

**MODUL
PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN ELEKTIF IKHTISAS (MPEI)

**ASAS KELESTARIAN
2023**



**Bahagian Pendidikan Dan Latihan Teknikal Vokasional
Kementerian Pendidikan Malaysia**

MODUL PEMBELAJARAN ELEKTIF IKHTISAS (MPEI)

ASAS KELESTARIAN

NAMA :

TINGKATAN :

SEKOLAH :

**Unit Pembangunan Kurikulum Teknikal
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional
Kementerian Pendidikan Malaysia**

CETAKAN PERTAMA 2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN

Terbitan 2023

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian kandungan buku ini dalam apa jua bentuk atau cara sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Pengarah, Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional, Kementerian Pendidikan Malaysia, Aras 5 & 6, Blok E14, Kompleks E, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya.

KATA ALU - ALUAN

Assalamualaikum dan salam sejahtera.

Alhamdulillah dengan izin dan limpah kurnia-Nya, Unit Pembangunan Kurikulum Teknikal, Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional (BPLTV) telah berjaya membangunkan Modul Pembelajaran Mata Pelajaran Elektif Ikhtisas (MPEI) bagi kegunaan guru dan murid di sekolah menengah harian.

Modul ini merupakan bahan sokongan pembelajaran yang terdiri daripada nota ringkas dan soalan-soalan dalam usaha membantu meningkatkan kefahaman dan penguasaan murid terhadap isi pembelajaran. Selain itu, modul ini juga diharapkan dapat meningkatkan minat murid dalam pendidikan dan latihan teknikal vokasional (TVET) dalam membentuk modal insan selari dengan 7 teras utama Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan konsep Anak yang Baik lagi Cerdik (ABC).

Modul ini dibangunkan oleh guru-guru yang berpengalaman luas berpandukan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) yang sedang berkuat kuasa dan merupakan pelengkap kepada buku teks sedia ada. Modul ini boleh digunakan semasa Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dalam bilik darjah atau pembelajaran secara sendiri.

Semoga dengan adanya modul ini akan dapat membantu memudahkan proses PdP dan dapat meningkatkan kualiti pencapaian murid dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) seterusnya membolehkan mereka menyambung pengajian di institusi pendidikan tinggi dalam bidang yang sama.

Akhir kata, BPLTV merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pembangunan modul ini.

Sekian, terima kasih.

ZULKERNAI BIN FAUZI K.M.N. , P.M.K.

Timbalan Pengarah Kanan
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional
Kementerian Pendidikan Malaysia

PENGHARGAAN

PENASIHAT

Zulkernai Bin Fauzi K.M.N. , P.M.K.
Timbalan Pengarah Kanan
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional

Hafidzah Binti Omar
Ketua Penolong Pengarah Kanan
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional

FASILITATOR / PENYELARAS

Ts. Mohd Effendi Bin Jamlos
Ketua Penolong Pengarah
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional

Shamsuri Bin Omar
Ketua Penolong Pengarah
Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional

Sairah Binti Abdullah
Ketua Penolong Pengarah
Jabatan Pendidikan Negeri Pulau Pinang

PANEL PENULIS

Salina Binti Shahuddin (Ketua)	SMK Agama Slim River, Perak
Azina Binti Mustafa	SMK Dato' Sheikh Ahmad, Perlis
Noriyatimah Binti Mat Elah	SMK Agama Johor Bahru, Johor
Abdul Mahalil Bin Ag. Hamat	SMK Dato' Ibrahim Yaacob W.P Kuala Lumpur
Ieszialiana Binti Ali	SMK Tok Sera, Kuantan, Pahang
Muhammad Addib Bin Che Hasnan	SMK Taman Tasik, Taiping, Perak
Noor Shamsila Binti Ismail	SMK Hosba, Kedah
Rhozaimah Binti Md Noor	SMK Mergong, Kedah
Vickneswary A/P K.Madhaven	SMK Taman Desa Skudai, Johor
Zurainy Binti Rahman	SMK Kampong Pasir Puteh, Ipoh

PEREKA KULIT MODUL

Abdul Mahalil Bin Ag. Hamat	SMK Dato' Ibrahim Yaacob W.P Kuala Lumpur
-----------------------------	---

KANDUNGAN

TOPIK	TAJUK	MUKA SURAT
1	Perkembangan Teknologi Dan Kelestarian	1
2	Reka Bentuk	28
3	Sumber Tenaga	66
4	Pengangkutan	121
5	Pembinaan Lestari	212
6	Rawatan Air	333
7	Rawatan Sisa Pepejal	365
8	Soalan Klon SPM Set 1	403
9	Soalan Klon SPM Set 2	423
10	Soalan Klon SPM Set 3	441
11	Soalan Klon SPM Set 4	459
12	Jawapan Soalan Topikal	476
13	Jawapan Soalan Klon SPM	553

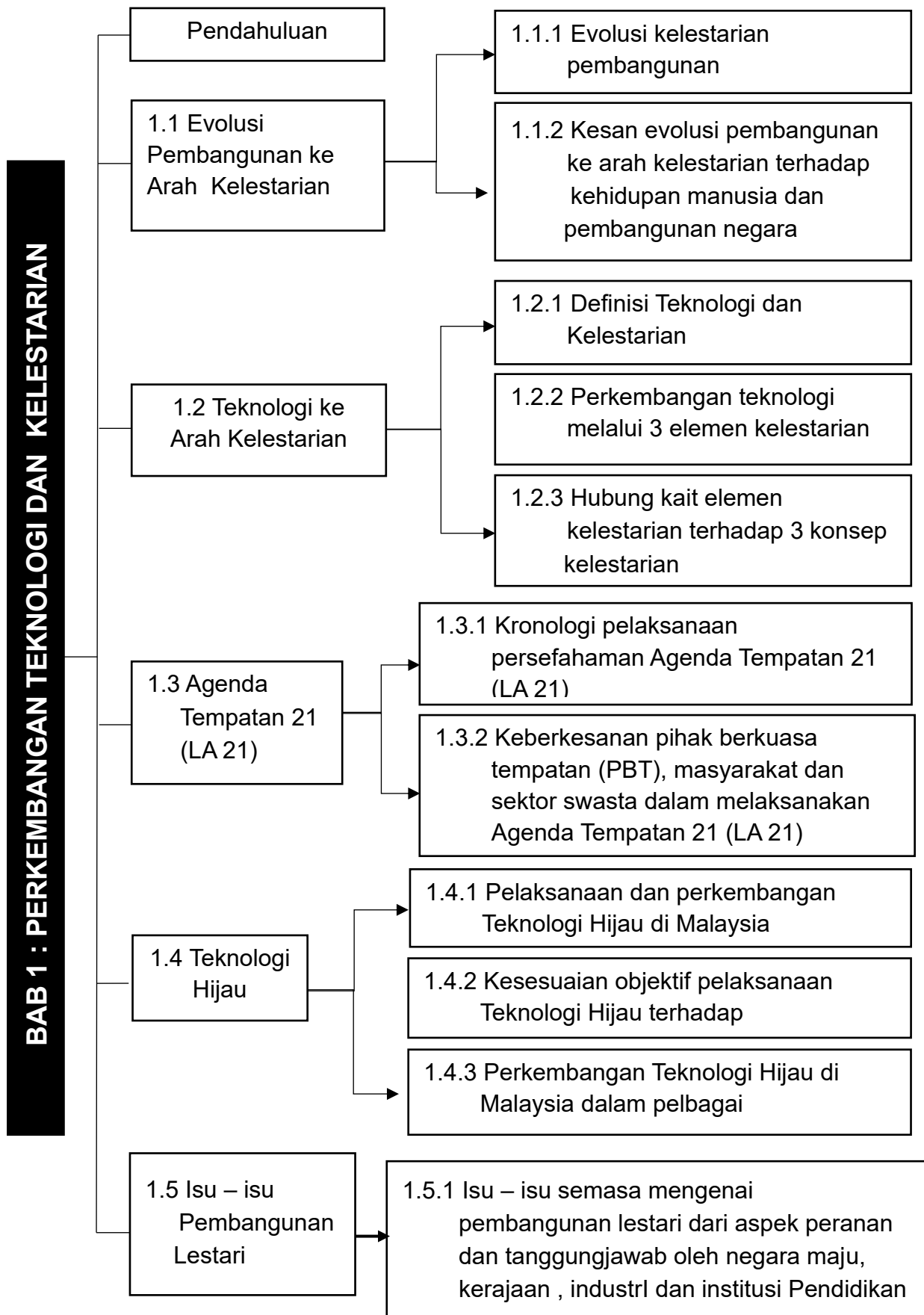
TINGKATAN 4

BAB 1

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN



BAB 1 : PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN



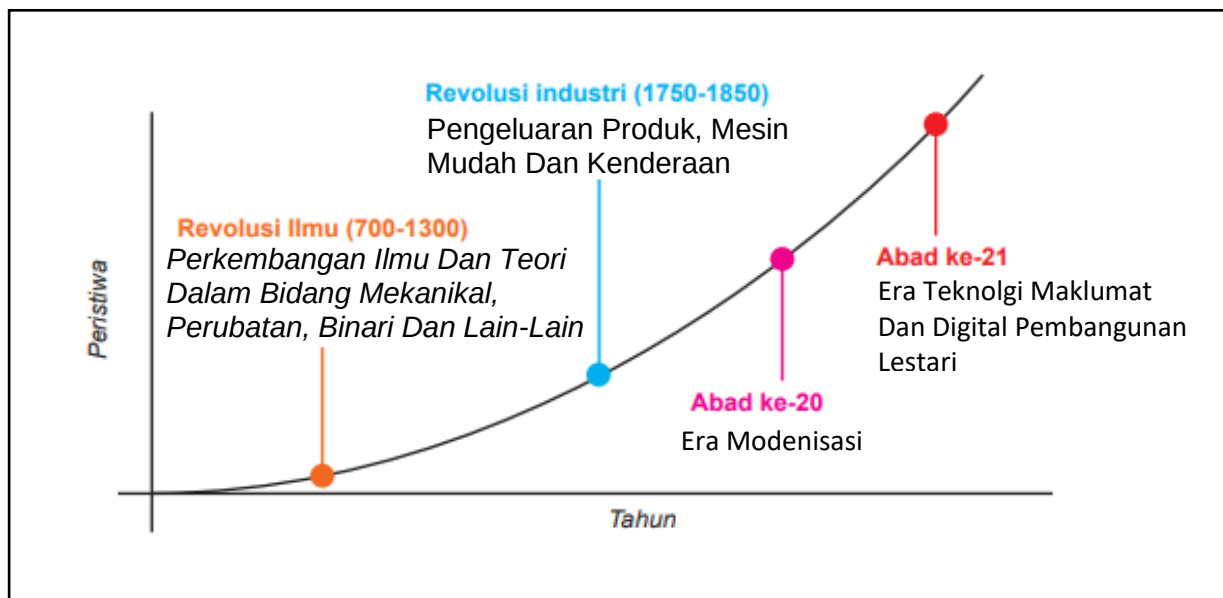
BAB 1 : PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

1.1 Evolusi Pembangunan Ke Arah Kelestarian

1.1 Evolusi Pembangunan ke Arah Kelestarian

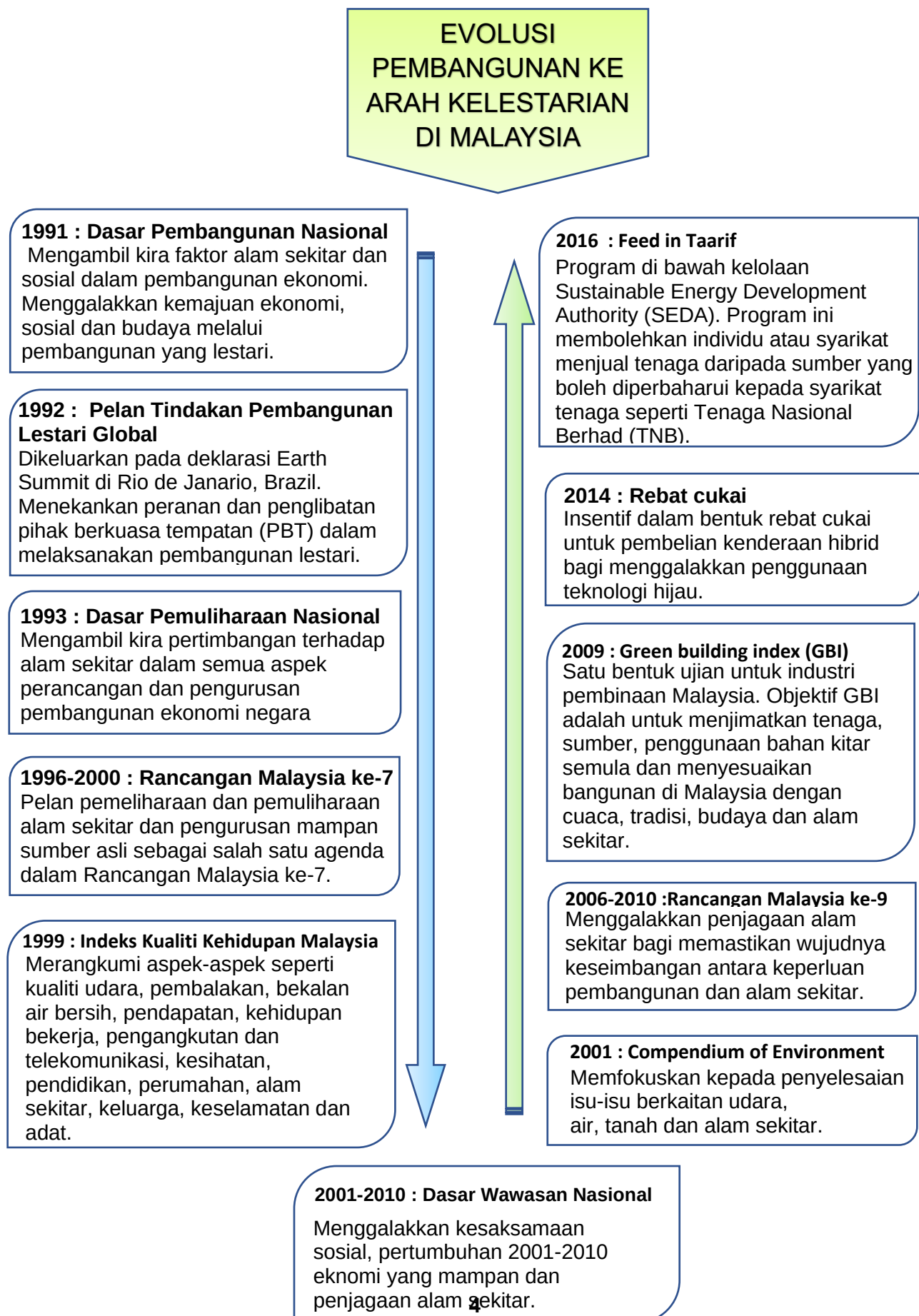
1.1.1 Evolusi kelestarian Pembangunan

Evolusi Pembangunan Lestari Di Negara-negara Maju



	DAHULU	KINI
JEPUN	Penggunaan petrol dan diesel sebagai sumber bahan api utama kenderaan	Penggunaan kereta elektrik mula menggantikan kenderaan petrol dan diesel
DENMARK	Penggunaan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui.	Pada kadar optimum, berjaya menghasilkan 140% tenaga daripada sumber yang boleh diperbaharui
JERMAN	Penggunaan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui.	Pada kadar optimum, mampu menghasilkan 100% tenaga daripada sumber yang boleh diperbaharui.
NORWAY	Pembalakan yang terancang untuk tujuan pembangunan.	Negara pertama yang komited untuk pelan pembalakan sifar.

1.1 Evolusi Pembangunan Ke Arah Kelestarian



1.1 Evolusi Pembangunan Ke Arah Kelestarian

1.1 Evolusi Pembangunan ke Arah Kelestarian



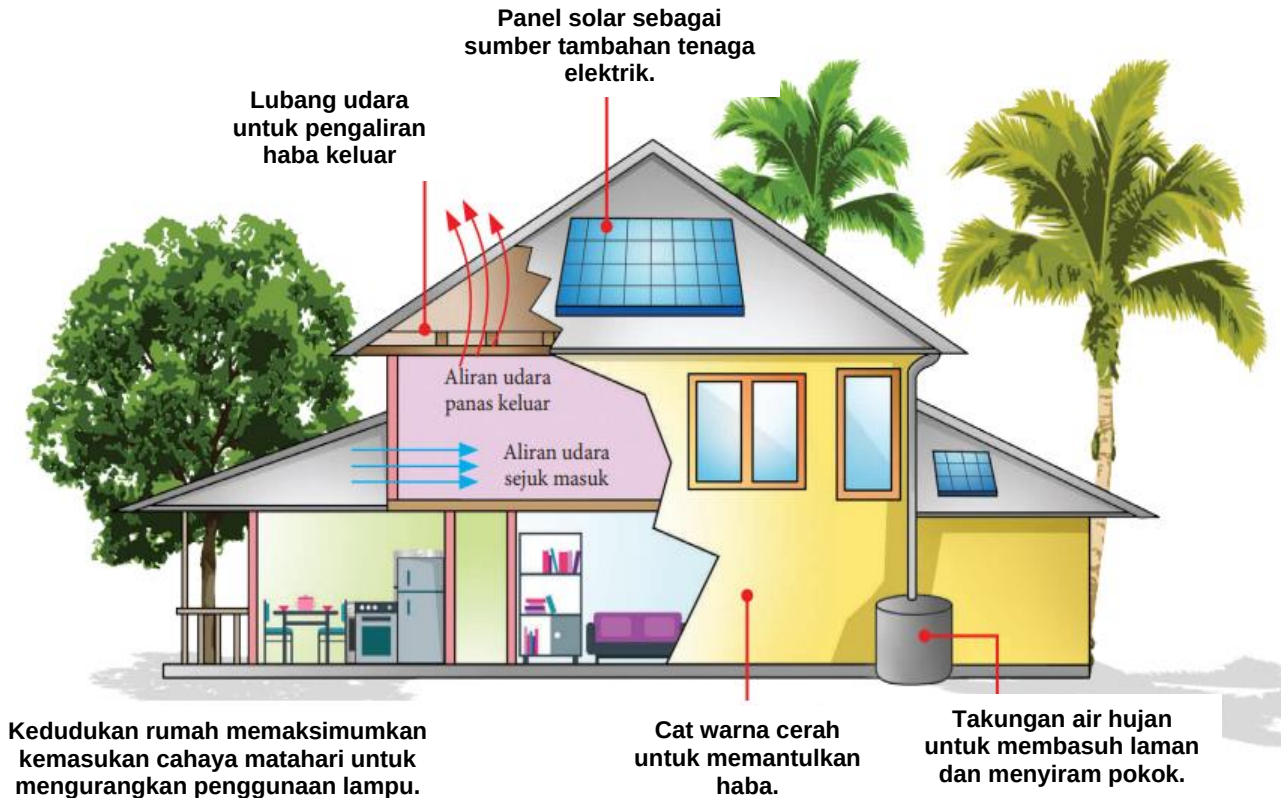
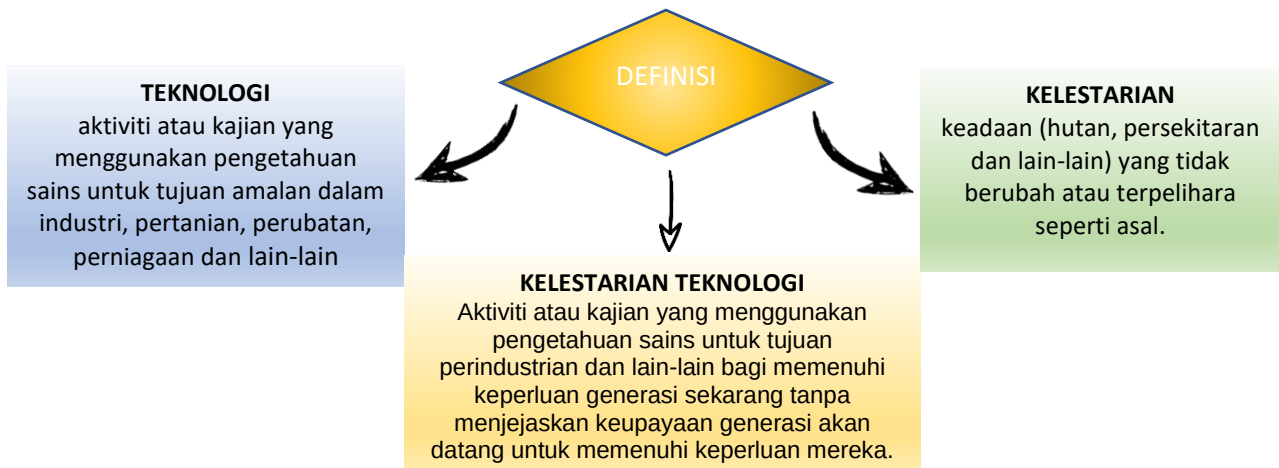
1.1.1 Evolusi kelestarian Pembangunan



Elemen Kelestarian	Kehidupan manusia	Pembangunan negara
EKONOMI	• Penggunaan alat dan mesin-mesin yang dapat membantu pekerja untuk bekerja dengan lebih efisien. • Menjimatkan masa. • Budaya kerja yang lebih produktif. • Menjimatkan kos.	• Penghasilan teknologi yang lestari dapat memaksimumkan penggunaan sumber negara secara optimum bagi meningkatkan pendapatan negara. • Pembangunan ekonomi yang lebih terancang dan mampan.
SOSIAL	• Kesedaran tentang isu kesihatan telah mendedahkan masyarakat tentang pentingnya keperluan sumber makanan dan air yang sihat menggunakan proses atau kaedah yang lestari. • Pembangunan luar bandar untuk memudahkan akses kemudahan perkhidmatan awam.	• Pengenalan peraturan seperti sistem tadahan air hujan untuk projek perumahan bagi mengawal banjir. • Pentadbiran negara menetapkan peraturan untuk menanam pokokpokok dan taman-taman rekreasi untuk kesejahteraan masyarakat.
ALAM SEKITAR	• Menerapkan unsur kelestarian dalam aktiviti seharian seperti pembuangan sampah mengikut kategori, dan mengurangkan penggunaan beg plastik dan sebagainya. • Kehidupan yang lebih berkualiti dan sihat hasil daripada kadar pencemaran yang rendah.	• Pengurusan industri yang mengutamakan penggunaan teknologi hijau dalam pengurusan dan penghasilan produk yang mesra alam. • Penjagaan alam sekitar menjadi faktor utama dalam pembangunan ekonomi.

1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian

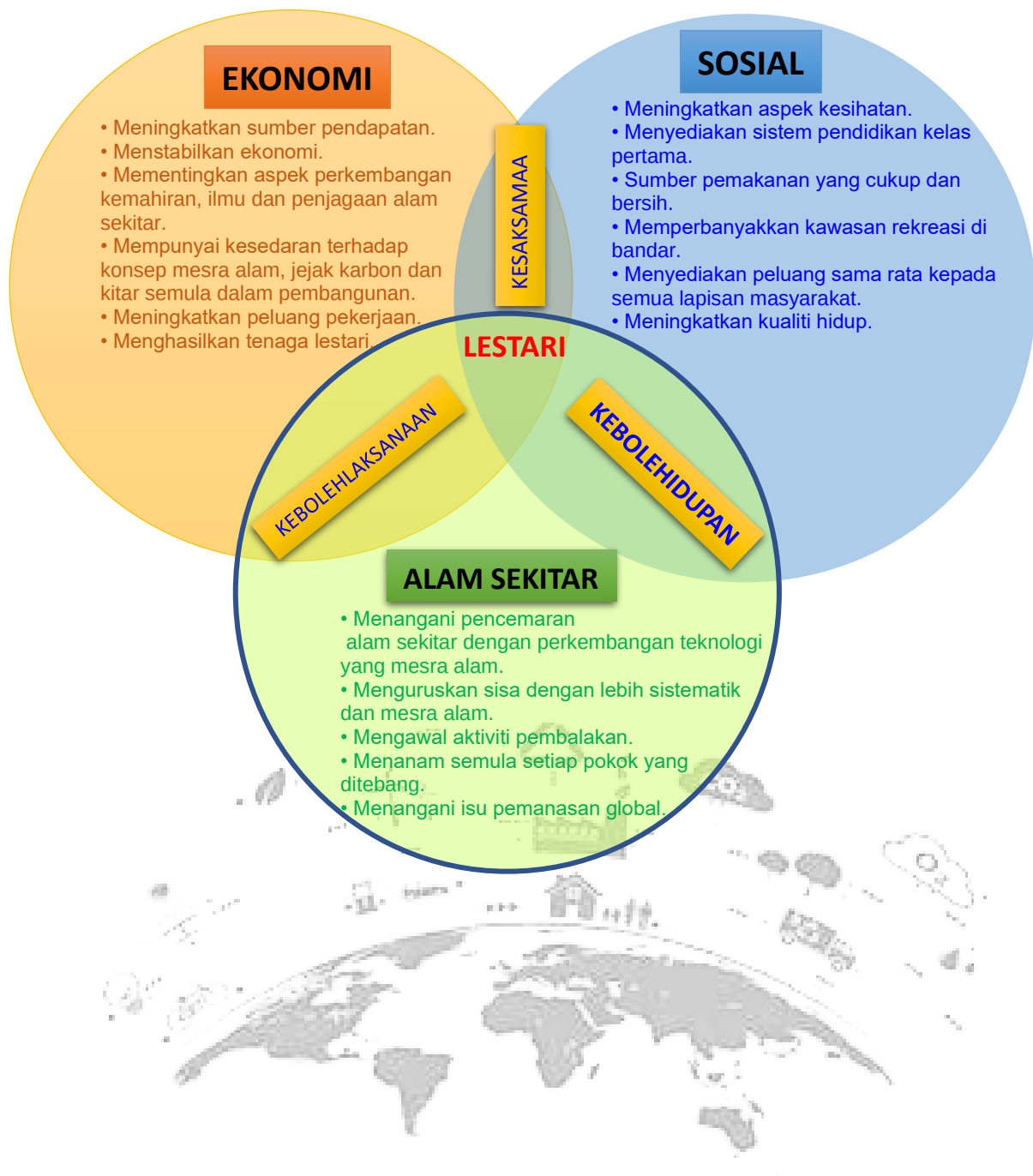
1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian



RUMAH LESTARI

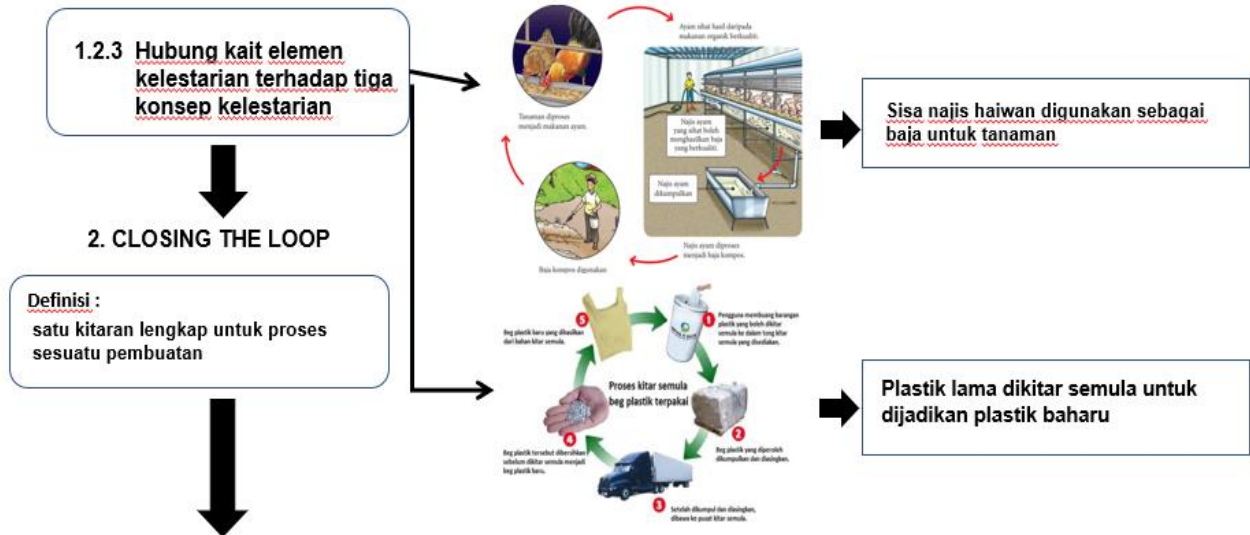
1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian

1.2.2 Perkembangan teknologi melalui tiga elemen kelestarian



1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian

1. Closing the Loop

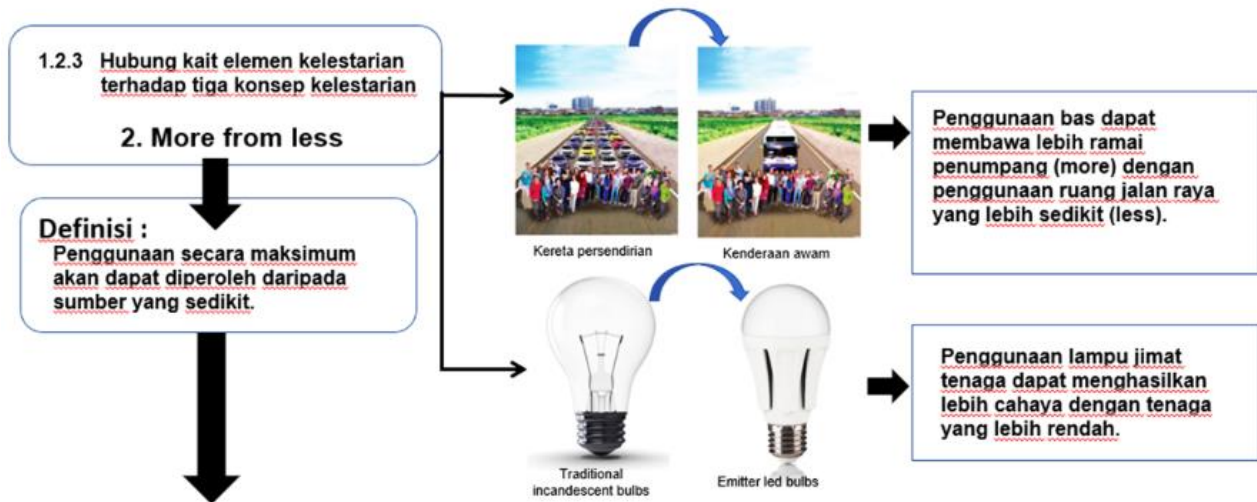


Closing the loop		
Ekonomi	Sosial	Alam sekitar
1. Menjana sumber pendapatan. 2. Menggunakan produk dengan sepenuhnya dapat mengurangkan kos seharian. 3. Meningkatkan ekonomi dengan impak rendah pada alam sekitar	1. Komuniti yang lebih sihat hasil daripada alam sekitar yang bersih. 2. Kesan daripada ekonomi dan alam sekitar yang lebih baik boleh mewujudkan masyarakat yang harmoni.	1. Sisa buangan berada pada kadar rendah. 2. Alam sekitar yang bersih kesan daripada kadar pencemaran yang rendah. 3. Menghasilkan sumber air yang lebih bersih.



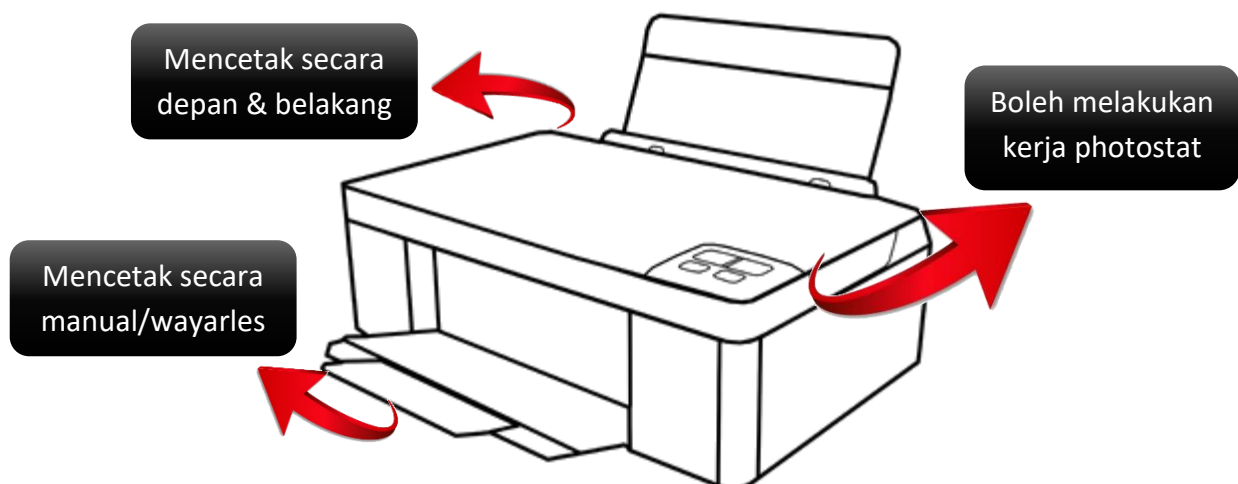
1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian

2. More from Less



More from less

Ekonomi	Sosial	Alam sekitar
1. Memberi nilai tambah dalam produk yang dihasilkan. 2. Dapat menjana pendapatan tambahan melalui kepelbagaian produk hasil daripada penggunaan sumber yang sepenuhnya.	1. Produk yang dihasilkan mampu berfungsi mengikut cara hidup pengguna. 2. Meningkatkan kesedaran dan mengurangkan kerosakan terhadap alam sekitar.	1. Dapat mengurangkan sisa buangan. 2. Menjadikan persekitaran lebih bersih dan cantik. 3. Mengurangkan kadar pencemaran alam.



Produk More From Less : Pencetak 3 dalam 1

1.2 Teknologi Ke Arah Kelestarian

3. Efficient Design

1.2.3 Hubung kait elemen kelestarian terhadap tiga konsep kelestarian

3. Efficient design

Definisi :

satu konsep yang memfokus kepada penghasilan sesuatu reka bentuk yang baik dengan mengambil kira beberapa faktor penting seperti manusia, fungsi, kekuatan, estetika dan bahan.



Reka bentuk Kerusi

Pelbagai fungsi:

1. Sesuai untuk semua jenis ketinggian
2. Ringan dan mudah dialihkan
3. Mengikut postur badan



Reka bentuk Tayar

Pelbagai fungsi:

1. Kuat mencengkam jalan dan penghilang bunyi
2. Meluncur laju pada jalan yang licin dan pemotong air
3. Selesa jalan tidak rata dan penverap hentakan

*Efficient design***Ekonomi**

1. Memberikan lebih banyak pilihan produk.
2. Meningkatkan daya saing antara industri.
3. Kos penggunaan, penyelenggaraan dan pembaikan yang rendah.

Sosial

1. Membantu membina kehidupan yang lebih baik dan berkualiti.
2. Aktiviti sosial yang lebih terancang.

Alam sekitar

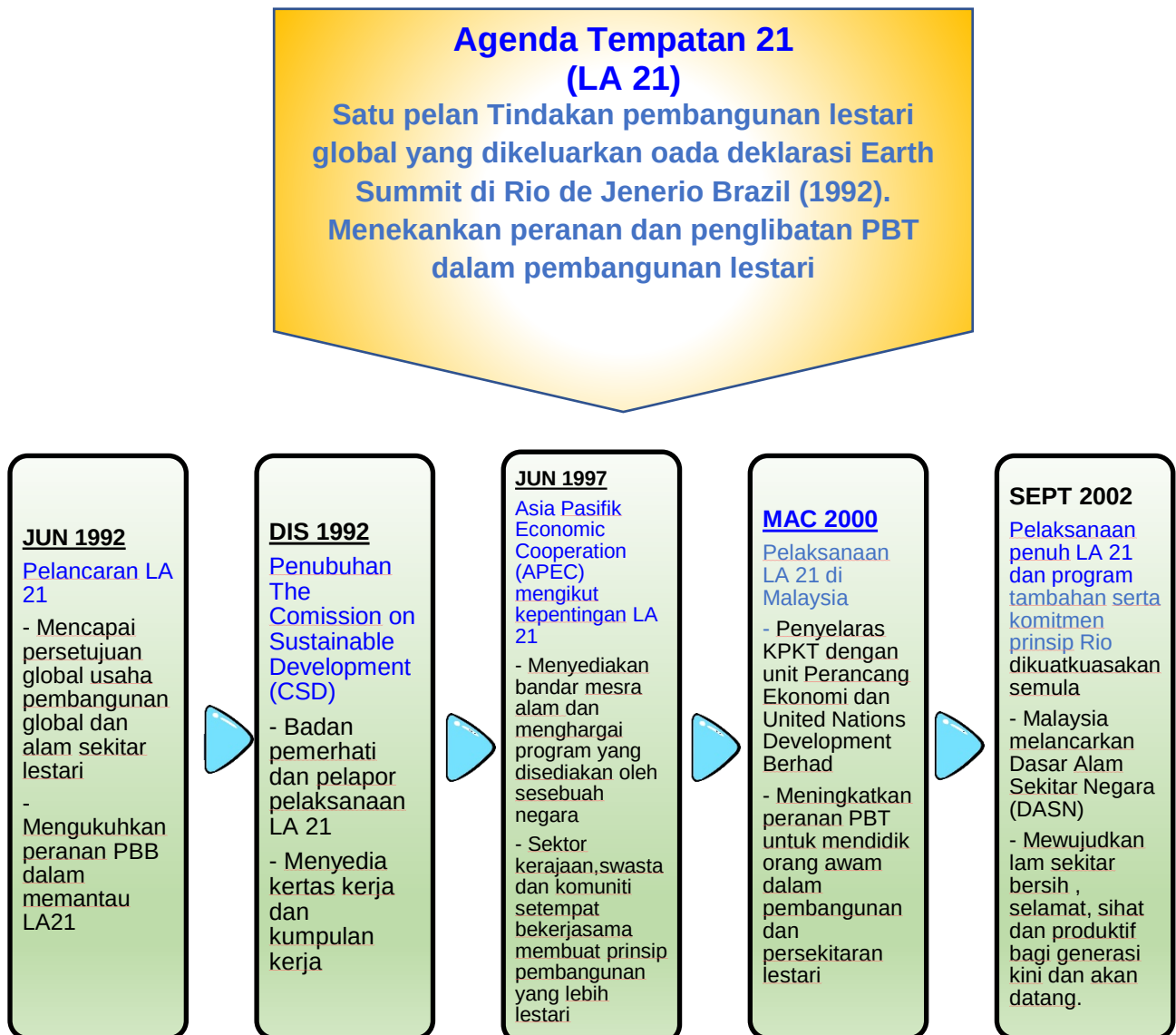
1. Menggunakan bahan yang mesra alam terhadap alam sekitar.
2. Menggunakan teknologi mesra alam yang dapat mengurangkan pencemaran alam.



Produk Efficient Design: Pemegang Telefon Bimbit di dalam Kereta

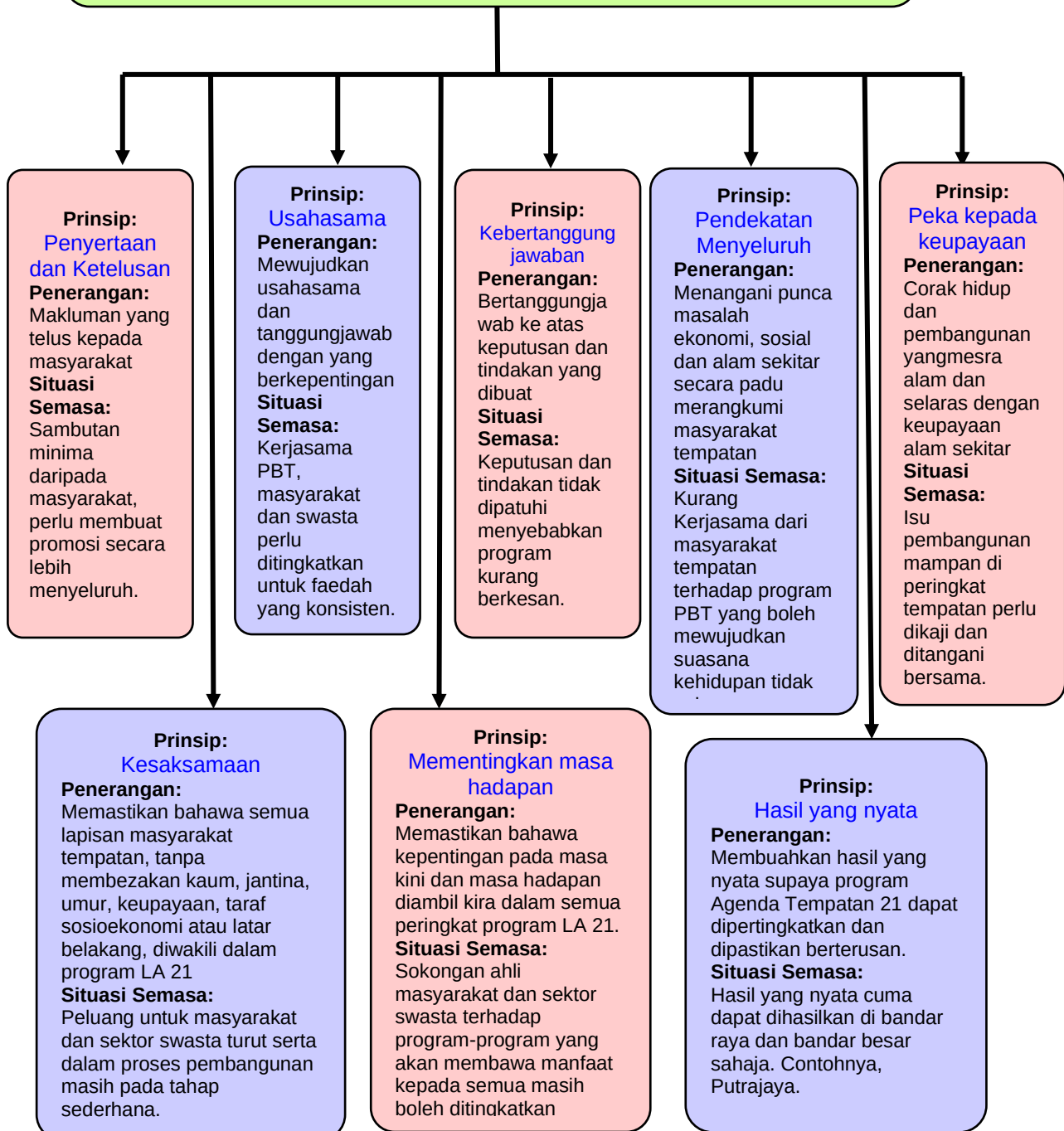
1.3 Agenda Tempatan 21 (LA 21)

1.3.1 Kronologi pelaksanaan persefahaman Agenda Tempatan 21



1.3 Agenda Tempatan 21 (LA 21)

1.3.2 Keberkesanan pihak berkuasa tempatan (PBT), Masyarakat dan sector swasta dalam melaksanakan Agenda Tempatan 21 (LA 21)



1.3 Agenda Tempatan 21 (LA 21)

Peranan dan tanggungjawab yang penting antara pihak yang terlibat dalam pelaksanaan Agenda Tempatan

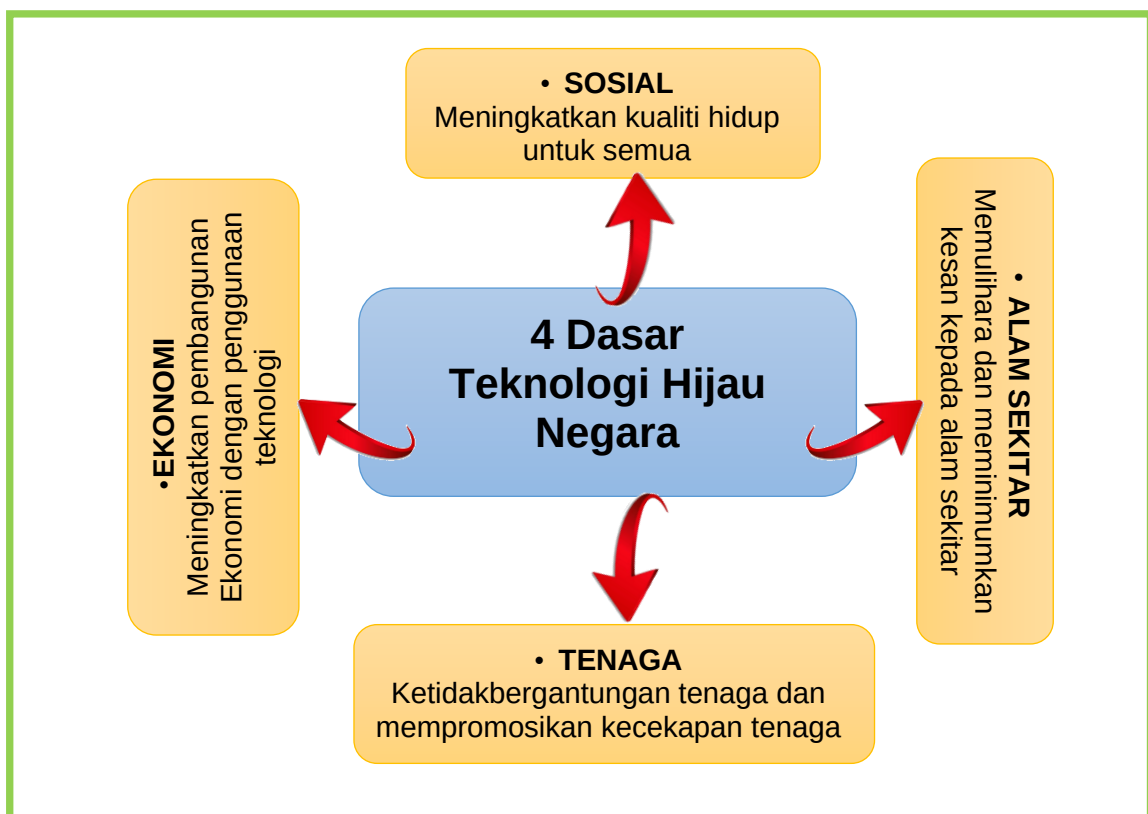
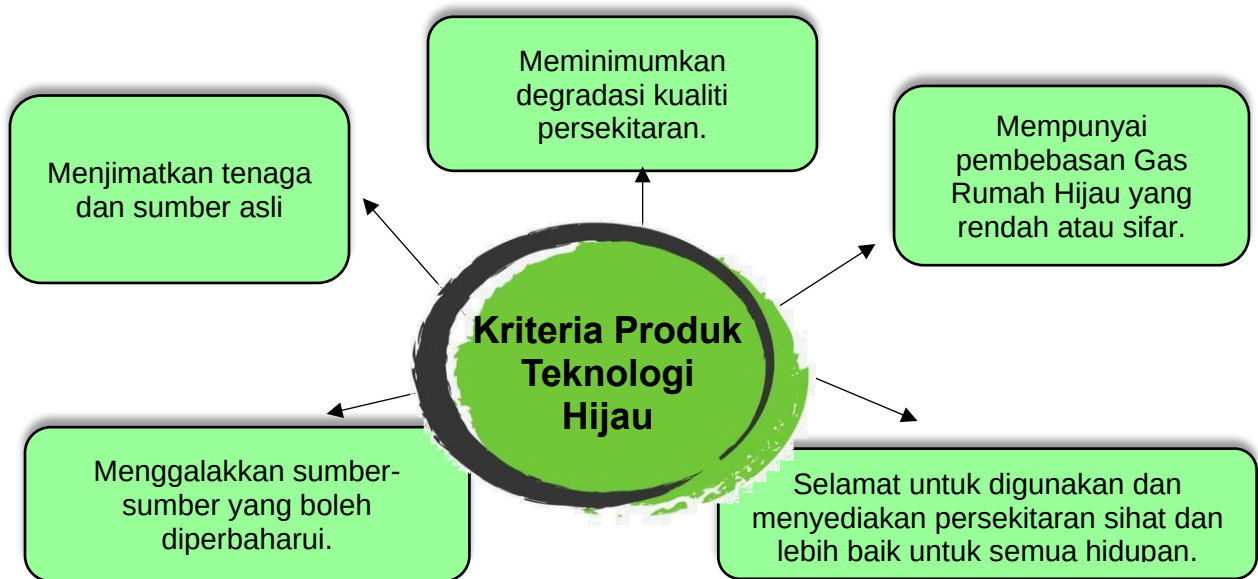
Hubungan kerjasama pihak individu, swasta dan kerajaan



1.4 Teknologi Hijau

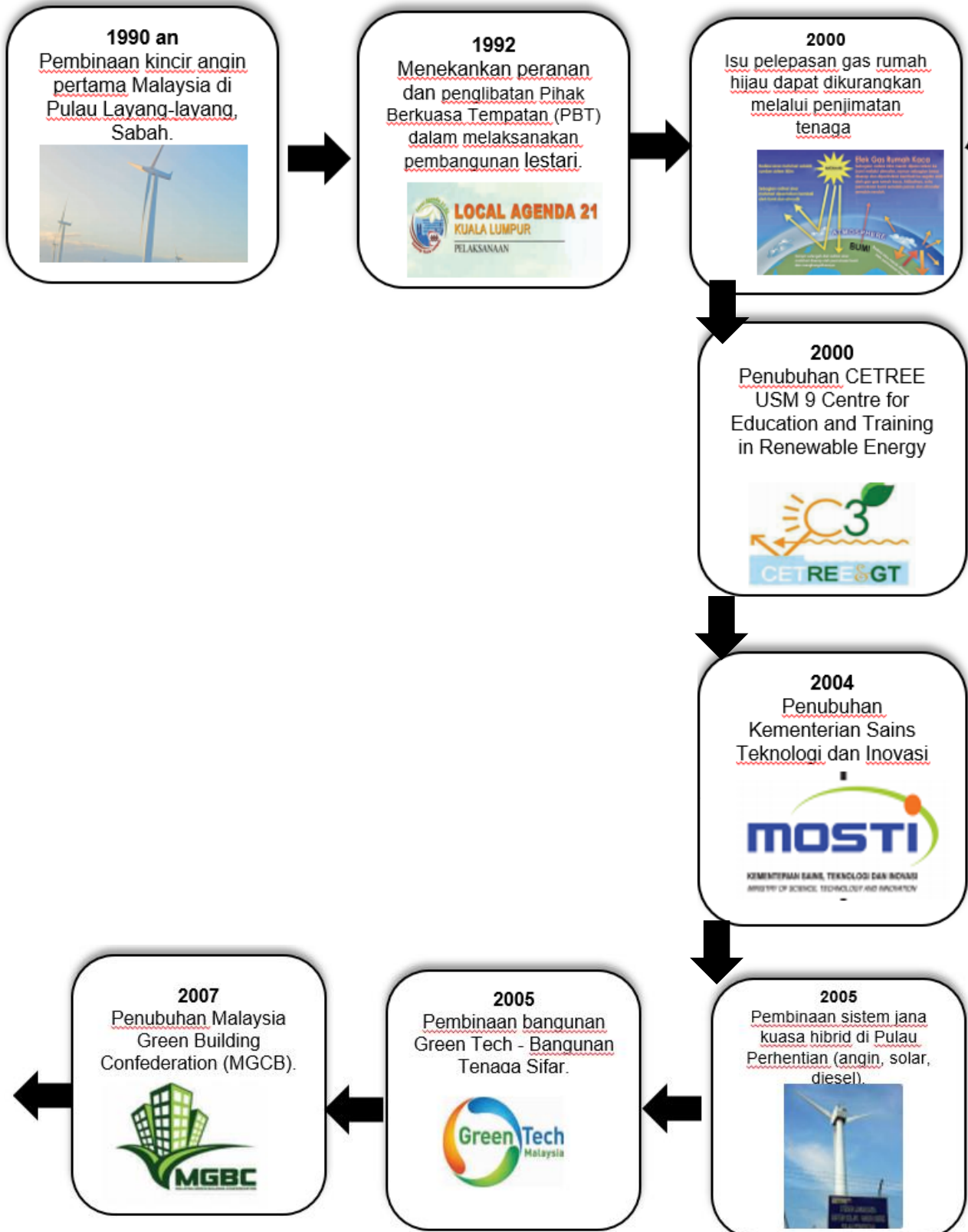
DEFINISI TEKNOLOGI HIJAU

Pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semula jadi dan meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia.

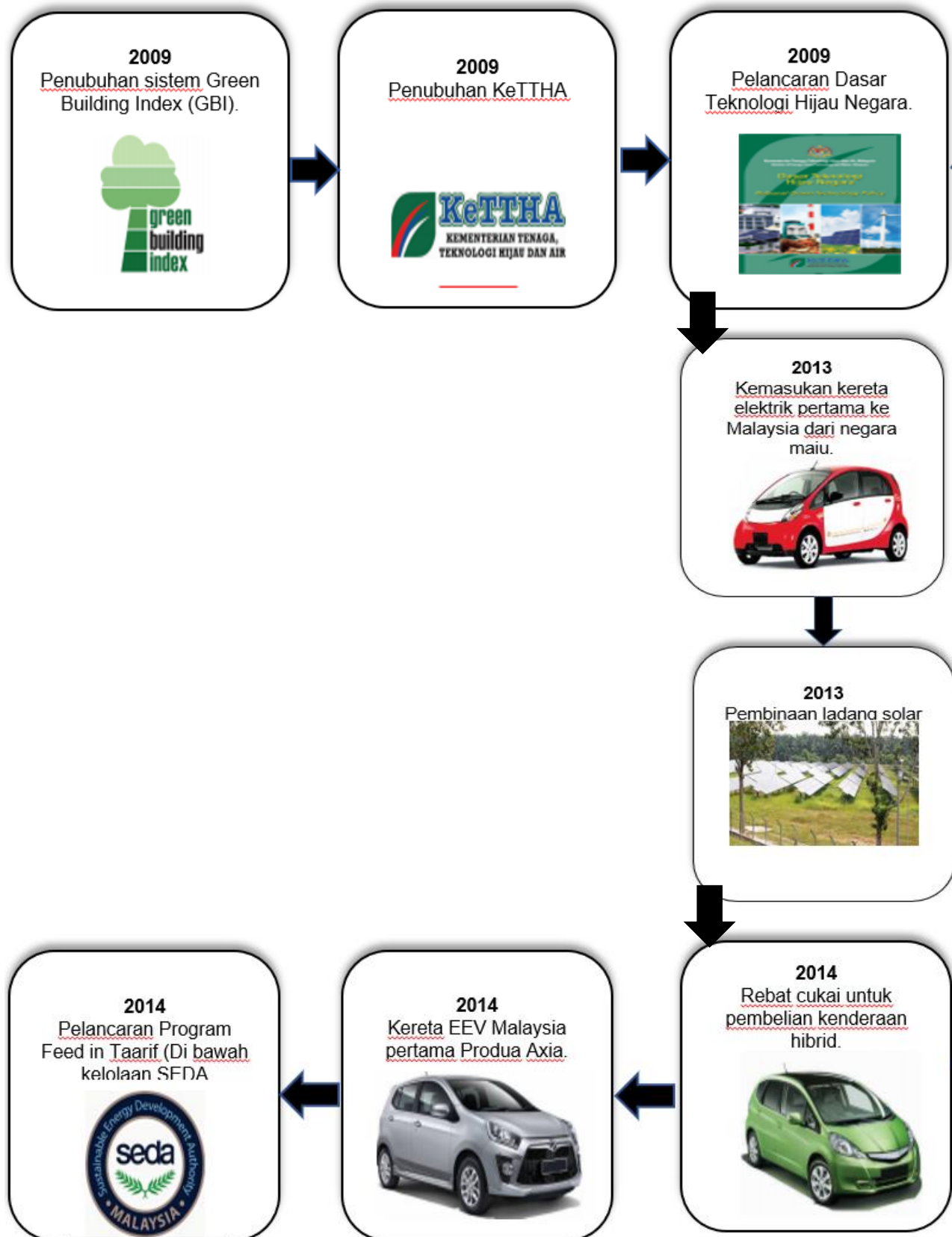


1.4 Teknologi Hijau

1.4.1 Pelaksanaan dan perkembangan Teknologi Hijau



1.4 Teknologi Hijau



1.4 Teknologi Hijau

1.4.2 Kesesuaian objektif pelaksanaan teknologi hijau terhadap elemen kelestarian Malaysia

EKONOMI

OBJEKTIF

- * Mengurangkan kadar peningkatan penggunaan tenaga bagi meningkatkan ekonomi
- * Membantu pertumbuhan dalam Industri Teknolgi Hijau dan meningkatkan sumbangannya kepada ekonomi negara

PENERANGAN

- Pengurangan penggunaan tenaga dapat mengurangkan kos operasi
- Industri baru (Industri Teknologi Hijau) merencanakan pembangunan ekonomi

SOSIAL

OBJEKTIF

- * Meningkatkan inovasi dan daya saing dalam bidang Teknologi Hujau
- * Meningkatkan Pendidikan dan kesedaran awam terhadap Teknologi Hijau

PENERANGAN

- Pembangunan ekonomi yang lestari meningkatkan taraf kehidupan dari segi kewangan dan kesihatan
- Menambah peluang pekerjaan
- Memudahkan kehidupan harian dengan teknologi yang lebih lestari

ALAM SEKITAR

OBJEKTIF

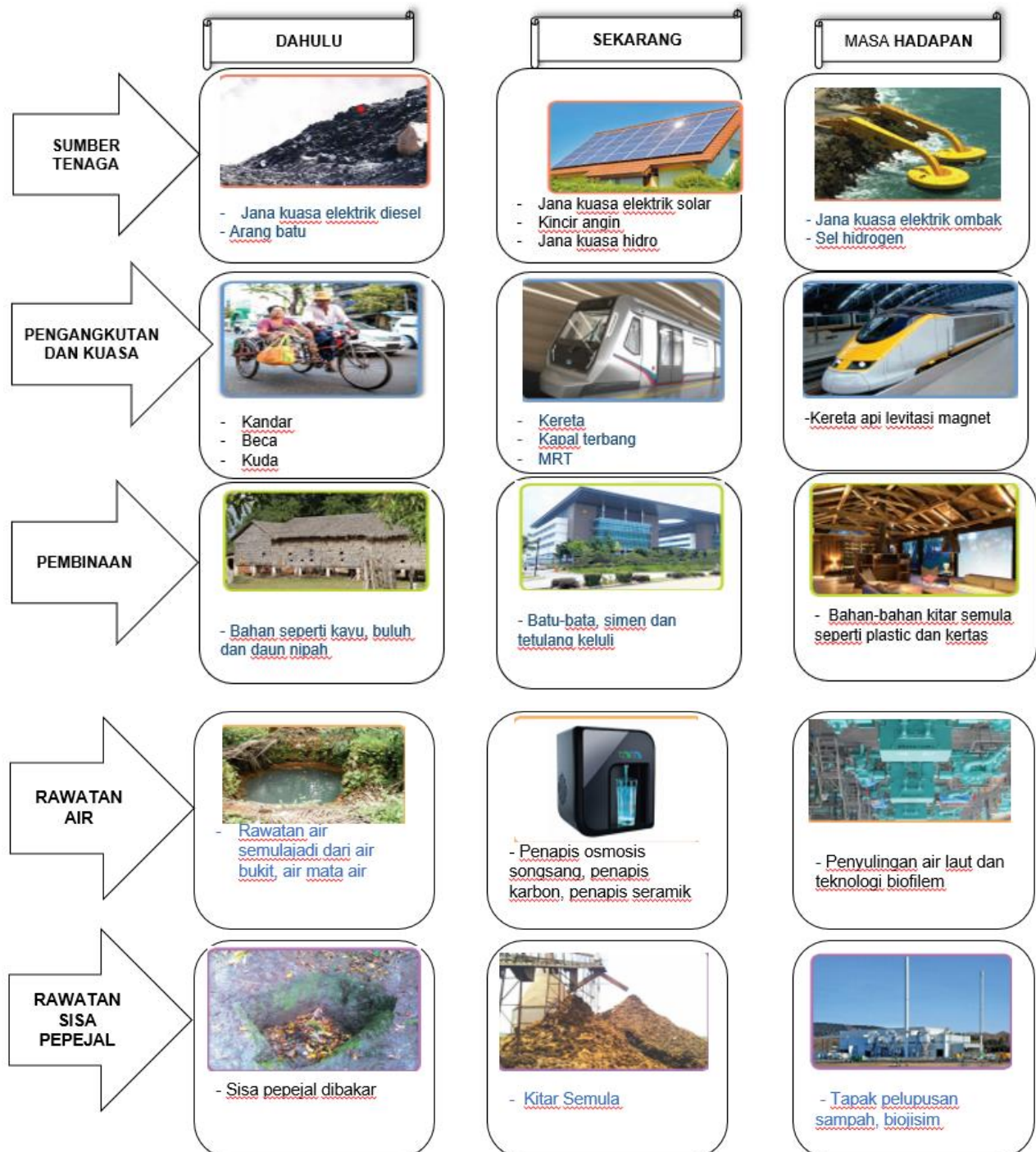
- * Memastikan pembangunan mapan dan memulihara alam sekitar untuk generasi akan datang

PENERANGAN

- Menjamin pengekalan sumber-sumber alam untuk kegunaan masa hadapan

1.4 Teknologi Hijau

1.4.3 Perkembangan teknologi hijau di Malaysia dalam pelbagai bidang



1.5 Isu-Isu Pembangunan Lestari

1.5.1 Isu-isu semasa mengenai pembangunan lestari dari aspek peranan dan tanggungjawab oleh negara maju, kerajaan, industri dan institusi pendidikan

	NEGARA MAJU	KERAJAAN	INDUSTRI	INSTITUSI PENDIDIKAN
Isu Semasa	Pembangunan pesat memberi kesan negatif kepada alam sekitar yang pesat memberi kesan negatif kepada alam sekitar	Pertambahan penduduk yang memerlukan kepada penempatan dan sistem pengangkutan..	- Penghasilan produk secara besar-besaran bagi memenuhi permintaan pasaran. - Produk yang dihasilkan tidak mengambil kira faktor alam sekitar - Penghasilan produk yang tidak berkualiti	- Tahap kesedaran tentang isu dan masalah alam sekitar sangat rendah. - Kurang pemahaman tentang kepentingan penjagaan alam sekitar seperti kesan pembakaran terbuka, pembalakan hutan dan penggunaan sumber tenaga yang tidak terancang
Peranan	Penggunaan sumber alam dapat dikurangkan dengan penggunaan teknologi terkini seperti kereta elektrik.	- Menentukan undang-undang yang berkaitan pembangunan perumahan. - Sistem pengangkutan yang lebih sistematik.	- Membuat pemasangan peralatan untuk mengukur kandungan asap dan habuk yang dilepaskan. - Mengekshaskan kedudukan kawasan perindustrian jauh dari Kawasan - Pihak industri dan kilang mengikuti program pendidikan alam sekitar.	- Mendidik pelajar agar dapat menghayati, menghargai, menyayangi seni warisan dan budaya untuk membentuk identiti unik bangsa Malaysia. - Melancarkan Program Sekolah Lestari. - Guru berkemahiran dalam menyampaikan pendidikan alam sekitar secara berkesan.
Tanggungjawab	- Berusaha mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar. - Usaha mengurangkan peningkatan suhu global yang meningkat 2o C sebagai satu agenda penting dalam pembangunan lestari.	- Undang-undang perumahan untuk kesejahteraan masyarakat - Sistem penguraian trafik.	- Pengusaha kilang perlu memastikan bahan buangan yang dibuang ke sungai tidak mengandungi bahan toksik dan beracun. - Menggunakan semula sisa-sisa lebihan dari kilang memproses hasil pertanian untuk dijadikan baja organik.	- Mendidik cara-cara penjagaan alam sekitar dalam aktiviti harian. - Membudayakan pemikiran ke arah penghasilan dan penggunaan teknologi yang lestari dalam kehidupan seharian. - Memberi kesedaran tentang isu kecekapan tenaga

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Berikut adalah pernyataan tentang kelestarian.
Tandakan (/) pada pernyataan yang **betul** dan (x) pada kenyataan yang **salah** pada petak yang disediakan.

Usaha menghindari pelupusan sumber.

☐

Usaha untuk memastikan kadar kerosakan alam sekitar pada tahap minimum.

☐

Mencipta teknologi yang menggunakan tenaga yang tidak boleh diperbaharui.

☐

[3 markah]

2. Nyatakan definisi berikut berdasarkan kepada pernyataan di bawah.

Pernyataan	Definisi
Membaik pulih sumber alam sekitar.	(i)
Melindungi sumber semula jadi.	(ii)

[2 markah]

3. Berikut adalah sebahagian susunan evolusi pembangunan ke arah kelestarian di Malaysia yang tidak mengikut urutan.
Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis 1, 2, 3 atau 4 pada ruang yang disediakan.

Rebat cukai

☐

Dasar wawasan nasional

☐

Green Building Index

☐

Pelan tindakan pembangunan lestari global

☐

[4 Markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

4. Nyatakan **tiga** elemen kelestarian.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

5. Nyatakan **tiga** konsep kelestarian.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

6. Rajah 1 menunjukkan reka bentuk sebuah kerusi.



Rajah 1

Nyatakan konsep kelestarian yang digunakan dalam penghasilan kerusi itu.

.....

[1 markah]

7. Rajah 2 menunjukkan simbol yang digunakan dalam sebuah konsep kelestarian.



Rajah 2

Nyatakan konsep kelestarian itu.

.....

[1 markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

8. Berikut adalah pernyataan tentang sebuah program yang berkait rapat dengan prinsip Agenda Tempatan 21 (LA 21).

Program Satu Pingat, Satu Pokok merupakan kempen Inisiatif Hijau sempena penganjaran Sukan Sea ke-29 dan Sukan Para Asean ke-9 di Malaysia.

Nyatakan dua prinsip tersebut.

- (i)
- (ii)

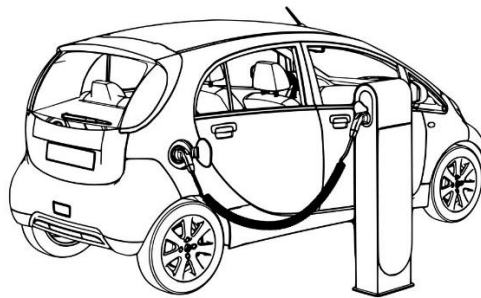
[2 markah]

9. Nyatakan **empat** Dasar Teknologi Hijau Negara.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

10. Rajah 3 menunjukkan situasi yang sedang berlaku pada sebuah kereta.



Rajah 3

Nyatakan **dua** kriteria Teknologi Hijau yang diaplikasikan pada situasi itu.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

11. Nyatakan **tiga** kriteria produk yang mengaplikasikan Teknologi Hijau.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

12. Nyatakan kepentingan pertimbangan terhadap alam sekitar dalam perkembangan teknologi.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

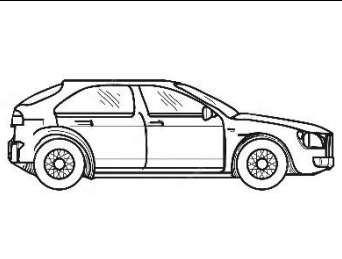
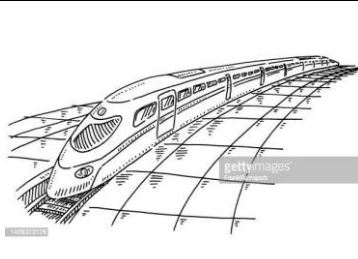
13. Jadual 1 menunjukkan objektif pelaksanaan Teknologi Hijau terhadap elemen kelestarian. Lengkapkan jadual tersebut dengan menyatakan elemen kelestarian yang bersesuaian.

Objektif	Elemen Kelestarian
Memastikan pembangunan mampan dan memulihara alam sekitar untuk generasi akan datang.	(i)
Meningkatkan pendidikan dan kesedaran awam terhadap teknologi hijau dan menggalakkan penggunaan meluas teknologi hijau.	(ii)

Jadual 1

[3 markah]

14. Jadual 2 menunjukkan peringkat perkembangan Teknologi Hijau dalam suatu sektor.

		
DAHULU	SEKARANG	MASA HADAPAN

Jadual 2

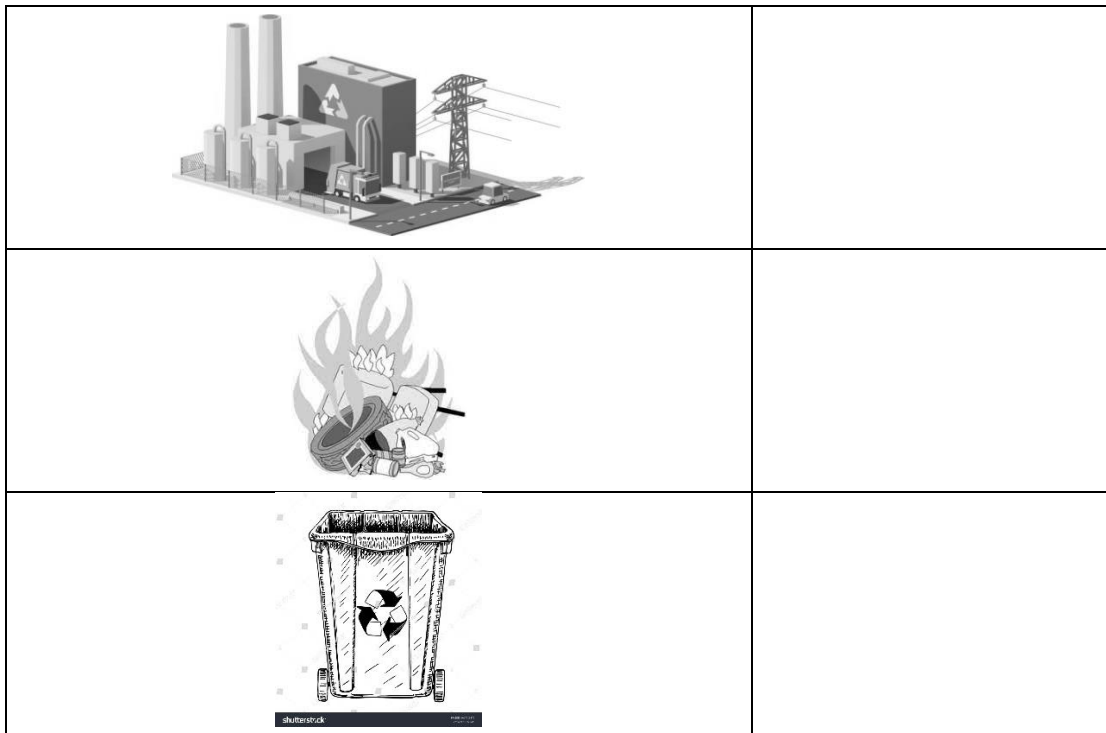
Nyatakan sektor terlibat.

.....

[1 markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

15. Rajah 4 menunjukkan perkembangan Teknologi Hijau dalam sektor rawatan sisa pepejal. Susunkan rajah tersebut mengikut urutan dengan menulis **1, 2** dan **3** dalam ruang yang disediakan.



Rajah 4

[3 markah]

16. Rajah 5 menunjukkan pembangunan pesat sebuah bandar di sebuah negara maju.



Rajah 5

Nyatakan satu tanggungjawab pihak itu dalam memelihara alam sekitar selari dengan pembangunan.

.....

.....

[1 markah]

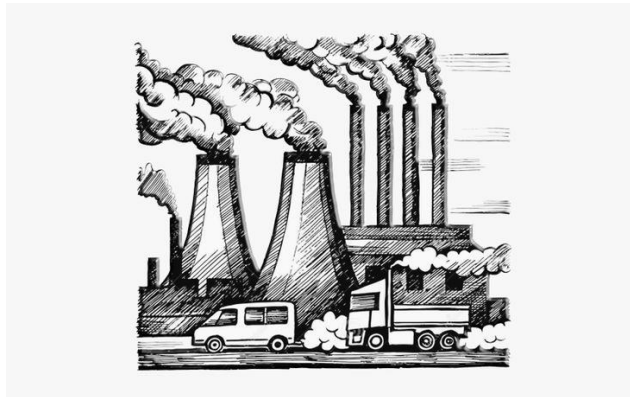
BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

17. Nyatakan **dua** peranan kerajaan dalam isu-isu pembangunan lestari seperti pertumbuhan penduduk yang memerlukan kepada penempatan dan sistem pengangkutan.

- (i)
-
- (ii)
-

[2 markah]

18. Rajah 6 menunjukkan isu alam sekitar yang melanda seluruh dunia.



Rajah 6

Nyatakan dua tanggungjawab yang boleh dilaksanakan oleh institusi pendidikan .

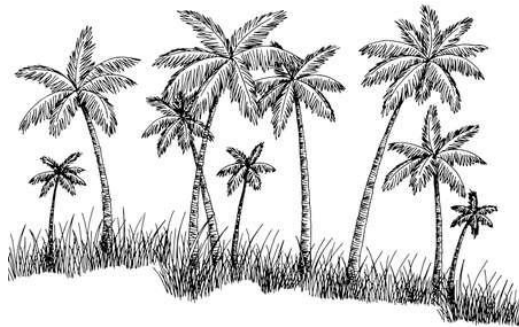
- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

19. Rajah 7 menunjukkan salah sebuah ladang tanaman pokok kelapa muda di sebuah kawasan.



Rajah 7

Berdasarkan Rajah 7,

- (a) Kenal pasti konsep kelestarian yang sesuai di kawasan itu. Berikan alasan kesesuaian konsep itu.

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

- (b) Terangkan **dua** kesan yang berlaku pada kawasan setempat berdasarkan konsep yang dinyatakan di (a) melalui elemen kelestarian berikut:

- (i) Ekonomi

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

- (ii) Alam Sekitar

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

BAB 1 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

20. Rajah 8 menunjukkan salah satu isu berkaitan alam sekitar yang sering diperkatakan di media sosial di Malaysia.

76 kes pembalakan haram

Kemajuan telah ambil
naskah setakat
31 Ogos/ada

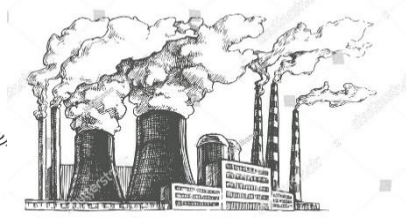
Sehingga 76 kes
pembalakan haram
yang telah dikenal
pasti dalam tempoh
dua minggu terakhir
Ogos ini.

Menurut Timbalan
Kerajaan, 76 kes
pembalakan haram
yang telah dikenal
pasti dalam tempoh
dua minggu terakhir
Ogos ini.

Menurut Timbalan
Kerajaan, 76 kes
pembalakan haram
yang telah dikenal
pasti dalam tempoh
dua minggu terakhir
Ogos ini.

Menurut Timbalan
Kerajaan, 76 kes
pembalakan haram
yang telah dikenal
pasti dalam tempoh
dua minggu terakhir
Ogos ini.

Menurut Timbalan
Kerajaan, 76 kes
pembalakan haram
yang telah dikenal
pasti dalam tempoh
dua minggu terakhir
Ogos ini.



Rajah 8

- (a) Apakah isu yang dimaksudkan pada Rajah 8 di atas.

[1 markah]

- (b) Kenal pasti **dua** peranan kerajaan dalam mengawal isu di 2(a).

[2 markah]

- (c) Melalui Agenda Tempatan 21 (LA 21), huraikan peranan anda sebagai individu bagi memastikan isu di 2(a) dapat diatasi.

[3 markah]

- (d) Cadangkan **empat** aktiviti di sekolah anda yang boleh meningkatkan tahap pemahaman tentang kepentingan penjagaan alam sekitar.

[4 markah]



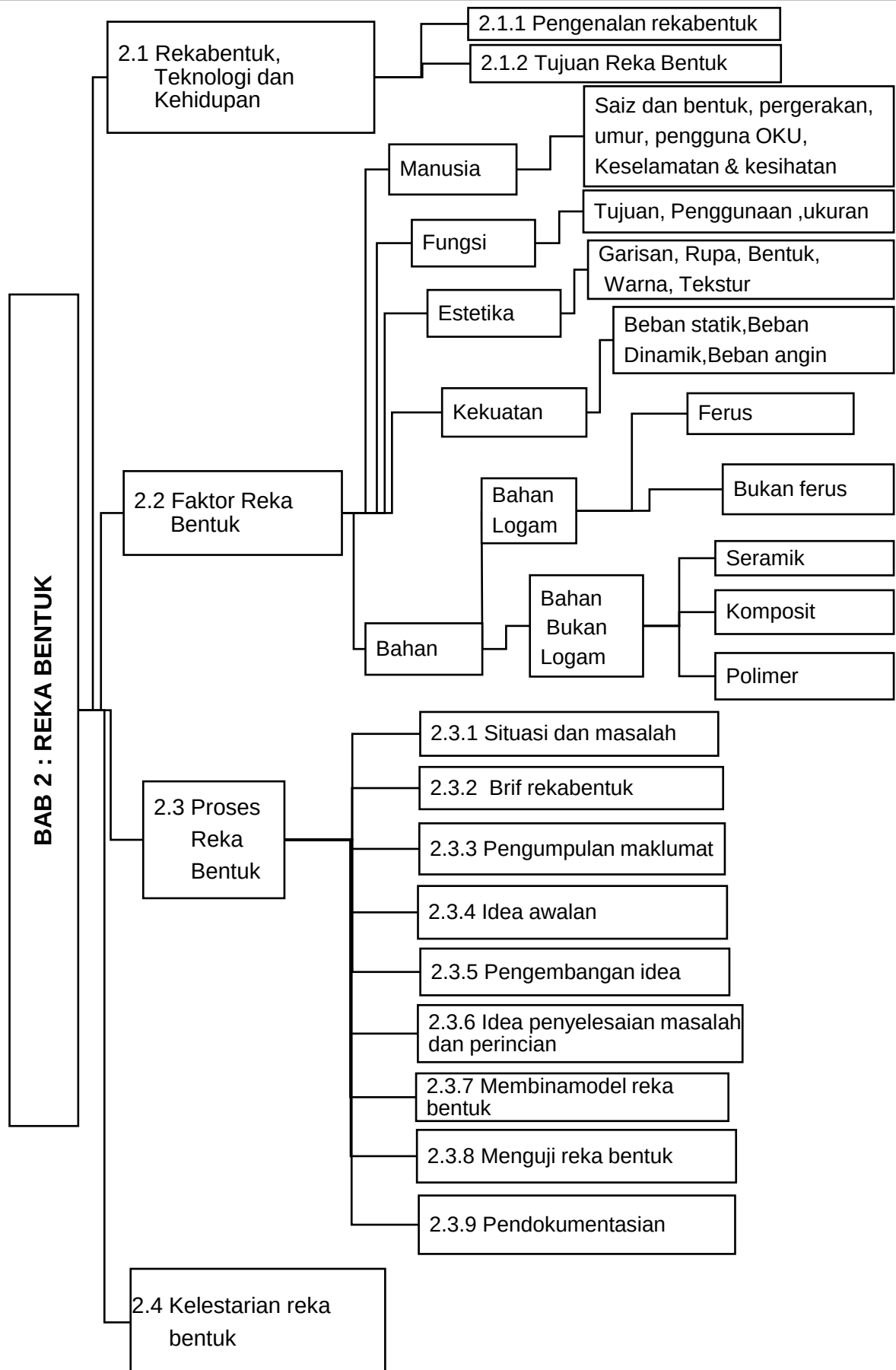
TINGKATAN 4

BAB 2

REKA BENTUK



BAB 2.0 REKA BENTUK



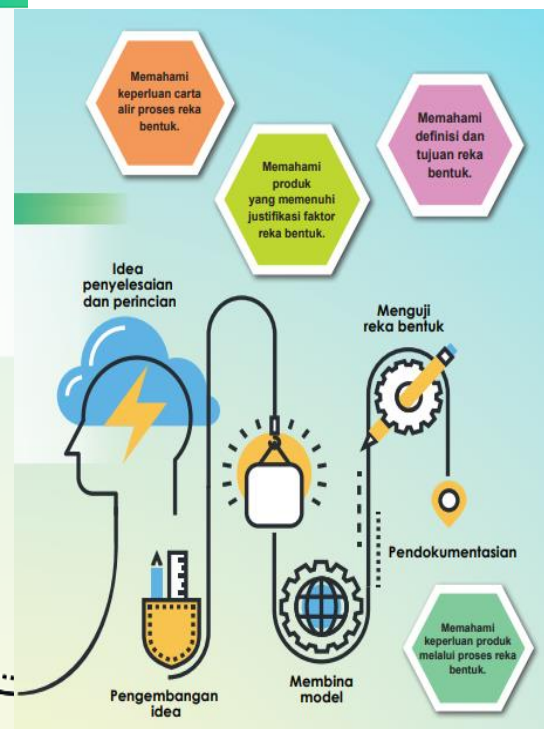
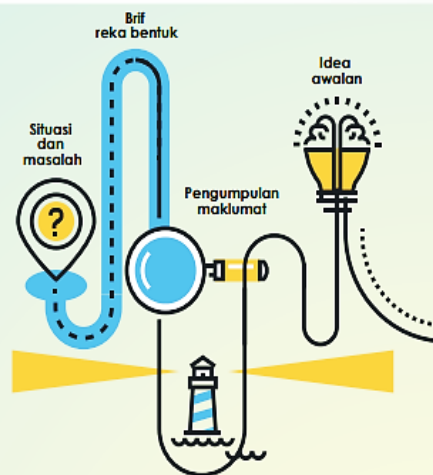
2.0 REKA BENTUK

Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran murid berupaya:

- ⊗ Menjelaskan definisi dan tujuan reka bentuk.
- ⊗ Menilai kesesuaian penghasilan sebuah produk berdasarkan faktor reka bentuk iaitu manusia, fungsi, kekuatan, estetika dan bahan.
- ⊗ Mengesan ciri-ciri lestari dalam reka bentuk produk.
- ⊗ Membanding beza produk yang dihasilkan melalui reka bentuk konvensional dan reka bentuk lestari.
- ⊗ Membuat justifikasi pemilihan produk terhadap konsep kelestarian.
- ⊗ Mencadangkan carta alir proses reka bentuk berdasarkan fungsi setiap proses mengikut urutan.
- ⊗ Membezakan model reka bentuk berdasarkan kriteria.
- ⊗ Menilai kriteria pengujian bagi setiap model reka bentuk.
- ⊗ Mencadangkan bahan yang sesuai dalam proses penghasilan model reka bentuk.
- ⊗ Membina model reka bentuk yang lestari berdasarkan carta alir proses reka bentuk.

Proses Reka Bentuk



Evolusi reka bentuk komputer



Komputer generasi I



Komputer generasi II



Komputer generasi III



Komputer generasi IV



Komputer generasi V



Komputer riba



Tablet

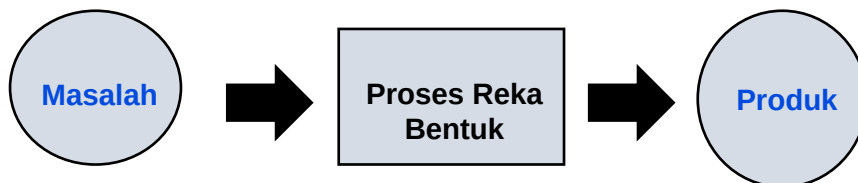
2.1 REKA BENTUK TEKNOLOGI DALAM KEHIDUPAN

2.1.1 Pengenalan reka bentuk

Definisi

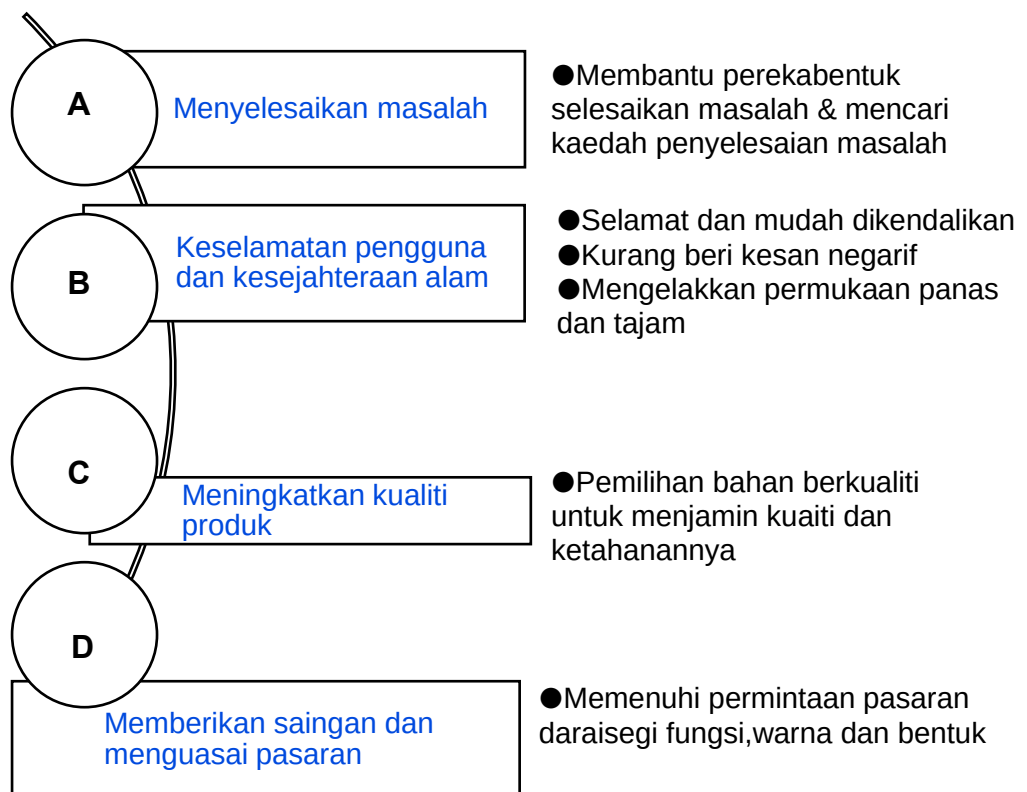
- Aktiviti penyelesaian masalah yang bersistem untuk memenuhi keperluan manusia.
- Perlukan aktiviti yang kreatif dan inovatif untuk menghasilkan produk baharu dan menambah nilai produk sedia ada.

Gambaran Blok Proses Reka bentuk

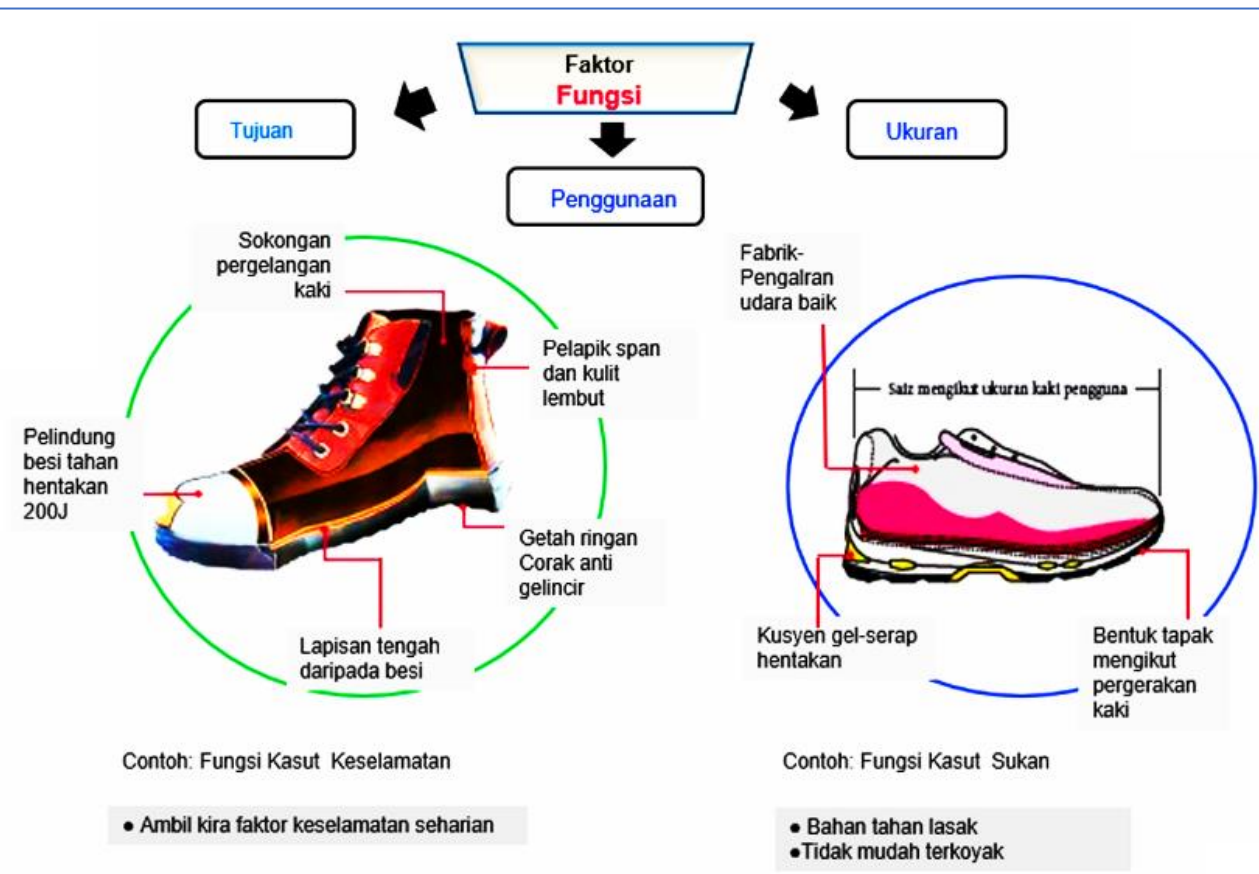
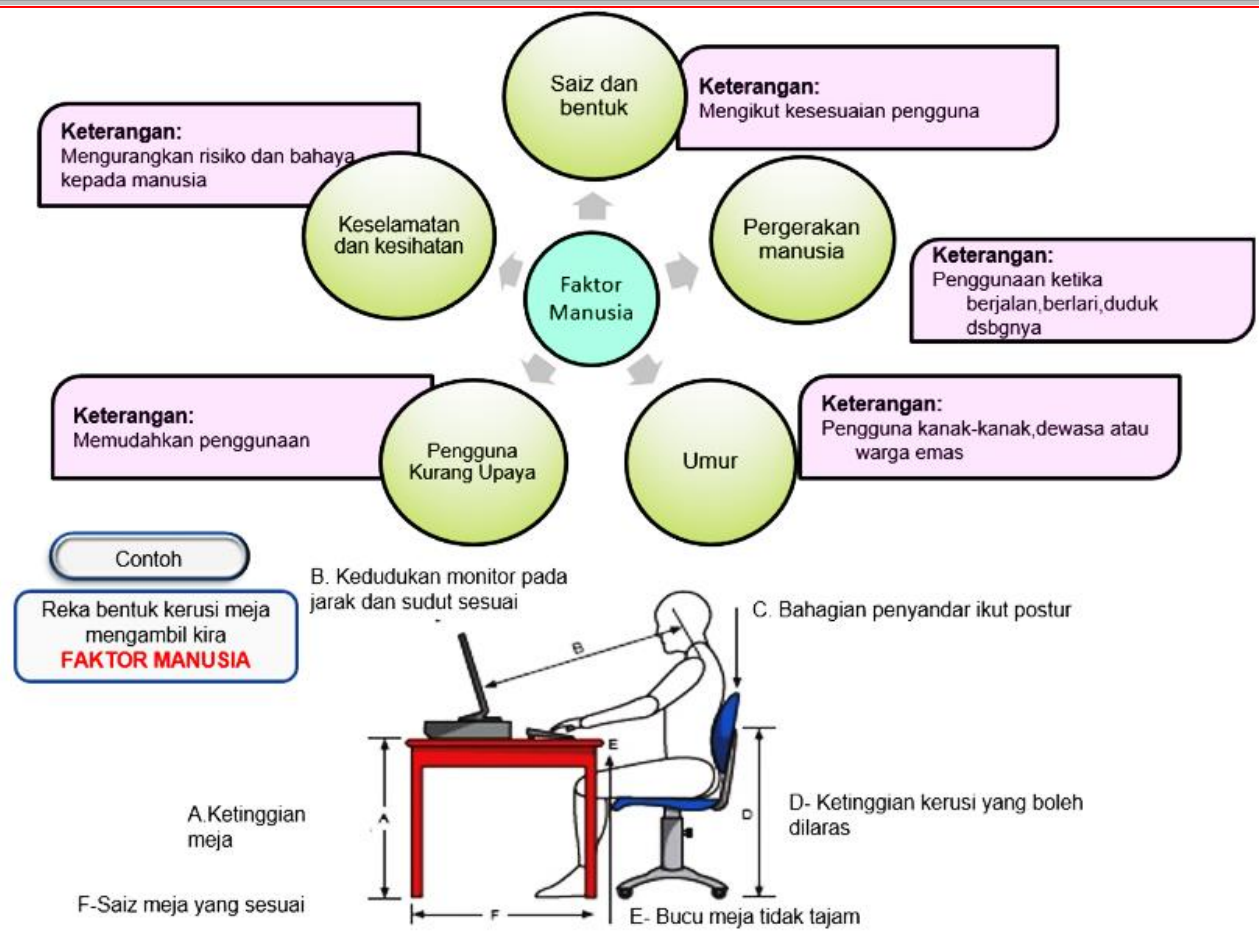


2.1 Reka Bentuk, Teknologi dan Kehidupan

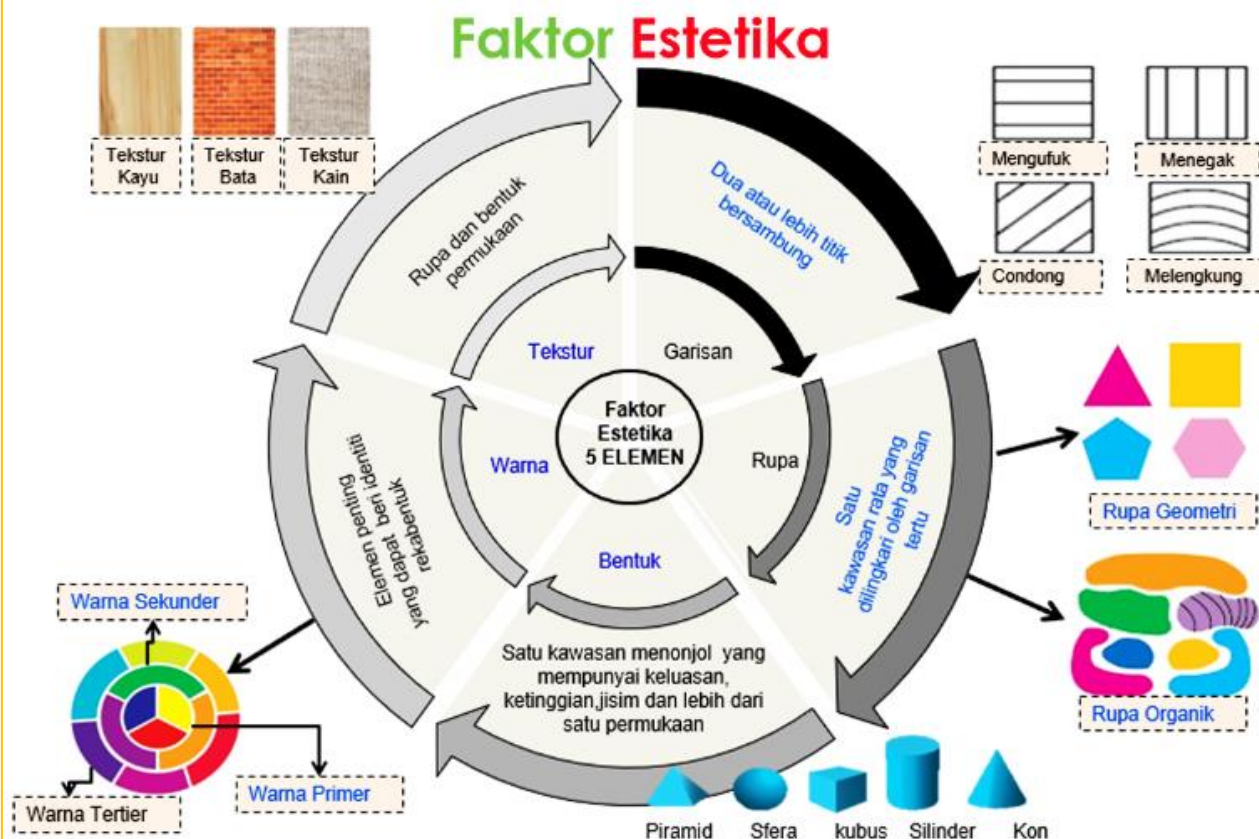
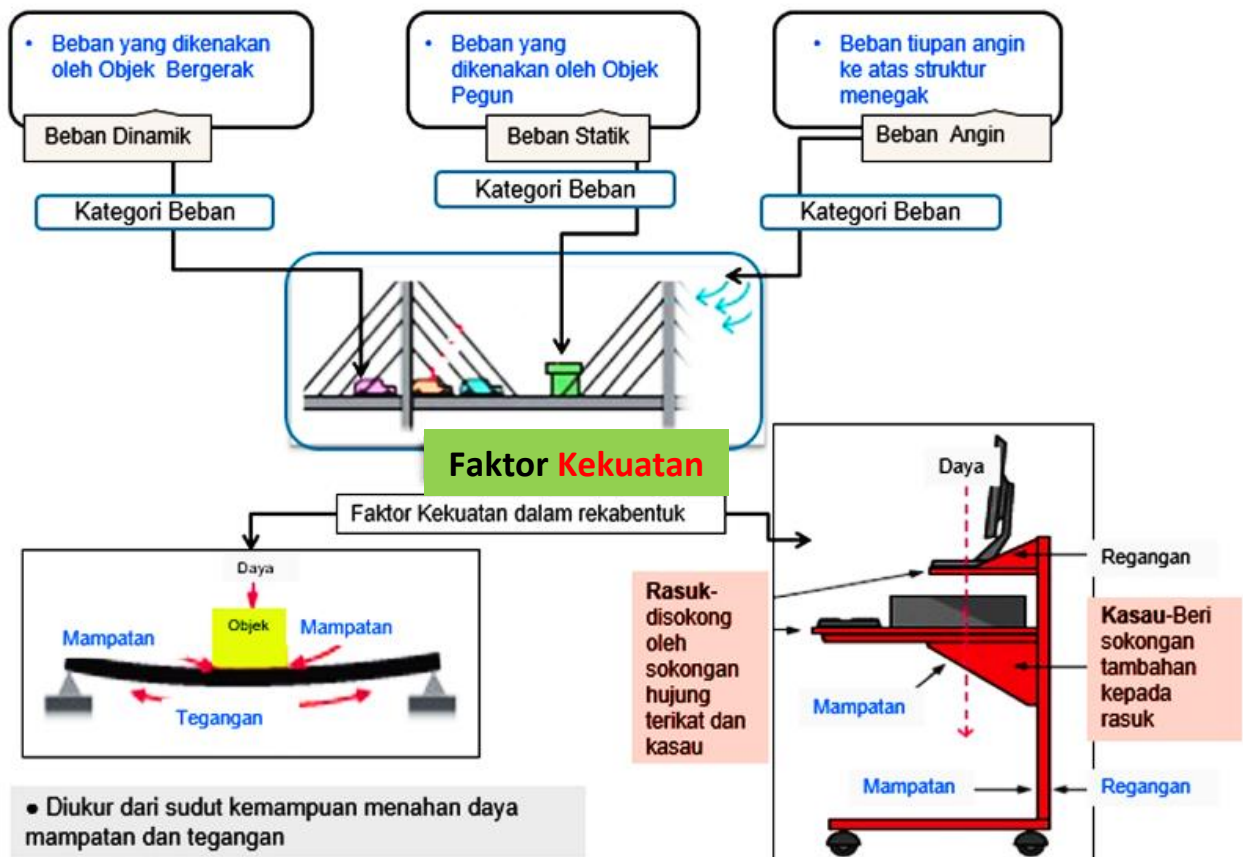
2.1.2 Tujuan reka bentuk



2.2 FAKTOR REKA BENTUK

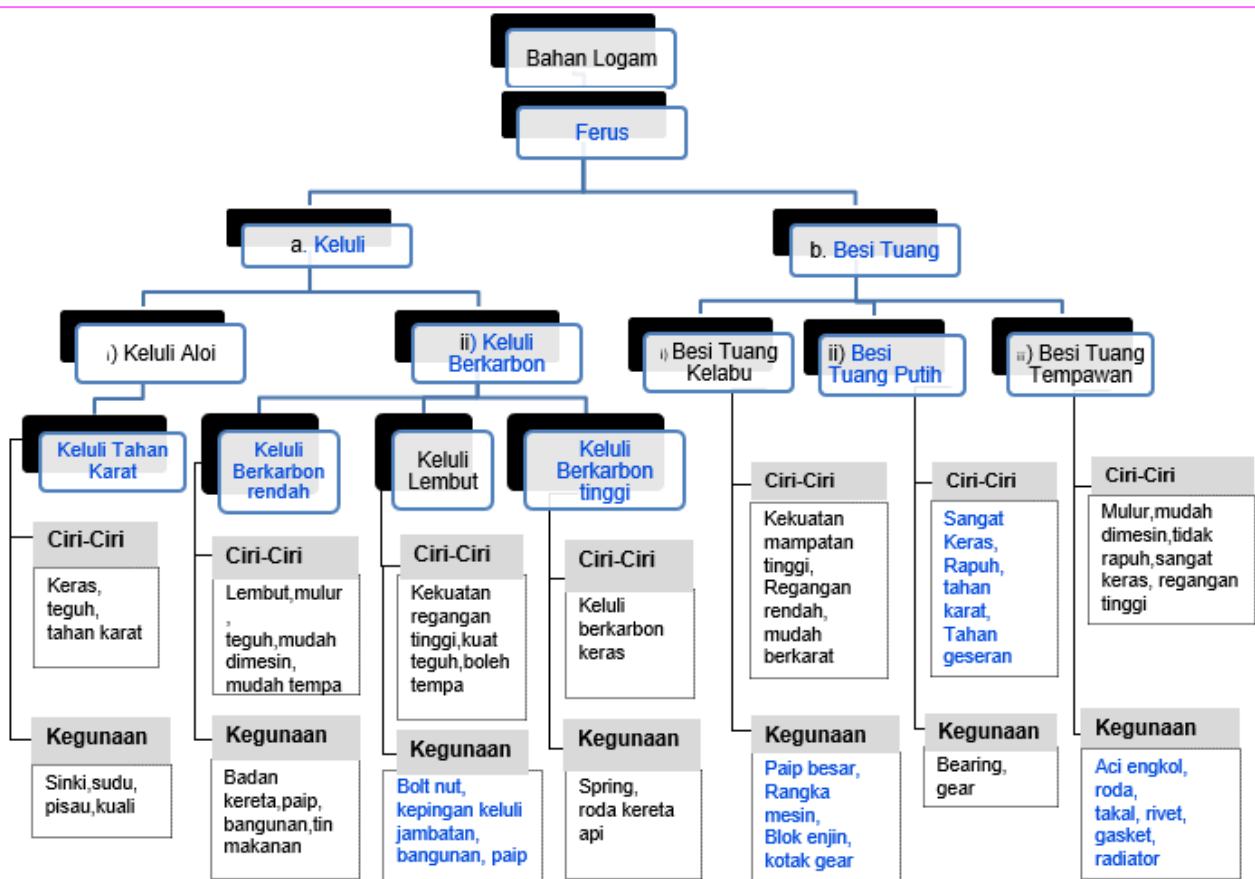
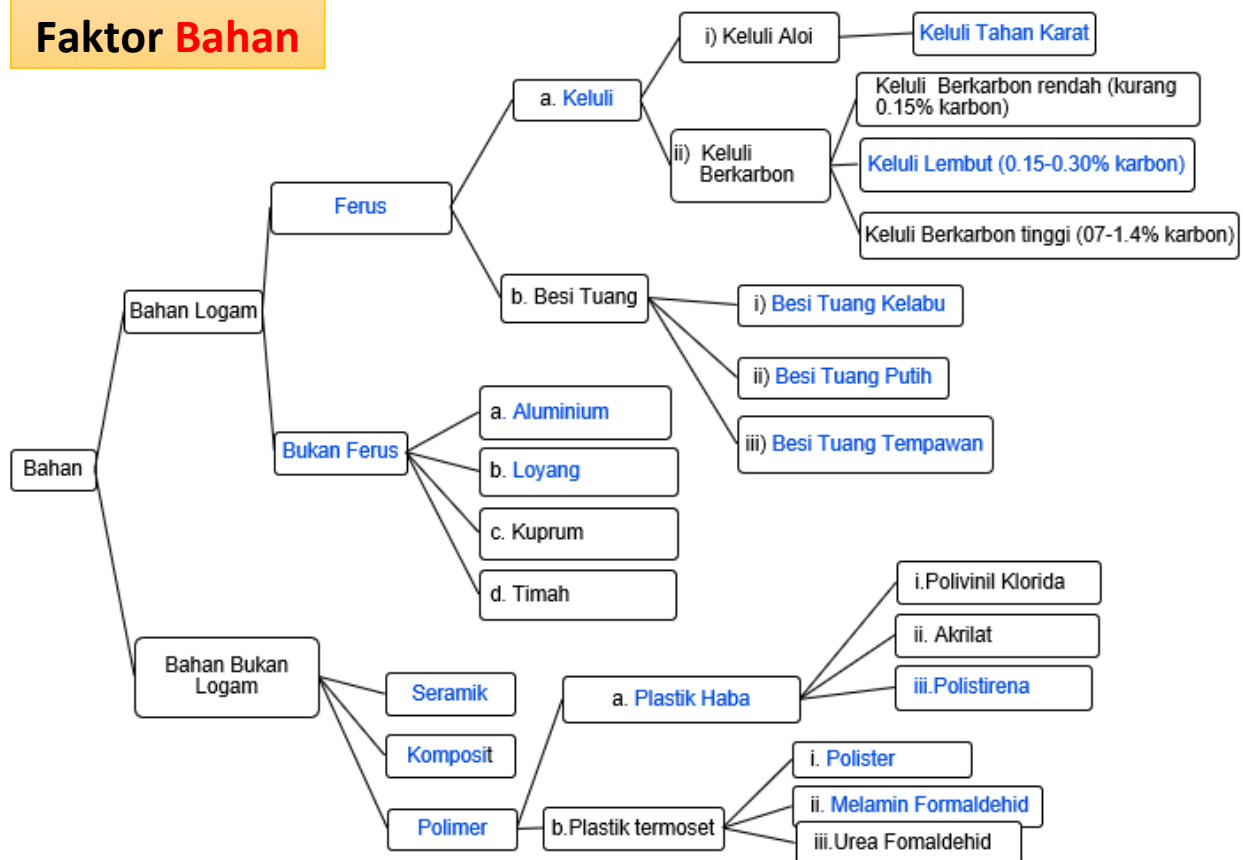


2.2 FAKTOR REKA BENTUK

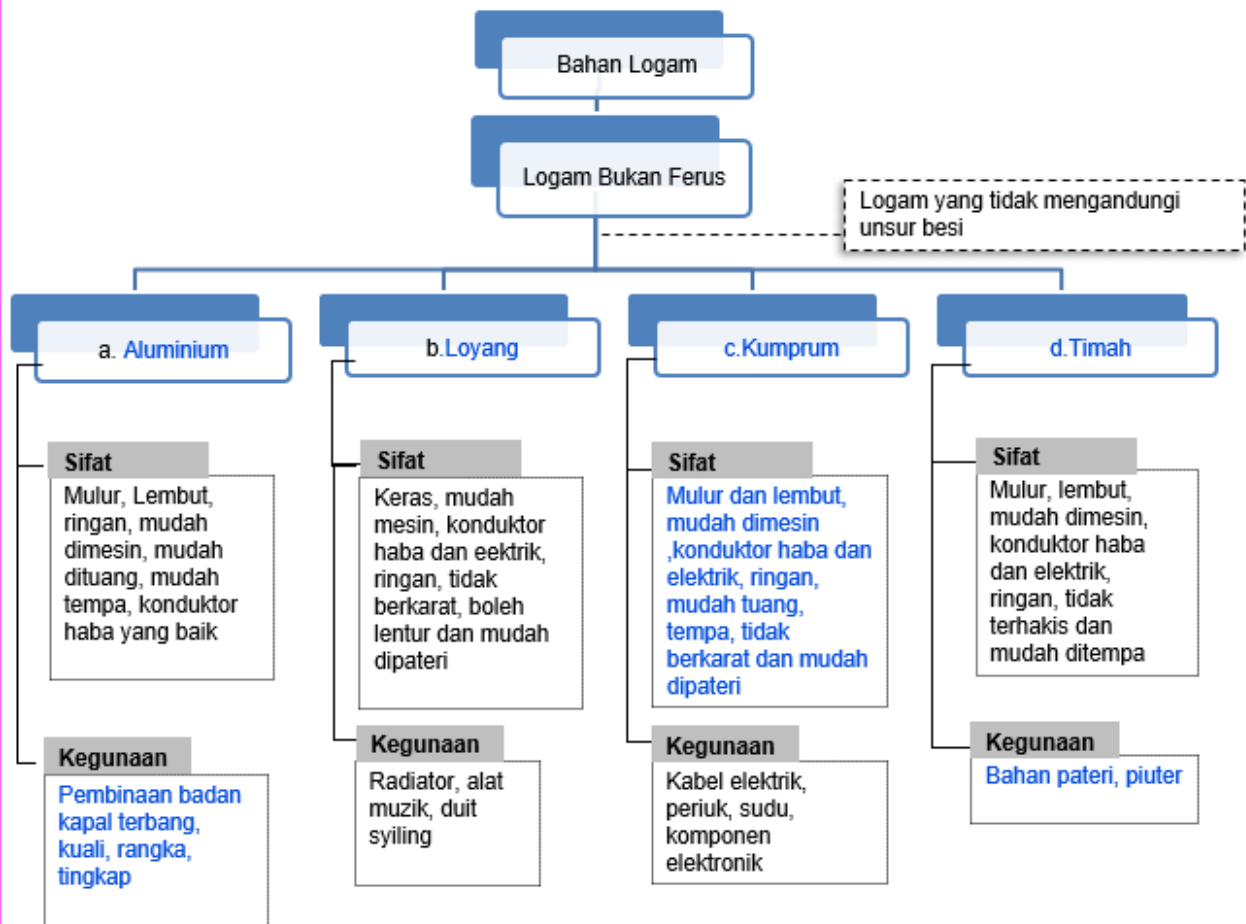


2.2 FAKTOR REKA BENTUK

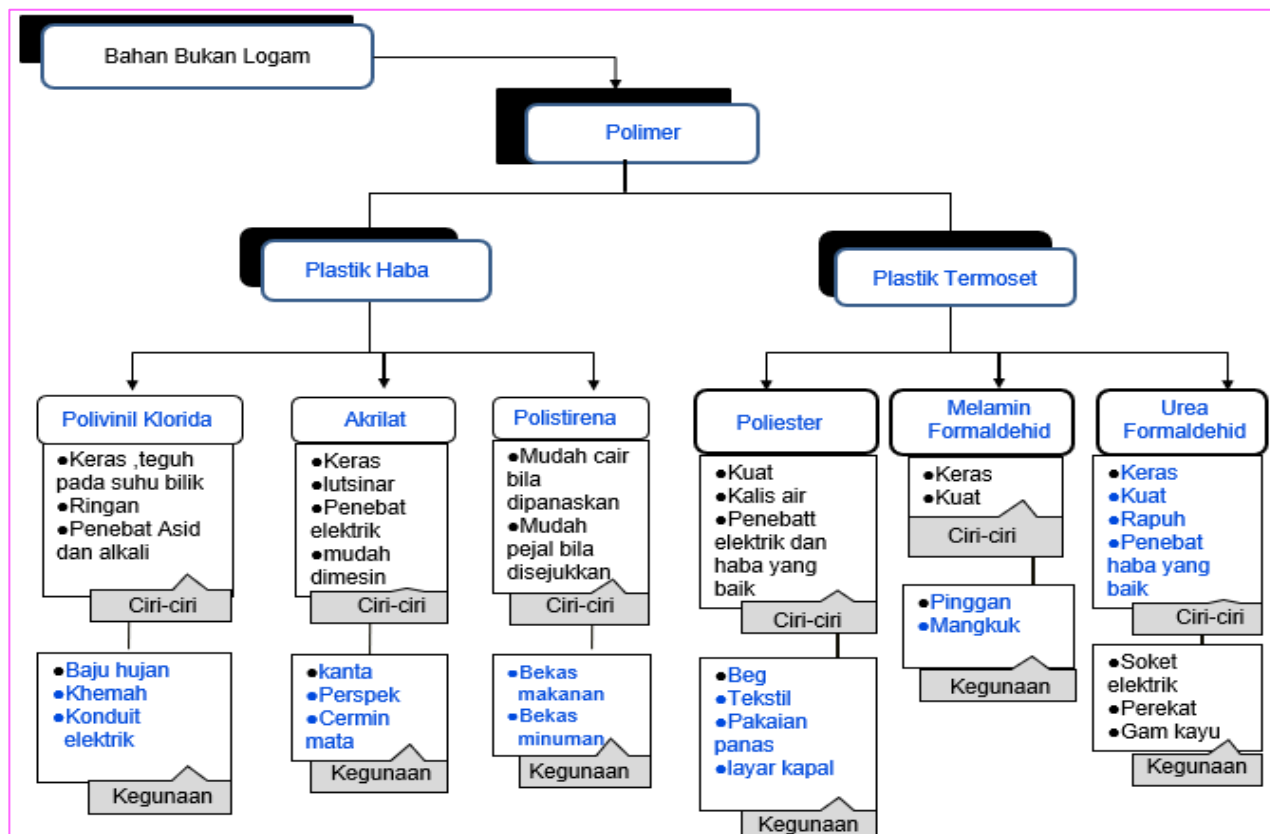
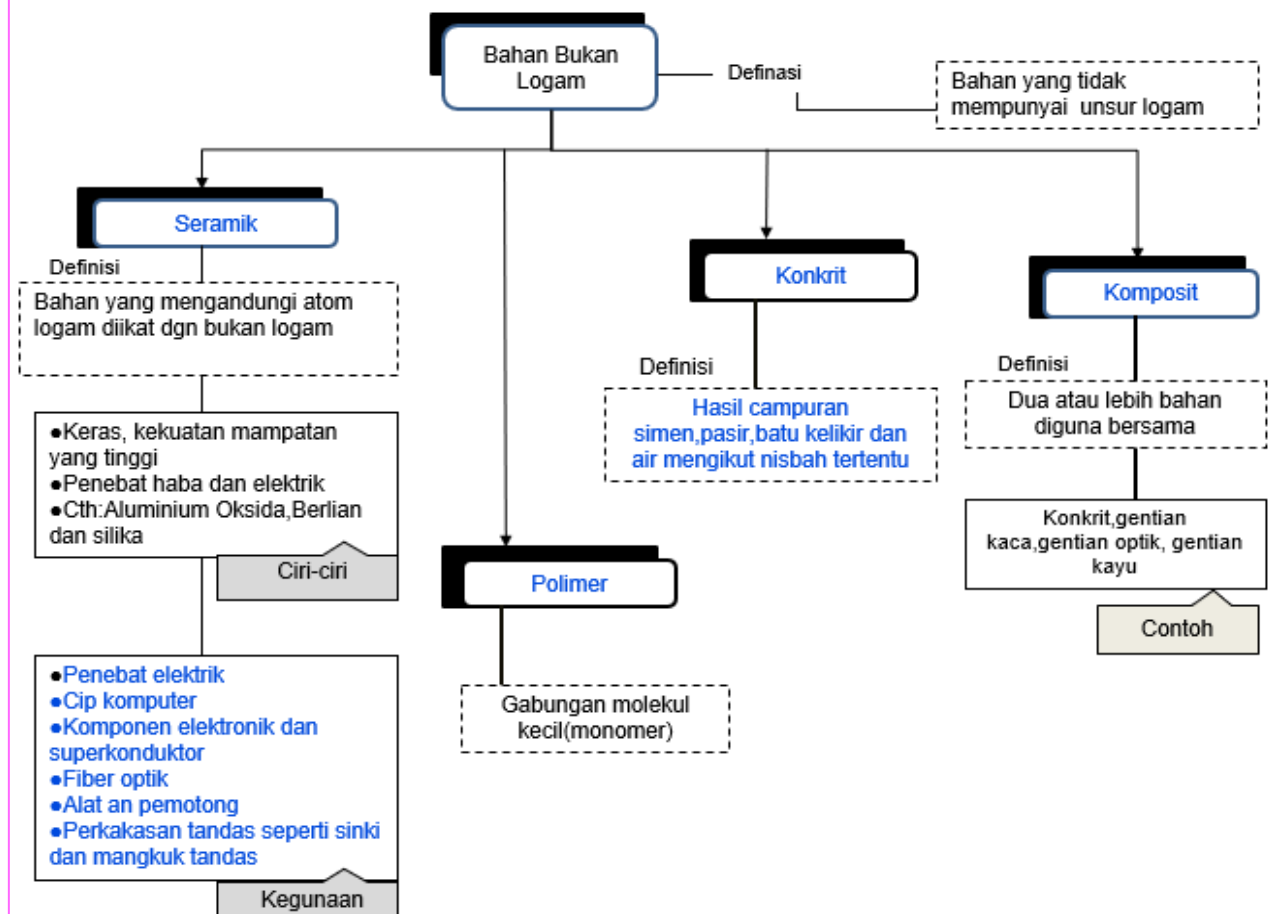
Faktor Bahan



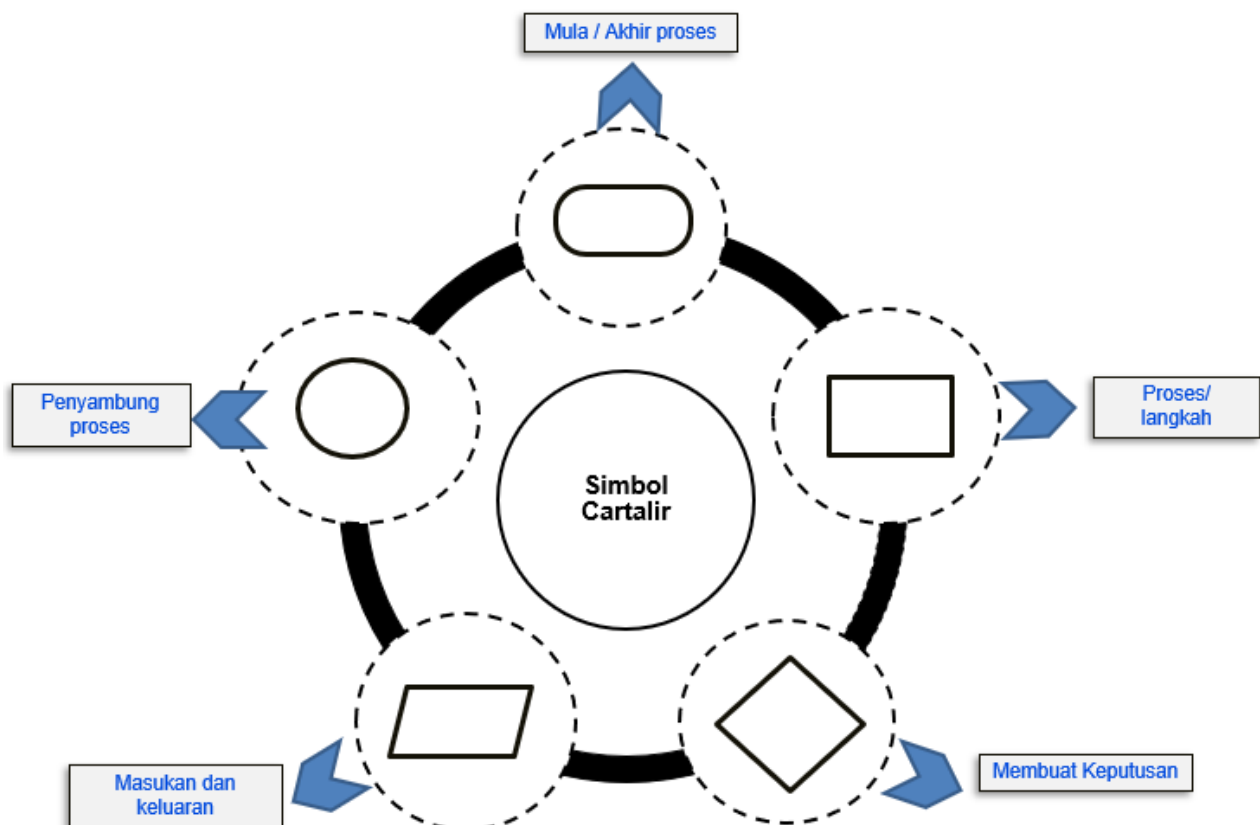
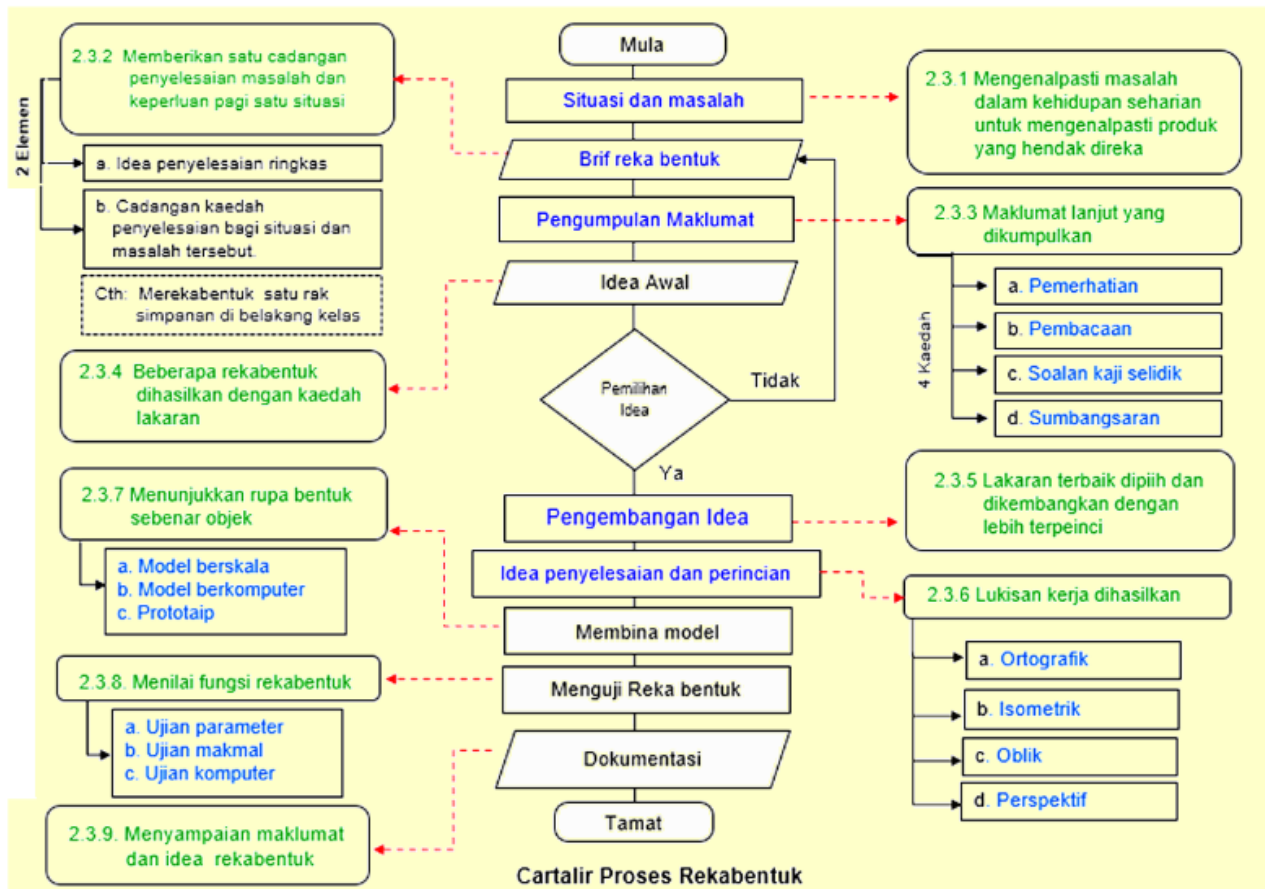
2.2 FAKTOR REKA BENTUK



2.2 FAKTOR REKA BENTUK



2.3 PROSES REKA BENTUK

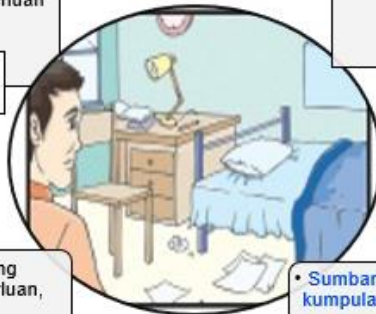


2.3 PROSES REKA BENTUK

2.3.3 Pengumpulan maklumat

- Perhatikan pergerakan dan kehidupan seharian pengguna. Dapatkan maklumat keperluan

Pemerhatian



- Membuat pembacaan tentang produk dari buku/majalah

Pembacaan



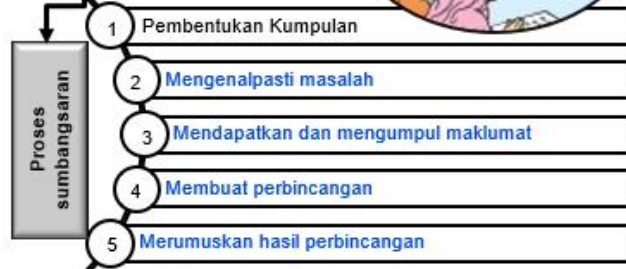
- Membuat kaji selidik tentang beberapa perkara keperluan, spesifikasi dan lain-lain

Kaji selidik



- Sumbangan idea setiap ahli kumpulan

Sumbangsaran

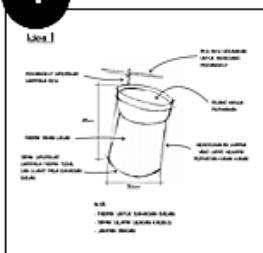


2.3.4 Idea awalan

- Pada peringkat ini, reka bentuk dihasilkan menggunakan kaedah lakaran.
- Beberapa idea reka bentuk akan dihasilkan bersama dengan nota keterangan.
- Salah satu idea lakaran akan dipilih untuk dikembangkan dalam bentuk lakaran yang lebih terperinci.
- Pemilihan idea berdasarkan fungsi dan kebolehan idea itu menyelesaikan masalah.

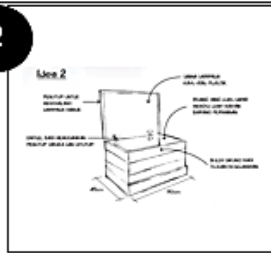
1

Idea 1



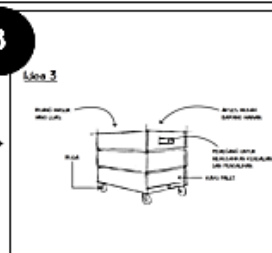
2

Idea 2



3

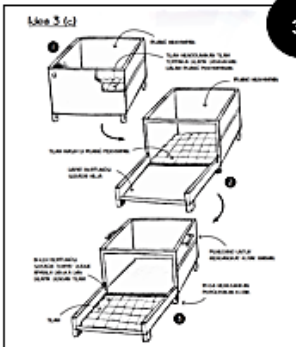
Idea 3



2.3.5 Pengembangan Idea

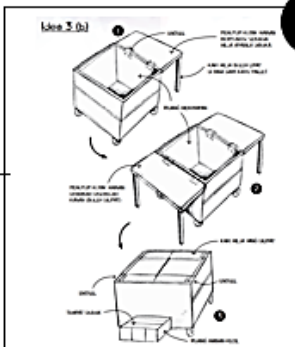
- Berdasarkan beberapa lakaran idea awalan, lakaran yang paling sesuai akan dipilih.
- Lakaran idea ini akan dikembangkan dalam bentuk lakaran yang lebih terperinci.

Idea 3 (c)



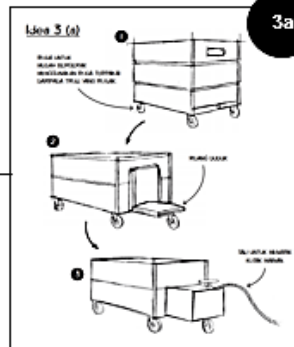
3c

Idea 3 (b)



3b

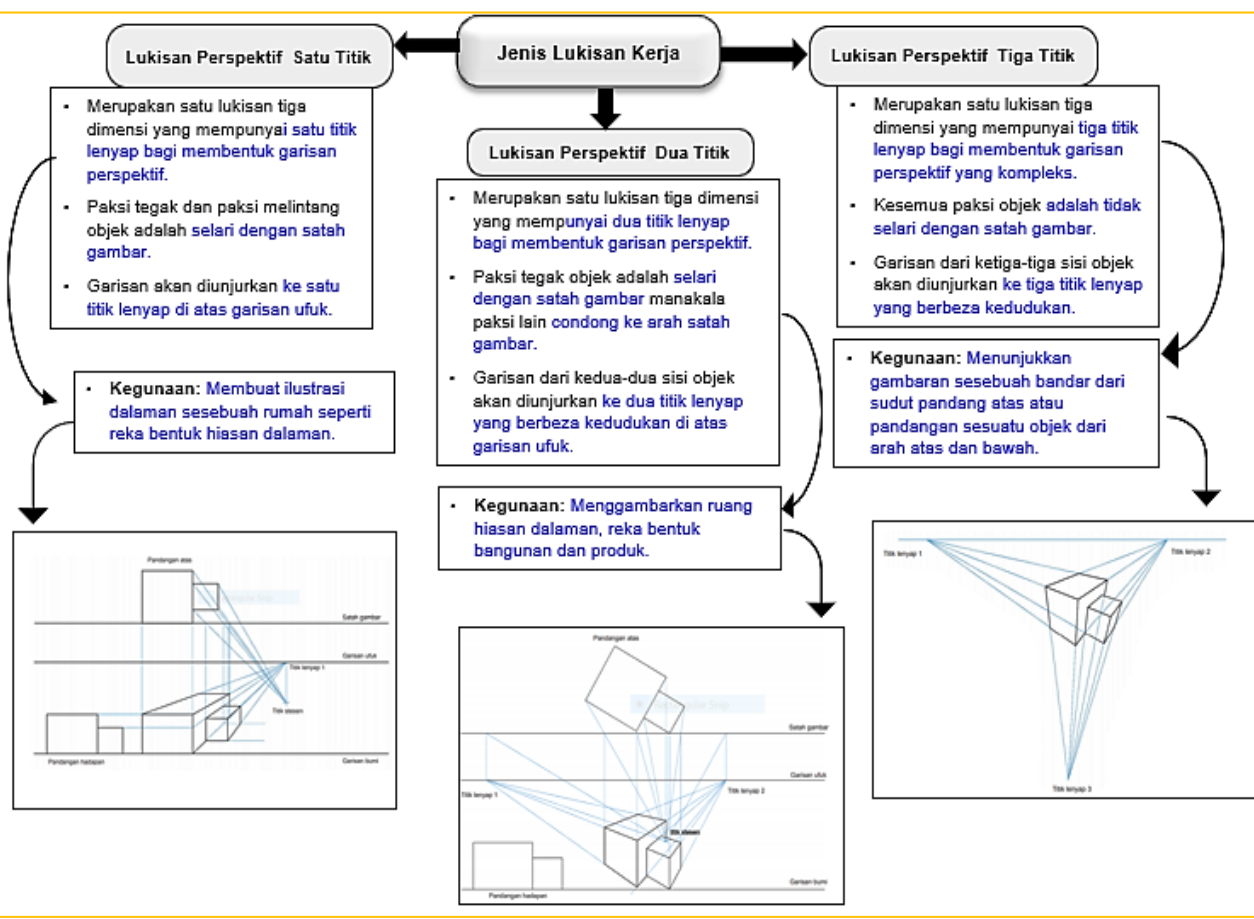
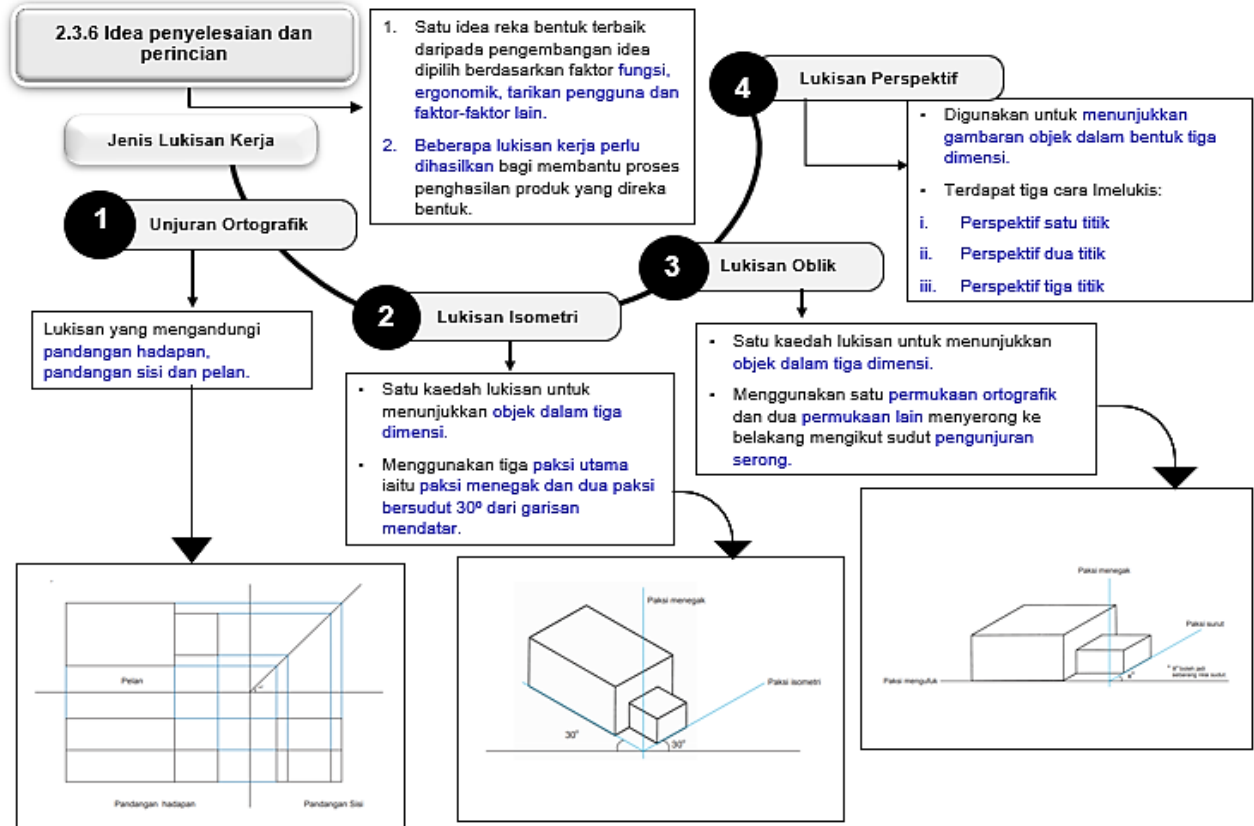
Idea 3 (a)



3a

2.3 PROSES REKA BENTUK

2.3.6 Idea penyelesaian dan perincian



2.3 PROSES REKA BENTUK

2.3.7 Membina model reka bentuk

Tujuan:

1. Menunjukkan **bentuk sebenar produk**.
2. Menguji dan mengenal pasti **masalah dalam reka bentuk yang dihasilkan**.
3. Mengenal pasti dan membina **proses pengeluaran dan pembuatan yang sesuai**.
4. Mengenal pasti dan memilih **bahan dan kemasan yang sesuai**.
5. Menguji dan menilai **tahap keselamatan dalam penggunaan produk**.
6. Menentukan dengan lebih jelas **nisbah ukuran, kestabilan, ketahanan dan kekuatan**.

1

Model berskala

2

Model berkomputer

3

Prototaip

Pengenalan:

- Digunakan dalam pelbagai bidang termasuk **kejuruteraan, seni bina, ketenteraan dan pembinaan**.
- **Saiz model** dikesilkan atau dibesarkan mengikut perkadaran yang tepat.
- Digunakan bagi reka bentuk yang bersaiz besar atau sangat kecil seperti **bangunan, jambatan, kereta, roket, atom, komponen elektrik dan sebagainya**.
- Ujian yang sesuai untuk model ini ialah **ujian makmal**.

Pengenalan:

- Reka bentuk berbantu komputer (CAD) ialah **penggunaan teknologi komputer bagi membantu proses reka bentuk**.
- Reka bentuk berbantu komputer (CAD) menggunakan teknik **grafik komputer yang canggih dan dibantu dengan penggunaan perisian komputer untuk membantu membangunkan dan menganalisis masalah-masalah yang berkaitan dengan kerja-kerja reka bentuk**.
- Ujian yang sesuai untuk model ini ialah **ujian makmal**.

Pengenalan:

- Prototaip ialah **produk contoh yang mempunyai ciri-ciri yang dirancang dan berfungsi sepenuhnya**.
- Dibina daripada **bahan sebenar yang telah ditentukan dan menyerupai produk sebenar dari setiap aspek**.
- Seterusnya dibina dan dipasang secara **manual** dan diuji dalam situasi sebenar melalui **ujian parameter dan makmal**.

2.3.7 Membina model reka bentuk

Model berskala



Ciri-ciri

- **Kurang kos penghasilan model** berbanding model saiz sebenar.
- **Jimat masa** kerana tidak perlu membina model bersaiz sebenar.
- **Analisis awal dapat dibuat** tanpa membina model saiz sebenar.

Kelemahan

- **Analisis terperinci** tidak dapat dilakukan.
- **Ujian penggunaan** secara menyeluruh tidak dapat dilakukan.

Model berkomputer



Ciri-ciri

- **Tahap penghasilan reka bentuk** atau lukisan yang lebih tinggi.
- **Kualiti lebih tinggi** dalam sesuatu reka bentuk.
- **Keseragaman pengeluaran**.
- **Jimat ruang penyimpanan dokumen fizikal**.
- **Pengiraan dan analisis reka bentuk** cepat.

Kelemahan

- **Harga perisian sistem CAD mahal**.
- **Penguji tidak dapat dilakukan pada situasi sebenar**.
- **Simulasi situasi ditetapkan oleh pereka bentuk**.

Prototaip



Ciri-ciri

- **Pereka bentuk akan terlibat secara aktif** dalam proses reka bentuk.
- **Pengguna akan lebih faham** daripada produk yang sedia ada.
- **Kesilapan dapat dikesan lebih awal**. **Maklum balas pengguna lebih cepat** didapati yang membawa kepada penyelesaian yang lebih baik.
- **Masalah fungsi boleh dikenal pasti dengan mudah**.

Kelemahan

- **Rumit untuk dihasilkan**.
- **Data yang tidak lengkap menyebabkan prototaip yang dihasilkan gagal dalam ujian percubaan**.

2.3 PROSES REKA BENTUK

2.3.7 Membina model reka bentuk

1 Bahan untuk membina model

Faktor pemilihan bahan:

- Reka bentuk
- Jenis model reka bentuk

Projek penghasilan kotak mainan, model prototaip dipilih kerana:

- Ujian penggunaan boleh dilakukan dengan lebih tepat.
- Kelemahan dapat dikesan dengan lebih mudah.
- Idea penambahbaikan dapat dijana dengan lebih tepat hasil daripada ujian yang menyeluruh.



Prototaip produk

2 Jenis bahan untuk membina model

Kategori	Contoh bahan
Bahan kepingan	Papan, kadbod, kepingan logam, aluminium dan palstik.
Bahan padu	Bongkah kayu, polistirena
Bahan jalur	Tali, dawai, benang
Bahan lembut	Tanah liat, kapur, simen motar
Bahan sambung	Paku, skru, pita perekat, gam
Bahan bermodul	Litar elektronik, sistem hidraulik dan pneumatik

4 Bahan bagi setiap komponen dalam produk

Komponen	Kategori Bahan	Contoh Bahan
Kotak	Bahan kepingan	Kepingan papan yang diguna semula dari papan palet.
Pemegang	Bahan padu	Besi daripada barangan terpakai
Alas tempat duduk	Bahan lembut	Span yang dibalut dengan fabrik
Penyambungan	Bahan sambung	Paku dan skru.
Roda	Bahan padu	Roda besi daripada barang terpakai
Tali penarik	Bahan jalur	Tali guni terpakai

2.3.8 Menguji reka bentuk

Tujuan

- Menilai fungsi reka bentuk yang dihasilkan.
- Mengenal pasti sama ada reka bentuk yang dihasilkan dapat menyelesaikan masalah dan berfungsi dengan baik atau tidak.
- Mengenal pasti kelebihan, kelemahan dan kekurangan produk.

Kriteria pengujian reka bentuk

Keselamatan

Memastikan produk yang dihasilkan selamat digunakan oleh pengguna.

Kefahaman

Reka bentuk yang memudahkan pengendalian produk yang dihasilkan.

Sambungan

Sambungan dalam reka bentuk adalah kukuh dan tidak mudah tercabut atau patah.

Andaian saintifik

Hipotesis terhadap produk melibatkan isi-isu pengendalian.

Kesesuaian bahan

Bahan yang digunakan sesuai dengan fungsi produk tersebut.

Sistem Mekanikal

Sistem mekanikal yang kukuh dan berfungsi dengan baik.

Ergonomik

Selesa untuk digunakan oleh pengguna.

Bentuk keseluruhan

Bentuk yang menarik perhatian pengguna

Fungsi

Reka bentuk yang berfungsi dengan baik dan mampu menyelesaikan masalah pengguna.

Mesra alam

Reka bentuk yang dihasilkan adalah mesra alam seperti penggunaan bahan yang boleh diperbaharui, boleh dikitar semula dan boleh dibiodegrasi.

2.3 PROSES REKA BENTUK

2.3.8 Menguji reka bentuk

A

Jenis pengujian

Ujian parameter

Penerangan:

Pengujian prototaip yang dibuat dalam suasana dan di tempat yang sebenar bagi menentukan kefungsi serta penggunaannya.

Ujian makmal

Penerangan:

- Dibuat dalam keadaan terkawal.
- Contohnya unsur-unsur seperti daya, cahaya, suhu, angin dan kelajuan dapat dikawal melalui penggunaan peralatan dalam makmal.

Ujian berkompüter

Penerangan:

- Menggunakan komputer untuk menjalankan simulasi dan analisis berpandukan kriteria yang diperlukan.
- Komputer akan diprogramkan mengikut situasi yang dikehendaki.

B

Kriteria pengujian

Ujian parameter digunakan untuk menguji projek penghasilan kotak mainan ini.
Prototaip yang telah dibina akan diuji mengikut kriteria berikut:

Bil	Kriteria	Penerangan
1	Manusia	Lapik kusyen di bahagian kerusi bagi keselesaan kanak-kanak.
2	Fungsi	Dwifungsi: 1. Sebagai kotak simpanan permainan. 2. Sebagai kereta sorong kanak-kanak. Tayar yang lembut mengurangkan gegaran.
3	Kekuatan	Binaan yang kukuh dengan teknik penyambungan yang baik dan penggunaan bahan yang kuat.
4	Estetika	Reka bentuk yang menarik.
5	Bahan	Menggunakan bahan kitar semula.

2.3.9 Pendokumentasian

Tujuan:

Menyampaikan maklumat dan idea tentang reka bentuk kepada pihak yang berkenaan.

Kaedah:

- Lukisan persembahan
- Folio reka bentuk

Lukisan Persembahan

- Boleh digambarkan dalam bentuk tiga dimensi.
- Boleh dilukis menggunakan lukisan isometri, lukisan oblik dan lukisan perspektif.
- Boleh dilukis menggunakan teknik pencahayaan dan bayang.

Folio Reka Bentuk

Definisi:

Merangkumi penerangan dan persembahan setiap aspek dalam proses reka bentuk.

Kandungan folio

Penerangan situasi dan masalah 1

Brif reka bentuk 2

Penerangan tentang maklumat yang telah terkumpul. 3

Cadangan idea awalan 4

Pemilihan idea 5

Pengembangan idea 6

Penerangan idea penyelesaian dan perincian 7

Penyediaan lukisan kerja, lukisan persembahan, perspektif dan lain-lain 8

Pembinaan model 9

Pengujian dan laporan ujian 10

2.4 KELESTARIAN REKA BENTUK

2.4 Kelestarian Reka Bentuk

Kepentingan:

- Membantu menyeimbangkan kesan terhadap alam semula jadi disebabkan oleh perkembangan ekonomi yang mendesak dan pembangunan yang tidak terancang.
- Mengambil kira kesan terhadap ekonomi, sosial dan alam sekitar.
- Mengaplikasikan konsep-konsep kelestarian seperti *closing the loop*, *more from less* dan *efficient design*.
- Penggunaan sumber-sumber yang boleh diperbaharui.
- Menghubungkan manusia dengan persekitaran semula jadi.

Ciri-ciri reka bentuk lestari

Cekap tenaga

- Menggunakan proses pembuatan yang menggunakan tenaga yang rendah.
- Penghasilan produk yang boleh dikendalikan dengan tenaga yang rendah

Bahan berimpak rendah

- Penggunaan bahan biodegradasi.
- Pemilihan bahan yang tidak bertoksik dan boleh dikitar semula.
- Penggunaan bahan guna semula dalam proses pembuatan.
- Penggunaan bahan yang boleh diperbaharui dengan mudah.

Jangka hayat yang panjang

- Penghasilan produk yang tahan lama.
- Produk direka bentuk untuk kegunaan ramai.
- Kos penggunaan, pembaikan dan penyelenggaraan yang rendah.

Proses pembuatan yang optimum

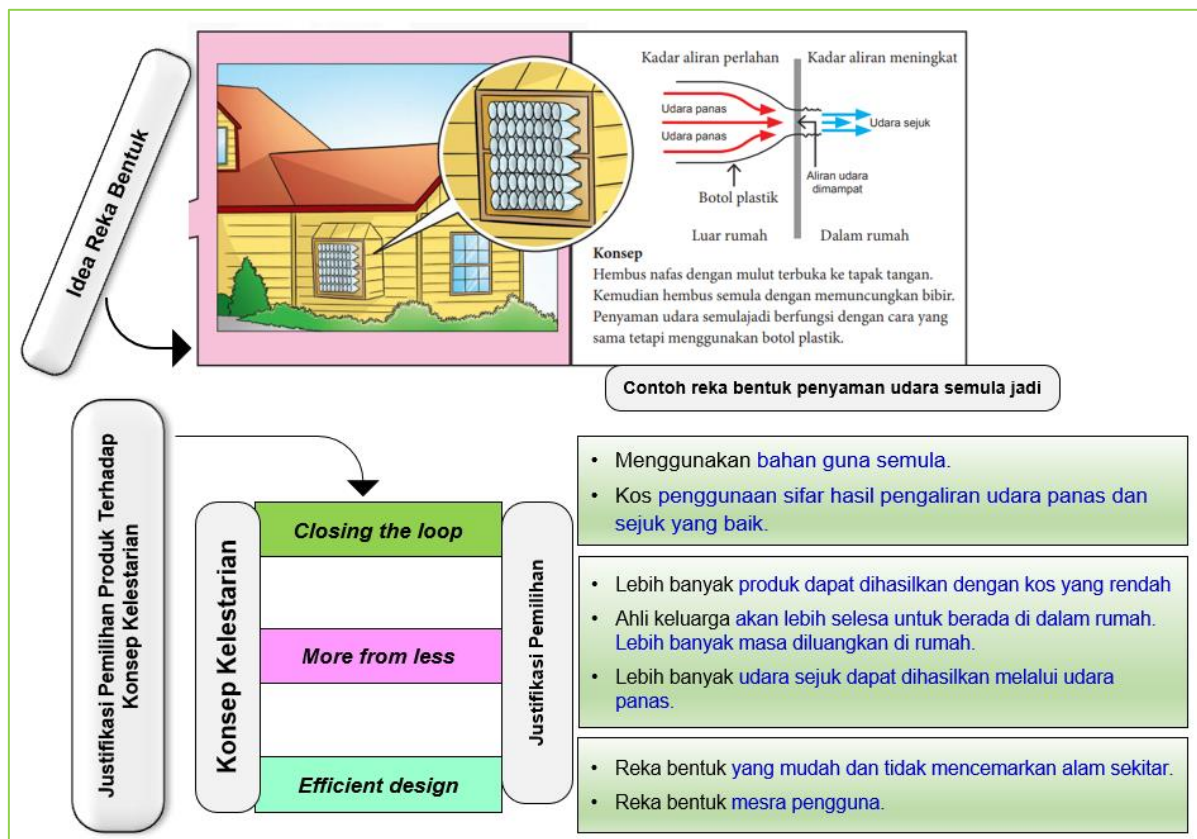
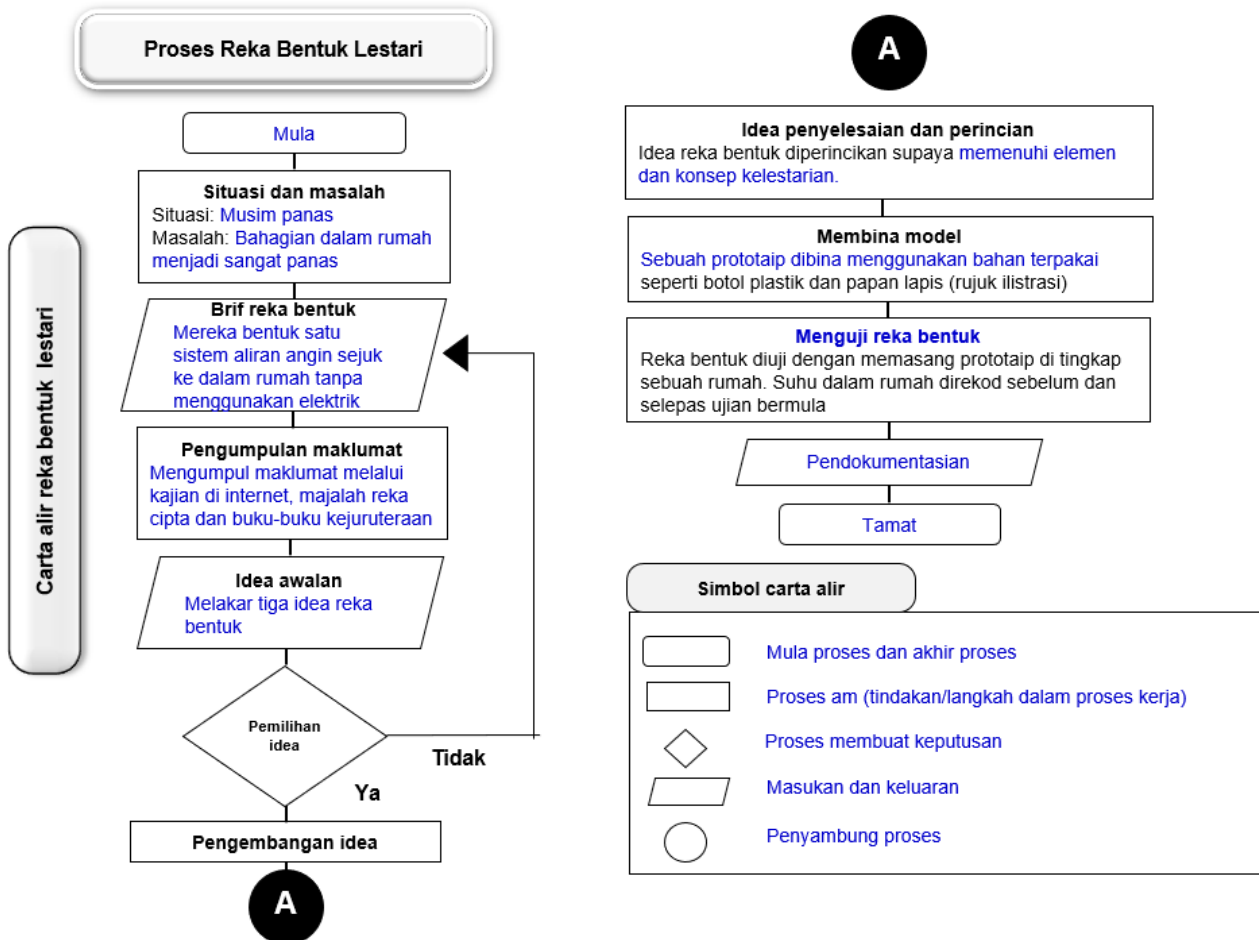
- Proses pembuatan yang menghasilkan kadar sisa yang rendah.
- Menggunakan pekerja tempatan.
- Proses pembuatan yang cekap dan menjimatkan masa.

Kecekapan pengedaran

- Penggunaan sistem pengangkutan yang cekap.
- Kaedah pembungkusan yang menjimatkan ruang.
- Bahan pembungkusan yang boleh dikitar semula atau diguna semula.



2.4 KELESTARIAN REKA BENTUK



BAB 2.0 : REKA BENTUK

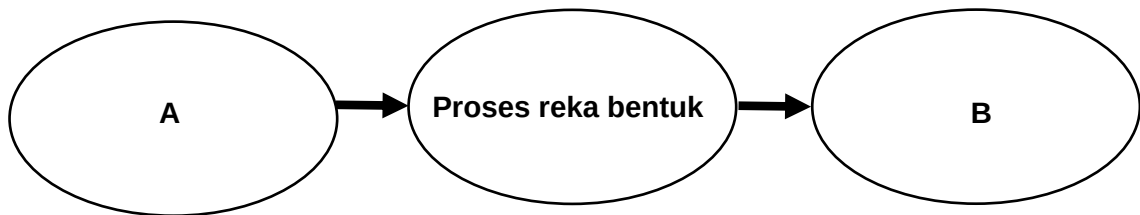
SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Nyatakan definisi reka bentuk

.....

 [1 markah]

2. Rajah 1 menunjukkan proses reka bentuk. Nyatakan proses **A** dan **B** pada ruang yang disediakan.



Rajah 1

A:
B:
 [2 markah]

3. Jadual 1 menunjukkan pernyataan berkaitan tujuan reka bentuk. Nyatakan tujuan reka bentuk pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Tujuan Reka bentuk
Menghasilkan sebuah produk yang memberi kesan negatif yang minimum kepada alam sekitar	(i)
Menghasilkan reka bentuk produk yang dapat meningkatkan permintaan oleh pengguna	(ii)
Menghasilkan reka bentuk yang menggunakan bahan yang boleh memberi ketahanan yang tinggi kepada produk	(iii)

Jadual 1

[3 markah]

4. Nyatakan **empat** tujuan reka bentuk

(i)
 (ii)
 (iii)
 (iv)

[4 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

5. Rajah 2 menunjukkan pisau serbaguna.



Rajah 2

Nyatakan **dua** faktor reka bentuk yang terdapat pada pisau itu

- (i)
- (ii)

[2 markah]

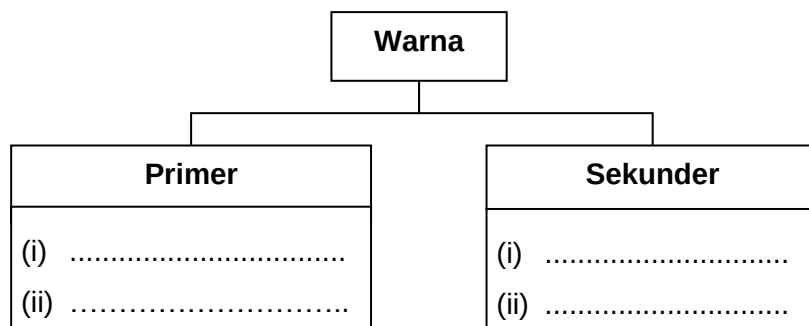
6. Jadual 2 menunjukkan pernyataan berkaitan faktor reka bentuk. Nyatakan faktor reka bentuk itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Faktor Reka Bentuk
Produk yang direka bentuk menggunakan warna yang sesuai dan menarik	(i)
Penggunaan plastik agar produk lebih ringan	(ii)
Produk sesuai digunakan oleh orang dewasa dan juga kanak-kanak	(iii)

Jadual 2

[3 markah]

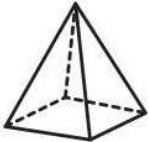
7. Berikut adalah kategori warna.
Nyatakan contoh warna bagi setiap kategori itu pada ruang yang disediakan.



[4 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

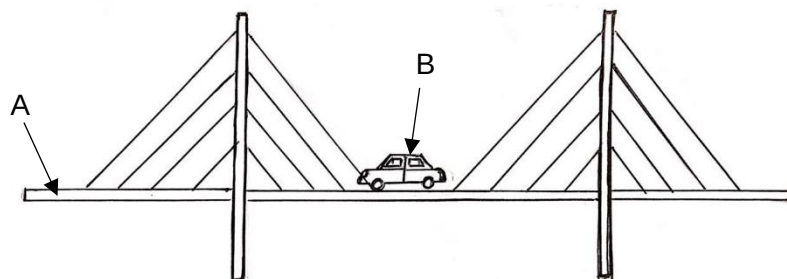
8. Rajah 3 menunjukkan elemen reka bentuk bagi faktor estetika. Nyatakan elemen reka bentuk pada ruang yang disediakan.

	(i)
	(ii)
	(iii)

Rajah 3

[3 markah]

9. Rajah 4 menunjukkan beban di atas satu model jambatan



Rajah 4

Namakan jenis beban yang berlabel:

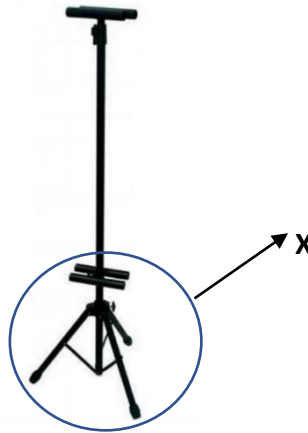
A :

B :

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

10. Rajah 5 menunjukkan tripod untuk digunakan bagi memasang poster *bunting*.



Rajah 5

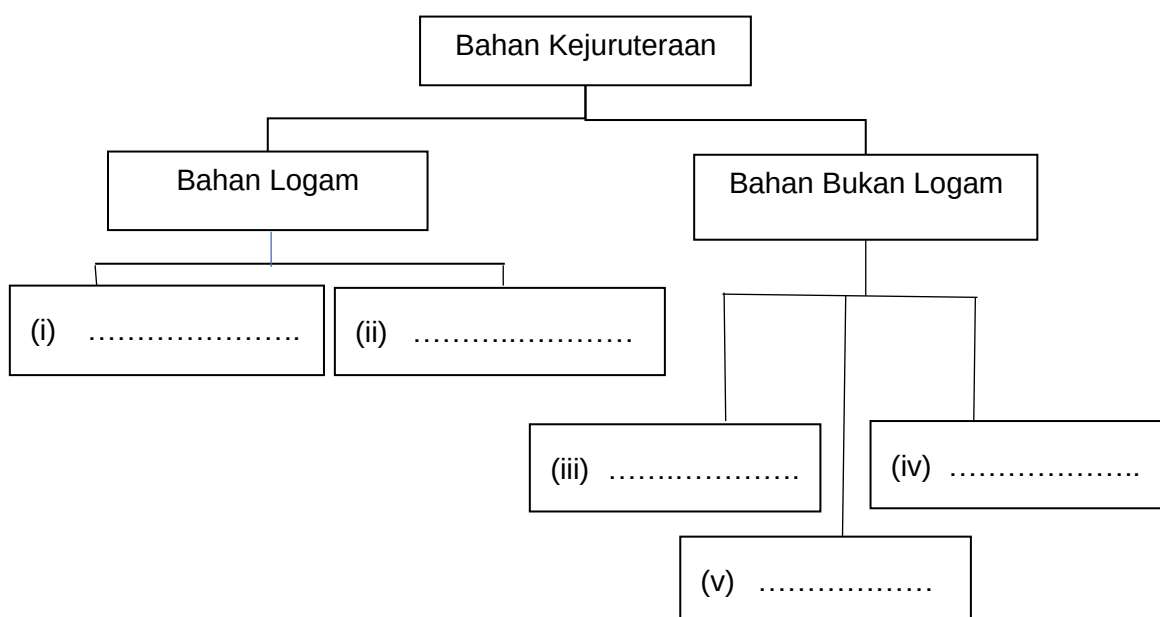
- (a) Nyatakan faktor reka bentuk pada struktur berlabel X.

..... [1 markah]

- (b) Nyatakan dua kebaikan menggunakan struktur itu.

(i)
 (ii) [2 markah]

11. Rajah 6 menunjukkan kategori bahan kejuruteraan.
 Nyatakan kategori bahan logam dan bahan bukan logam pada ruang yang disediakan.

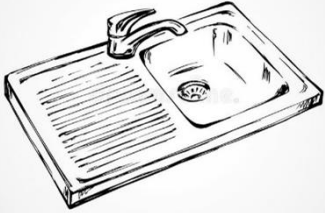


Rajah 6

[5 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

12. Jadual 3 menunjukkan kegunaan bahan keluli.
Namakan bahan keluli yang digunakan pada ruang yang disediakan.

Kegunaan	Bahan keluli
	(i)
	(ii)
	(iii)

Jadual 3

[3 markah]

13. Rajah 7 menunjukkan kegunaan besi tuang



Rajah 7

Nyatakan :

- (a) jenis besi tuang yang digunakan untuk menghasilkan produk itu.

.....
[1 markah]

- (b) **dua** ciri besi tuang itu.

(i)
(ii)

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

14. Berikut adalah ciri-ciri keluli.
Nyatakan jenis keluli pada setiap ruang yang disediakan.

Ciri-ciri	Jenis Keluli
- Kandungan karbon kurang dari 0.15% - Lembut mulur dan teguh	(i)
- Kandungan karbon 0.15% - 0.30% - Kekuatan tegangan yang tinggi, kuat dan teguh	(ii)
- Kandungan karbon 0.70% - 1.4% - Keras	(iii)

[3 markah]

15. Jadual 4 menunjukkan pernyataan tentang sifat mekanikal logam.
Nyatakan sifat mekanikal logam itu dalam ruang yang disediakan.

Pernyataan	Sifat Mekanikal Logam
Keupayaan menahan beban atau daya tanpa perubahan bentuk	
Mudah pecah atau retak	
Kebolehan dibentuk melalui kaedah ketukan	
Keupayaan mengekalkan kekuatan asal walaupun berubah bentuk.	

Jadual 4

[4 markah]

16. Nyatakan **dua** jenis plastik.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

17. Lengkapkan Jadual 5 dengan menulis jenis logam daripada senarai di atas pada ruang yang disediakan.

Logam Bukan Ferus	Kegunaan
(i)	• Mata alat pateri • Dawai elektrik
(ii)	• Bahan pateri • Piuter
(iii)	• Kerangka tingkap • Periuk masak

Jadual 5

[3 markah]

18. Jadual 6 menunjukkan produk yang dihasilkan menggunakan polimer. Nyatakan jenis polimer yang sesuai pada ruang yang disediakan.

Produk	Jenis Polimer
	(i)
	(ii)
	(iii)

Jadual 6

[3 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

19. Berikut ada pernyataan berkaitan bahan bukan logam.
Nyatakan bahan bukan logam itu pada ruang yang disediakan.

Penyataan	Bahan bukan Logam
Bahan yang mengandungi atom logam dan diikat pada atom bukan logam	(i)
Bahan yang terdiri daripada molekul bersaiz besar hasil dari gabungan molekul kecil	(ii)
Dua atau lebih bahan digunakan bersama untuk mendapatkan sifat bahan yang tertentu	(iii)

[3 markah]

20. Berikut ialah proses menghasilkan bahan bukan logam.

Terhasil akibat dari campuran beberapa bahan seperti air, pasir, simen dan batu kelikir

Nyatakan jenis bahan bukan logam itu.

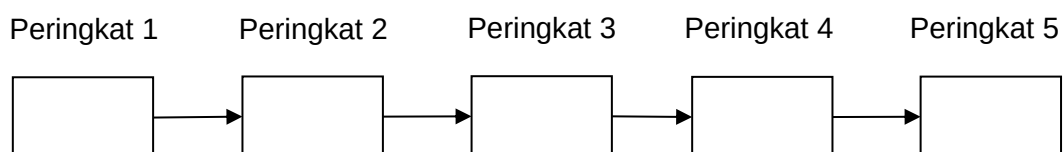
.....

[1 markah]

21. Berikut adalah aktiviti mereka bentuk produk yang tidak mengikut urutan yang betul.

A	Kaji jenis beban gelas
B	Sediakan lukisan kerja
C	Uji fungsi dan keberkesanan
D	Bina contoh sulung
E	Lakar idea reka bentuk

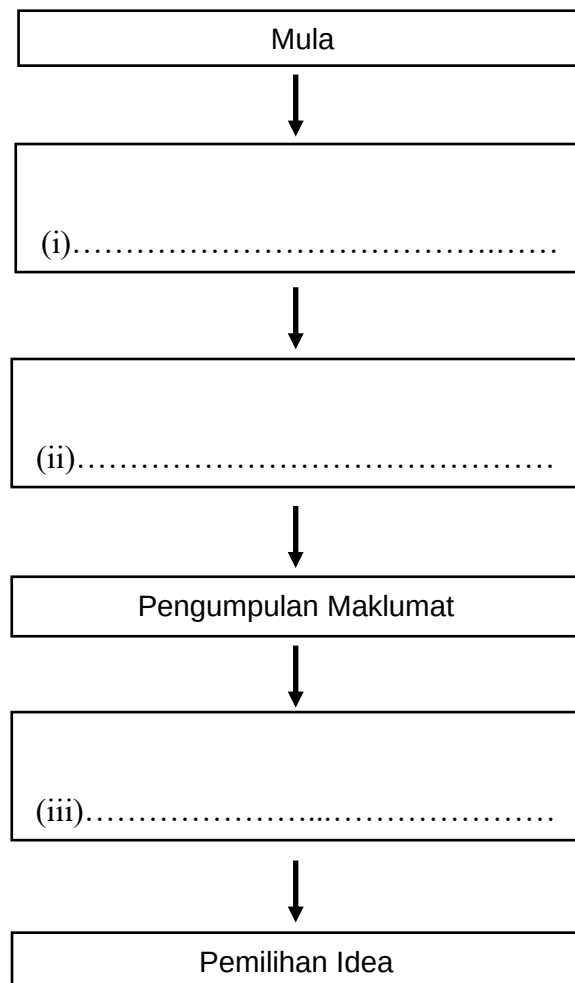
Tuliskan **A**, **B**, **C**, **D** dan **E** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.



[5 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

22. Rajah 8 menunjukkan sebahagian proses reka bentuk yang tidak lengkap. Lengkapkan rajah itu mengikut urutan yang betul pada ruang yang disediakan.

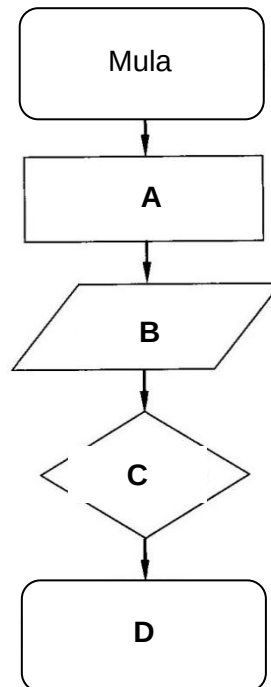


Rajah 8

[3 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

23. Berikut adalah carta alir dalam proses reka bentuk.



Nyatakan maksud simbol yang digunakan dalam carta alir itu.

- A:
- B:
- C:
- D:

[4 markah]

24. Jadual 7 menunjukkan pernyataan mengenai simbol carta alir reka bentuk. Lakarkan simbol itu pada ruang yang disediakan.

Masukan dan keluaran	(i)
Mula dan akhir proses	(ii)

Jadual 7

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

25. Jadual 8 menunjukkan langkah dalam proses reka bentuk sebatang pen. Lukiskan simbol carta alir berdasarkan proses reka bentuk itu pada ruang yang disediakan.

Proses	Simbol
Melakar tiga idea reka bentuk pen	(i)
Memilih idea yang terbaik	(ii)
Membina model pen	(iii)

Jadual 8

[3 markah]

26. Nyatakan **tiga** cara pengumpulan maklumat dalam proses reka bentuk.

- (i)
 (ii)
 (iii)

[3 markah]

27. Berikut adalah proses sumbang saran yang tidak mengikut urutan yang betul. Tuliskan 1, 2, 3, 4 dan 5 mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan,

Membentuk kumpulan	
Membuat perbincangan	
Mengenal pasti masalah	
Merumus hasil perbincangan	
Mendapat dan mengumpul maklumat	

[5 markah]

28. Berikut adalah pernyataan tentang proses reka bentuk.

Mereka bentuk sebuah botol air minuman
kanak-kanak yang boleh digalas

Nyatakan proses reka bentuk tersebut.

.....
[1 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

29. Senarai berikut menunjukkan kaedah persembahan dan penyusunan idea reka bentuk yang tidak mengikut urutan.

Tulis 1, 2 atau 3 pada setiap ruang yang disediakan mengikut urutan.

Lukisan idea penyelesaian

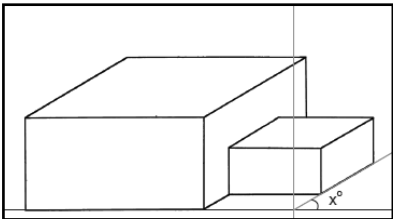
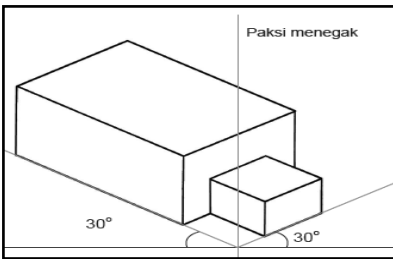
Lakaran idea awalan

Lakaran pengembangan idea

[3 markah]

30. Rajah 9 menunjukkan dua jenis lukisan kerja yang dihasilkan dalam proses penghasilan produk reka bentuk.

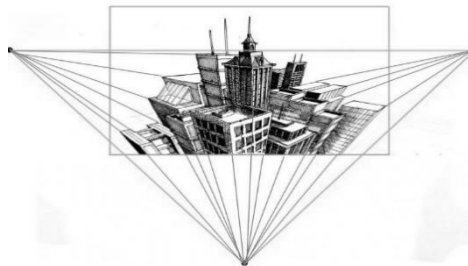
Namakan jenis lukisan kerja itu pada ruang yang disediakan.

	(i)
	(ii)

Rajah 9

[2 markah]

31. Rajah 10 menunjukkan lukisan kerja yang digunakan bagi proses reka bentuk.



Rajah 10

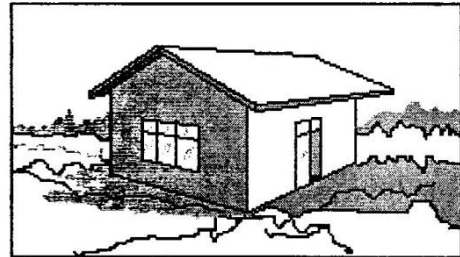
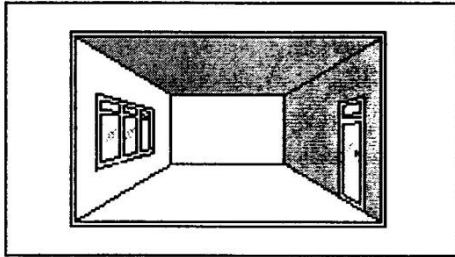
Nyatakan jenis lukisan kerja itu.

.....

[1 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

32. Rajah 11 menunjukkan dua jenis lukisan perspektif. Namakan lukisan itu.



Rajah 11

- (i) (ii)

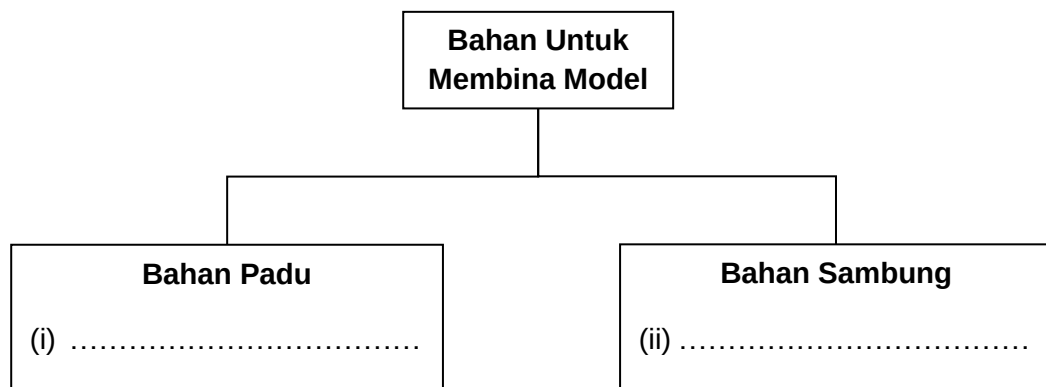
[2 markah]

33. Nyatakan **tiga** tujuan membina model reka bentuk.

- (i)
 (ii)
 (iii)

[3 markah]

34. Rajah 12 menunjukkan dua kategori bahan untuk membina model. Nyatakan **satu** jenis bahan bagi setiap kategori itu.



Rajah 12

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

35. Jadual 9 menunjukkan ciri model reka bentuk. Nyatakan jenis model itu pada ruang yang disediakan.

Ciri	Model
- Penghasilan model berkualiti tinggi - Jimat ruang penyimpanan	(i)
- Jimat kos penghasilan model - Analisis awal dapat dibuat	(ii)
- Kesilapan dapat dikesan awal - Maklum balas pengguna cepat	(iii)

Jadual 9

[3 markah]

36. Jadual 10 menunjukkan tiga jenis model dalam reka bentuk. Namakan kaedah pengujian yang dilaksanakan untuk model itu pada ruang yang disediakan.

Model	Kaedah Pengujian
Prototaip	(i)
Model berskala	(ii)
Model berkomputer	(iii)

Jadual 10

[3 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

37. Jadual 11 menunjukkan aktiviti pengujian terhadap sesuatu produk. Nyatakan jenis ujian yang sesuai pada setiap ruang yang disediakan.

Aktiviti	Jenis Ujian
Hafiz menggunakan kaedah simulasi bagi menguji kekuatan dan keteguhan jambatan	(i)
Ahmad mengawal kuantiti air dan simen semasa menyediakan bancuhan konkrit untuk ujian mampatan	(ii)
Amir memandu kereta di litar bagi menguji sistem pembrekan	(iii)

Jadual 11

[3 markah]

38. Berikut adalah pernyataan mengenai proses reka bentuk. Lengkapkan jadual itu dengan proses yang sesuai.

Menunjukkan bentuk sebenar produk	(i)
Menilai fungsi reka bentuk yang dihasilkan	(ii)

[2 markah]

39. Nyatakan tujuan pendokumentasian reka bentuk.

.....

[2 markah]

40. Nyatakan **dua** kaedah pendokumentasian reka bentuk.

(i)
 (ii)

[2 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

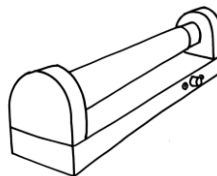
41. Jadual 12 menunjukkan pernyataan tentang ciri-ciri reka bentuk lestari. Nyatakan ciri-ciri yang betul pada ruang yang disediakan.

Penyataan	Ciri
Penghasilan produk tahan lama	(i)
Penggunaan sistem pengangkutan yang cekap	(ii)

Jadual 12

[2 markah]

42. Rajah 13 menunjukkan sebuah lampu kalimantang.



Rajah 13

Nyatakan ciri reka bentuk lestari yang diaplikasikan pada lampu itu.

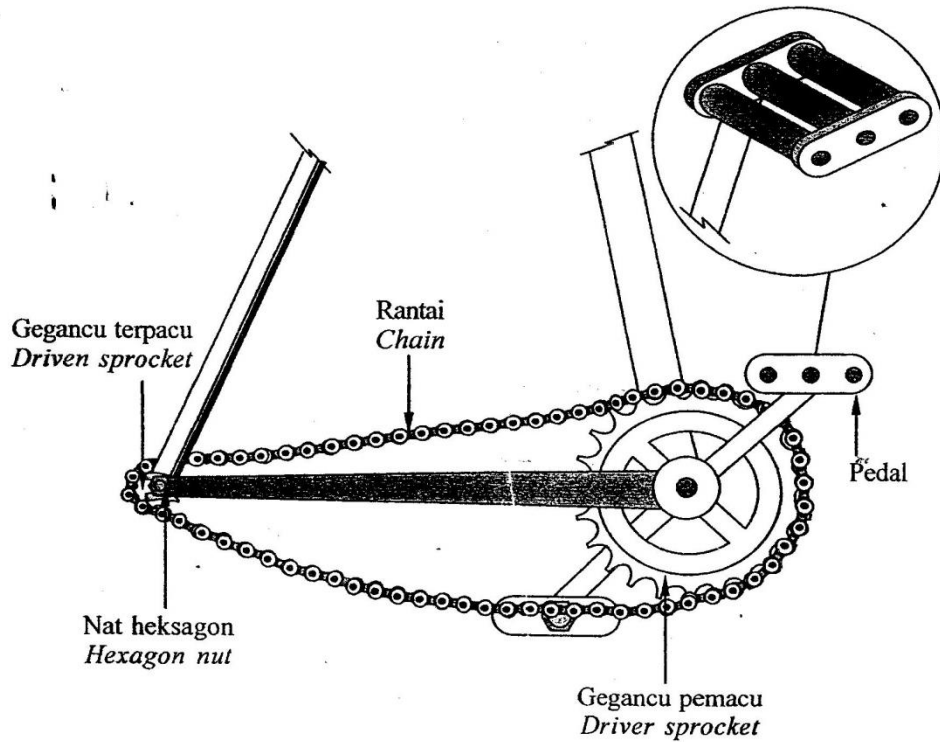
.....

[1 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

43. Rajah 14 menunjukkan mekanisme rantai pada sebuah basikal.



Rajah 14

Semasa basikal itu dikayuh, beberapa masalah dikesan:

- Rantai mudah tertanggal apabila dikayuh
- Daya yang tinggi diperlukan untuk mengayuh
- Nat heksagon mudah longgar
- Kaki mudah tergelincir ketika mengayuh

(a) Nyatakan punca bagi setiap masalah di atas.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

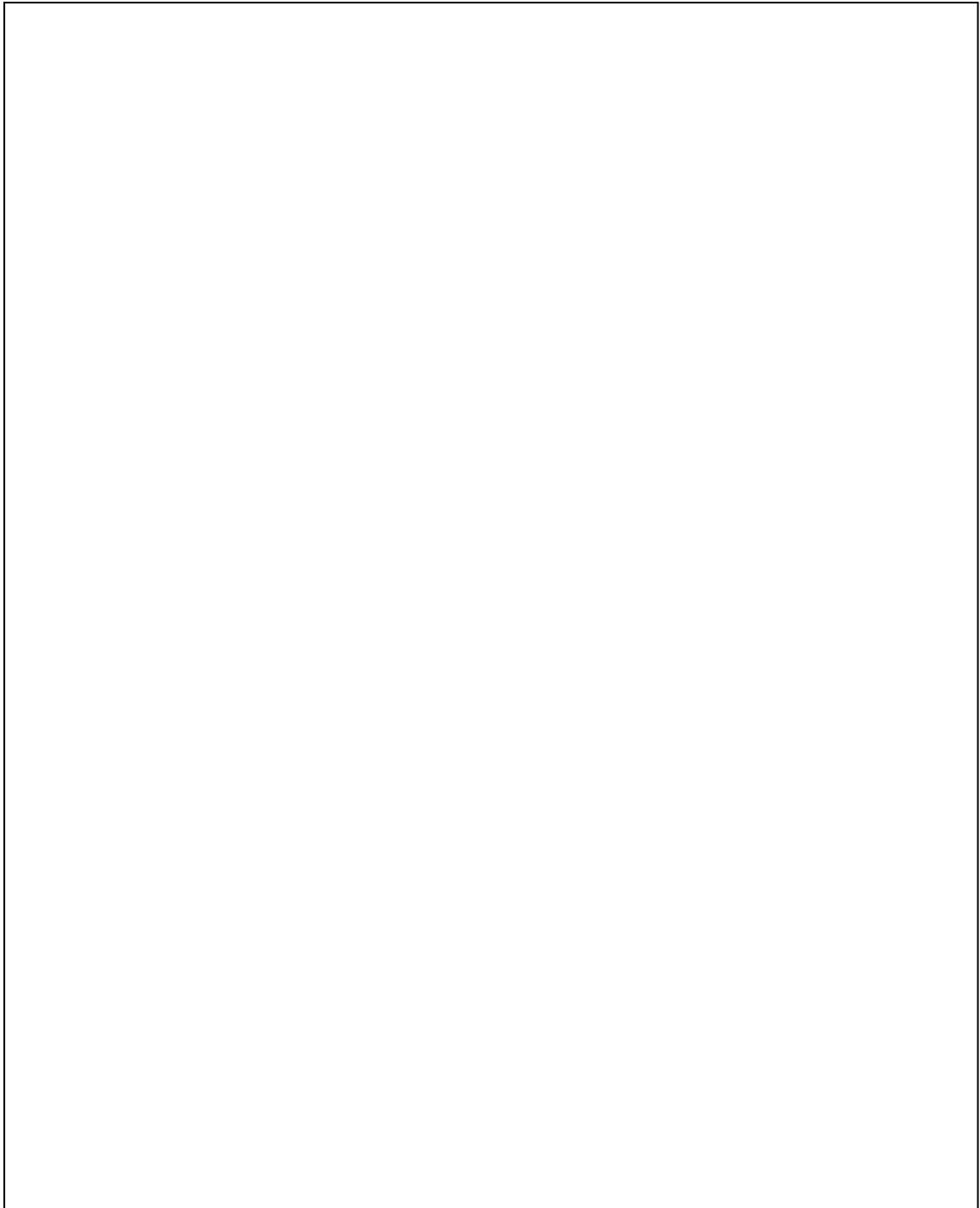
.....

.....

[4 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

- (b) Lakarkan pengubahsuaian mekanisme rantai itu bagi menyelesaikan masalah di 14(a). Lakaran anda perlu disertakan dengan label bermaklumat.



[8 markah]

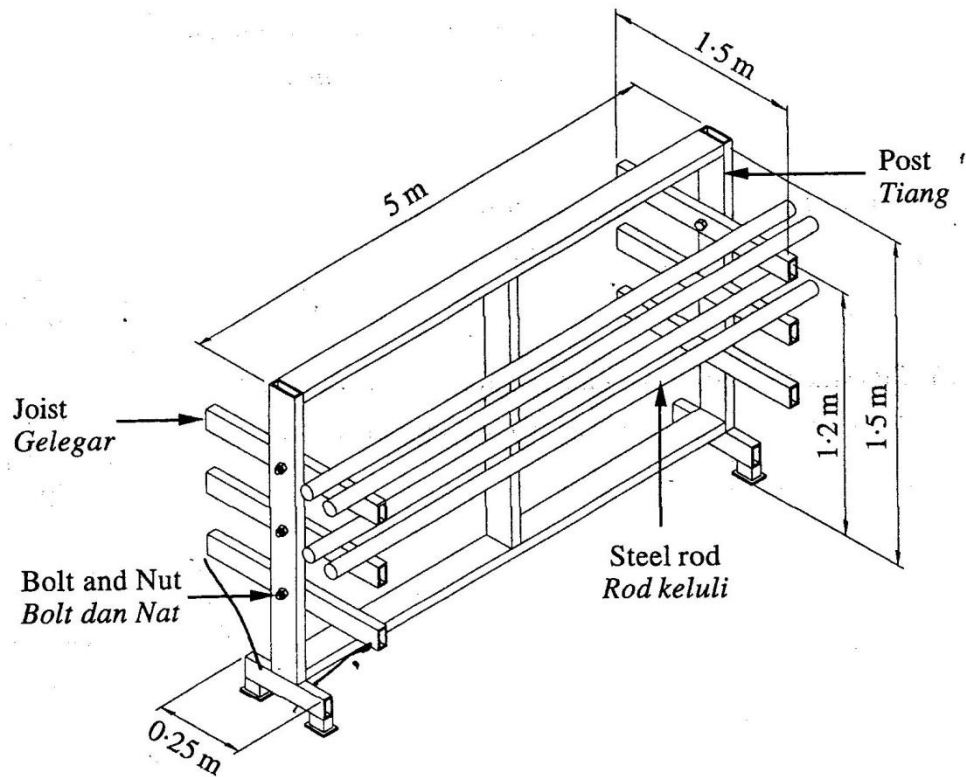
- (c) Kenalpasti **tiga** kriteria pengujian dalam mereka bentuk mekanisme rantai itu.

- (i)
- (ii)
- (iii).....

[3 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

44. Rajah 15 menunjukkan rak keluli yang digunakan untuk menyimpan rod keluli.



Rajah 15

Berdasarkan Rajah 15,

- (a) Kenal pasti masalah yang akan berlaku pada rak itu apabila ia digunakan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

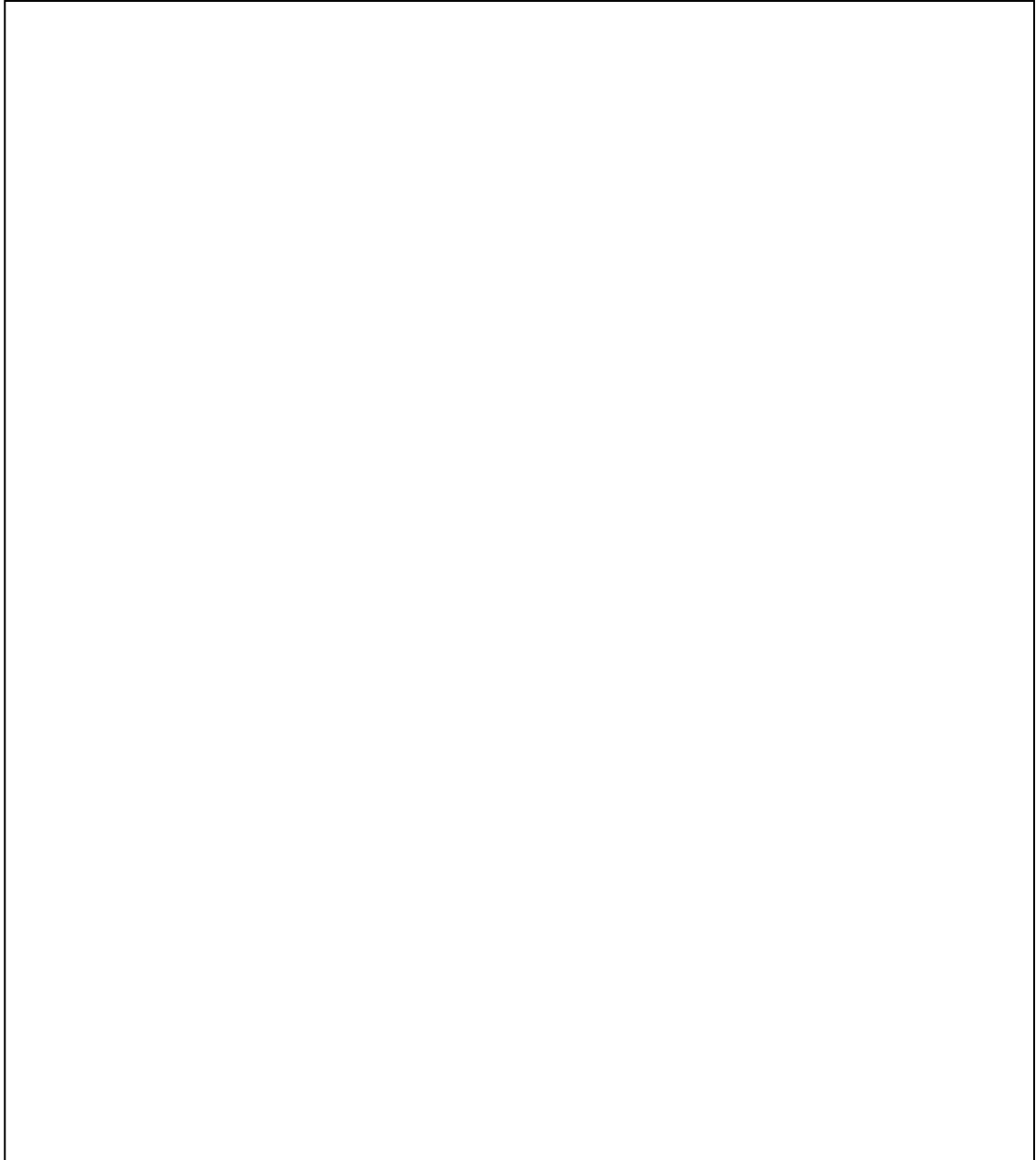
.....

[4 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

- (b) Lakarkan pengubahsuaian rak itu bagi menyelesaikan masalah yang anda kenal pasti di 2(a).

Lakaran anda perlu disertakan dengan label bermaklumat.



[8 markah]

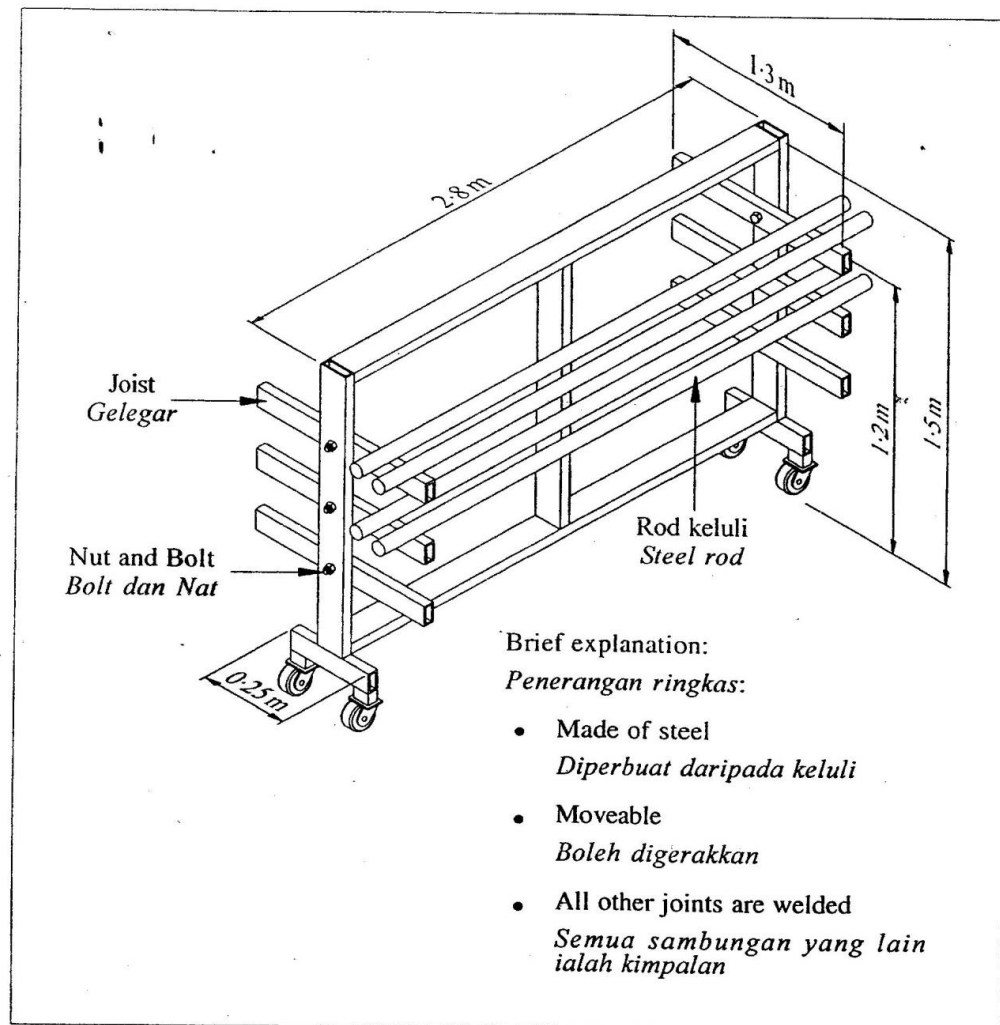
- (c) Kenal pasti **tiga** faktor yang mempengaruhi kekuatan gelegar itu.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

BAB 2.0 : REKA BENTUK

45. Rajah 16 menunjukkan rak yang akan digunakan untuk menyimpan rod keluli. Penerangan ringkas tentang rak itu diberikan.



Rajah 16

- (a) Terangkan kesesuaian reka bentuk rak itu berdasarkan faktor berikut:

Manusia

.....

.....

.....

.....

.....

BAB 2.0 : REKA BENTUK**Fungsi**

.....

.....

.....

.....

.....

Kekuatan

.....

.....

.....

.....

.....

[12 markah]

- (b) Nyatakan **tiga** elemen estetika yang perlu dipertimbangkan semasa mereka bentuk rak itu.

.....

.....

.....

[3 markah]



TINGKATAN 4

BAB 3

SUMBER TENAGA



BAB 3.0 SUMBER TENAGA

BAB 3: SUMBER TENAGA

3.1 Sumber Tenaga

3.1.1 Definisi tenaga dalam kehidupan

Bentuk

3.1.2 Kepentingan sumber tenaga dalam kehidupan

Sumber

3.1.3 Penghasilan tenaga elektrik menggunakan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui menggunakan kaedah kemagnetan

Keperluan Sumber Tenaga yang boleh diperbaharui

Stesen Janakuasa Turbin

Stesen Janakuasa Termal

Stesen Janakuasa Nuklear

3.1.4 Penghasilan tenaga elektrik daripada sumber tenaga lestari

3.1.5 Penghasilan tenaga elektrik daripada sumber tenaga lestari melalui tindak balas kimia iaitu solar PV

1. Hidro
2. Angin
3. Suria
4. Ombak
5. Biojisim

3.1.6 Idea kaedah penghasilan tenaga elektrik lestari berdasarkan bentuk muka bumi & keadaan iklim

Cadangan Stesen Janakuasa Lestari

3.2 Penjana, penghantaran dan pengagihan

3.2.1 Fungsi penjana

3.2.2 Prinsip asas kendalian penjana AT dan AU

Penjana AT

Penjana AU

Perbezaan Penjana AU dan AT

3.2.3 Proses penjanaan, penghantaran dan pengagihan elektrik kepada pengguna domestik dan industri

Ciri-ciri sistem 3 fasa

Ciri-ciri sistem 1 fasa

Sistem fasa dalam pengagihan elektrik

3.2.4 Penggunaan sistem 3 fasa dan 1 fasa bagi pengguna domestik dan industri berdasarkan peraturan IEE

3.2.5 Komponen utama pendawaian mudah kawalan pengguna 1 fasa

3.2.6 Pendawaian litar mudah satu unit kawalan pengguna 1 fasa berdasarkan aspek litar dan kefungsiian

Projek amali

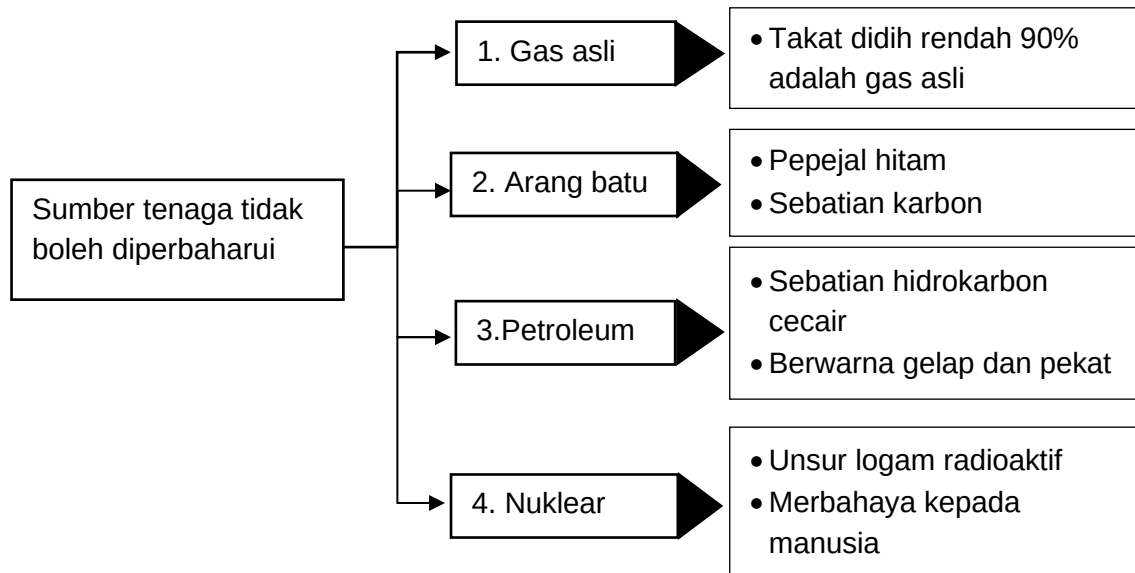
3.2.7 Penggunaan aksesori elektrik yang lestari bagi pengguna domestik

Ciri-ciri aksesori elektrik yang lestari

3.0 SUMBER TENAGA

3.1.1 Definisi tenaga dalam kehidupan

- Keupayaan melakukan kerja



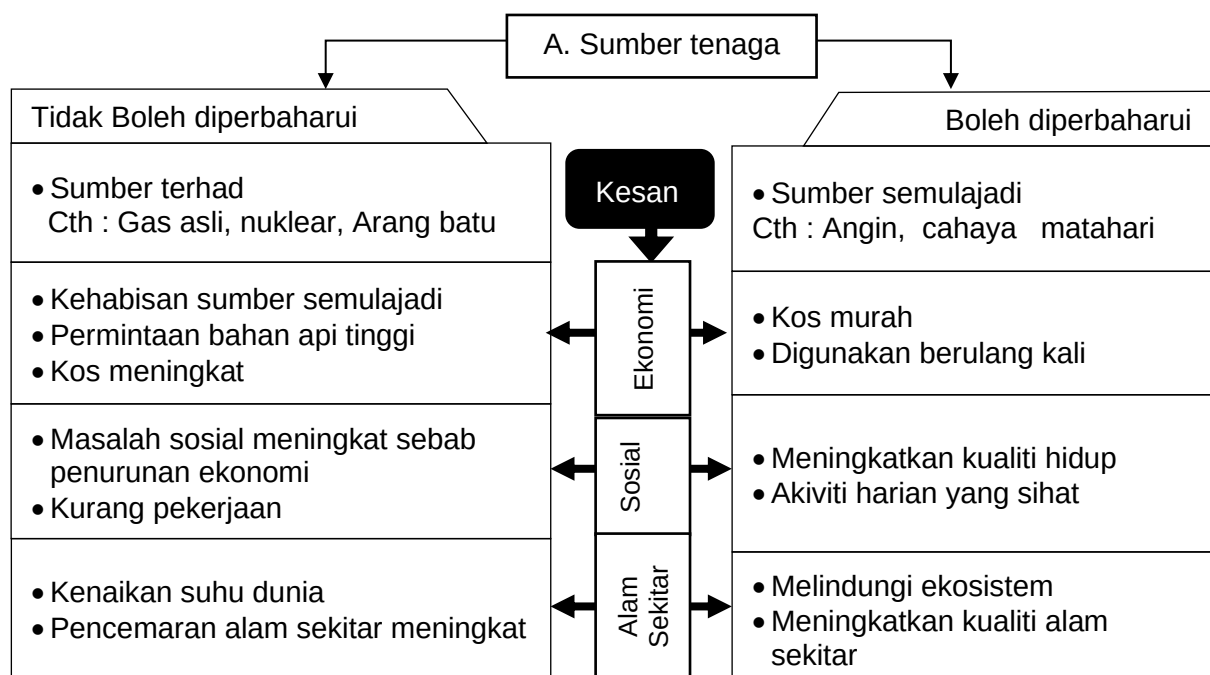
3.1.2 Kepentingan Sumber tenaga

Keperluan tenaga boleh diperbaharui

- 1 Jimat kos
- 2 Kurang pencemaran
- 3 Sumber tidak habis
- 4 Mengelakkan pembaziran

Kepentingan sumber tenaga :

1. Keseimbangan antara kehidupan di bumi secara semulajadi
2. Memudahkan kehidupan seharian
3. Menghidupkan mesin dan peranti elektronik
4. Menggerakkan sektor ekonomi



3.0 SUMBER TENAGA

3.1.3 Penghasilan tenaga elektrik menggunakan sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui menggunakan kaedah kemagnetan

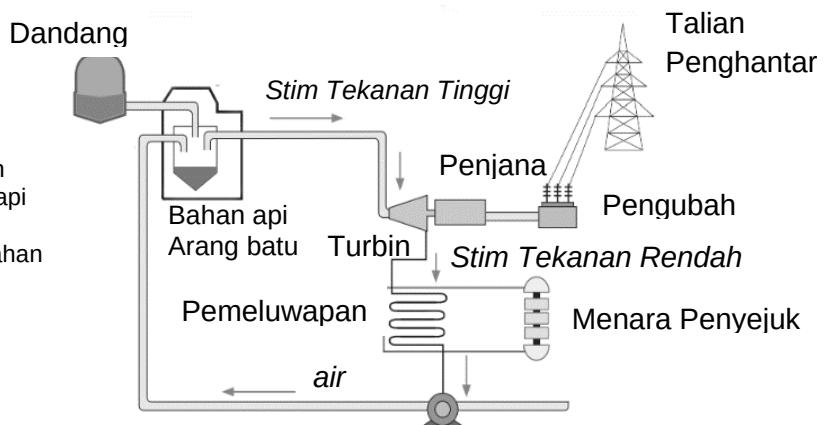
Kendalian stesen
janakuasa turbin

1. Air disimpan dalam dandang
2. Haba yang terhasil untuk memanaskan air
3. Air menjadi stim bertekanan tinggi
4. Stim Tekanan tinggi memutarakan aci turbin
5. Aci diganding dengan penjana
6. Penjana menghasilkan tenaga elektrik dengan kaedah kemagnetan

(a) Stesen Janakuasa Termal

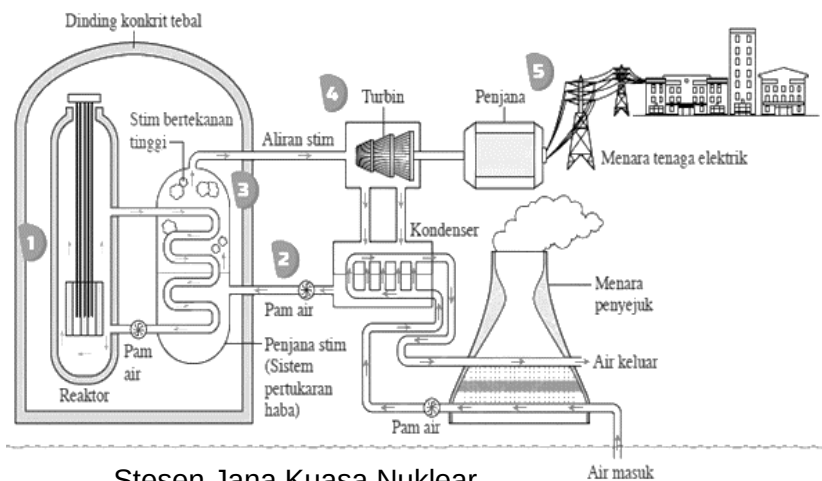
- Kawasan Tanah Pamah
- Berhampiran dengan pelabuhan untuk mudah mendapat bahan api bagi pembakaran.
- Perlu kawasan untuk simpan bahan api

Stesen Janakuasa Turbin Stim



Stesen Jana Kuasa termal

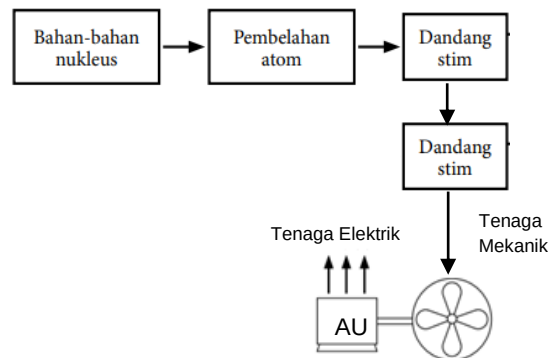
(b) Stesen Janakuasa Nuklear



Stesen Jana Kuasa Nuklear

Kendalian stesen
janakuasa turbin

1. Pembelahan atom menghasilkan haba sangat tinggi
2. Haba yang terhasil untuk memanaskan air
3. Air menjadi stim bertekanan tinggi
4. Tenaga kinetik terhasil
5. Stim tekanan tinggi memutarakan aci turbin
6. Tenaga mekanik terhasil
7. Aci diganding dengan penjana
8. Penjana menghasilkan tenaga elektrik



Blok Stesen jana kuasa Nuklear

3.0 SUMBER TENAGA

3.1.4 Penghasilan tenaga elektrik daripada sumber tenaga lestari

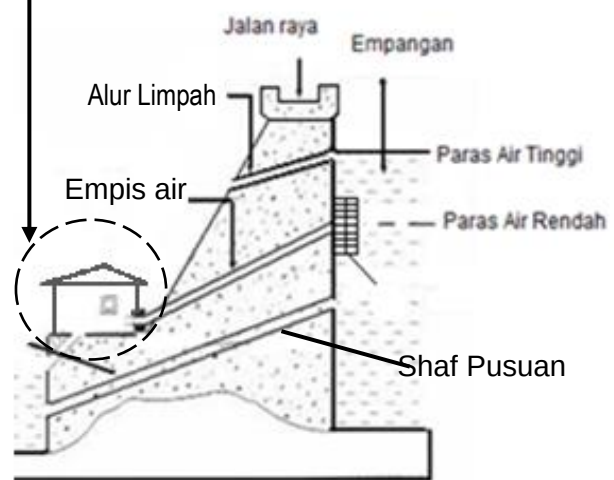
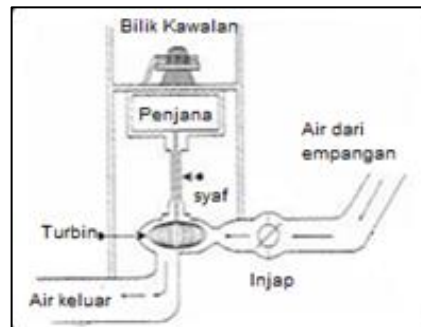
HIDRO

Lokasi:

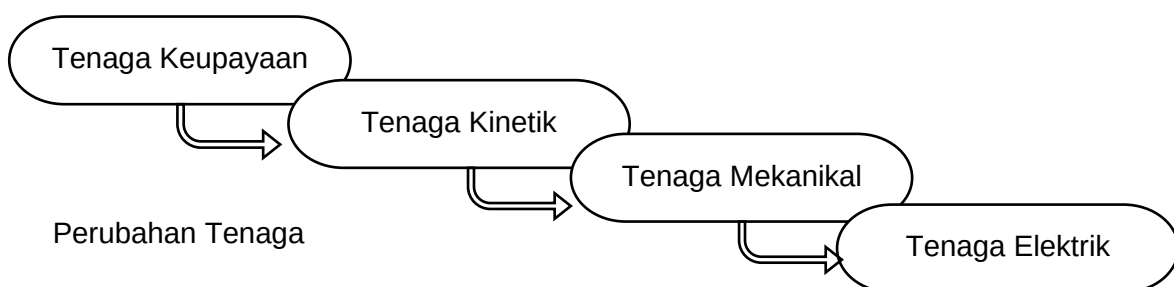
- Kawasan tanah tinggi dan luas
- Taburan hujan yang tinggi

Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Empangan	- Air dalam empangan menyimpan Tenaga Keupayaan yang tinggi
Empis air	- Air dalam empangan yang bertekanan tinggi mengalir melalui Empis Air dan menghasilkan Tenaga Kinetik
Turbin	- Air bertekanan tinggi memutarkan Turbin dan menghasilkan Tenaga Mekanikal .
Penjana	- Penjana menghasilkan elektrik
Larian Ekor	- Air yang keluar dari turbin akan mengalir ke tasek untuk kitaran semula.
Alur Limpah	- Dibina untuk mengawal paras air dalam empangan bagi menggelak banjir .
Shaf Pusuan	- Dibina untuk mengawal aliran air & tekanan dalam empis air.



Stesen kana kuasa hidroelektrik



Faktor yang perlu diambil kira dalam pembinaan stesen jana kuasa hidroelektrik

Kadar aliran air yang kuat untuk memutarakan turbin.

Jarak tegak turbin dengan permukaan air

Kederaan dan tekanan air di empis air dikawal oleh syaf pusuan.

Alur limpah untuk mengelakkan banjir

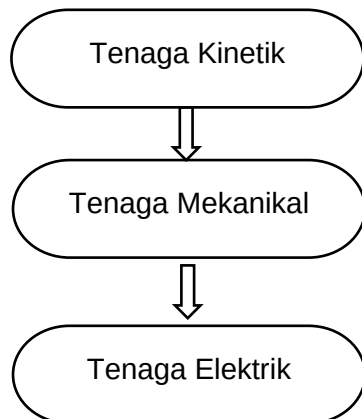
Air keluar dari turbin disalur semula ke tasik atau sungai.

3.0 SUMBER TENAGA

ANGIN

Lokasi:

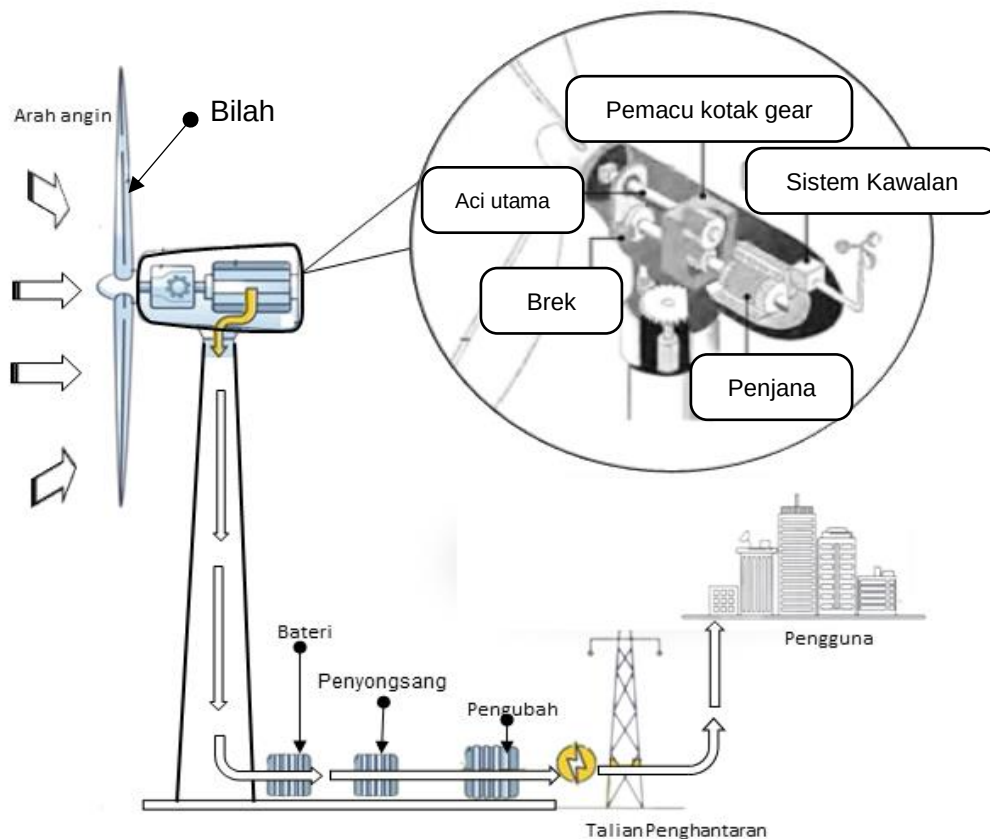
- Kawasan tanah tinggi dan luas
- Kelajuan angin yang malar



Perubahan Tenaga

Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Bilah	- Aliran angin akan memutar bilah turbin yang disambung dengan kotak gear dan aci utama . Tenaga Kinetik ditukarkan kepada Tenaga Mekanikal .
Brek	- Brek akan mengawal kelajuan putaran bilah turbin (<i>Controller</i>).
Penjana	- Aci utama akan menyambungkan bilah turbin dengan penjana . Penjana akan menghasilkan tenaga elektrik .
Bateri simpanan	- Tenaga elektrik terhasil akan disimpan dalam bateri simpanan bagi tujuan menstabilkan nilai voltan keluaran.
Penyongsang (inverter)	- Menukarkan AT Terhasil kepada AU untuk kegunaan domestik @ industri.



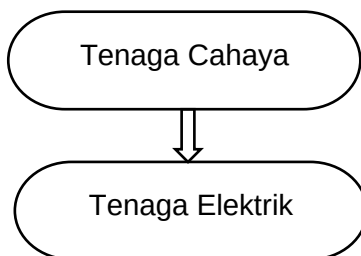
Stesen kana kuasa elektrik angin

3.0 SUMBER TENAGA

SOLAR

Lokasi:

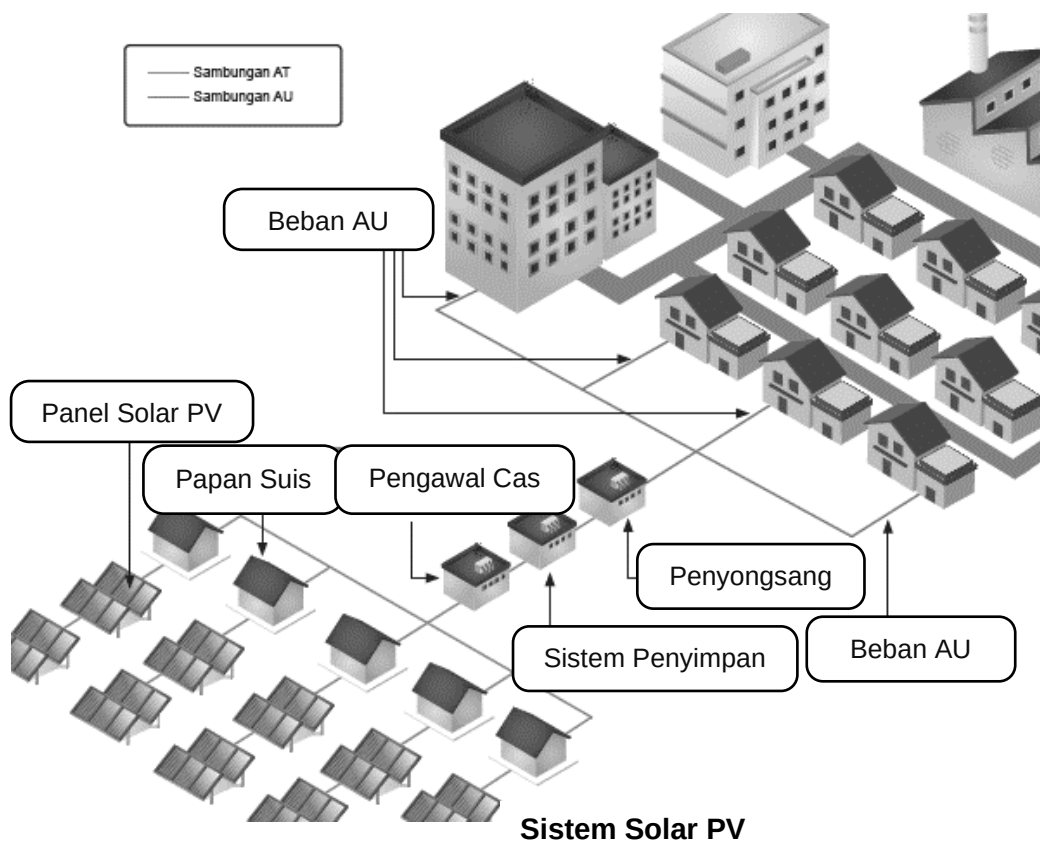
- Kawasan Tanah Pamah
- Kawasan yang luas
- Kawasan suhu tinggi
- Menerima matahari yang mencukupi
- Kawasan yang menerima kurang hujan



Perubahan Tenaga

Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Panel solar PV	-	Panel Solar PV akan memerangkap haba dari pancaran cahaya matahari .
Tindakbalas kimia Bahan	-	Tindakbalas kimia akan berlaku pada bahan separuh pengalir yang terdapat pada panel solar PV
Perubahan Tenaga	-	Tenaga Cahaya akan ditukar kepada Tenaga Elektrik AT
Pengawal Cas	-	Pengawal Cas akan mengawal tenaga Elektrik A.T masuk ke Bateri simpanan
Bateri simpanan	-	Tenaga Elektrik A.T akan disimpan di dalam Bateri simpanan
Penyongsang (inverter)	-	Penyongsang akan menukarkan Tenaga Elektrik A.T kepada A.U untuk kegunaan domestik dan industri

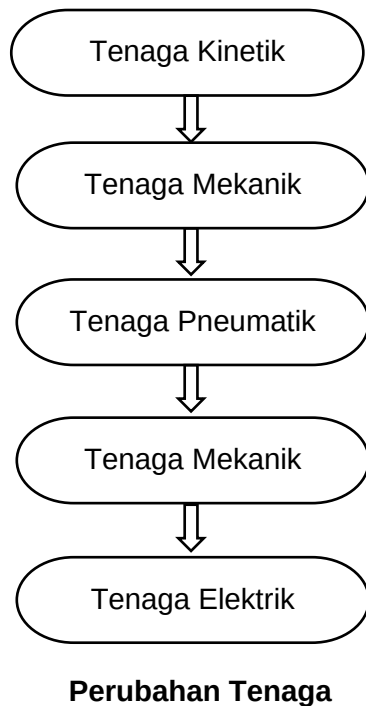


3.0 SUMBER TENAGA

OMBAK

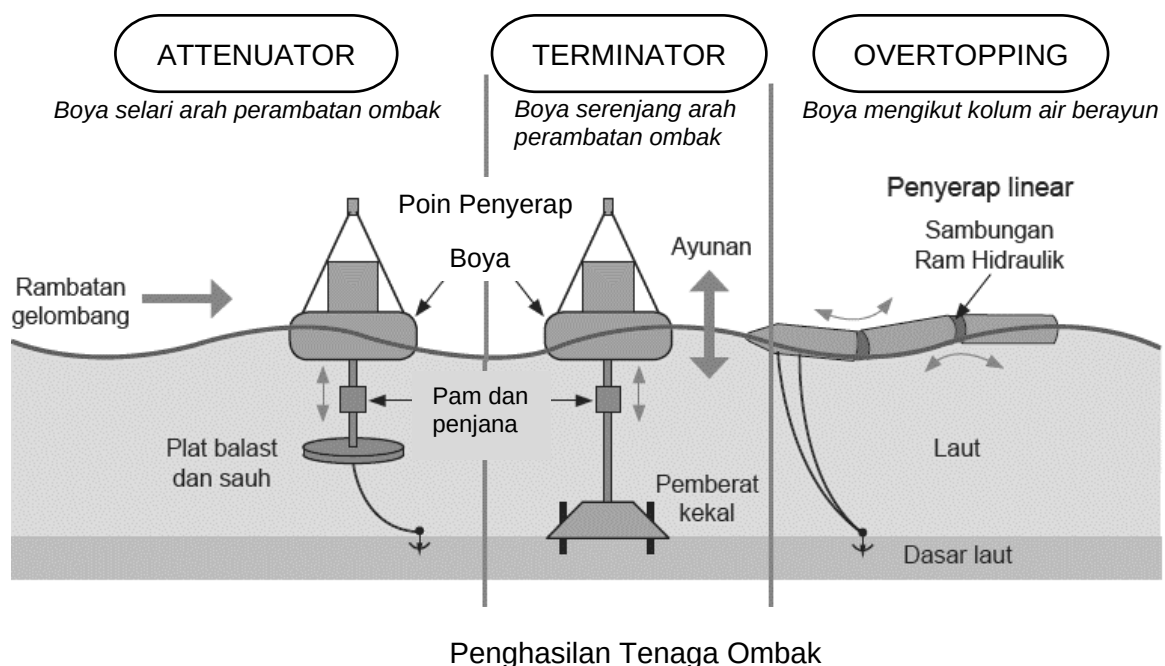
Lokasi:

- Kawasan pinggir laut atau kepulauan untuk memerangkap ombak
- Tidak bergantung kepada iklim



Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Boya	-	Peranti yang digunakan sebagai mengesan pergerakan ombak . Boya akan memerangkap tenaga ombak .
Boya	-	Gerakan Ombak menghasilkan Tenaga Kinetik akan menggerakkan Boya
Ram Mekanikal	-	Boya akan menggerakkan Ram Mekanikal dan menghasilkan Tenaga Mekanikal
Penjana Tenaga Pneumatik	-	Ram Mekanikal disambung dengan Penjana Tenaga Pneumatik . Gerakan Ram Mekanikal akan menyebabkan Penjana Tenaga Pneumatik menghasilkan Tekanan Udara Tinggi .
Tekanan Udara Tinggi	-	Tekanan Udara Tinggi disalurkan ke Turbin. Turbin akan diputar . Dan menghasilkan Tenaga Mekanikal
Turbin	-	Turbin disambung dengan penjana. Penjana akan menukarkan Tenaga Mekanikal kepada Tenaga Elektrik

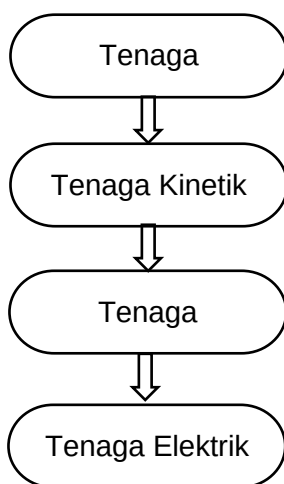


3.0 SUMBER TENAGA

BIOJISIM

Lokasi:

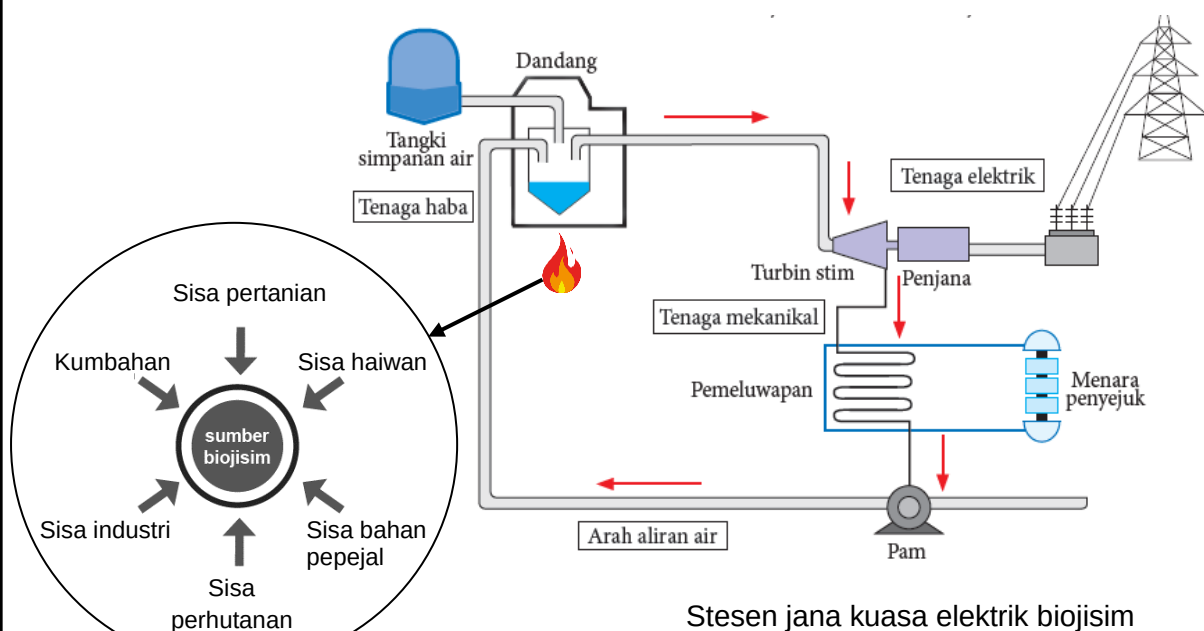
- Kawasan **Tanah Pamah**
- Tidak bergantung kepada iklim
- Dekat dengan sumber sisa pepejal pertanian dan perindustrian
- Perlu kawasan untuk menyimpan sisa pepejal



Perubahan Tenaga

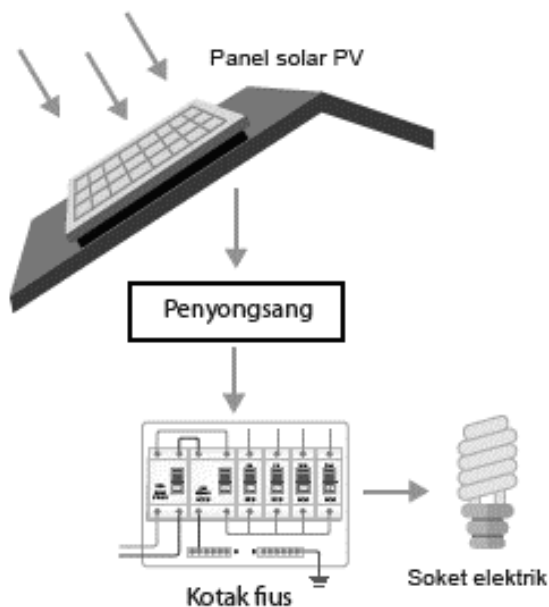
Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Dandang	-	Air dalam dandang dipanaskan oleh bahan sisa pepejal pertanian dan perindustrian Tenaga Haba dihasilkan melalui pembakaran sisa pepejal .
Stim tekanan Tinggi	-	Stim Tekanan Tinggi yang dihasilkan dari dandang akan mengalir ke turbin dan memutarkan turbin .
Turbin	-	Turbin akan berputar dan menghasilkan Tenaga Mekanikal .
Penjana	-	Penjana menghasilkan Tenaga elektrik .
Stim Tekanan Rendah	-	Stim Tekanan Rendah yang keluar dari turbin akan mengalir ke Menara Penyejuk (Pemeluwapan berlaku)
Pemeluwapan	-	Pemeluwap akan menukarkan Stim Tekanan Rendah kepada air
Pam	-	Pam akan mengepam air masuk balik ke dandang .



3.0 SUMBER TENAGA

SOLAR PV



Kaedah penghasilan tenaga elektrik

Panel solar PV	-	Panel Solar PV akan memerangkap haba dari pancaran cahaya matahari .
Tindakbalas kimia Bahan	-	Tindakbalas kimia akan berlaku pada bahan separuh pengalir yang terdiri daripada hablur silicon yang terdapat pada panel solar PV
Foton	-	Cahaya matahari mengandungi foton @ zarah cahaya yang akan mengalami pantulan semula, terus menembusi @ diserap oleh lapisan Solar PV
Bahan Separuh Pengalir	-	Foton yang diserap oleh bahan separuh pengalir akan meninggalkan ikatan kovalen
Lubang	-	Lapisan bahan akan membentuk lubang menyebabkan ketidakseimbangan cas antara sel-sel solar PV
Beza Upaya Voltan (bateri)	-	Ini mengwujudkan Beza Upaya Voltan yg membentuk terminal +ve dan terminal -ve sebuah bateri utk disambung pada beban .
Arus Elektrik	-	Pergerakan elektron ini dipanggil arus elektrik

3.0 SUMBER TENAGA

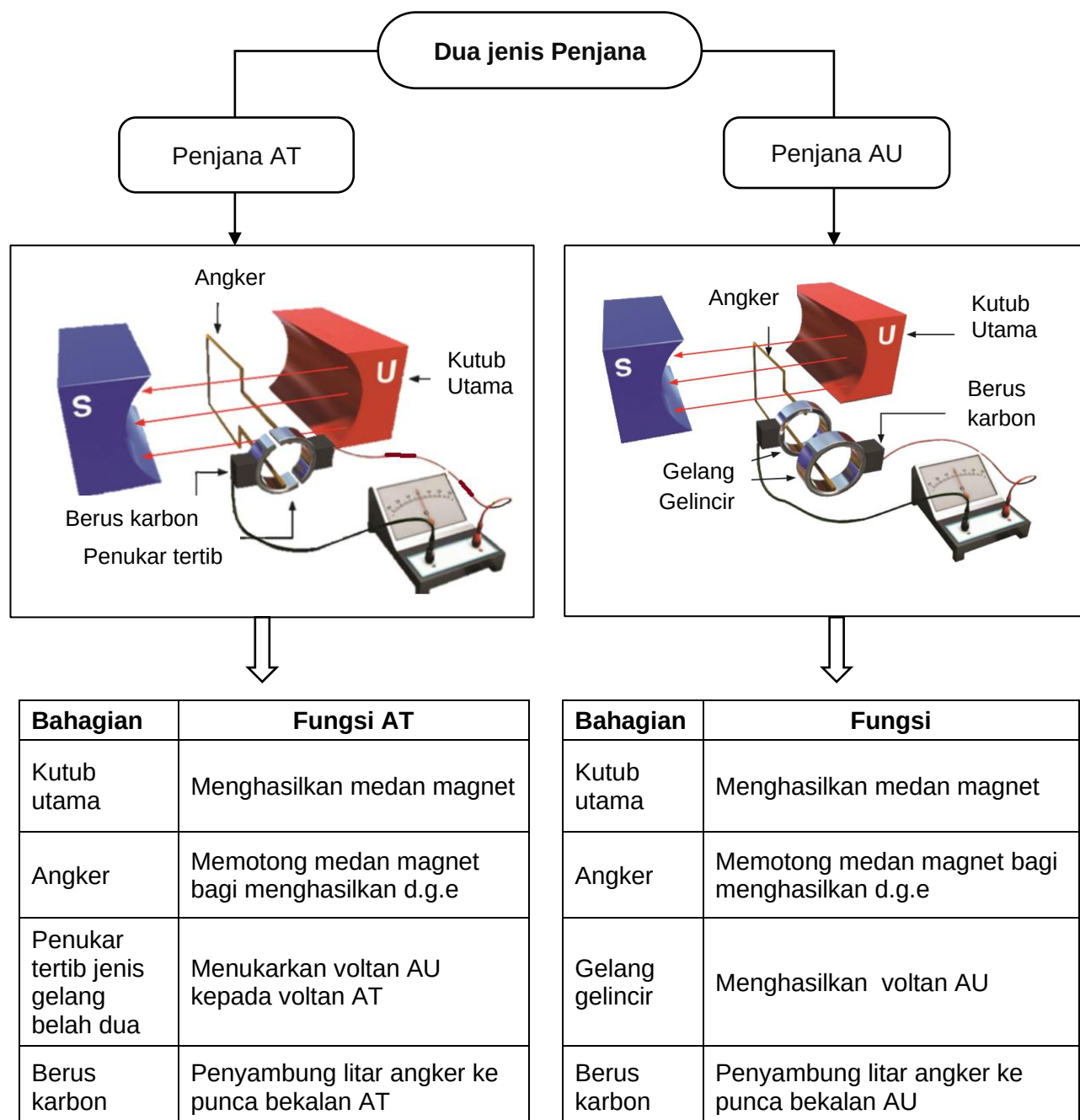
3.2 Penjana, Penghantaran dan Pengagihan Tenaga Elektrik

3.2.1 Fungsi penjana

Fungsi : Menukarkan tenaga mekanikal kepada tenaga elektrik

Konsep : pemotongan pengalir kepada medan magnet (aruhan elektromagnet atau d.g.e)

3.2.2 Prinsip asas kendalian penjana AT dan AU



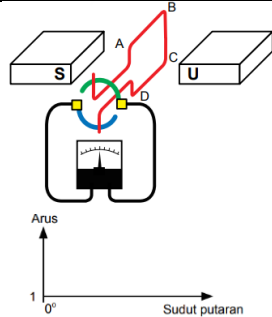
3.0 SUMBER TENAGA

Prinsip kendalian

Prinsip Kerja Penjana AT

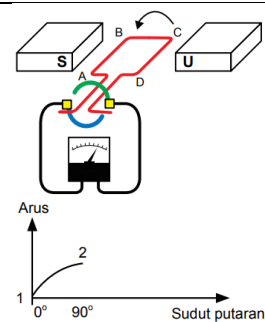
Kedudukan 1 (0°)

- Kedudukan angker menegak
- Tiada pemotongan medan magnet
- Nilai arus teraruh=0



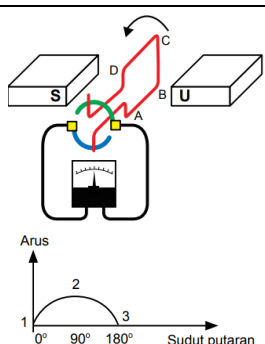
Kedudukan 2 (90°)

- Kedudukan angker mengufuk
- Pemotongan medan magnet maksimum
- nilai arus teraruh= maksimum
- arus mengalir
- jarum galvanometer terpesong.



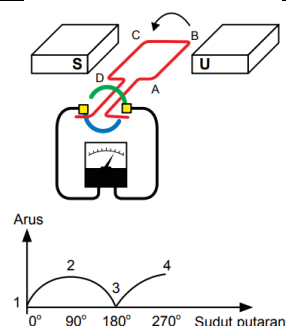
Kedudukan 3 (180°)

- Kedudukan angker menegak
- Tiada pemotongan medan magnet
- Nilai arus teraruh=0



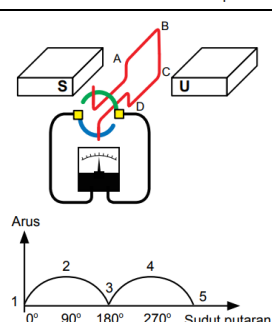
Kedudukan 4 (270°)

- Kedudukan angker mengufuk
- Pemotongan medan magnet maksimum
- Nilai arus teraruh maksimum
- Arus mengalir
- Jarum galvanometer terpesong.



Kedudukan 5 (360°)

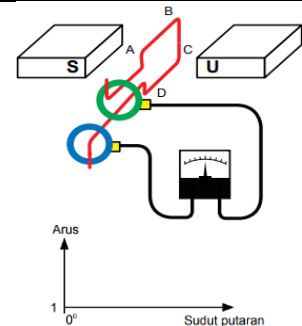
- Kedudukan angker menegak
- Tiada pemotongan medan magnet
- Nilai arus teraruh=0



Prinsip Kerja Penjana AU

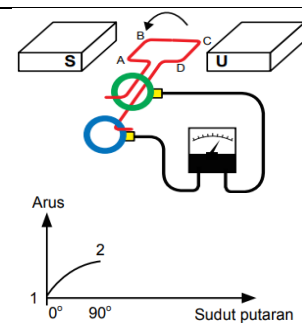
Kedudukan 1 (0°)

- Kedudukan menegak
- Angker selari dengan medan magnet
- Tidak memotong fluks magnet.
- D.g.e dan arus aruhan =0.



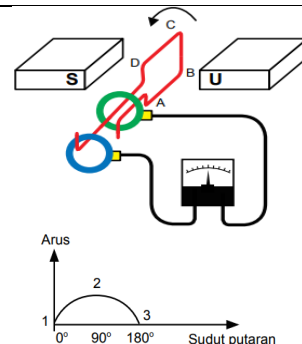
Kedudukan 2 (90°)

- Kedudukan angker mengufuk
- Memotong fluks magnet.
- D.g.e dan arus aruhan menjadi maksimum.



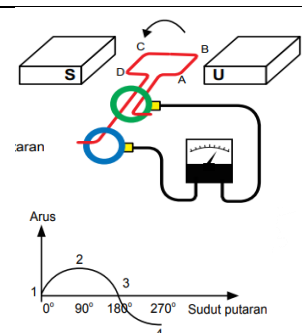
Kedudukan 3 (180°)

- Kedudukan angker menegak
- Tidak memotong fluks magnet.
- D.g.e dan arus aruhan =0.



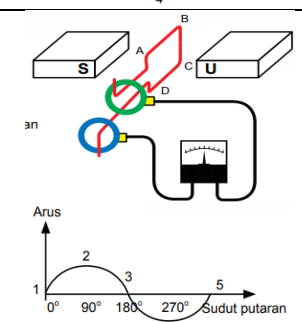
Kedudukan 4 (270°)

- Kedudukan angker mengufuk
- Memotong fluks magnet arah bertentangan
- D.g.e dan arus aruhan menjadi maksimum.



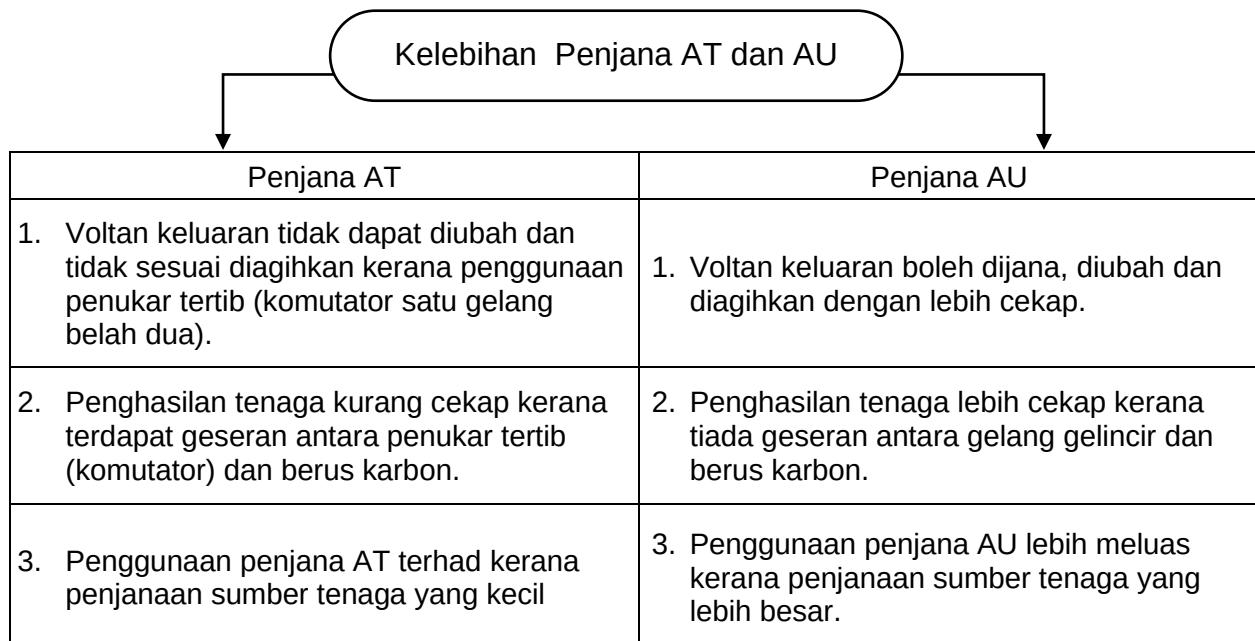
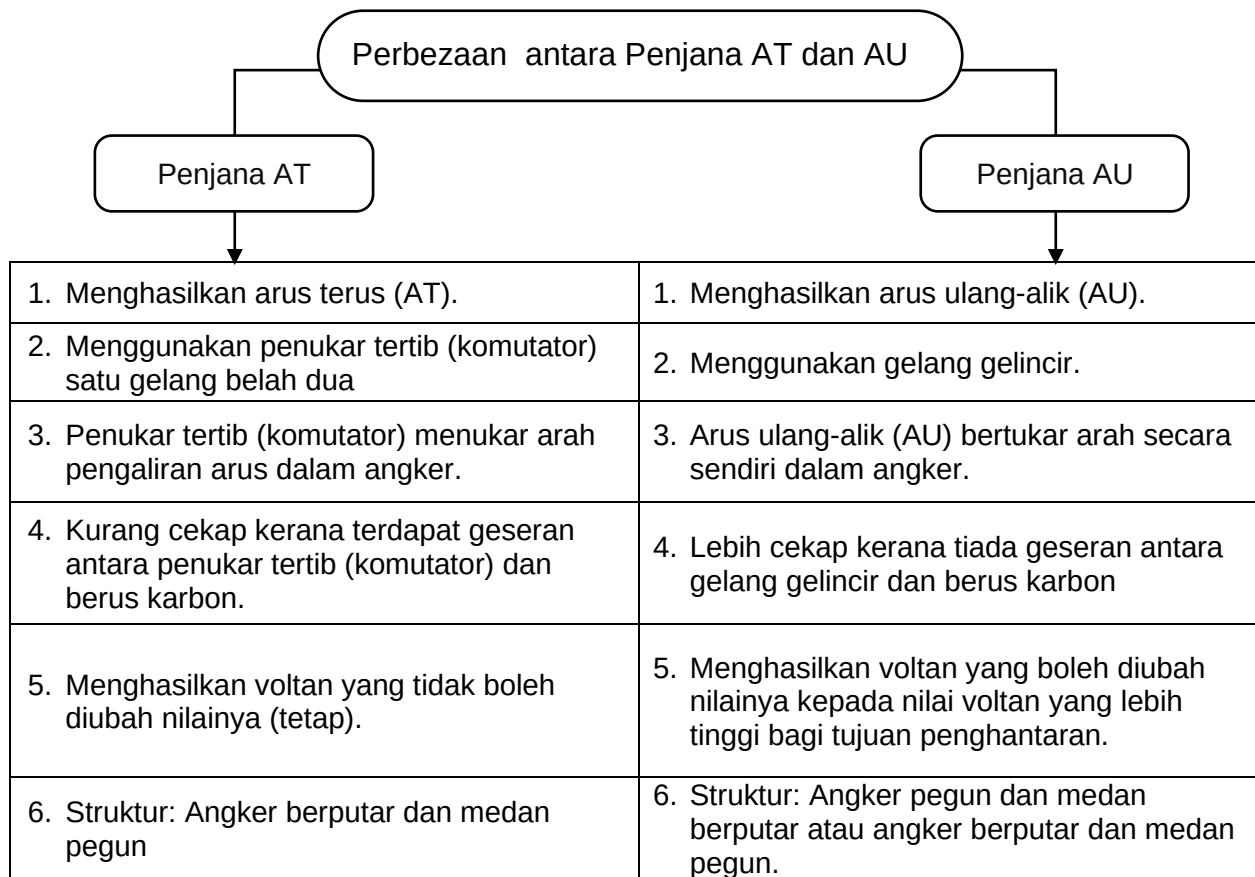
Kedudukan 5 (360°)

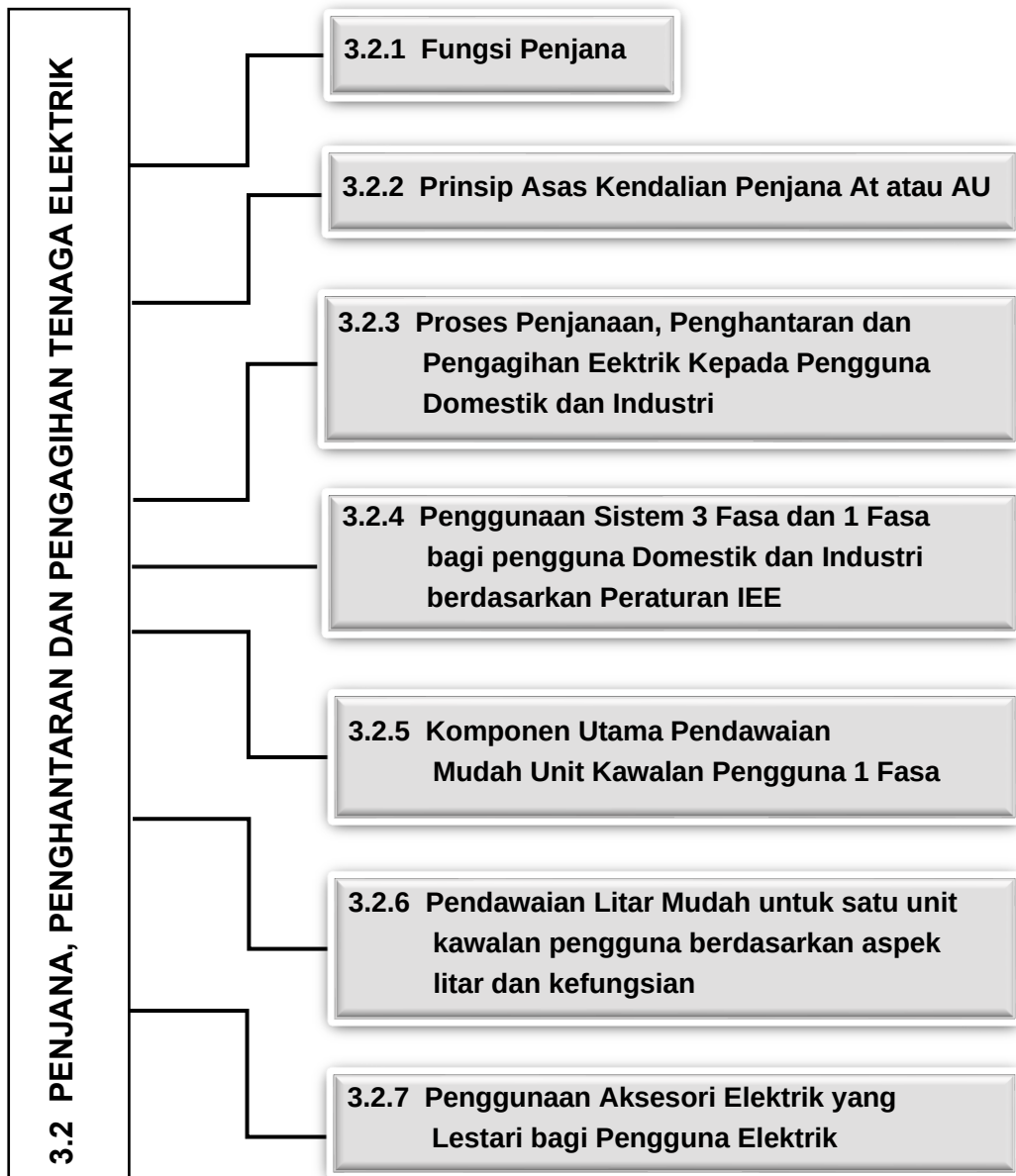
- Kedudukan angker menegak
- Angker selari dengan medan magnet
- Tidak memotong fluks magnet.
- D.g.e dan arus aruhan =0.



3.0 SUMBER TENAGA

Perbezaan antara Penjana AT dan AU



3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

3.2.1 Fungsi Penjana

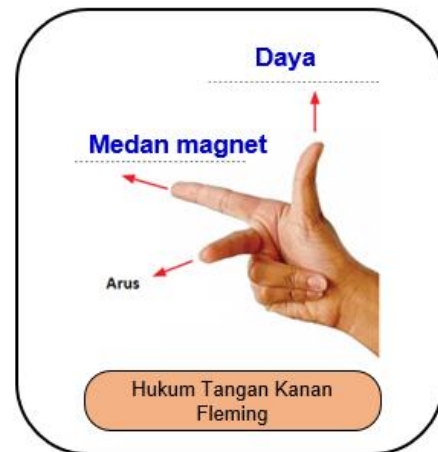
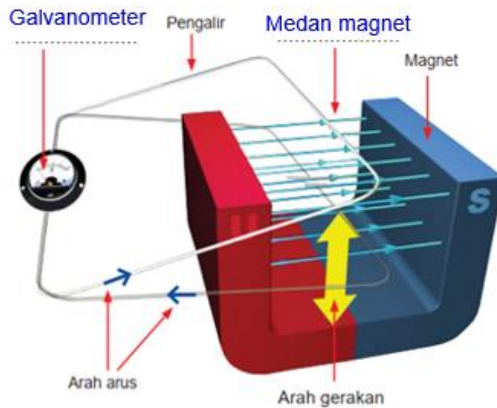
Fungsi :

• Menukar Tenaga Mekanikal kepada Tenaga Elektrik

Konsep Asas :

• Aruhan Elektromagnet

• Proses menghasilkan daya gerak elektrik apabila pengalir memotong medan magnet



PENJANA ARUS TERUS (AT)

Fungsi :

Menukar Voltan AU kepada voltan AT

Penukar Tertib

Berus karbon

Fungsi :

Penyambung litar angker ke punca keluaran bekalan AT.

Angker

Medan magnet / Kutub Utama

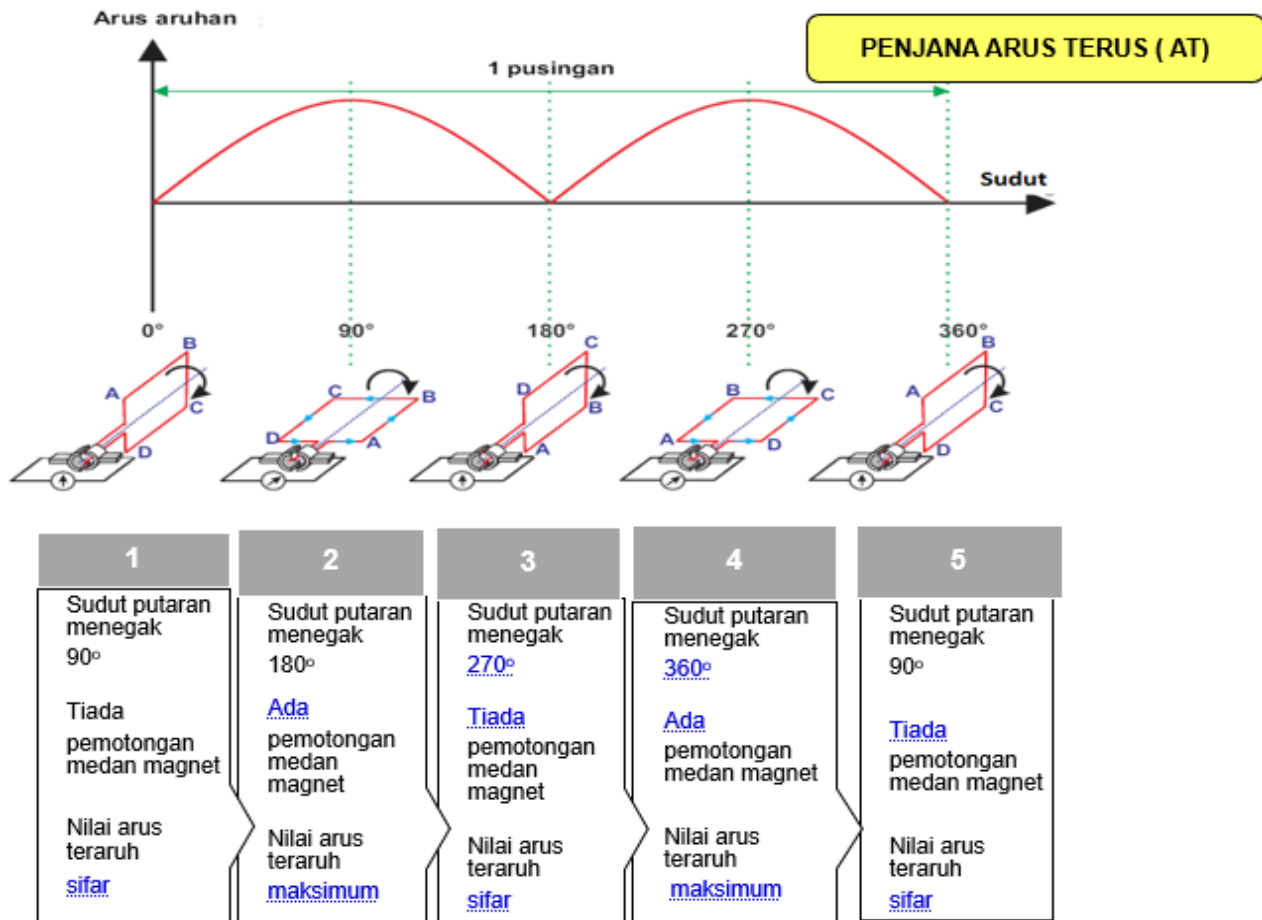
Fungsi :

Memotong medan magnet untuk menghasilkan d.g.e

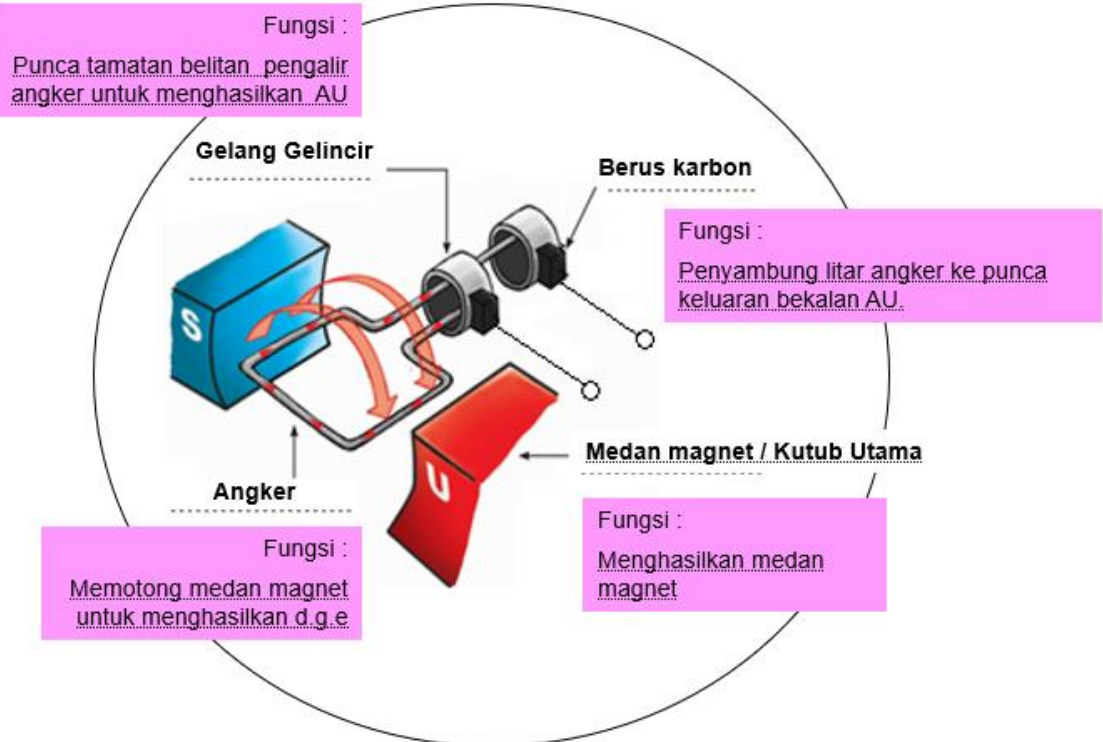
Fungsi :

Menghasilkan medan magnet

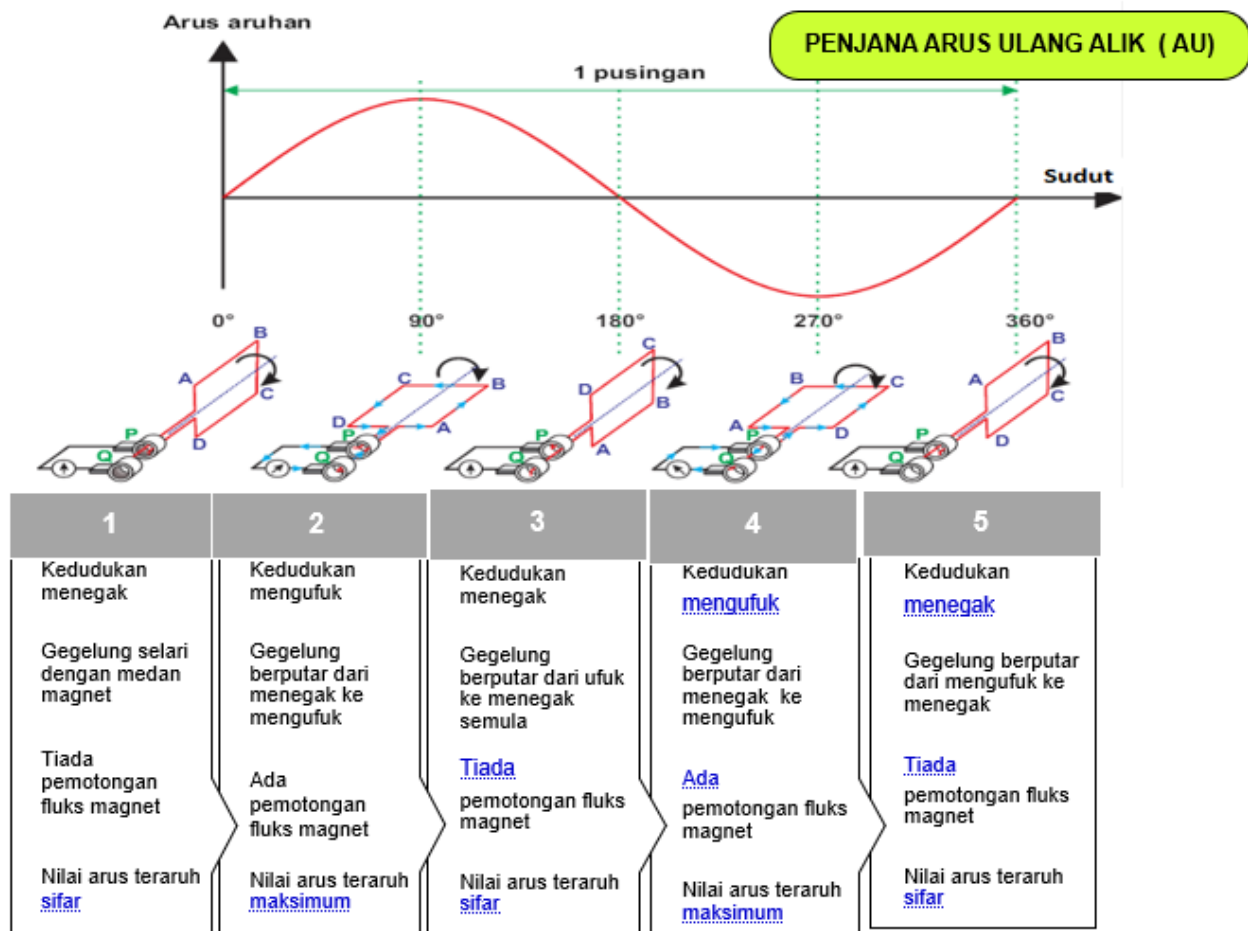
3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK



PENJANA ARUS ULANG ALIK (AU)



3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK



3.2.2 Prinsip Asas Kendalian Penjana At atau AU

PENJANA AU	PENJANA AT
1. Hasilkan arus ulang-alik (AU)	1. Hasilkan arus terus (AT)
2. Guna Gelang Gelincir	2. Guna Penukar Tertib (Komutator)
3. Lebih cekap kerana tiada geseran antara gelang gelincir dan berus karbon	3. Kurang cekap kerana terdapat geseran antara penukar tertib dengan berus karbon
4. Menghasilkan voltan boleh diubah	4. Menghasilkan voltan tidak boleh diubah
5. Angker pegun, medan berputar atau Angker berputar, medan pegun	5. Angker berputar, medan pegun

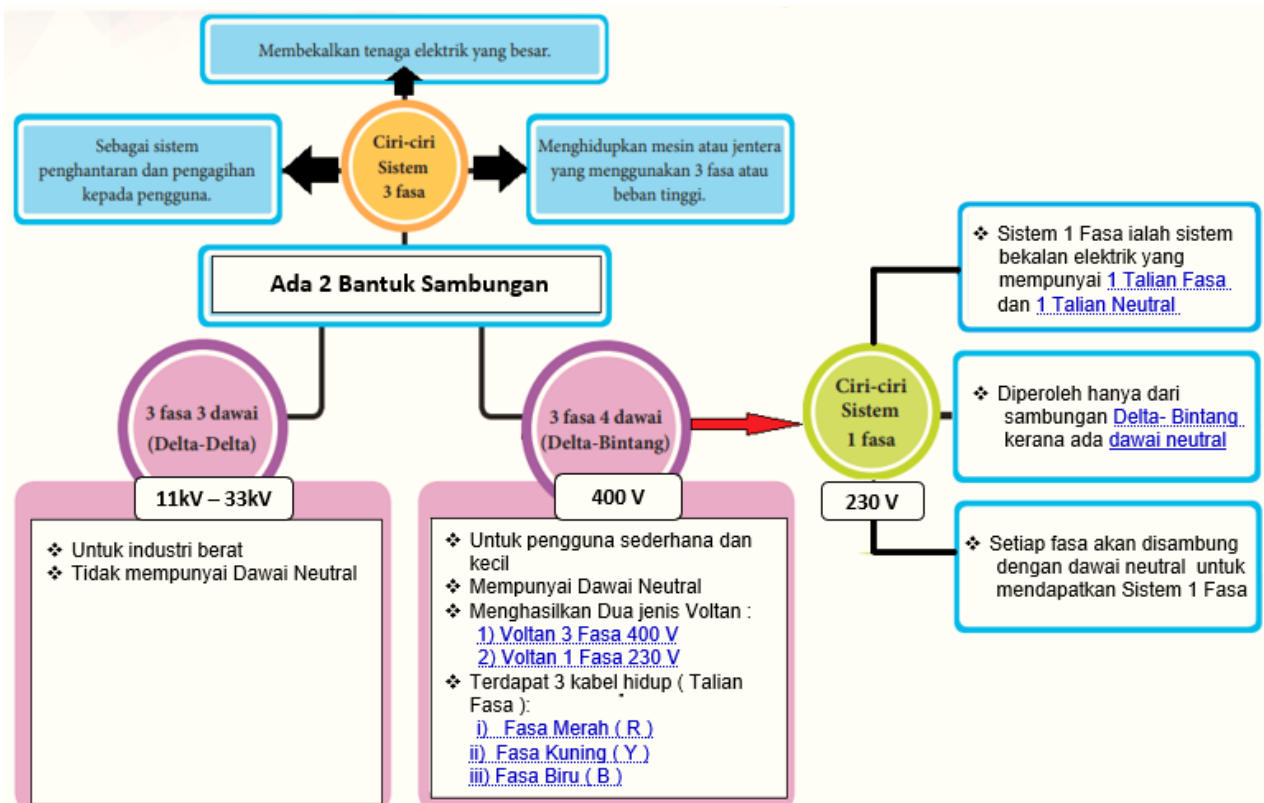
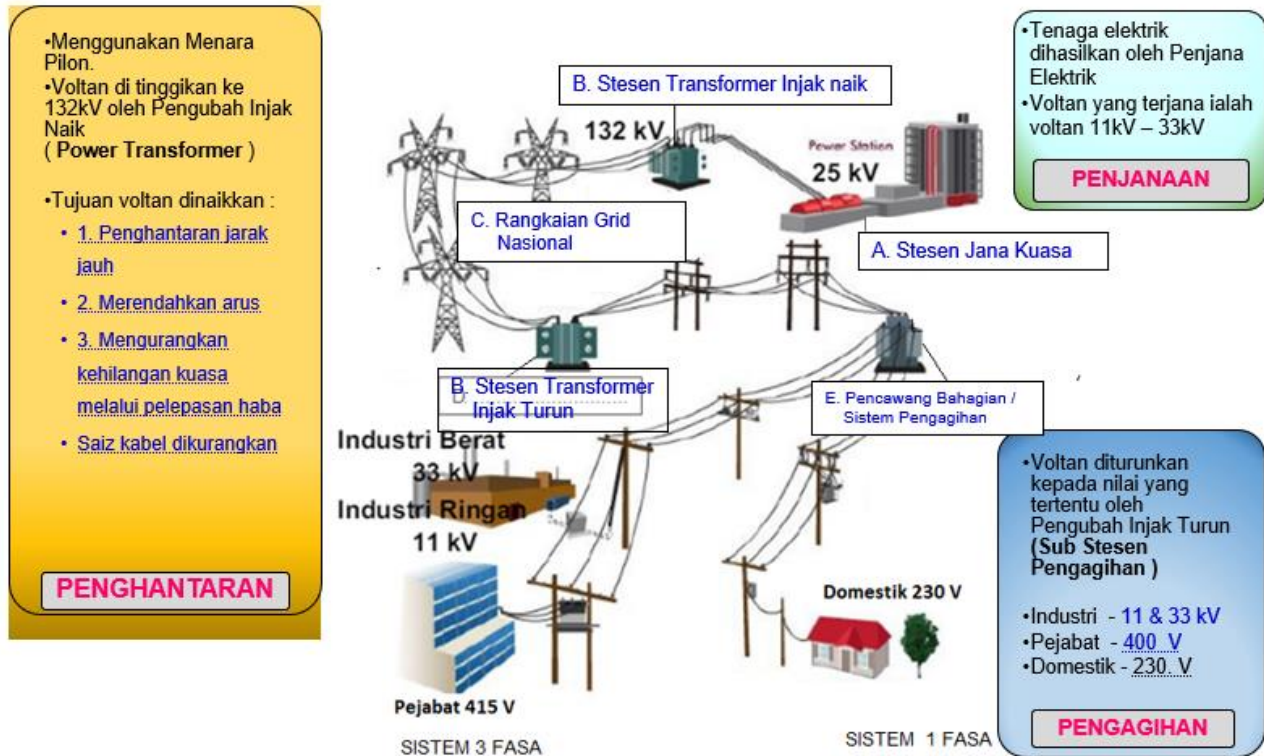
PERBEZAAN PENJANA AU DAN AT

KELEBIHAN PENJANA AU BERBANDING AT

PENJANA AU	PENJANA AT
1. Voltan keluaran boleh diubah	1. Voltan keluaran tidak boleh diubah
2. Tenaga lebih cekap kerana tiada geseran antara gelang gelincir dan berus karbon	2. Tenaga kurang cekap kerana terdapat geseran antara penukar tertib dengan berus karbon
3. Penggunaan lebih meluas Sumber tenaga lebih besar	5. Penggunaan terhad Sumber tenaga lebih kecil

3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

3.2.3 Proses Penjanaan, Penghantaran dan Pengagihan Elektrik Kepada Pengguna Domestik dan Industri

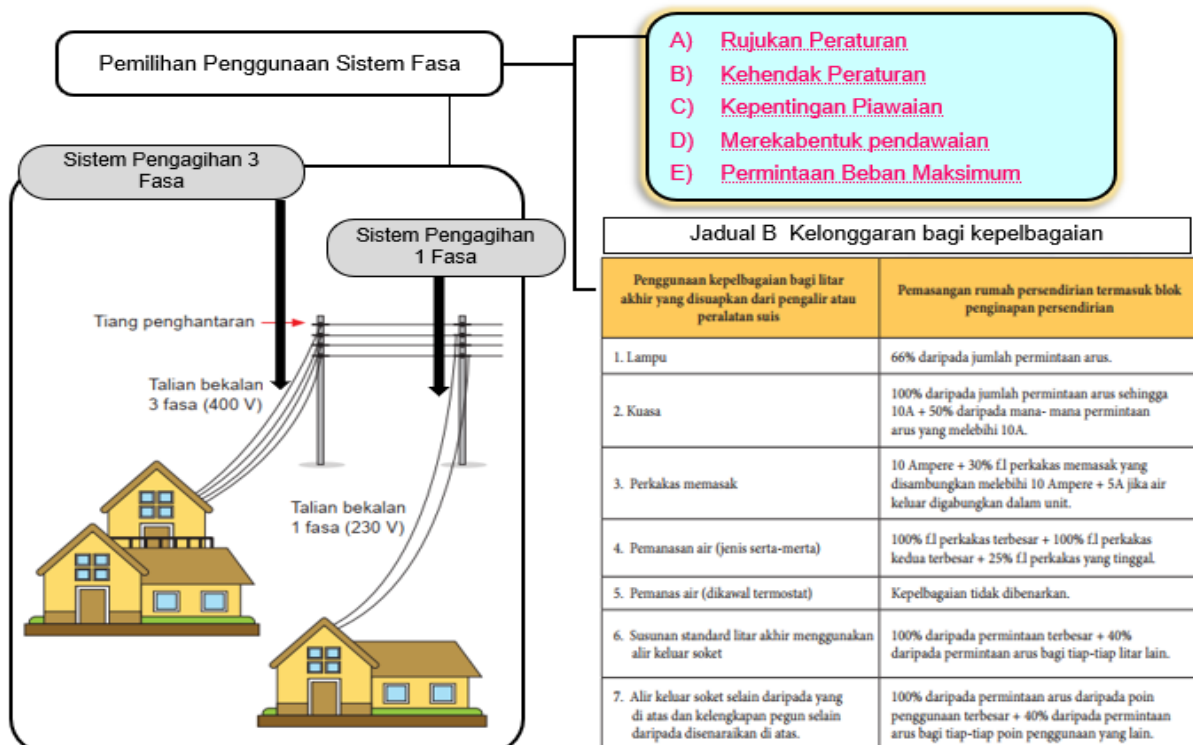


3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

PERBEZAAN ANTARA SISTEM 3 FASA DAN 1 FASA (3 FASA 4 DAWAI)

SISTEM 3 FASA	SISTEM 1 FASA
1. Mempunyai tiga talian fasa dan satu talian neutral.	1. Mempunyai satu talian fasa dan juga satu talian neutral.
2. Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih besar .	2. Untuk pembekalan tenaga elektrik yang rendah .
3. Pendawaian lebih kompleks iaitu tiga talian fasa dan satu talian neutral	3. Pendawaian lebih ringkas iaitu satu talian fasa dan satu talian neutral.
4. Pengubah tiga fasa adalah lebih ringan , kecekapan lebih baik dan lebih murah .	4. Pengubah 1 fasa lebih besar , lebih berat dan lebih mahal
5. Mempunyai daya kilas permulaan yang lebih stabil dan tetap	5. Mempunyai daya kilas permulaan yang lebih rendah dan kurang stabil .
6. Kos pendawaian lebih mahal tetapi lebih ekonomi	6. Lebih ekonomi dan sesuai untuk penggunaan tenaga yang rendah

3.2.4 Penggunaan Sistem 3 Fasa dan 1 Fasa bagi pengguna Domestik dan Industri berdasarkan Peraturan IEE



3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

CONTOH PENGIRAAN BEBAN TERSAMBUNG

KOMPONEN	PENGIRAAN ARUS MAKSIMUM	PENGIRAAN ARUS ANGGARAN	RUMUS
10 unit Lampu Filamen 70W	$I_{maks} = \frac{[10 \text{ unit} \times 70W]}{230 \text{ V}}$ $= 3.043 \text{ A}$	$I_{angg} = 66\% \times 3.043 \text{ A}$ $= 2.008 \text{ A}$	$I = \frac{P}{V}$
20 unit Lampu pendaflour / Kalimantang 20W	$I_{maks} = \frac{[20 \text{ unit} \times 20W \times 1.8]}{230 \text{ V}}$ $= 3.130 \text{ A}$	$I_{angg} = 66\% \times 3.130 \text{ A}$ $= 1.325 \text{ A}$	$I = \frac{P \times 1.8}{V}$
7 unit Kipas Siling 100W	$I_{maks} = \frac{[7 \text{ unit} \times 100W]}{230 \text{ V} \times 0.85}$ $= 3.581 \text{ A}$	$I_{angg} = 66\% \times 3.581 \text{ A}$ $= 2.363 \text{ A}$	$I = \frac{P}{V \cos \theta}$
10 unit Soket Alir Keluar 13A dengan menggunakan MCB 20A	Litar jejari = $\frac{10 \text{ unit} \times SAK}{2} = 5$ $I_{maks} = 5 \text{ litar} \times 20A$ $= 100 \text{ A}$	Litar pertama 100% = 20A Baki 7 litar = $40\% \times [100A - 20A]$ $= 32 \text{ A}$ Jumlah Arus anggaran = $20A + 32 \text{ A}$ $= 52 \text{ A}$	$I = \frac{P}{V}$
JUMLAH	109.754 A	57.696 A	

Pemilihan Fasa yang sesuai ialah sistem 1 fasa kerana nilai arus anggaran 57.696 kurang daripada 60A iaitu arus yang dibenarkan

CONTOH PENGIRAAN BEBAN TERSAMBUNG

KOMPONEN	PENGIRAAN ARUS MAKSIMUM	PENGIRAAN ARUS ANGGARAN	RUMUS
3 unit Pemanas air 1500W	$I_{maks} = \frac{[3 \text{ unit} \times 1500W]}{230 \text{ V}}$ $= 19.565A$	$I_{angg} = 100\% \text{ f.l}$ $= 19.565 \text{ A}$	$I = \frac{P}{V}$
2 unit Pemasak Elektrik 8000W	$I_{maks} = \frac{[2 \text{ unit} \times 8000W]}{230 \text{ V}}$ $= 69.565 \text{ A}$	10A pertama = 10A 30% Baki = $30\% \times [69.565 \text{ A} - 10 \text{ A}]$ $= 17.70 \text{ A}$ Jumlah Arus angg. = $10A + 17.70 \text{ A}$ $= 27.70 \text{ A}$	$I = \frac{P \times 1.8}{V}$
6 unit Pendingin hawa 2HP	$I_{maks} = \frac{[6 \text{ unit} \times 2HP \times 746 \text{ W}]}{230 \text{ V} \times 0.85}$ $= 45.790 \text{ A}$	Tiada factor kepelbagaian $= 45.790 \text{ A}$	$I = \frac{P}{V \cos \theta}$
JUMLAH	134.92 A	93.055 A	

Pemilihan Fasa yang sesuai ialah sistem 3 fasa kerana nilai arus anggaran 93.005 A lebih besar daripada 60A iaitu arus yang dibenarkan

3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

Kesan Pemilihan Fasa Yang Tidak Tepat :

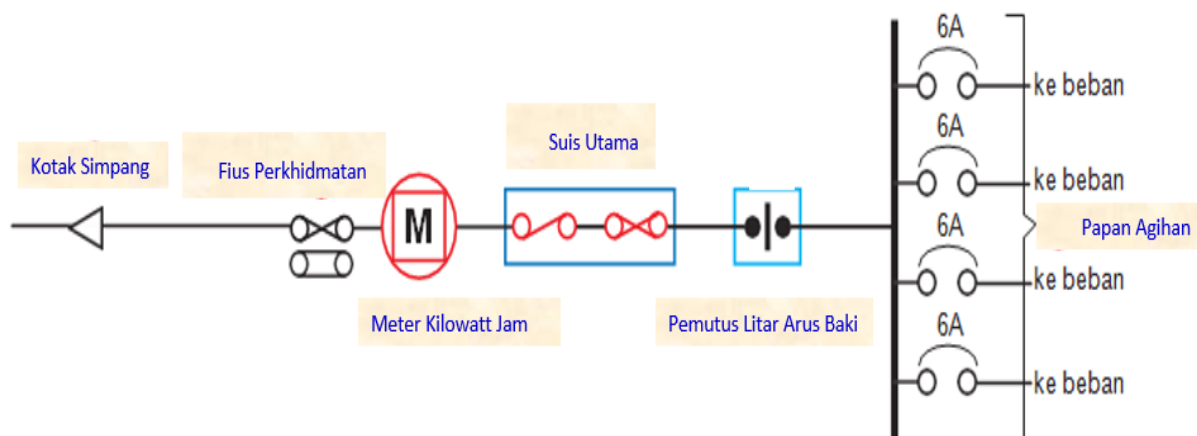


3.2.5 Komponen Utama Pendawaian Mudah Unit Kawalan Pengguna 1 Fasa

- 1 Tujuan
- 2 Fungsi

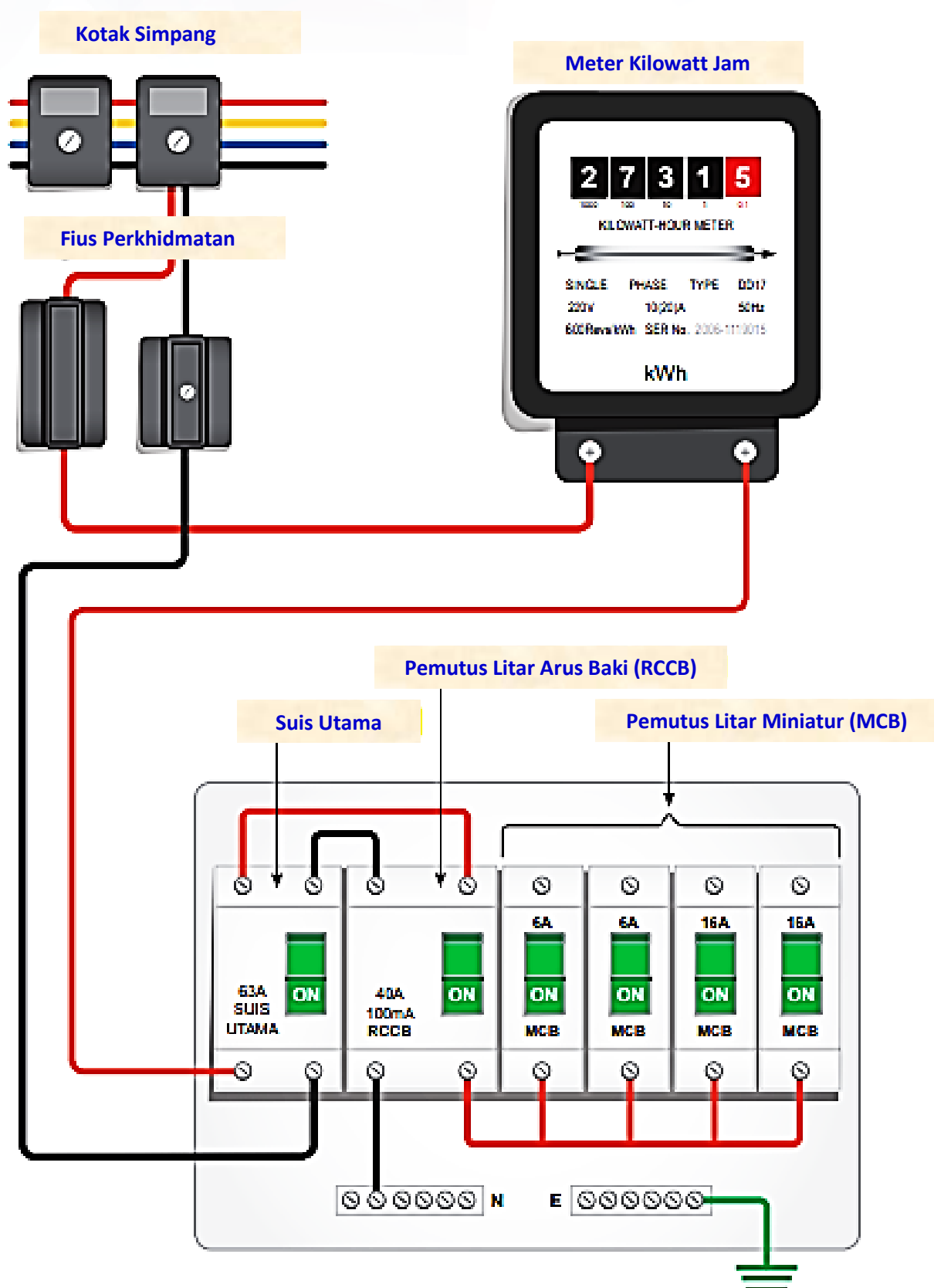
Memastikan keselamatan pengguna daripada renjatan elektrik ketika tenaga elektrik dibekalkan kepada pengguna.

Sebagai alat pencegah daripada berlakunya kebakaran yang disebabkan oleh kerosakan elektrik.

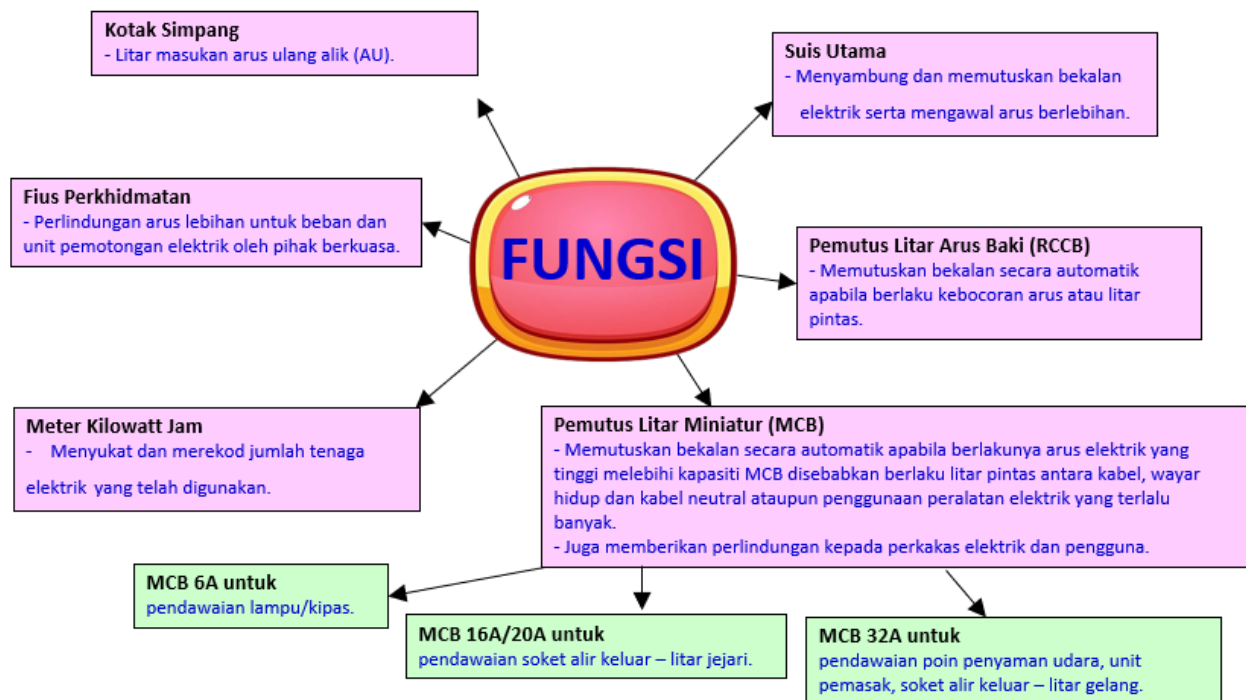


Gambarajah skema unit kawalan pengguna 1 fasa

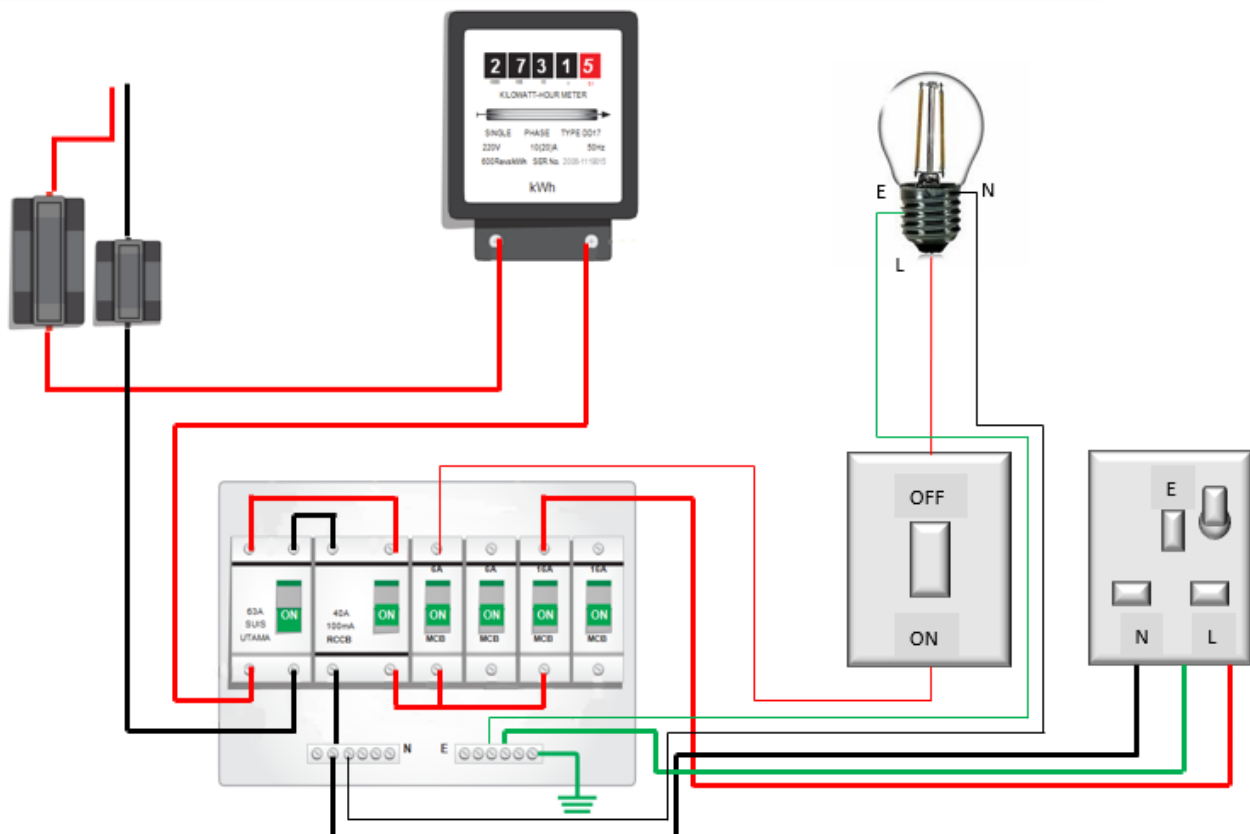
3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK



3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

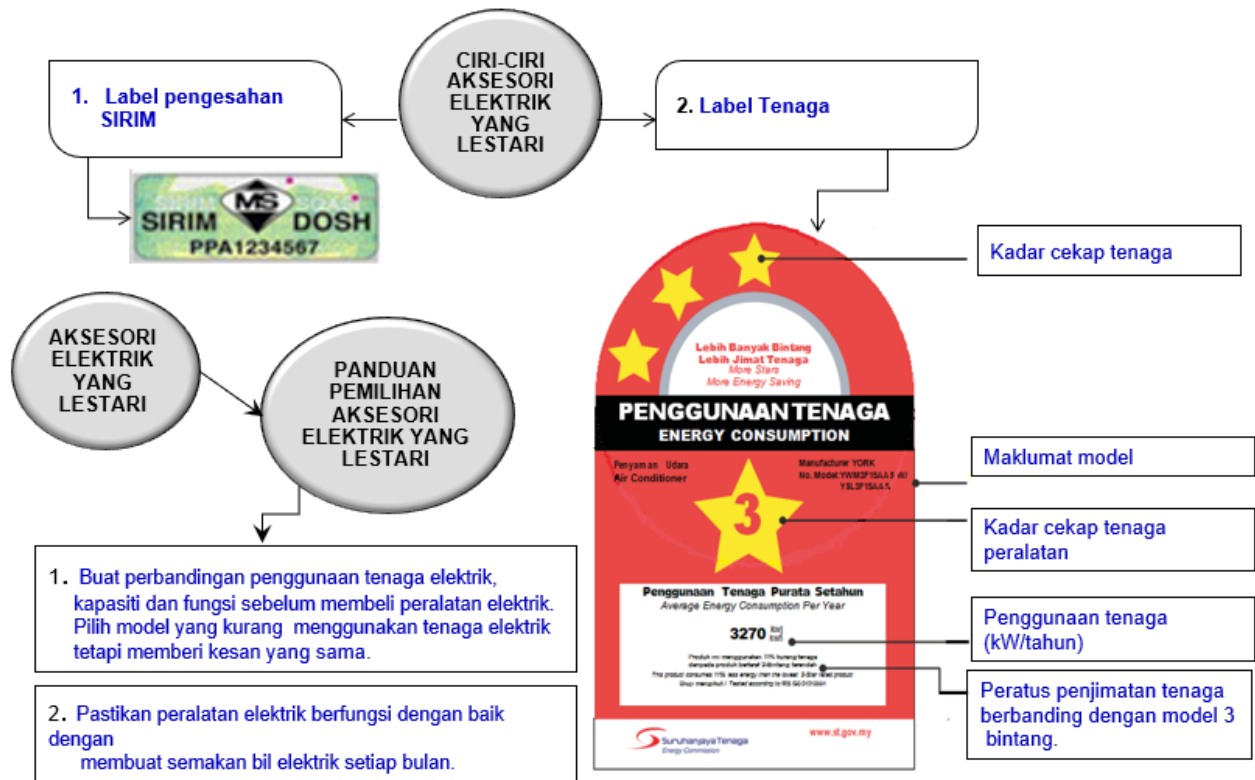


3.2.6 Pendawaian Litar Mudah Untuk Satu Unit Kawalan Pengguna 1 Fasa Berdasarkan Aspek Litar Dan Kefungsian



3.2 PENJANA, PENGHANTARAN DAN PENGAGIHAN TENAGA ELEKTRIK

3.2.7 Penggunaan Aksesori Elektrik Yang Lestari Bagi Pengguna Domestik

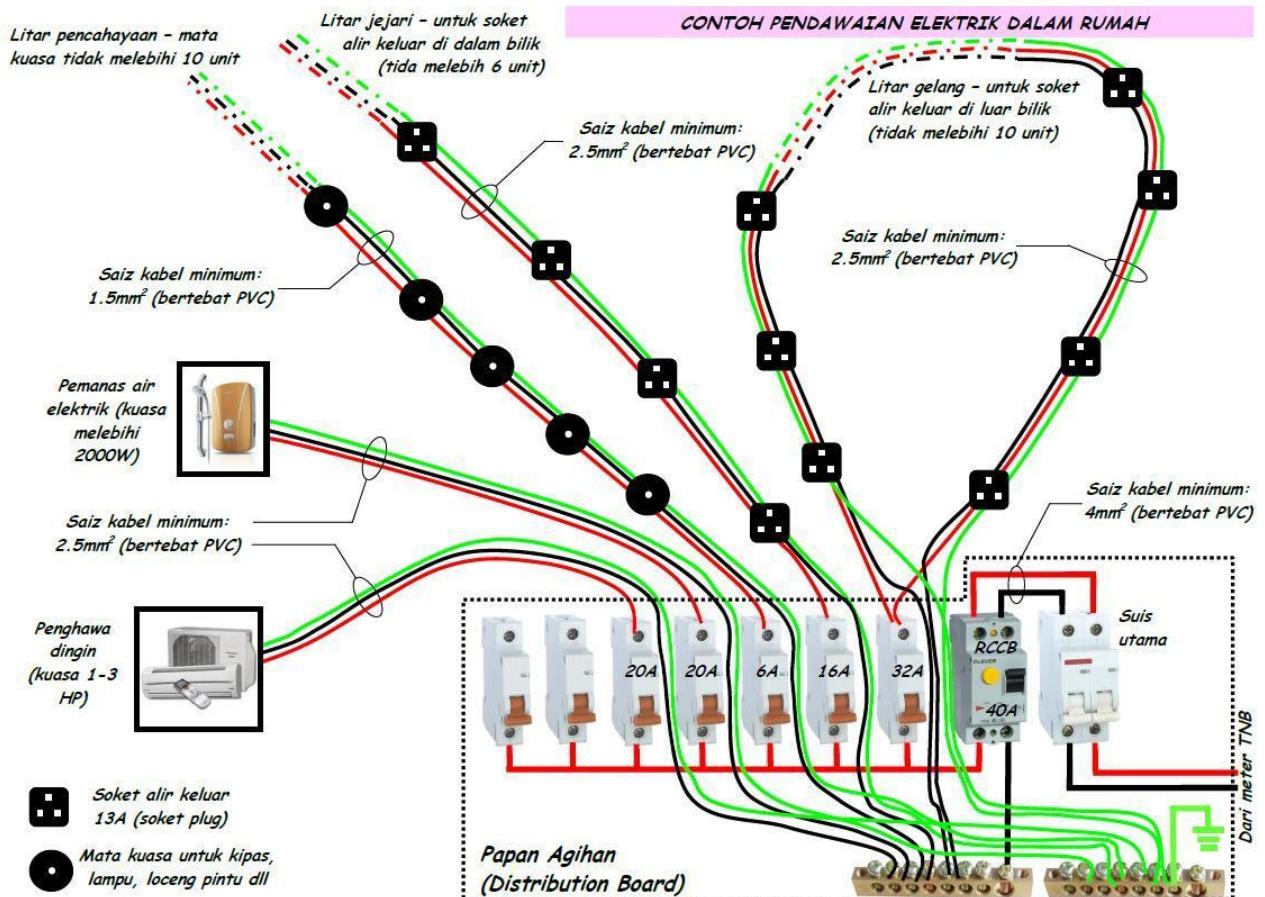


NOTA TAMBAHAN UNTUK PENDAWAIAN

Nama alat	Peralatan	Kegunaan
Pita pengukur		1. Digunakan untuk mengukur jarak dari satu titik ke satu titik yang lain. 2. Pita ukur digunakan untuk mengukur jarak yang lebih jauh seperti 3 meter dan sebagainya.
Pemotong paip PVK		1. Digunakan untuk memotong paip PVK
Sesiku L		1. Menguji ketepatan sudut tepat iaitu 90° pada sebelah luar atau dalam. 2. Membuat garisan tegak dan selari pada tepi benda kerja yang rata.
Playar gabung		Digunakan untuk memegang bahan, memotong dan memintal dawai atau kabel elektrik
Tukul pendawaian		Digunakan untuk mengetuk paku kecil dan menukul paku di ruang yang agak gempit
Gergaji besi		Digunakan untuk memotong paip PVK
Penggarit		1. Digunakan untuk melukis garisan pada permukaan benda kerja 2. Digunakan bersama alat yang lain seperti pembaris keluli.

NOTA TAMBAHAN UNTUK PENDAWAIAN

Nama alat tambah	Alat tambah
Kotak empat hala	
Penyuai dan sesendal jantan	
Pelana dan bar	
Sesiku pemeriksaan	
Kotak teracu	



BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Jadual 1 menunjukkan jenis sumber tenaga.
Nyatakan **dua** jenis sumber tenaga itu pada ruang yang disediakan

Sumber tenaga	Jenis sumber tenaga
Boleh diperbaharui	(i)
	(ii)
Tidak boleh diperbaharui	(i)
	(ii)

Jadual 1

[4 markah]

2. Nyatakan **tiga** bentuk tenaga dalam kehidupan seharian.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

3. Nyatakan **tiga** keperluan tenaga yang boleh diperbaharui dalam penjanaan tenaga elektrik.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

4. Nyatakan **dua** sumber tenaga yang tidak boleh diperbaharui yang menggunakan kaedah kemagnetan dalam menghasilkan tenaga elektrik

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

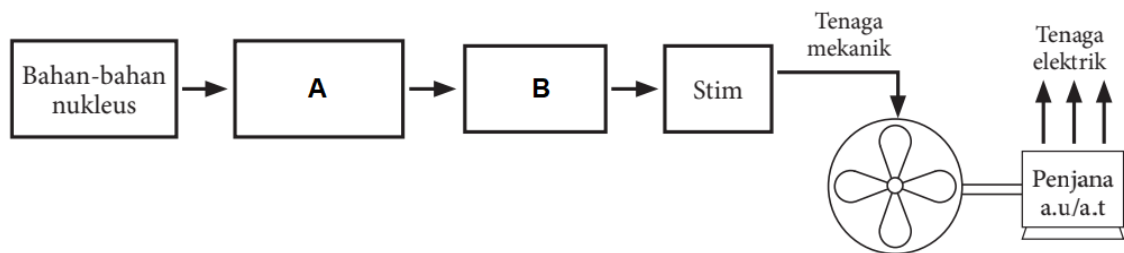
5. Namakah **dua** jenis stesen jana kuasa elektrik yang menggunakan turbin stim.

(i)

(ii)

[2 markah]

6. Rajah 1 menunjukkan gambarajah blok stesen jana kuasa elektrik nuklear.



Rajah 1

Namakan bahagian yang berlabel

A :

B :

[2 markah]

7. Berikut adalah sebahagian sistem penjanaan elektrik di dalam stesen jana kuasa hidroelektrik yang tidak mengikut urutan.

Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis **1, 2, 3** atau **4** pada ruang yang disediakan.

Aliran air bertekanan tinggi disalurkan ke aci turbin penjana dan menghasilkan tenaga mekanikal

Aci turbin dan aci penjana digandingkan bagi menukarkan tenaga mekanikal ke tenaga elektrik

Air disimpan di dalam empangan air mewujudkan tenaga keupayaan yang besar.

Aliran air bertekanan tinggi di dalam empis air akan menghasilkan tenaga kinetik.

[4 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

8. Berikut adalah pernyataan tentang stesen jana kuasa hidroelektrik.
Tandakan (✓) bagi pernyataan yang **benar** dan (X) bagi pernyataan yang **palsu** pada petak yang disediakan.

Syaf pusuan dibina bagi mengawal kederasan dan tekanan air.

☐

Alur limpah ialah saluran air yang keluar dari turbin.

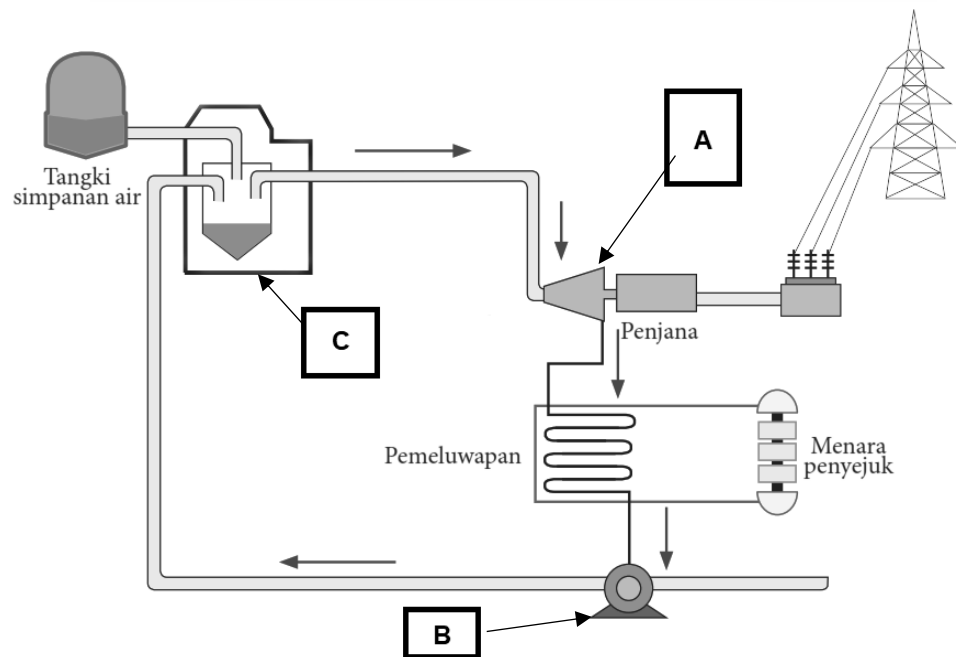
☐

Air di dalam empangan mempunyai tenaga kinetik yang sangat kuat.

☐

[3 Markah]

9. Rajah 2 menunjukkan sebahagian pandangan stesen jana kuasa biojisim.



Rajah 2

Namakan bahagian yang berlabel:

A :

B :

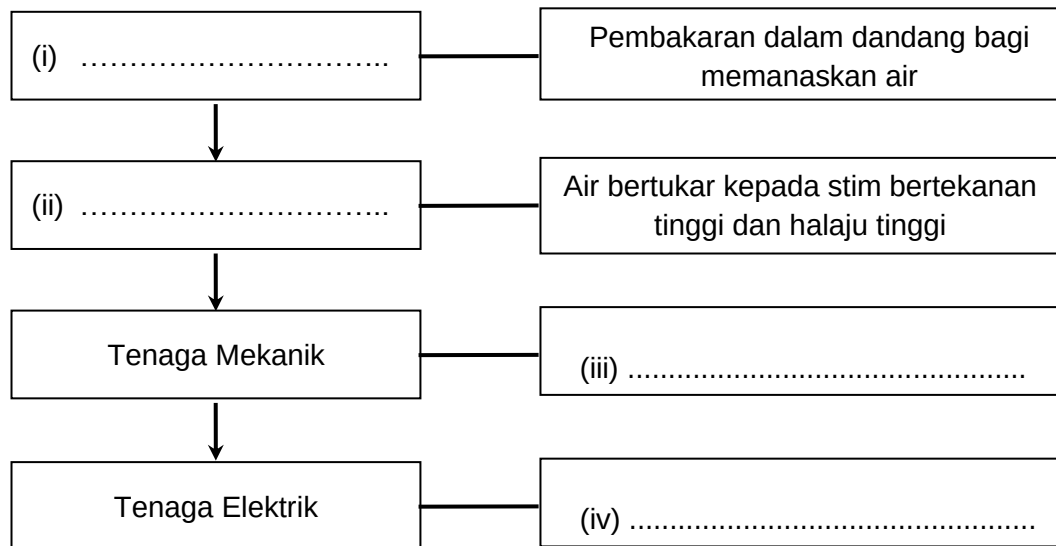
C :

[3 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

10. Rajah 3 menunjukkan gambar rajah blok perubahan tenaga dalam sistem jana kuasa biojisim.

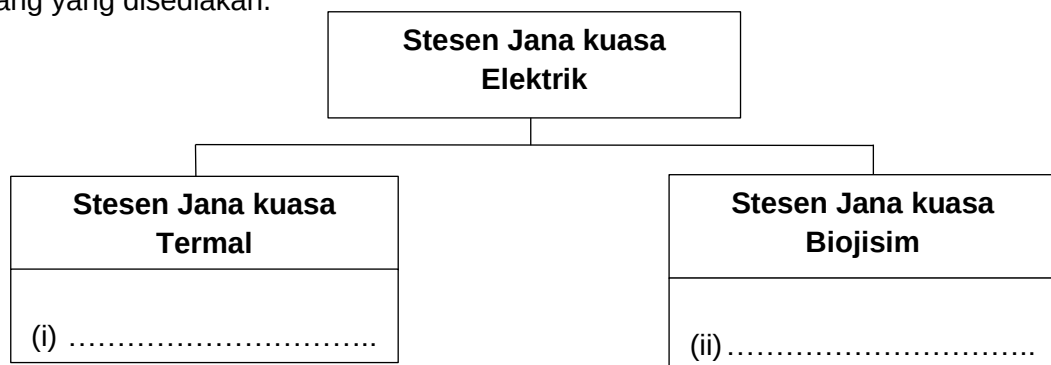
Lengkapkan gambar rajah blok itu pada ruang yang disediakan.



Rajah 3

[4 markah]

11. Berikut adalah dua jenis stesen jana kuasa elektrik. Nyatakan sumber penjanaan tenaga elektrik bagi setiap stesen jana kuasa itu pada ruang yang disediakan.



[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

12. Berikut adalah perubahan tenaga dalam sistem penjanaan elektrik di dalam stesen jana kuasa angin yang tidak mengikut urutan. Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis **1, 2 dan 3** pada ruang yang disediakan.

Tenaga elektrik

Tenaga angin

Tenaga mekanikal

[3 markah]

13. Rajah 4 menunjukkan sebuah stesen jana kuasa elektrik.



Rajah 4

- (a) Namakan stesen jana kuasa itu.

.....

- (b) Nyatakan jenis arus yang dihasilkan.

.....

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

14. Berikut adalah proses penghasilan tenaga elektrik oleh sistem jana kuasa ombak yang tidak mengikut urutan.

Tulis **2, 3, 4** atau **5** mengikut urutan pada petak yang disediakan. Langkah **1** diberi.

Gerakan ombak air menggerakkan boya

1

Menghasilkan udara bertekanan tinggi

Gerakan rak mekanikal mengepam udara

Penjana menghasilkan tenaga elektrik

Aliran udara bertekanan tinggi memutarakan turbin

[4 markah]

15. Rajah 5 menunjukkan beberapa kaedah penghasilan tenaga elektrik di sebuah bandar.



Rajah 5

Nyatakan **dua** kaedah penjanaan tenaga elektrik yang terdapat pada rajah itu.

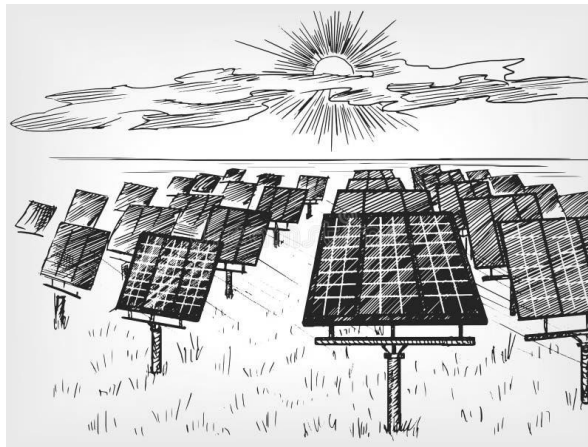
(i)

(ii)

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

16. Rajah 6 menunjukkan sebahagian stesen jana kuasa elektrik solar PV di sebuah kawasan pendalaman.



Rajah 6

- (a) Nyatakan bahan binaan utama panel solar PV itu.

.....

[1 markah]

- (b) Apakah kaedah penghasilan tenaga elektrik bagi stesen jana kuasa itu.

.....

[1 markah]

17. Nyatakan **dua** jenis penjana yang digunakan untuk menjana tenaga elektrik.

(i)

(ii)

[2 markah]

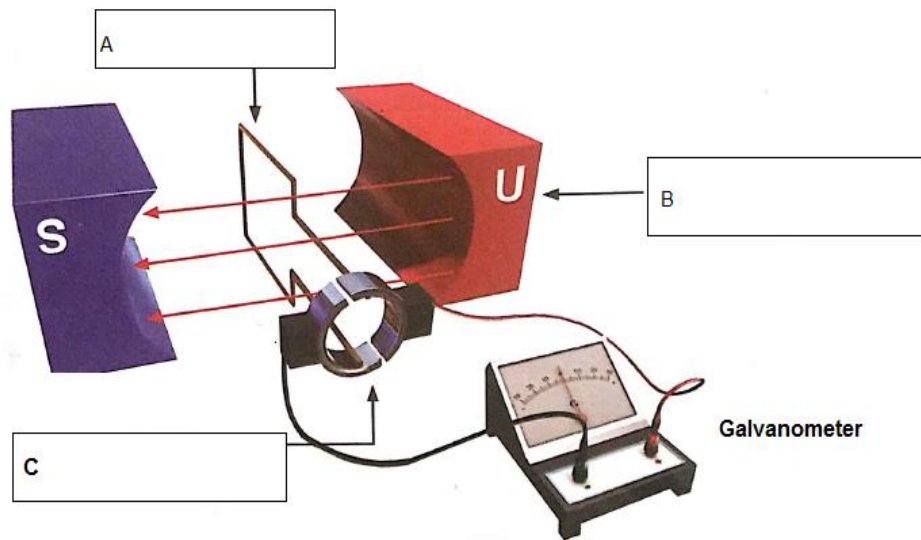
18. Nyatakan **dua** perbezaan antara penjana AU dan penjana AT pada raung yang disediakan.

Penjana AU	Penjana AT
(i)	(i)
.....	
(ii)	(ii)
.....	

[4 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

19. Rajah 7 menunjukkan sebuah binaan Penjana Arus Terus (A.T.).



Rajah 7

- (a) Namakan bahagian yang berlabel **A**, **B**, dan **C** pada ruang yang disediakan. [3 markah]

- (b) Nyatakan fungsi bahagian berlabel **A**.

.....

[1 markah]

20. Jadual 2 mengenai fungsi bahagian utama dalam penjana arus terus (AT).
 Namakan bahagian berpandukan fungsi yang diberikan pada ruang yang disediakan.

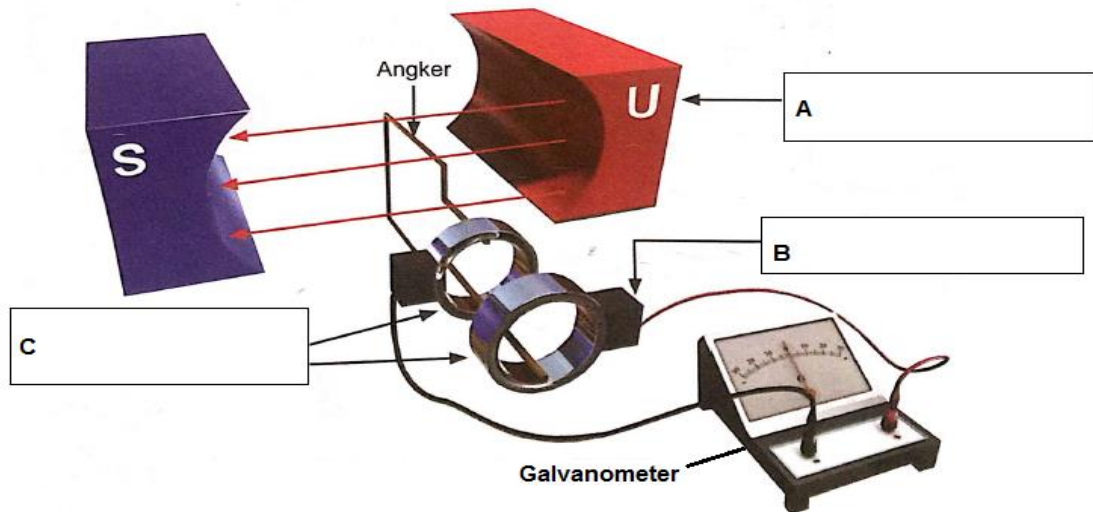
Bahagian	Fungsi
(i)	Penyambung litar angker ke punca keluaran bahagian AT
(ii)	Memotong medan magnet untuk menghasilkan daya gerak elektrik (d.g.e)
(iii)	Menukarkan voltan arus ulang alik (AU) yang terjana kepada voltan keluaran AT.

Jadual 2

[3 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

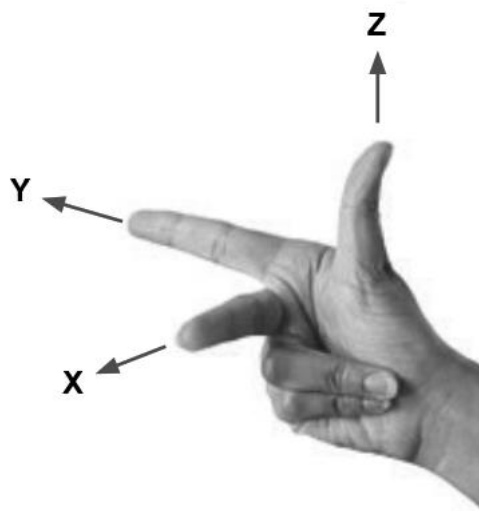
21. Rajah 8 menunjukkan binaan Penjana Arus Ulang Alik (AU). Namakan bahagian yang berlabel **A**, **B** dan **C** pada ruang yang disediakan.



Rajah 8

[3 markah]

22. Rajah 9 menunjukkan Petua Tangan Kanan Fleming.



Rajah 9

Namakan penunjuk jari yang berlabel:

X :

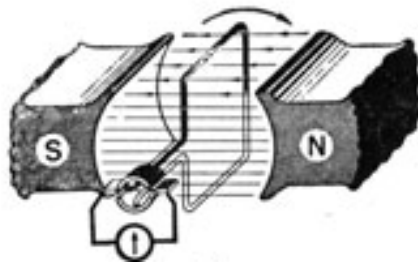
Y :

Z :

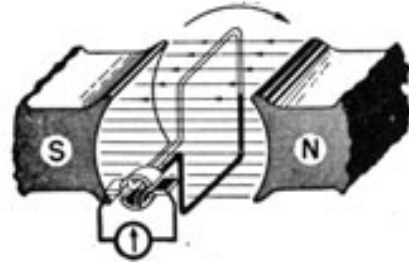
[3 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

23. Rajah 10(a) menunjukkan kedudukan asal gegelung angker sebelum berputar dan Rajah 10(b) menunjukkan kedudukan gegelung angker yang telah mengalami putaran bagi sebuah penjana.



Rajah 10(a)



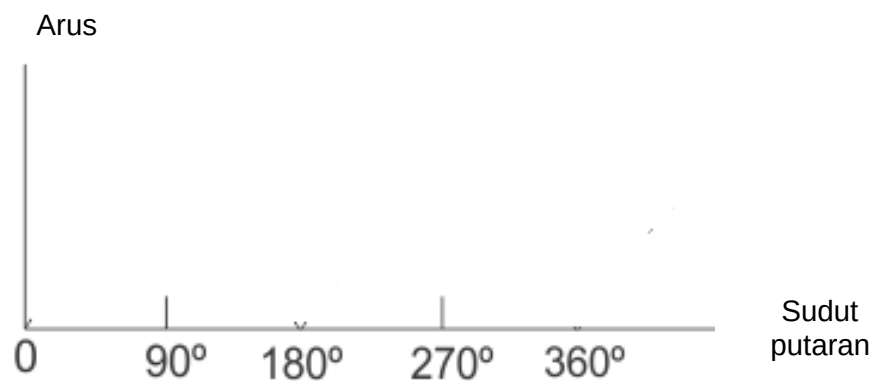
Rajah 10(b)

- (i) Berdasarkan rajah 10(b), terangkan kendalian penjana itu.

.....

[2 markah]

- (ii) Lakarkan graf arus teraruh yang terhasil pada Rajah 10(c).



Rajah 10(c)

[1 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

24. Berikut adalah konsep sistem pembekalan tenaga elektrik yang tidak mengikut urutan yang betul.
Tuliskan **1, 2, 3** dan **4** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.
Langkah **5** diberi.

Stesen transformer injak turun

Stesen jana kuasa

Stesen transformer injak turun

Pencawang pembahagian utama

Rangkaian grid nasional

[4 markah]

25. Nyatakan tujuan utama menaikkan nilai voltan pada bahagian penghantaran ke kawasan pukal yang memerlukan tenaga elektrik.

(i)

.....

(ii)

.....

[2 markah]

26. Berikut adalah pernyataan tentang ciri-ciri sistem pengagihan tenaga elektrik.

- Mempunyai dua jenis bentuk sambungan
- Digunakan untuk menghidupkan beban tinggi
- Kos pendawaian tinggi

Nyatakan jenis sistem itu.

.....

[1 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

27. Nyatakan **dua** perbezaan sistem 3 fasa dan 1 fasa pada ruang yang disediakan.

Sistem 3 fasa	Sistem 1 fasa
(i)	(i)
.....	
(ii)	(ii)
.....	

[4 markah]

28. Nyatakan **tiga** kepentingan mematuhi piawaian dalam pemasangan pendawaian elektrik.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

29. Nyatakan **tiga** ciri sistem 3 fasa.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

30. Nyatakan sistem fasa yang sesuai berdasarkan nilai arus anggaran yang diberi.

Nilai arus	Sistem Fasa
59.85 A	
100.95 A	

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

31. Nyatakan **dua** ciri sistem 1 fasa dalam sistem pengagihan tenaga elektrik.

(i)

(ii)

[2 markah]

32. Berikut adalah pernyataan yang menunjukkan maklumat dalam menentukan sistem pendawaian bagi sebuah bangunan.

- Rumah dua tingkat
- Arus maksimum 120.50 A
- Arus anggaran 110.19 A

Berdasarkan pernyataan di atas:

(a) Tentukan sistem pendawaian yang sesuai bagi rumah itu.

.....

[1 markah]

(b) Nyatakan alasan anda untuk jawapan (a)

.....

.....

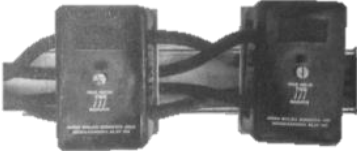
[1 markah]

33. Hitung arus maksimum dan arus anggaran bagi 8 buah lampu itu jika lampu yang digunakan adalah jenis kalimantang 36W. (Faktor kepelbagaian 66%).

[4 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- 34 Jadual 3 menunjukkan gambar komponen dalam unit kawalan pengguna. Namakan komponen tersebut pada ruang yang disediakan.

Gambar	Nama Komponen
	(a)
	(b)
	(c)
	(d)

Jadual 3

[4 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

35. Jadual 4 menunjukkan komponen-komponen dalam unit kawalan pengguna. Lakarkan simbol komponen itu pada ruang yang disediakan.

Komponen	Simbol
Meter kWj	
Pemutus litar arus baki (MCB)	
Suis Utama	

Jadual 4

[3 markah]

36. Jadual 5 menunjukkan ciri-ciri komponen kawalan pengguna. Namakan komponen itu pada ruang yang disediakan.

Ciri-ciri	Komponen
• Perlindungan arus lebihan • Unit pemotongan oleh pembekal	
• Perlindungan arus lebihan • Memutus dan menyambungkan litar pengguna	
• Perlindungan arus bocor ke bumi • Melindungi pengguna dari renjatan elektrik	

Jadual 5

[3 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

37. Rajah 11 menunjukkan sebuah komponen yang digunakan dalam sistem pendawaian di sebuah premis pengguna.



Rajah 11

- (a) Namakan komponen itu.

.....

- (b) Nyatakan fungsi komponen itu.

.....

[2 markah]

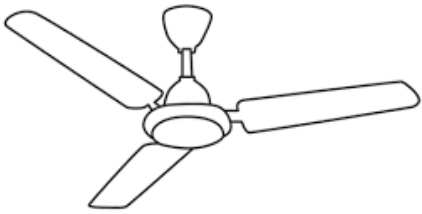
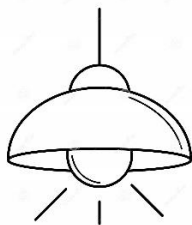
38. Nyatakan saiz minimum kabel yang digunakan untuk pendawaian berikut menurut Peraturan IEE pada ruang yang disediakan.

Pendawaian	Saiz kabel
Lampu & Kipas	
Soket alir keluar	

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

39. Jadual 6 menunjukkan sebilangan perkakasan elektrik di sebuah rumah. Nyatakan nilai kapasiti pemutus litar miniatur (MCB) yang sesuai digunakan bagi pendawaian perkakasan elektrik itu pada ruang yang disediakan.

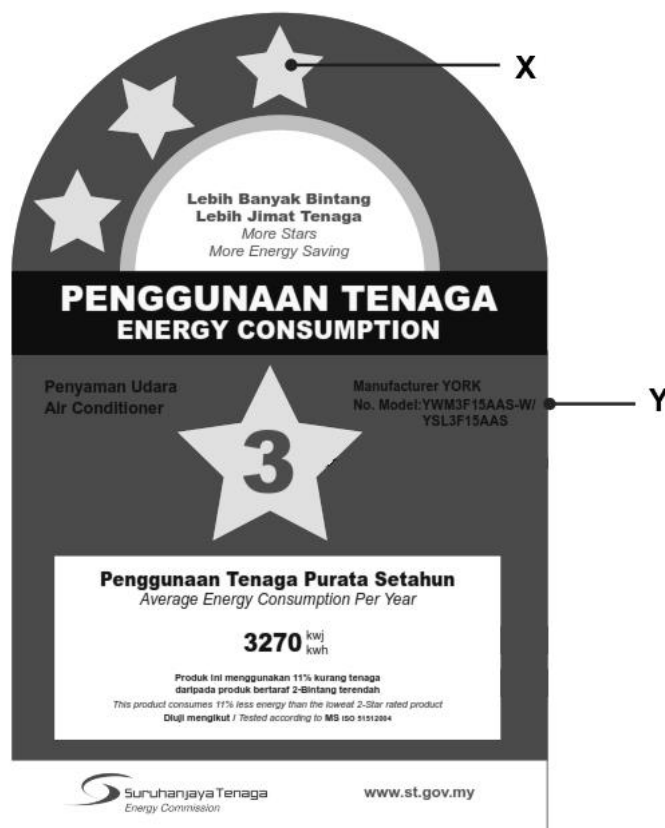
Perkakasan Elektrik	Nilai Kapasiti MCB
	
	
	
	

Jadual 6

[4 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

40. Rajah 12 menunjukkan label tenaga bagi sebuah barangan elektrik.



Rajah 12

Nyatakan maklumat yang ditunjukkan pada bahagian yang berlabel:

X :

Y :

[2 markah]

41. Nyatakan **tiga** kaedah penjimatan tenaga bagi penggunaan sebuah peti sejuk.

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA**SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B**

43. Rajah 13 menunjukkan sebuah kawasan tadahan air yang dicadangkan untuk membina sebuah stesen jana kuasa.



Rajah 13

- a) Nyatakan sistem jana kuasa elektrik yang sesuai dibina pada kawasan itu.

.....
[1 markah]

- b) Nyatakan satu faktor yang perlu dipertimbangkan bagi membina sistem jana kuasa di kawasan itu.

.....
.....
[1 markah]

- c) Huraikan kaedah penghasilan tenaga elektrik di stesen jana kuasa yang dinyatakan di (a).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[8 markah]

44. Rajah 14 menunjukkan sebuah kawasan yang telah dikenal pasti untuk mendirikan sebuah stesen jana kuasa elektrik.



Rajah 14

Jadual 1 menunjukkan tiga cadangan stesen jana kuasa yang hendak dibina.

Stesen Jana Kuasa		
Hidroelektrik	Angin	Solar

Jadual 7

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- a) Berdasarkan Jadual 7, tentukan sama ada stesen jana kuasa tersebut **sesuai** atau **tidak** untuk digunakan dengan membuat perbandingan pada setiap stesen jana kuasa itu.

Hidroelektrik

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Angin

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Solar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[9 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- b) Namakan kaedah penghasilan tenaga elektrik berdasarkan stesen jana kuasa yang anda pilih di (a).

[1 markah]

45. Berikut adalah beberapa unit komponen elektrik yang akan dipasang dalam sebuah rumah.

- lampu pendaflour 10 unit 36W
- kipas siling 4 unit 85W
- pemanas air jenis segera 2 unit 3000W
- pendingin udara 5 unit 1HP
- pemasak elektrik 1 unit 7000W

Jadual 8 menunjukkan faktor kepelbagaian dalam menentukan sistem pendawaian.

Penggunaan kepelbagaian bagi litar akhir yang disuapkan dari pengalir atau peralatan suis	Pemasangan rumah persendirian termasuk blok penginapan persendirian
1. Lampu	66% daripada jumlah permintaan arus.
2. Kuasa	100% daripada jumlah permintaan arus sehingga 10A + 50% daripada mana-mana permintaan arus yang melebihi 10A
3. Perkakasan Masak	10Ampere + 30% f.l perkakasan memasak yang disambung melebihi 10 Ampere + 5 A untuk soket alir keluar bantuan
4. Pemanas Air (jenis serta-merta)	100% f.l perkakasan terbesar + 100% f.l perkakasan kedua terbesar + 25% f.l perkakasan yang tinggal
5. Pemanas air (dikawal Termoset)	Kepelbagaian tidak dibenarkan
6. Susunan standard litar akhir menggunakan Alir Keluar Soket	100% daripada permintaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap litar lain.
7. Alir keluar soket selain daripada yang di atas dan kelengkapan pegun selain daripada disenaraikan di atas	100% daripada permintaan arus daripada poin penggunaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap poin penggunaan yang lain.

Jadual 2

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- (a) Hitung jumlah arus maksimum dan arus anggaran bagi rumah itu pada ruang yang disediakan di dalam Jadual 9.

Komponen	Pengiraan Arus Maksimum	Pengiraan Arus Anggaran
Lampu pendaflour		
Kipas siling		
Pemanas air jenis segera		
Pendingin udara		
Pemasak elektrik		
JUMLAH		

Jadual 9

[14 markah]

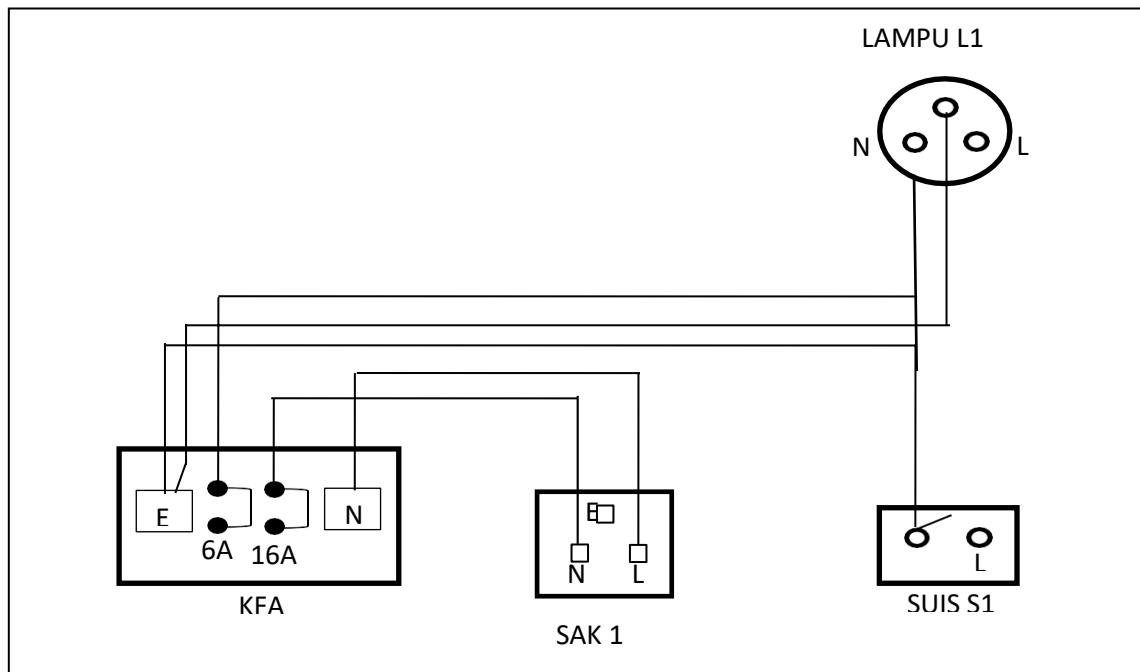
- (b) Berdasarkan jawapan anda di (a), tentukan fasa sistem bekalan yang sesuai untuk rumah itu.

.....

[1 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

46. Rajah 3 menunjukkan litar pendawaian soket alir keluar 1 (SAK1) dan lampu (L1) yang dikawal oleh suis (S1) untuk sebuah bilik tidur.



Rajah 3

Litar pendawaian ini mengalami masalah berikut:

- Apabila suis (S1) dikendalikan, lampu (L1) tidak berfungsi
- Soket alir keluar (SAK1) tidak berfungsi ketika digunakan.

(a) Nyatakan kemungkinan punca masalah itu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

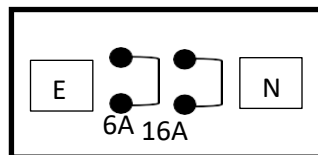
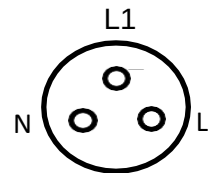
.....

.....

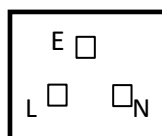
[6 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

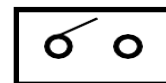
- (b) Lakarkan pengubahsuaian litar itu supaya lampu (L1) dan soket alir keluar (SAK1) berfungsi pada ruang jawapan di bawah.



KFA



SAK



SUIS S1

[7 markah]

- (c) Nyatakan saiz kabel yang sesuai untuk pendawaian:

Komponen elektrik	Saiz kabel
Lampu (L1)	
Soket alir keluar (SAK1)	

[2 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

47. Rajah 4 menunjukkan beberapa unit perkakasan elektrik rumah kediaman yang perlu dipasang.

PERKAKASAN ALAT ELEKTRIK RUMAH YANG PERLU DIPASANG :

- (a) 10 unit Lampu filament 40W
- (b) 8 unit lampu pendaflour 4'- 75W
- (c) 6 unit Soket Alir Keluar 13A dengan 20A setiap unit
- (d) 1 unit Pemanas Air 1500W (jenis serta merta)
- (e) 5 unit kipas siling 65W

Rajah 4

JADUAL KELONGGARAN BAGI KEPELBAGAIAN

Penggunaan kepelbagaian bagi litar akhir yang disuapkan dari pengalir atau peralatan suis	<i>Pemasangan rumah persendirian termasuk blok penginapan persendirian</i>
Lampu	66% daripada jumlah permintaan arus.
Kuasa	100% daripada jumlah permintaan arus sehingga 10A + 50% daripada mana-mana permintaan arus yang melebihi 10A
Perkakasan Masak	10Ampere + 30% f.l perkakasan memasak yang disambung melebihi 10 Ampere + 5 A jika air keluar digabungkan dalam unit
Pemanas Air (jenis serta-merta)	100% f.l perkakasan terbesar + 100% f.l perkakasan kedua terbesar + 25% f.l perkakasan yang tinggal
Pemanas air (dikawal Termoset)	Kepelbagaian tidak dibenarkan
Susunan standard litar akhir menggunakan Alir Keluar Soket	100% daripada permintaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap litar lain.
Alir keluar soket selain daripada yang di atas dan kelengkapan pegun selain daripada disenaraikan di atas	100% daripada permintaan arus daripada poin penggunaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap poin penggunaan yang lain.

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- (a) Berdasarkan rajah di atas, hitung arus maksimun dan anggaran bagi beban tersambung itu.

JADUAL ANGGARAN PENGIRAAN JUMLAH BEBAN TERSAMBUNG

KOMPONEN	ARUS MAKSIMUM	ARUS ANGGARAN
Lampu Filament		
Lampu Pendaflour		
Unit Soket Alir Keluar		
Pemanas Air		
Kipas Siling		
JUMLAH		

[13 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

(b) Tentukan sistem bekalan fasa yang sesuai digunakan bagi rumah itu serta alasan.

.....

.....

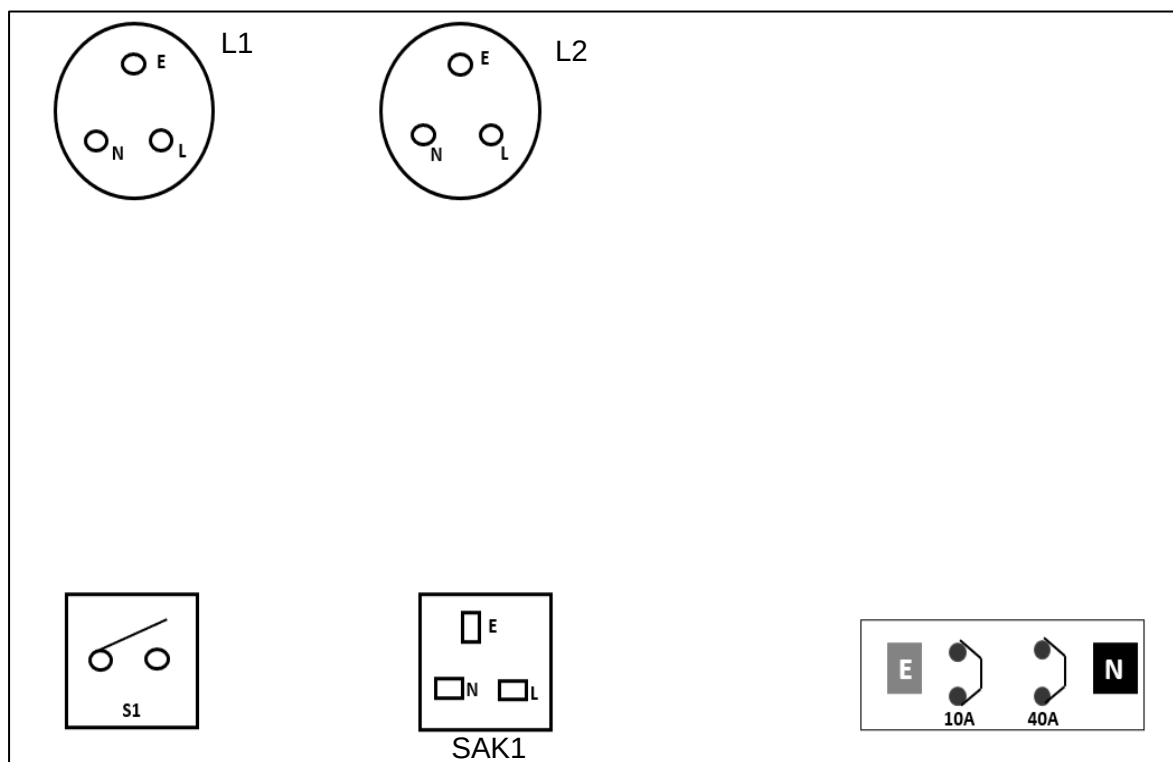
.....

.....

[2markah]

48. Rajah 5 menunjukkan pendawaian elektrik satu fasa yang tidak disambungkan antara komponen-komponen elektrik berikut. Pendawaian yang perlu dilengkapi adalah lampu L1 dan L2 dikawal oleh suis S1 serta pendawaian lengkap satu soket alir keluar SAK1.

Lengkapkan pendawaian itu.

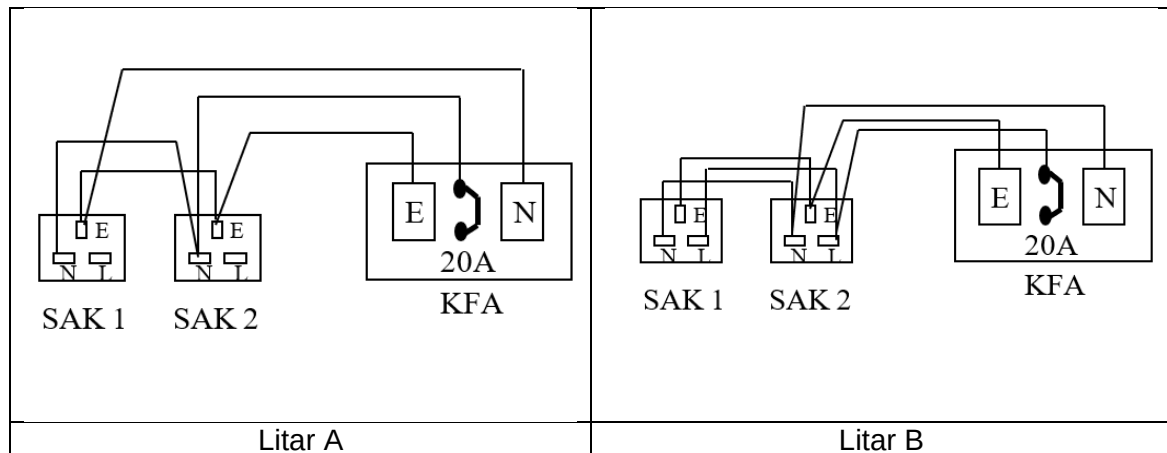


Rajah 5

[10 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

49. Rajah 6 menunjukkan dua jenis litar pendawaian elektrik domestik satu fasa di dalam sebuah bilik.



Rajah 6

Berdasarkan Rajah 6:

- (a) Tentukan litar mana yang paling sesuai digunakan dengan membuat perbandingan bagi memastikan SAK1 dan SAK2 boleh berkendali.

[illegible]

[9 markah]

BAB 3.0 : SUMBER TENAGA

- (b) Hitungkan arus anggaran bagi kedua-dua soket alir keluar itu apabila disambungkan dengan pemutus litar arus baki 20A.

[5 markah]

- (c) Berdasarkan jawapan di (b), nyatakan jenis pendawaian bagi kedua-dua soket alir keluar itu

.....

.....

[1 markah]



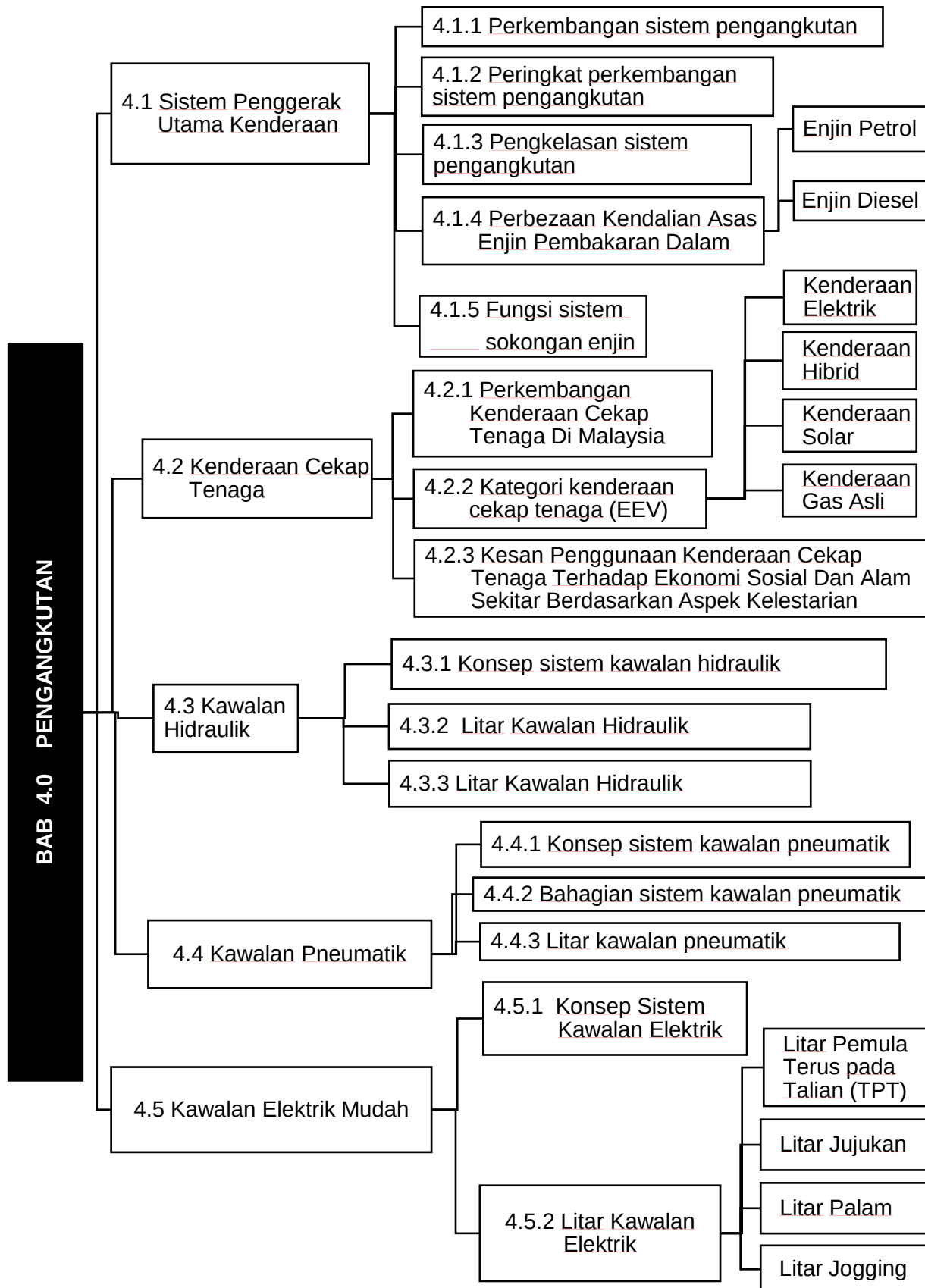
TINGKATAN 4

BAB 4

PENGANGKUTAN DAN KUASA

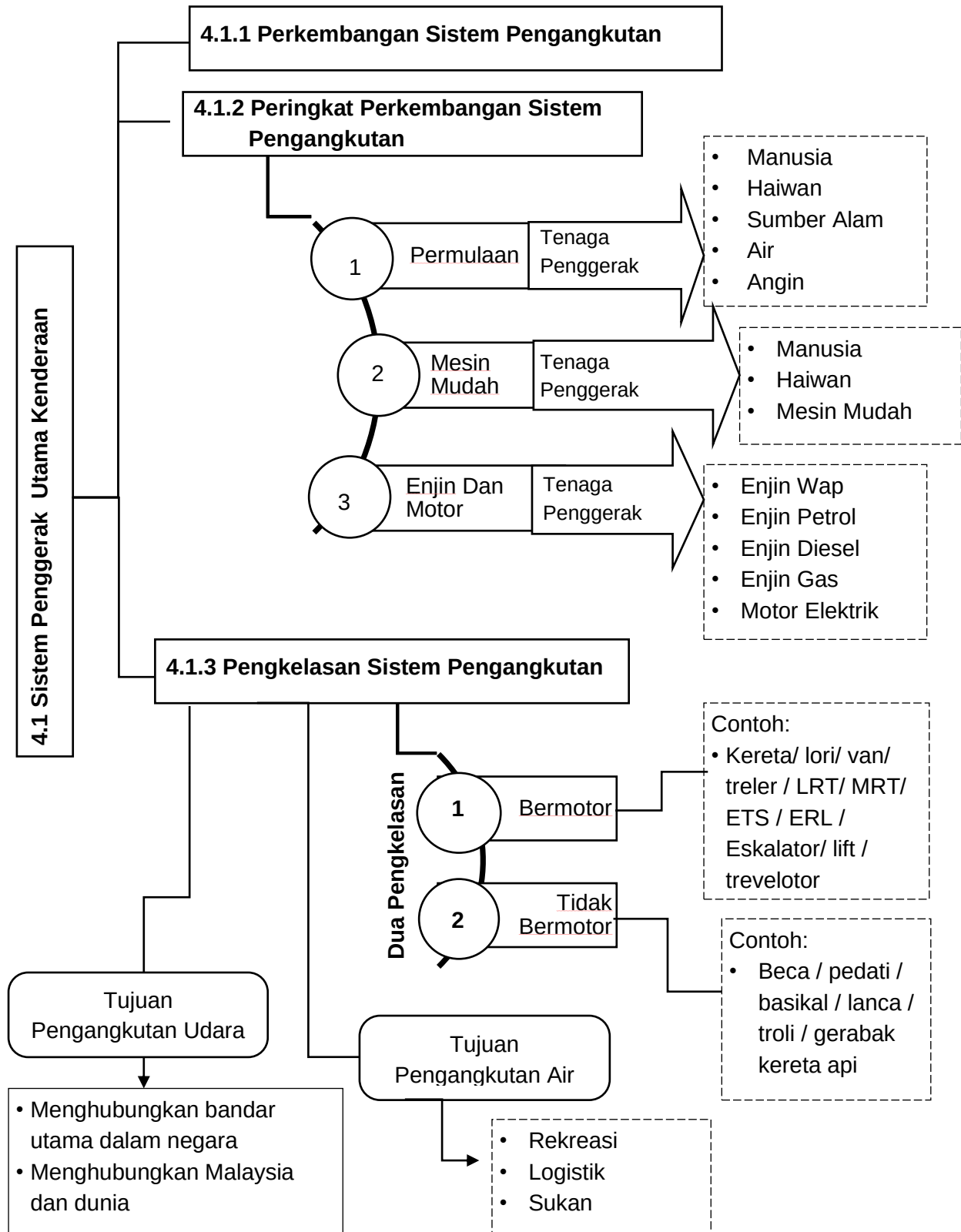


BAB 4.0 PENGANGKUTAN



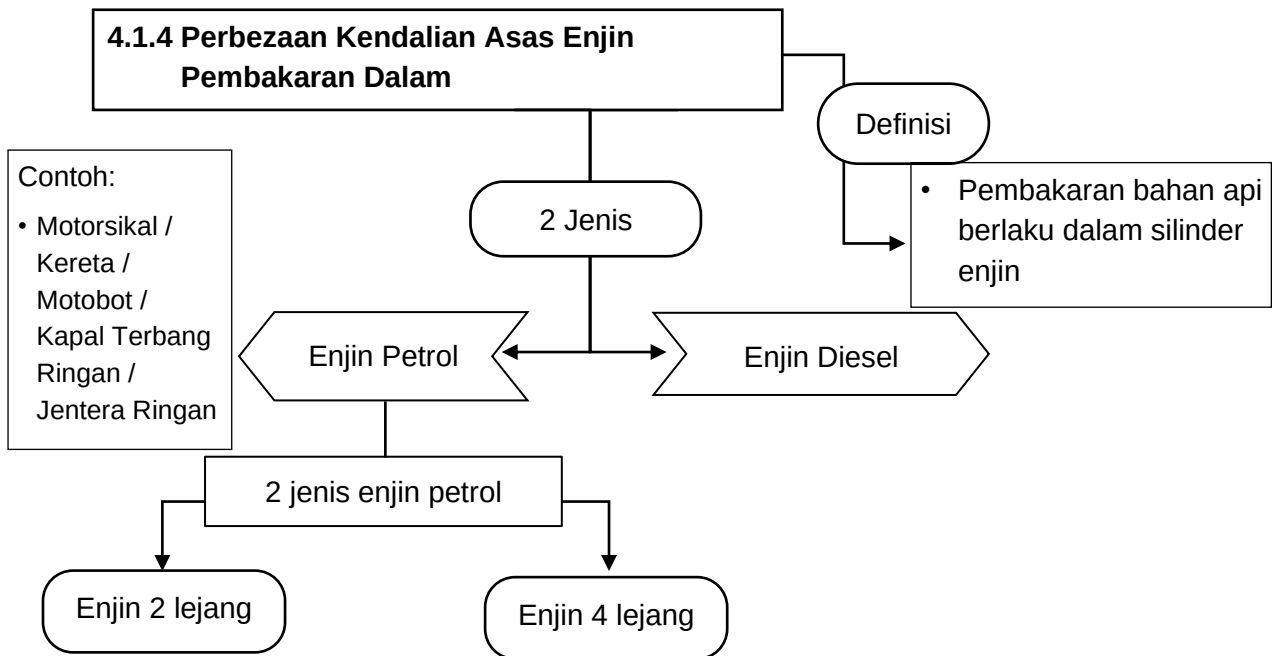
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.1 Sistem Penggerak Utama Kendaraan



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.1.4 Perbezaan Kendalian Asas Enjin Pembakaran Dalam



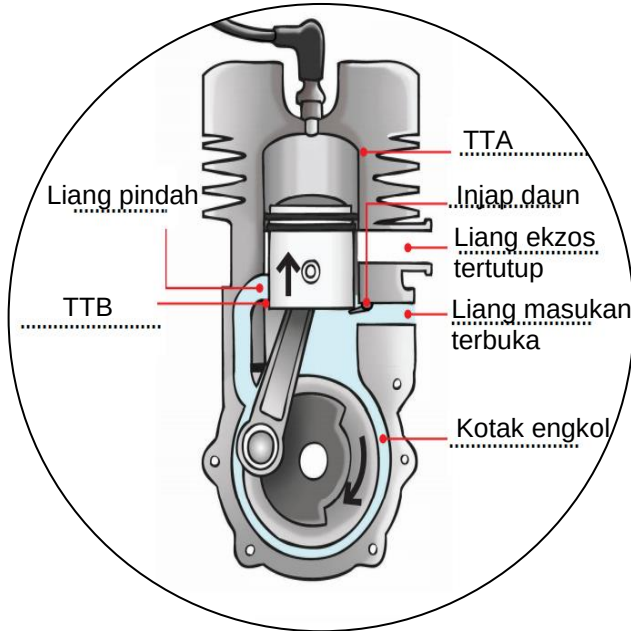
Perbezaan enjin 2 lejang dan 4 lejang

Enjin 2 Lejang	Butiran	Enjin 4 Lejang
• 2 lejang 1 kitaran • Guna minyak pelincir berlainan • Guna 1 silinder @ lebih • Ada Liang • Ada Injap daun	Ciri-Ciri	• 4 lejang 1 kitaran • Kuasa boleh tambah dengan tambah bilangan silinder • Ada Injap
• 2 lejang berlaku serentak : • Lejang masukan & Lejang mampatan • Lejang kuasa dan lejang ekzos	Lejang	• Setiap lejang berlaku berasingan : • Lejang masukan • Lejang mampatan • Lejang kuasa • Lejang ekzos
• sekali	Kitaran Lengkap	• 2 kali
• Daya Kilas Tinggi • Kos penyenggaraan rendah • Reka bentuk ringkas	Kebaikan	• Kuasa keluaran Tinggi • Sesuai kenderaan berat • Pembakaran lebih sempurna
• Kuasa keluaran rendah • Enjin cepat mengalami panas lampau • Pembakaran bahanapi tidak sempurna	Kelemahan	• Daya kilas rendah walaupun kuasa kuda sama • Kos Penyenggaraan Tinggi • Reka bentuk rumit

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

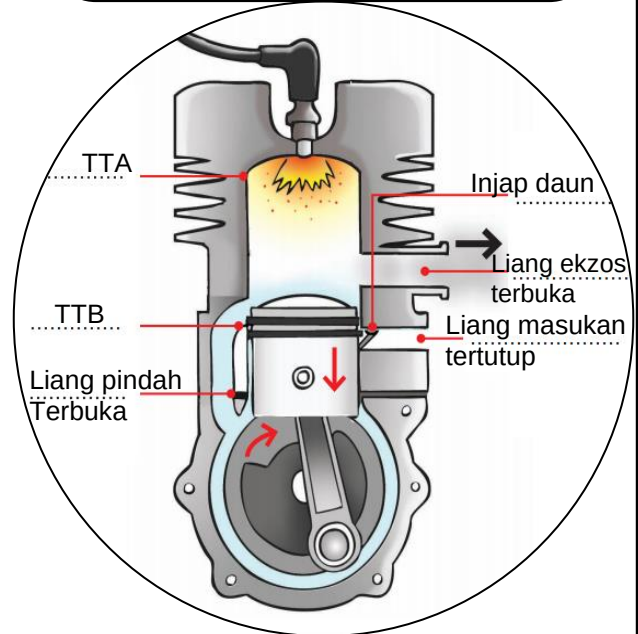
Enjin 2 Lejang

1 Lejang Masukan dan Mampatan



1. Aci engkol berputar apabila pemijak aci engkol ditendang
2. Omboh bergerak dari TTB ke TTA
3. Liang masukan terbuka
4. Liang Ekzos dan Pindah Tertutup
5. Campuran udara dan bahanapi disedut masuk melalui liang masukan
6. Campuran udara dan bahanapi dimampatkan semasa omboh menghampiri TTA
7. Aci engkol berputar 180°
8. Tekanan tinggi terhasil

2 Lejang Kuasa Dan Ekzos

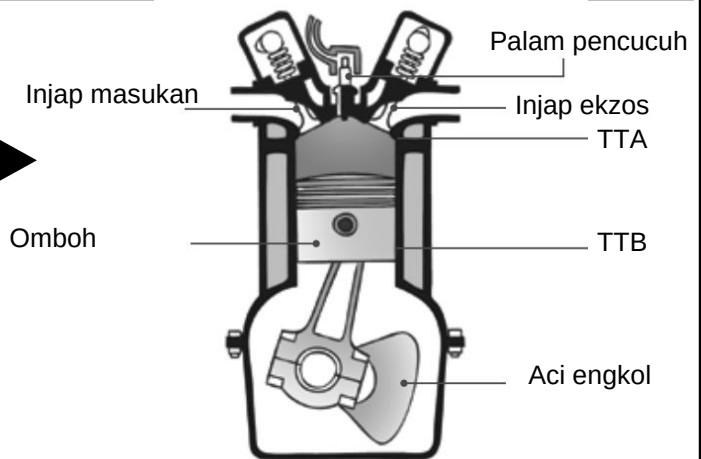


1. Omboh menghampiri TTA
2. Palam pencucuh mengeluarkan bunga api
3. Campuran udara dan bahanapi yang termampat akan terbakar
4. Omboh ditolak ke TTB
5. Liang ekzos dan liang pindah terbuka
7. Hasil pembakaran keluar melalui liang ekzos
8. Udara dan bahan api masuk semula melalui liang pindah
9. Aci engkol berputar 360°
10. Omboh bergerak dari TTB ke TTA. Kitaran berulang

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

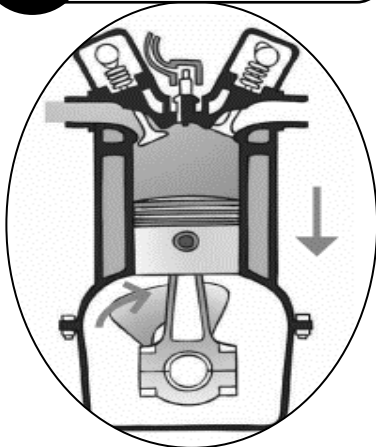
Enjin Petrol 4 lejang

Struktur Enjin Petrol 4 lejang



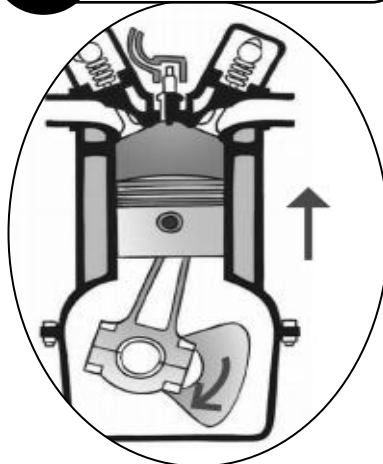
Kendalian enjin

1 Lejang Masukan



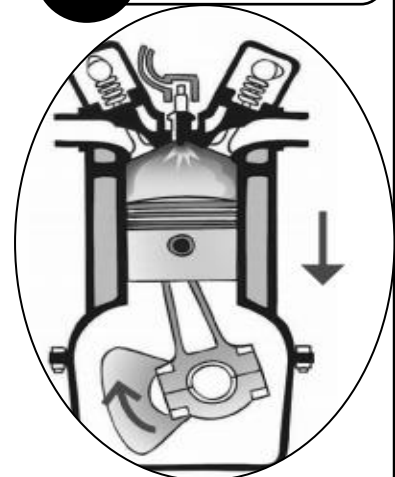
1. Aci engkol berputar
2. Ombok bergerak dari TTA ke TTB
3. Campuran Udara dan bahanapi masuk melalui Injap masukan
4. Injap masukan terbuka, Injap Ekzos tertutup

2 Lejang Mampatan



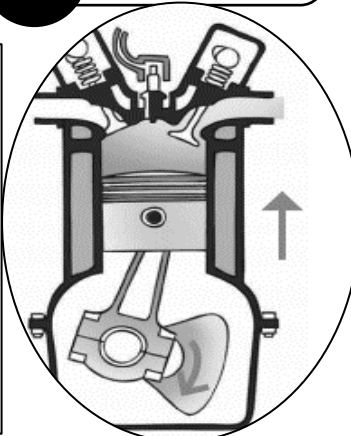
1. Injap masukan & Injap Ekzos tertutup
2. Ombok bergerak dari TTB ke TTA
3. Campuran Udara dan bahanapi dimampatkan

3 Lejang Kuasa



1. Injap masukan & Injap Ekzos tertutup
2. Palam pencucuh menghasilkan bunga api
3. Campuran Udara dan bahanapi terbakar
4. Daya tujah yang tinggi terhasil
5. Ombok bergerak dari TTA ke TTB

4 Lejang Ekzos



1. Hasil pembakaran keluar melalui Injap ekzos
2. Injap masukan tertutup, Injap Ekzos terbuka
3. Ombok bergerak dari TTA ke TTB dan kitar berulang

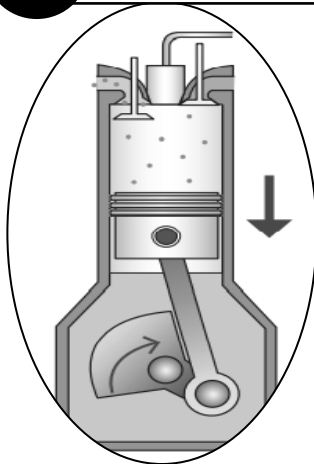
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Enjin Diesel 4 lejang

Struktur Enjin diesel 4 lejang

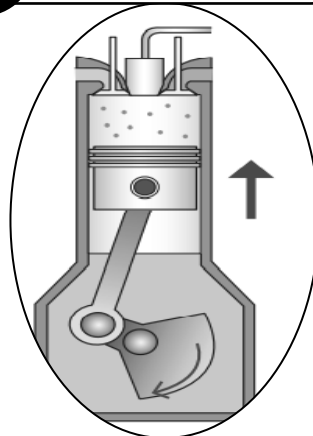
Kendalian enjin

1 Lejang Masukan



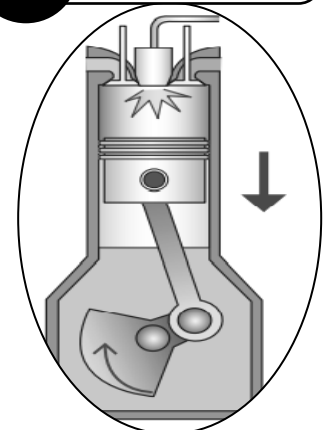
1. Aci engkol berputar
2. Ombok bergerak dari TTA ke TTB
3. Injap masukan terbuka, Injap Ekzos tertutup
4. Udara disedut masuk ke dalam silinder melalui Injap masukan

2 Lejang Mampatan



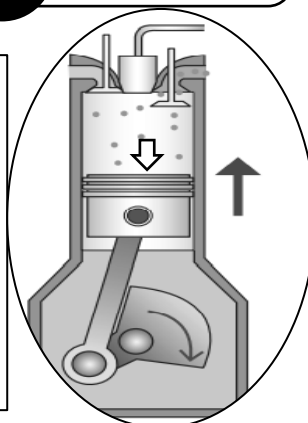
1. Ombok bergerak dari TTB ke TTA
2. Injap masukan & Injap Ekzos tertutup
3. Udara dimampatkan
4. Suhu meningkat

3 Lejang Kuasa

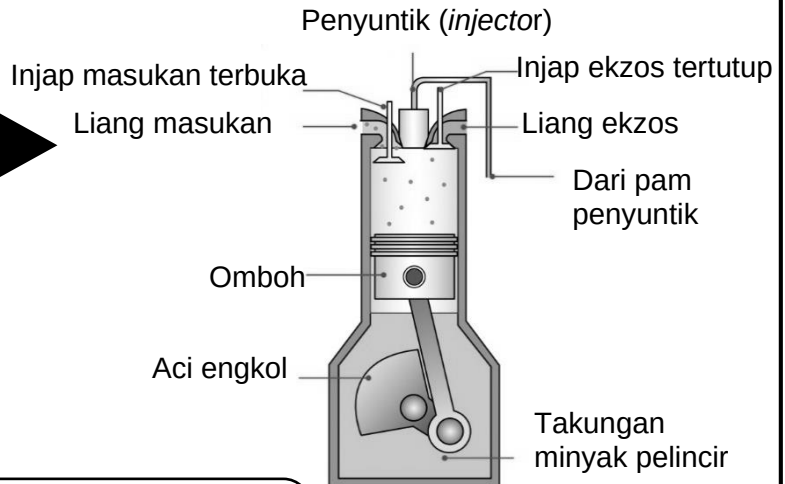


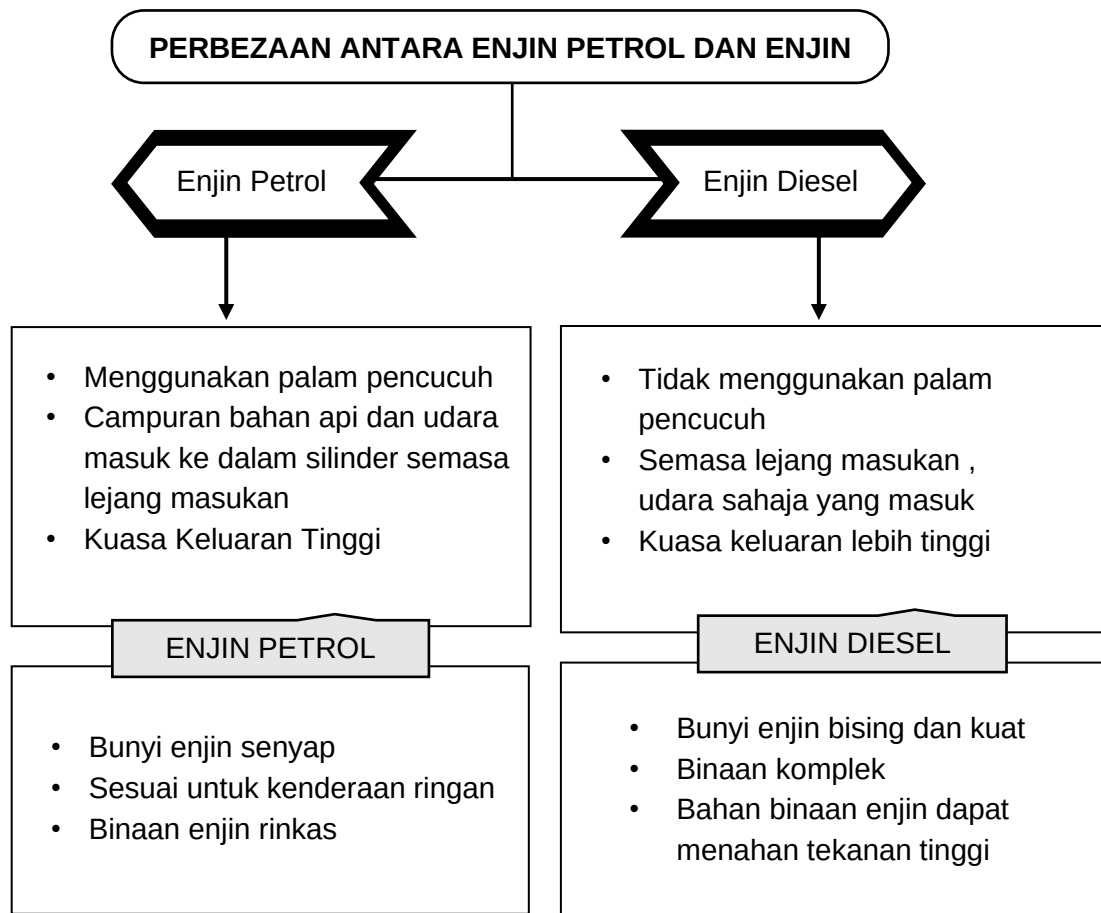
1. Penyuntik memancitkan bahan api
2. Letupan berlaku dalam kebuk pembakaran
3. Injap masukan & Injap Ekzos tertutup
4. Daya tujah yang tinggi terhasil menolak ombok dari TTA ke TTB

4 Lejang Ekzos



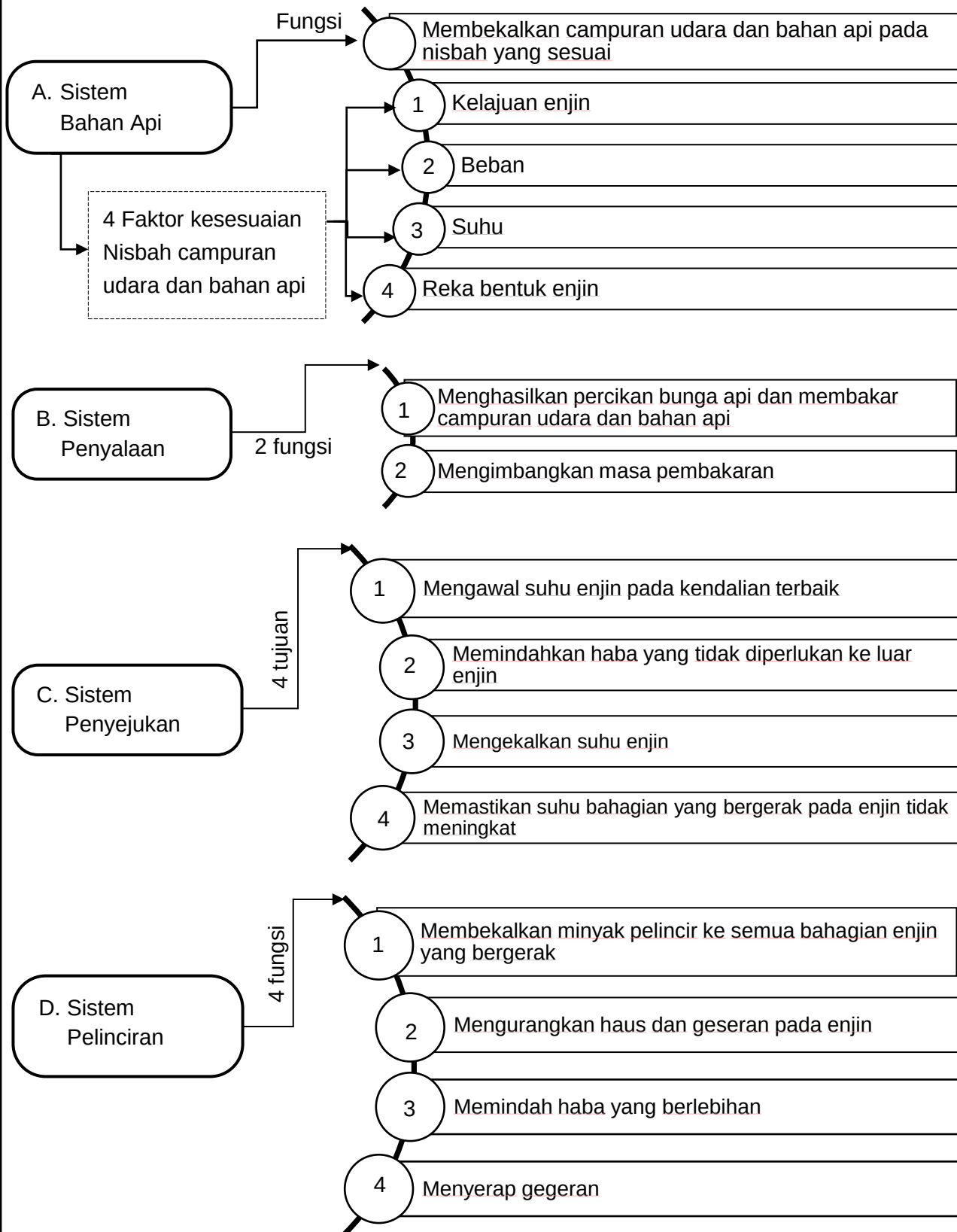
1. Ombok bergerak dari TTB ke TTA disebabkan oleh momentum
2. Injap masukan tertutup, Injap Ekzos terbuka
3. Hasil pembakaran keluar melalui Injap ekzos
4. Kitaran lejang berulang



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

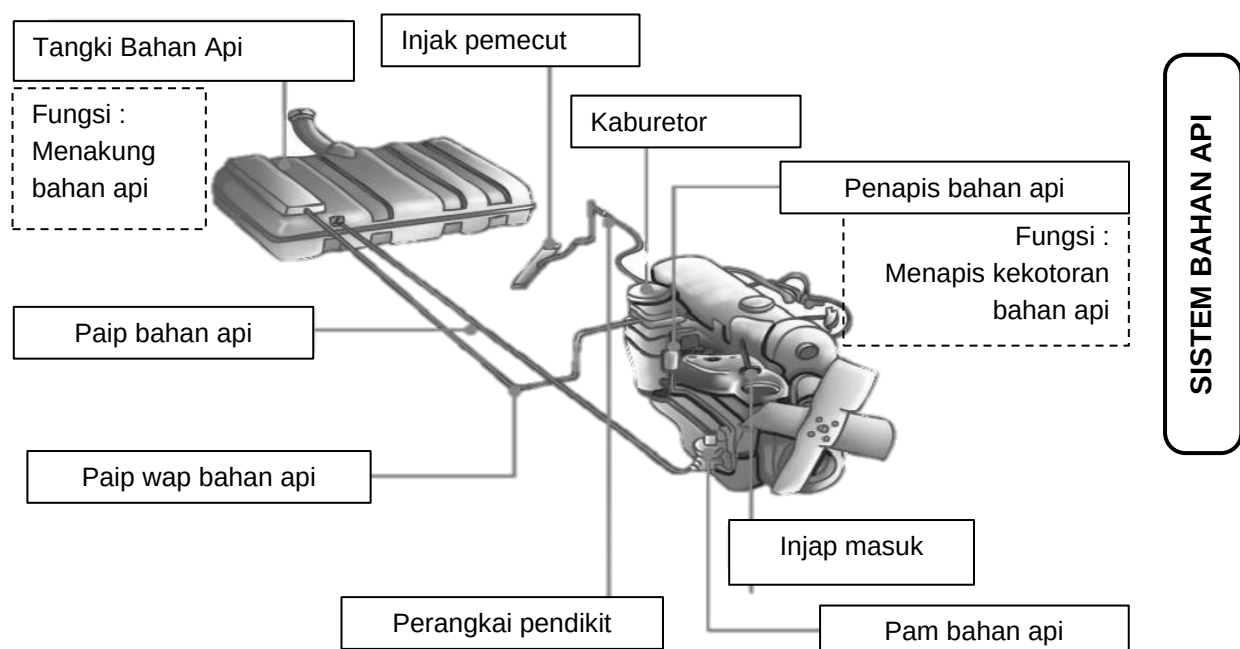
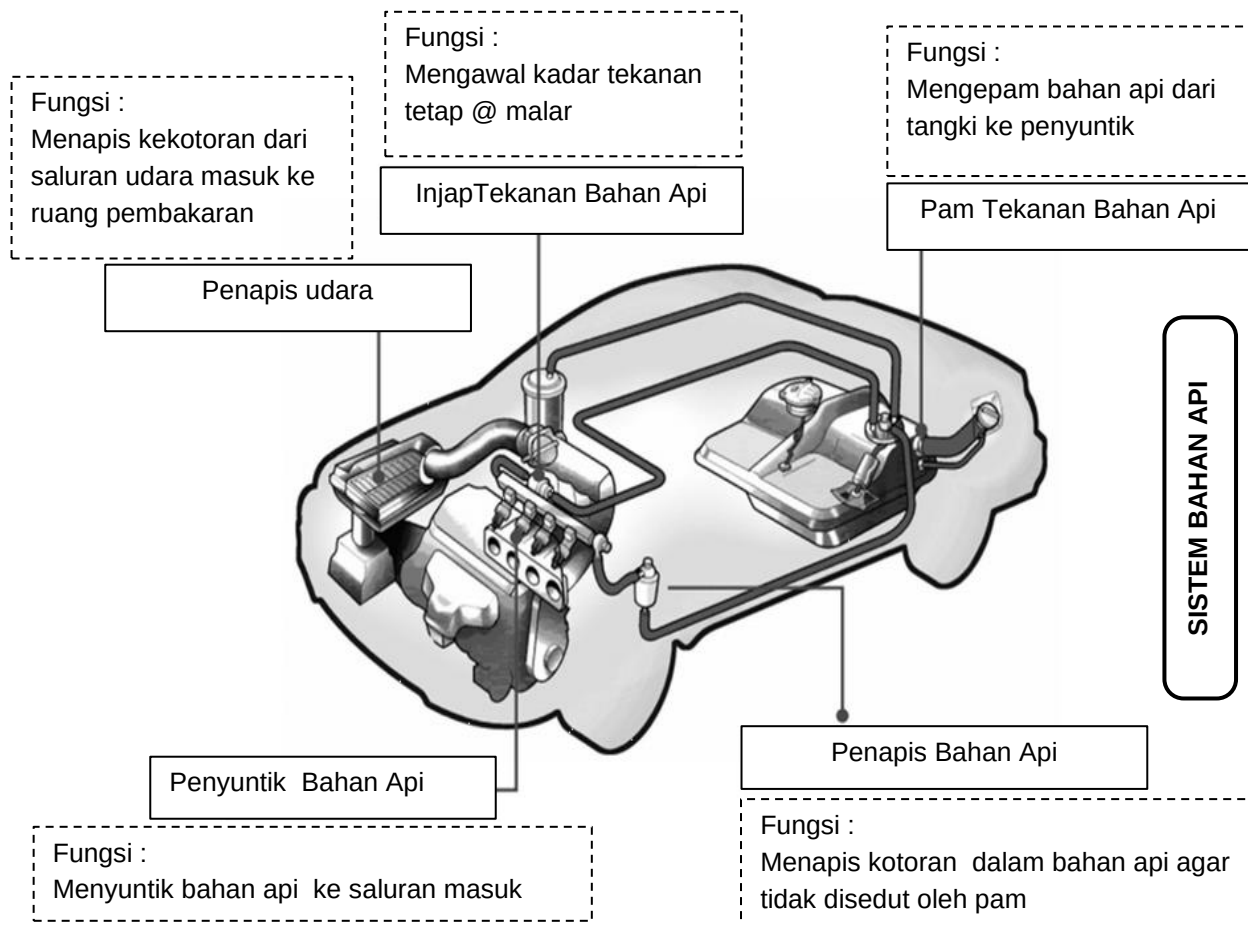
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.1.5 Fungsi Sistem sokongan enjin



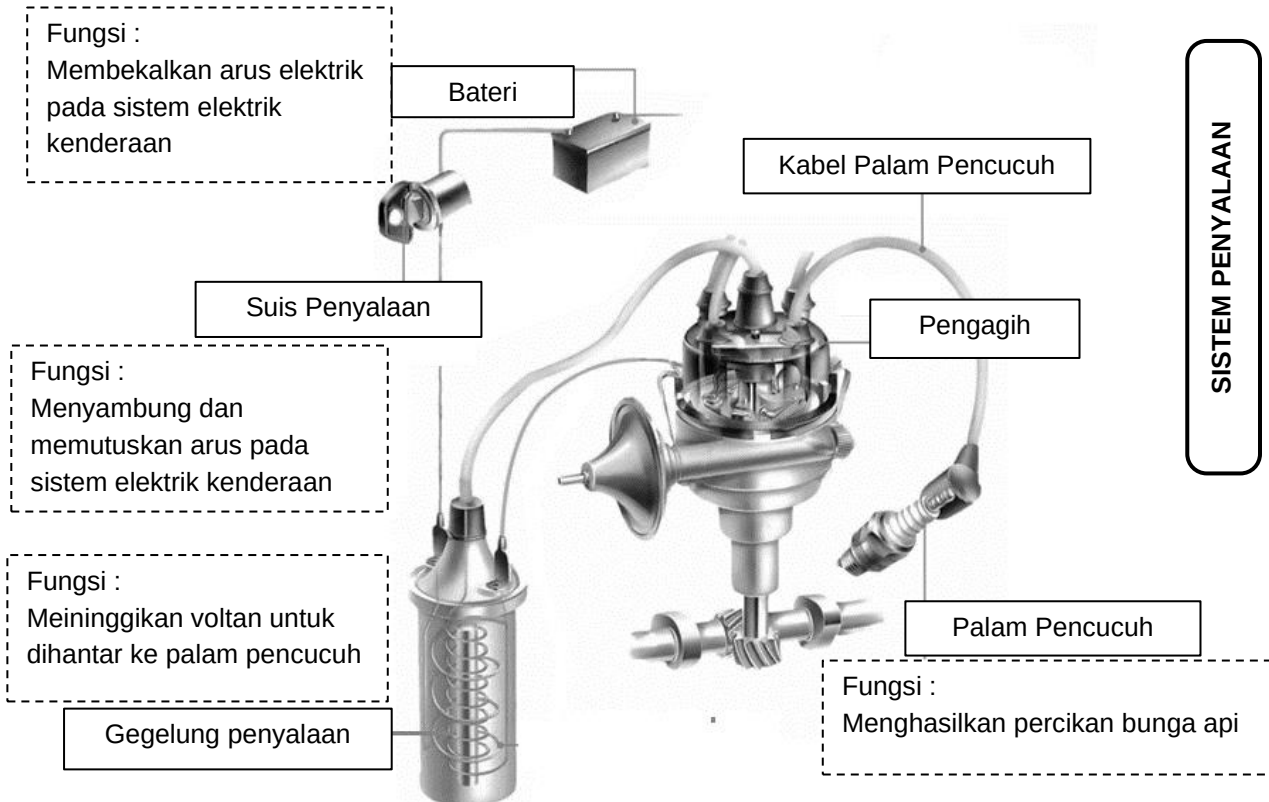
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian utama sistem penyuntik bahan api

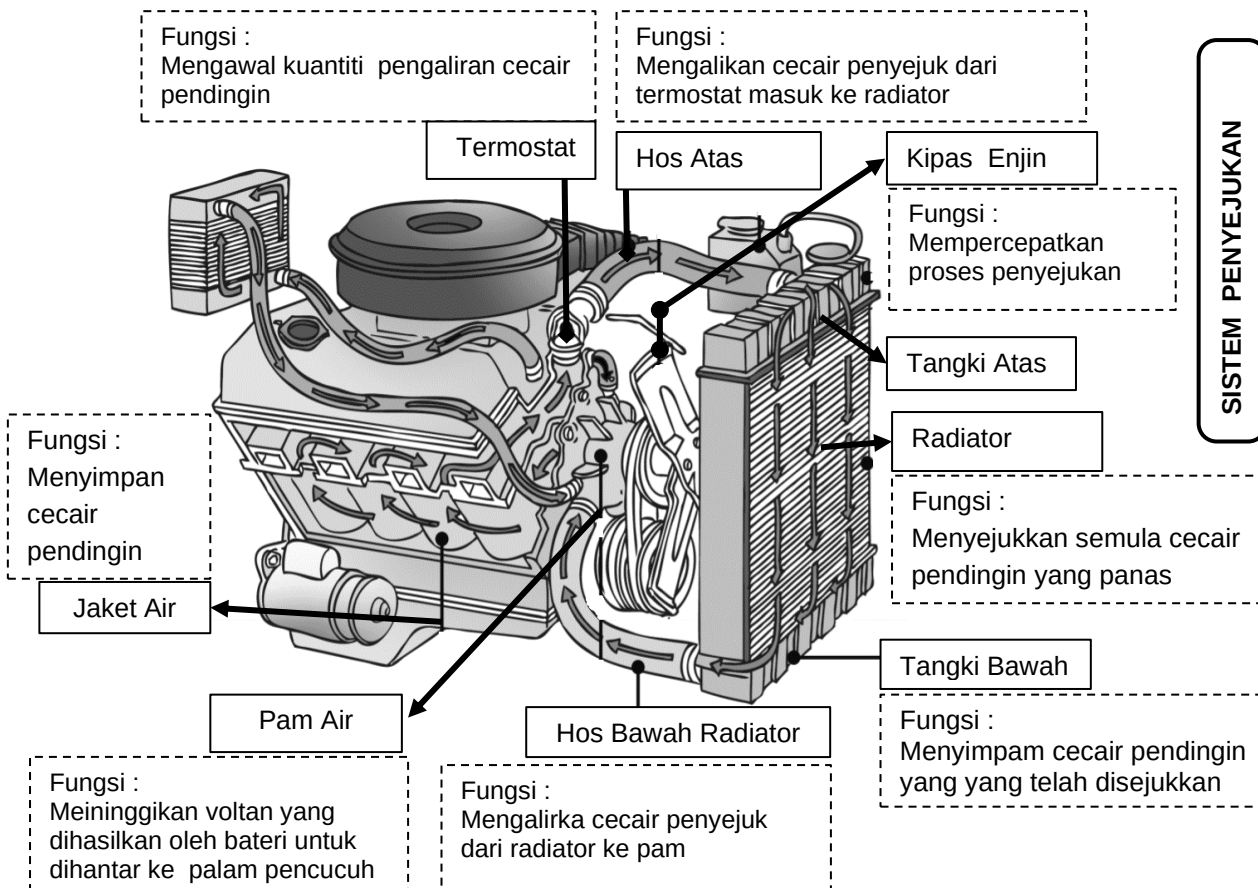


BAB 4.0 PENGANGKUTAN

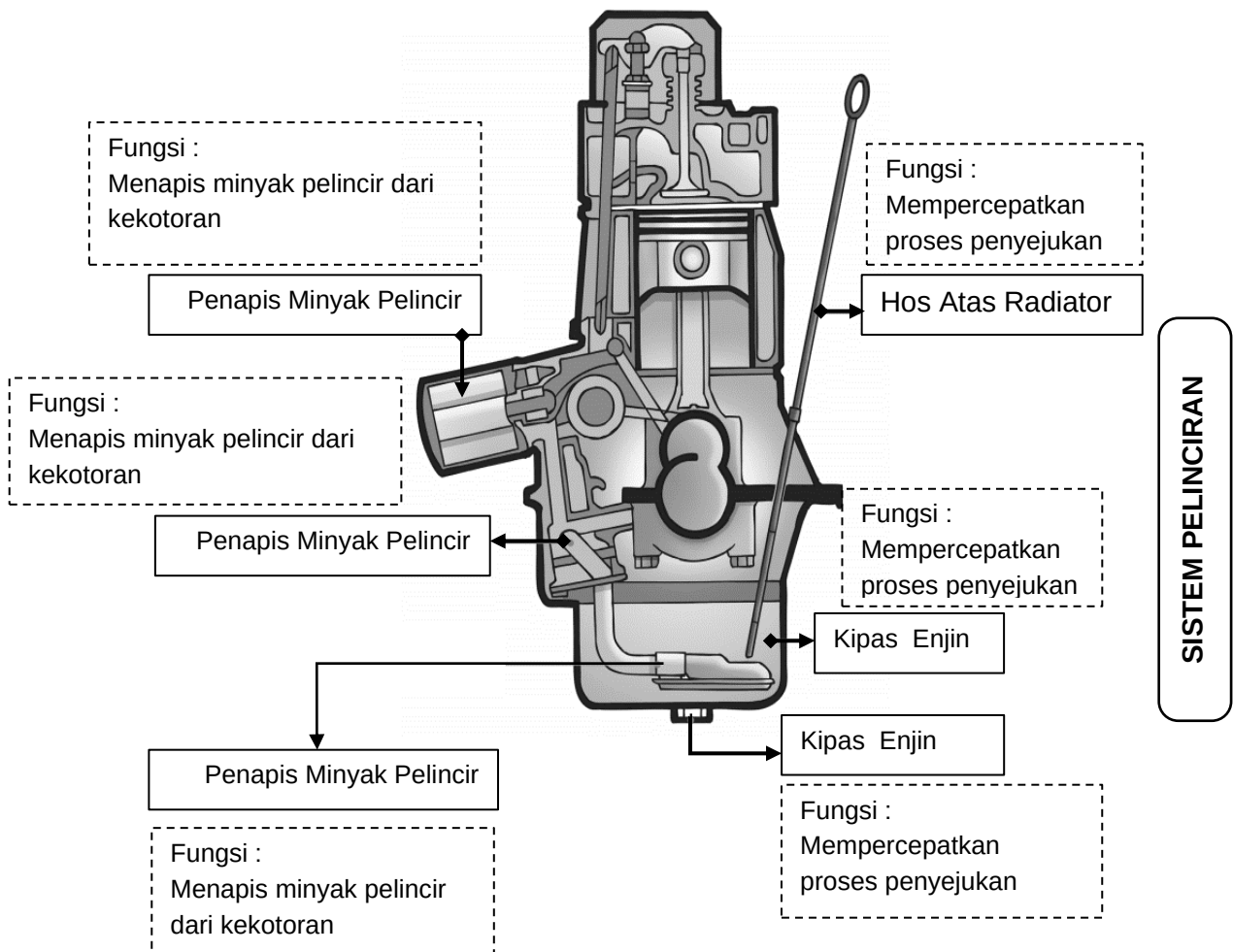
SISTEM PENYALAAAN



SISTEM PENYEJUKAN



BAB 4.0 PENGANGKUTAN



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

INFEREN KEROSAKAN

1. Palam pencucuh rosak.basah/berkabon
2. Pam minyak rosak
3. Penapis kotor@ tersumbat
4. Kabel terminal bateri longgar
5. Penghidup rosak

CADANGAN :

1. Periksa dan bersihkan kepala palam pencucuh @ ganti
2. Selenggara pam minyak @ganti
3. Ganti penapis minyak
4. Periksa kabel bateri
5. Periksa sistem penyalaan @ suis

INFEREN KEROSAKAN

1. Kebocoran minyak enjin
2. Kepala selinder bocor @ kebocoran gelang ombok

INFEREN KEROSAKAN

1. Gelang ombok haus / longgar
2. Injap tidak dilaras dengan betul
3. Aci engkol ketat untuk berpusing

Sukar hidupkan enjin

Kuasa enjin berkurangan
Minyak pelincir berkurangan
Asap ekzos kelabu kebiruan

**SEBAB
KEROSAKAN PADA
ENJIN**

Enjin bunyi bising

CADANGAN :

1. Periksa & selenggara enjin @ ganti minyak pelincir
2. Periksa & selenggara enjin@ ganti gelang ombok

Kuasa enjin berkurangan
Penggunaan bahan api meningkat
Asap ekzos hitam

CADANGAN :

1. Selenggara enjin
2. Selenggara injap @ ECU
3. Periksa kandungan minyak pelincir

INFEREN KEROSAKAN

1. Nisbah campuran udara dan bahan api tidak seimbang
2. Nisbah bahan api banyak

CADANGAN :

1. Selenggara penyuntik bahan api / periksa ECU
2. Periksa dan tukar minyak pelincir @ bersihkan kepala palam @ganti

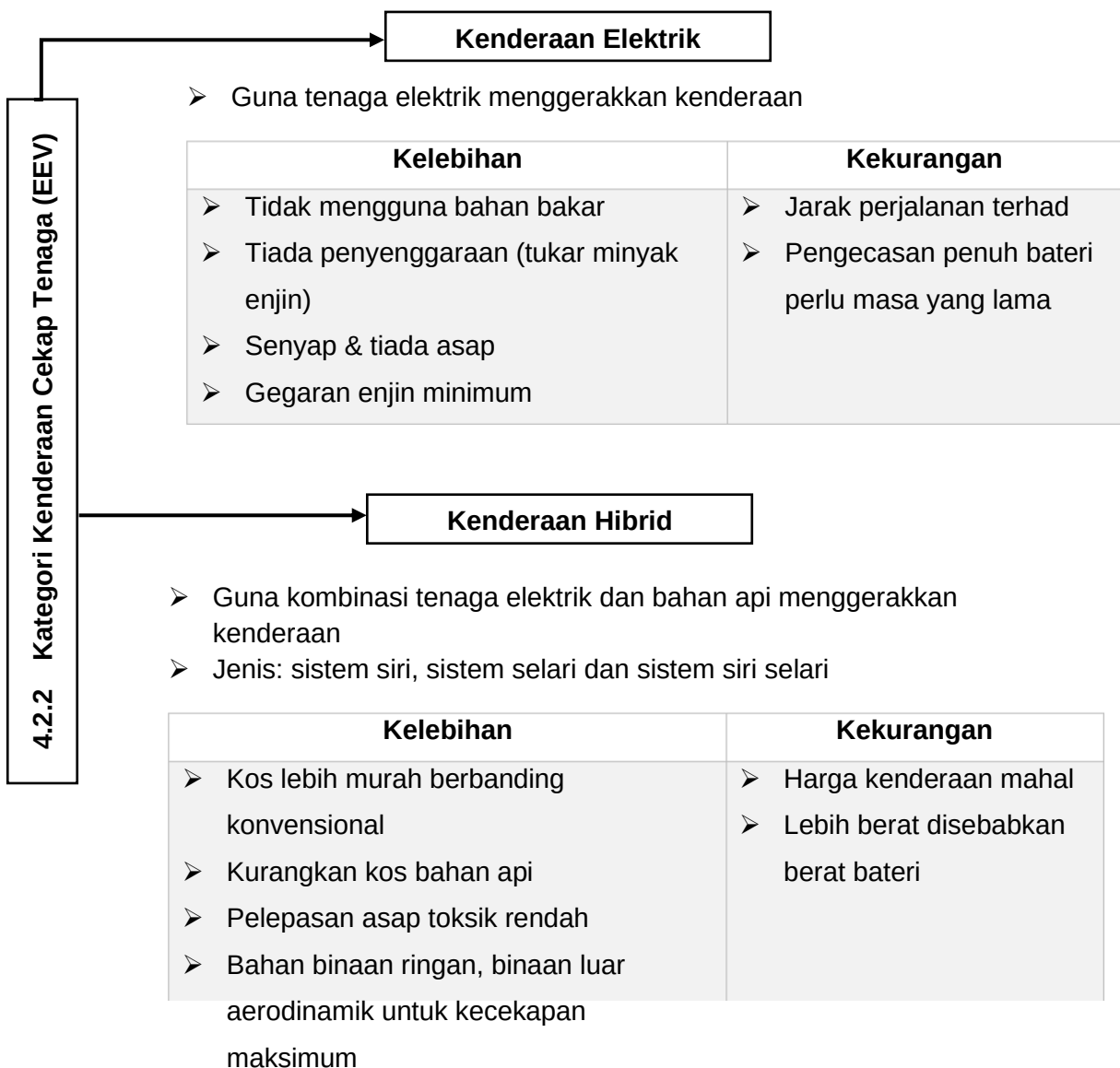
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.2 Kenderaan Cekap Tenaga (Energy Efficient Vehicle: EEV)

Dasar Automotif Negara 2014 (DAN 2014) usaha menjadikan Malaysia berteknologi tinggi

Maksud:

- Kenderaan memenuhi satu set spesifikasi tahap pelepasan karbon dan penggunaan bahan api



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.2.2 Kategori Kenderaan Cekap Tenaga (EEV)

Kenderaan Solar

Kelebihan	Kekurangan
➤ Sumber tenaga percuma (matahari) ➤ Tiada kos bahan api ➤ Tiada asap ➤ Senyap	➤ Kos penghasilan tinggi ➤ Jarak perjalanan terhad ➤ Tiada kelajuan @ kuasa enjin

Kenderaan Gas asli

- *Natural Gas Vehicle* (NGV)
- Guna gas asli termampat (CNG) atau gas asli cair (LNG)

Kelebihan	Kekurangan
➤ Sesuai untuk semua jenis kenderaan konvensional ➤ Lebih jimat ➤ Pengeluaran asap rendah	➤ Daya kilas enjin rendah ➤ Kurang stesen NGV di Malaysia

4.2.3 Kesan Penggunaan EEV

Ekonomi

- Peningkatan pembangunan ekonomi
- Kurangkan perbelanjaan negara (subsidi bahan api)
- Peluang pasaran baharu

Sosial

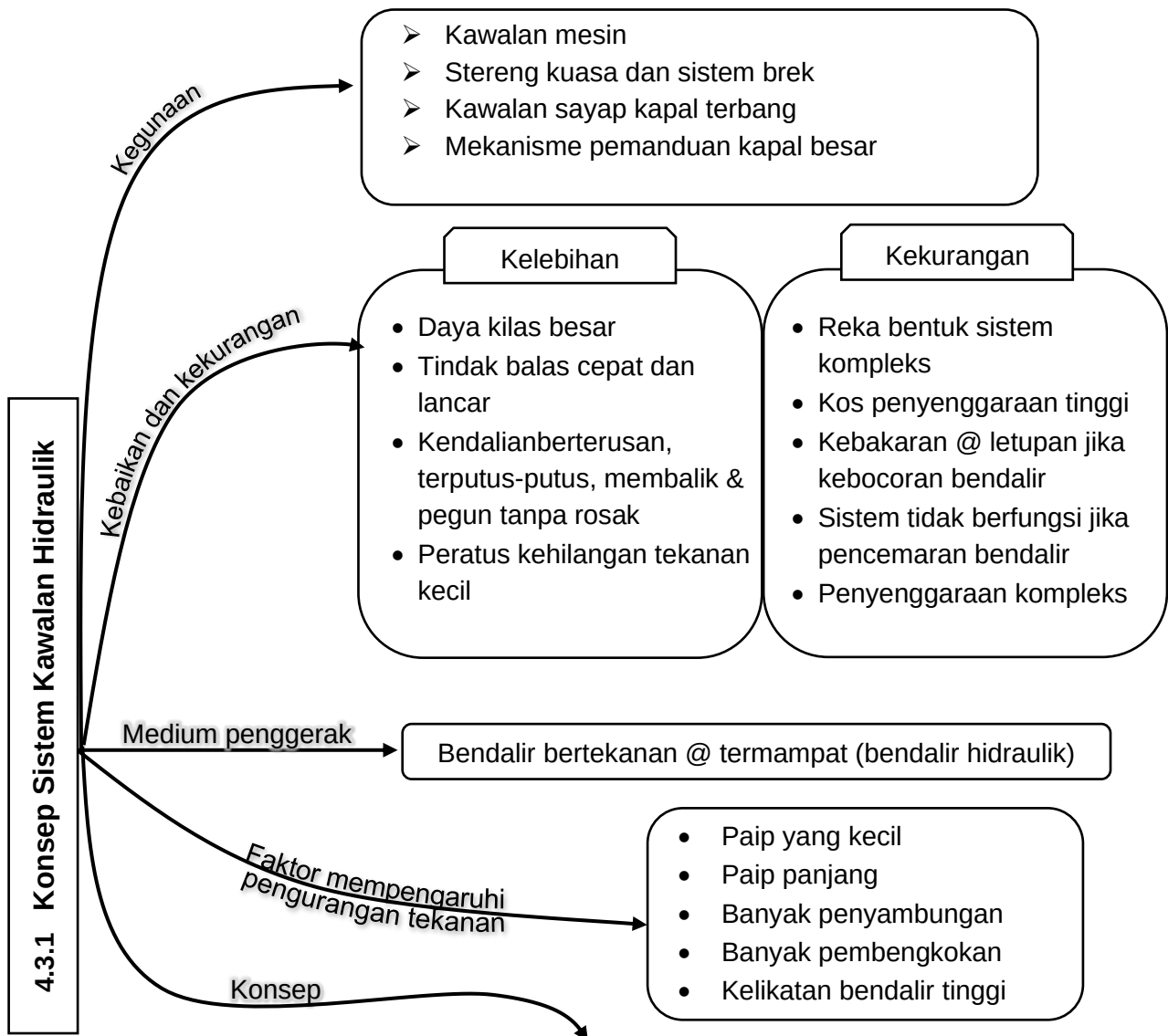
- Peningkatan kualiti hidup
- Aktiviti sosial yang lebih sihat dan terancang
- Masalah sosial berpunca dari peningkatan ekonomi berkurangan

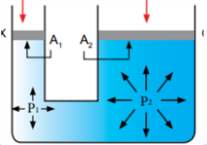
Alam sekitar

- Kesan positif terhadap alam sekitar
- Usaha pengurangan pencemaran
- Memulihara dan minimumkan kesan terhadap alam sekitar

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

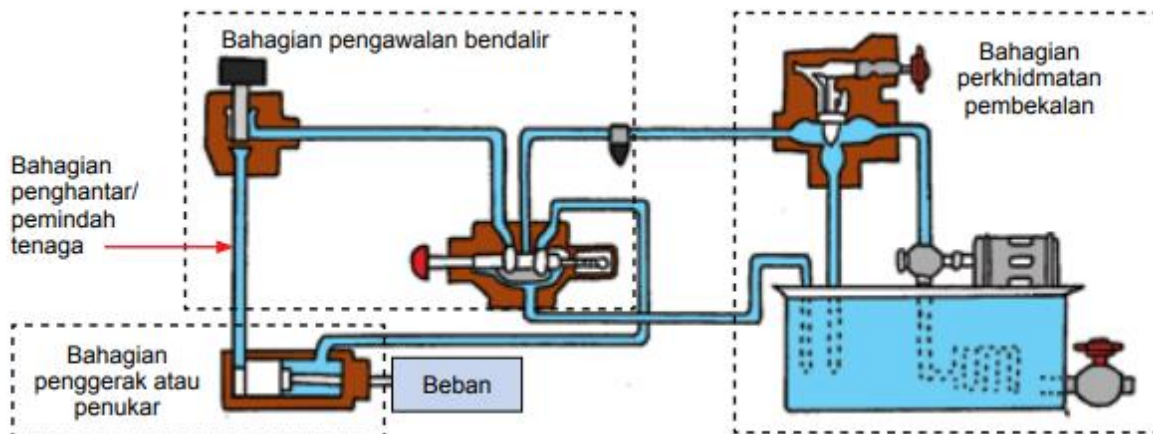
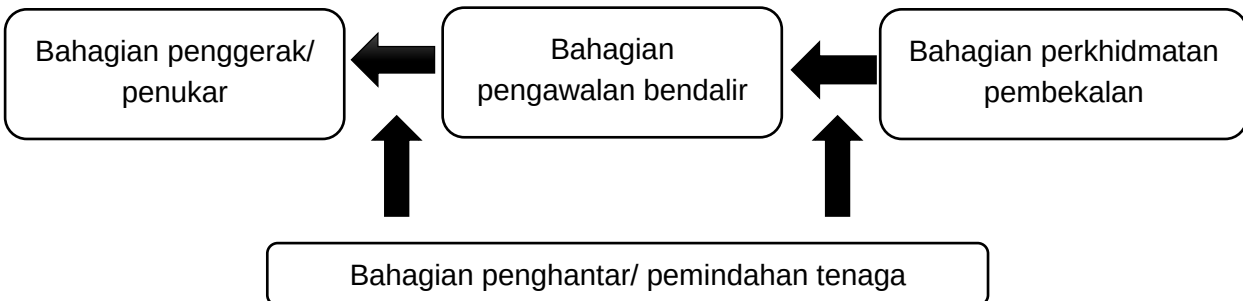
4.3 Kawalan Hidraulik



Daya, F (N)	Tekanan, p (N/m ²)	Kerja, W (Nm/Joule)	Kuasa, P (Nm ⁻¹ /Watt)
Tindakan menyebabkan perubahan halaju @ pecutan	Daya berserenjang yang bertindak ke atas suatu permukaan	Tenaga bertindak melalui daya, menggerakkan objek selari dengan arah daya pada jarak tertentu	Kadar pemindahan tenaga dalam tempoh tertentu
$F = pA$ $p = \text{tekanan}$ $A = \text{luas keratan}$	$p = \frac{F}{A}$ $F = \text{daya}$ $A = \text{luas keratan } (\pi j^2)$		
$F = ma$ $m = \text{jisim}$ $a = \text{pecutan graviti}$	$p_1 = p_2$ 	$W = Fd$ $F = \text{daya}$ $d = \text{jarak}$	$P = \frac{W}{t}$ $W = \text{kerja}$ $t = \text{masa yang diambil}$

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.3.2 Litar kawalan hidrolik



Bahagian perkhidmatan pembekalan

Tangki

- Menyimpan bendalir hidrolik



Motor elektrik

- Menukar tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal



Pam

- Memindahkan cecair hidrolik



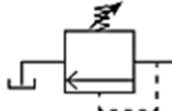
Tolok tekanan

- Menunjukkan kadar tekanan



Injap pelega tekanan

- Mengawal kadar tekanan aliran dalam sistem



Penyaring/penapis

- Menyaring bendalir



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian pengawalan bendalir

Injap kawalan aliran

Penghad tetap

- Menghad jumlah aliran bendalir



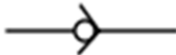
Penghad boleh laras

- Menghad jumlah aliran bendalir



Injap penyekat sehalu

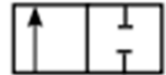
- Menghad aliran bendalir dari arah bertentangan



Injap kawalan arah

Injap 2 liang 2 kedudukan (2/2)

- 2 arah kawalan keluar dalam 2 kedudukan



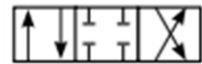
Injap 3 liang 2 kedudukan (3/2)

- 2 arah kawalan keluar



Injap 4 liang 3 kedudukan (4/3)

- 4 arah aliran keluar dalam 3 kedudukan



Injap 4 liang 2 kedudukan (4/2)

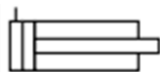
- 4 arah aliran keluar dalam 2 kedudukan



Bahagian penggerak/ penukar

Silinder tindakan tunggal tanpa pegas

- Daya luar mengembalikan omboh ke kedudukan asal
- 1 liang



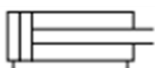
Silinder tindakan tunggal berpegas

- Pegas mengembalikan omboh ke kedudukan asal
- 1 liang



Silinder dwi tindakan

- Beban bergerak pada dua arah
- 2 liang



Silinder tindakan kembar 2 rod

- Dua beban digerakkan pada 4 arah
- 2 liang



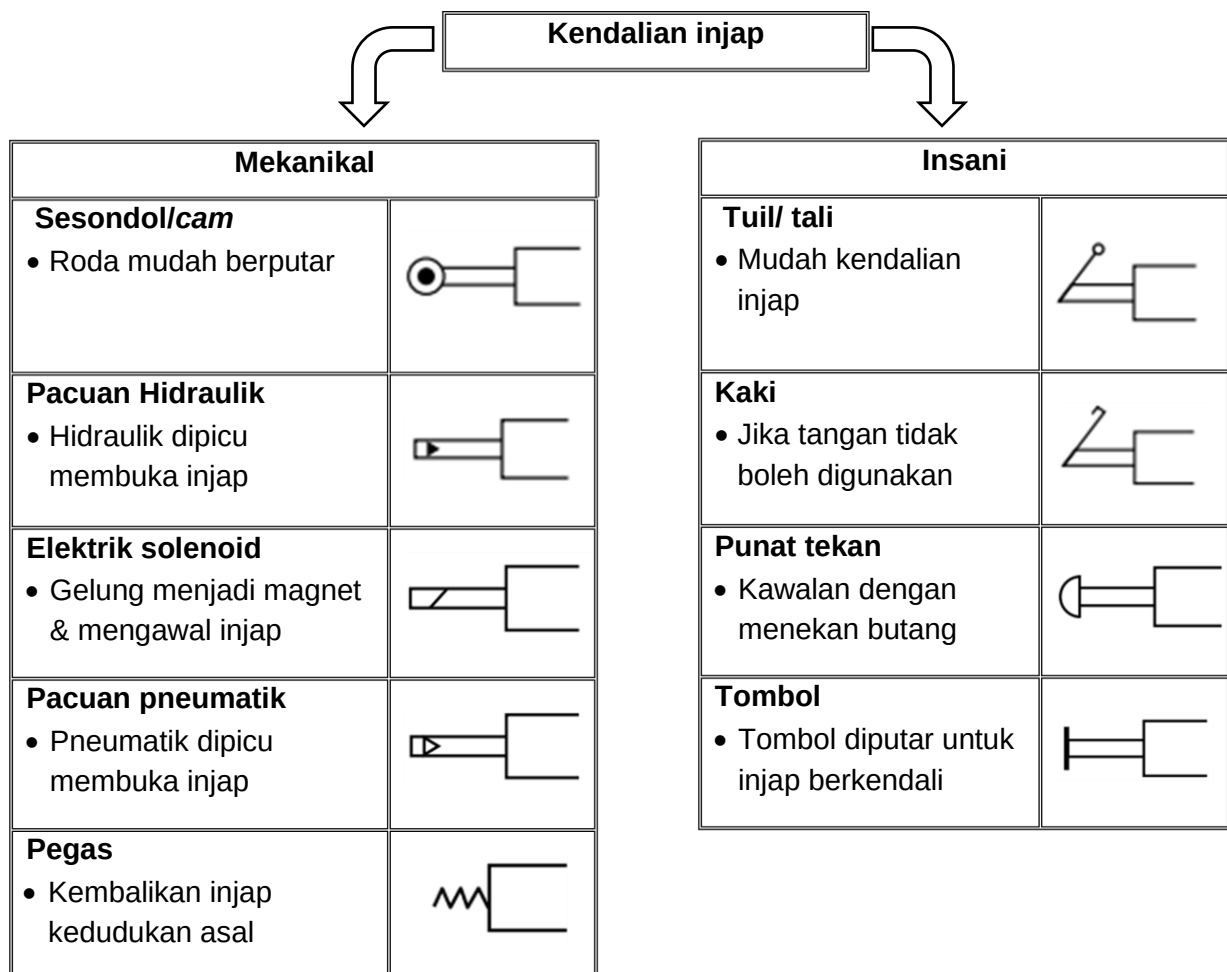
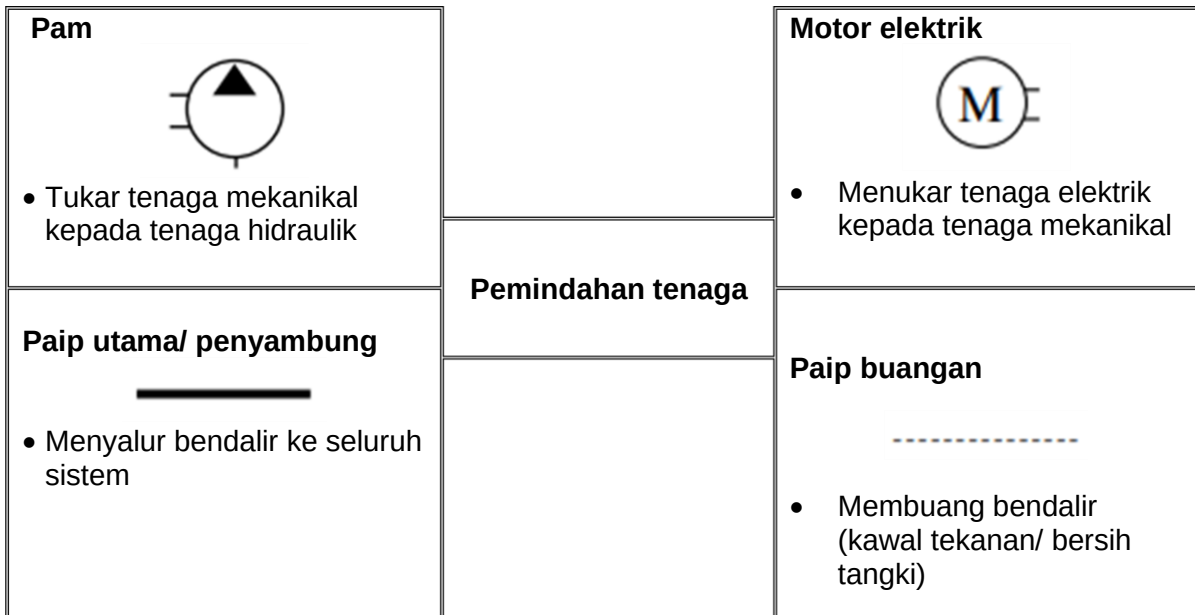
Silinder hujung berkusyen

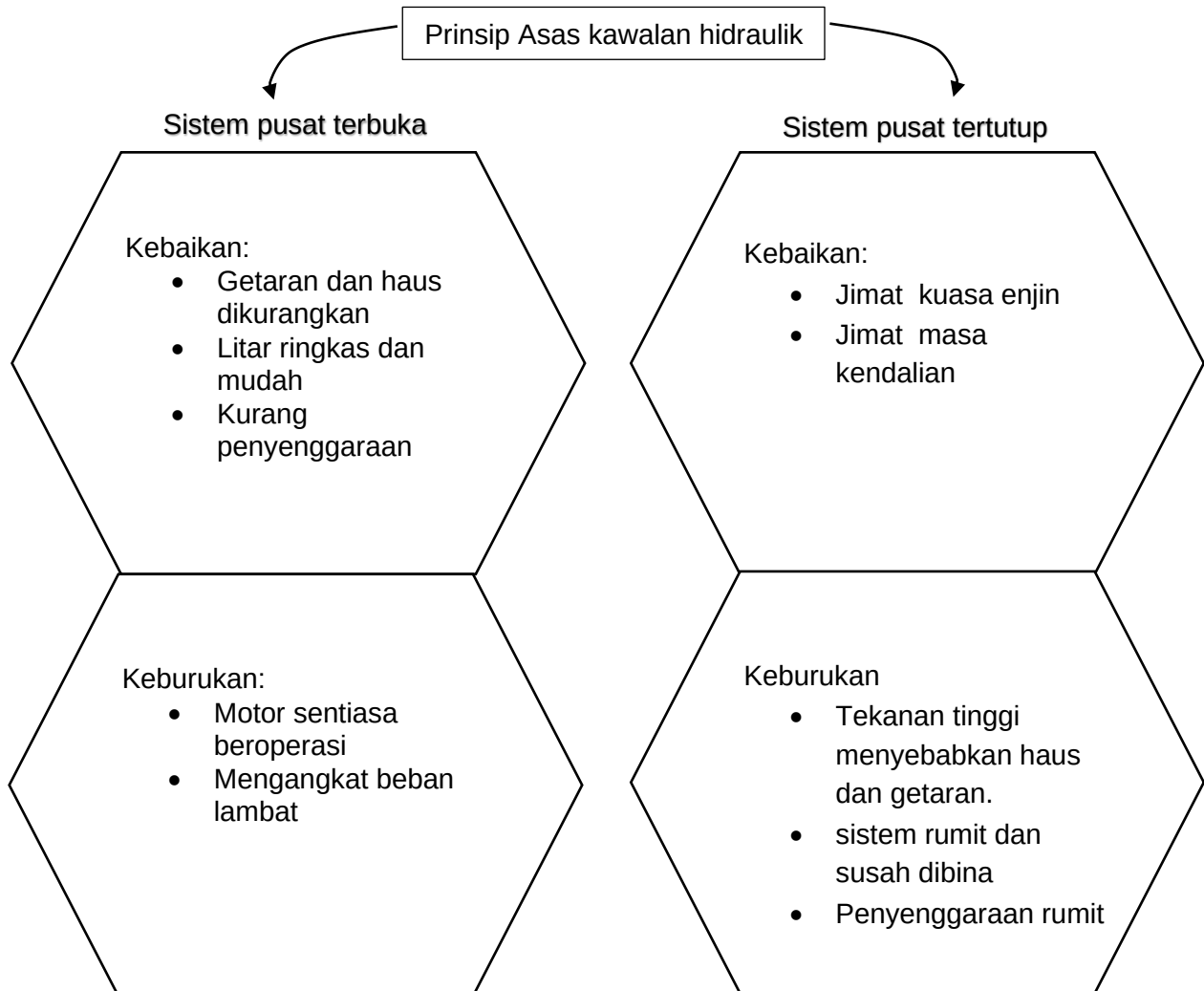
- Omboh Kembali dengan gerakan lembut
- 2 liang



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian pemindahan tenaga atau penghantar tenaga



BAB 4.0 PENGANGKUTAN**4.3.3 Litar kawalan hidraulik**

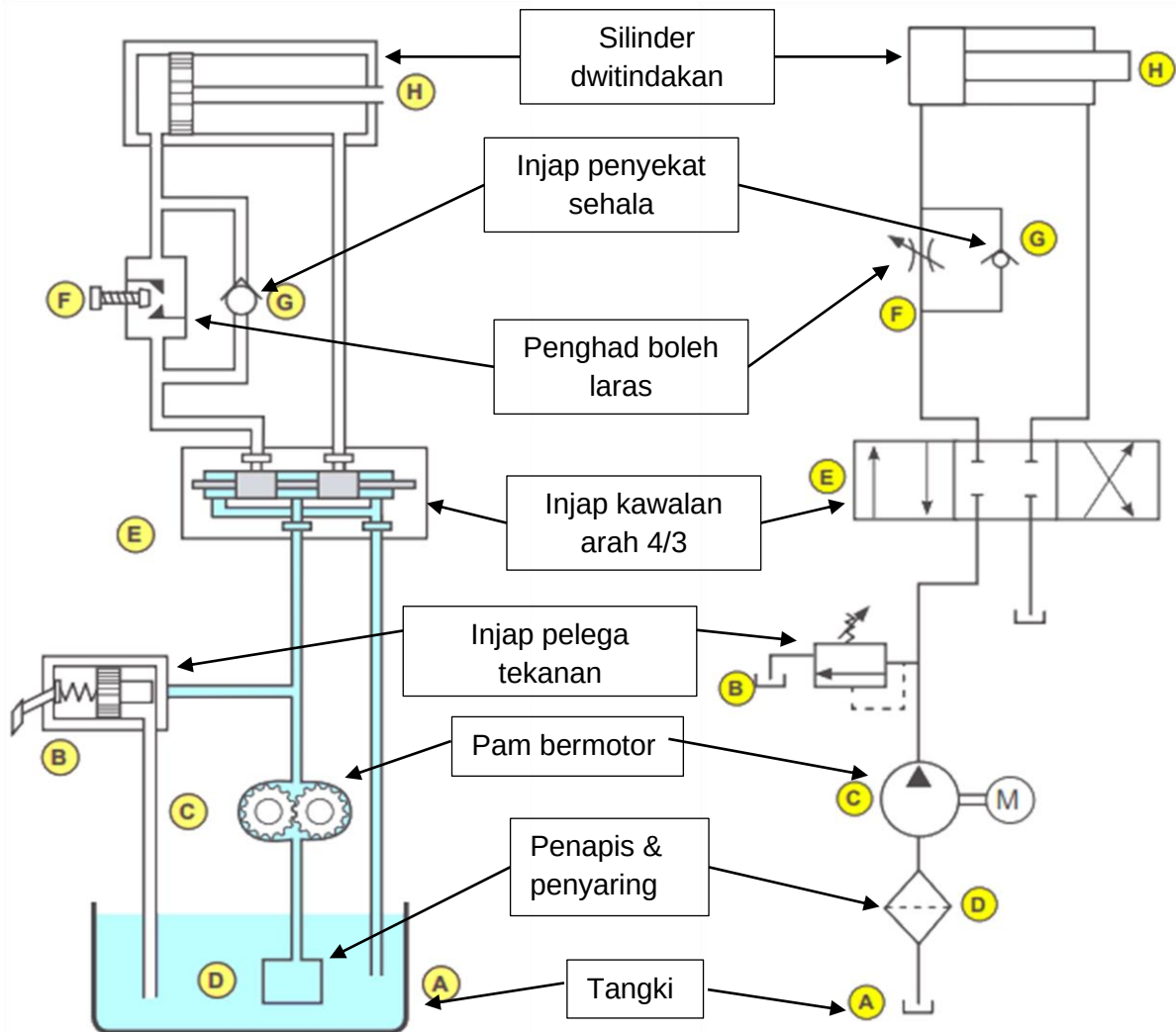
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.3.3 Litar kawalan hidrolik

Dua cara litar kawalan ditunjukkan

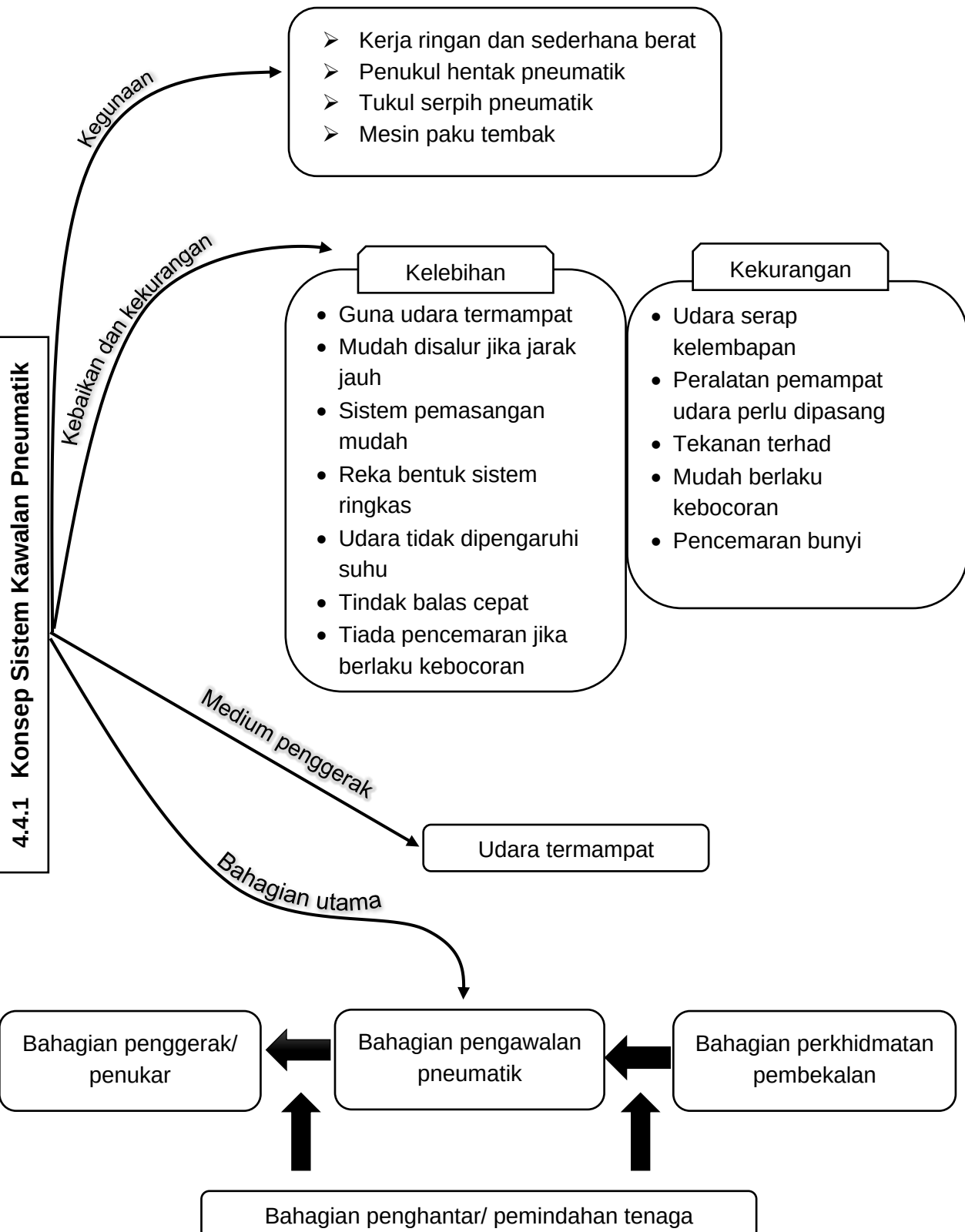
Gambar rajah perpaipan

Gambar rajah litar skema



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.4 Kawalan Pneumatik



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian perkhidmatan pembekalan

Motor elektrik

- Pemicu pam
- Menghasilkan tekanan udara



Tolok tekanan

- Menunjukkan kadar tekanan



Pemampat udara

- Menyedut gas/udara untuk meningkatkan tekanan



Pelicin

- Menambah kelancaran udara
- Kurangkan geseran



Penapis minyak & air

- Menapis air dan minyak



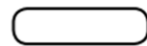
Penapis udara

- Tapis kotoran dan bendasing



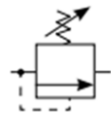
Tangki (penerima udara)

- Tempat penyimpanan udara termampat



Injap kawalan tekanan

- Kawal kadar aliran tekanan udara



Pengering

- Meringankan udara daripada lembapan



Bahagian pengawalan bendalir

Injap kawalan aliran

Penghad tetap

- Mengatur tekanan untuk kerja berturut-turut



Penghad boleh laras

- Mengelakkan tekanan menjadi kecil



Injap penyekat sehalu

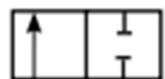
- Melaras jumlah udara termampat mengalir ke suatu tempat



Injap kawalan arah

Injap 2 liang 2 kedudukan (2/2)

- 2 arah kawalan keluar dalam 2 kedudukan



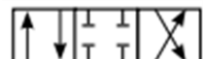
Injap 3 liang 2 kedudukan (3/2)

- 2 arah kawalan keluar



Injap 4 liang 3 kedudukan (4/3)

- 4 arah aliran keluar dalam 3 kedudukan



Injap 4 liang 2 kedudukan (4/2)

- 4 arah aliran keluar dalam 2 kedudukan

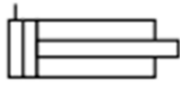


BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian penggerak/ penukar

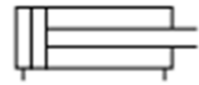
Silinder tindakan tunggal tanpa pegas

- Daya luar mengembalikan omboh ke kedudukan asal
- 1 liang



Silinder dwi tindakan

- Beban bergerak pada dua arah
- 2 liang



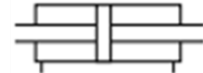
Silinder tindakan tunggal berpegas

- Pegas mengembalikan omboh ke kedudukan asal
- 1 liang



Silinder tindakan kembar 2 rod

- Dua beban digerakkan pada 4 arah
- 2 liang



Bahagian pemindahan tenaga

Pemampat



- Tukar tenaga mekanikal kepada tenaga hidraulik

Motor pneumatik



- Menukar tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal

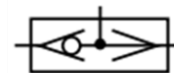
Paip utama/ penyambung



- Menyalur udara termampat ke seluruh sistem

Pemindahan tenaga

Injap olak alik (dua hala)



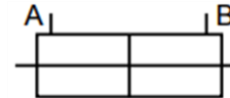
- Kawal 2 masukan

Silinder tindakan tunggal berpegas



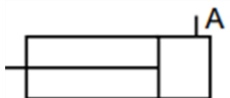
- Kawalan 1 arah & dikembalikan oleh pegas

Silinder rod berkembar



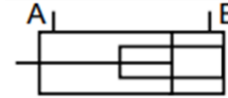
- Kawalan 2 arah (A atau B)

Silinder Tindakan tunggal tanpa pegas



- Kawalan 1 arah & dikembalikan oleh daya luar

Silinder hujung berkusyen

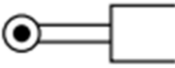
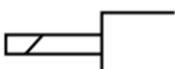


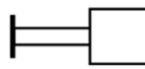
- Kawalan 2 arah (A atau B), gerakan kembali lembut

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

Bahagian pemindahan tenaga

Kendalian injap

Sesondol/cam • Roda mudah berputar	
Solenoid • Gelung menjadi magnet & mengawal injap	
Pegas • Kembalikan injap kedudukan asal	

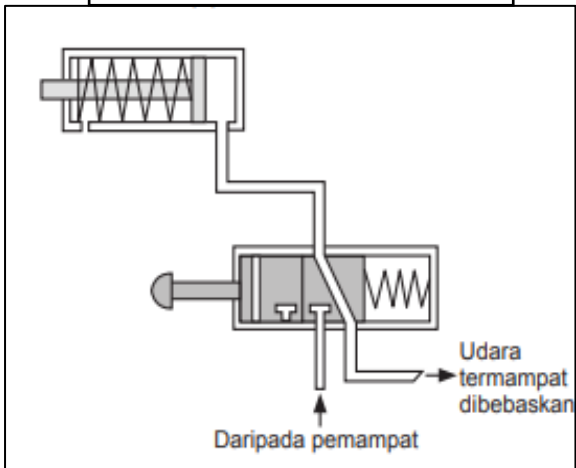
Tuil/ tali • Mudah kendalian injap	
Kaki • Jika tangan tidak boleh digunakan	
Punat tekan Kawalan dengan menekan butang	
Tombol • Tombol diputar untuk injap berkendali	
Isyarat pandu • Dipicu oleh pneumatik	

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.4.3 Litar kawalan pneumatik

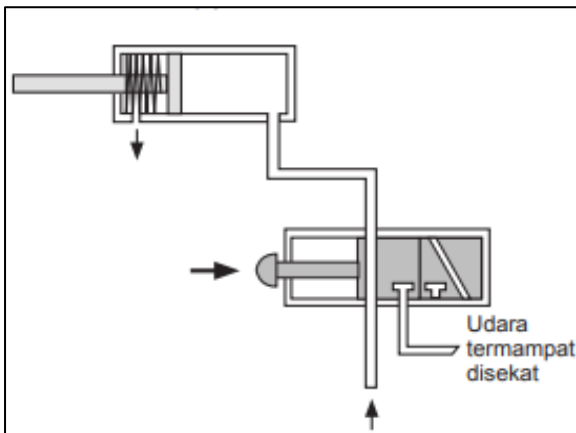
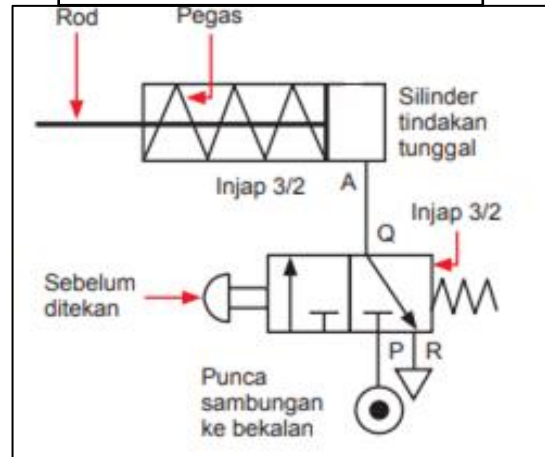
Dua cara litar kawalan ditunjukkan

Gambar rajah perpaipan

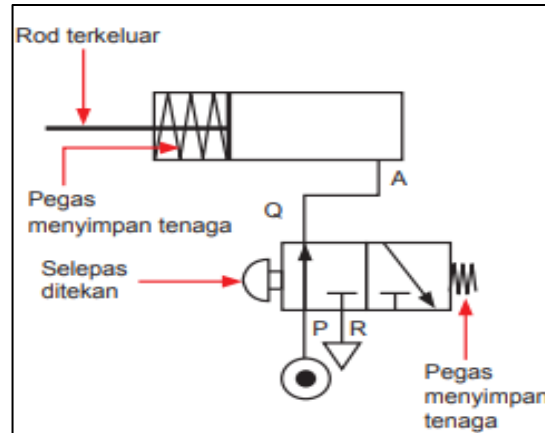


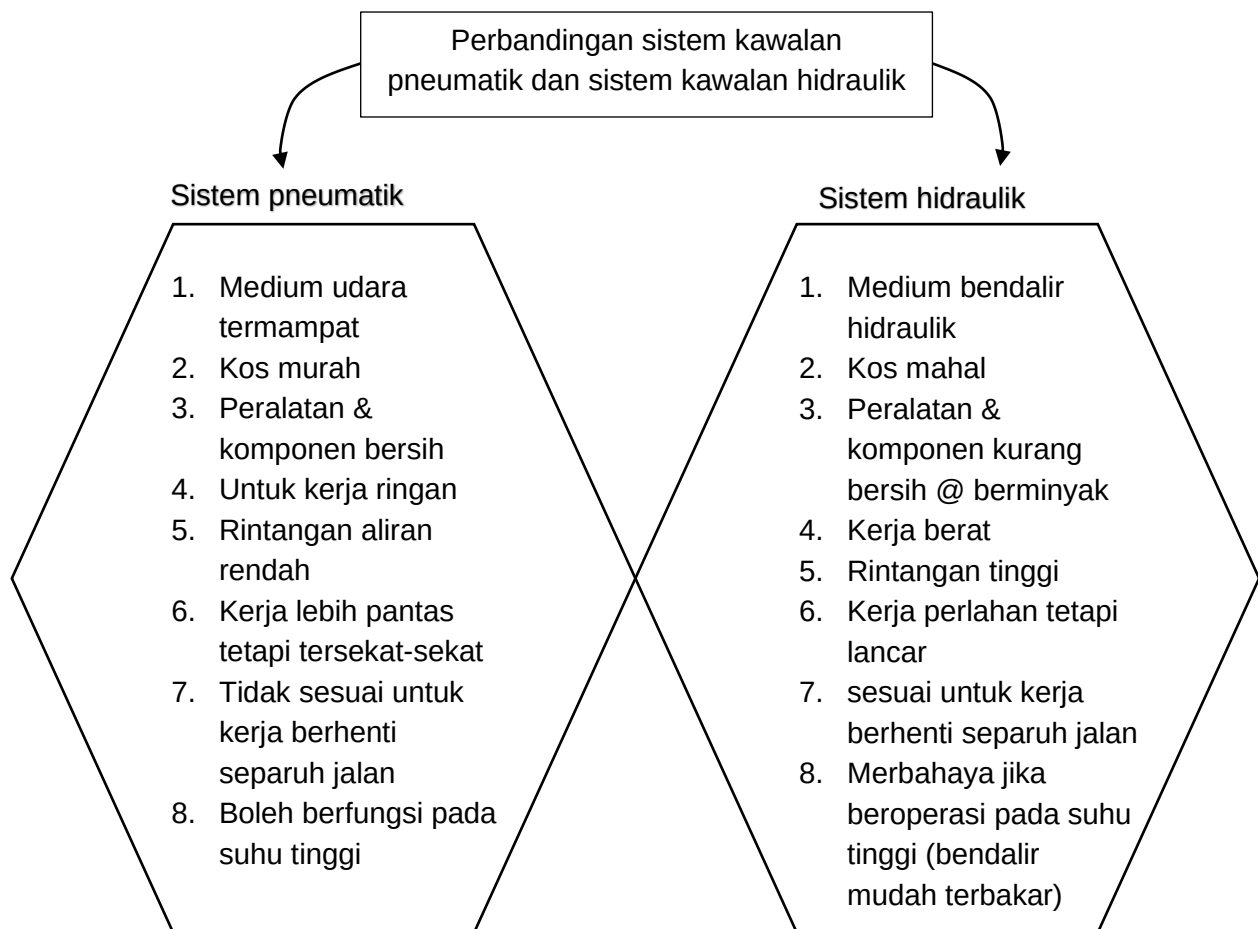
Keadaan injap sebelum ditekan

Gambar litar skematik



Keadaan injap selepas ditekan



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

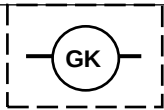
4.5 Kawalan Elektrik

4.5.1 Konsep sistem Kawalan elektrik

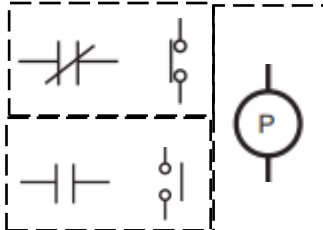
Komponen Litar Kawalan Elektrik

Gegelang Geganti Kawalan

Suis elektromagnet untuk mengawal litar kawalan

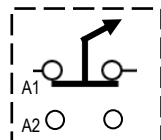


Penyentuh Lazim tutup



Penyentuh Lazim Terbuka

Suis Pemilih



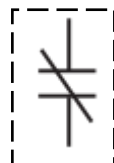
PLM / MCB

Memutuskan beban secara automatik apabila arus lebih



GBL

Melindungi motor secara automatic apabila arus lebih

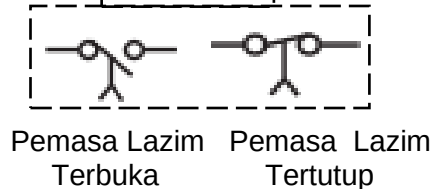
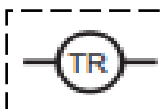


Gegelang Penyentuh

Membenar dan menghentikan bekalan kuasa ke motor



Gegelang Pemasa



PM

PH

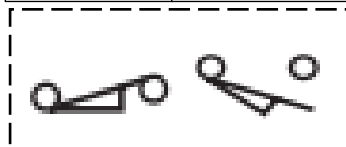
Melengkap dan memutuskan litar

Pemasa

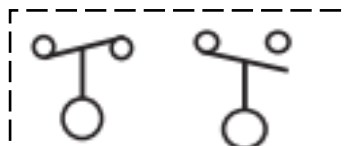
Membenar dan menghentikan pengaliran arus elektrik pada masa tertentu

Lazim Tertutup

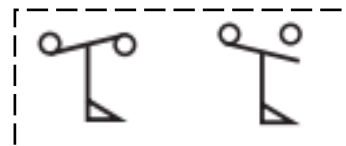
Lazim Terbuka



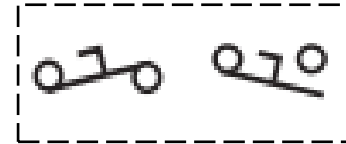
Suis Had



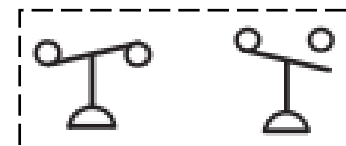
Suis Apung



Suis Aliran



Suis kaki

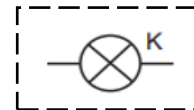
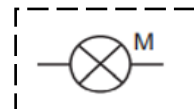
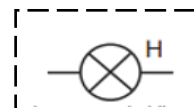


Suis tekanan

Suis berfungsi untuk memutuskan atau melengkapkan litar

Lampu Pandu

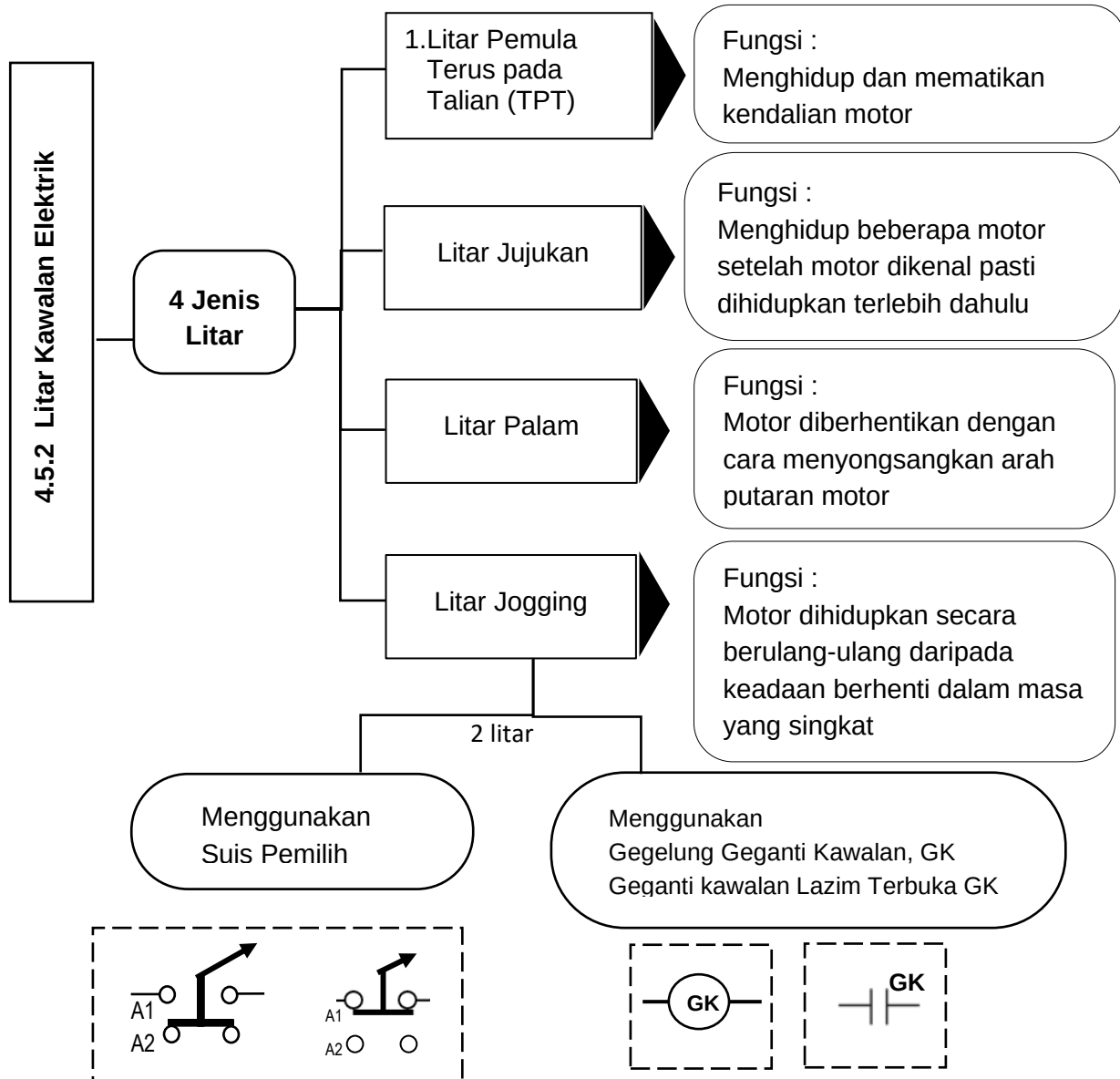
Menunjukkan litar beroperasi atau tidak beroperasi.



PLM/MCB-Pemutus Litar Miniatur GBL- Geganti Beban Lampau H-Hijau M-Merah K-Kuning
PM-Punat Mula PH-Punat Henti P- Penyentuh GK-Geganti Kawalan TR - Pemasa

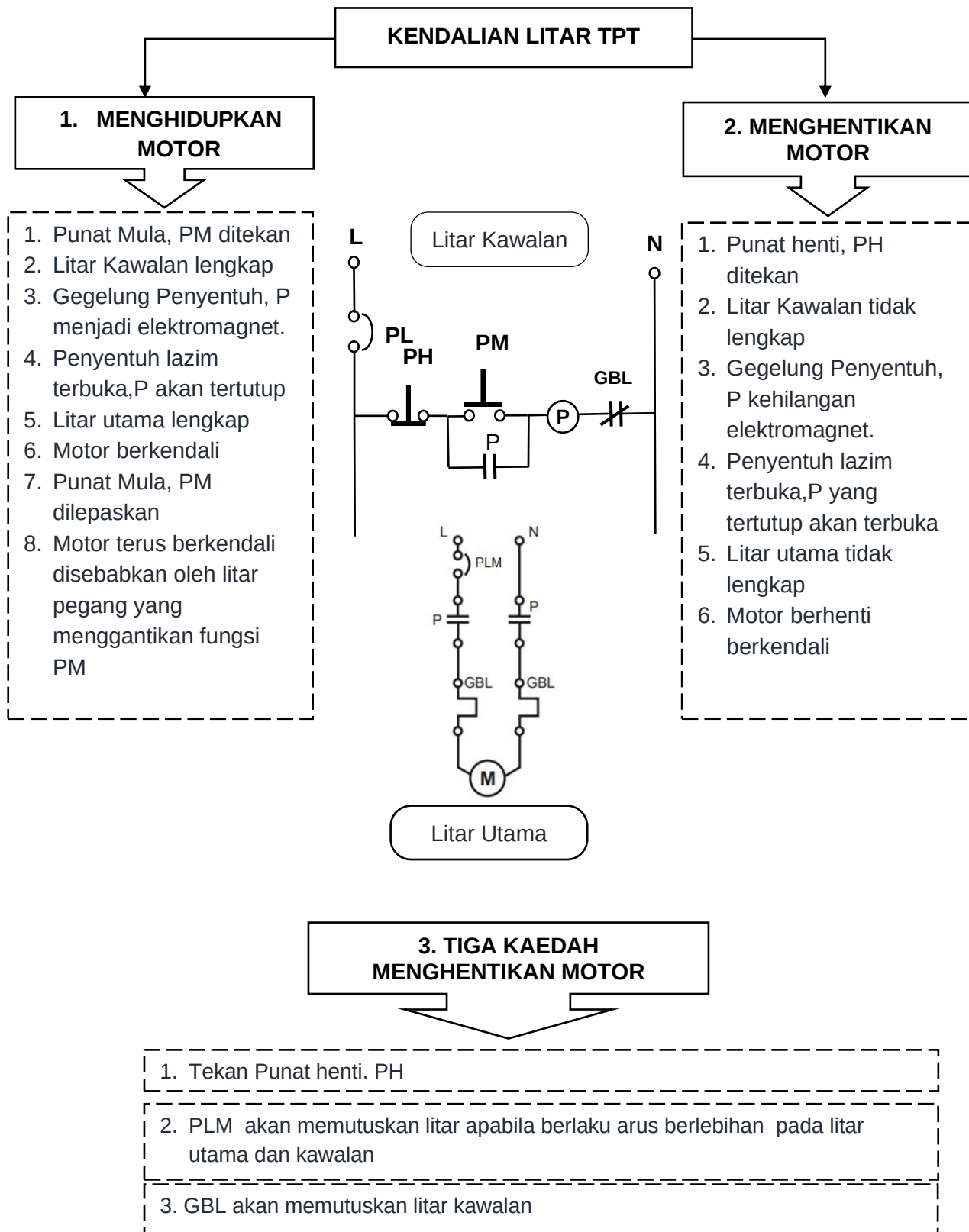
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

4.5.2 Litar kawalan elektrik



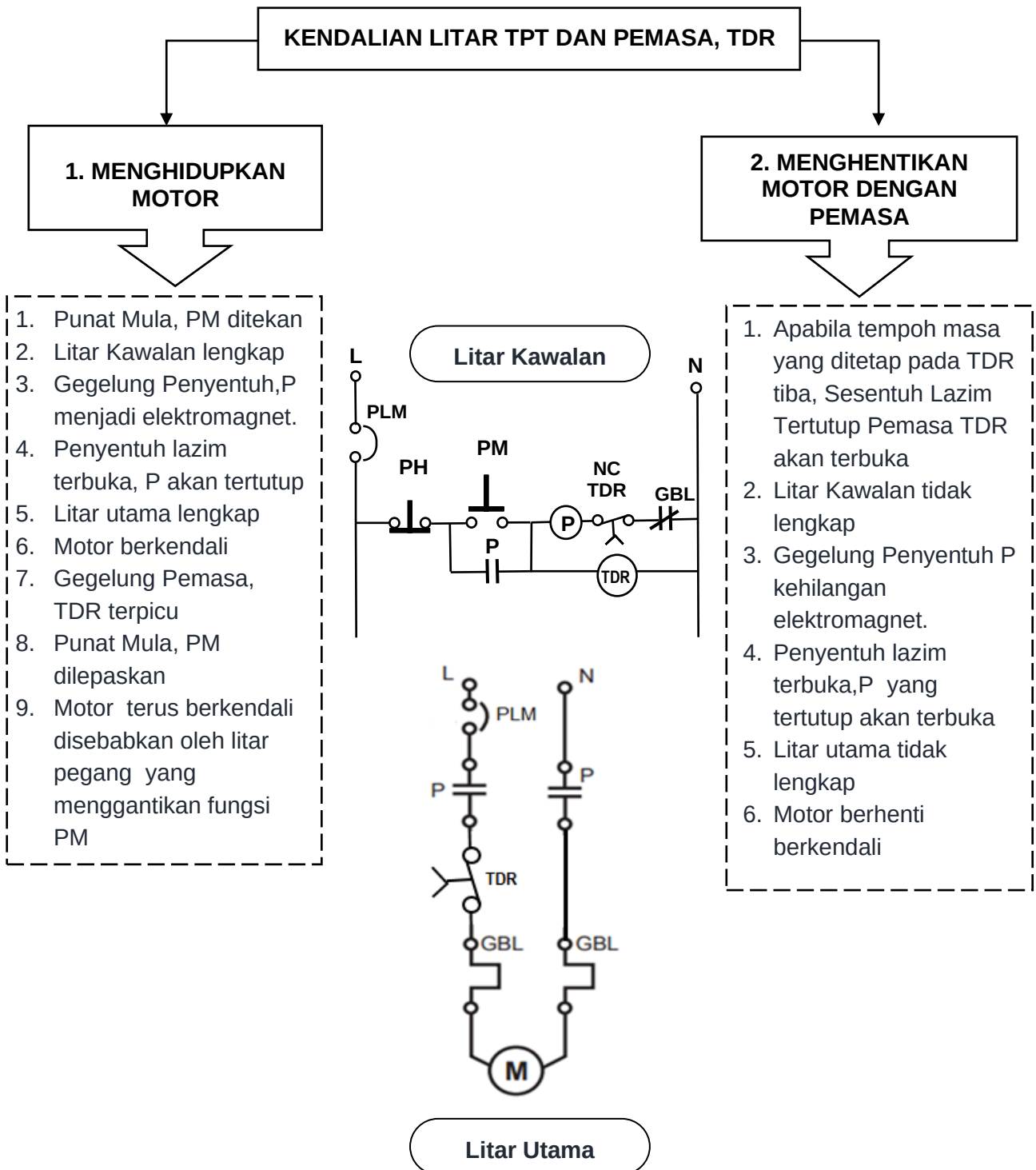
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

1. Litar Pemula Terus Pada Talian (TPT)



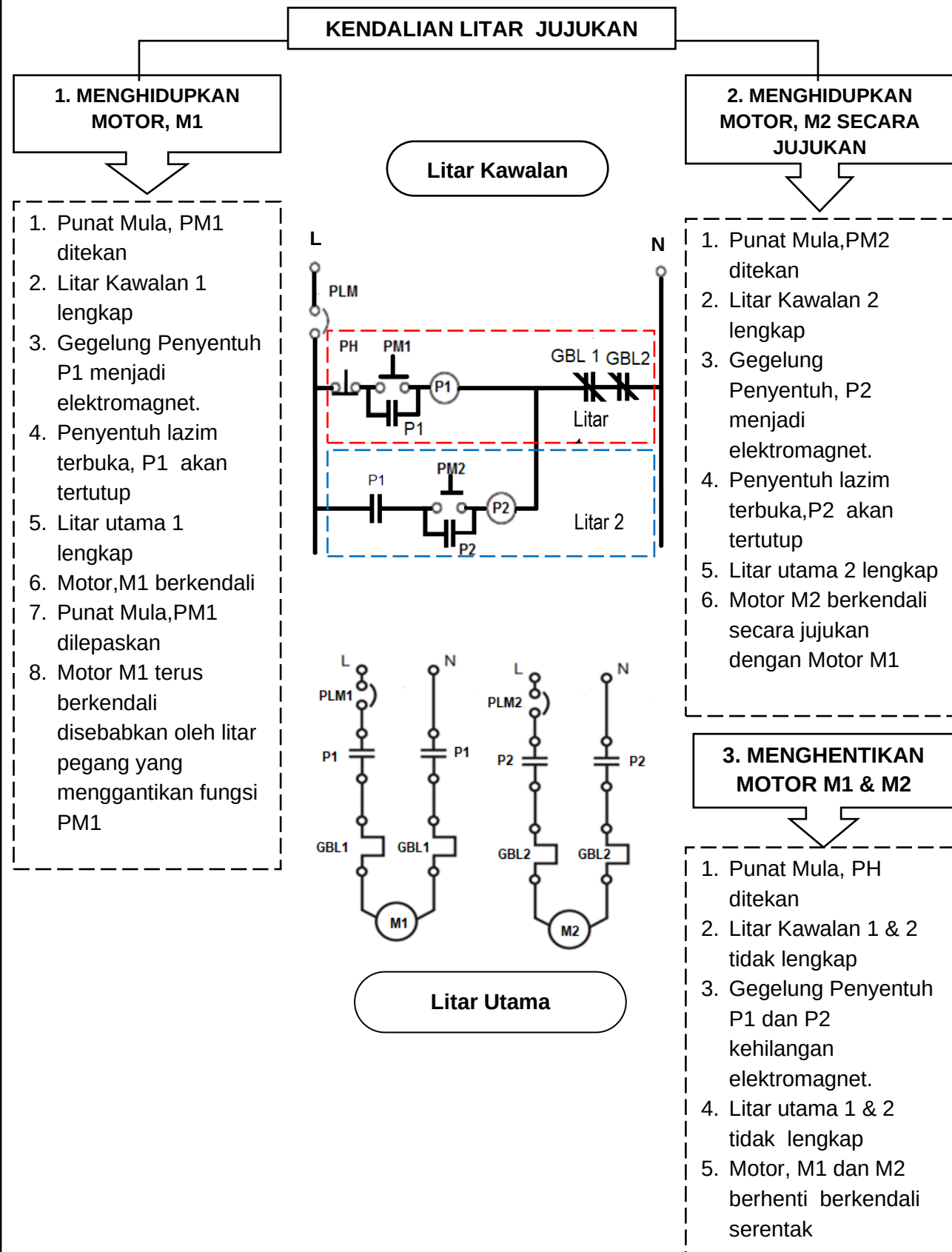
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

1. Litar Pemula Terus Pada Talian (TPT) menggunakan pemasa, TDR



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

2. Litar Jujukan



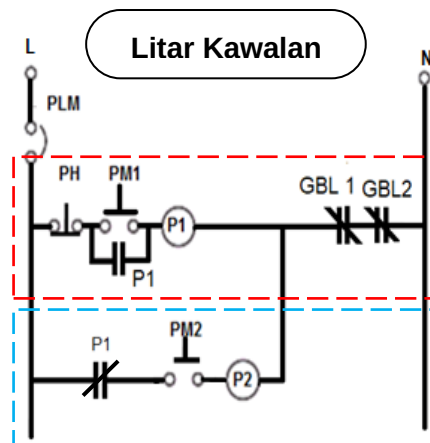
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

3. Litar Palam

KENDALIAN LITAR PALAM

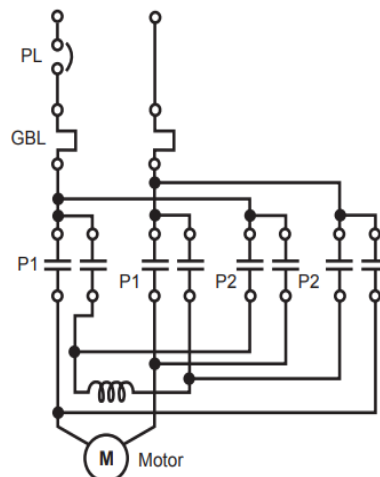
1. MENGHIDUPKAN MOTOR PIRAU

1. Punat Mula, PM1 ditekan
2. Litar Kawalan 1 lengkap
3. Gegelung Penyentuh, P1 menjadi elektromagnet.
4. Penyentuh lazim terbuka, P1 akan tertutup
5. Penyentuh Lazim Tertutup, P1 akan terbuka
6. Litar utama lengkap
7. Motor, M berkendali
8. Punat Mula, PM1 dilepaskan
9. Motor M terus berkendali disebabkan oleh litar pegang yang menggantikan fungsi PM1



2. MENGHENTIKAN MOTOR PIRAU

1. Punat Mula, PH ditekan
2. Litar Kawalan 1 tidak lengkap
3. Gegelung Penyentuh, P1 kehilangan elektromagnet.
4. Litar utama tidak lengkap
5. Motor, M berhenti secara perlahan disebabkan inersia



Litar Utama

3. MENGHENTIKAN MOTOR PIRAU SERTA MERTA

1. Punat Mula, PM2 ditekan
2. Litar Kawalan 2 lengkap
3. Gegelung Penyentuh P2 menjadi elektromagnet.
4. Motor, M berputar arah bertentangan dengan arah putaran asal
5. Motor berhenti serta merta

BAB 4.0 PENGANGKUTAN

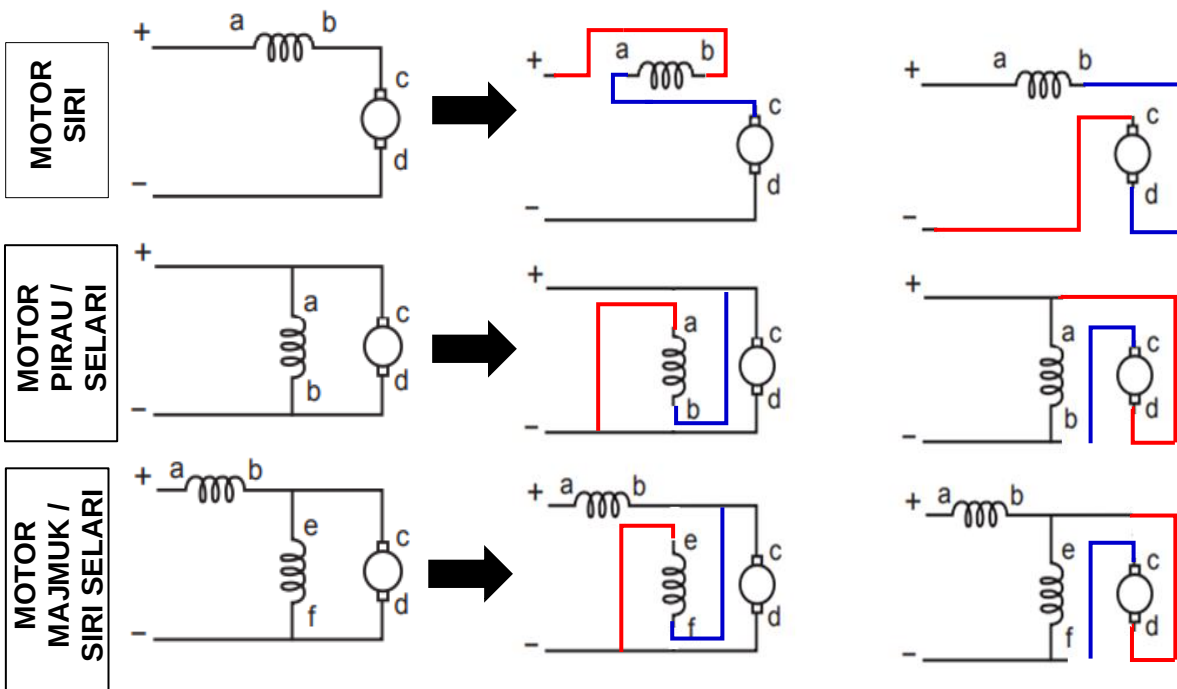
CARA MENYONGSANG @ MENUKAR ARAH PUTARAN MOTOR AT

Sambungan Asal

2 Cara
Menyongsangkan
Arah

Kaedah 1

Kaedah 2



BAB 4.0 PENGANGKUTAN

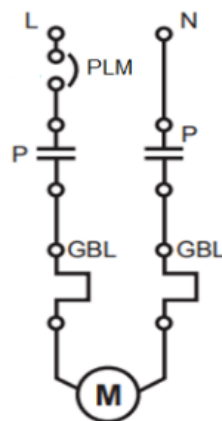
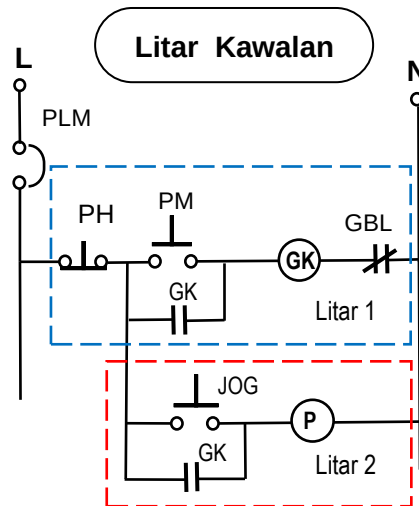
4. Litar *Jogging*

1

KENDALIAN LITAR *JOGGING*

1. MENGHIDUPKAN MOTOR

1. Punat Mula, PM ditekan
2. Litar Kawalan 1 lengkap
3. Gegelung Geganti Kawalan, GK menjadi elektromagnet.
4. Semua Geganti Kawalan lazim terbuka, GK akan tertutup
5. Gegelung Penyentuh, P menjadi elektromagnet
6. Litar utama lengkap
7. Motor berkendali
8. Punat Mula, PM dilepaskan
9. Motor terus berkendali disebabkan oleh litar pegang yang menggantikan fungsi PM



Litar Utama

2. MENGHENTIKAN MOTOR

1. Punat Mula, PH ditekan
2. Litar Kawalan 1 tidak lengkap
3. Gegelung Geganti Kawalan GK kehilangan elektromagnet.
4. Litar utama 1 tidak lengkap
5. Motor, M berhenti berkendali.

3. MENGHIDUPKAN MOTOR DENGAN JOGGING

1. Punat Jog, PJOG ditekan
2. Litar Kawalan 2 lengkap
3. Gegelung Penyentuh,P menjadi elektromagnet.
4. Motor berkendali sedikit demi sedikit

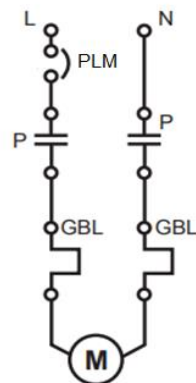
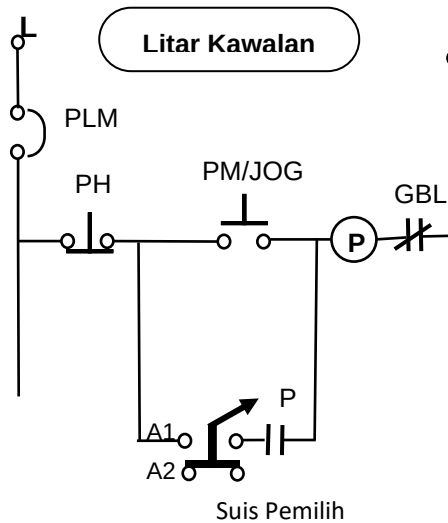
BAB 4.0 PENGANGKUTAN

2

KENDALIAN LITAR JOGGING GUNA SUIS PEMILIH

1. MENGHIDUPKAN MOTOR

1. Suis Pemilih pada kedudukan A1
2. Punat Mula, PM/JOG ditekan
3. Litar Kawalan lengkap
4. Gegelung Penyentuh, P menjadi elektromagnet.
5. Penyentuh lazim terbuka, P akan tertutup
6. Litar utama lengkap
7. Motor berkendali
8. Punat Mula, PM/JOG dilepaskan
9. Motor terus berkendali disebabkan oleh litar pegang yang menggantikan fungsi PM/JOG



Litar Utama

2. MENGHENTIKAN MOTOR

1. Tekan Punat Henti, PH
2. Gegelung penyentuh P kehilangan elektromagnet
3. Motor berhenti berkendali

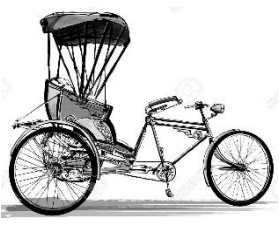
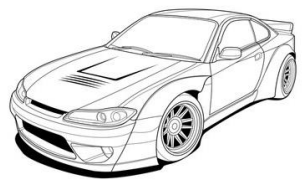
3. MOTOR MELAKUKAN OPERASI JOGGING

1. Suis Pemilih pada kedudukan A2
2. Punat Mula, PM JOG ditekan dalam masa yang singkat
3. Litar Kawalan lengkap
4. Gegelung Penyentuh P menjadi elektromagnet.
5. Litar utama lengkap
6. Motor berkendali sedikit demi sedikit

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Berikut adalah evolusi pengangkutan yang berlaku. Nyatakan peringkat evolusi tersebut pada ruang yang disediakan.

		
(i)	(ii)	(iii)

[3 markah]

2. Nyatakan **tiga** peringkat evolusi sistem pengangkutan mengikut urutan yang betul.

- i.
- ii.
- iii.

[3 markah]

3. Berikut adalah pernyataan berkaitan tenaga penggerak bagi peringkat perkembangan sistem pengangkutan

Tenaga Penggerak	Peringkat Perkembangan Sistem Pengangkutan
- Manusia - Haiwan - Sumber alam seperti air, angin dan sebagainya	i
Manusia dan haiwan digunakan bersama mesin mudah	ii.
- Enjin wap - Enjin Petrol - Enjin Diesel - Enjin gas - Motor eletrik	iii.....

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

4. Rajah 1 menunjukkan contoh pengangkutan.



Rajah 1

Nyatakan tenaga penggerak untuk pengangkutan itu.

.....
[1 markah]

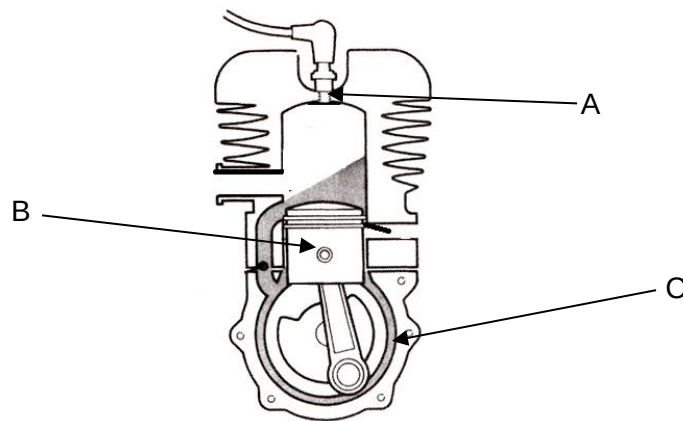
5. Nyatakan **dua** tujuan pengangkutan air.

(i)

(ii)

[2 markah]

6. Rajah 2 menunjukkan struktur binaan sejenis enjin petrol.



Rajah 2

Namakan bahagian yang berlabel:

A:

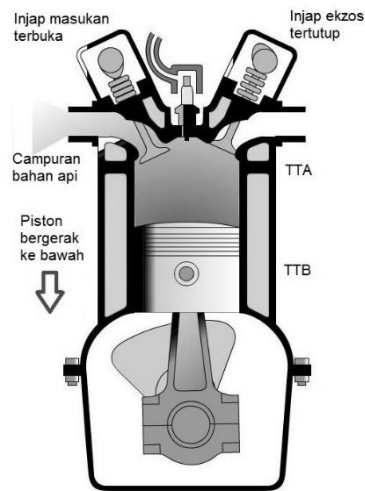
B:

C:

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

7. Rajah 3 menunjukkan keratan rentas sebuah enjin petrol empat lejang.



Rajah 3

- (i) Nyatakan nama lejang yang sedang berlaku pada rajah di atas.

.....

- (ii) Nyatakan bahagian yang digunakan bagi mengawal kadar kemasukan udara dan petrol ke dalam silinder.

.....

[2 markah]

8. Jadual 1 adalah pernyataan tentang putaran aci engkol dan keadaan liang ekzos bagi enjin petrol dua lejang.

Jenis Lejang	Putaran Aci Engkol	Kedudukan Liang Ekzos
A	360°	Terbuka
B	180°	Tertutup

Jadual 1

Kenal pasti lejang:

A:

B:

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

9. Nyatakan lejang yang berlaku mengikut urutan kendalian enjin petrol empat lejang.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

10. Jadual 2 adalah tentang ciri dua jenis enjin.

Nyatakan jenis enjin itu pada ruang yang disediakan.

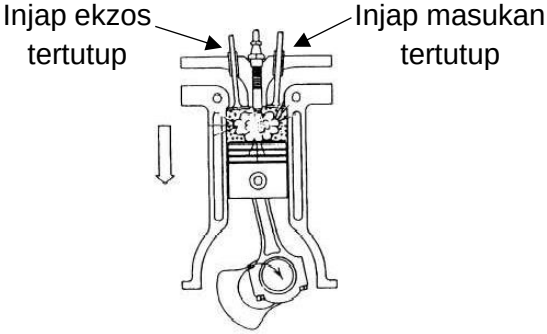
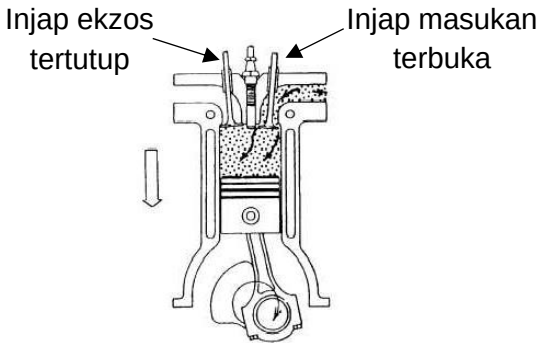
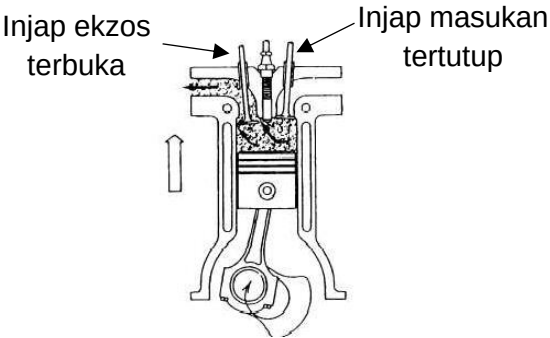
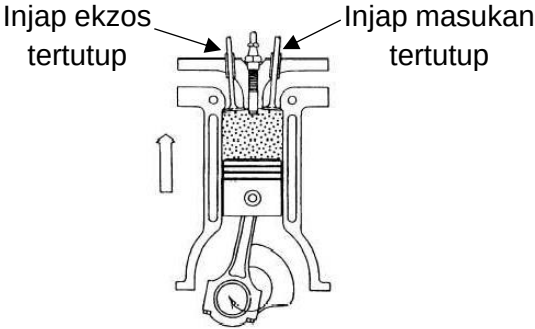
Ciri	Jenis Enjin
- Menggunakan palam pencucuh - Menggunakan karburator - Menggunakan campuran bahan api dan udara dalam silinder	(i)
- Tiada palam pencucuh - Menggunakan pemancit bahan api - Menggunakan udara termampat dalam silinder	(ii)

Jadual 2

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

11. Berikut adalah kendalian enjin diesel yang tidak mengikut urutan yang betul. Tuliskan **1, 2, 3** atau **4** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

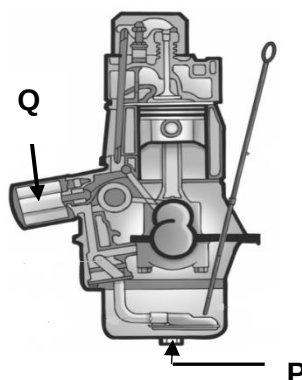
12. Jadual 3 menunjukkan pernyataan tentang fungsi sistem sokongan bagi enjin petrol. Namakan sistem sokongan itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi	Sistem Sokongan Enjin
Untuk mengawal campuran udara dan petrol pada nisbah yang betul	(i)
Untuk melancarkan pergerakan enjin dan mengurangkan geseran	(ii)
Untuk menghasilkan percikan api pada akhir lejang mampatan	(iii)
Untuk mengawal suhu enjin dengan menggunakan udara dan air	(iv)

Jadual 3

[4 markah]

13. Rajah 4 menunjukkan bahagian utama sistem pelinciran.



Rajah 4

Nyatakan nama bahagian berlabel:

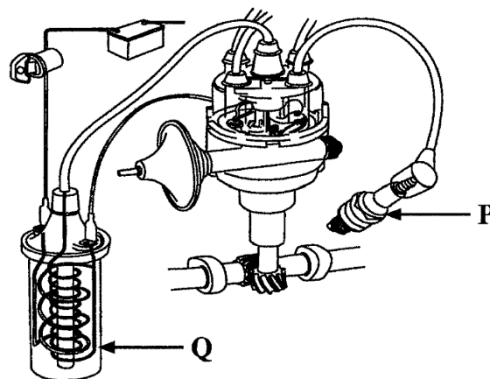
P :

Q :

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

14. Rajah 5 menunjukkan bahagian utama sistem penyalan dalam sistem sokongan enjin.



Rajah 5

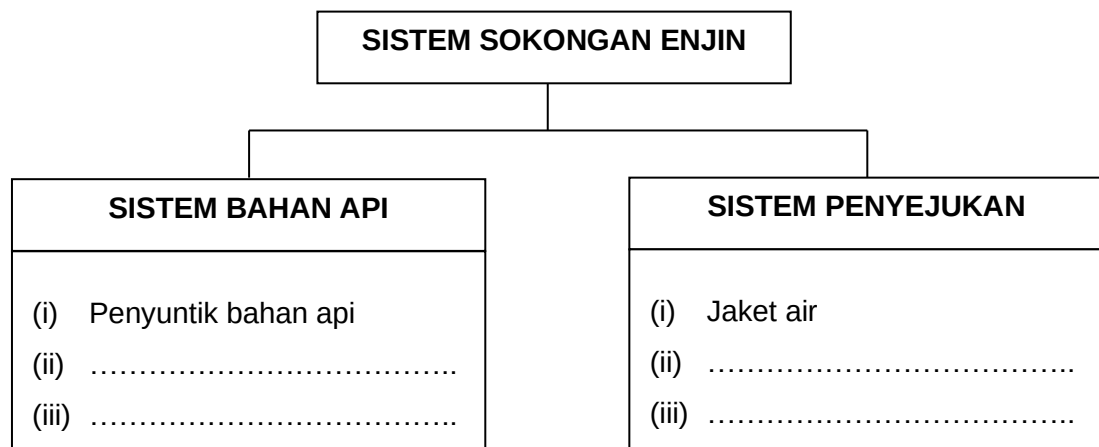
Nyatakan fungsi bahagian yang berlabel:

P :

Q :

[2 markah]

15. Rajah 6 menunjukkan dua sistem sokongan enjin.
Nyatakan contoh komponen setiap sistem itu pada ruang yang disediakan.

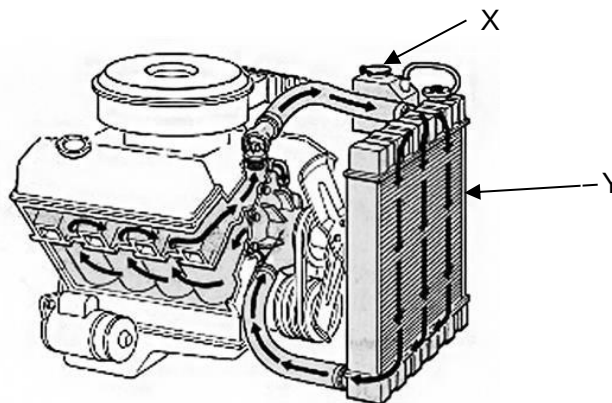


Rajah 6

[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

16. Rajah 7 menunjukkan bahagian utama sistem penyejukan dalam sistem sokongan enjin.



Rajah 7

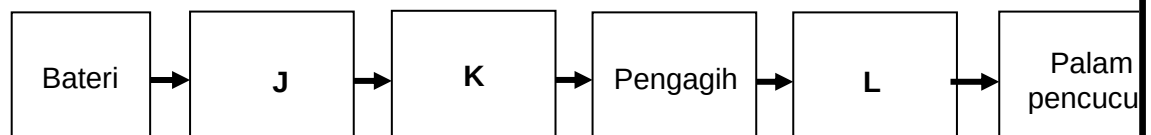
Nyatakan fungsi bahagian yang berlabel:

X:

Y:

[2 markah]

17. Rajah 8 menunjukkan sistem penyalan sebuah kereta.



Rajah 8

Lengkapkan rajah itu dengan menulis komponen mengikut urutan pada petak yang berlabel:

J :

K :

L :

[3 markah]

18. Nyatakan definisi kenderaan cekap tenaga

.....

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

19. Nyatakan **tiga** kategori kenderaan cekap tenaga

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

20. Nyatakan kesan penggunaan kenderaan cekap tenaga terhadap:

i. Ekonomi

.....

ii. Alam Sekitar

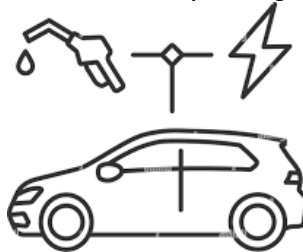
.....

iii Sosial

.....

[3 markah]

21. Rajah 9 menunjukkan kategori kenderaan cekap tenaga



Rajah 9

(a) Namakan kenderaan itu

.....

[1 markah]

(b) Nyatakan **dua** kelebihan kenderaan itu

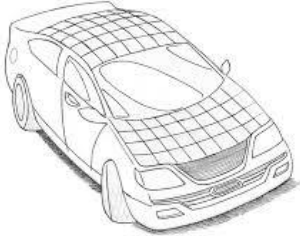
(i).....

(ii).....

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

22. Rajah 10 menunjukkan kategori kenderaan cekap tenaga. Nyatakan kategori kenderaan cekap tenaga itu pada ruang yang disediakan.

	(i)
	(ii)
	(iii)

Rajah 10

[3 markah]

23. Rajah 11 menunjukkan sejenis kenderaan cekap tenaga.



Rajah 11

Berikan **satu** ciri kelebihan kenderaan itu.

.....

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

24. Berikut adalah pernyataan berkaitan kenderaan cekap tenaga.
Nyatakan kategori kenderaan cekap tenaga itu pada ruang yang disediakan

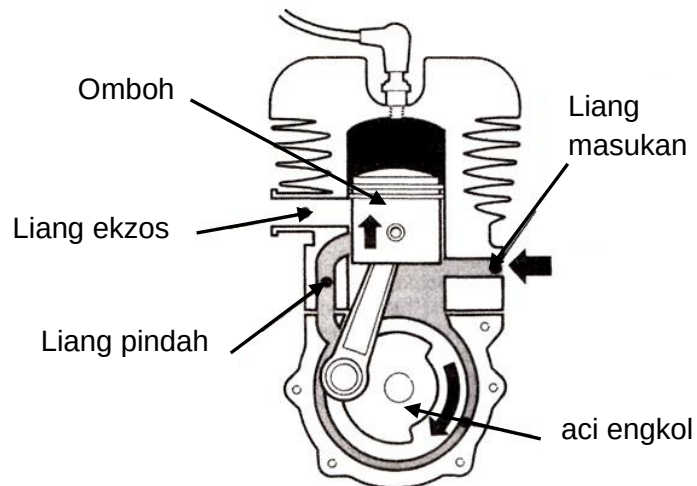
Pernyataan	Kenderaan cekap Tenaga
- Tidak memerlukan bahan bakar seperti minyak diesel dan petrol - Tidak perlu membuat penyelenggaraan - Senyap dan tahap gegaran enjin adalah minimum	(i)
- Kos penggunaan bahan api dapat dikurangkan - Kos penggunaan kurang dari segi jangka masa panjang - Kadar pembebasan asap toksik adalah rendah	(ii)
- Sumber tenaga cahaya matahari - Tidak memerlukan kos bahan api - Tidak mengeluarkan asap yang mencemarkan udara	(iii)
- Penggunaan bahan api ini sangat jimat berbanding diesel dan petrol - Pengeluaran asap pada tahap rendah - Boleh digunakan pada sebarang kenderaan konvensional yang guna petrol sebagai bahan api	(iv)

[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

25. Rajah 12 menunjukkan lejang masukan dan mampatan bagi sebuah enjin petrol dua lejang.



Rajah 12

- (a) Terangkan kitaran lengkap enjin itu, bermula dari lejang masukan dan mampatan.

This image shows a full page of a document template designed for handwritten notes or answers. It features approximately 28 evenly spaced horizontal dotted lines across the entire width of the page, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no margins, headers, or footers visible.

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

.....

 [12 markah]

(b) Nyatakan **tiga** sistem sokongan enjin petrol itu.

.....

 [3 markah]

26. En. Ahmad sering berulang-alik dari Kangar ke Johor Baharu dengan menggunakan kenderaan sendiri. Setelah sebulan berulang alik, En. Ahmad bercadang untuk menukar kenderaannya bagi mengatasi masalah kos perjalanan yang tinggi .
 Jadual 4 menunjukkan cadangan kenderaan yang akan digunakan oleh En. Ahmad

Kenderaan Cepak Tenaga		
Kereta Hibrid	Kereta Eletrik	Kereta Solar

Jadual 4

- (a) Berdasarkan Jadual 4, tentukan setiap kenderaan sama ada sesuai atau tidak digunakan untuk perjalanan itu.
 Berikan **dua** alasan bagi setiap pemilihan kenderaan itu

.....

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[9 markah]

(b) Nyatakan **dua** kesan penggunaan kenderaan cekap tenaga terhadap:

(i) Ekonomi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Sosial

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(iii) Alam Sekitar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

27. Sebuah kereta yang telah dibeli pada tahun 2010 menghadapi beberapa masalah seperti berikut.

- Sukar dihidupkan walaupun baterinya masih baharu digunakan.
- Enjin berbunyi bising apabila dihidupkan
- Asap yang dikeluarkan melalui ekzos berwarna kelabu kebiruan
- Penggunaan bahan api yang tinggi

(a) Kenalpasti kerosakan yang mungkin berlaku berdasarkan masalah yang dinyatakan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

(b) Terangkan penyelenggaraan yang perlu diambil bagi mengatasi setiap masalah yang anda nyatakan di 27(a) itu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[8 markah]

(c) Senaraikan **tiga** kenderaan cekap tenaga (EEV).

.....

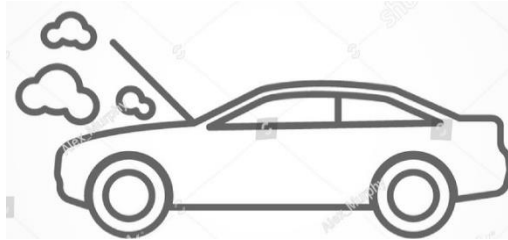
.....

.....

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

28. Rajah 13 menunjukkan sebuah yang mengalami masalah kepanasan enjin yang melampau.



Rajah 13

- (a) Nyatakan sistem sokongan enjin yang terlibat dalam masalah itu.

[1 markah]

- (b) Terangkan langkah mengatasi masalah itu.

[illegible]

[8 markah]

- (c) Namakan **satu** bahagian dalam sistem sokongan enjin yang dinyatakan di (a).

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

29. Berikut adalah pernyataan berkaitan prinsip kendalian utama hidraulik

Apabila suatu daya dikenakan ke atas bendalir di dalam bekas tertutup, tekanan yang dihasilkan adalah sama ke semua arah

Namakan hukum itu

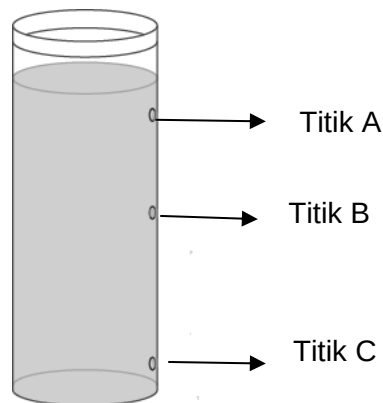
.....
[1 markah]

30. Senaraikan **lima** faktor mempengaruhi pengurangan tekanan di dalam sistem hidraulik

- (i)
 (ii)
 (iii)
 (iv)
 (v)

[5 markah]

31. Rajah 14 menunjukkan sebuah bekas yang mengandungi air.



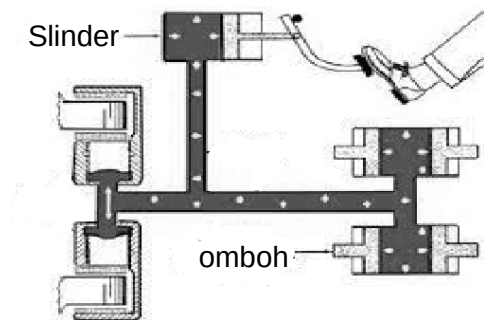
Rajah 14

Jika tekanan dikenakan, tentukan titik manakah yang menunjukkan tekanan paling tinggi

.....
[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

32. Rajah 15 menunjukkan sistem brek di dalam sebuah kenderaan.



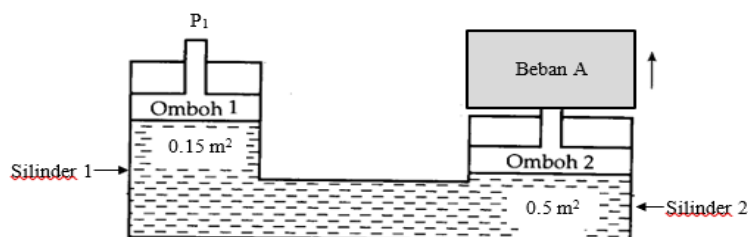
Rajah 15

Nyatakan **tiga** faktor mempengaruhi tekanan bendalir di dalam sistem brek itu

- i.
- ii.
- iii.

[3 markah]

33. Rajah 16 satu sistem hidraulik asas yang menggunakan untuk mengangkat beban A
Tekanan pada omboh 1 adalah 20 N/m^2



Rajah 16

Hitungkan:

- (i) daya yang dikenakan pada omboh 1

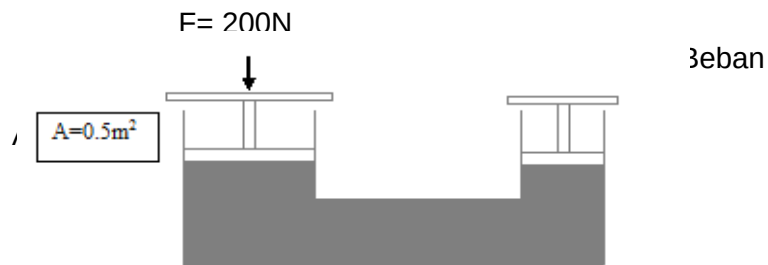
[3 markah]

- (ii) daya yang terhasil pada omboh 2

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

34. Rajah 17 menunjukkan satu sistem hidraulik asas yang digunakan untuk mengangkat beban M.



Rajah 17

Hitung:

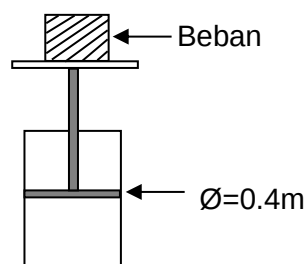
- (i) tekanan yang dihasilkan oleh daya F

[3 markah]

- (ii) kerja yang dilakukan , jika beban M diangkat setinggi 0.5m.

[3 markah]

35. Rajah 18 menunjukkan silinder sistem hidraulik yang digunakan untuk mengangkat beban.



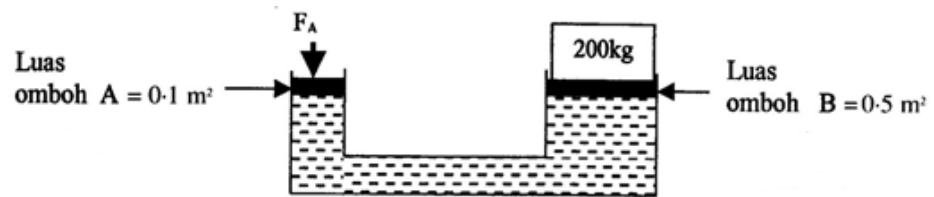
Rajah 18

Kirakan daya yang dikenakan pada omboh jika tekanan yang terhasil adalah sebanyak 400Pa.

[6 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

36. Rajah 19 menunjukkan satu sistem hidraulik yang digunakan untuk mengangkat beban.

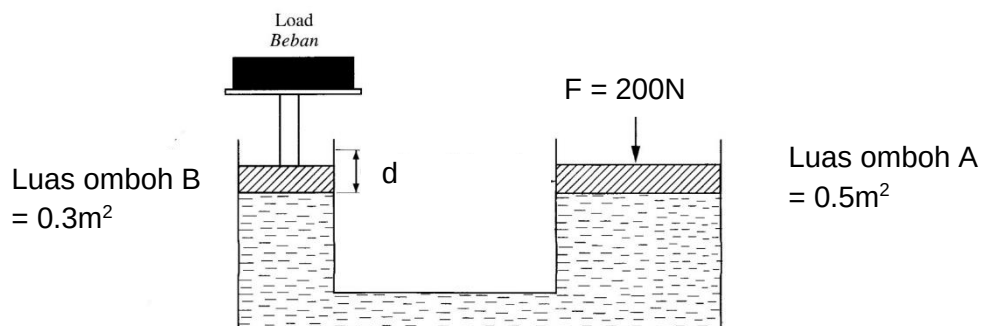


Rajah 18

Hitung daya F_A yang diperlukan untuk mengimbangi beban 200kg. ($g = 10\text{ms}^{-2}$)

[6 markah]

37. Rajah 20 menunjukkan satu sistem hidraulik asas yang digunakan untuk mengangkat beban.



Rajah 20

Hitung:

- (a) daya yang bertindak pada omboh B supaya sistem berada dalam keadaan keseimbangan.

[5 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(b) sesaran **d**, pada omboh B sekiranya kerja yang dilakukan ialah 15Nm.

[6 markah]

38. Pemandu lori menekan brek lori apabila menghampiri lampu trafik. Jika daya bernilai 400N dikenakan pada omboh brek lori itu dan omboh dalam brek bergerak sebanyak 4cm.

Hitung:

- (a) kerja yang dilakukan oleh omboh brek lori itu

[3 markah]

- (b) kuasa yang dihasilkan sekiranya omboh brek itu melakukan kerja dalam masa 1.5 minit.

[3 markah]

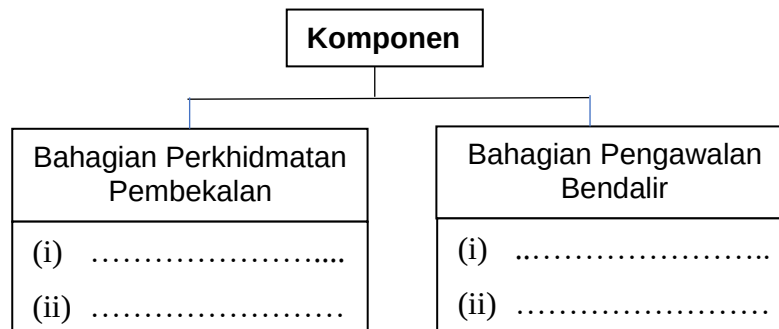
39. Senaraikan **empat** bahagian utama sistem hidraulik

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

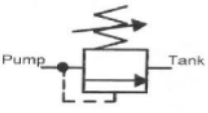
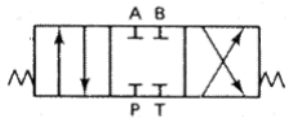
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

40. Berikut adalah komponen yang terdapat dalam sistem hidraulik
Kenal pasti komponen yang terdapat pada bahagian itu pada ruang yang disediakan



[4 markah]

41. Jadual 5 menunjukkan simbol komponen yang digunakan di dalam kawalan hidraulik.
Namakan komponen itu pada ruang yang disediakan.

Simbol	Nama Komponen
	(i)
	(ii)
	(iii)

Jadual 5

[3 markah]

42. Jadual 6 menunjukkan bahagian kawalan hidraulik
Nyatakan contoh komponen bagi setiap bahagian pada ruang yang disediakan.

Bahagian kawalan	Komponen
Perkhidmatan pembekalan	(i)
Pengawalan bendalir	(ii)
Penggerak atau penukar	(iii)
Pemindahan tenaga	(iv)

Jadual 6

[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

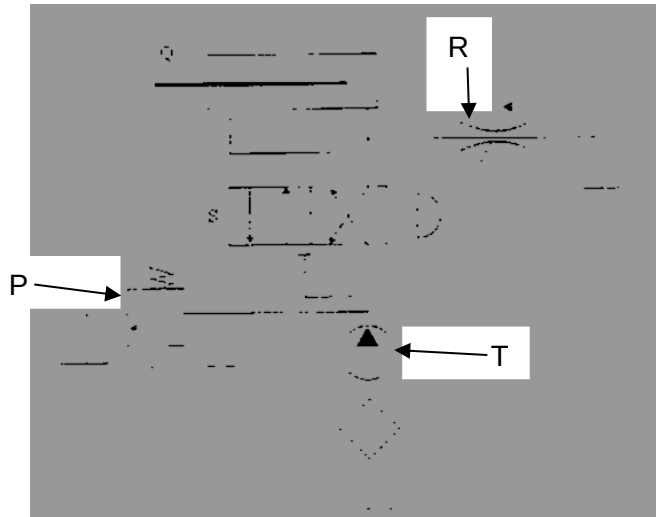
43. Jadual 7 menunjukkan pernyataan tentang komponen dalam system kawalam hidraulik
Lakarkan komponen ini pada ruang yang disediakan

Komponen	Simbol
Penyekat Sehal	
Penghad Boleh Laras	
Injap Kawalan Arah 3/2	

Jadual 7

[3 markah]

44. Rajah 21 menunjukkan satu sistem hidraulik mudah.



Rajah 21

- (a) Namakan komponen berlabel:

P :

R :

T :

[4 markah]

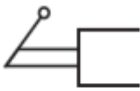
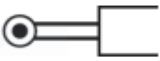
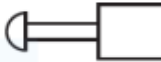
- (b) Nyatakan arah pergerakan piston apabila bendalir memasuki sistem

.....

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

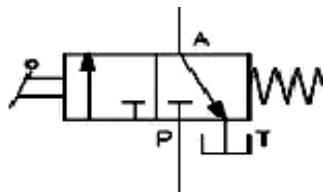
45. Jadual 8 menunjukkan nama komponen dan mod kawalan injap kawalan arah dalam sistem kawalan hidraulik.
Namakan mod kawalan itu pada ruang yang disediakan.

Komponen	Mod Kawalan
	(i)
	(ii)
	(iii)

Jadual 8

[3 markah]

46. Rajah 22 menunjukkan simbol komponen dalam sistem hidraulik.



Rajah 22

Nyatakan:

- (a) nama komponen itu.

.....

[1 markah]

- (b) nyatakan mod kawaliannya.

.....

[1 markah]

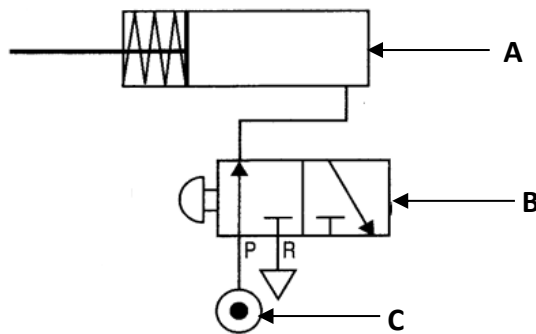
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

47. Berikut adalah kendalian sistem hidraulik yang tidak mengikut urutan yang betul. Tulis **1, 2, 3** dan **4** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

Ombok bergerak ke kanan
 Bendalir mengalir ke injap kawalan arah
 Bendalir dipam dari tangki
 Bendalir mengalir ke dalam silinder

[4 markah]

48. Rajah 23 menunjukkan sebuah litar kawalan pneumatik.



Rajah 23

Nyatakan nama komponen yang berlabel:

A :
B :
C :

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

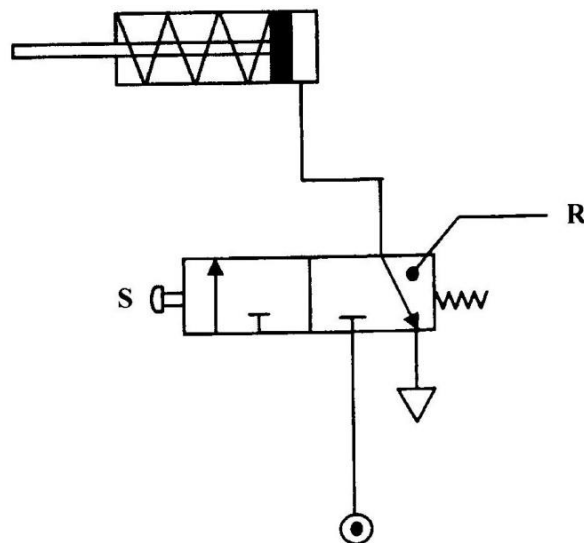
49. Jadual 9 menunjukkan empat jenis komponen dalam sistem pneumatik. Lakar simbol untuk setiap komponen itu pada setiap ruang yang disediakan.

Komponen	Simbol
Injap 4 liang 2 kedudukan	
Silinder tindakan tunggal	
Tolok tekanan	

Jadual 9

[3 markah]

50. Rajah 24 menunjukkan satu litar asas dalam sistem kawalan pneumatik.



Punca udara termampat

Rajah 24

- (i) Namakan komponen yang berlabel **R**.

.....

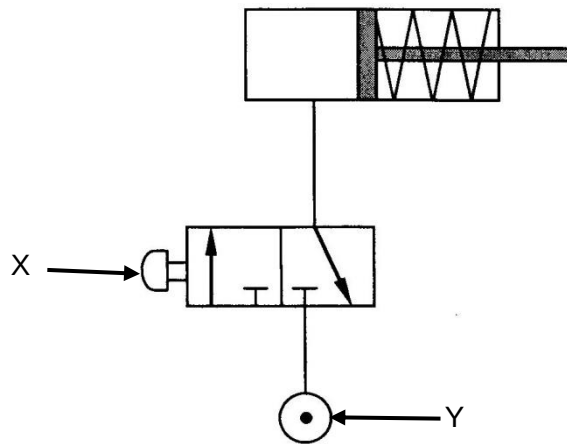
- (ii) Apakah yang terjadi pada omboh jika punat tekan **S** ditekan?

.....

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

51. Rajah 25 menunjukkan litar skematik sistem pneumatik.



Rajah 25

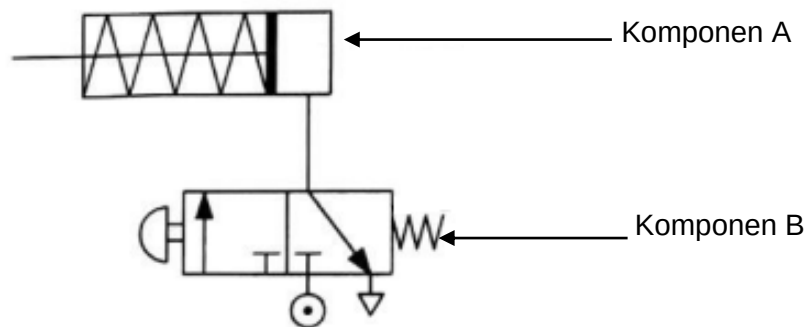
Nyatakan fungsi komponen berlabel:

X :

Y :

[2 markah]

52. Rajah 26 menunjukkan dua komponen yang terdapat dalam sistem kawalan pneumatik.



Rajah 26

Kenal pasti komponen itu berdasarkan kategori berikut:

- (a) Pengawalan pneumatik.

.....

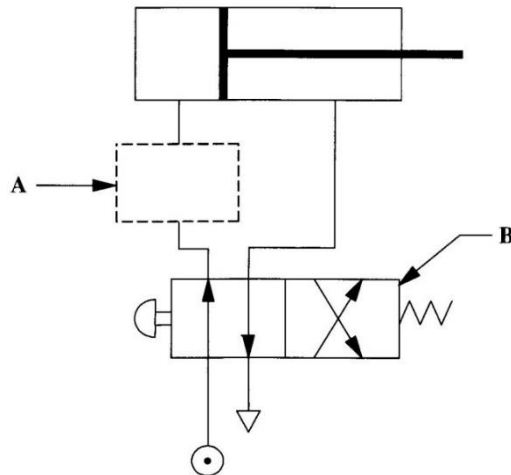
- (b) Pemindahan tenaga

.....

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

53. Rajah 27 menunjukkan satu litar pneumatik.



Rajah 27

(a) Lukis simbol komponen pada kotak A bagi membolehkan kelajuan pergerakan omboh dapat dikawal.

[1 markah]

(b) Nyatakan nama komponen yang berlabel B.

.....

[1 markah]

54. Berikut adalah pernyataan berkaitan fungsi komponen yang digunakan di dalam litar kawalan pneumatik.

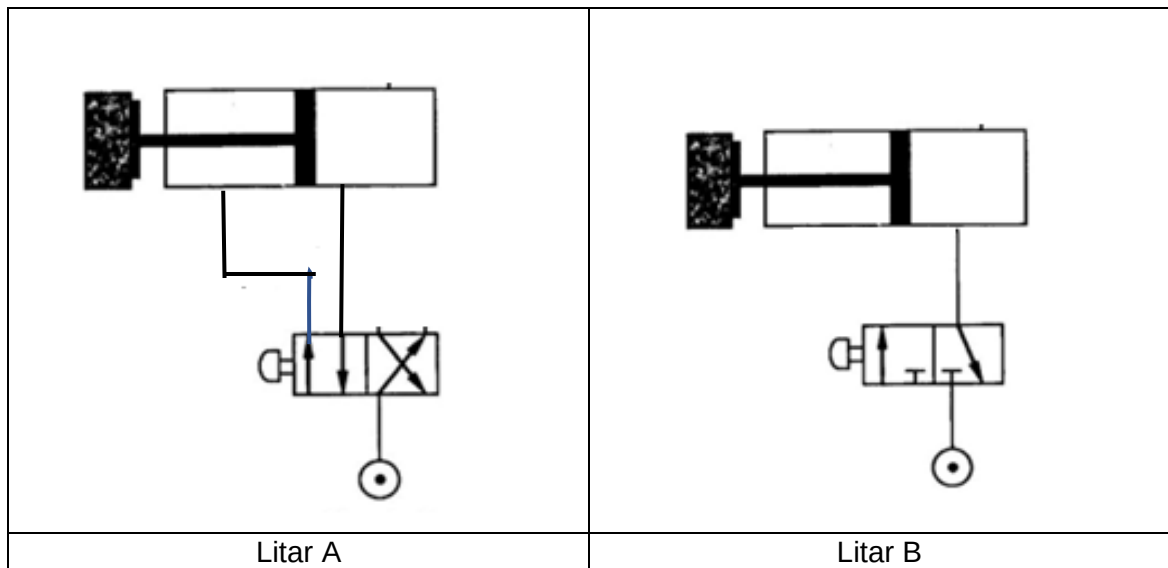
Lakarkan simbol komponen pneumatik itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi	Simbol
Mengeringkan udara dari sebarang kelembapan	
Menyedut udara ,gas dan wap bagi tujuan meningkatkan tekanan lebih dari tekanan asal	
Mengelakkan kekotoran dan bendasing dari memasuki sistem	

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

55. Rajah 28 menunjukkan litar kawalan pneumatik yang digunakan untuk menolak dan menaraik beban secara mengufuk.



Rajah 28

- (a) Tentukan litar manakah yang boleh menolak dan menarik beban secara mengufuk.

.....

[1 markah]

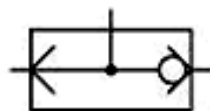
- (b) Nyatakan alasan memilih litar di (a).

.....

.....

[3 markah]

56. Rajah 29 menunjukkan sejenis komponen yang digunakan di dalam litar kawalan pneumatik.



Rajah 29

- (a) Namakan komponen itu.

.....

- (b) Nyatakan fungsi komponen itu.

.....

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

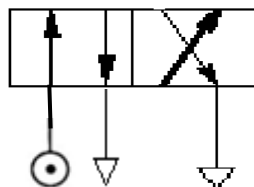
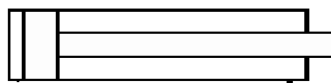
57. Jadual 10 menunjukkan ciri-ciri dua jenis sistem kawalan. Nyatakan jenis sistem kawalan itu pada ruang yang disediakan.

Ciri-ciri	Jenis Sistem Kawalan
- Menggunakan medium udara termampat - Digunakan untuk kerja ringan - Membuat kerja lebih pantas	(i)
- Menngunakan medium bendalir bertekanan tinggi - Digunakan untuk kerja ringan - Membuat kerja dengan perlahan	(ii)

Jadual 10

[2 markah]

58. Rajah 30 menunjukkan litar kawalan pneumatik yang tidak lengkap.



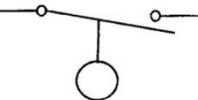
Rajah 30

Lengkapkan litar itu dengan melakarkan penyambungan bagi membolehkan beban ditolak keluar secara perlahan.

[3 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

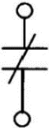
59. Jadual 11 menunjukkan empat jenis simbol suis dan punat tekan yang digunakan dalam sistem kawalan elektrik. Namakan suis dan punat tekan di bawah.

Simbol	Nama suis dan punat tekan
	
	
	

Jadual 11

[3 markah]

60. Jadual 12 menunjukkan tiga simbol komponen yang digunakan untuk kawalan elektrik. Namakan komponen bagi simbol itu pada setiap ruang yang disediakan.

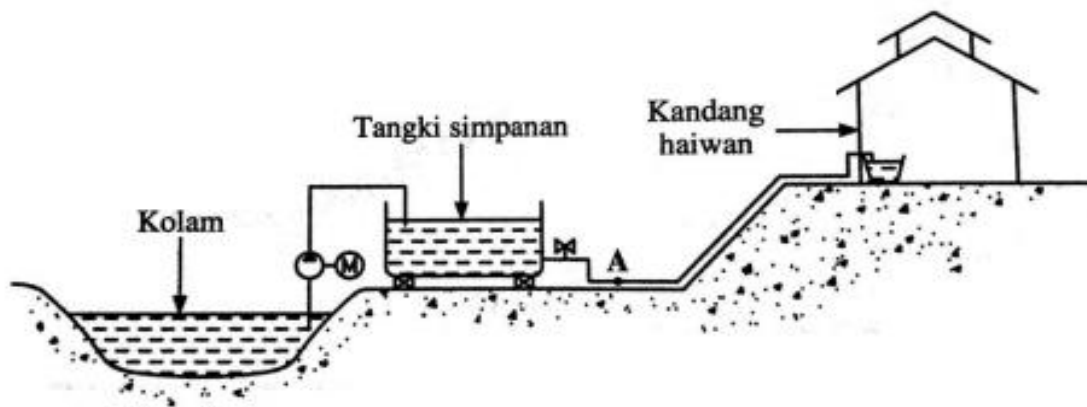
Simbol	Komponen
	
	

Jadual 12

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

61. Rajah 31 menunjukkan sumber bekalan air di sebuah ladang ternakan. Air dipam dari kolam ke tangki simpanan mengikut masa yang ditetapkan dan disalur ke kandang haiwan.



Rajah 31

- (a) Nyatakan komponen yang boleh digunakan untuk mengawal motor itu secara automatik.

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan suis yang boleh menghidupkan motor pam itu apabila paip air dibuka sekiranya sebuah pam diletakkan di titik A.

.....
[1 markah]

- (c) Lakarkan simbol suis yang anda nyatakan di 60(b).



[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

62. Jadual 13 menunjukkan fungsi komponen kawalan elektrik. Lakarkan simbol komponen itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi	Simbol komponen
Melengkap dan memutuskan bekalan kuasa ke motor	
Memutuskan litar untuk melindungi motor daripada rosak	
Membolehkan satu lengah masa dilakukan pada litar kawalan elektrik	

Jadual 13

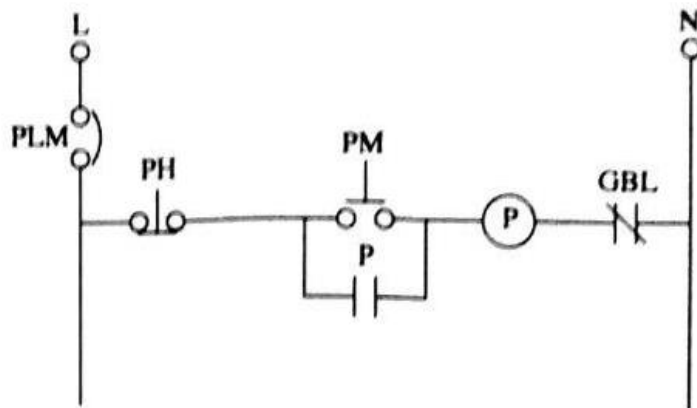
[3 markah]

63. Nyatakan **dua** jenis litar kawalan elektrik.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

64. Rajah 32 menunjukkan litar kawalan terus pada talian.



Rajah 32

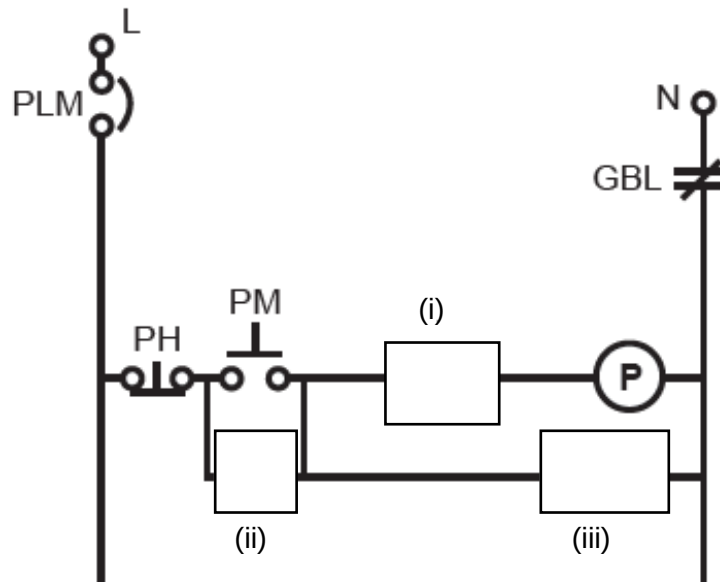
Kenal pasti **dua** komponen yang boleh memutuskan litar secara automatik.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

65. Rajah 33 menunjukkan litar kawalan Pemula Terus Pada Talian yang tidak lengkap. Lengkapkan litar itu dengan melukis simbol yang sesuai supaya motor dapat berhenti mengikut masa yang ditetapkan.



Rajah 33

[3 markah]

66. Jadual 14 menunjukkan fungsi bagi litar kawalan elektrik. Nyatakan jenis litar kawalan elektrik itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi Kawalan	Jenis Litar Kawalan
Menghidupkan dua motor secara berturutan	(i)
Menghidupkan motor secara berulang dalam tempoh yang singkat	(ii)

Jadual 14

[2 markah]

67. Berikut merupakan fungsi salah satu jenis litar kawalan elektrik.

Mengawal motor berhenti dengan cara menyongsangkan arah putaran motor

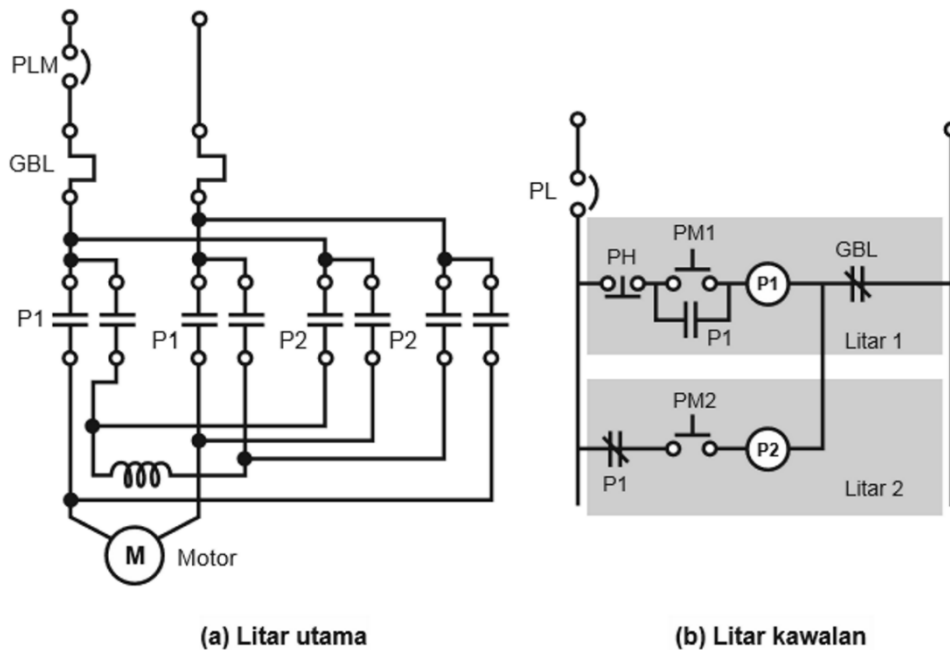
Namakan litar kawalan itu.

.....

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

68. Rajah 34 menunjukkan litar kawalan palam.



Rajah 34

Susun mengikut urutan yang betul bagi proses kendalian litar tersebut dengan menulis 2, 3, 4 dan 5 pada ruang yang disediakan. Langkah 1 dan 6 diberi.

Tekan PM1 maka gegelung penyentuh P1 menjadi elektromagnet.

1

Litar 2 menjadi lengkap dan motor M berputar pada arah bertentangan sekejap sahaja.

11

Litar 1 menjadi lengkap dan motor M berkendali.

11

Tekan PM2 seketika, gegelung penyentuh P2 menjadi elektromagnet.

11

Tekan PH untuk menghentikan kendalian motor M.

11

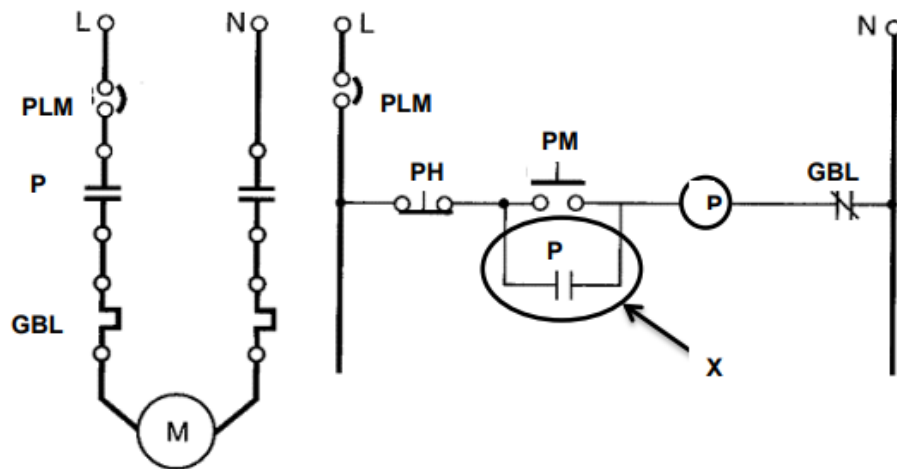
Jika PM2 ditekan secara berterusan motor akan berputar dalam arah yang bertentangan.

6

[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

69. Rajah 35 menunjukkan sejenis litar kawalan elektrik.



Rajah 35

(a) Nyatakan jenis litar kawalan di atas.

..... [1 markah]

(b) Nyatakan fungsi bahagian berlabel X.

..... [1 markah]

(c) Nyatakan komponen yang bertindak memutuskan litar kawalan sekiranya berlaku lebihan arus.

..... [1 markah]

70. Jadual 15 menunjukkan fungsi kategori komponen litar kawalan elektrik. Nyatakan kategori komponen itu pada ruang yang disediakan.

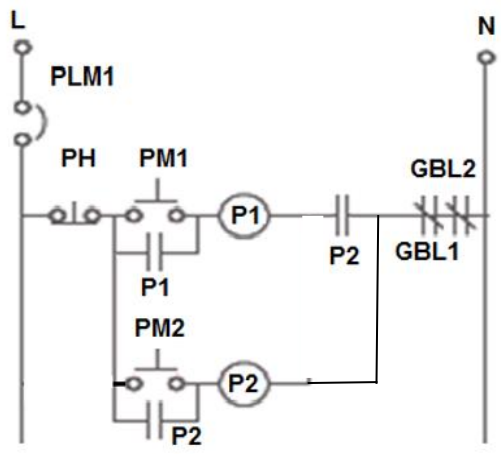
Fungsi	Kategori Komponen
Komponen yang menyambungkan talian kepada beban	(i)
Komponen yang digunakan untuk mengawal	(ii)

Jadual 15

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

71. Rajah 36 menunjukkan litar kawalan Jujukan bagi operasi dua motor. Gegelung Penyentuh P1 untuk motor M1, manakala gegelung Penyentuh P2 untuk motor M2.



Rajah 36

Berdasarkan Rajah 36, kenalpasti:

- (a) motor mana yang akan berkendali dahulu apabila Punat Tekan mula ditekan.

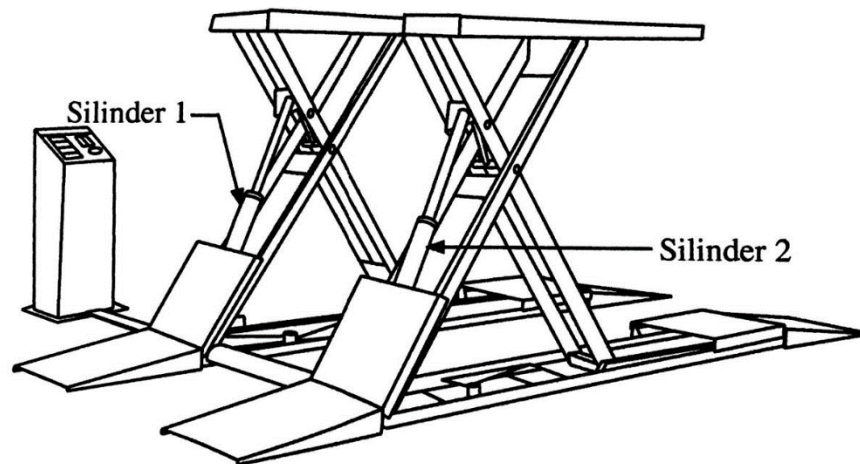
.....

[1 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

72. Rajah 37 menunjukkan sebuah jek kenderaan.
Jadual 16 menunjukkan sebahagian spesifikasi bagi dua sistem hidraulik yang dicadangkan untuk digunakan pada jek itu bagi mengangkat kenderaan seberat 2500 kg.



Rajah 37

Sistem A	Sistem B
Julat tekanan = 0 - 150 kPa Luas silinder 1 dan 2 = 0.1 m^2 Pecutan graviti = 10 ms^{-2}	Julat tekanan = 0 - 125 kPa Luas silinder 1 dan 2 = 0.08 m^2 Pecutan graviti = 10 ms^{-2}

Jadual 16

- (a) Hitung nilai tekanan (P) bagi setiap sistem itu dan tentukan sistem manakah yang dapat mengangkat kenderaan seberat itu.

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

[12 markah]

- (b) Tentukan sama ada jek kenderaan itu sesuai untuk mengangkat beban yang sama jika ditukar kepada sistem pneumatik.
Berikan alasan anda.

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

73. Rajah 38 menunjukkan jisim yang akan diangkat oleh dua sistem hidraulik ringkas pada Jadual 17(a) dan 17(b).



Rajah 38

Sistem A	Sistem B
Julat tekanan : 0 - 170 KN/m ² Luas = 0.3m ² Pecutan graviti = 9.81ms ⁻²	Julat tekanan : 0 – 110 KN/m ² Luas = 0.4m ² Pecutan graviti = 9.81ms ⁻²
Jadual 17(a)	Jadual 17(b)

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

- (a) Hitung nilai tekanan (P) bagi setiap sistem itu dan tentukan sistem manakah yang dapat mengangkat jisim seberat itu.

[8 markah]

- (b) Tentukan sama ada jek kenderaan itu sesuai untuk mengangkat beban yang sama jika ditukar kepada sistem pneumatik.
Berikan alasan anda.

.....

.....

.....

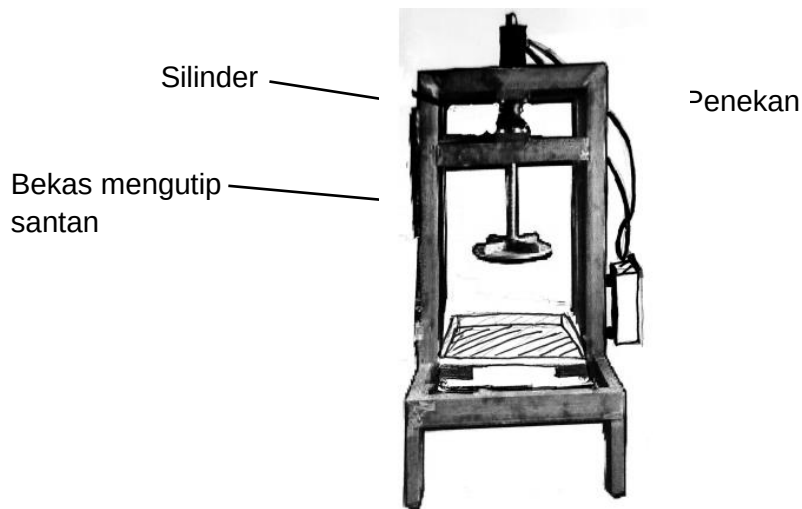
.....

.....

[2 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

74. Rajah 39 menunjukkan reka bentuk mesin pemerah santan yang menggunakan sistem kawalan hidrolik.



Rajah 39

Kendalian meja angkat adalah seperti berikut :

- Meja boleh berhenti di mana-mana ketinggian
- Kelapa parut ditekan secara perlahan semasa pemerahan untuk memastikan diperah secara maksimum
- Penekan kembali pada keadaan asal dengan laju

- (a) Berdasarkan kendalian yang diberi, lakarkan litar kawalan hidrolik dan labelkan komponen itu.

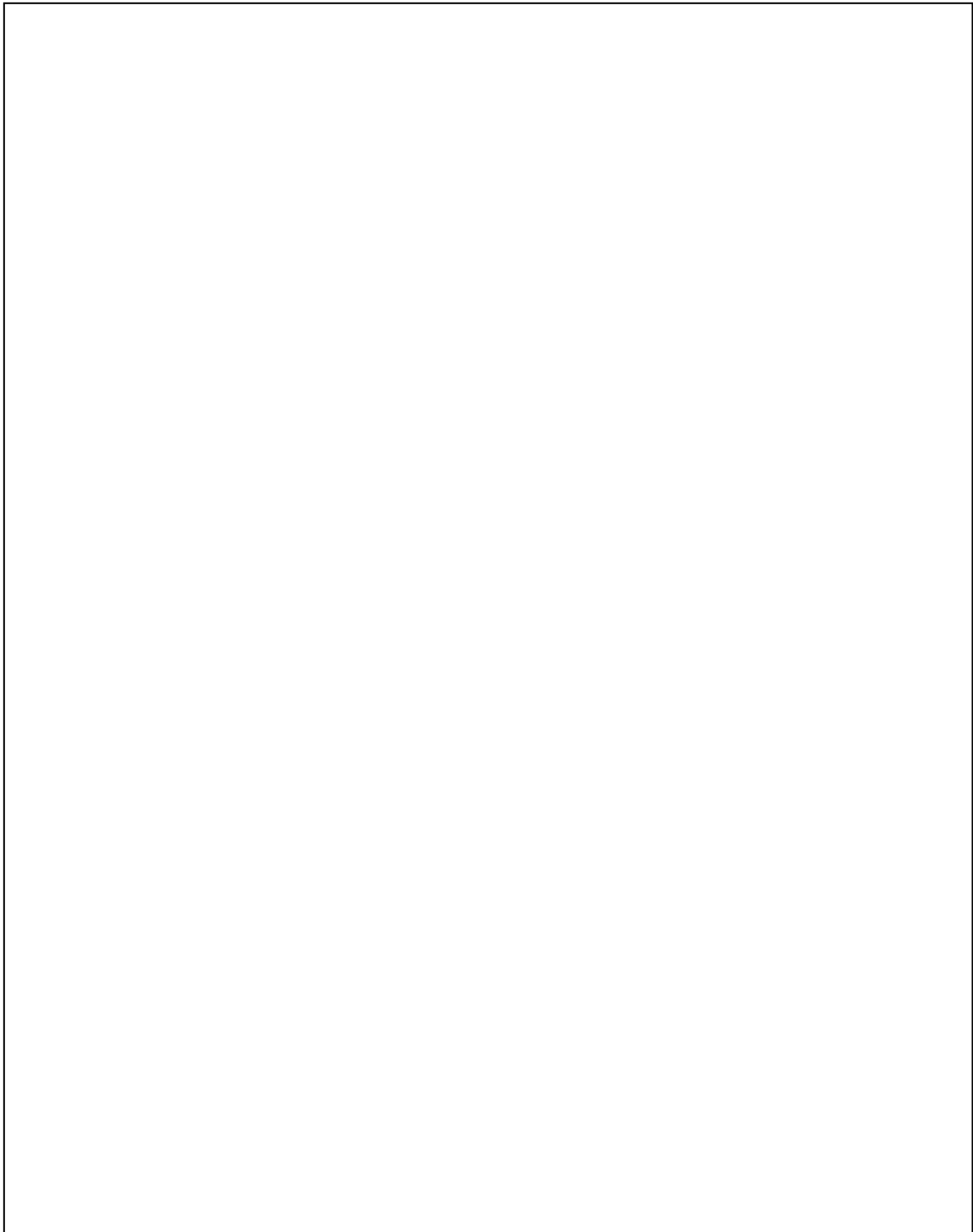
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

[9 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(b) Lakarkan reka bentuk bekas mengutip santan yang bermaklumat supaya dapat mengatasi masalah seperti berikut :

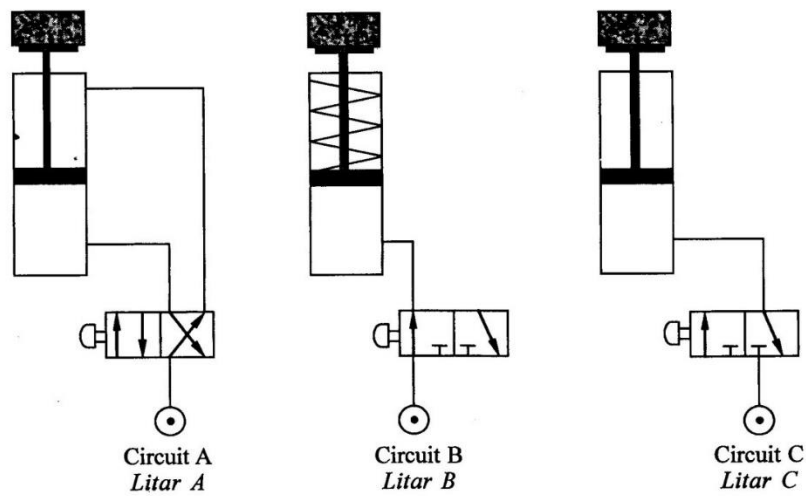
- berlaku pembaziran kerana santan tumpah.
- bekas mengutip santan perlu dialih semasa mengutip santan.
- terdapat hampas kelapa di dalam santan



[6 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

75. Rajah 40 menunjukkan tiga litar skematik kawalan pneumatik asas.



Rajah 40

- (a) Tentukan litar yang manakah sesuai untuk menjalankan kerja menolak dan menarik objek secara menegak. Nyatakan alasan anda bagi setiap litar itu.

Litar A

.....

.....

.....

.....

.....

Litar B

.....

.....

.....

.....

.....

Litar C

.....

.....

.....

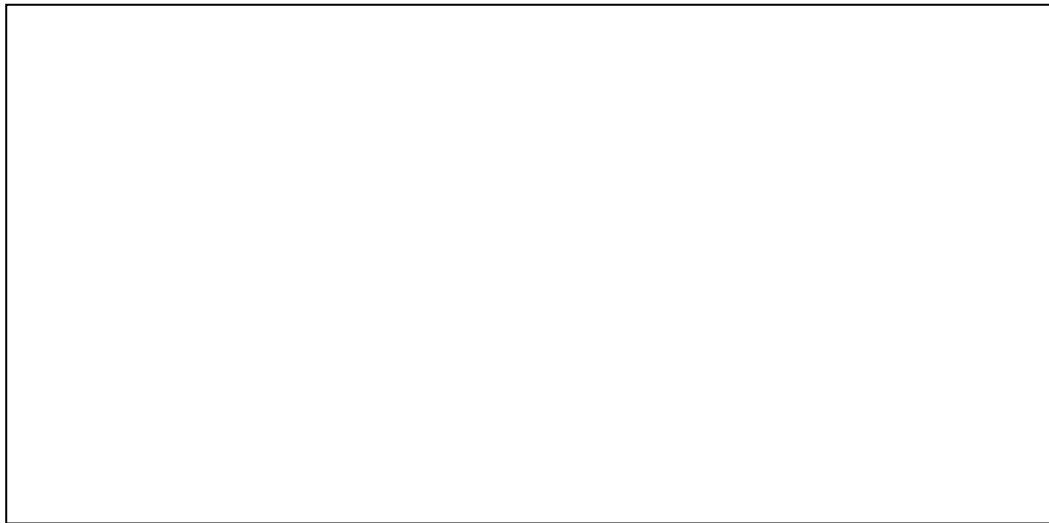
.....

.....

[12 markah]

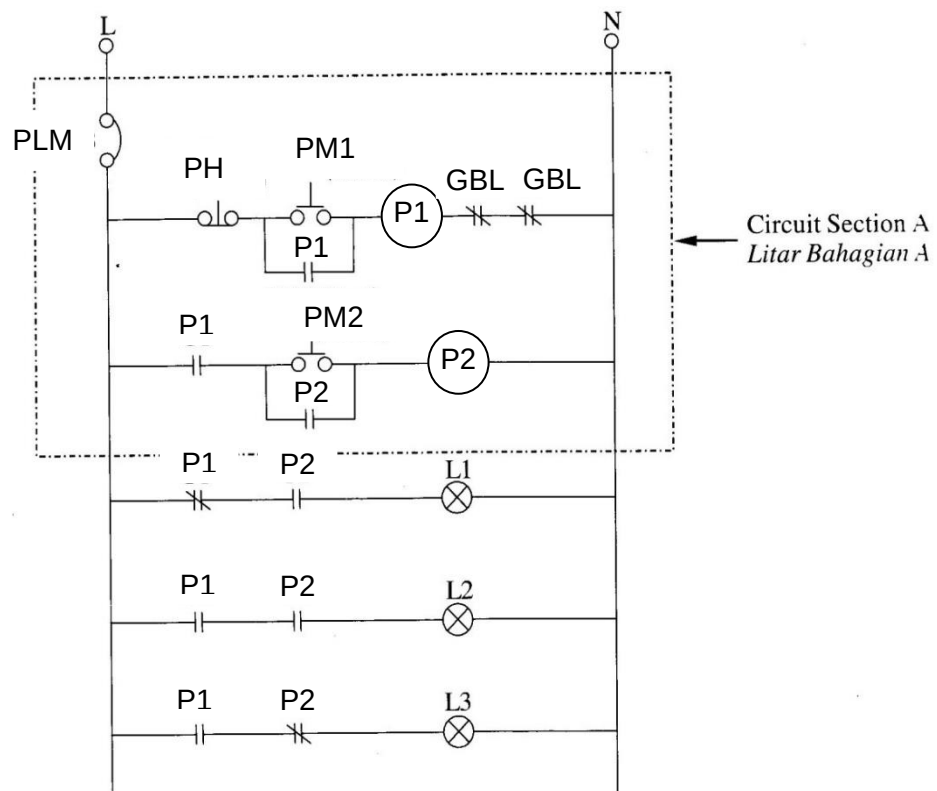
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

- (b) Ubah suai Litar A supaya pergerakan omboh dapat dikawal.
Lakar litar itu dan labelkan simbol komponen.



[3 markah]

76. Rajah 41 menunjukkan litar kawalan berjujukan bagi mengawal dua motor.



Rajah 41

Kendalian litar adalah seperti berikut:

- Motor 1 dikawal oleh P1 dan dilindungi oleh GBL1
- Motor 2 dikawal oleh P2 dan dilindungi oleh GBL2
- Lampu pandu akan menyala apabila kedua-dua motor berkendali

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

- (a) Tentukan sama ada lampu L1, L2 dan L3 menyala atau tidak apabila kedua-dua motor berkendali.

Beri **dua** alasan bagi setiap jawapan anda.

Lampu L1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampu L2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampu L3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[9 markah]

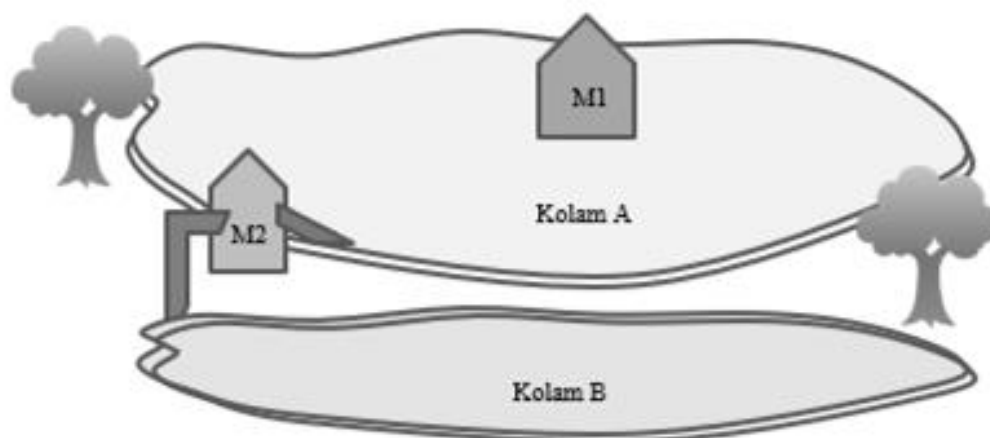
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(b) Berdasarkan Rajah 41, terangkan kendalian litar di Litar Bahagian A.

This image shows a full page of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general writing. There are no margins, text, or other markings on the page.

[6 markah]

77. Rajah 42 menunjukkan kolam A dan kolam B. Kolam A digunakan untuk ternakan udang manakala kolam B digunakan untuk ternakan udang manakala kolam B digunakan untuk menampung air yang dikeluarkan dari kolam A apabila air dalam kolam A penuh.



Rajah 42

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

Kendalian bagi motor elektrik bagi kolam A adalah seperti berikut:

- Motor 1 digunakan untuk membekalkan oksigen ke dalam kolam A
- Motor 2 akan mengalirkan air dari kolam A ke dalam kolam B apabila air dalam kolam A penuh
- Lampu hijau akan menyala apabila motor 1 berkendali
- Lampu merah akan menyala apabila motor 2 berkendali

(a) Nyatakan fungsi pemutus litar miniatur (PLM) dalam litar kawalan elektrik.

.....

.....

.....

[1 markah]

(b) Berdasarkan situasi itu, lakarkan litar kawalan elektrik yang sesuai.

L



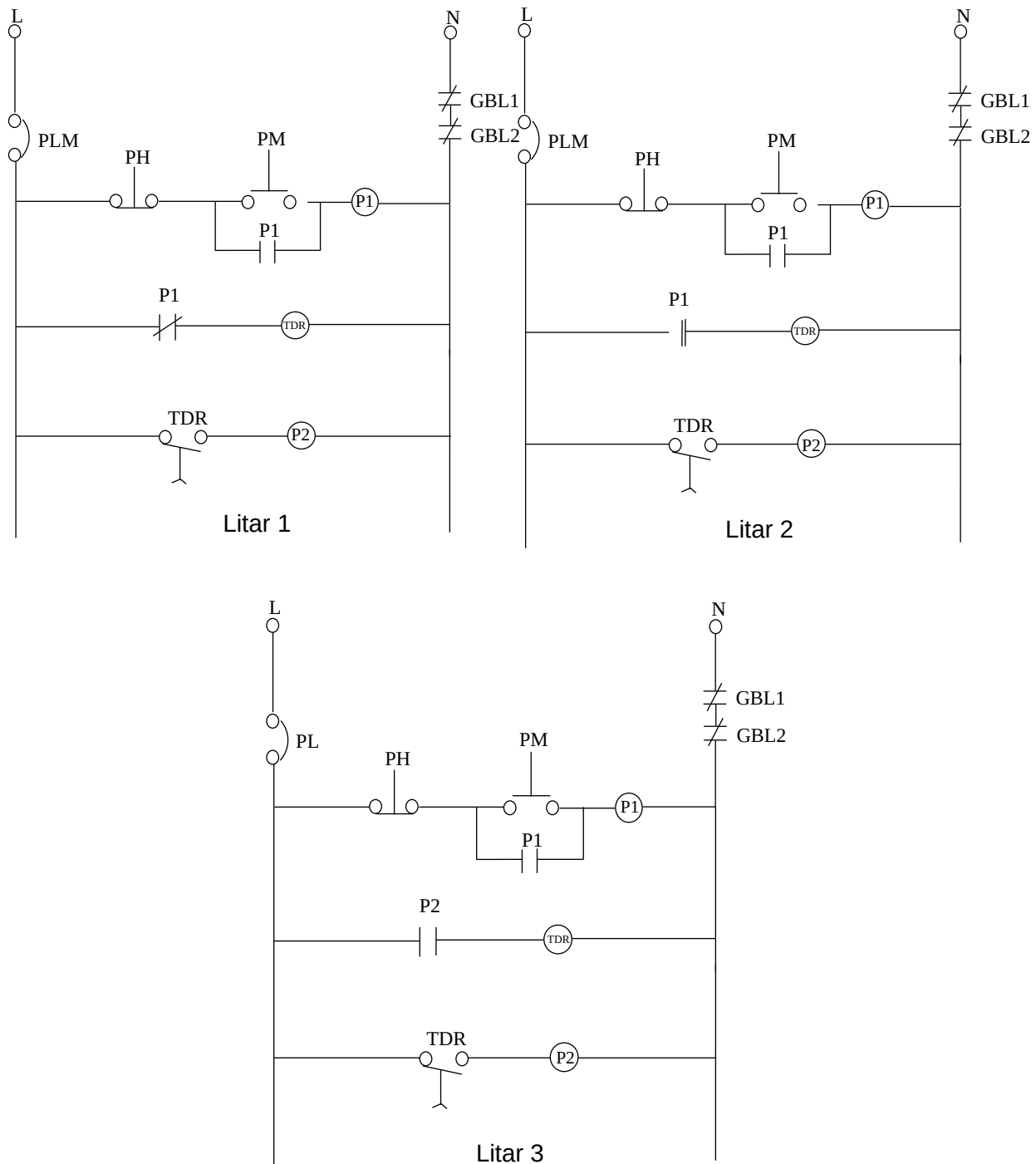
N



[13 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

78. Rajah 43 menunjukkan tiga litar kawalan elektrik bagi mengawal gerakan motor 1 dan motor 2.



Rajah 43

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(a) Tentukan litar manakah yang boleh berkendali atau tidak berdasarkan maklumat berikut:

Bila PM ditekan,

- Gegelung penyentuh P1 menghidupkan motor 1
- Gegelung penyentuh P2 menghidupkan motor 2
- Motor 2 akan berkendali selepas gegelung pemasa TDR berkendali

Nyatakan alasan bagi setiap litar itu.

Litar 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Litar 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Litar 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[12 markah]

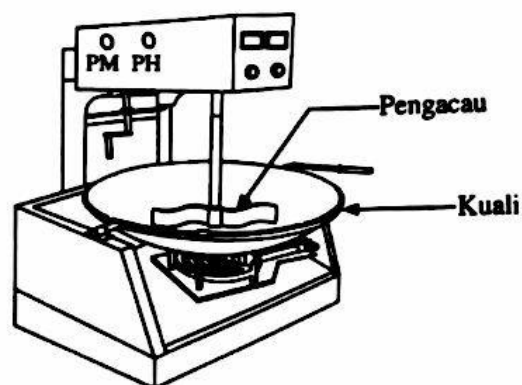
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(b) Nyatakan **tiga** komponen yang bertindak secara automatik untuk menghentikan operasi motor.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

79. Rajah 44 menunjukkan reka bentuk sebuah mesin pengacau dodol yang menggunakan sistem kawalan elektrik.



Rajah 44

Kendalian mesin adalah seperti berikut:

- Motor berkendali apabila punat tekan mula (PM) ditekan dan tidak berkendali apabila punat tekan henti (PH) ditekan.
- Lampu pandu merah menyala semasa motor tidak berkendali.
- Lampu pandu hijau menyala semasa motor berkendali.

Berdasarkan kendalian yang diberi, lengkapkan litar kawalan elektrik berikut.

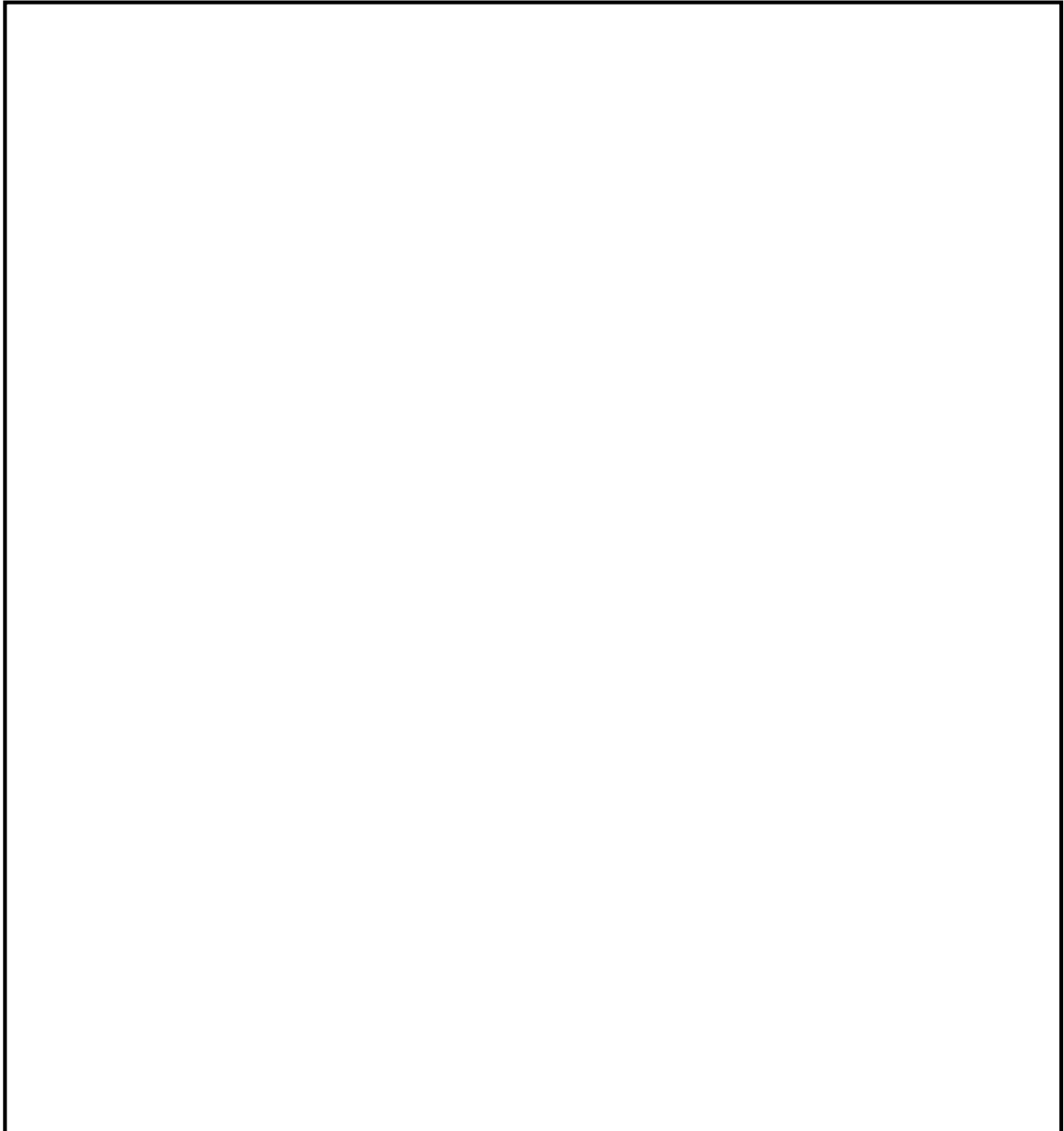


[12 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(a) Lakarkan satu reka bentuk bilah pengacau yang mempunyai label bermaklumat supaya dapat berfungsi seperti berikut:

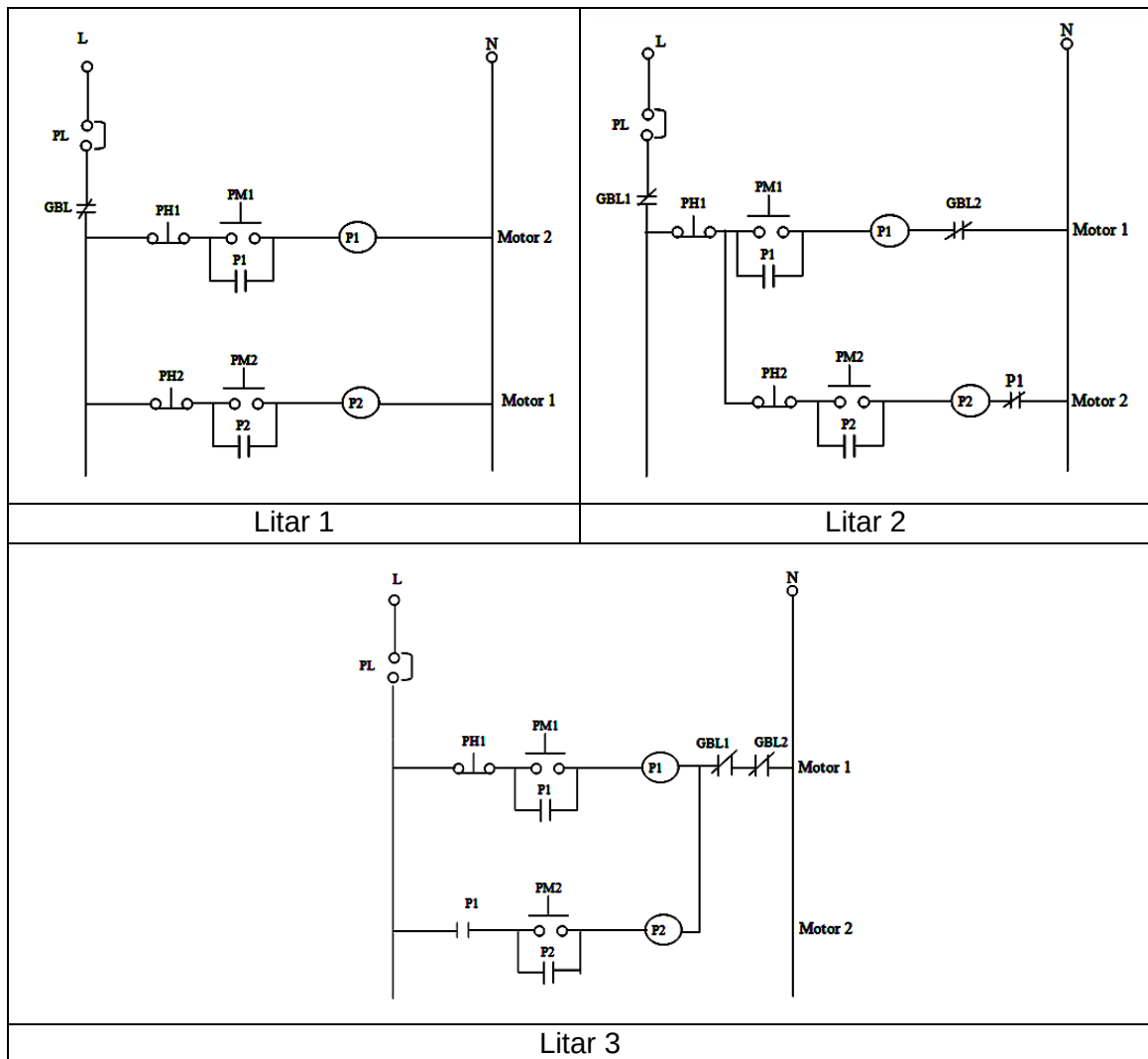
- Proses mengacau sehingga ke dasar kuari
- Proses mengacau dengan rintangan yang kecil



[4 markah]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

80. Rajah 45 menunjukkan tiga litar kawalan elektrik yang digunakan untuk pembungkusan produk di kilang.



Rajah 45

- (a) Pilih litar yang paling sesuai dengan operasi mesin tersebut dengan membuat perbandingan setiap litar supaya litar itu mampu berkendali seperti berikut:
- Motor M2 tidak boleh dihidupkan sebelum motor M1
 - Jika Motor M1 berhenti, Motor M2 juga turut berhenti
 - Jika berlaku beban lampau pada mana-mana motor, kedua-dua motor akan berhenti

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN**Litar 1**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Litar 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Litar 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

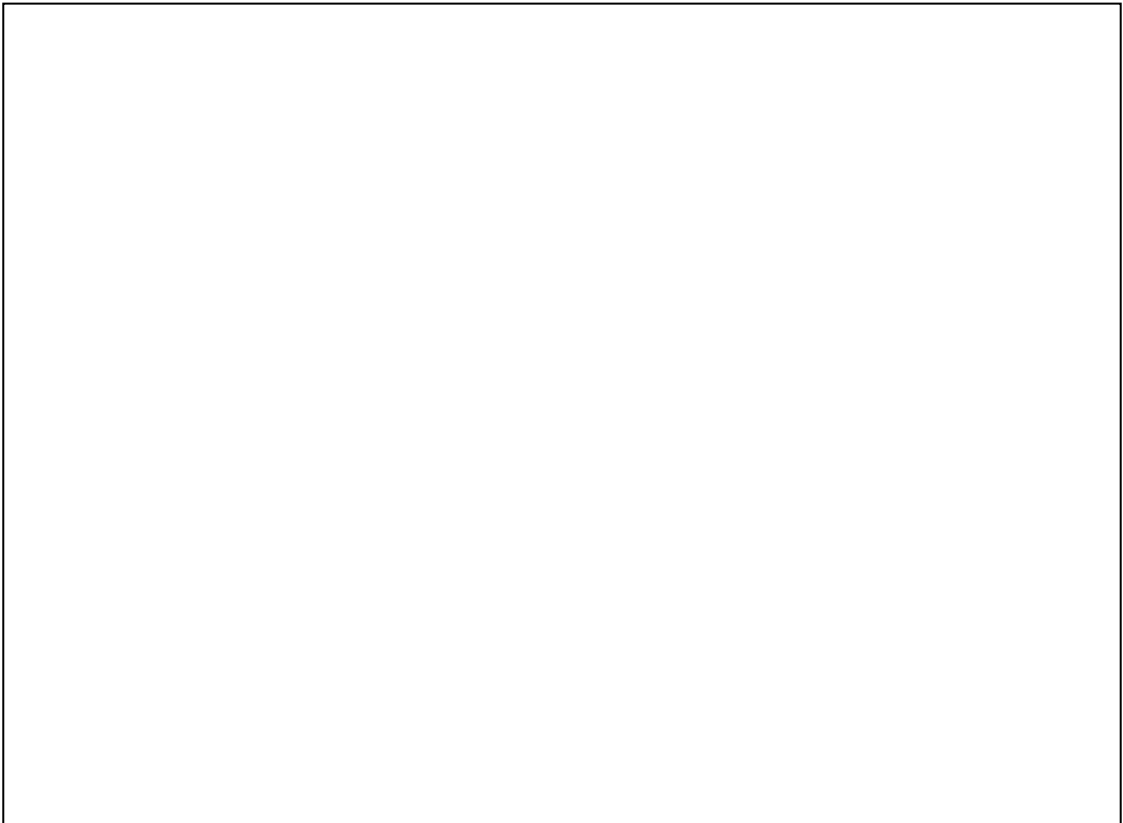
.....

.....

[10 markah]

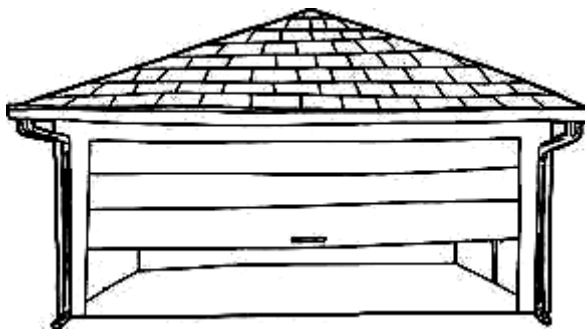
(b) Lakarkan pengubahsuaian pada litar yang anda tentukan di 80(a) jika:

- Lampu pandu kuning menyala untuk menunjukkan ada bekalan elektrik dan akan padam bila M1 hidup
- Lampu pandu hijau akan menyala apabila M1 dan M2 dihidupkan
- Lampu pandu merah akan menyala untuk menunjukkan M1 dan M2 berhenti

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

[5 markah]

81. Rajah 46 menunjukkan sebuah pintu garaj kawalan elektrik.



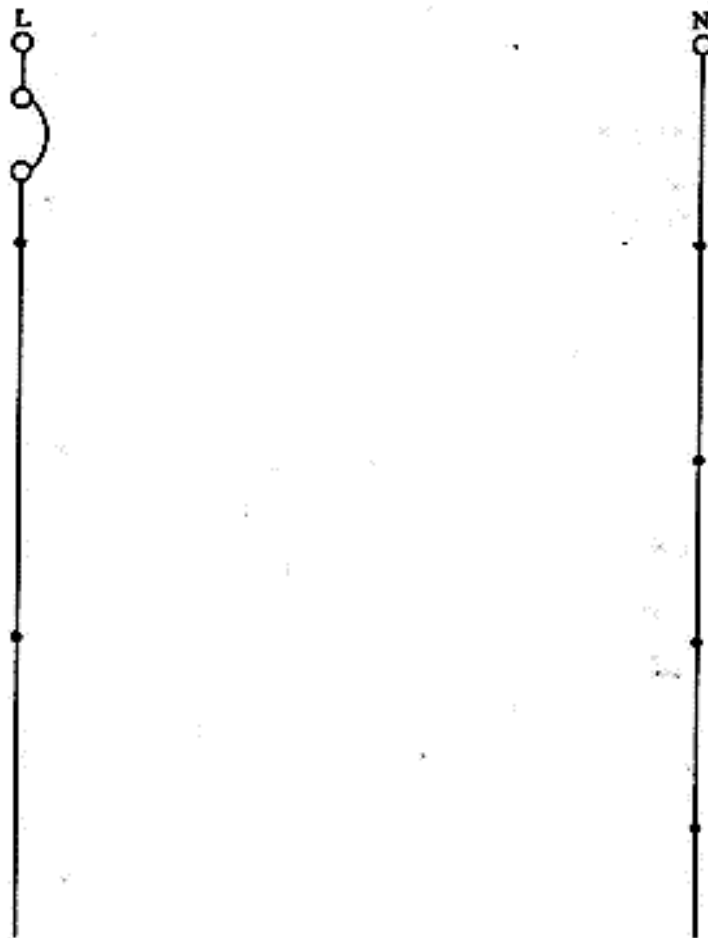
Rajah 46

Kendalian pintu garaj kawalan elektrik itu adalah seperti berikut:

- apabila PM1 ditekan, pintu akan naik dan berhenti secara automatik apabila mencapai hadnya
- apabila PM2 ditekan, pintu akan turun dan berhenti secara automatik apabila mencapai hadnya
- lampu pandu hijau hanya menyala semasa pintu dinaikkan
- lampu pandu merah hanya menyala semasa pintu diturunkan

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

(a) Berdasarkan kendalian yang diberi, lengkapkan litar kawalan elektrik berikut.



[12 markah]

(b) Namakan **tiga** jenis litar kawalan elektrik.

.....

.....

.....

[3 markah]



TINGKATAN 5

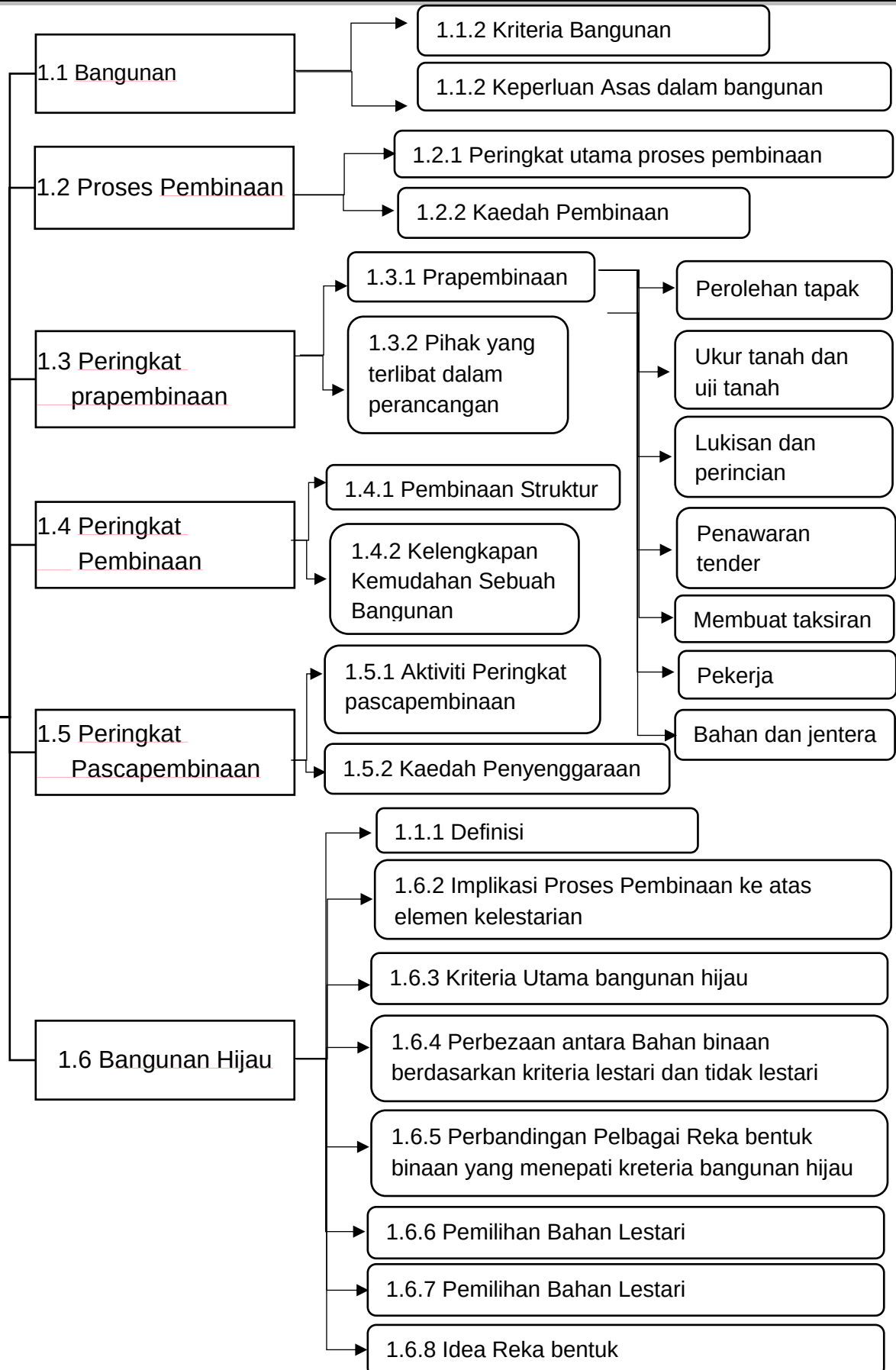
BAB 1

PEMBINAAN LESTARI



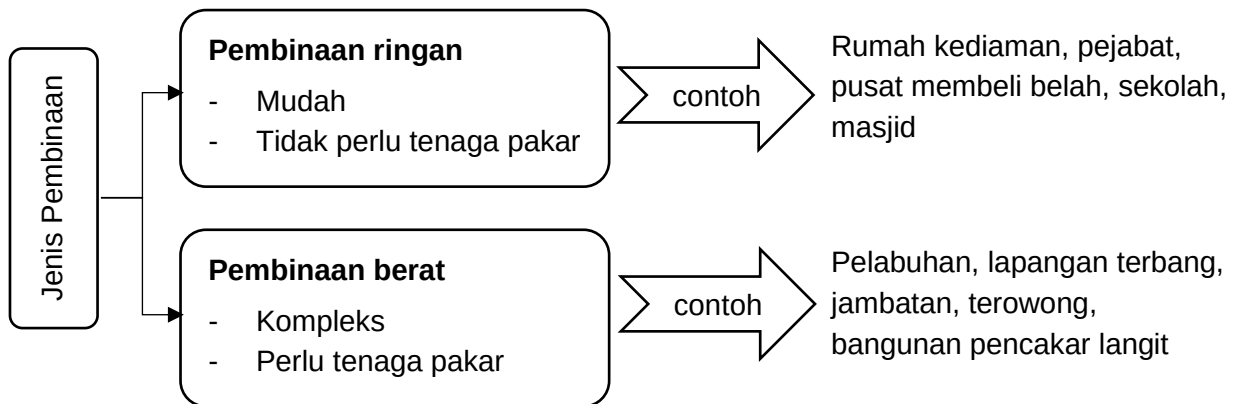
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

BAB 5.0 PEMBINAAN LESTARI

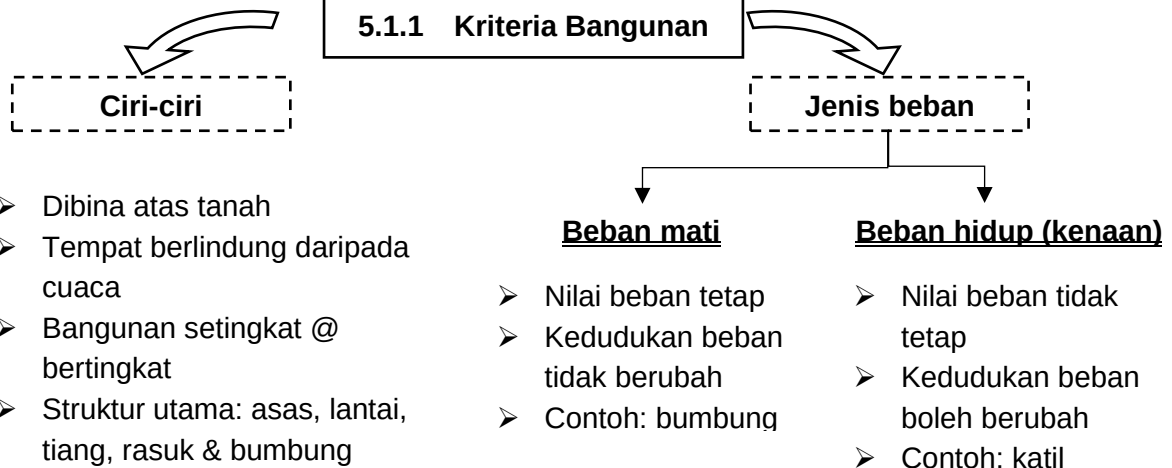


BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

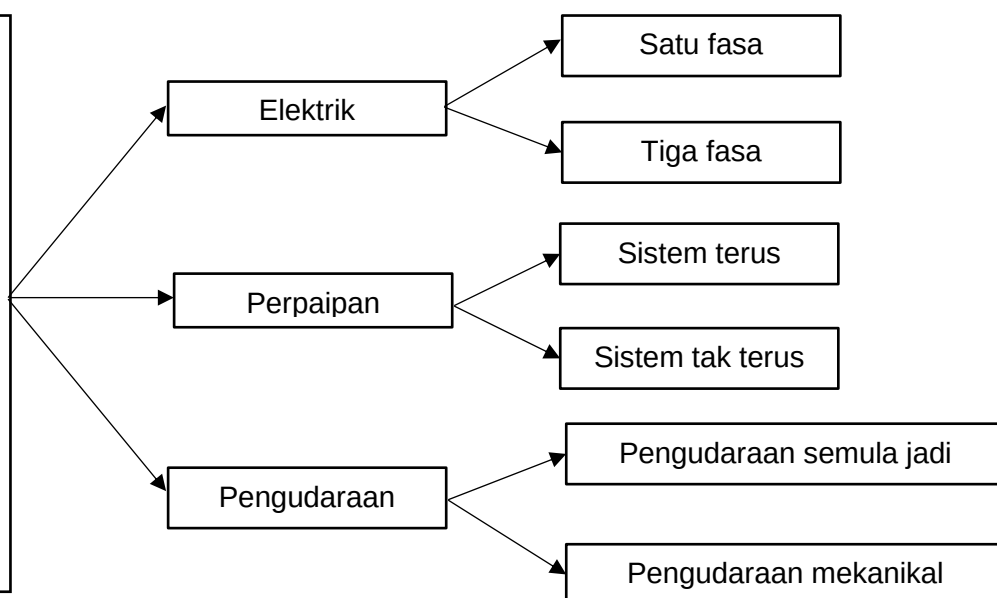
5.1 Bangunan



5.1.1 Kriteria Bangunan

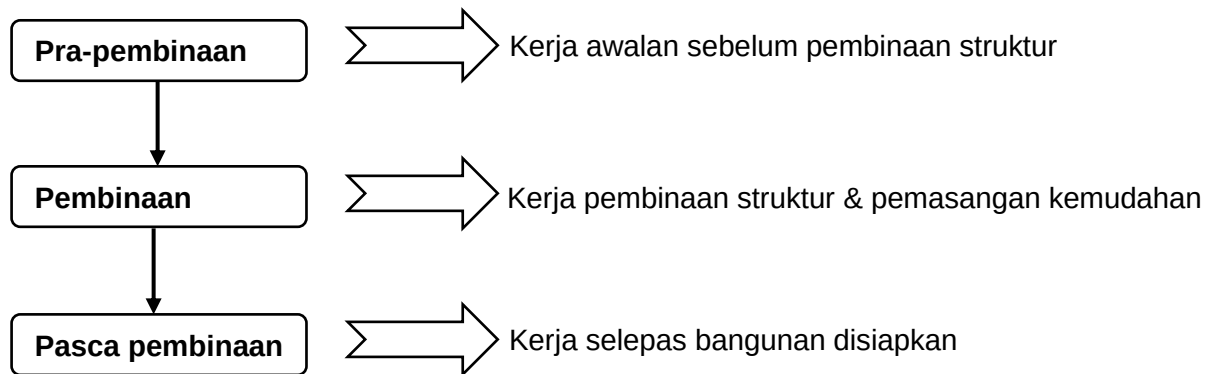


5.1.2 Keperluan asas dalam bangunan

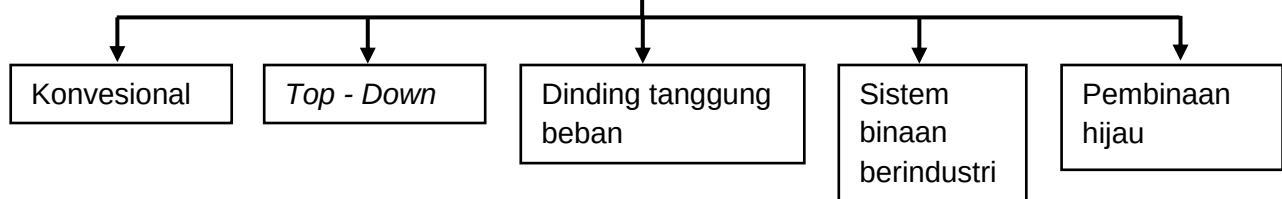


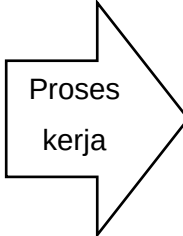
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.2 Proses pembinaan



5.2.2 Kaedah pembinaan



Konvensional	<u>Ciri-ciri</u> ➤ Proses kerja pembinaan di tapak binaan	<u>Contoh</u> Bangunan kerangka konkrit bertetulang  Proses kerja ➤ Membentuk & membuka kotak acuan ➤ Membancuh, menuang, memadat & mengawet konkrit ➤ Membentuk tetulang keluli
	<u>Kaedah pembinaan</u> ➤ Guna tenaga buruh ramai ➤ Bancuhan basah di tapak binaan ➤ Kurang guna teknologi baru ➤ Pembinaan dari bawah ke atas	<u>Kebaikan</u> ➤ Kos tidak tinggi ➤ Kotak acuan boleh dibentuk pelbagai saiz & ukuran ➤ Perubahan boleh dilakukan semasa proses pembinaan <u>Kelemahan</u> ➤ Risiko pembaziran bahan ➤ Risiko pembinaan lewat disiapkan ➤ Kualiti binaan bergantung kepada bahan dan kaedah ➤ Perlu kawasan yang luas

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Top-Down	<u>Ciri-ciri</u> ➤ Pembinaan peringkat atas ke bawah ➤ Pembinaan berskala besar di kawasan terhad ➤ Pembinaan dalam tempoh masa singkat ➤ Pembinaan bangunan tinggi, ada ruang bawah tanah	<u>Kebaikan</u> ➤ Menjimatkan masa kerana substruktur & superstruktur dibina serentak ➤ Sesuai untuk kawasan terhad ➤ Sesuai untuk bangunan tinggi
		<u>Kelemahan</u> ➤ Kos yang tinggi kerana guna jentera berteknologi tinggi ➤ Pembinaan berisiko tinggi ➤ Boleh berlaku runtuh
	<u>Kaedah pembinaan</u> 1. Memasang tembok penahan sebelum kerja pengorekan mengelakkan runtuh tanah. 2. Memasang topang mengelakkan runtuh mendatar. 3. Membina rasuk bumbung tingkat atas untuk jentera & pekerja membuat kerja di bawah tanah. 4. Memasang topang di bawah rasuk bumbung tingkat atas supaya binaan stabil. 5. Membina dinding di bahagian tepi rasuk secara keseluruhan. Setelah keseluruhan struktur bawah tanah siap, bahagian atas ditimbus semula dengan tanah, topang dibuka.	

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Dinding tanggung beban

Ciri-ciri

- Dinding menanggung beban mati atau hidup
- Dinding tebal, minimum 215 mm
- Tiada tiang

Kaedah pembinaan

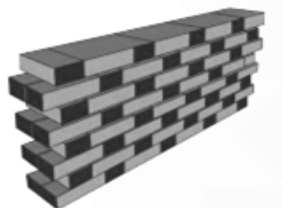
1. Tuang di situ
 - Pembinaan di atas asas jalur
 - Lebih kukuh
2. Pratuang (*precast*)
 - Panel dinding dibuat di kilang & dipasang di tapak binaan
 - Pemasangan memerlukan tenaga mahir
 - Pembinaan lebih cepat, tidak dipengaruhi factor cuaca
 - Jumlah pekerja sedikit
3. Ikatan bata
 - Jenis ikatan bata ialah ikatan kepala bata, ikatan *Flemish* dan ikatan Inggeris

Ikatan kepala bata



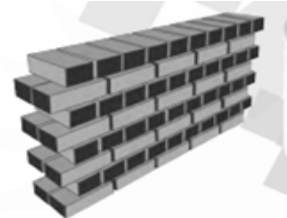
- Ikatan tidak kukuh
- Sesuai untuk pintu gerbang yang tidak menanggung beban yang tinggi

Ikatan *Flemish*



- Ikatan yang kukuh
- Sesuai untuk dinding luar yang tidak dilepa

Ikatan Inggeris



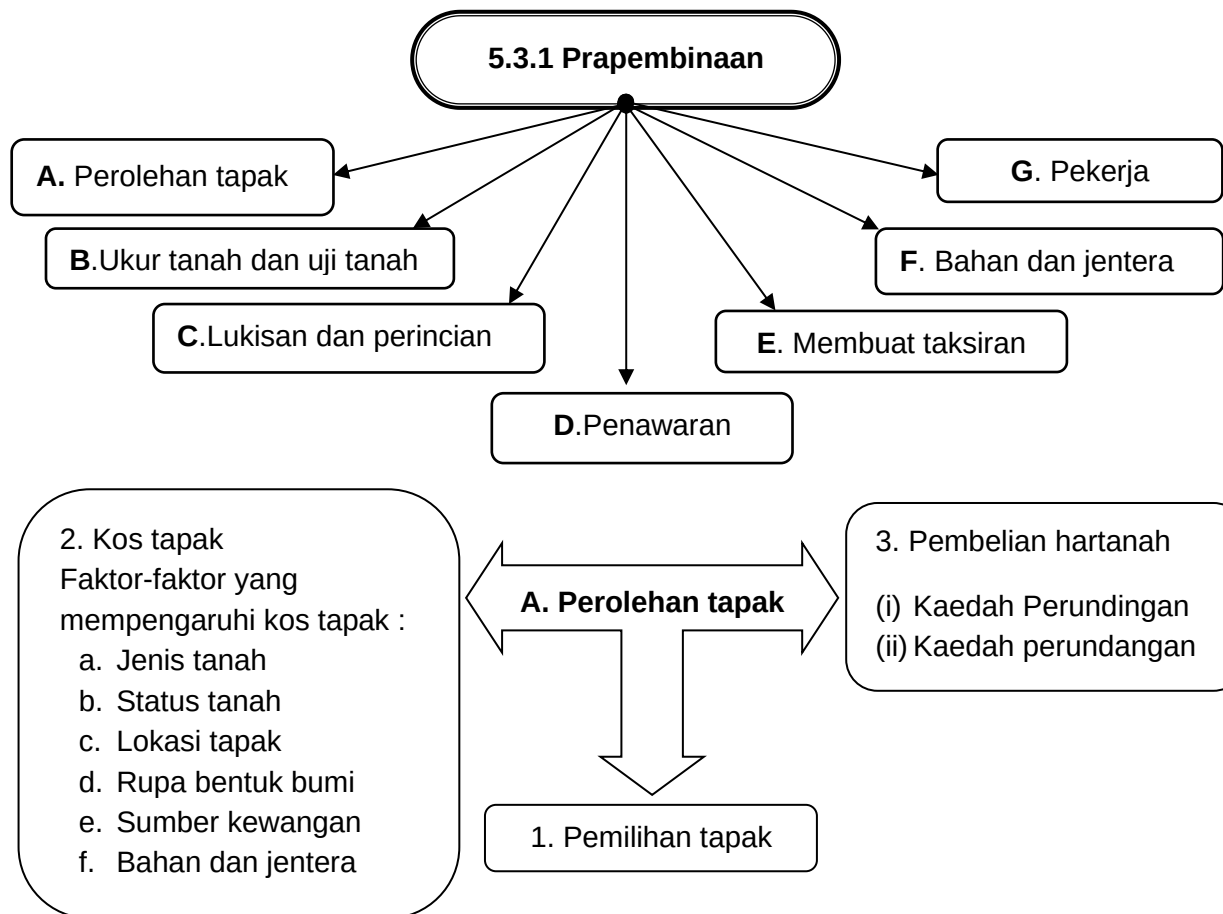
- Ikatan yang kuat
- Sesuai untuk dinding penahan tanah @ dinding rumah yang tidak dilepa

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Sistem binaan berindustri (<i>Industrialised building system</i>)	<u>Ciri-ciri</u> ➤ Pembinaan moden ➤ Komponen bangunan dihasilkan di kilang @ tapak binaan ➤ Menggunakan pekerja yang sedikit untuk pemasangan komponen bangunan.	<u>Kebaikan</u> ➤ Tempoh binaan singkat ➤ Meningkatkan kualiti binaan ➤ Reka bentuk bangunan seragam ➤ Kos buruh dikurangkan ➤ Wujud persekitaran kerja yang selamat & mesra alam ➤ Kurangkan kesilapan dalam pembinaan
		<u>Kelemahan</u> ➤ Tenaga buruh yang pakar dalam IBS ➤ Pembaziran berlaku jika salah ukuran ➤ Kebocoran boleh berlaku jika tiada pengawasan semasa pemasangan
	<u>Kategori pembinaan</u> 1. Sistem kerangka, panel dan kekotak konkrit pratuang 2. Sistem acuan 3. Sistem kerangka keluli 4. Sistem kerangka kayu prasiap 5. Sistem batu pratuang	

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.3 Peringkat Pra pembinaan

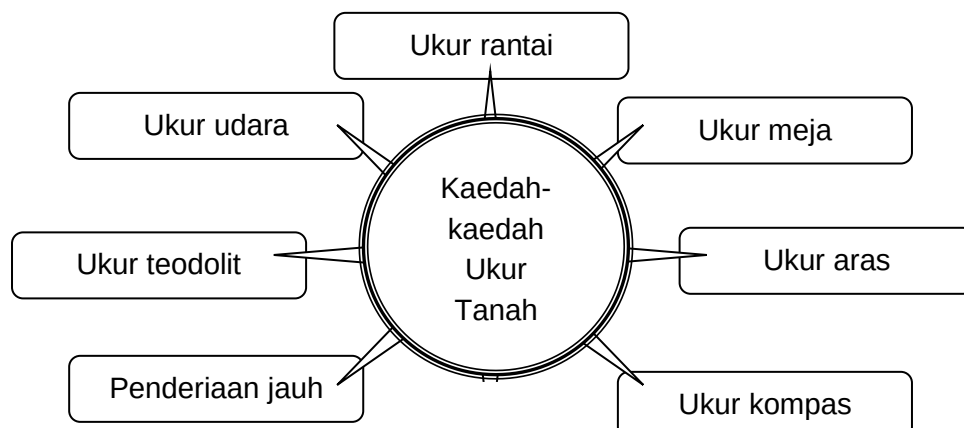


B. Ukur tanah dan uji tanah

Ukur tanah

Tujuan :

1. Menghasilkan pelan
2. Menentukan sempadan dan keluasan tapak
3. Mengetahui isipadu tanah yang diperlukan dalam pembinaan



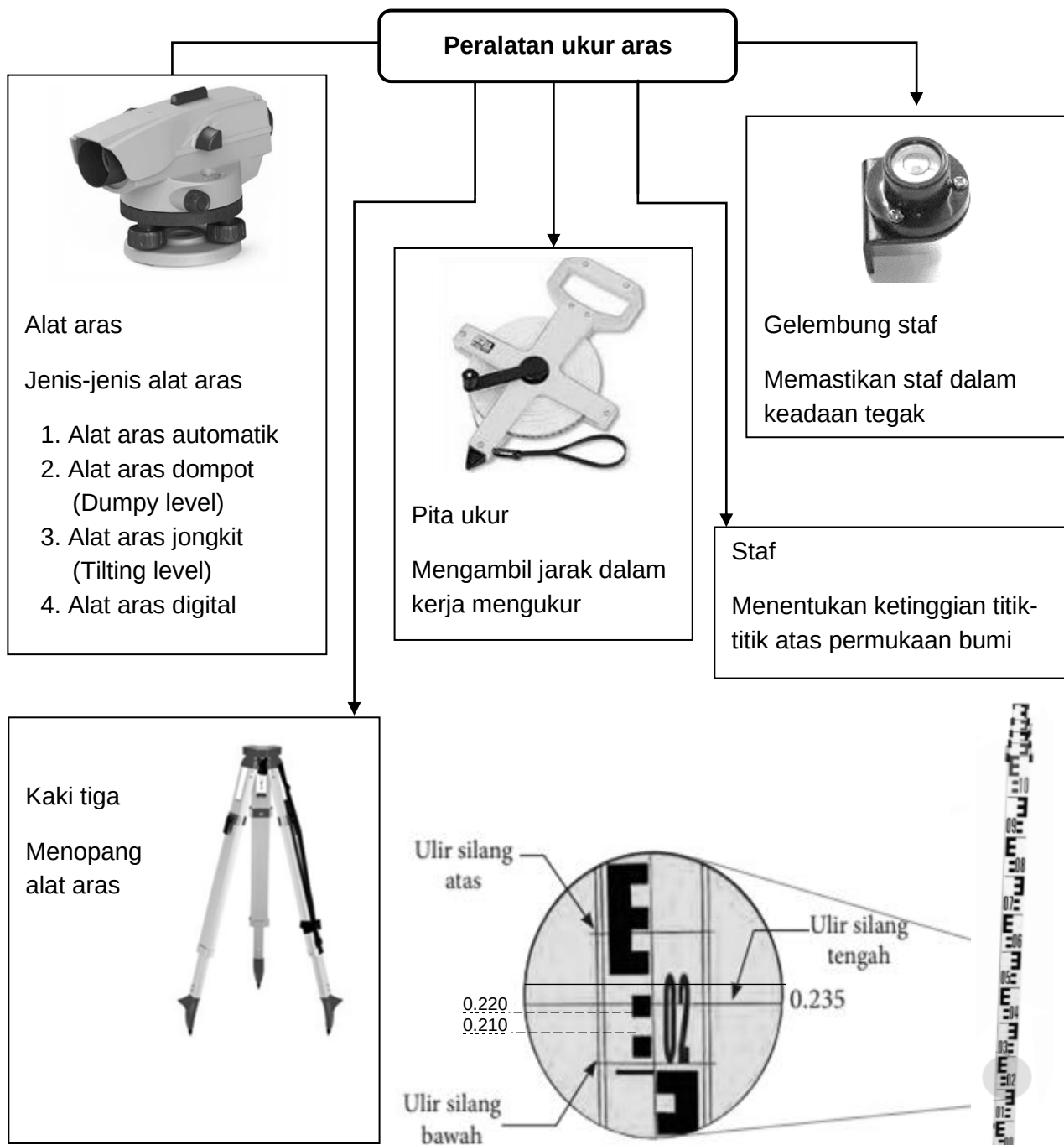
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Kerja ukur tanah dan uji tanah

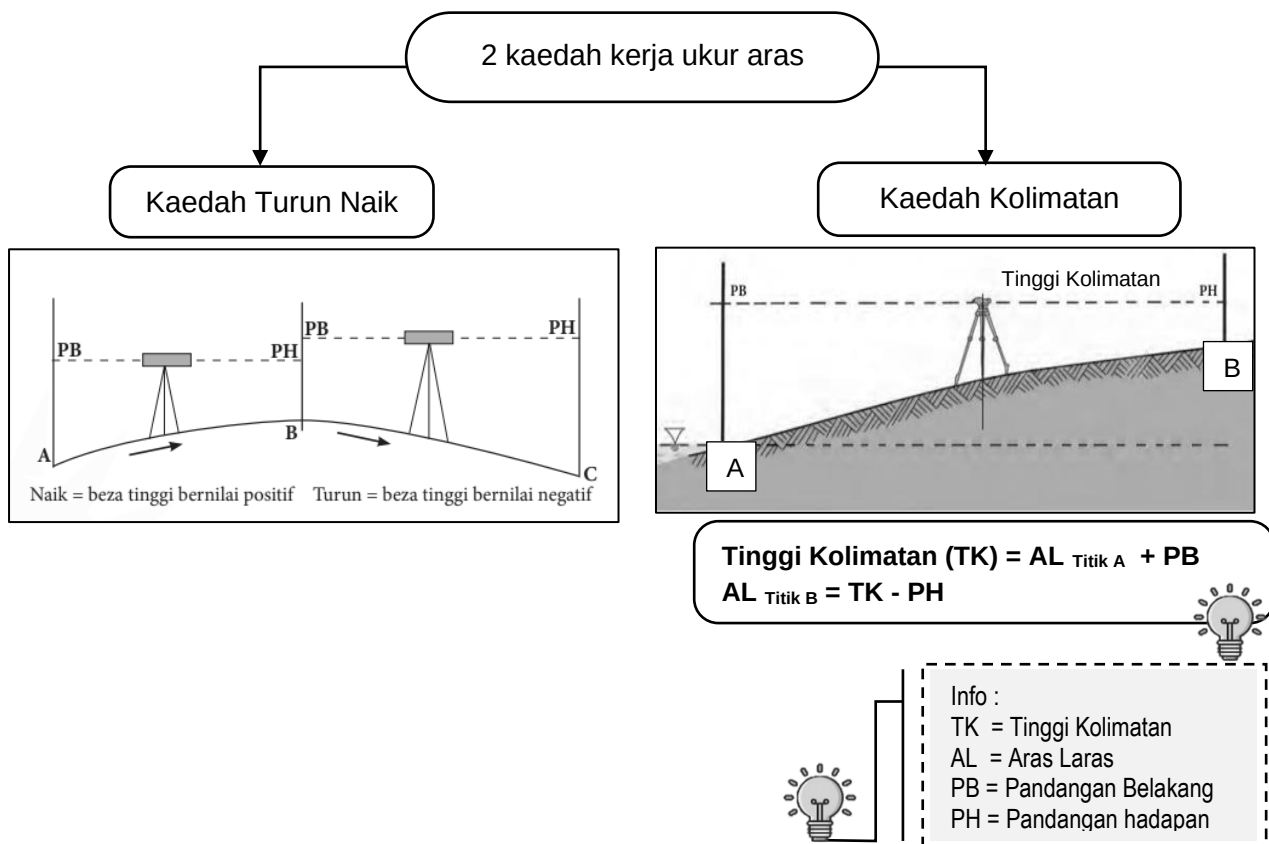
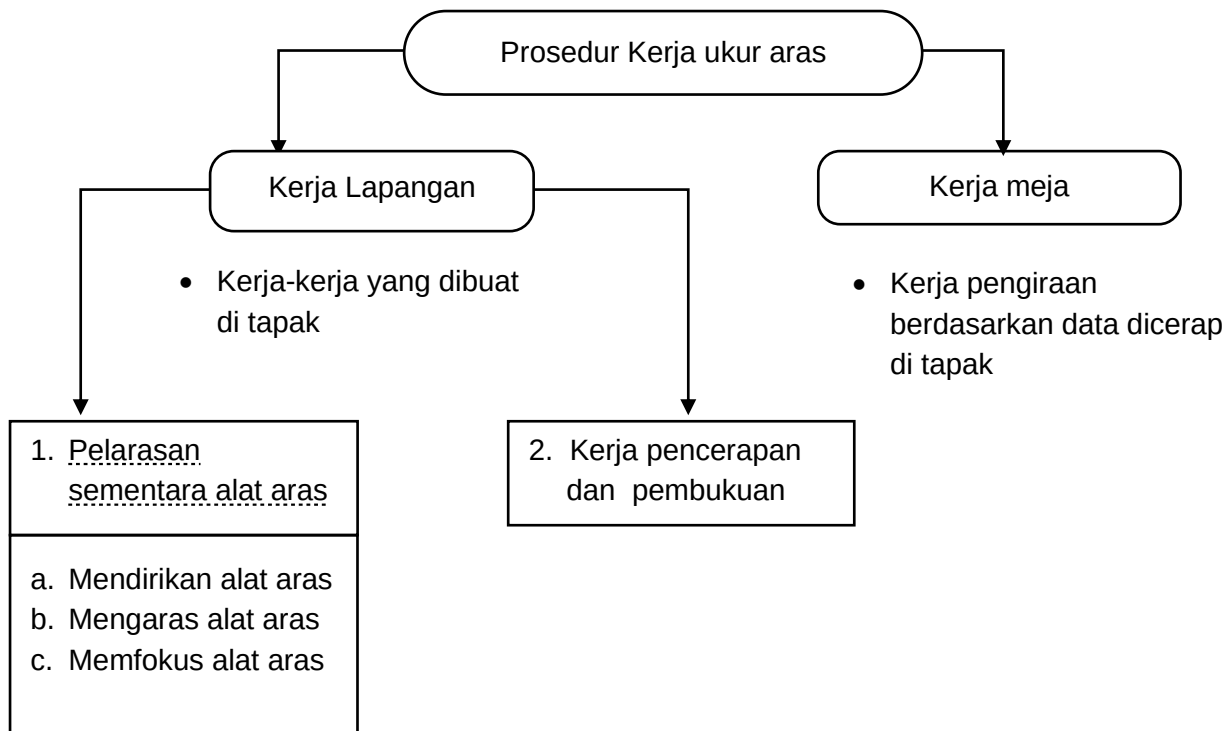
Ukur aras

Tujuan:

- (i) Mendapatkan beza tinggi antara dua titik.
- (i) Membina batu aras (bench mark) dan batu aras sementara untuk projek pembinaan.
- (ii) Menghasilkan peta kontur bagi tapak pembinaan.
- (iii) Menanda kecerunan tanah untuk tujuan pengaliran air.
- (iv) Menentukan aras penambakan dan pemotongan tanah.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

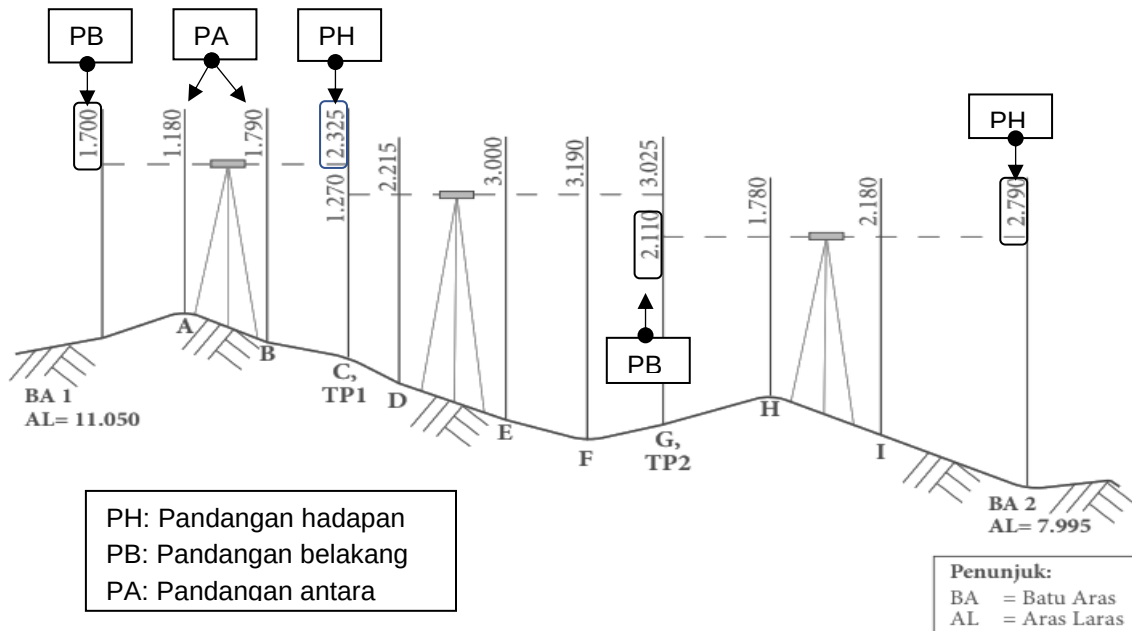


BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Kaedah Ukur Aras Secara Naik Turun

Kaedah untuk mendapatkan aras laras berdasarkan beza tinggi antara dua titik.

Contoh pengiraan



Pembukuan ukur aras secara kaedah naik turun

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Naik (+)	Turun (-)	Aras Laras (m)	Jarak (m)	Catatan
1.700					11.050	0	BA1.AL=11.050
	(-) 1.180		0.520	(+)	11.570	20	Titik A
	(-) 1.770	(-) 2.325		(+)	10.980	40	Titik B
1.270		(-) 2.215		(+)	10.425	60	Titik C. TP1
	(-) 3.000	(-) 3.190		(+)	9.480	70	Titik D
				(+)	8.695	100	Titik E
				(+)	8.505	120	Titik F
2.110		(-) 3.025	0.165	(+)	8.670	140	Titik G, TP2
	(-) 1.780		0.330	(+)	9.000	170	Titik H
	(-) 2.180			(+)	8.600	200	Titik I
		(-) 2.790		(+)	7.990	240	BA2.AL=7.995
5.080		8.140	1.015	4.075	7.990		Ralat sebenar = 7.995m - 7.990 m = 0.005m
-8.140			-4.075		-11.050		
-3.060			-3.060		-3.060		

Semakan aritmetik

D

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Prosedur pengiraan aras laras kaedah naik turun

Langkah 1: Cari perbezaan tinggi

Langkah 2: Tentukan nilai aras laras

Langkah 3: Semakan aritmetik

Cara menyemak pengiraan kaedah naik dan turun

$$\sum PB - \sum PH = \sum Naik - \sum Turun = \text{Aras laras Akhir} - \text{Aras Laras Mula}$$



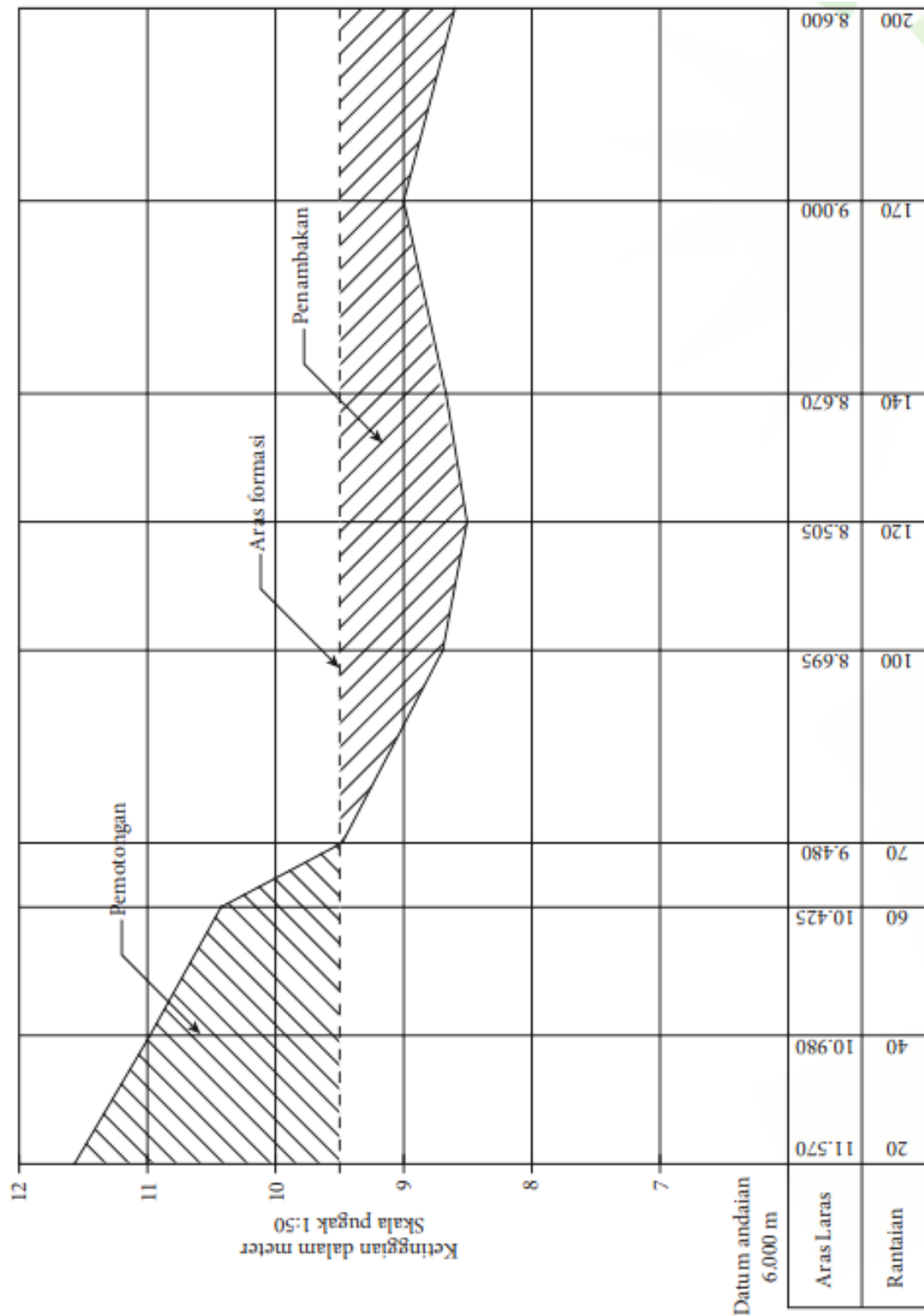
Langkah 4: Semakan ketepatan kerja ukur aras

Ralat sebenar	Ralat yang dibenarkan
= 7.995 m – 7.990 m = 0.005 m	$= [\pm 0.012 (\sqrt{D})] \text{ m}$ $= [\pm 0.012 (\sqrt{0.24})] \text{ m}$ $= 0.006 \text{ m}$ D = jumlah jarak dalam unit kilometer (km) = 240 m / 1000 = 0.24
Hasil daripada perbandingan kerja ukur aras diterima kerana ralat sebenar (0.005 m) lebih kecil daripada ralat yang dibenarkan (0.006 m). Jika lebih besar kerja ukur aras tidak diterima dan perlu diulang semula	



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Langkah 5: Plotan



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Kaedah Tinggi Kolimatan

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras (m)	Jarak (m)	Catatan
1.700	(+)		12.750	11.050	0	BA1.AL=11.050
	1.180	(-)		11.570	20	Titik A
	1.770	(-)		10.980	40	Titik B
1.270	(+)	2.325	11.695	10.425	60	Titik C. TP1
	2.215	(-)		9.480	70	Titik D
	3.000	(-)		8.695	100	Titik E
	3.190	(-)		8.505	120	Titik F
2.110	(+)	3.025	10.780	8.670	140	Titik G, TP2
	1.780	(-)		9.000	170	Titik H
	2.180	(-)		8.600	200	Titik I
		2.790		7.990	240	BA2.AL=7.995
5.080		8.140		7.990		Ralat sebenar =7.995m-7.990 m = 0.005m
-8.140				-11.050		
-3.060				-3.060		

Semakan aritmetik



D



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Prosedur Pengiraan Garisan Tingi Kolimatan

Langkah 1: Tentukan tinggi kolimatan pada BA₁

$$\text{Tinggi Kolimatan} = \text{Aras laras (AL1)} + \text{Pandangan Belakang}$$



Langkah 2 : Tentukan nilai aras laras pada setiap titik, contohnya titik A

Langkah 3: Tentukan tinggi kolimatan pada titik pindah, C TP 1

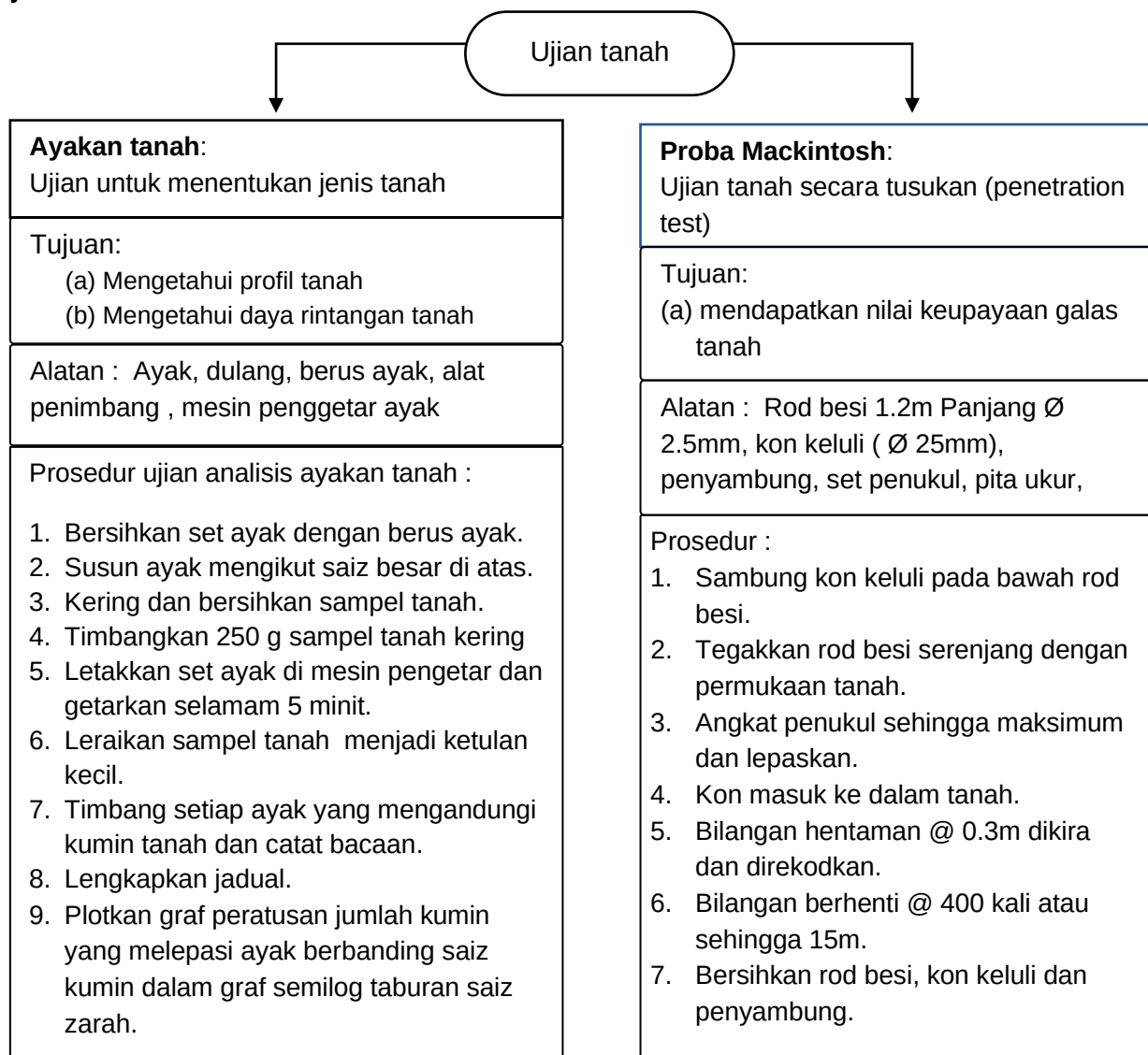
Langkah 4: Semakan aritmetik

$$\sum PB - \sum PH = \text{Aras laras Akhir} - \text{Aras Laras Mula}$$



*Semakan ketepatan kerja dan plotan adalah sama seperti kaedah naik turun

Ujian tanah



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

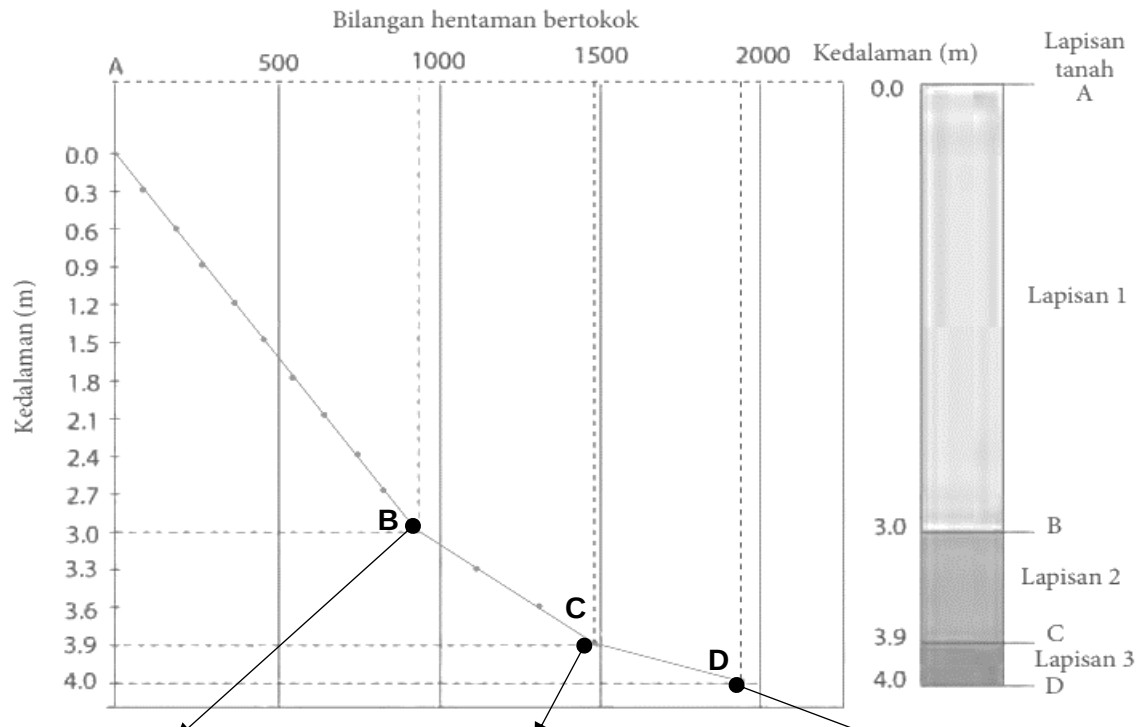
Prosedur mendapatkan nilai keupayaan gelas tanah dengan kaedah proba mackintosh

Dapatkan nilai hentaman bertokok pada setiap sela 0.3 m. Contoh rajah:

Kedalaman (m)	No. Titik : 10 Tarikh : 12 Mac 2017 Bilangan hentaman /0.3m		Bilangan hentaman bertokok
0 - 0.3	130	(+)	130
0.3 - 0.6	100	(+)	230
0.6 - 0.9	90	(+)	320
0.9 - 1.2	94	(+)	414
1.2 - 1.5	85	(+)	499
1.5 - 1.8	79	(+)	578
1.8 - 2.1	65		643
2.1 - 2.4	110		753
2.4 - 2.7	87		840
2.7 - 3.0	90		930
3.0 - 3.3	123		1053
3.3 - 3.6	205		1258
3.6 - 3.9	240	(+)	1498
3.9 - 4.0	400	(+)	1989

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

- Plotkan graf kedalaman melawan bilangan hentaman bertokok. Dapatkan kecerunan dan lukis keratan rentas pandangan lapisan tanah tersebut

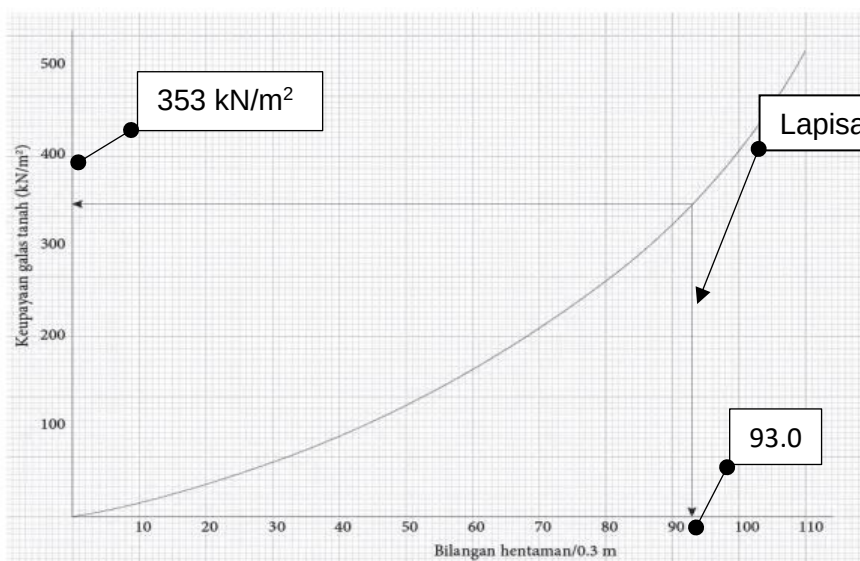


$$\Delta AB = \frac{(X_2 - X_1)}{\text{Jumlah sela AB}} = \frac{(930 - 0)}{10} = 93.0$$

$$\Delta BC = \frac{(X_3 - X_2)}{\text{Jumlah sela BC}} = \frac{(1498 - 930)}{3} = 189.33$$

$$\Delta CD = \frac{(X_4 - X_3)}{\text{Jumlah sela CD}} = \frac{(1898 - 1498)}{1} = 400$$

- Dapatkan nilai keupayaan galas tanah berdasarkan graf piawai



Berdasarkan graf piawai, bacaan keupayaan galas tanah mengikut lapisan tanah

(A) Lapisan AB = 353 kN/m²

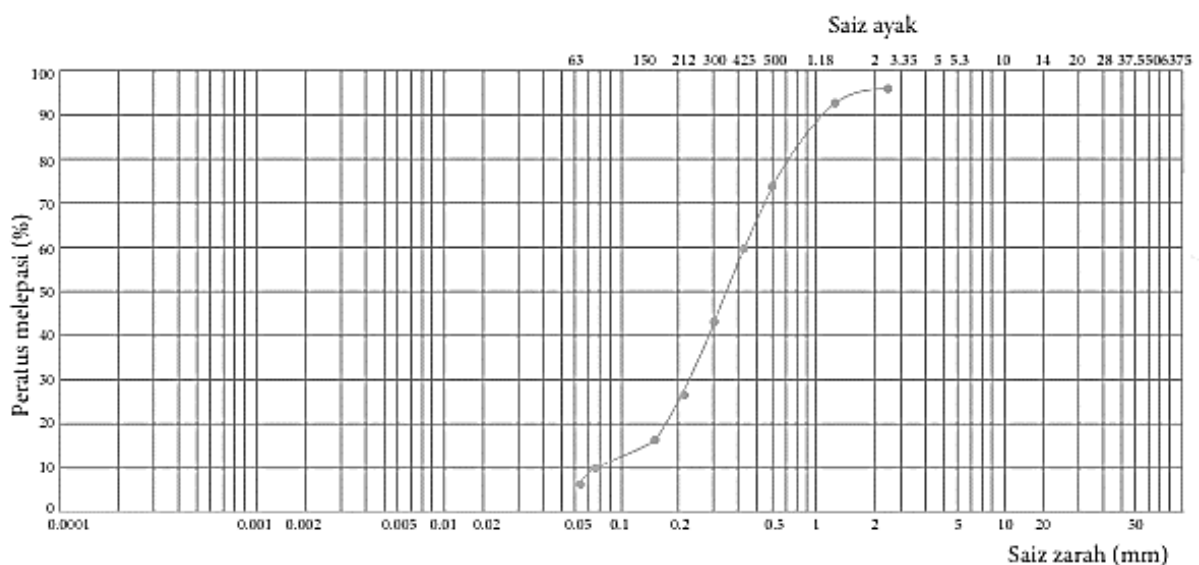
(B) Lapisan BC = Melebihi graf piawai

(C) Lapisan CD = Melebihi graf piawai

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Ayakan Tanah

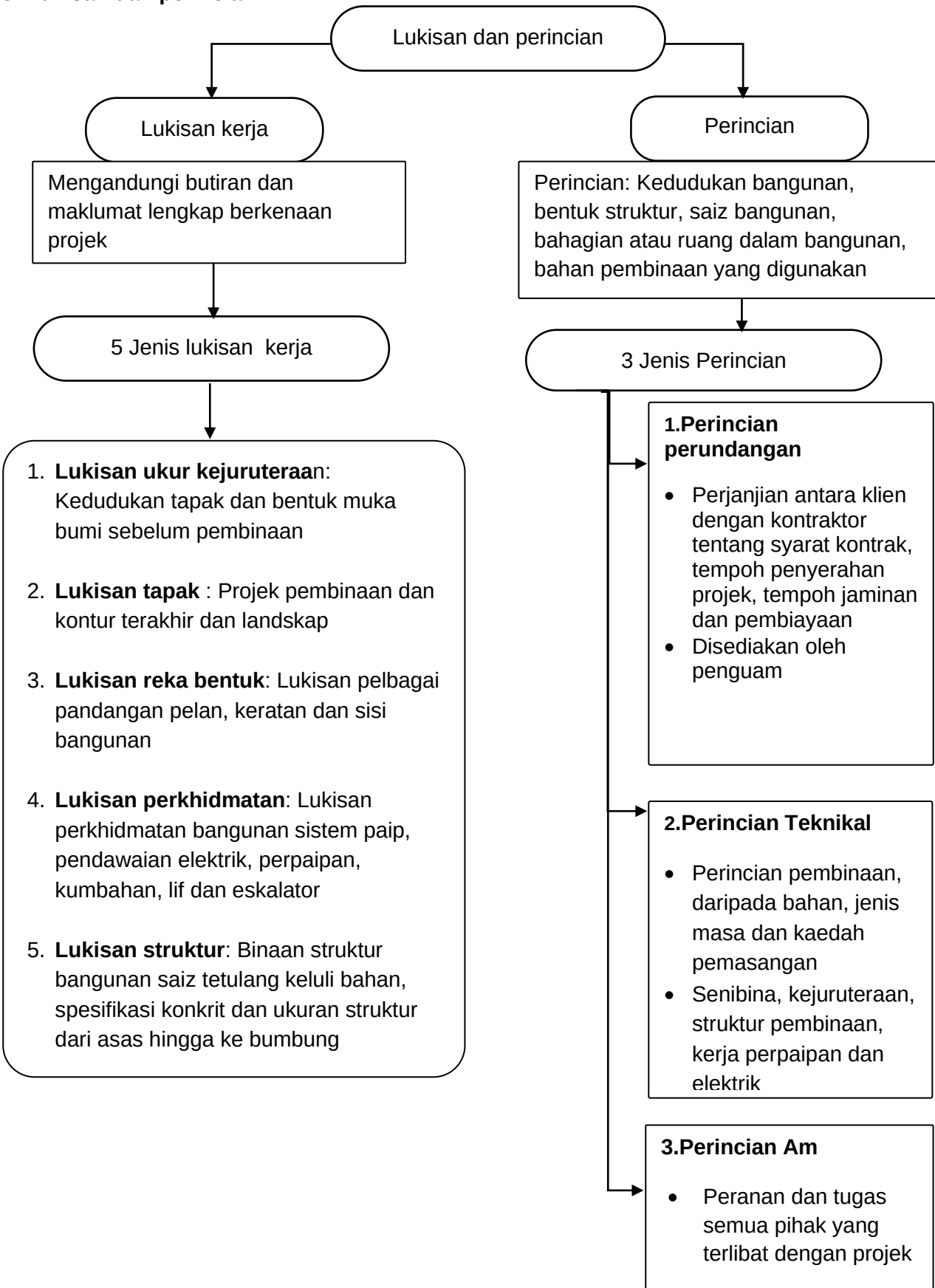
Saiz Ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah (g)	Berat tanah Tertahan (g)	Berat tanah melepasi ayakan (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)
2.300	447.21	456.41	$=456.41 - 447.21$ $=9.20$	$=(250-9.20)$ $=240.80$	$=(9.20/250)100$ $=3.68$	$=(240.8/250)100$ $=96.32$
1.180	420.56	430.46	9.90	$=240.80-9.90$ $=230.90$	$=(9.90/250)100$ $=3.96$	$=(230.9/250)100$ $=92.36$
0.600	392.45	438.25	45.80	$=230.90-45.80$ $=185.10$	$=(45.80/250)100$ $=18.32$	$=185.10/250)100$ $=74.04$
0.425	376.35	411.55	35.20	$=185.10-35.20$ $=149.90$	$=(35.20/250)100$ $=14.08$	59.96
0.300	341.27	382.92	41.65	$149.90-41.65$ $=108.25$	$=(41.65/250)100$ $=16.66$	43.30
0.212	310.26	352.26	42.00	$108.25-42.00$ $=66.25$	$=(42/250)100$ $=16.80$	26.50
0.150	290.14	315.44	25.30	$=66.25-25.30$ $=40.95$	$=(25.30/250)100$ $=10.12$	16.38
0.075	276.45	292.45	16.00	$=40.95-16.00$ $=24.95$	$=(16.0/250)100$ $=6.40$	9.98
0.063	245.32	254.32	9.00	$=24.95-9.00$ $=15.95$	$=(9.0/250)100$ $=3.60$	6.38
Dulang	220.41	236.36	15.95	$=15.95-15.95$ $=0$	$=(15.95/250)100$ $=6.38$	0.0
			Jumlah=250			

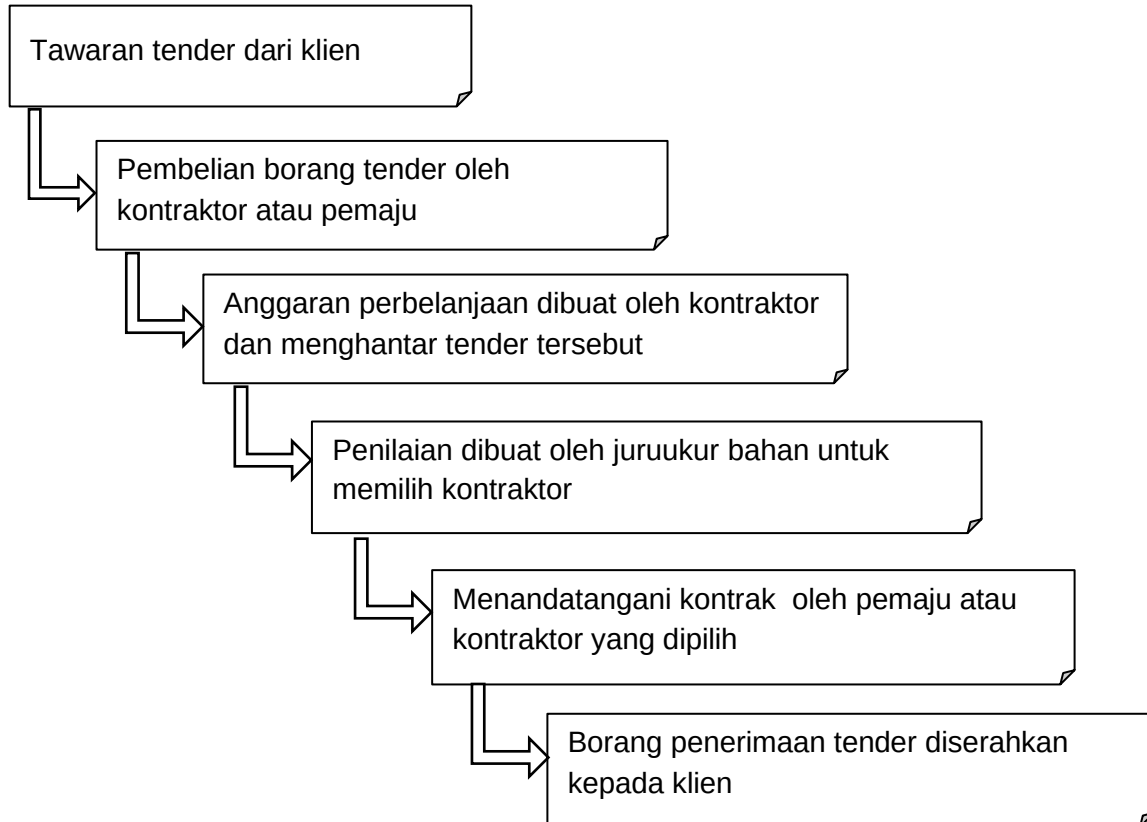


Tanah	Halus	Sederhana	Kasar	Halus	Sederhana	Kasar	Halus	Sederhana	Kasar	Batu bundar
Liat	Kelodak			Pasir			Kerikil			

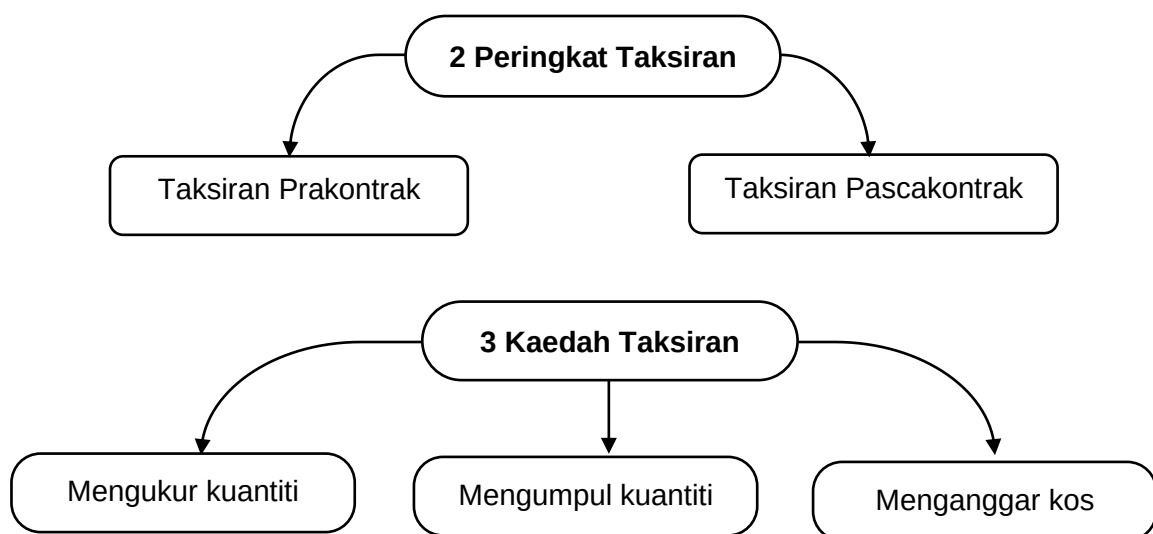
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

C. Lukisan dan perincian



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI**D. Penawaran tender****E. Membuat taksiran**

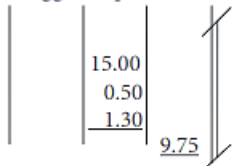
Membuat taksiran tanggungjawab juruukur bahan iaitu mengukur kuantiti bagi sesuatu projek pembinaan bagi mendapatkan kos keseluruhan pembinaan



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Contoh:

Penggalian parit untuk asas jalur yang berukuran 15.0 m panjang, 0.5 m lebar dan 1.3 m tinggi.

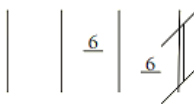


Penggalian parit untuk asas pad bermula daripada aras yang disediakan tidak melebihi 1.50 m dalam menimbus semula tanah dan memadatkannya serta mengangkut dan membuang lebihan tanah. Purata jarak ialah 50 m dari tapak.

Ukuran isipadu

Contoh:

6 biji lampu dicatatan seperti di bawah:

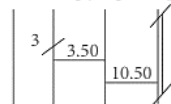


Lampu seperti yang diterangkan dalam spesifikasi.

Ukuran bilangan

Contoh:

Memotong tiga batang kayu berukuran 150 mm x 50 mm tebal yang telah diawet untuk kasau bumbung yang mempunyai panjang 3.5 m.



150 mm x 50 mm tebal kayu yang telah diawet untuk kasau bumbung.

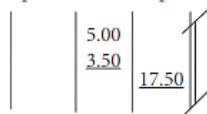
Ukuran panjang

Kaedah pengukuran

Ukuran keluasan

Contoh:

Lepaan simen untuk lantai konkrit yang mempunyai panjang 5.0 m dan lebar 3.50 m. Tebal lepaan simen dan pasir ialah 30 mm.



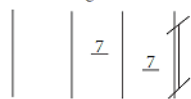
30 mm tebal lepaan simen dan pasir di atas lantai konkrit.

Ukuran berat

Diameter tetulang (mm)	kg/m
10	0.616
12	0.888
16	1.579
20	2.466
25	3.854
32	6.313

Contoh:

Berat bagi tetulang keluli lembut yang mempunyai panjang 7 m dan berdiameter 32 mm ditulis sebagai:



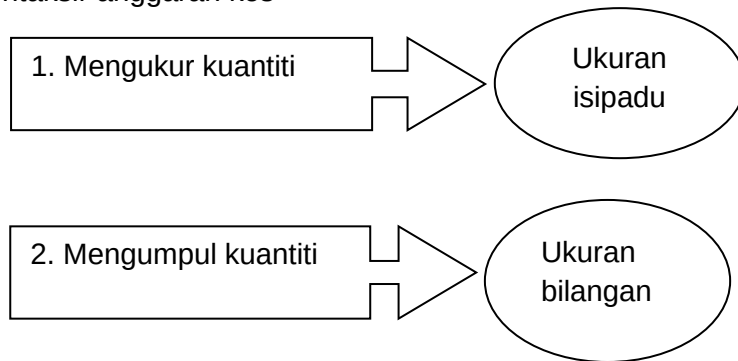
32 mm diameter tetulang keluli lembut di dalam tiang
 $\times 6.313 \text{ kg/m} = 44.191 \text{ kg}$

Rujuk Jadual 1.11 untuk kiraan tetulang keluli.

Jadual Contoh berat tetulang pelbagai diameter

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Mentaksir anggaran kos



Penggalian parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan, tidak melebihi 1.50 m dalam, menimbus semula tanah dan memadatkannya, mengangkut dan membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.

Unit (m ³)	Muka surat (dari borang kuantiti)
9.75	1
<u>9.75</u> → 10 m ³	(kepada nombor bulat yang hampir)

3. Menganggar kos

Butiran	Keterangan Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah	
				RM	Sen	RM	Sen
A	Penggalian parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan, tidak melebihi 1.50 m dalam, menimbus semula tanah dan memadatkannya, mengangkut dan membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.	m ³	10	13	00	130	00

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Pekerja

- Pembersihan tapak :
juruukur tanah, pekerja jentera, pekerja tapak
- Merancang tanda :
juruukur tanah, jurutera jentera, pekerja tapak
- Kerja tanah :
juruukur tanah, jurutera tapak, pekerja jentera, pekerja tapak
- Penyahairan :
jurutera tapak, pekerja jentera, pekerja tapak
- Pembinaan bangunan sementara :
jurutera tapak, pekerja tapak

AKTIVITI

- Pembinaan substruktur (seperti menanam cerucuk, membina asas) :
tukang konkrit, tukang tetulang keluli, tukang kayu, pekerja am, pekerja jentera
- Pembinaan superstruktur (seperti membina kerangka bangunan, kerangka bumbung, tangga, lantai tingkat atas) :
tukang konkrit, tukang tetulang keluli, tukang kayu, tukang bata, pekerja am, pekerja jentera

1. Kerja tapak

2. Mendirikan struktur

4 Jenis Pekerja

4. Kerja jentera

3. Menyiapkan struktur

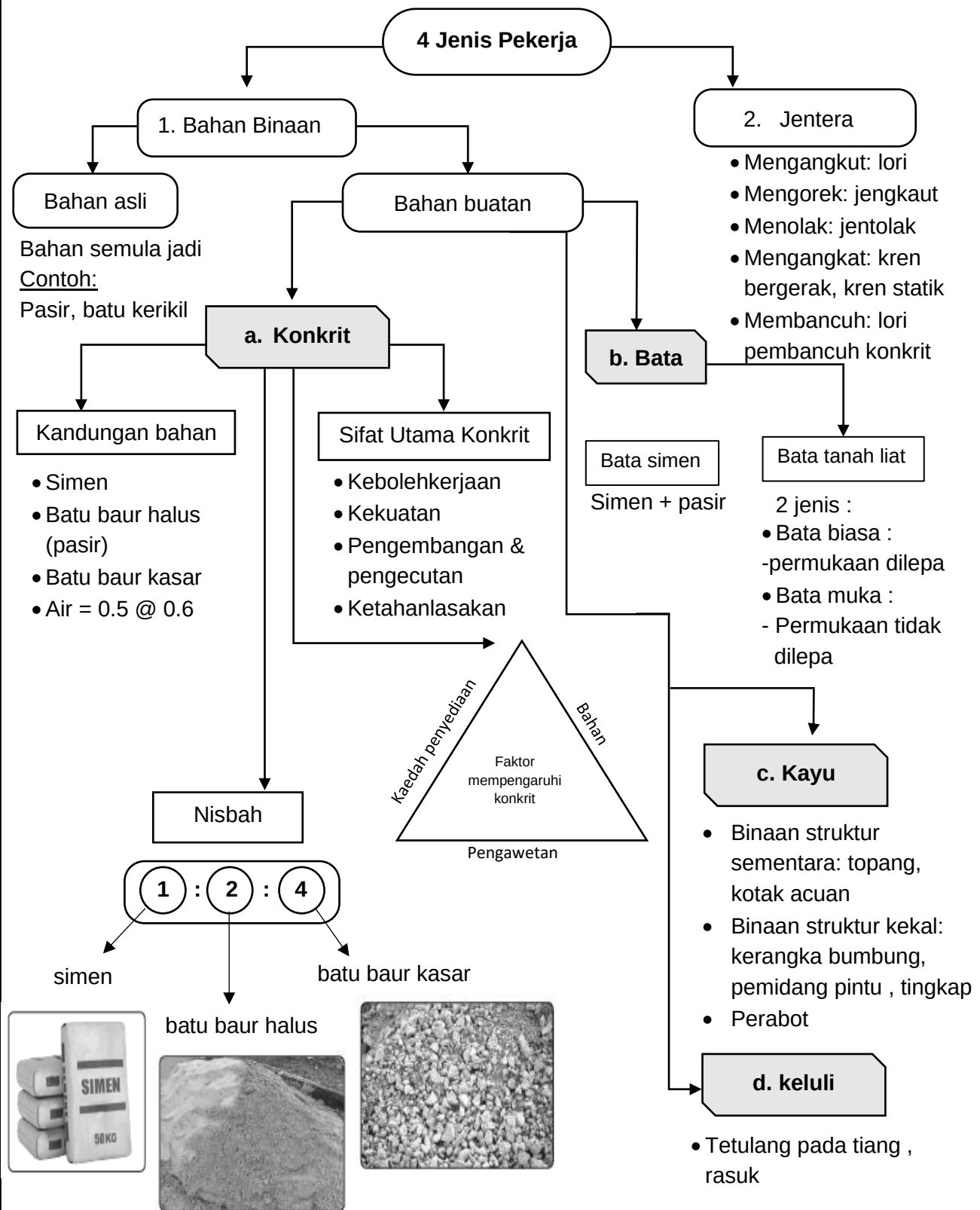
- Merata tapak :
pemandu dan mekanik
- Memampat tanah :
pemandu dan mekanik
- Mengorek tanah :
pemandu dan mekanik
- Menanam cerucuk :
pemandu dan mekanik
- Mengangkat bahan binaan :
pemandu dan mekanik

AKTIVITI

- Melepa dinding :
tukang lepa
- Memasang jubin :
tukang jubin
- Memasang penutup bumbung :
tukang kayu
- Memasang penutup siling :
tukang kayu
- Mengecat :
tukang cat

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Bahan dan jentera



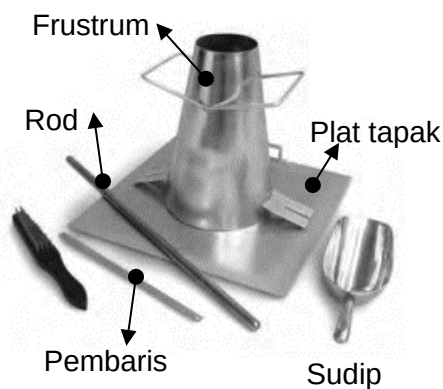
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Ujian Penurunan konkrit

Tujuan

- Menentukan keboleherjaan konkrit

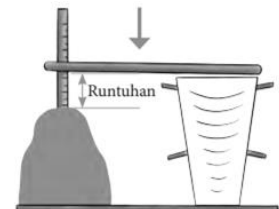
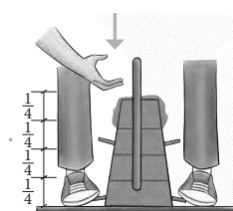
Alatan



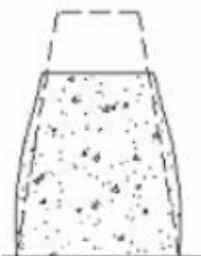
Jenis hasil penurunan

Prosedur

1. Lapisan pertama bancuhan konkrit dimasukkan ke dalam frustrum kon sebanyak 1/4 daripada tinggi kon.
2. Padatkan bancuhan dengan rod pemadat sebanyak 25 kali hentaman.
3. Ulang langkah 1 dan 2 sebanyak 3 kali iaitu untuk 2/4, 3/4 dan 4/4 ketinggian.
4. Permukaan atas diratakan dengan rod atau sudip.
5. Tarik frustrum secara menegak dengan perlahan-lahan.
6. Frustrum diletakkan secara terbalik di sebelah runtuh konkrit. Runtuhan diukur menggunakan pembaris.

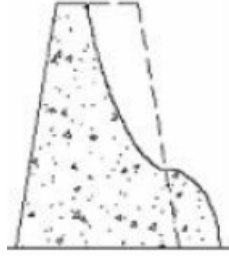


Sebenar



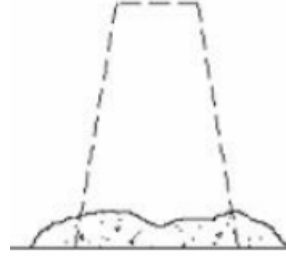
- Nisbah bancuhan konkrit betul
- Kejeleketan yang tinggi.
- Berkualiti

Ricik



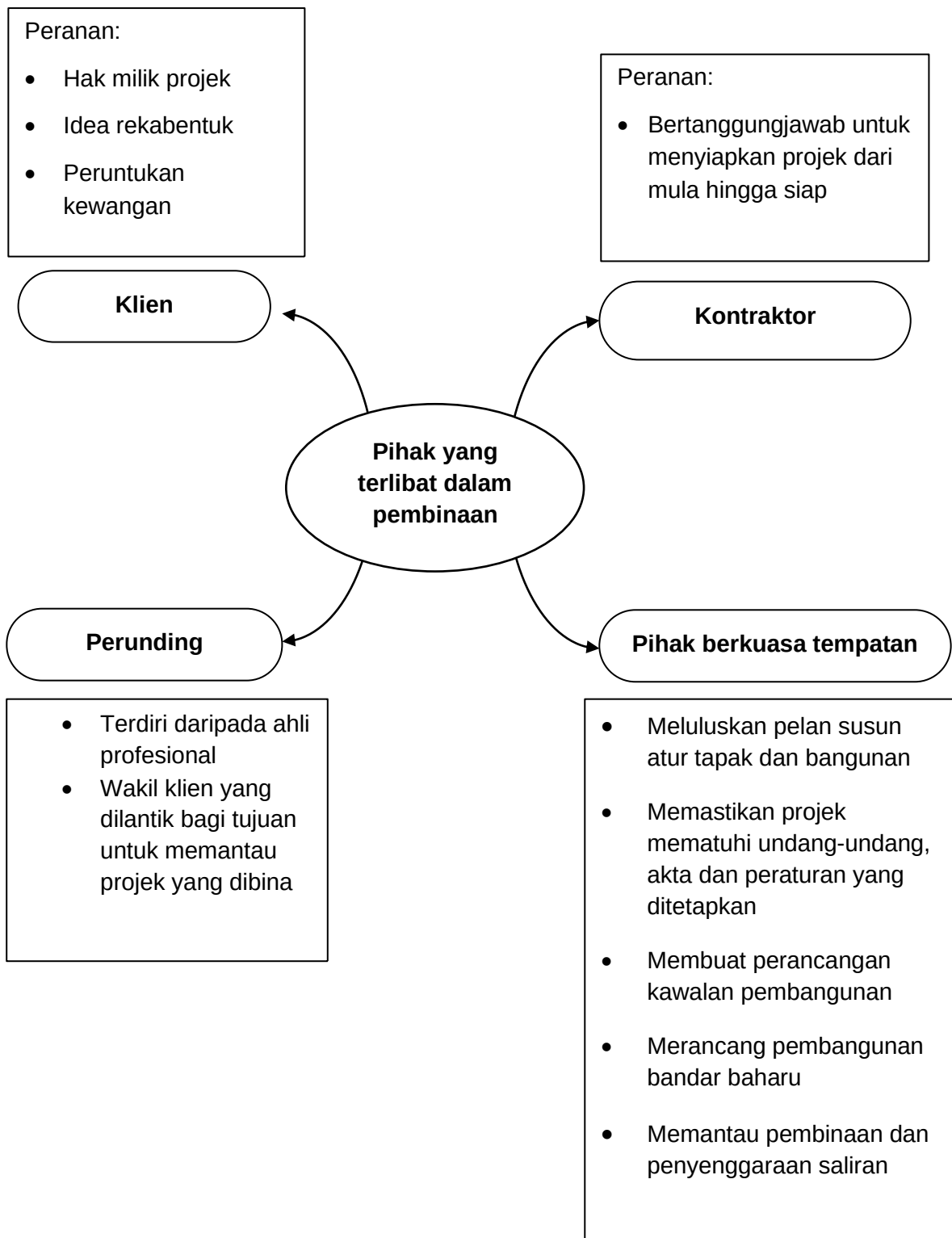
- Campuran simen kurang
- Kejeleketan kurang
- Tidak berkualiti.

Runtuh



- Bancuhan terlalu basah
- Berlaku pengasingan
- Tidak berkualiti.

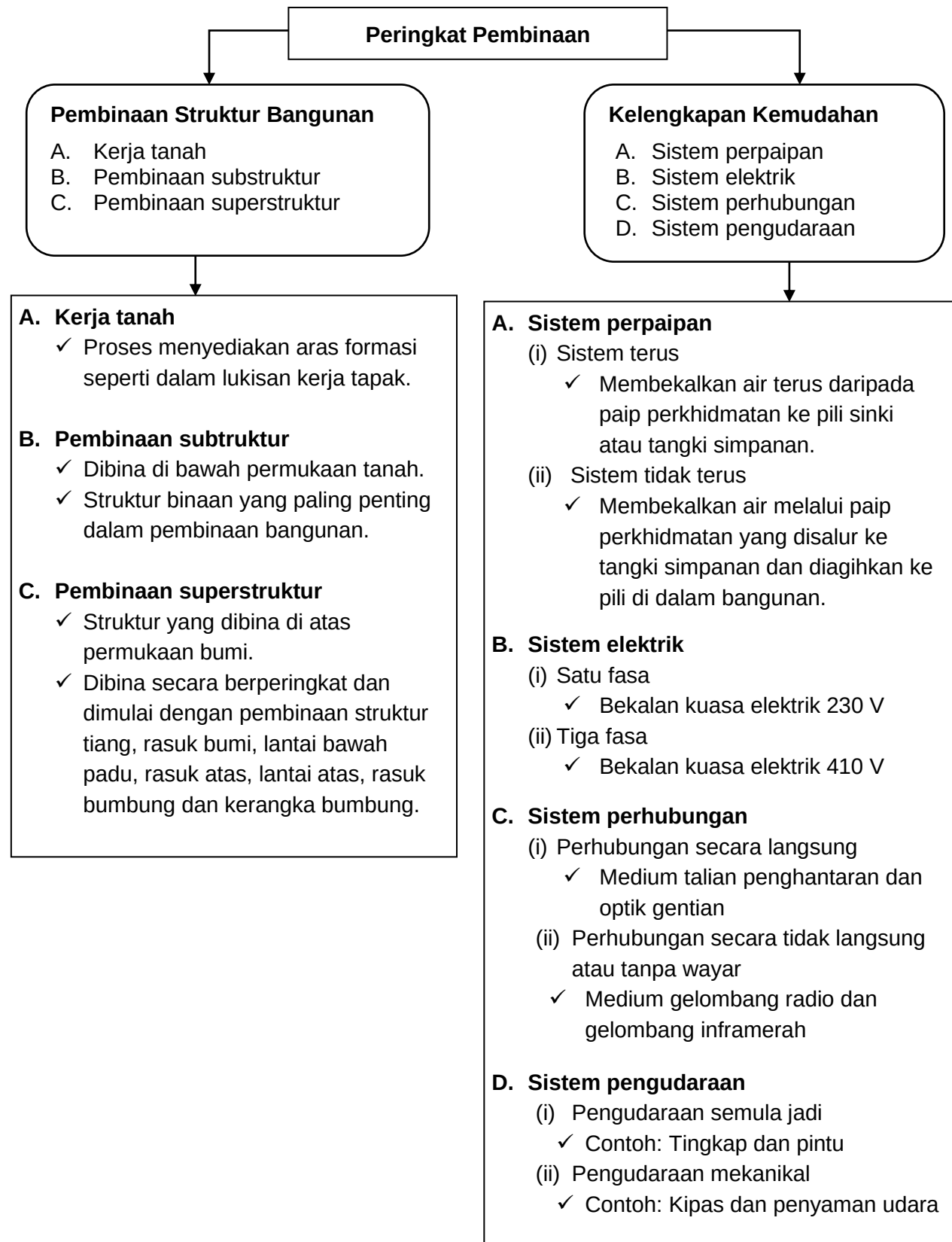
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI



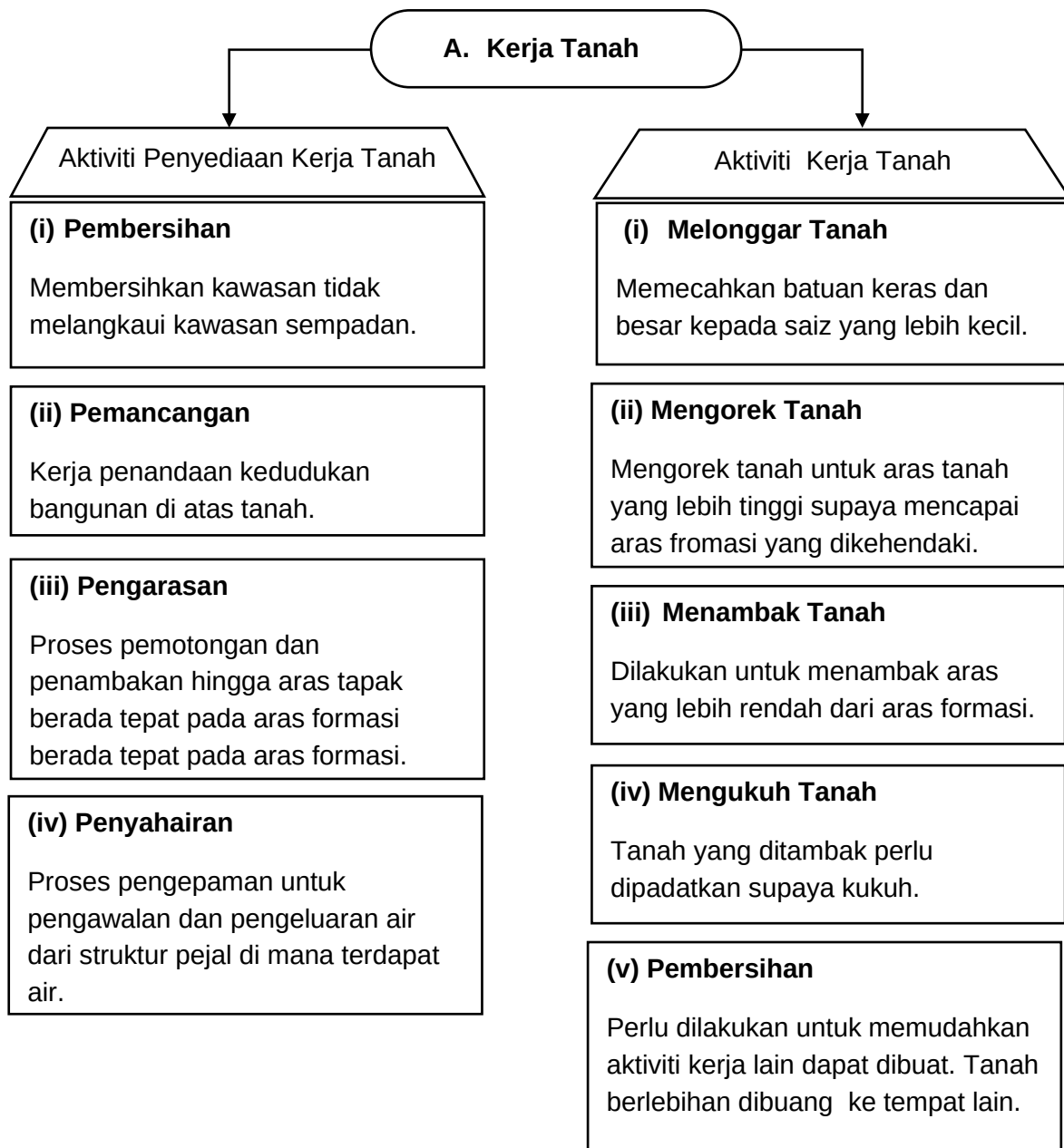
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.4 Peringkat Pembinaan

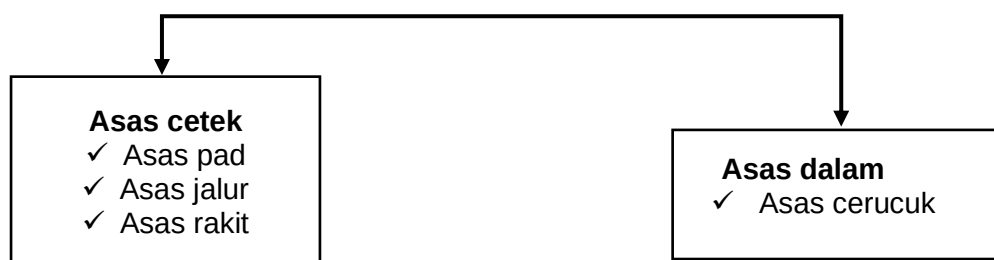
5.4.1 Pembinaan Struktur



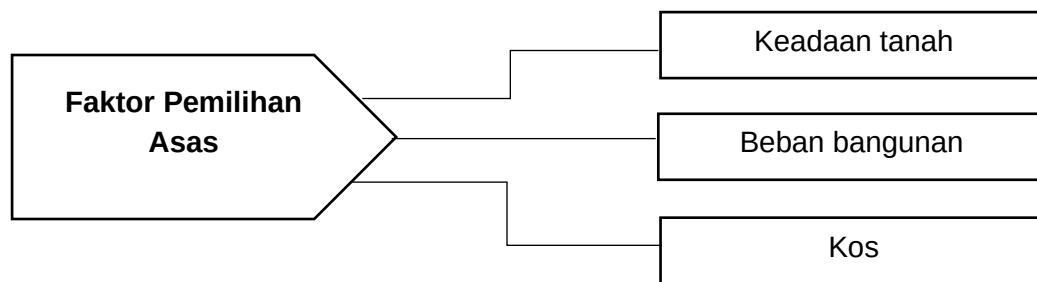
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI



B. Pembinaan Substruktur

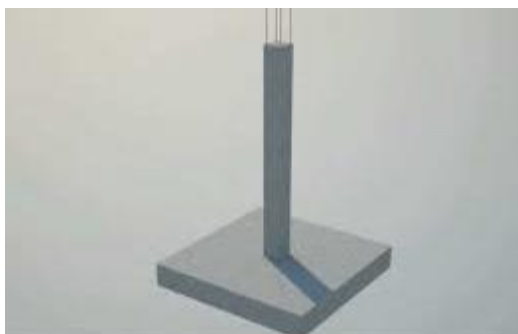
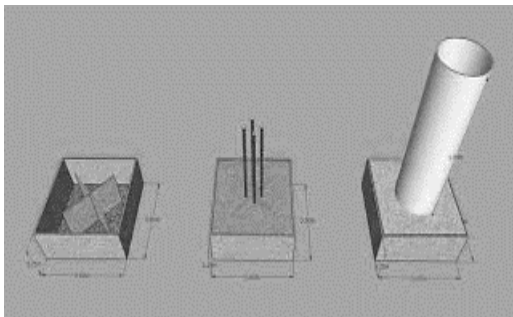


BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI



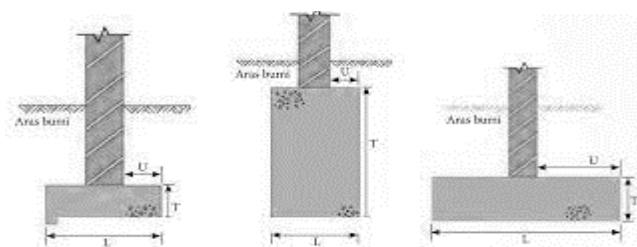
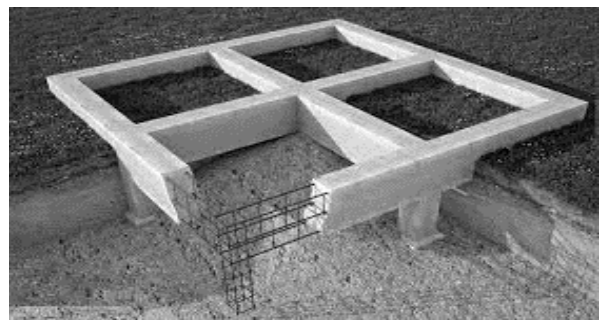
Asas Pad

- ✓ Paling banyak digunakan untuk bangunan satu atau dua tingkat.
- ✓ Beban daripada bangunan akan dipindahkan ke tanah melalui tiang dan seterusnya ke asas pad.
- ✓ Berbentuk segi empat sama dan luasnya bergantung kepada beban yang ditanggung dan keupayaan galas tanah.
- ✓ Besi tetulang digunakan untuk memperkukuh di samping menangani tegasan normal dan ricih.



Asas Jalur

- ✓ Digunakan untuk bangunan yang tidak mempunyai tiang tetapi menggunakan dinding yang bertindak mengagihkan beban daripada komponen-komponen lain kepada asas bangunan.
- ✓ Jenis-jenis asas jalur:
 - i. **Asas jalur biasa**
 - Bangunan satu atau dua tingkat.
 - ii. **Asas jalur dalam**
 - Kawasan tanah berkelodak.
 - iii. **Asas jalur lebar**
 - Kawasan pembinaan yang mempunyai keupayaan galas tanah yang rendah.

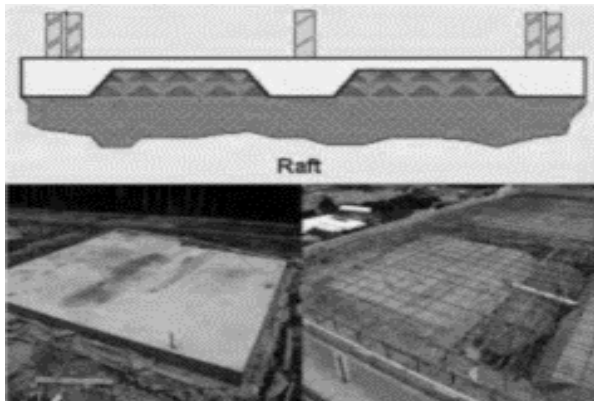


Asas jalur biasa Asas jalur dalam Asas jalur lebar

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

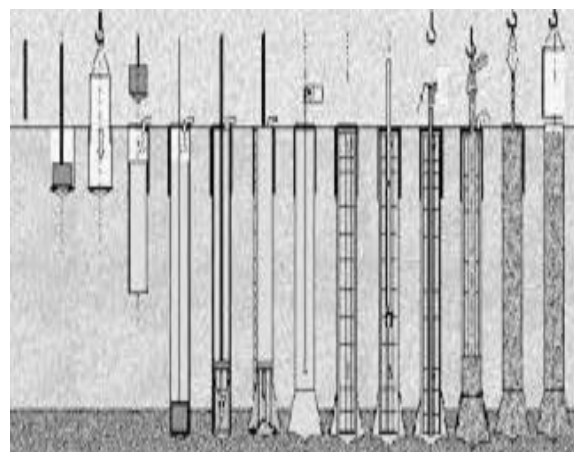
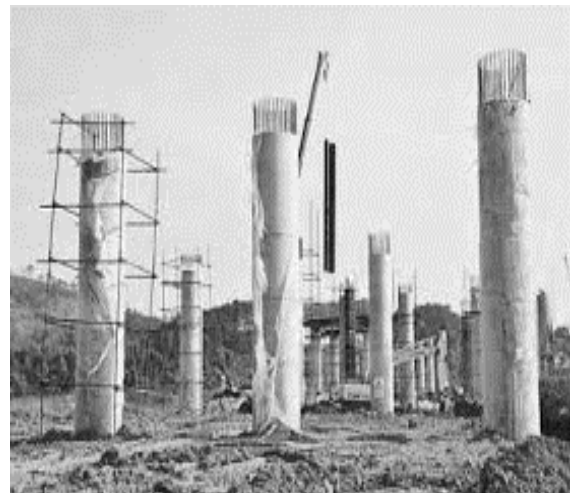
Asas Rakit

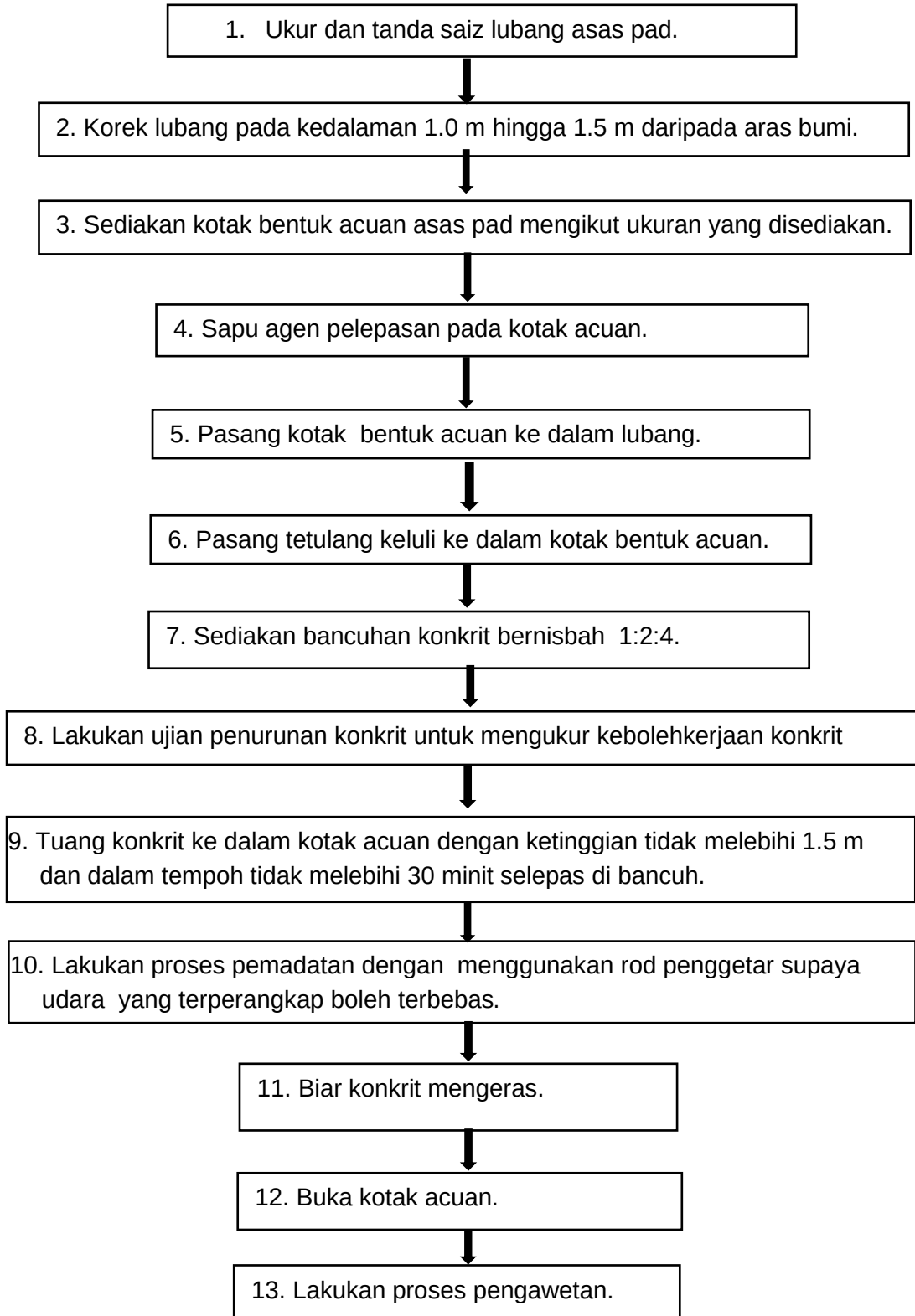
- ✓ Dibina di bawah keseluruhan atau sebahagian daripada lantai bawah bangunan.
- ✓ Digunakan di kawasan tanah yang berkeupayaan galas rendah dan cenderung mengenes secara tidak sekata apabila dikenakan beban.
- ✓ Jenis-jenis asas rakit:
 - i. **Papak padu**
 - Papak konkrit padu bertetulang dalam kedua-dua arah.
 - ii. **Rasuk dan papak**
 - Papak galas beban dibina di atas tanah berserta pembinaan rasuk di atasnya dan sesuai untuk asas rakit yang melebihi 305 mm.
 - iii. **Bersel**
 - Bersel diperlukan sekiranya asas rakit mengalami tegangan yang tinggi dan ketebalan asas rakit yang direka untuk melebihi satu meter.



Asas Cerucuk

- ✓ Digunakan untuk memindahkan beban bangunan ke lapisan tanah keras menerusi tiang.
- ✓ Sesuai digunakan bagi jenis tanah yang berkeupayaan galas rendah.
- ✓ Jenis-jenis cerucuk:
 - i. **Cerucuk galas hujung**
 - Cerucuk yang ditanam hingga ke lapisan tanah kukuh atau batu hampar.
 - ii. **Geseran**
 - Digunakan apabila kedalaman lapisan tanah keras sangat jauh.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI**Langkah membina asas pad**

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

C. Pembinaan Superstruktur

Rasuk

- Komponen mendatar yang menanggung beban-beban bumbung, lantai dan dinding serta beban hidup.
- Rasuk dapat menahan beban secara mengatasi lenturan, ricih, dan kilasan.
- Rasuk juga bertindak sebagai pengikat.

Rasuk disokong mudah

- ✓ Rasuk yang disokong dengan pin pada satu hujung dan disokong oleh pin dan roda pada hujung.
- ✓ Tetulang utama diperlukan untuk meningkatkan kekuatan konkrit.
- ✓ Contoh kegunaan: Jambatan dan landasan LRT/MRT



Rasuk julur

- ✓ Rasuk julur terikat pada satu hujungnya manakala satu lagi tidak disokong.
- ✓ Hujung ini bebas bergerak apabila dikenakan beban.
- ✓ Contoh kegunaan: Anjung dan balkoni



Rasuk selanjar

- ✓ Rasuk ini disokong dengan sekurang-kurangnya pada tiga tempat.
- ✓ Bahagian tengah rentang akan mengalami lenturan apabila rasuk ini dikenakan beban.
- ✓ Contoh kegunaan: Jambatan, jalan raya dan masjid.



Rasuk hujung terikat

- ✓ Kedua-dua hujungnya disokong oleh hujung terikat.
- ✓ Rasuk akan melentur apabila dikenakan beban.
- ✓ Tetulang utama diperlukan pada bahagian yang mengalami tegangan bagi meningkatkan keupayaan tegasan tegangan rasuk tersebut.
- ✓ Contoh kegunaan: Rumah dan pejabat.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI**Langkah Pembinaan Rasuk**

1. Menyediakan kotak bentuk acuan rasuk mengikut ukuran yang disediakan dan sapu agen pelepasan pada bahagian kotak acuan.
2. Menyediakan bar tetulang keluli bentuk berbunga untuk rasuk yang disokong mudah.
3. Memasang kotak acuan rasuk dan kunci kotak acuan.
4. Memasang topang sementara T di bawah kotak acuan bagi memastikan kedudukan kotak bentuk acuan mendatar.
5. Memasang tetulang keluli rasuk kepada tetulang keluli tiang untuk menambah kekuatan rasuk.
6. Menyediakan campuran konkrit dengan nisbah 1:2:4.
7. Melakukan ujian penurunan konkrit bagi tujuan mengukur kebolehkerjaan konkrit.
8. Tuang konkrit ke dalam kotak acuan dengan ketinggian tidak melebihi 1.5 m dan dalam tempoh tidak melebihi 30 minit selepas dibancuh.
9. Lakukan proses pemadatan dengan menggunakan rod penggetar supaya udara yang terperangkap terbebas.
10. Biar konkrit mengeras.
11. Buka kotak acuan bahagian tepi.
12. Lakukan proses pengawetan.
13. Buka semua kotak acuan termasuk topang T.

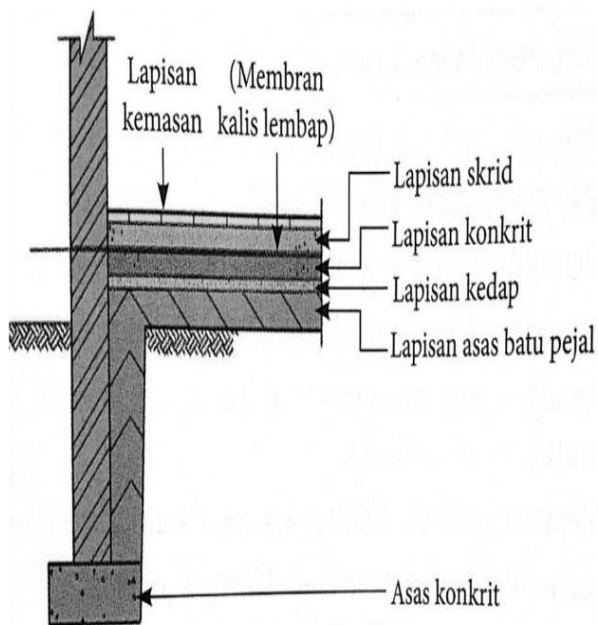
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Lantai

- Komponen struktur yang mendatar yang menanggung beban mati dan beban hidup.

Lantai Bawah Padu

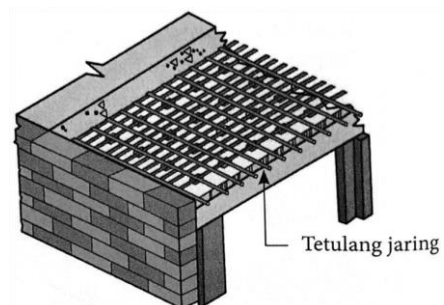
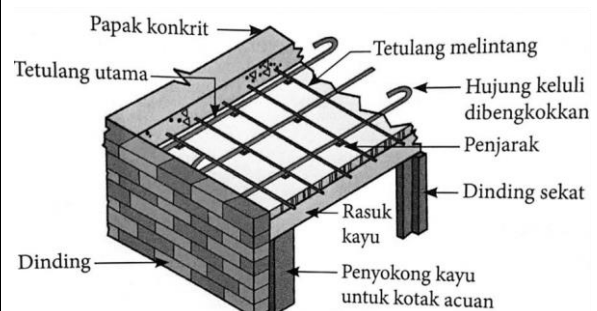
- ✓ Lantai dibina di atas tanah iaitu lantai di tingkat bawah bangunan.
- ✓ Tanah berperanan sebagai penyokong lantai.
- ✓ Lantai bawah padu terdiri daripada:
 - Lapisan asas batu pejal
 - Lapisan kedap
 - Lapisan konkrit
 - Membran kalis lembap
 - Lapisan skrid
 - Lapisan kemasan



Keratan rentas lantai konkrit bawah padu

Lantai Atas

- ✓ Lantai atas akan disokong oleh rasuk yang akan menerima beban dari lantai dan mengagihkannya kepada tiang.
- ✓ Bagi lantai konkrit, tetulang keluli diletakkan untuk menambah kekuatan lantai konkrit.
- ✓ Kotak acuan bagi lantai hendaklah dipasang dan disangga oleh penyokong sementara sebelum konkrit dituang.
- ✓ Tetulang diletakkan di atas penjarak dan seterusnya konkrit dituang mengikut ketebalan reka bentuk dan dipadatkan. Kotak acuan boleh dibuka seawal-awalnya pada hari ketujuh selepas konkrit dituang.



Kaedah pembinaan lantai atas konkrit bertetulang

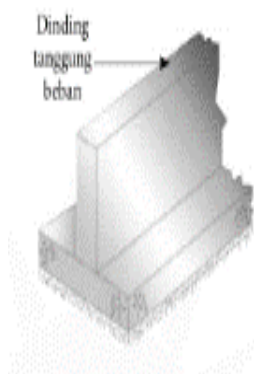
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Dinding

- Elemen kepingan tegak yang menanggung beban (dinding tanggung beban).
- Memberi perlindungan daripada cuaca
- Pembahagi ruang

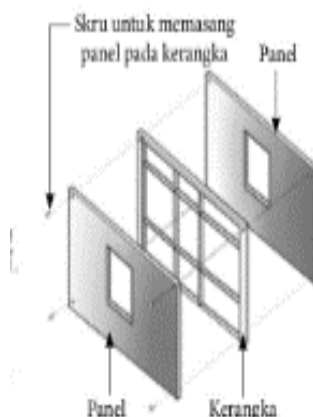
Dinding tanggung beban

- ✓ Dinding jenis ini menanggung beban hidup dan beratnya sendiri.
- ✓ Biasanya dibuat menggunakan bata.
- ✓ Lazim dibina di atas asas jalur supaya beban dapat diagihkan terus pada tanah di bawah asas.



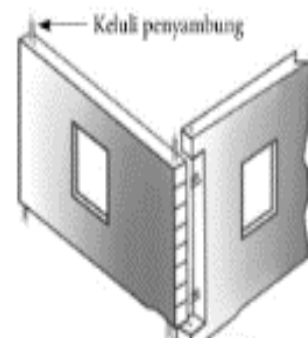
Dinding panel

- ✓ Dibina daripada panel yang dipasang pada kerangka.
- ✓ Hanya menanggung bebannya sendiri.
- ✓ Panel terdiri daripada papan gypsum, kaca, komposit, papan dan papan lapis. Kerangka pula dibina daripada dinding bata, kayu, logam atau bahan komposit.
- ✓ Biasanya digunakan sebagai pemisah ruang.



Dinding monolit

- ✓ Dinding ini terdiri daripada satu unit dinding tanpa sambungan.
- ✓ Contohnya dinding konkrit yang dibina dalam tuangan konkrit semasa basah dan mengeras menjadi satu dinding yang padu dan pejal.
- ✓ Terdapat juga dinding monolit konkrit pratuang. Dinding jenis ini dibuat bersama bukaan untuk pintu atau tingkap dalam satu tuangan dan dipasang di tapak pembinaan mengikut kedudukan yang ditetapkan.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Tiang

- ✓ Komponen tegak yang menanggung beban paksi yang diagihkan oleh rasuk.

Tiang tunggal

- ✓ Dibina secara berasingan daripada dinding dan direka bentuk bagi menerima beban yang tinggi.
- ✓ Tiang ini adalah daripada jenis tiang konkrit bertetulang. Ia boleh juga dibina daripada keluli, batu-bata dan kayu.
- ✓ Contoh penggunaan tiang ini adalah di lobi bangunan hotel atau kompleks membeli-belah.



Tiang jinjang

- ✓ Dibina daripada batu-bata dan biasanya dibina bersama tembok dengan bata.
- ✓ Tiang ini tidak menerima beban yang tinggi.
- ✓ Cara membina tiang jinjang ialah dengan menyediakan lapisan asas sebelum bata diikat bagi membentuk tiang yang dikehendaki.
- ✓ Berfungsi untuk mengukuhkan binaan tembok yang panjang.
- ✓ Contoh penggunaan tiang ini adalah di pagar rumah kediaman.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Jenis bumbung

Bumbung Rata

- Mempunyai kecerunan tidak melebihi 10%.
- Sesuai digunakan untuk pembinaan moden bagi rumah kediaman atau bangunan besar seperti kompleks membeli-belah.
- Reka bentuk yang rata boleh digunakan untuk meletakkan kenderaan, ruang renang dan sebagainya.
- Cara pembinaannya sama seperti pembinaan lantai atas dengan pemasangan membran kalis air bagi mengelakkan kebocoran pada bumbung.

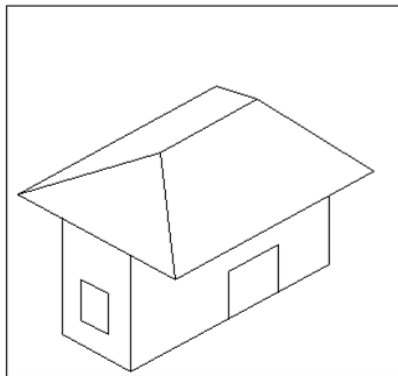
Bumbung Curam

- Mempunyai kecerunan melebihi 10%.
- Reka bentuk condong berfungsi untuk pengaliran air hujan pada bangunan.
- Pembinaan bumbung curam adalah dengan menggunakan kerangka.
- Sesuai digunakan bagi bangunan kecil atau bangunan yang menitikberatkan nilai estetika seperti muzium atau balai seni.

Jenis Bumbung Curam

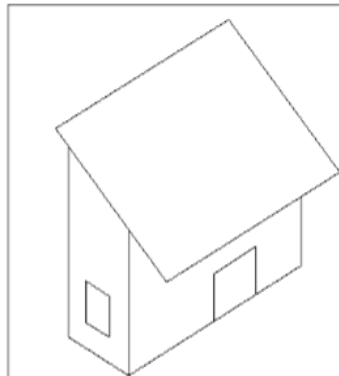
Bumbung Limas

- ✓ Mempunyai empat penampang yang mencuram keempat arah yang berlainan dan membentuk lima garisan bumbung.



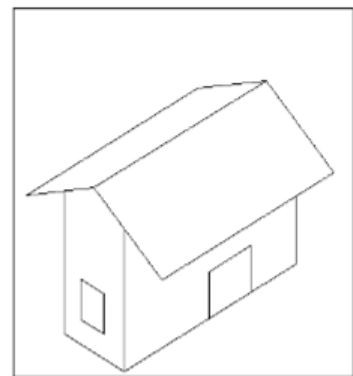
Bumbung Pisang Sesikat

- ✓ Mempunyai permukaan yang mencuram ke satu arah sahaja.
- ✓ Binaan yang ringkas.



Bumbung Tebar Layar

- ✓ Mempunyai dua penampang yang mencuram kedua arah yang berlawanan yang biasanya bermula dari puncak bumbung di tengah-tengah bangunan.



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.4.2 Kelengkapan Sebuah Bangunan

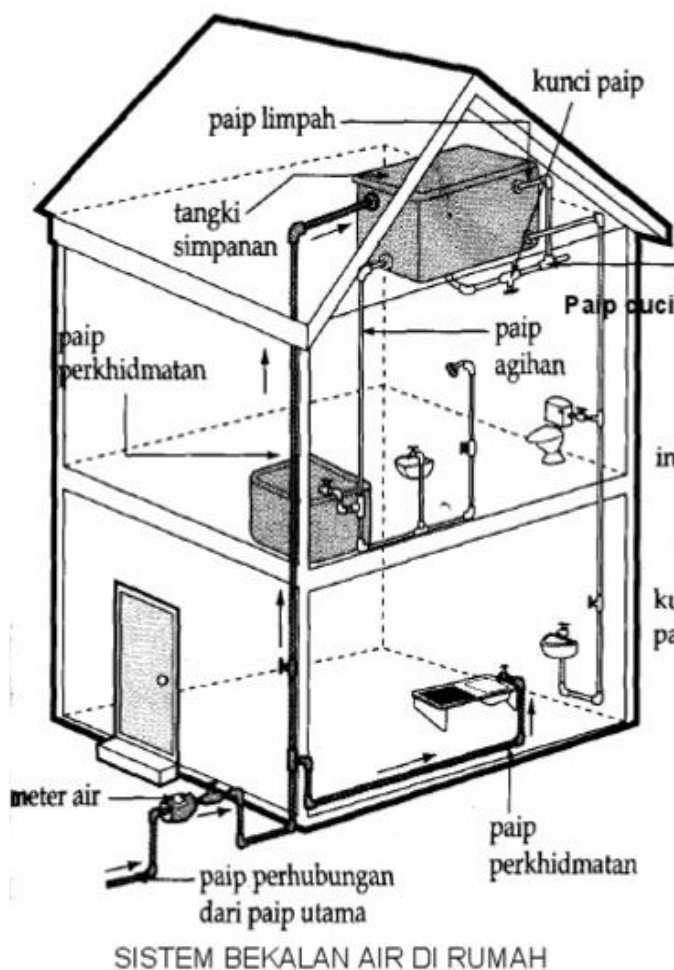
a. Sistem Perpaipan

Sistem Terus

- Membekalkan air terus daripada paip perkhidmatan ke pili atau ke tangki simpanan.
- Sumber air tidak diperolehi dari tangki simpanan.
- Biasanya digunakan bagi pili di bahagian dapur bagi tujuan air minuman dan memasak.
- Tidak sesuai bagi bangunan tinggi kerana tekanan air yang perlahan untuk ke tingkat tinggi.

Sistem Tidak Terus

- Air daripada paip induk dibekalkan melalui paip perkhidmatan yang dipasang ke tangki simpanan. Air yang terdapat di tangki simpanan akan diagihkan ke pili atau kelengkapan lain di dalam bangunan.
- Sesuai digunakan untuk bangunan yang tinggi.
- Biasanya digunakan untuk pili di bilik mandi dan tandas.

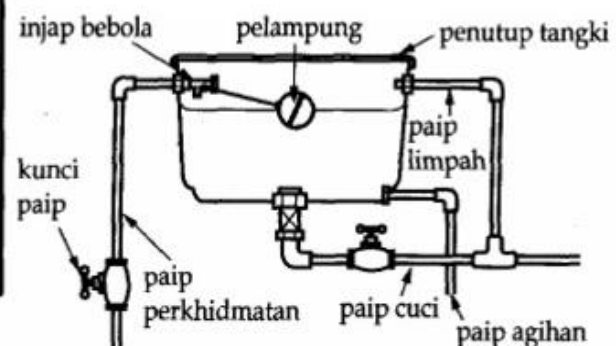


Sistem bekalan air di rumah terbahagi kepada dua jenis, iaitu:

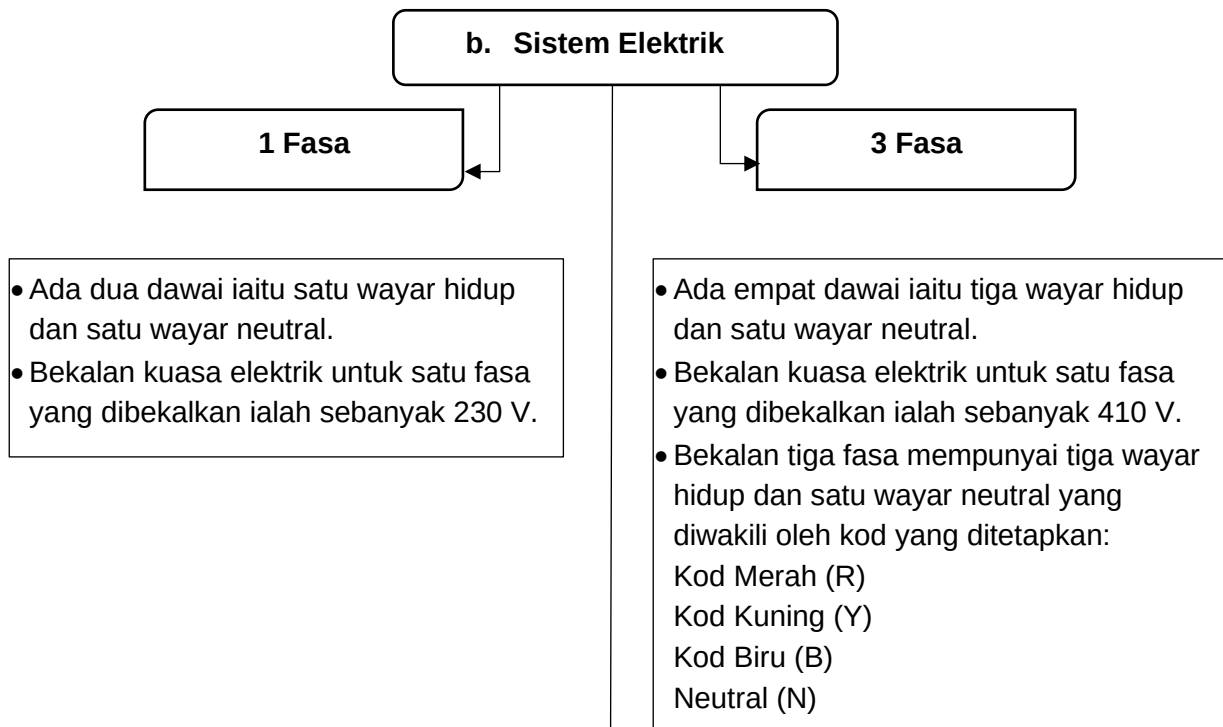
(a) Sistem terus

(b) Sistem tidak terus

Sistem terus membekalkan air terus dari meter air melalui paip perkhidmatan ke kelengkapan perpaipan rumah, manakala sistem tidak terus membekalkan air dari tangki simpanan air melalui paip agihan ke kelengkapan perpaipan di rumah.

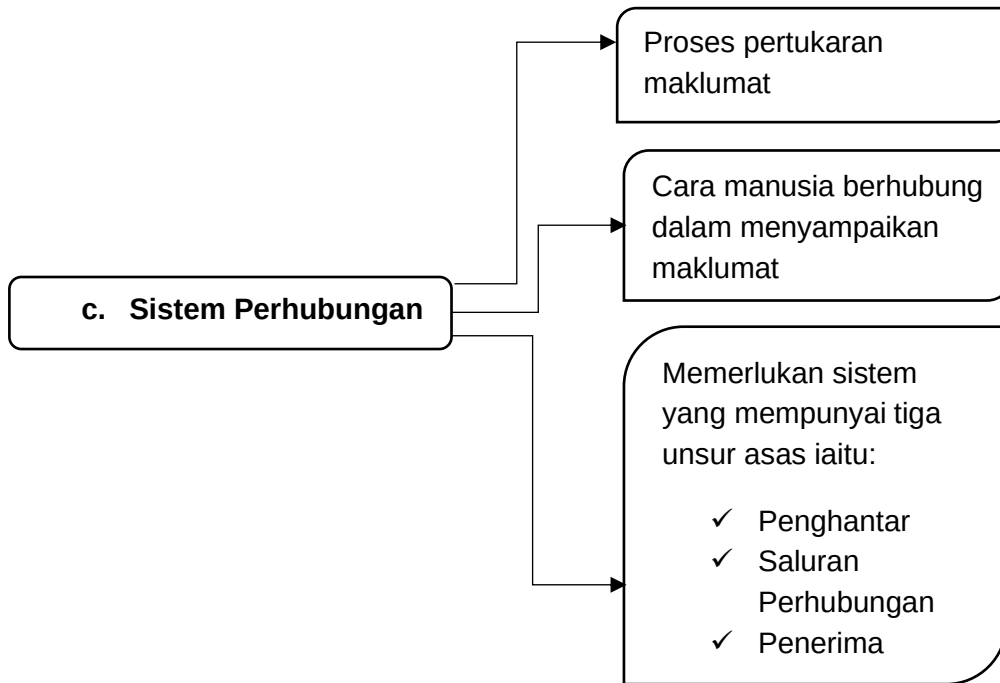


BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI



Jenis Pendawaian	Penerangan
Pendawaian permukaan	• Pemasangan wayar pada permukaan dinding tanpa penutup. • Sesuai untuk bekalan satu fasa bagi bangunan yang diperbuat daripada kayu atau konkrit. • Kos pemasangan dan penyenggaraan yang murah. • Sesuai untuk beban kuasa yang rendah.
Pendawaian tersembunyi	• Wayar dipasang di dalam dinding atau siling kecuali penghujung wayar yang digunakan untuk sambungan ke terminal aksesori. • Sesuai untuk jenis bekalan satu fasa untuk bangunan konkrit. • Jangka hayat wayar lebih terjamin. • Lebih kemas.
Pendawaian conduit	• Menggunakan conduit yang dipasang di dinding dan wayar dimasukkan ke dalamnya. Conduit jenis logam atau PVC yang biasa digunakan. • Sesuai untuk bangunan yang terdedah kepada kerosakan mekanikal yang tinggi. • Sistem pembumian yang baik adalah diperlukan. • Sesuai untuk bekalan satu fasa atau tiga fasa

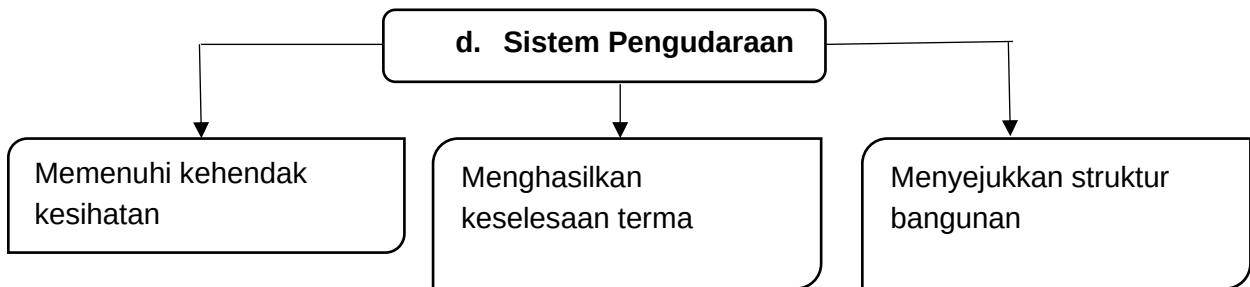
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI



Kaedah penghantaran maklumat elektronik

Perhubungan secara langsung	Perhubungan secara tidak langsung atau tanpa wayar
✓ Menggunakan medium talian penghantaran dan optik gentian. ✓ Contoh kaedah penghantaran secara langsung: • Siaran tv • Telefon • Interkom • Faksimili	✓ Menggunakan medium gelombang radio untuk perhubungan radio dan inframerah. ✓ Contoh kaedah penghantaran secara tidak langsung atau tanpa wayar: • Siaran radio • Siaran tv • Satelit • Radar • Telefon • Faksimili

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

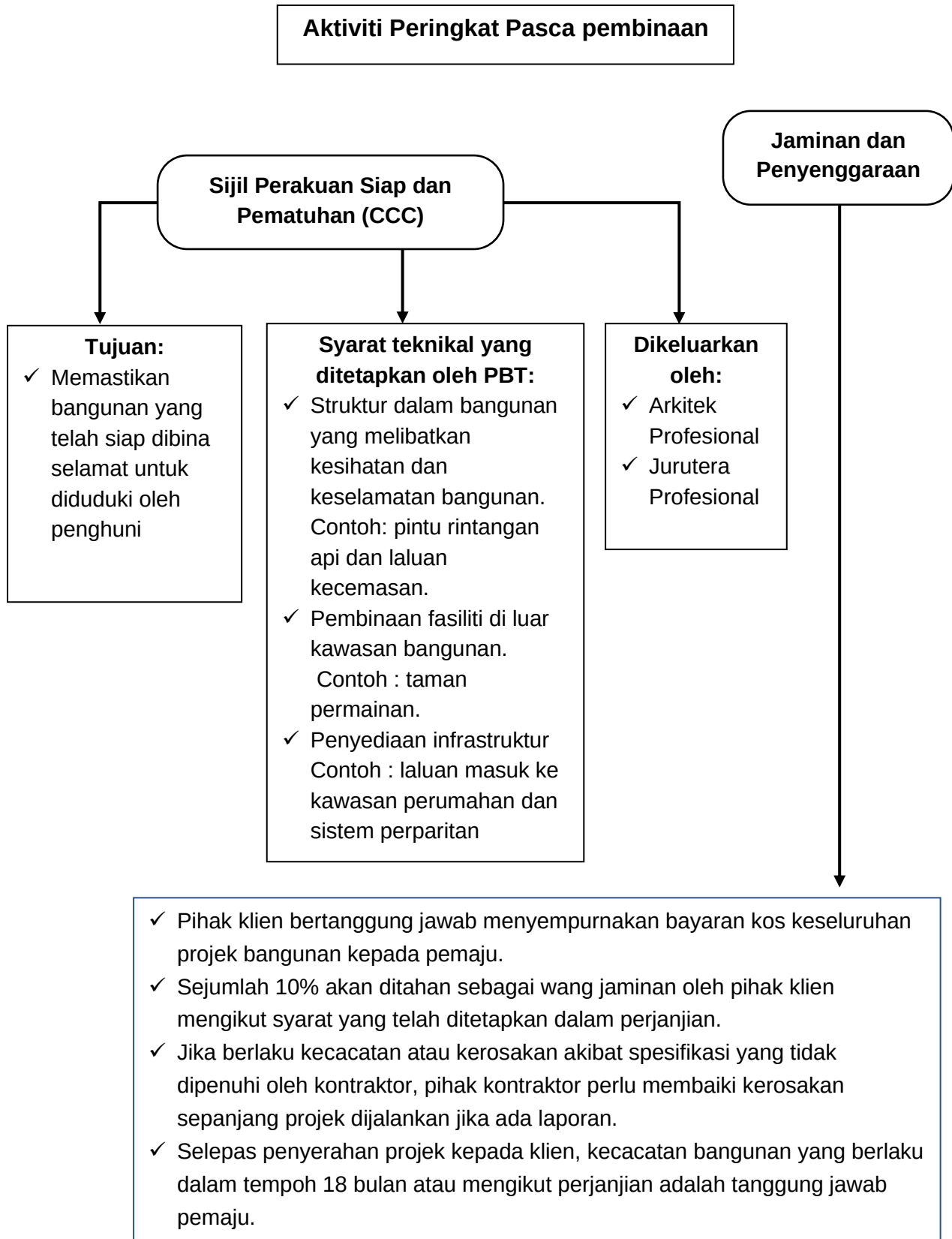


Dua Jenis Sistem Pengudaraan	
Pengudaraan Semula Jadi ✓ Sistem yang tidak memerlukan kawalan yang tertentu. ✓ Contoh: • Tingkap • Pintu	Pengudaraan Mekanikal ✓ Sistem yang memerlukan kawalan yang khusus untuk mengawal pergerakan udara. ✓ Contoh: • Kipas angin • Penyaman udara

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.5 Peringkat Pasca Pembinaan

5.5.1 Aktiviti Peringkat Pasca pembinaan



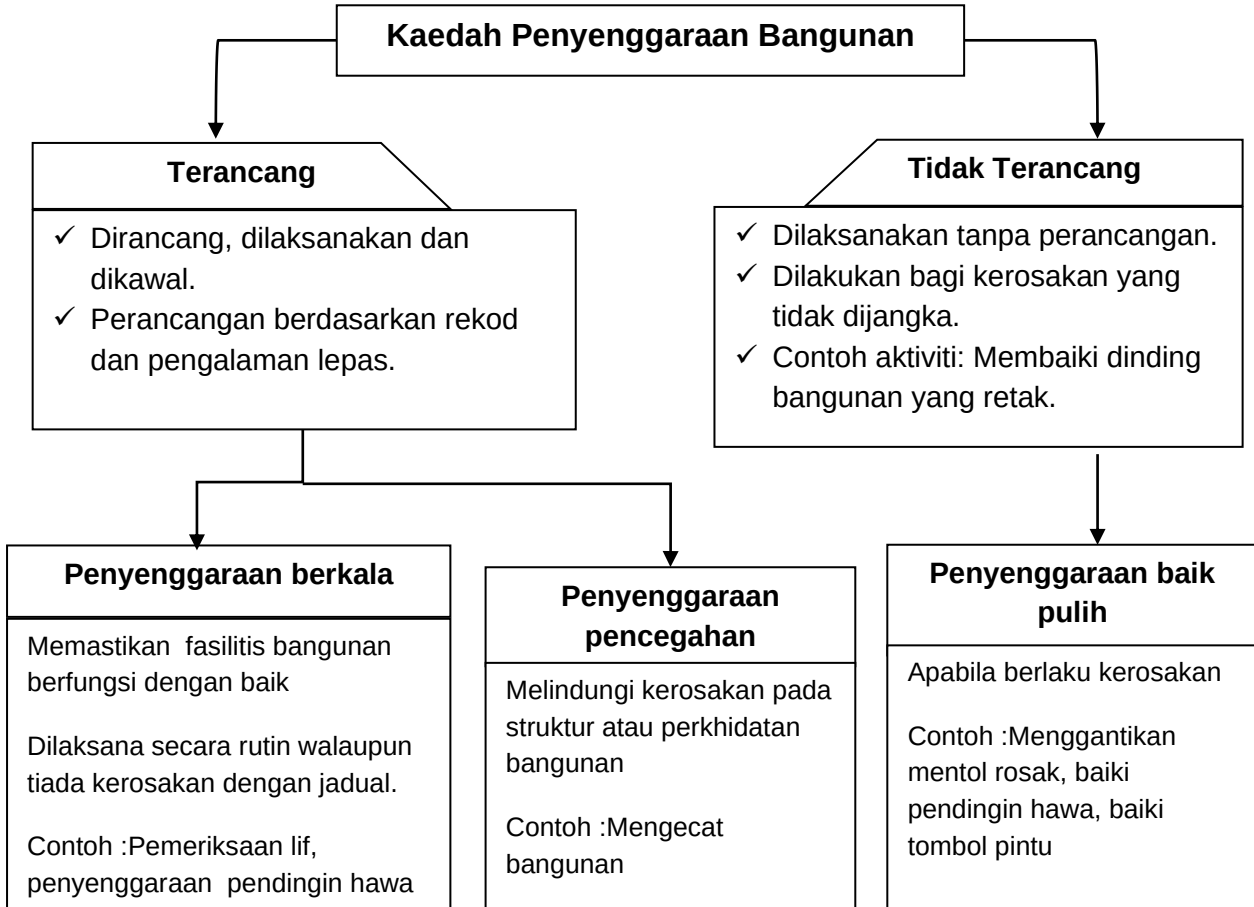
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.5.2 Kaedah Penyenggaraan

Fungsi Penyenggaraan Bangunan

Mencegah kerosakan pada komponen bangunan	Mencegah kerosakan berterusan	Menjimatkan kos	Memastikan keselesaan pengguna	Mematuhi kehendak undang-undang
• Penyenggaraan terancang.	• Kenalpasti kerosakan di peringkat awal. • Kurangkan impak yang lebih besar.	• Penyenggaraan terancang. • Kenalpasti kerosakan di peringkat awal akan mengurangkan kos.	• Penyenggaraan terancang. • Kemudahan bangunan berfungsi baik.	• Bangunan selamat diduduki. • Keperluan keselamatan berfungsi dengan baik.

Kaedah Penyenggaraan Bangunan

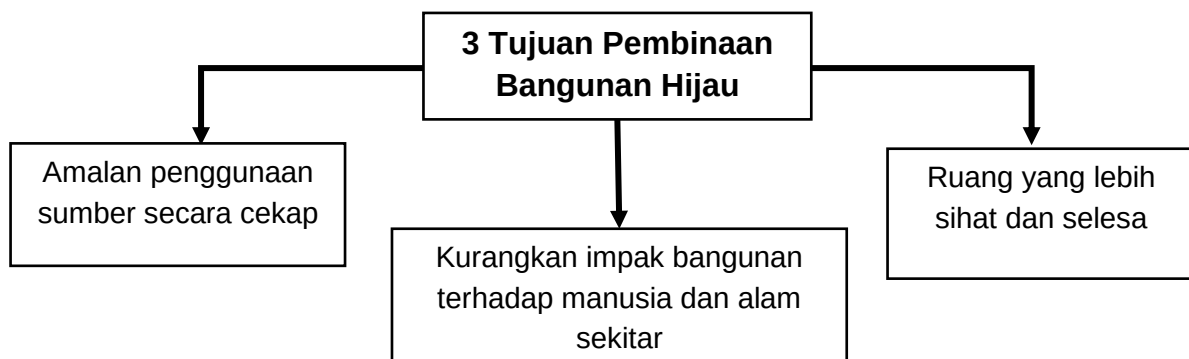


BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

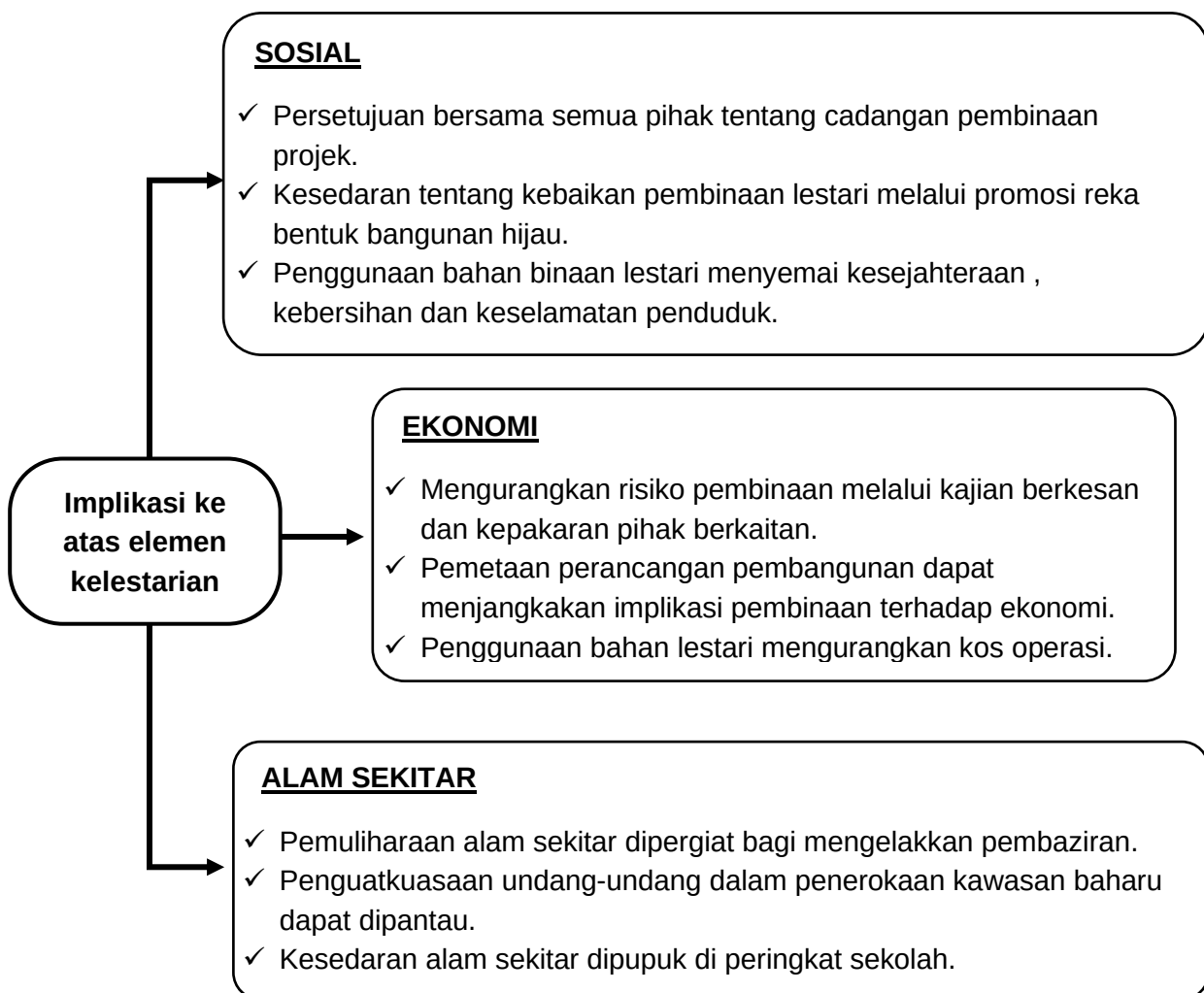
5.6 Bangunan Hijau

5.6.1 Definisi

- Dibina dengan mengambil kira aspek alam sekitar
- Pembinaan bangunan mampan (proses dan penggunaan sumber yang cekap)

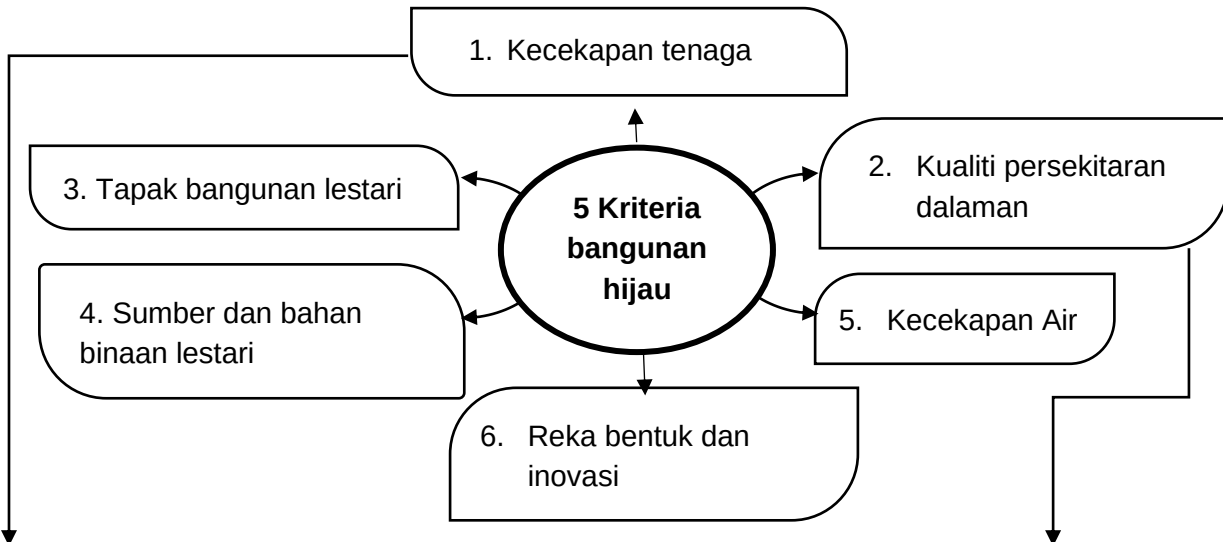


5.6.2 Implikasi proses pembinaan ke atas elemen kelestarian



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.6.3 Kriteria Utama Bangunan Hijau



a) Kecekapan Tenaga

- i) Mengurangkan kos operasi
- ii) Mencapai persekitaran dalaman berkualiti
- iii) Meningkatkan produktiviti organisasi
- iv) Meningkatkan kesedaran pengguna
- v) Memupuk amalan penjimatan tenaga

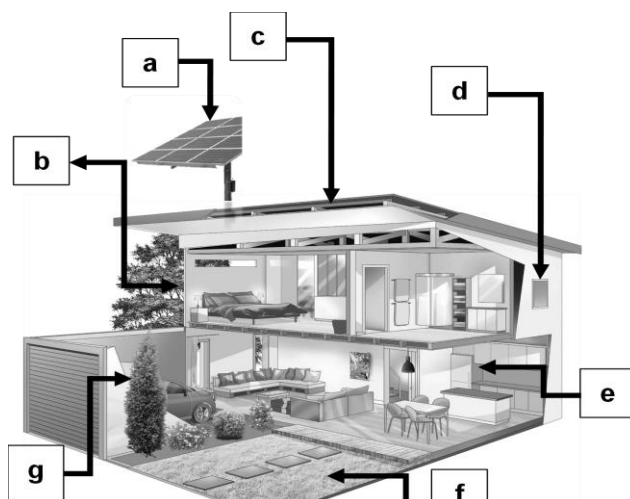
Faktor mempengaruhi **tenaga** dalam bangunan :

- i) Saiz reka bentuk bangunan
- ii) Reka bentuk tingkap
- iii) Perancangan dan pembinaan
- iv) Orientasi bangunan
- v) Sistem bumbung

b) Kualiti Persekitaran Dalaman yang kondusif

Persekitaran kondusif memberi **kesan positif** kepada penghuninya daripada aspek **kesihatan** dan **keselesaan**.

- a) Penggunaan photovoltaic
- b) Pencahayaan siang
- c) Pengudaraan semulajadi
- d) Kawalan pencahayaan
- e) Penggunaan perkakasan rendah tenaga
- f) Penggunaan bahan berkualiti
- g) Tanaman melindungi atau menapis cahaya matahari



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

c) Tapak Bangunan Lestari

Kriteria utama : Kesesuaian tapak tersebut untuk pembangunan dan pembinaan bangunan hijau berdasarkan prinsip utama :

- i. Kurang bahan buangan dari tapak
- ii. Guna / tingkatkan sistem perparitan
- iii. Sediakan kemudahan tambahan di tapak bina
- iv. Kekalkan ekologi & biodiversiti tapak bina (melindungi aset sedia ada/perkenalkan habitat atau spesis baru)
- v. Jalankan analisis tapak

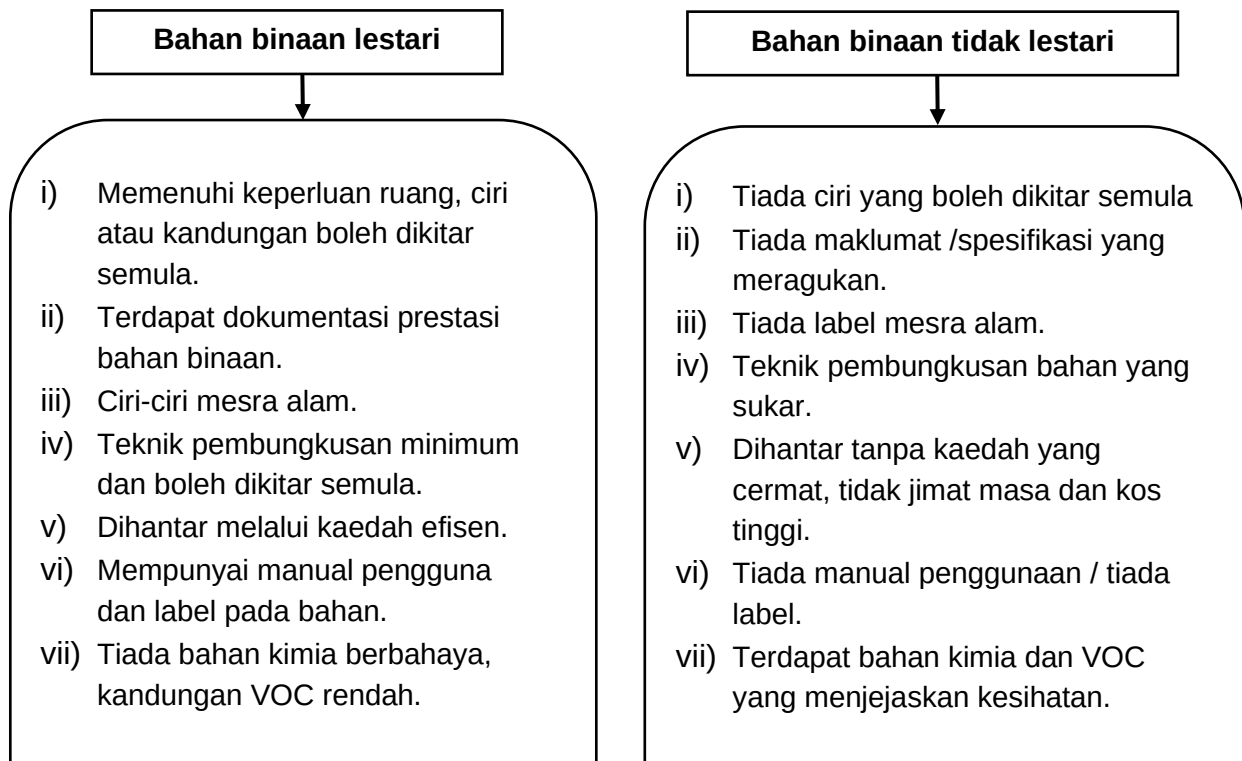
d) Sumber dan Bahan Binaan Lestari

Ciri bahan binaan lestari : tahan lasak dan jangka hayat lama, dan mempunyai elemen kitar semula.

Contoh :

- i) *Wool Brick*
- ii) Konkrit Busa
- iii) Konkrit berprestasi tinggi
- iv) Konkrit ringan
- v) Polimer bertetulang gentian
- vi) Konkrit kertas
- vii) Tiub solar
- viii) *Triple glazed window*
- ix) Keluli berprestasi tinggi

5.6.4 Perbezaan antara Bahan Binaan Berdasarkan Kriteria Lestari dan Tidak Lestari



BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

e) Penggunaan Air yang Cekap

Prinsip utama ke arah penggunaan air yang cekap :

- i) Meng**optimumkan** permintaan air.
- ii) Membekalkan **sumber air bersih** secara berkesan.
- iii) Membekalkan **air hujan terkumpul** / mengitar semula air sisa.
- iv) **Merawat** air kumbahan.
- v) Mengamalkan **pengurusan air** yang cekap.

f) Rekabentuk Bangunan Hijau yang Inovatif

Di peringkat rekabentuk :

- Bahan, produk, proses dan prosedur perlu dinilai daripada aspek impak ke atas **ekologi** dan **kesihatan** manusia.
- Inovasi rekabentuk bangunan hijau boleh direalisasikan melalui **kajian keperluan** sesebuah bangunan.
- Reka bentuk perlu menitikberatkan **sensitiviti terhadap alam sekitar** agar bersesuaian dengan iklim Negara.

5.6.5 Perbandingan Pelbagai Reka Bentuk Binaan yang Menepati Kriteria Bahan Bangunan Hijau

Bangunan Hijau

- Kecekapan penggunaan sumber air, tenaga dan bahan
- Meminimumkan kesan kesihatan manusia dan alam sekitar.
- Meminimumkan kesan pembinaan pada struktur, kawasan dan persekitaran.

Pemilihan Tapak

Proses Pembinaan

Operasi dan penyenggaraan

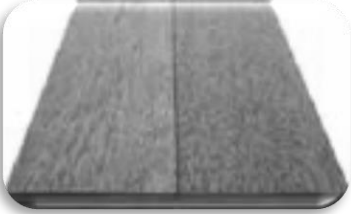
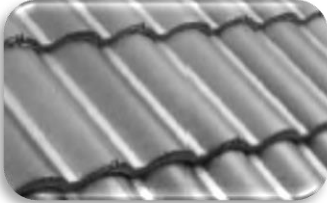
Kriteria Binaan Bangunan Hijau

- Reka bentuk bumbung yang lebih luas → meletakkan panel solar.
- Reka bentuk atrium → mengoptimumkan penggunaan cahaya matahari.
- Reka bentuk unik → elemen peneduhan kepada keseluruhan bangunan
- Penggunaan tenaga hanya sepertiga sahaja berbanding bangunan lain yang sama saiz.
- Penggunaan sistem *automated roller blind*.
- Penggunaan kaca atau *glazing system* → menapis dan mengawal jumlah cahaya.

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

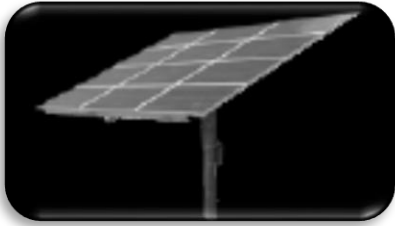
5.6.6 Pemilihan Bahan Lestari dan Kecekapan Tenaga untuk Pembinaan Bangunan Hijau

Senarai bahan binaan lestari

Lantai Komposit 	Kemasan lantai menggunakan produk tempatan - Beri keselesaan kepada pengguna. - Bahan berkualiti, tahan lasak, kalis air, serap bunyi dan mudah dibersihkan.
Genting 	Kemasan bumbung mesra alam - Pelindung daripada cuaca - Melindungi daripada kesan suhu dan radiasi. - Tekstur kemas, cantik, kalis air, tahan lasak dan tahan lama.
Batu bata IBS 	Bahan binaan mesra alam : <i>Interlocking Brick System (IBS)</i> - Memudahkan kerja pemasangan - Menjimatkan masa - Bahan lebih lasak - Kemampatan tidak tinggi - Tiada unsur karbon (IBS yang tidak dibakar) - Memberi kesan penyejukan dalaman rumah.
Bahan rendah VOC 	Bahan rendah Volatile Organic Compound (VOC) seperti cat - Pelarut berasaskan minyak mengandungi VOC yang mudah meruap (bagi kesan kepada kesihatan) - Bau dalam bahan pelarut menyebabkan gangguan pernafasan, pening kepala, pedih mata, radang saraf, dan keguguran kepada ibu mengandung.

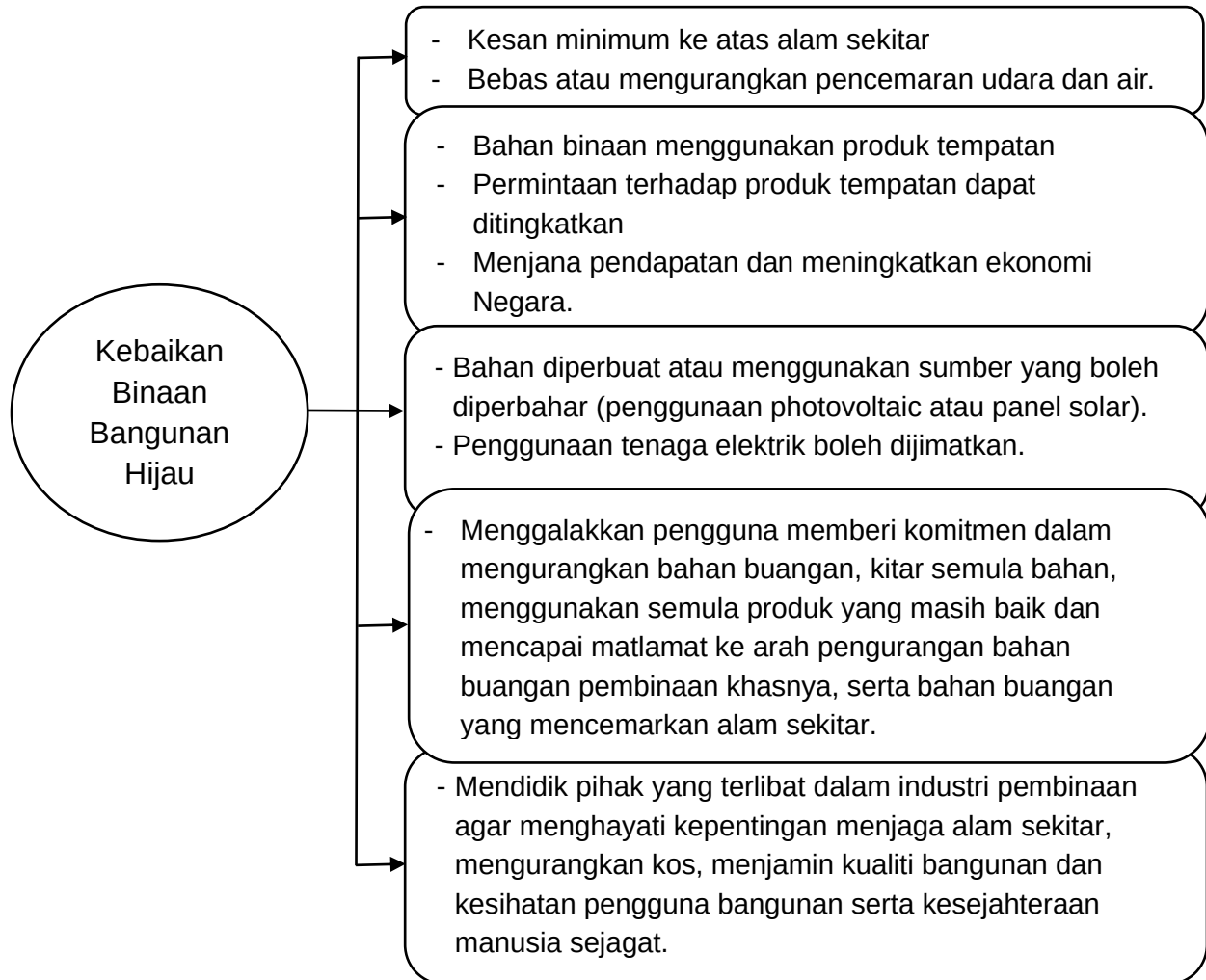
BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

Senarai Kelengkapan Cepak Tenaga :

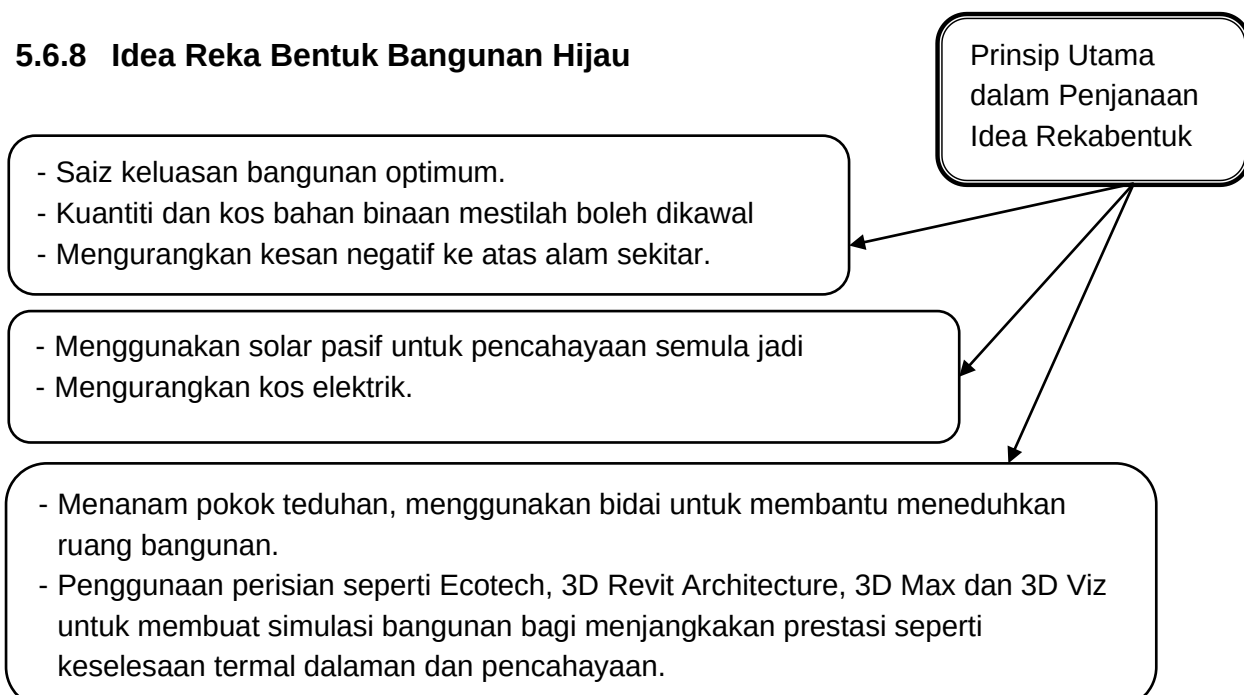
	Panel solar - Menyerap tenaga cahaya matahari untuk ditukarkan kepada tenaga elektrik
	Penyimpan tenaga - Membekalkan tenaga elektrik kepada pengguna jika berlaku gangguan bekalan elektrik. - Membantu membekalkan tenaga elektrik - Membolehkan peralatan elektrik lain berfungsi untuk menyokong aktiviti seharian seperti memasak, penggunaan mesin basuh, penggunaan komputer, penyaman udara dan lain-lain.
	Tiub solar - Diletakkan di atas bumbung. - Mengumpul dan memantulkan cahaya matahari menerusi struktur tiub yang bersambung ke bahagian siling dalam bangunan. - Seterusnya, menyalurkan cahaya pantulan tersebut untuk menerangi ruang dalaman bangunan terutamanya di waktu siang sahaja.
	Lampu LED - Lampu LED kurang guna tenaga elektrik - Menerangi ruang dalaman bangunan - Menghasilkan jumlah cahaya yang menyamai cahaya siang. - Membolehkan objek dilihat dengan lebih jelas.
	Penyaman udara Cepak Tenaga - Membolehkan pengguna bangunan mencapai tahap keselesaan termal dalaman. - Menjimatkan penggunaan tenaga elektrik dan menjimatkan bil utiliti.

BAB 5.0 : PEMBINAAN LESTARI

5.6.7 Kebaikan Binaan Bangunan Hijau terhadap Elemen Kelestarian



5.6.8 Idea Reka Bentuk Bangunan Hijau



BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Nyatakan definisi pembinaan.

.....

[1 markah]

2. Nyatakan **dua** jenis pembinaan.

.....

[2 markah]

3. Senaraikan tiga kriteria bangunan.

.....

[3 markah]

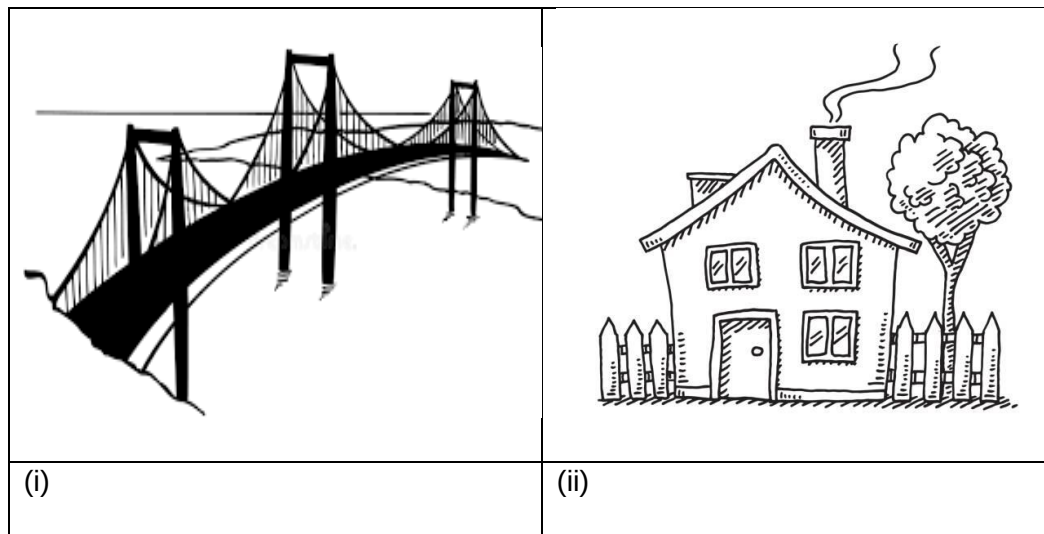
4. Namakan beban bangunan berdasarkan ciri-ciri berikut pada ruang yang disediakan.

Beban	Ciri-ciri
i).....	• Nilai beban tidak tetap • Kedudukan beban boleh berubah-ubah
ii).....	• Nilai beban adalah tetap • Kedudukan beban tidak berubah

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

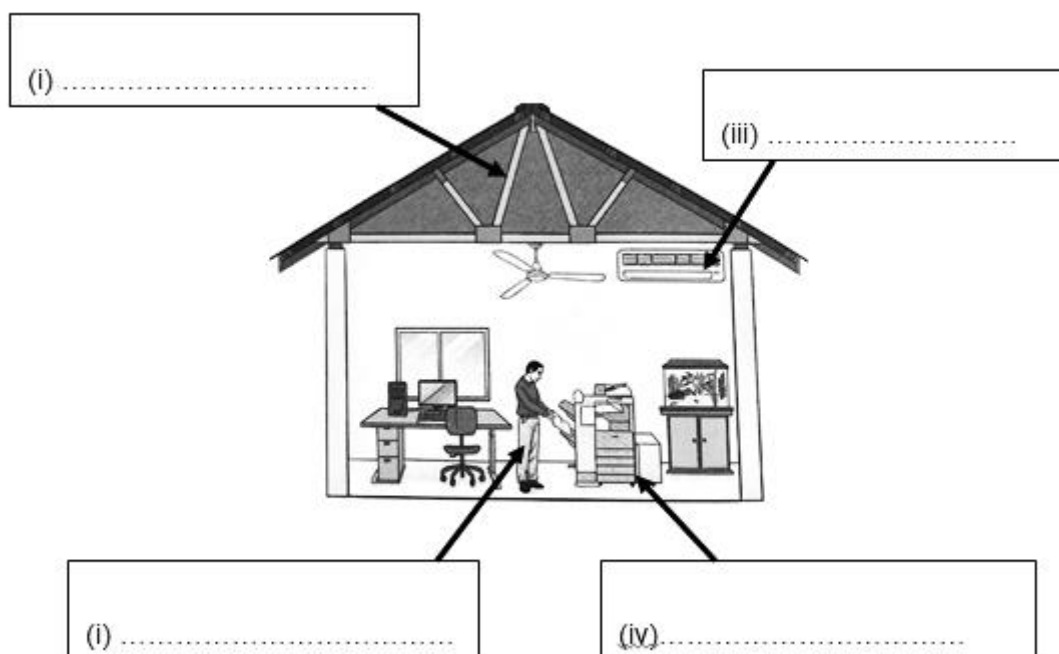
5. Jadual 1 menunjukkan dua jenis pembinaan bangunan. Kelaskan contoh pembinaan bangunan itu.



Jadual 1

[2 markah]

6. Rajah 1 menunjukkan keratan rentas sebuah bangunan pejabat. Labelkan jenis beban yang sesuai pada ruang yang disediakan.



Rajah 1

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

7. Jadual 2 menunjukkan elemem-elemen yang berada di dalam sebuah bangunan. Nyatakan jenis beban berdasarkan elemen yang diberikan.

Elemen	Jenis beban
Dinding	
Meja	
Bumbung	

Jadual 2

[3 markah]

8. Nyatakan **tiga** keperluan asas sebuah bangunan

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

9. Rajah 2 menunjukkan elemen pengudaraan di dalam bangunan. Namakan jenis pengudaraan itu pada ruang yang disediakan.

Elemen Pengudaraan	Jenis Pengudaraan
	(i)
	(ii)

Rajah 2

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

10. Nyatakan **dua** jenis sistem perpaipan dalam sebuah bangunan.

(i)

(ii)

[2 markah]

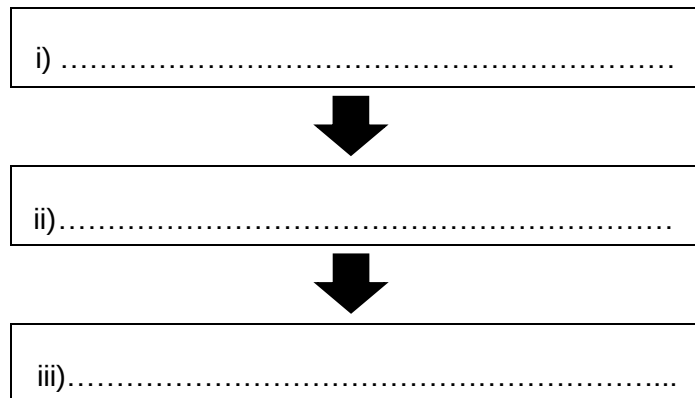
11. Jadual 3 menunjukkan keterangan tentang keperluan asas bagi sebuah bangunan. Nyatakan keperluan sistem asas yang sesuai pada ruang yang disediakan.

Keterangan	Sistem Asas
Berfungsi untuk menggerakkan alat-alat mekanikal	(i)
Berfungsi untuk membekalkan air bersih kepada pengguna	(ii)
Berfungsi mengawal suhu dan kelembapan di dalam bangunan	(iii)

Jadual 3

[3 markah]

12. Rajah 3 menunjukkan urutan peringkat utama proses pembinaan. Lengkapkan peringkat utama itu pada ruang yang disediakan.



Rajah 3

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

13. Rajah 4 menunjukkan peringkat utama proses pembinaan. Nyatakan **dua** contoh aktiviti bagi setiap peringkat proses pembinaan itu pada ruang yang disediakan.

Pra Pembinaan	(i) (ii)
Pembinaan	(i) (ii)
Pasca Pembinaan	(i) (ii)

Rajah 4

[6 markah]

14. Nyatakan **lima** kaedah pembinaan bangunan.

(i)	
(ii)	
(iii)	
(iv)	
(v)	

[5 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

15. Nyatakan kaedah pembinaan berdasarkan pernyataan pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Kaedah Pembinaan
- Kaedah pembinaan daripada substruktur ke superstruktur. - Pembinaan bangunan melibatkan kebanyakan proses kerjanya di tapak bina.	(i)
- Teknik pembinaan daripada peringkat atas ke bawah. - Kaedah pembinaan menjimatkan masa tetapi menggunakan kos yang tinggi.	(ii)
- Kaedah pembinaan moden. - Komponen bangunan dihasilkan dalam persekitaran yang terkawal.	(iii)

[3 markah]

16. Nyatakan **tiga** ciri kaedah pembinaan *top-down*.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

17. Senaraikan **tiga** kaedah pembinaan dinding tanggung beban.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

18. Berikut adalah proses pembinaan dengan menggunakan kaedah *Top-Down* yang tidak mengikut urutan yang betul.

Tuliskan **1, 2, 3** dan **4** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

Pembinaan sebahagian rasuk bumbung tingkat atas dan pemasangan topang dibahagian bawah rasuk bumbung tingkat atas.

Pemasangan tembok penahan dan topang sebelum kerja-kerja pengorekan dilakukan.

Penimbusan semula keseluruhan bahagian atas dengan tanah serta pembukaan topang.

Pembinaan dinding di bahagian tepi rasuk sehingga menutupi keseluruhan bahagian tepi pembinaan.

[4 markah]

19. Senaraikan **tiga** kaedah pembinaan konvensional.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

20. ***“Pusat membeli belah X menghadapi masalah kesesakan meletak kenderaan kerana ruang yang terhad. Oleh itu pihak pengurusan bercadang untuk membina tempat meletak kereta di bawah tanah ”***

Berdasarkan pernyataan berikut:

- (a) Cadangkan kaedah yang sesuai untuk membina tempat meletak kereta itu

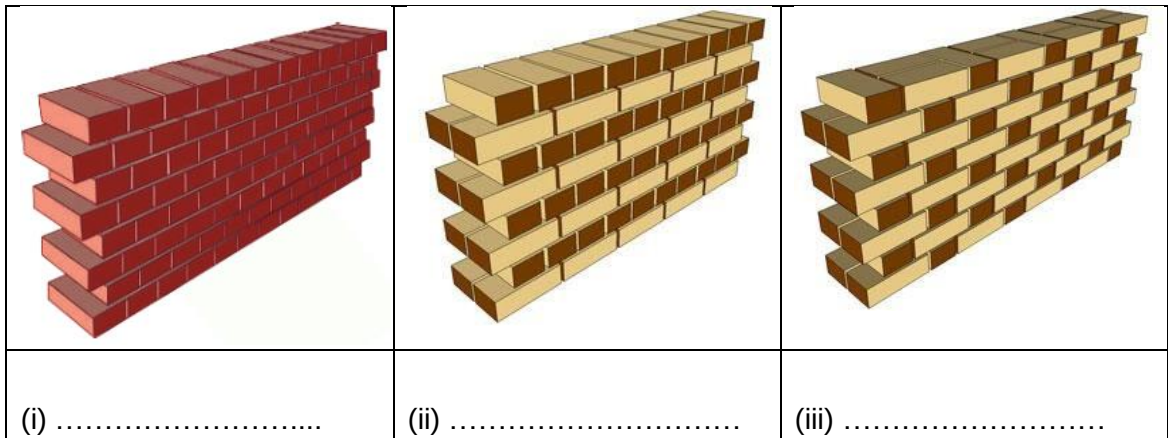
.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan alasan pemilihan kaedah pembinaan itu

.....
.....
.....
[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

21. Rajah 5 menunjukkan jenis-jenis ikatan bata untuk dinding tanggung beban. Namakan jenis ikatan bata itu pada ruang yang disediakan.



Rajah 5

[3 markah]

22. Rajah 6 menunjukkan contoh bahan dalam kaedah pembinaan berindustri (IBS).



Rajah 6

- (a) Berdasarkan rajah di atas, nyatakan kategori sistem pembinaan berindustri (IBS) itu.

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan **tiga** kebaikan kaedah sistem pembinaan berindustri (IBS).

- (i)
 (ii)
 (iii)

[3 markah]

23.

"..satu teknik pembinaan yang menggunakan teknik pembinaan daripada peringkat atas ke bawah"

Nyatakan jenis pembinaan itu berdasarkan pernyataan di atas.

.....
[1 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

24. Berikut adalah ciri-ciri tentang salah satu dinding tanggung beban.

- *Setiap panel dinding dibuat dikilang dan dipasang di tapak pembinaan.*
- *Memerlukan tenaga kerja yang mahir*
- *Pembinaan lebih cepat dan tidak dipengaruhi oleh faktor cuaca*

Nyatakan jenis pembinaan dinding tanggung beban itu.

.....
[1 markah]

25. Berikut adalah ciri-ciri sebuah kaedah pembinaan bangunan.

- *Sistem kerangka, panel dan kekotak konkrit pratuang*
- *Sistem acuan dan sistem blok*
- *Sistem kerangka kayu pasang siap*
- *Sistem kerangka keluli*

Namakan kaedah pembinaan itu.

.....
[1 markah]

26. Rajah 7 menunjukkan pembinaan sebuah rumah yang menggunakan kaedah pembinaan konvensional.



Rajah 7

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

Tandakan (✓) bagi pernyataan yang betul dan (X) bagi pernyataan yang salah pada ruang yang disediakan.

Kaedah pembinaan dibuat secara berperingkat dari atas ke bawah.

☐

Melibatkan penggunaan buruh yang banyak di tapak pembinaan.

☐

Bahan bancuhan basah dibeli secara pukal dan dituang di situ.

☐

Penggunaan mesin dan jentera yang telah lama.

☐

[4 markah]

27. Nyatakan **dua** kelemahan dalam menggunakan kaedah pembinaan sistem binaan berindustri (IBS).

- (i)
-
- (ii)
-

[2 markah]

28. Nyatakan ciri-ciri bangunan hijau bagi sebuah bangunan.

.....

.....

[1 markah]

29. Berikan **dua** inovasi bangunan dalam reka bentuk Pembinaan Hijau.

- (i)
-
- (ii)
-

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

30. Nyatakan **empat** faktor mempengaruhi kos tapak

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

31. Berikut menunjukkan sebahagian langkah kerja pada peringkat pra pembinaan
Susunkan langkah kerja itu dengan menulis 2,4,5 dan 6

Membuat taksiran	
Lukisan dan perincian	3
Penawaran tender	
Perolehan tapak	1
Bahan dan jentera	7
Ukur tanah dan uji tanah	
Pekerja	

[4 markah]

32. Nyatakan **dua** kaedah pembelian hartanah

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

33. Senaraikan **empat** faktor mempengaruhi kos tapak pembinaan.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

34. Jadual 1 menunjukkan pernyataan berkaitan kaedah pembelian hartanah. Nyatakan kaedah itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Kaedah Pembelian Hartanah
Penjual dan pembeli berbincang tentang harga jualan, pemilikan dan kandungan tanah	i.
Pihak kerajaan akan membuat penilaian kepada hartanah dan memberi pampasan kepada pemilik tanah	ii.

Jadual 1

[2 markah]

35. Nyatakan **empat** tujuan ukur tanah

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

36. Nyatakan **tiga** tugas juru ukur tanah.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

37. Nyatakan **empat** kaedah ukur tanah.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

38. Jadual 5 menunjukkan pernyataan berkaitan jenis alat aras. Nyatakan jenis alat aras itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Jenis Alat Aras
Mempunyai gelembung udara dibahagian kiri dan teleskop dilaras menggunakan tiga skru tapak	i.
Alat aras ini menggunakan konsep pantulan cahaya atau laser.	ii.

Jadual 5

[2 markah]

39. Rajah 8 menunjukkan peralatan yang digunakan di dalam kerja ukur aras. Namakan alatan itu pada ruang yang disediakan

	i.
	ii.
	iii.

Rajah 8

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

40. Jadual 6 menunjukkan pernyataan berkaitan fungsi peralatan ukur aras. Namakan peralatan ukur aras itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi	Peralatan Ukur Aras
Memastikan staf berada di dalam keadaan tegak	i.
Menentukan ketinggian titik-titik di atas permukaan bumi	ii.
Menopang alat aras	iii.

Jadual 6

[3 markah]

41. Rajah 9 menunjukkan peralatan yang digunakan di dalam kerja ukur aras



Rajah 9

- (a) Namakan alatan itu

.....

- (b) Nyatakan kesan apabila alat itu tidak digunakan semasa kerja ukur aras

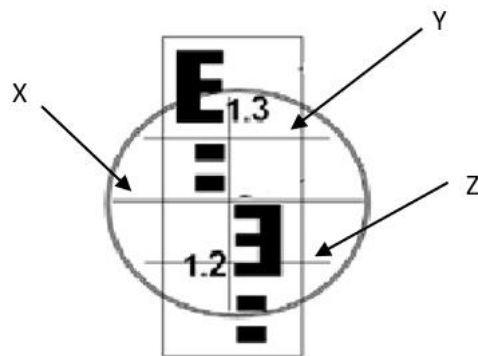
.....

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

42. Rajah 10 menunjukkan imej bagi sebatang staf.



Rajah 10

Namakan bahagian yang berlabel:

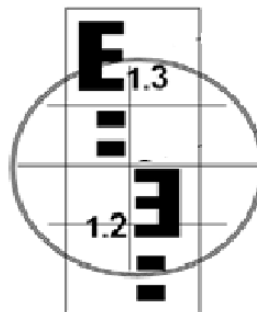
X :

Y :

Z :

[3 markah]

43. Rajah 11 menunjukkan imej bacaan staf pada salah satu titik stesen.



Rajah 11

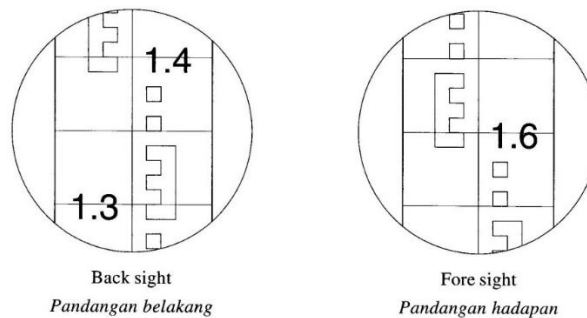
Nyatakan bacaan yang ditunjukkan oleh staf itu.

.....

[1 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

44. Rajah 12 menunjukkan imej staf bagi pandangan belakang dan hadapan bagi satu titik kerja ukur aras.



Rajah 12

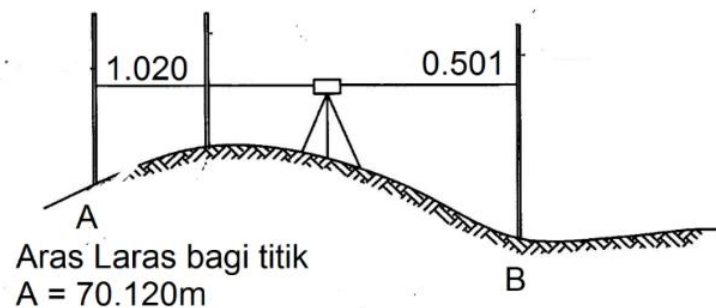
Nyatakan nilai bacaan bagi:

Pandangan belakang :

Pandangan hadapan :

[2 markah]

45. Rajah 13 menunjukkan kedudukan staf dan alat aras bagi kerja ukur aras.



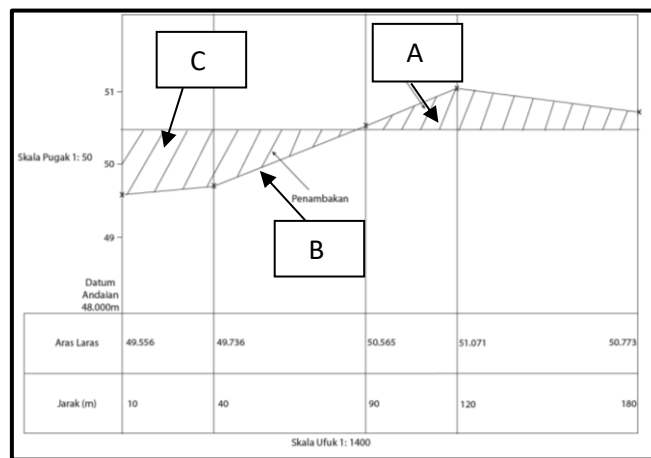
Rajah 13

Hitung aras laras bagi titik B dengan menggunakan kaedah kolimatan.

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

46. Rajah 14 menunjukkan plotan keratan memanjang kerja ukur aras.



Rajah 14

Namakan bahagian yang berlabel:

(a) Aktiviti kerja tanah pada:

A :

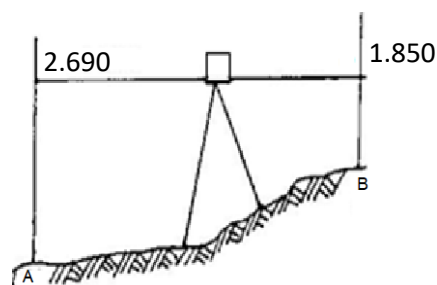
B :

(b) Garisan :

C :

[3 markah]

47. Rajah 15 menunjukkan kedudukan alat aras dan staf aras bagi satu kerja ukur aras.



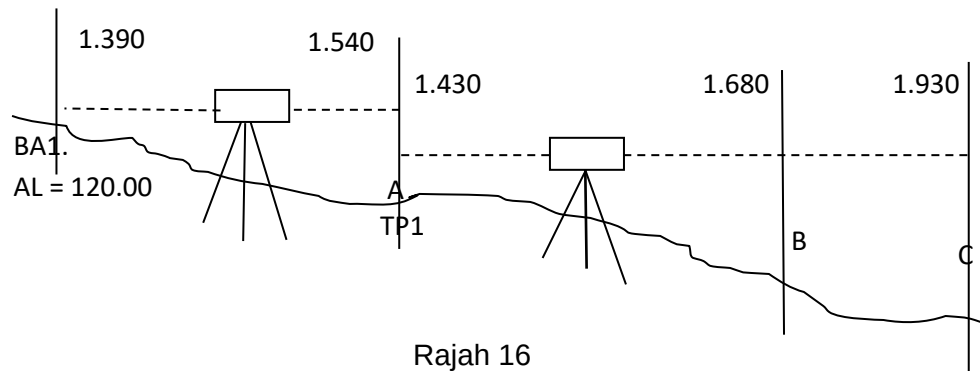
Rajah 15

Jika aras laras di A ialah 110.500, hitungkan aras laras di B

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

48. Rajah 16 menunjukkan sebahagian kerja ukur aras.

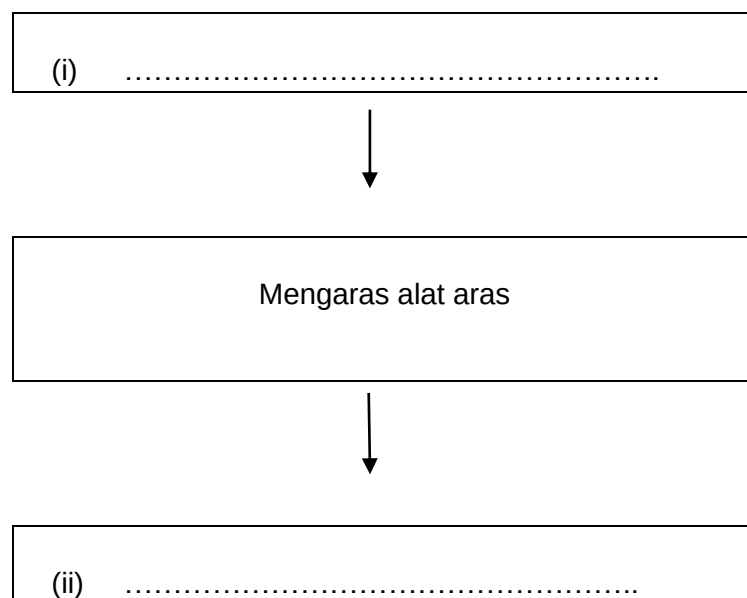


Berdasarkan Rajah 16, lengkapkan pembukuan kerja ukur aras itu pada ruang yang disediakan

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras	Catatan
1.390					120.000	BA1AL1
1.430		1.540				A,TP1
	1.680					B
		1.930				C

[6 markah]

49. Rajah 17 menunjukkan peringkat pelarasan sementara alat aras yang tidal lengkap. Lengkapkan rajah itu mengikut urutan yang betul pada ruang yang disediakan.



Rajah `17

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

50. Jadual 7 menunjukkan langkah kerja ukur aras

Langkah	Aktiviti
P	Semakan ketepatan kerja ukur aras
Q	Plotan
R	Cari perbezaan tinggi
S	Semakan Arithmetik
T	Tentukan nilai aras laras

Jadual 7

Berdasarkan Jadual 7, lengkapkan Rajah 18 dengan menulis **P,Q,R,S** dan **T** menikut urutan yang betul.



Rajah 18

[3 markah]

51. Jadual 8 menunjukkan sebahagian data yang diperolehi dari pengiraan kdrja ukur araa

Ralat sebenar	0.005 m
Jarak	260 m

Jadual 8

Berdasarkan maklumat pada jadual 8

(a) Kirakan ralat yang dibenarkan

[3 markah]

(b) Tentukan samada kerja ukur aras ini boleh diterima atau tidak.
Berikan alasan anda

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

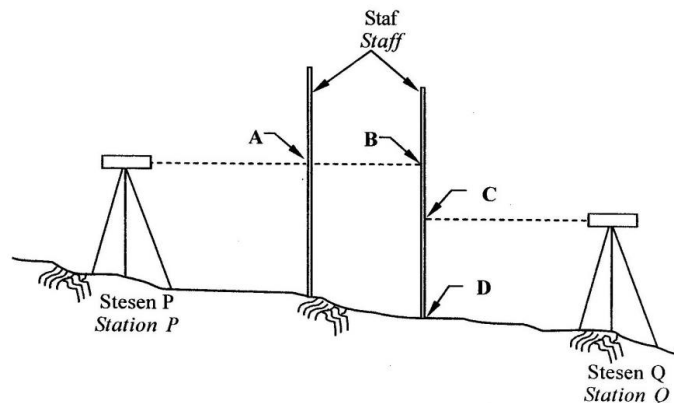
52. Jadual 9 menunjukkan sebahagian pengiraan aras laras menggunakan kaedah tinggi kolimatan yang tidak lengkap. Lengkapkan jadual itu.

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Jarak	Catatan
1.700			12.750	11.050	0	BA1, AL= 11.050
	1.180			i.....	20	Titik A
	1.770			10.980	40	Titik B
1.270		2.325	ii.....	10.425	60	Titik C, TP 1
	2.215			iii.....	80	Titik D

Jadual 9

[3 markah]

53. Rajah 19 menunjukkan keratan membujur kawasan ukur aras dari stesen P ke stesen Q.



Rajah 19

Padankan label **A**, **B**, **C** atau **D** dengan istilah ukur aras pada setiap petak yang disediakan.

Titik pindah

Pandangan belakang

Pandangan antara

Pandangan Hadapan

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

54. Jadual 10 menunjukkan pernyataan berkaitan jenis alat aras. Nyatakan jenis alat aras itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Istilah dalam ukur aras
Cerapan pertama yang diambil selepas alat aras didirikan	
Cerapan terakhir sebelum alat aras dipindah	
Permukaan aras yang menjadi rujukan bagi ketinggian titik dipermukaan bumi	

Jadual 10

[3 markah]

55. Nyatakan **dua** tujuan uji tanah dilakukan

- (i)
- (ii)

[2 markah]

56. Berikut adalah peralatan yang digunakan di dalam aktiviti uji tanah
Kenal pasti peralatan yang digunakan bagi setiap kaedah uji tanah itu.

Peralatan ayakan:

- (i)
- (ii)

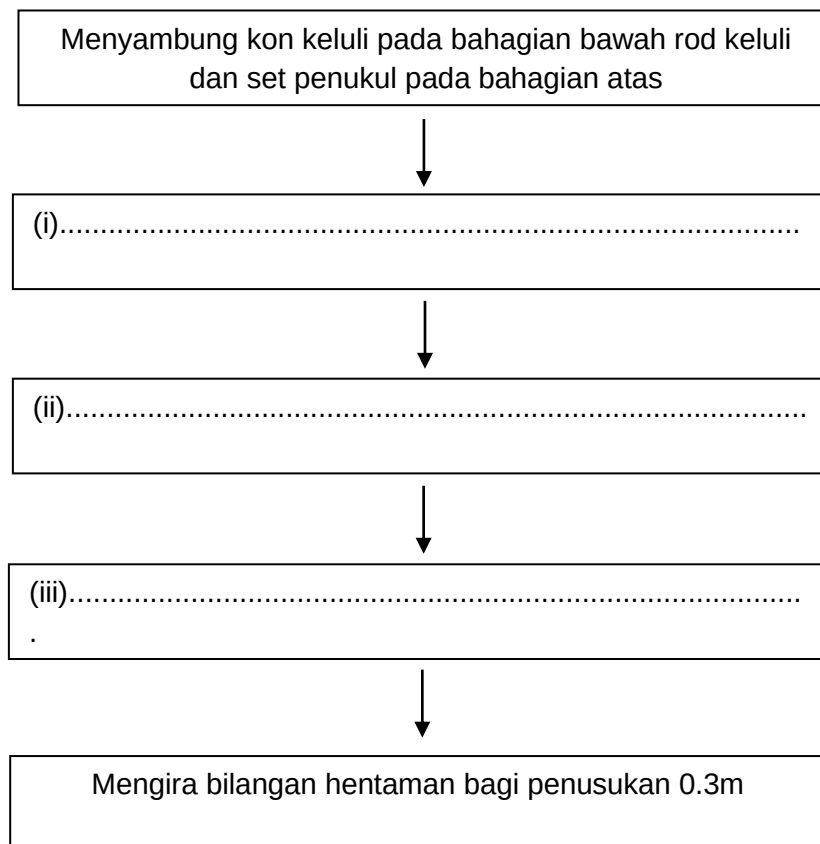
Peralatan ujian proba Mackintosh:

- (i)
- (ii)

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

57. Rajah 20 menunjukkan sebahagian prosedur ujian Proba Mackintosh yang tidak lengkap. Lengkapkan rajah itu mengikut urutan yang betul pada ruang yang disediakan.



Rajah 20

[3 markah]

58. Jadual 11 menunjukkan sebahagian keputusan ujian Proba Mackintosh. Lengkapkan jadual itu.

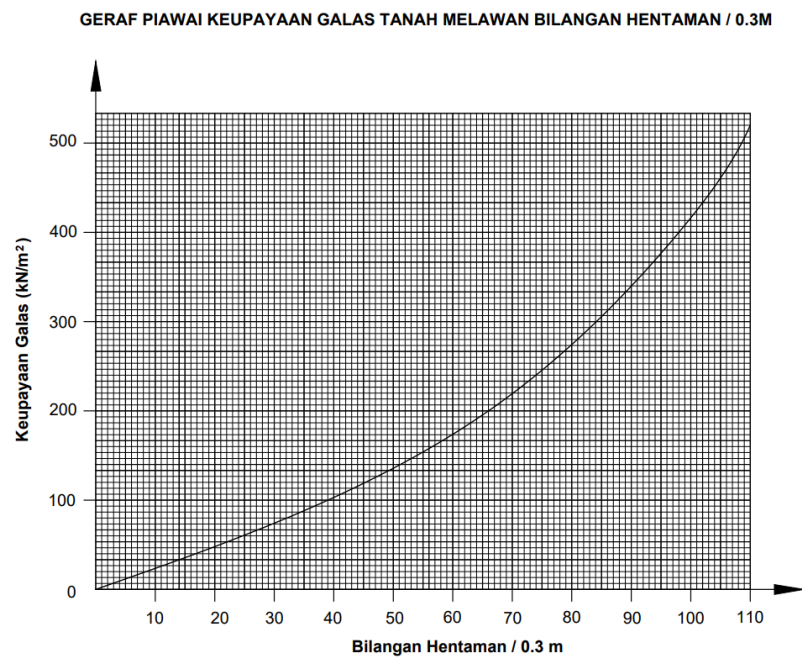
Kedalaman (m)	Bil.Hentaman	Bil.Hentaman Bertokok
0 - 0.3	155	(i).....
0.3 - 0.6	130	185
0.6 - 0.9	110	(ii).....

Jadual 11

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

59. Rajah 21 menunjukkan graf piawai keupayaan gelas tanah melawan bilangan hentaman.



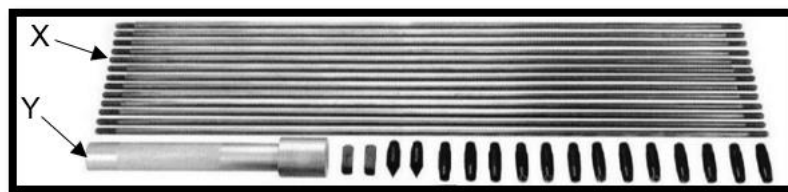
Rajah 21

Tentukan nilai keupayaan gelas tanah jika bilangan hentaman /0.3m penusukan adalah 70.

.....

[2 markah]

60. Rajah 22 adalah peralatan yang digunakan dalam ujian proba mackintosh.



Rajah 22

Namakan alatan yang berlabel :

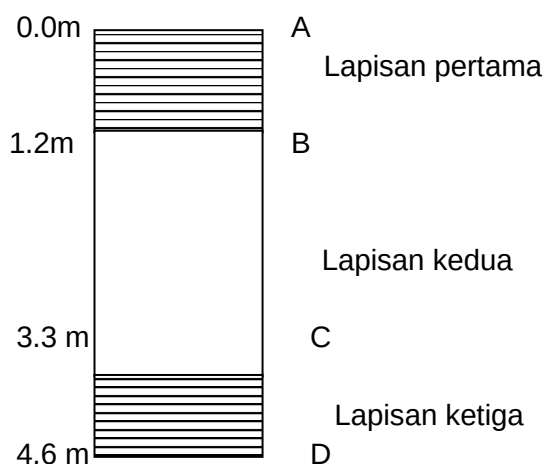
X :

Y :

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

61. Rajah 23 menunjukkan keratan rentas lapisan tanah hasil ujian Proba MacKintosh. Diberi bilangan hentaman pada lapisan kedua ialah 400.



Rajah 23

Berdasarkan kepada maklumat dan Rajah 23, tentukan nilai bilangan hentaman/0.3m bagi lapisan kedua.

[3 markah]

62. Jadual 12 menunjukkan keputusan ujian ayakan tanah kering yang ditimbang sebanyak 250g.

Saiz Ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah (g)	Berat Tanah Tertahan (g)	Berat Tanah Melepasi Ayak (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)
2.300	447.21	456.81	X	240.40	Y	96.16

Jadual 12

Hitung nilai:

X :

Y :

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

63. Rajah 24 menunjukkan peralatan yang digunakan untuk ujian ayakan



Rajah 24

- (a) Namakan alatan itu

.....

- (b) Nyatakan fungsi alatan itu

.....

[2 markah]

64. Rajah 25 adalah jadual analisis ayakan kering yang menggunakan sampel tanah kering sebanyak 250g.

Saiz ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah (g)	Berat Tanah Tertahan (g)	Berat Tanah Melempi Ayak (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)
2.300	447.21	456.41	9.20	(i)	3.68	96.32
1.180	420.56	430.46	9.90	230.90	(ii)	92.36
0.600	(iii).....	438.25	45.80	185.10	18.32	74.04

Rajah 25

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

65. Jadual 13 menunjukkan sebahagian data yang diperolehi dari analisis ayakan tanah.

Saiz ayak (mm)	Berat ayak (g)	Berat ayak + berat tanah (g)	Berat tanah tertahan (g)	Berat tanah melepasi ayak (g)	% ketelusan
3.35	449.35	453.62	X	Y	Z

Jadual 13

Lengkapkan jadual itu jika berat sampel tanah ialah 190g.

X :

Y :

Z :

[3 markah]

66. Senaraikan **lima** perincian yang terdapat di dalam lukisan kerja.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)
- (v)

[5 markah]

67. Jadual 14 menunjukkan pernyataan berkaitan jenis lukisan kerja
Nyatakan jenis lukisan kerja pada ruang yang disediakan

Pernyataan	Peringkat Taksiran
Menunjukkan kedudukan tapak dan bentuk muka bumi sebelum pembinaan dijalankan Menunjukkan kerja tanah yang dilakukan	
Mengandungi lukisan perincian bagi pemasangan perkhidmatan dalam bangunan Menunjukkan sistem perpaipan, sistem elektrik, saluran kumbahan dan lain-lain	
Menunjukkan kedudukan projek pembinaan Menunjukkan kontur terakhir landskap	

Jadual 14

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

68. Jadual 15 menunjukkan pernyataan berkaitan jenis perincian. Namakan jenis perincian pada ruang yang disediakan.

Penyataan	Perincian
Mengandungi perjanjian antara kontraktor dengan klien	
Mengandungi perincian pembinaan seperti masa pemasangan	
Perincian tentang peranan dan tugas semua pihak yang terlibat di dalam pembinaan	

Jadual 15

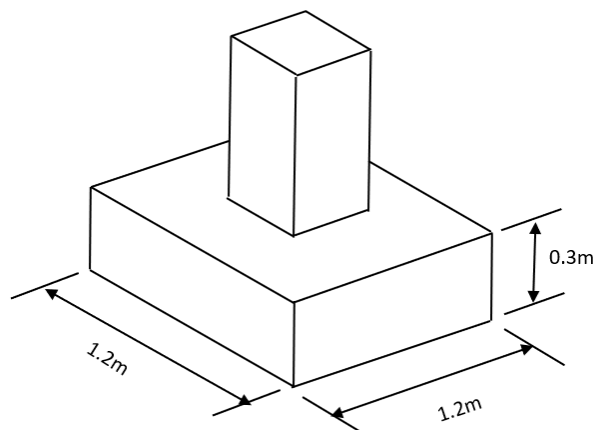
[3 markah]

69. Nyatakan **dua** kaedah taksiran yang digunakan di dalam pembinaan

- (i)
- (ii)

[2 markah]

70. Rajah 26 menunjukkan sebuah asas pad dengan nisbah 1: 2 : 4 bagi sebuah bangunan.



Rajah 26

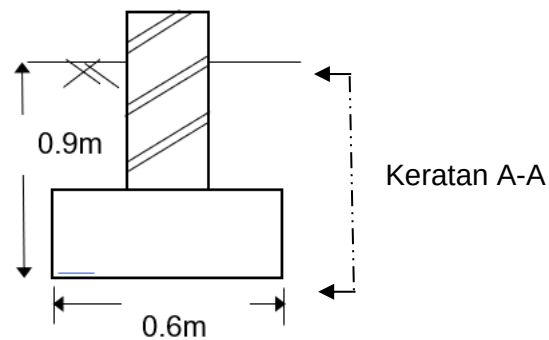
Kirakan isipadu konkrit untuk membina 8 asas pad untuk pembinaan bangunan itu

			Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang.
--	--	--	--

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

71. Rajah 27 menunjukkan pelan dan keratan rentas A-A asas jalur bagi pembinaan substruktur.



Rajah 27

Kirakan kuantiti bagi kerja penggalian parit asas jalur tersebut.

			Menggali parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan tidak melebihi 1.50 m dalam, menimbus semula, memadat dan membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak
--	--	--	---

[3 markah]

72. Berikut merupakan maklumat mengenai kerja penggalian parit untuk asas jalur.

Saiz asas jalur 1.2 x 1.2 x 1.35
Kadar kos menggali parit RM12.50/m³

Anggarkan kos bagi kerja itu dengan melengkapkan borang senarai kuantiti berikut:

Butiran	Keterangan Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah	
				RM	Sen	RM	Sen
A	Menggali parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan tidak melebihi 1:50m dalam, menimbus semula, memadat, membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.						

Borang Senarai

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

73. Berikut adalah langkah kerja ujian penurunan konkrit yang tidak mengikut urutan yang betul.

Tuliskan **1, 2, 3, 4** dan **5** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

Analisis ujian penurunan

Letak kon di atas plat rata

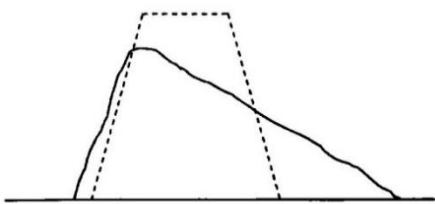
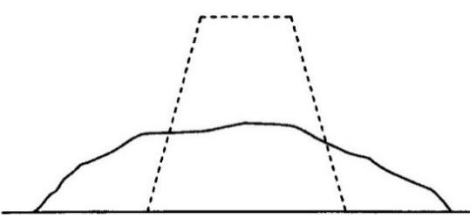
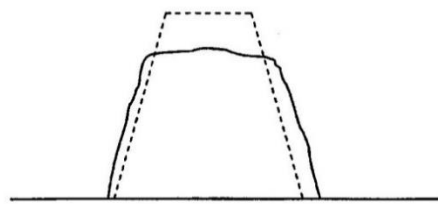
Ratakan permukaan konkrit menggunakan sudip

Tarik kon keluar dan diletakkan di sebelah spesimen

Masukan bancuhan konkrit mengikut lapisan

[5 markah]

74. Jadual 16 menunjukkan tiga bentuk penurunan hasil daripada ujian penurunan. Namakan setiap jenis penurunan itu.

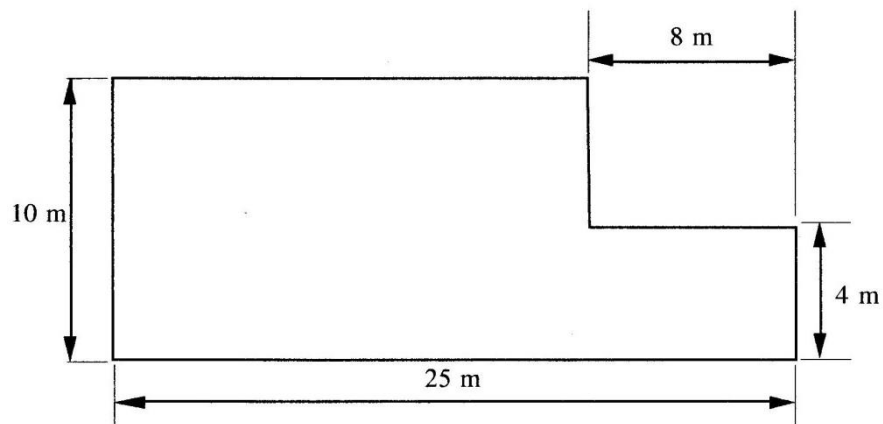
Bentuk penurunan <i>Slump shape</i>	Jenis penurunan <i>Types of slump</i>
	(i).....
	(ii).....
	(iii).....

Jadual 16

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

75. Rajah 28 menunjukkan pelan lantai sebuah bangunan. Tinggi bangunan itu ialah 3.5m.



Rajah 28

Hitungkan anggaran kos bangunan dengan menggunakan kaedah isipadu. Kadar bagi setiap 1m^3 ialah RM210.00

[4 markah]

76. Jadual 17 menunjukkan contoh borang senarai kuantiti.

Butiran	P	Unit	Q	Kadar	Jumlah
A	Menggali tanah atas 100 mm tebal	m^2	874	2.40	2097.60
B	Menggali parit untuk asas jalur	m^3	195	12.50	2437.50
Kos keseluruhan					4531.10

Jadual 17

Namakan lajur yang berlabel:

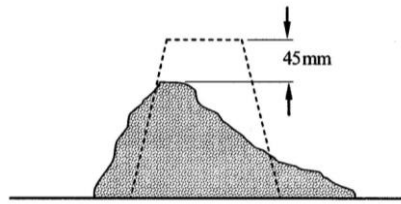
P :

Q :

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

77. Rajah 29 menunjukkan keputusan ujian penurunan bagi satu bancuhan konkrit.



Rajah 29

- (a) Nyatakan:

- (i) jenis penurunan yang berlaku.

.....

- (ii) **dua** faktor menyebabkan berlakunya penurunan itu.

.....

[3 markah]

78. Namakan kategori bahan binaan berikut:

Bahan asli :

- (i)
 (ii)

Bahan buatan:

- (i)
 (ii)

[4 markah]

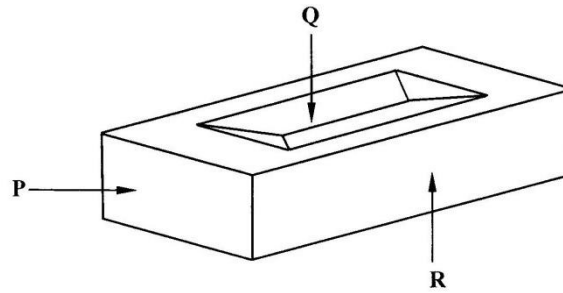
79. Nisbah bancuhan untuk konkrit tetulang bagi tiang, rasuk dan lantai ialah 1:2:4.
 Namakan bahan yang diwakili oleh angka:

- 1** :
2 :
4 :

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

80. Rajah 30 menunjukkan sebiji bata yang digunakan sebagai bahan binaan.



Rajah 30

Namakan bahagian berlabel:

P :
 Q :
 R :

[3 markah]

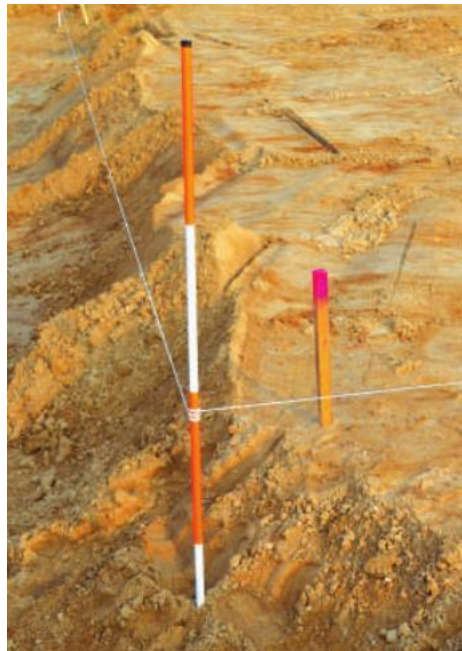
81. Nyatakan **empat** aktiviti penyediaan kerja tanah sebelum memulakan pembinaan.

(i)
 (ii)
 (iii)
 (iv)

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

82. Rajah 31 menunjukkan salah satu aktiviti penyediaan kerja tanah di sebuah tapak bina.



Rajah 31

Berdasarkan rajah 31:

- (a) Namakan aktiviti penyediaan kerja tanah itu.

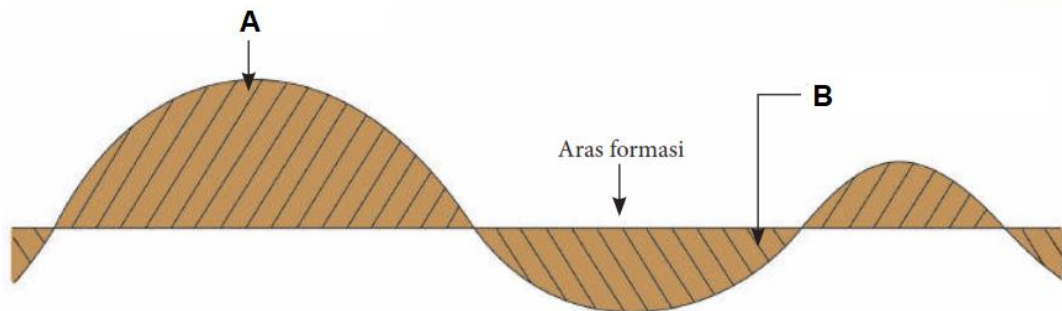
.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan fungsi aktiviti penyediaan kerja tanah itu.

.....
.....
[1markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

83. Rajah 32 menunjukkan salah satu aktiviti kerja tanah di sebuah tapak pembinaan.



Rajah 32

Namakan bahagian yang berlabel:

A :

B :

[2 markah]

84. Namakan **empat** aktiviti kerja tanah di sebuah tapak pembinaan.

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

85. Berikut adalah aktiviti kerja tanah yang tidak mengikut urutan. Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis **2, 3, 4** dan **5** pada ruang yang disediakan. Langkah **1** diberi.

Melonggar tanah

1

Pembersihan

Mengukuh tanah

Menambak tanah

Mengorek tanah

[4 markah]

86. Rajah 33 menunjukkan sebuah jentera yang digunakan dalam aktiviti kerja tanah.



Rajah 33

- (a) Namakan aktiviti kerja tanah itu.

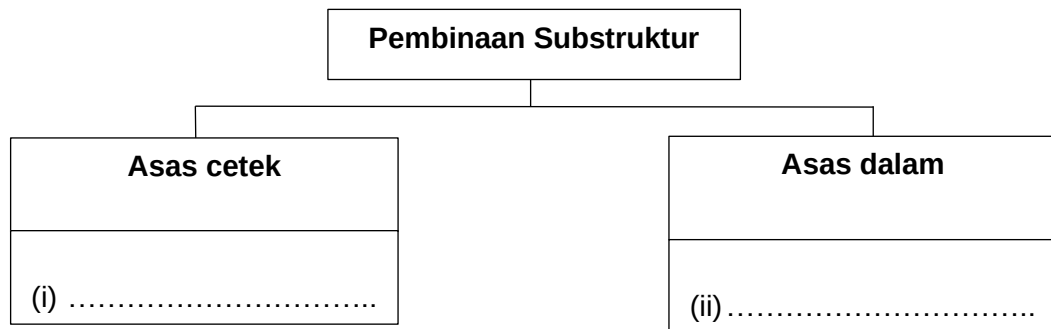
.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan kegunaan fungsi jentera itu dalam aktiviti kerja tanah.

.....
[1 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

87. Berikut adalah kategori asas dalam pembinaan substruktur.
Namakan jenis asas itu pada ruang yang disediakan.



[2 markah]

88. Nyatakan **tiga** faktor pemilihan asas bagi sesebuah bangunan.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

89. Nyatakan klasifikasi aktiviti kerja tanah berdasarkan situasi kawasan berbukit di tapak pembinaan.

.....

.....

.....

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

90. Berikut adalah sebahagian langkah pembinaan asas pad yang tidak mengikut urutan. Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis **2, 3, 4** dan **5** pada ruang yang disediakan. Langkah **1** diberi.

Menyediakan kotak bentuk

1

Memasang kotak bentuk

Menyapu agen pelepasan

Memasang tetulang keluli

Melakukan proses pengawetan

[4 markah]

91. Namakan **tiga** jenis asas jalur dalam pembinaan substruktur.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

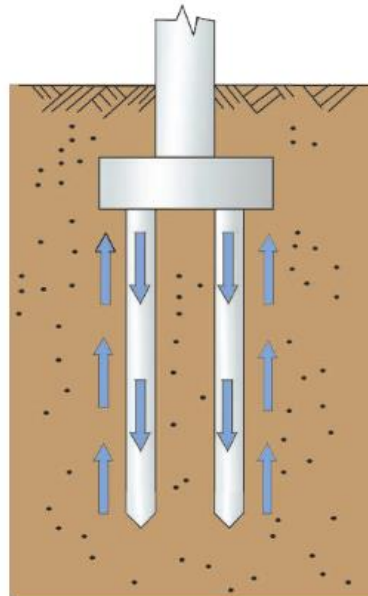
92. Namakan **tiga** jenis asas rakit dalam pembinaan substruktur.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

93. Rajah 34 menunjukkan sebuah asas yang digunakan dalam pembinaan berat.



Rajah 34

Berdasarkan rajah 34:

(a) Nyatakan fungsi asas itu.

.....

[1 markah]

(b) Namakan asas lain yang digunakan bersama-sama dengan asas di atas.

.....

[1 markah]

94. Nyatakan **empat** jenis rasuk yang digunakan dalam pembinaan superstruktur.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

95. Rajah 35 menunjukkan sebuah rasuk yang digunakan dalam pembinaan bangunan.



Rajah 35

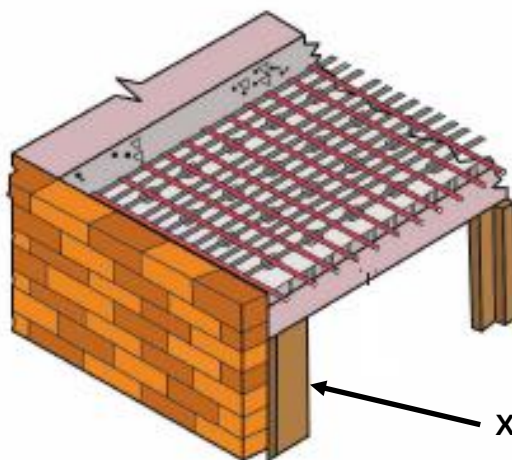
- (a) Namakan jenis rasuk itu.

.....
[1 markah]

- (b) Nyatakan **dua** contoh kegunaan rasuk dalam pembinaan itu.

.....
.....
[2 markah]

96. Rajah 36 menunjukkan sebuah komponen struktur di dalam sebuah bangunan bertingkat.



Rajah 36

Berdasarkan rajah 36:

- (a) Nyatakan fungsi yang berlabel **X**.

.....
.....
[1 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(b) Namakan jenis struktur itu.

.....
[1 markah]

97. Jadual 1 menunjukkan ciri-ciri sebuah dinding dalam sebuah bangunan. Namakan jenis dinding berdasarkan ciri-ciri itu.

Ciri-ciri	Jenis dinding
Menanggung beban hidup dan bebannya sendiri	
Menanggung bebannya sendiri sahaja	

Jadual 1

[2 markah]

98. Jadual 2 menunjukkan ciri-ciri sebuah tiang dalam sebuah bangunan. Namakan jenis tiang berdasarkan ciri-ciri itu.

Ciri-ciri	Jenis tiang
- Mampu menerima beban yang tinggi - Dibina pada kompleks membeli belah	
- Tidak mampu menerima beban yang tinggi - Dibina bersama tembok bata	

Jadual 2

[2 markah]

99. Berikut adalah ciri-ciri sebuah bumbung bagi sebuah bangunan.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Kecerunan tidak melebihi 10° Lantai atas dipasang membran kalis air |
|--|

Namakan jenis bumbung itu.

.....
[1 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

100. Nyatakan **tiga** ciri kekuatan bumbung bagi sebuah bangunan.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

101. Jadual 18 menunjukkan jenis-jenis bumbung curam dalam pembinaan.
Lengkapkan jadual itu pada ruang yang disediakan.

Contoh bumbung	Jenis bumbung
	
	
	

Jadual 18

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

102. Rajah 37 menunjukkan cadangan reka bentuk bumbung bagi sebuah rumah.



Rajah 37

Berdasarkan rajah itu, kenalpasti faktor pemilihan bumbung bagi rumah itu.

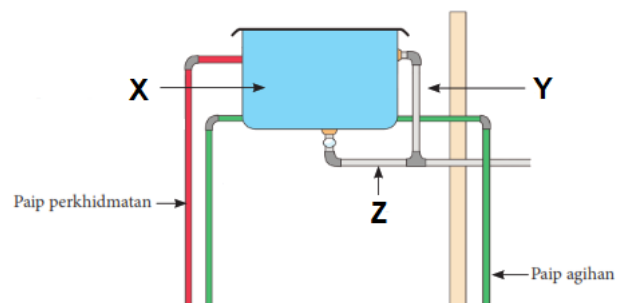
.....

.....

.....

[3 markah]

103. Rajah 38 menunjukkan sebahagian sistem perpaipan bagi sebuah bangunan.



Rajah 38

Nyatakan fungsi bagi bahagian yg berlabel:

X :

Y :

Z :

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

104. Jadual 19 menunjukkan ciri-ciri pendawaian elektrik dalam sebuah bangunan. Namakan jenis pendawaian berdasarkan ciri-ciri itu.

Ciri-ciri	Jenis pendawaian
Sesuai untuk jenis bekalan satu fasa.	
Sesuai untuk jenis bekalan satu fasa dan tiga fasa	

Jadual 19

[2 markah]

105. Nyatakan **dua** kaedah penghantaran maklumat elektronik di dalam kelengkapan kemudahan sebuah bangunan.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

106. Nyatakan **tiga** fungsi pengudaraan pada sebuah bangunan.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

107. Berikut adalah tempoh penahanan dari klien kepada pihak yang dipertanggungjawabkan ke atas kecacatan atau kerosakan bangunan dalam tempoh jaminan yang tertentu. Namakan pihak yang dipertanggungjawabkan itu pada ruang yang disediakan.

Tempoh Penahanan	Pihak Yang Bertanggungjawab
Kecacatan bangunan dalam tempoh 18 bulan selepas penyerahan projek kepada klien.	
Kecacatan akibat daripada tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan	
Kecacatan struktur bangunan pada rasuk sepanjang jangka hayat bangunan berkenaan.	

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

108. Jadual 20 menunjukkan pernyataan tentang kaedah penyenggaraan bangunan. Namakan kaedah penyenggaraan itu pada ruang yang disediakan.

Kaedah Penyenggaraan	Pernyataan
	Dilakukan apabila berlaku kerosakan kepada mana-mana fasiliti atau struktur bangunan.
	Dilakukan bagi tujuan melindungi daripada berlakunya kerosakan pada struktur bangunan.
	Dilakukan bagi memastikan fasiliti bangunan berfungsi dengan baik.

Jadual 20

[3 markah]

109. Nyatakan **tiga** fungsi penyenggaraan bangunan.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

110. Nyatakan tujuan Sijil Perakuan Siap dan Pematuhan (CCC).

.....

.....

.....

[1 markah]

111. Nyatakan **dua** pihak yang bertanggungjawab dalam mengeluarkan Sijil Perakuan Siap dan Pematuhan (CCC).

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

112.

“...pembinaan rumah kediaman dengan keluasan tidak melebihi 300 m² dan bangunan tidak melebihi dua tingkat...”

Namakan pihak yang bertanggungjawab untuk mengeluarkan Sijil Perakuan Siap dan Pematuhan (CCC) bagi pembinaan rumah itu.

.....
[1 markah]

113. Rajah 39 menunjukkan seorang pekerja sedang menukar tombol pintu yang rosak.



Rajah 39

Namakan jenis penyenggaraan itu.

.....
[1 markah]

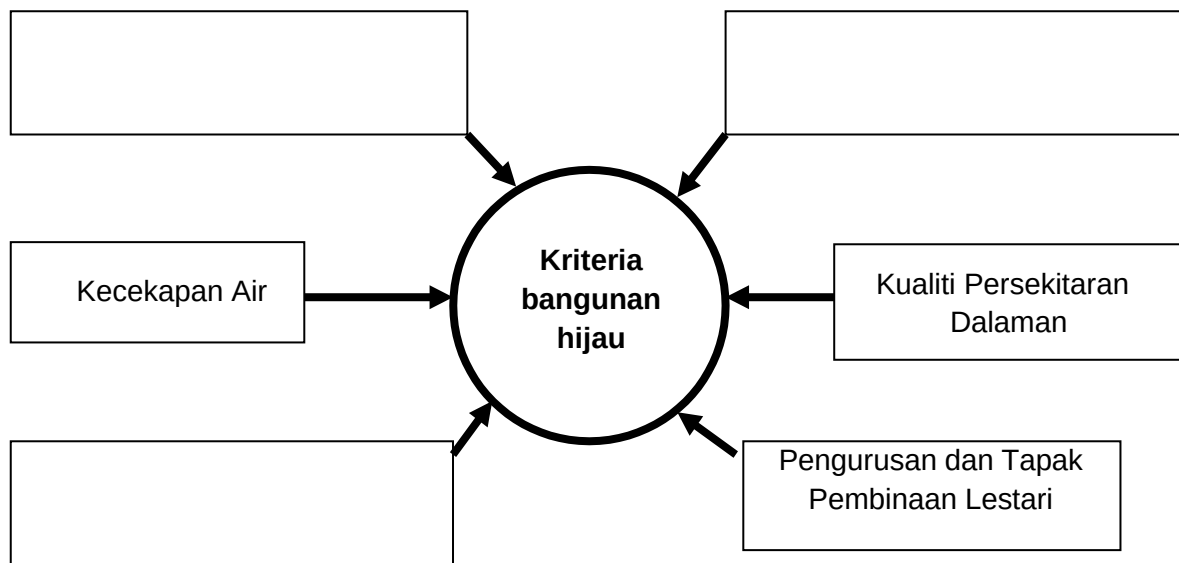
114. Nyatakan **tiga** tujuan pembinaan bangunan hijau.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

115. Nyatakan **tiga** kriteria bangunan hijau pada ruang yang disediakan.



[3 Markah]

116. Berikut adalah pernyataan mengenai kriteria utama bagi bangunan hijau. Namakan kriteria utama itu.

Penyataan	Kriteria utama bangunan hijau
Memberi kesan positif kepada penghuni dari aspek kesihatan dan keselesaan	
Mencapai persekitaran dalaman yang berkualiti dan kesedaran tentang kepentingan kelestarian	
Mengekalkan atau meningkatkan ekologi dan biodiversiti tapak bina.	

[3 markah]

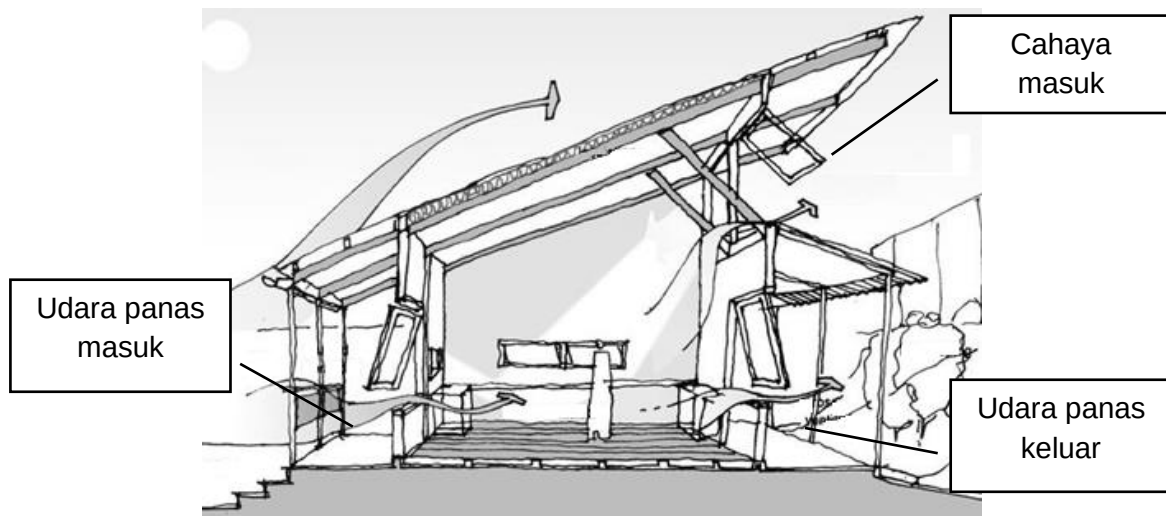
117. Nyatakan **lima** prinsip penggunaan air yang cekap.

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)
- (v)

[5 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

118. Rajah 40 menunjukkan keratan rentas reka bentuk sebuah rumah.



Rajah 40

Nyatakan **tiga** ciri bangunan hijau yang terdapat pada reka bentuk rumah itu.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

119. Nyatakan **tiga** faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga dalam sebuah bangunan.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

120. Berikut adalah bahan binaan lestari yang digunakan dalam pembinaan.
Nyatakan kandungan bahan itu pada ruang yang disediakan.

Bahan Binaan Lestari	Kandungan Bahan Digunakan
Wool Brick	
Konkrit Busa	
Konkrit Berprestasi Tinggi	

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

121. Nyatakan **tiga** kebaikan binaan bangunan hijau terhadap elemen kelestarian

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

122. Rajah 41 menunjukkan kelengkapan cekap tenaga yang digunakan dalam pembinaan bangunan hijau.

Namakan kelengkapan cekap tenaga itu pada ruang yang disediakan.

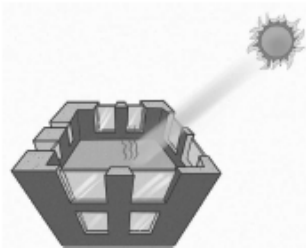
Gambar	Nama Kelengkapan
	
	
	

Rajah 41

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

123. Berikut adalah faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga dalam bangunan. Nyatakan faktor yang sesuai pada ruang yang disediakan.

Contoh bergambar	Faktor
	
	
	

[3 markah]

124. Nyatakan **tiga** kriteria bahan binaan lestari dalam pembinaan.

- (i)
-
- (ii)
-
- (iii)
-

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

125. Rajah 42 menunjukkan rumah teres yang akan dibina di kawasan taman perumahan oleh syarikat pemaju.



Rajah 42

Kaedah Pembinaan		
Konvensional	<i>Top Down</i>	Sistem Binaan Berindustri (IBS)

Jadual 21

- a) Berdasarkan Jadual 21, tentukan sama ada kaedah itu sesuai atau tidak untuk membina rumah teres itu. Beri alasan bagi setiap kaedah itu.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[12 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

- b) Berikut adalah pernyataan tentang kaedah pembinaan sebuah bangunan yang akan dibina oleh pemaju perumahan itu.

Beban sebuah bangunan ditanggung oleh dindingnya

Tentukan kaedah pembinaan yang sesuai dilakukan dan berikan ciri- ciri pembinaan menggunakan kaedah itu.

.....

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

126. Jadual 22 menunjukkan keterangan projek untuk kaedah pembinaan. Lengkapkan jadual itu dengan pada ruang yang disediakan.

Keterangan Projek	Kaedah Pembinaan	Justifikasi Pemilihan
• Membina bangunan kilang satu tingkat di lot 78 • Jangka masa projek 8 bulan		
• Satu unit banglo dua tingkat di Jalan 5/3 • Jangka masa projek 10 bulan		
• Membina komplekc pejabat tujuh tingkat dilengkapi dua tingkat lot parking kereta dan menggunakan sistem tuaian air hujan • Jangka masa projek 15 bulan		
• Membina landasan LRT • Jangka masa projek 12 bulan		
• Membina bangunan hotel 20 tingkat dengan tempat letak kereta di ruang bawah tanah di lot 12. • Jangka masa projek 10 bulan		

Jadual 22

[10 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

127. Rajah 43 menunjukkan bangunan hotel yang akan dibina di kawasan bandar yang pesat.



Rajah 43

Berdasarkan Rajah 43,

- a) Cadangkan kaedah pembinaan yang sesuai digunakan bagi membina hotel itu. Berikan alasan kesesuaian kaedah itu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

- b) Nyatakan **dua** kebaikan kaedah pembinaan berdasarkan jawapan di (a).

.....

.....

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

c) Nyatakan dua kelemahan kaedah pembinaan berdasarkan jawapan di (a).

.....

.....

.....

[2 markah]

128. Jadual 22 menunjukkan bacaan staf dan rantaian bagi suatu kerja luar ukur aras.

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras	Rantaian	Catatan
2.500						0	BA ₁ AL=50.550
	2.620					20	Titik A
	2.710					40	Titik B
	2.510					60	Titik C
3.320		2.210				80	Titik pindah D
	3.200					100	Titik E
		3.400				120	BA ₂ AL=50.860

Jadual 22

(a) Lengkapkan lajur naik, lajur turun dan lajur aras laras.

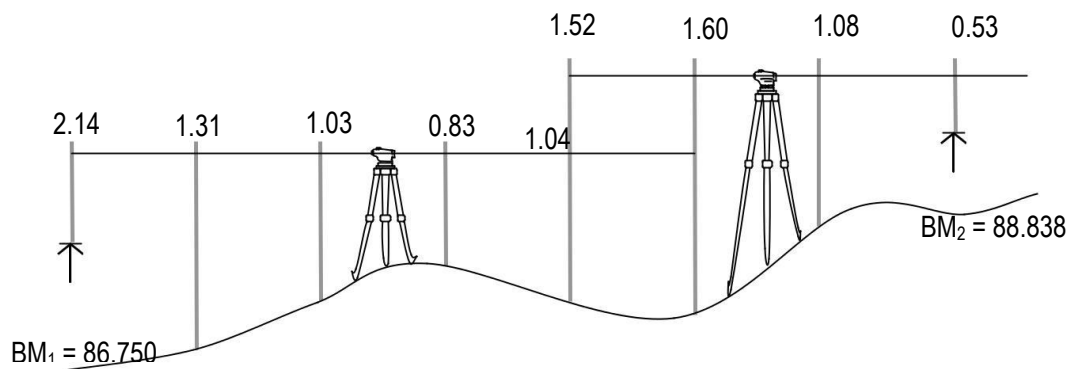
[12 markah]

(b) Lakukan semakan Arithmetik

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

129. Rajah 44 menunjukkan keratan membujur satu kawasan ukur aras.



Rajah 44

Lengkapkan yang berikut:

(a) Lajur Tinggi Kolimatan dan Lajur Aras Laras.

[6 markah]

(b) Semakan aritmetik.

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Rantaian	Catatan
2.140			(i).....	86.750		BM ₁ = 86.750
	1.310			87.58	0	Titik A
	1.030			87.86	20	Titik B
	0.830			88.06	40	Titik C
1.520		1.040	(ii).....	(iii).....	60	Titik pindah D
	1.600			(iv).....	80	Titik E
	1.080			(v).....	100	Titik F
		0.530		(vi).....	120	BM ₂ = 88.838
(vii).....				(viii).....		

(c) Kirakan:

(i) Ralat sebenar

[2 markah]

(ii) Ralat yang dibenarkan

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(d) Tentukan samada kerja ukur aras ini boleh diterima atau tidak
Berikan alasan anda.

.....

.....

.....

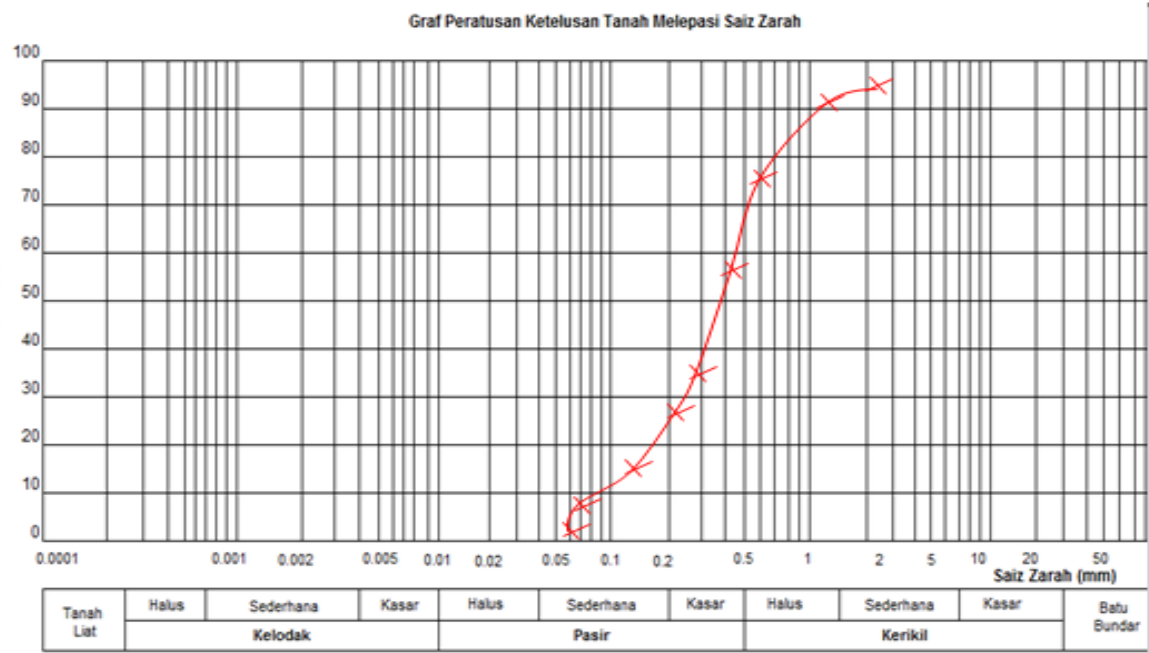
[2 markah]

130. Jadual 23(a) menunjukkan keputusan ujian ayakan yang tidak lengkap manakala Jadual 23(b) menunjukkan graf separa logaritma bagi keputusan ujian ayakan tersebut. Sampel tanah kering yang digunakan ialah 250g.

Saiz Ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah(g)	Berat tanah Tertahan (g)	Berat tanah melepasi ayakan (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan(%)
2.300	513.20	524.80	A	228.40	4.83	95.17
1.180	531.83	540.67	8.84	219.56	3.68	91.48
0.600	497.95	534.49	36.54	183.02	15.23	76.26
0.425	414.42	463.18	48.76	B	20.32	55.94
0.300	417.92	466.68	48.76	85.50	20.32	35.63
0.212	404.66	424.65	19.99	65.51	8.33	27.30
0.150	415.08	443.73	28.65	36.86	C	15.36
0.075	395.12	412.74	17.62	19.24	7.34	8.02
0.063	399.06	408.87	9.81	9.43	4.09	D
Dulang	390.88	400.31	9.43	0.00	3.93	0.00
Kehilangan jisim			10.00			

Jadual 23(a)

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI



Jadual 23(b)

(a) Berdasarkan Jadual 23(a), hitungkan nilai:

(i) A

(ii) B

(iii) C

(iv) D

[8 markah]

(b) Berdasarkan Jadual 23(b), tentukan gred tanah itu serta alasan.

.....

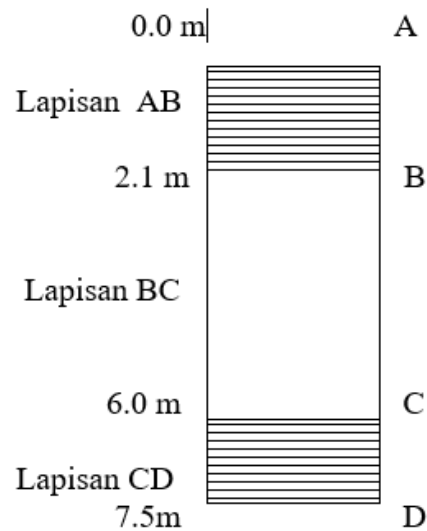
.....

.....

[2 markah]

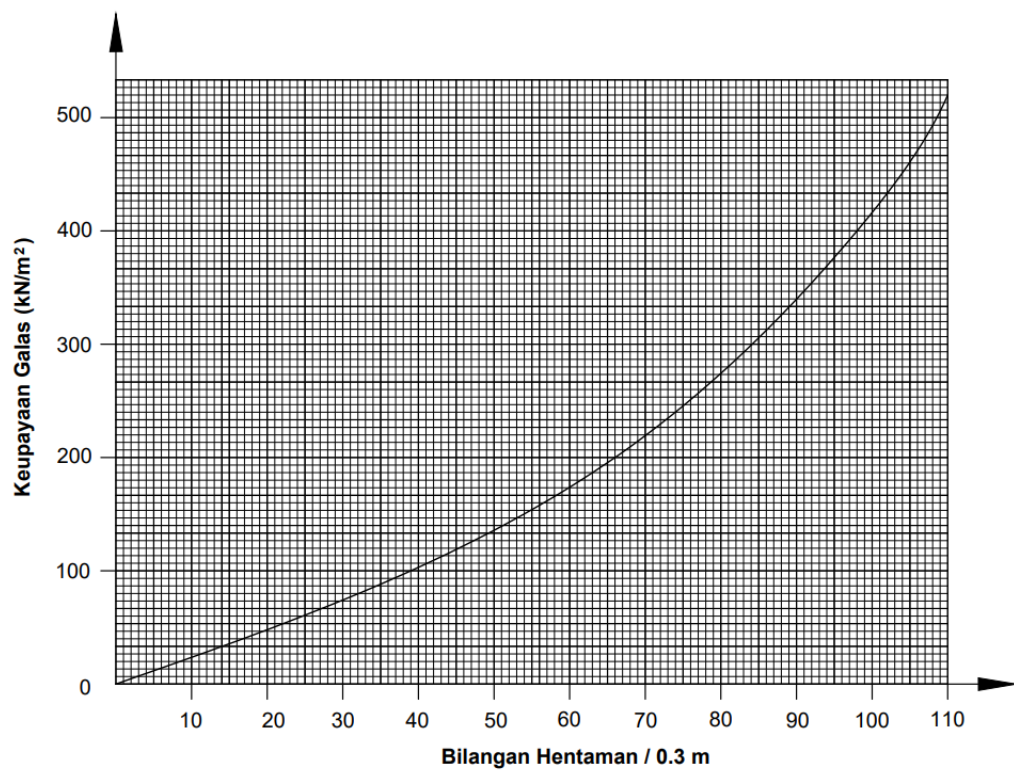
BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

131. Rajah 45 (a) menunjukkan maklumat keratan rentas tanah bagi satu ujian Proba Mackintosh. Rajah 45 (b) menunjukkan graf piawai keupayaan galas tanah melawan bilangan hentaman/0.3m



Rajah 45 (a)

GERAF PIAWAI KEUPAYAAN GALAS TANAH MELAWAN BILANGAN HENTAMAN / 0.3M



Rajah 45(b)

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(a) Huraikan prosedur untuk menjalankan ujian Proba Mackintosh itu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[9 markah]

(b) Jika diberi jumlah hentaman dari B ke C ialah **988**.

(i) Hitungkan bilangan hentaman/0.3 m.

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

(ii) Berdasarkan jawapan di b(i) plotkan pada graf piawai di Rajah 45(b) dan tentukan nilai keupayaan gelas tanah itu

.....

.....

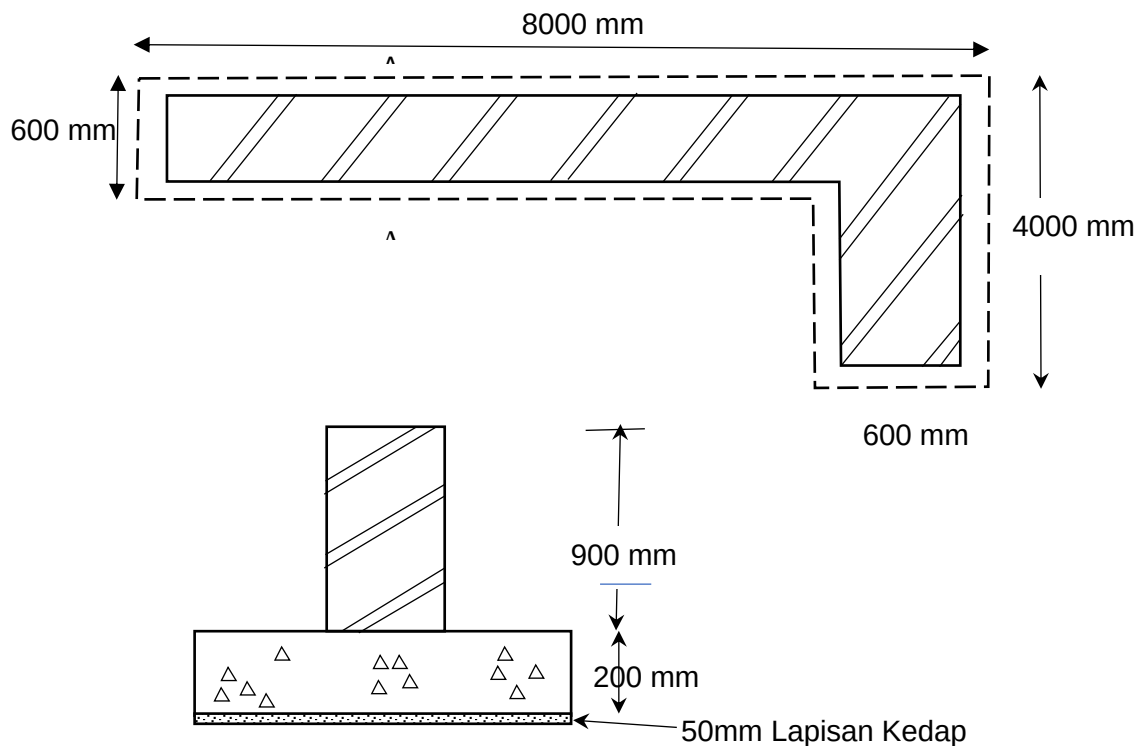
.....

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

132. Rajah 46 (a) menunjukkan pelan dan keratan rentas tembok bata menggunakan asas jalur bagi pembinaan pagar sekolah



(a) Dengan menggunakan borang senarai kuantiti, nilaikan bagi:

- (i) Korekan parit untuk asas Jalur
- (ii) Konkrit untuk membina asas Jalur
- (iii) Lapisan kedap

			i) Korekan parit untuk asas Jalur Menggali parit bagi asas jalur tidak melebihi 1:50 dalam, menimbus semula, memadat dan membuang lebihan tanah purata jarak 50m dari tapak ii) Kerja Konkrit untuk asas jalur Konkrit padu (1:2:4 – 25mm batu baur) untuk asas jalur, dituang ke dalam parit. iii) Lapisan Kedap 50mm tebal lapisan kedap (1:9) untuk bahagian bawah asas jalur
--	--	--	---

[6 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

- (b) Jadual 24(b) menunjukkan maklumat dan kadar kos bagi kerja membina asas jalur. Lengkapkan jadual 24(c) dengan membuat anggaran kos bagi kerja itu dengan menggunakan borang senarai kuantiti pada jadual 25(c).

Maklumat	Kadar kos
Lapisan Kedap	1.20/m ²
Menggali parit	2.50/m ³
Konkrit untuk asas jalur	130.00/m ³

Jadual 24(b)

Butiran	Keterangan Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah	
				RM	Sen	RM	Sen
A	50mm tebal lapisan kedap (1:9) untuk bahagian bawah asas jalur	m ²		1	20		
B	Menggali parit bagi asas jalur tidak melebihi 1:50 dalam, menimbus semula, memadat dan membuang lebihan tanah purata jarak 50m dari tapak	m ³					
C	Konkrit padu (1:2:4 – 25mm batu baur) untuk asas jalur, dituang ke dalam parit.	m ³					

Jadual 25(c)

[9 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

133. Rajah 47 menunjukkan sebahagian alatan bagi suatu ujian untuk mengujikan konkrit basah.



Rajah 47

- (a) Terangkan prosedur untuk melakukan ujian tersebut

[illegible]

[12 markah]

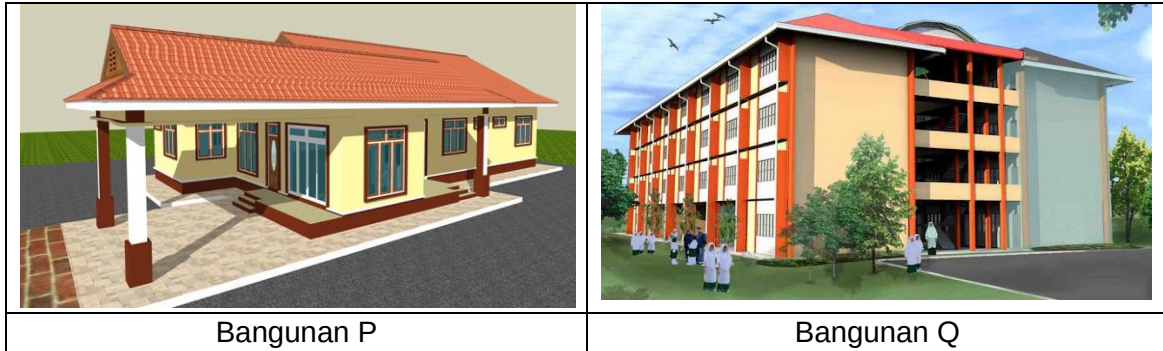
- (b) Nyatakan **tiga** jenis penurunan yang mungkin berlaku

- (i)
- (ii)
- (iii)

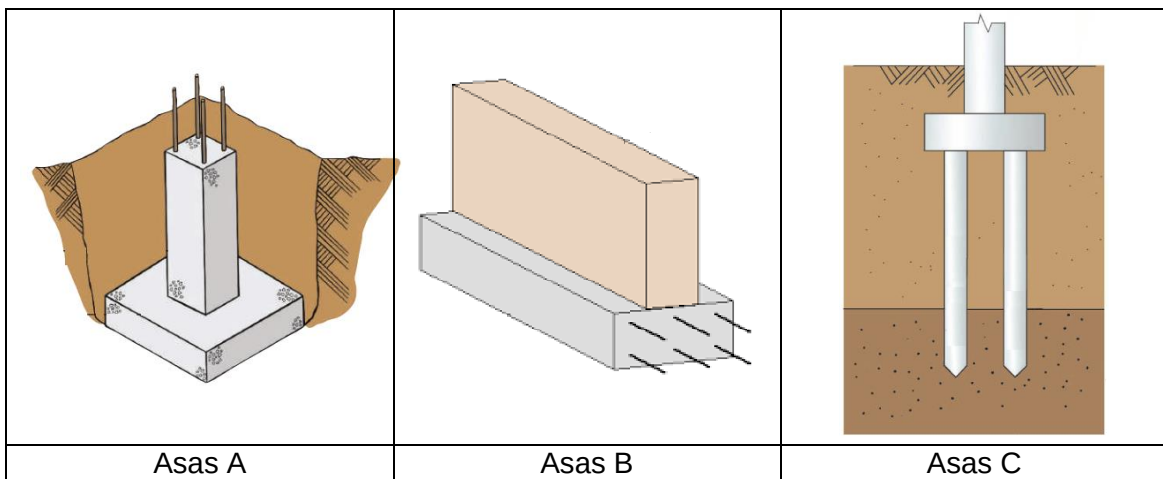
[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

134. Rajah 47(a) menunjukkan dua buah bangunan yang akan dibina di atas tanah yang berbukit dan Rajah 48(b) menunjukkan tiga jenis cadangan asas bangunan yang akan digunakan untuk membina bangunan itu.



Rajah 47(a)



Rajah 48(b)

- (a) Berdasarkan rajah 47(a), jika pembinaan bangunan-bangunan itu di kawasan yang berbukit, nyatakan aktiviti kerja tanah yang perlu dilakukan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

- (b) Berdasarkan Rajah 48(b), tentukan jenis asas yang sesuai dan tidak sesuai dibina bagi Bangunan Q. Berikan alasan bagi setiap asas itu.

Asas A

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Asas B

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Asas C

.....

.....

.....

.....

.....

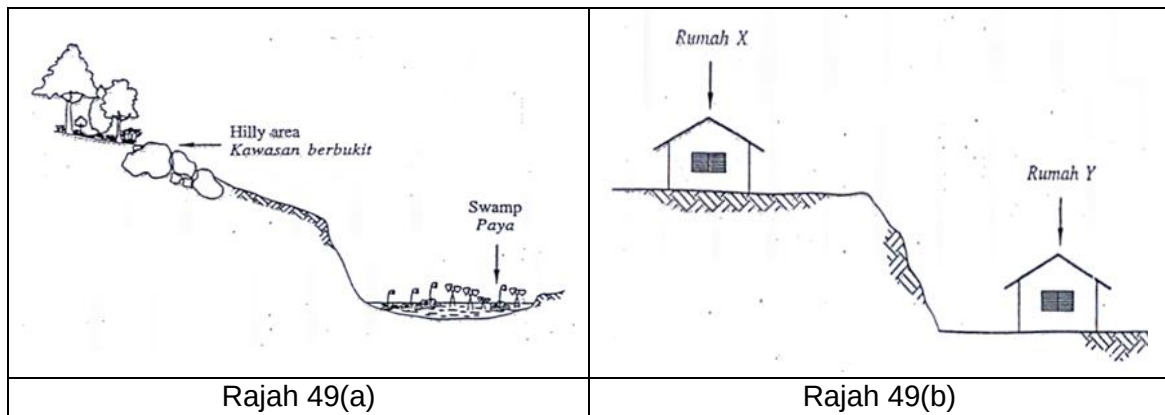
.....

.....

[12 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

135. Rajah 49(a) menunjukkan profil asal tanah di tapak pembinaan dan Rajah 49(b) pula menunjukkan aras bentukan tanah dan kedudukan rumah yang akan dibina di tapak itu.



- (a) Berdasarkan Rajah 49(a), nyatakan pilihan jenis asas yang paling sesuai untuk membina Rumah X dan Rumah Y seperti ditunjukkan pada Rajah 49(b). Berikan alasan anda untuk setiap jawapan anda.

	Rumah X	Rumah Y
Jenis Asas		
Alasan	i)	i)
	ii)	ii)

[6 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(b) Kenal pasti aktiviti kerja tanah yang perlu dilakukan untuk tapak pembinaan Rumah X dan Rumah Y.

- i)
- ii)
- iii)
- iv)

[4 markah]

136. Rajah 51 menunjukkan cadangan rumah teres yang akan dibina sebanyak 50 unit di sebuah tapak pembinaan dalam tempoh masa 36 bulan.



Rajah 51

Jadual 1 menunjukkan dua cadangan kaedah pembinaan bagi projek itu.

Kaedah pembinaan	
Kaedah konvensional	Kaedah IBS

Jadual 26

(a) Berdasarkan Jadual 26, tentukan kaedah yang paling sesuai untuk projek pembinaan itu. Berikan alasan bagi setiap kaedah.

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

Kaedah konvensional

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kaedah IBS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[7 markah]

(b) Berikut adalah dua jenis bumbung yang dicadangkan untuk projek perumahan itu.

Jenis bumbung	
Bumbung rata	Bumbung curam

Tentukan bumbung yang paling sesuai untuk projek perumahan itu dan terangkan kesesuaian pemilihan itu.

.....

.....

.....

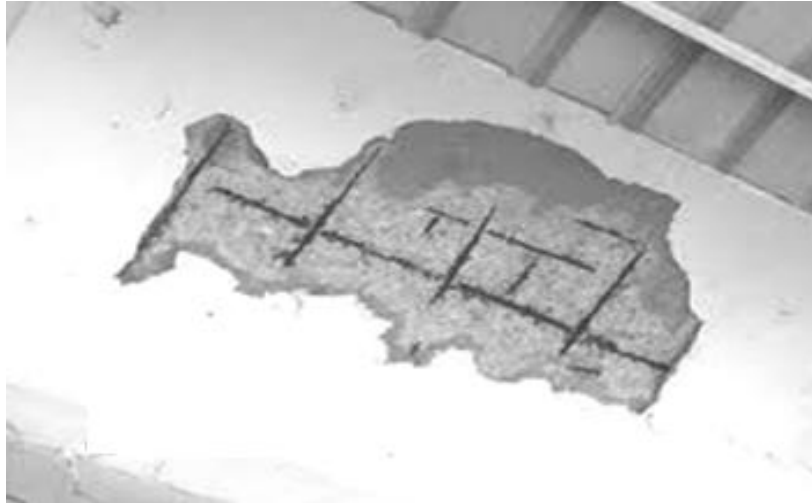
.....

.....

[3 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

137. Rajah 52 menunjukkan sebuah pembinaan struktur rasuk konkrit bertetulang yang mengalami kecacatan.



Rajah 52

- (a) Berdasarkan Rajah 3, terangkan kemungkinan yang menyebabkan keretakan itu berlaku pada struktur itu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

- (b) Berikan **dua** cara rasuk untuk menahan beban hidup dan beban mati.

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(c) Berikan **dua** jenis rasuk yang sesuai digunakan untuk pembinaan ringan.

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

138. Berikut adalah maklumat berkenaan dengan sebuah bangunan kompleks membeli-belah di Bandar Dato Onn, Johor Bahru.

Maklumat bangunan : Dua Tingkat Kompleks membeli-belah
Tempoh bangunan digunakan : 2008 hingga sekarang
Bilangan kedai : 50 unit
Masa operasi : Jam 10.30 pagi hingga 10.00 malam
Jenis kerosakan :

1. Keretakan besar pada tiang bangunan
2. Siling pecah di kedai Lot 35, Lot 42, Tingkat 1
3. Tandas di tingkat 2 tersumbat
4. Lif 2 di sayap B rosak
5. Lampu kecemasan tidak berfungsi

Berdasarkan maklumat berikut :

(a) Nyatakan faktor yang menyumbang kepada situasi ini.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[5 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(b) Cadangkan satu pelan penyenggaraan yang sesuai.

[illegible]

[10 markah]

139. Rajah 53 adalah sebuah rumah dengan konsep bangunan hijau .



Rajah 53

(a) Nyatakan **dua** contoh bahan kelengkapan cekap tenaga yang boleh digunakan dalam pembinaan bangunan hijau.

.....

[2 markah]

BAB 1.0 : PEMBINAAN LESTARI

(b) Berdasarkan rajah di atas:

(i) Nyatakan **dua** contoh bahan binaan lestari yang boleh digunakan agar konsep kelestarian bangunan hijau dapat diterapkan dalam proses pembinaan.

.....
.....

[2 markah]

(ii) Nyatakan dua kebaikan penggunaan bahan binaan lestari itu.

.....
.....

[2 markah]

(c) Nyatakan **dua** kepentingan penggunaan tenaga secara cekap.

.....
.....

[2 markah]

(d) Nyatakan **dua** tujuan pembinaan bangunan hijau.

.....
.....

[2 markah]



TINGKATAN 5

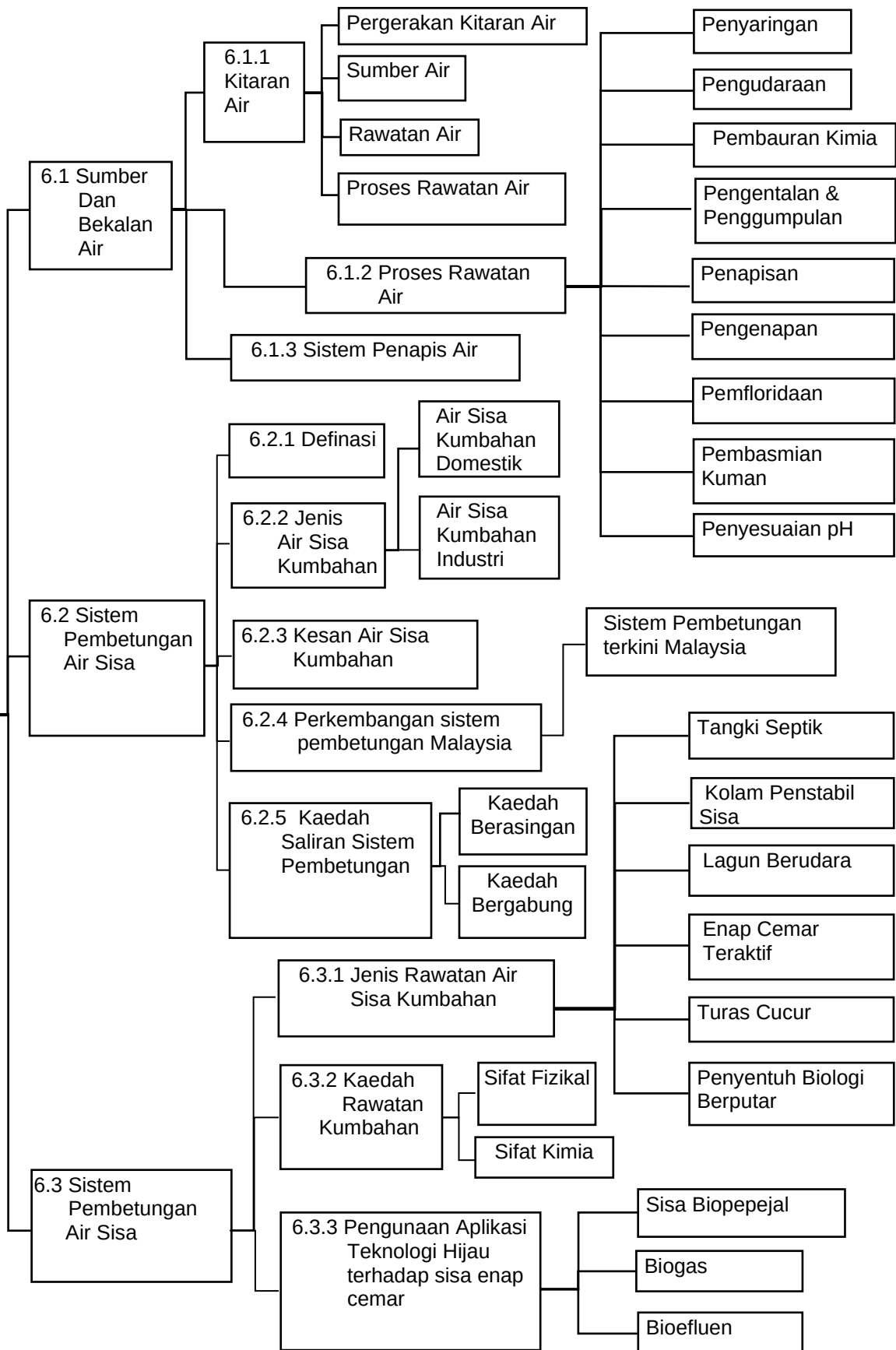
BAB 2

RAWATAN AIR



6.0 RAWATAN AIR

BAB 6: RAWATAN AIR

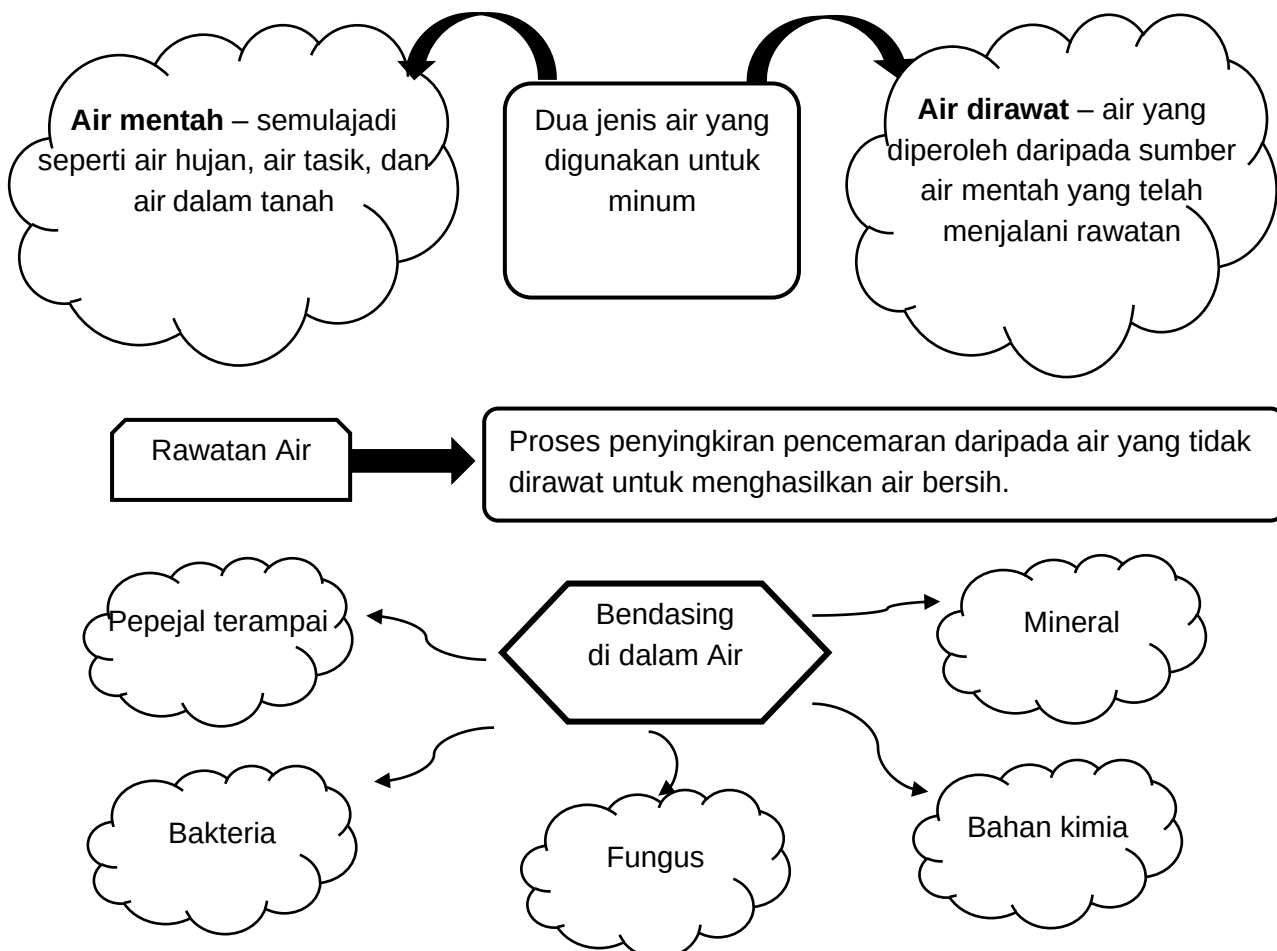
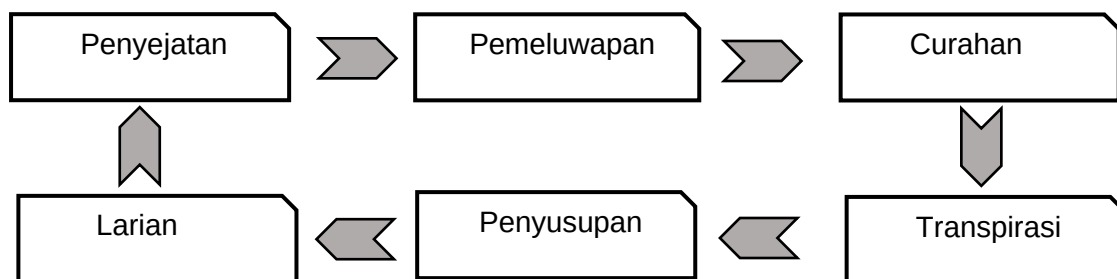


BAB 6.0 : RAWATAN AIR

6.1 Sumber Dan Bekalan Air

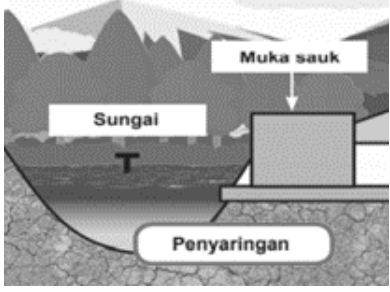
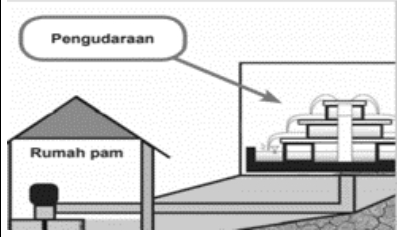
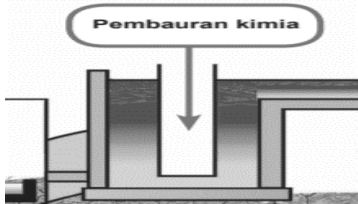
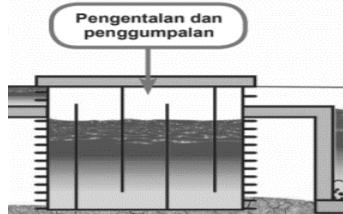


Pergerakan Kitaran Air

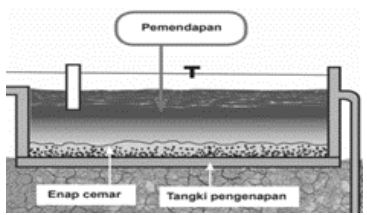
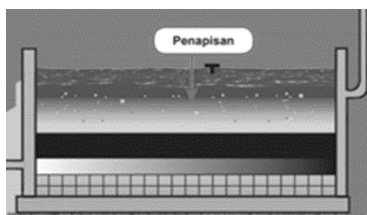
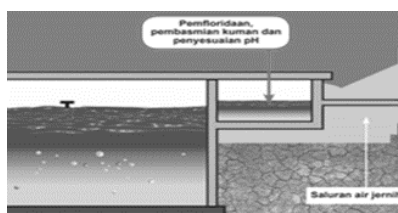
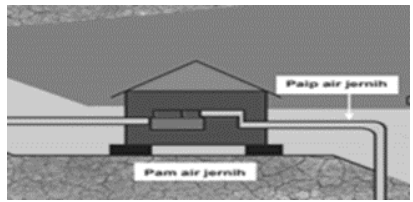
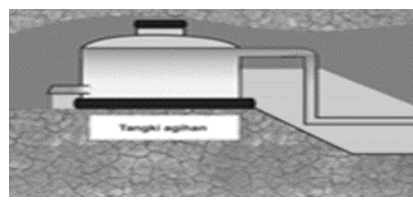


BAB 6.0 : RAWATAN AIR

Proses Rawatan Air

1.	Penyaringan	✓ Mengasingkan bendasing @ pepejal terampai untuk mengelakkan pam dan paip tersumbat. ✓ Terdapat dua jenis penyaring iaitu : - Penyaring kasar - Penyaring halus	
2.	Pengudaraan	✓ Air mentah yang telah melalui proses penyaringan akan dipam dan dicampur dengan oksigen di ruang pengudaraan. ✓ Tujuan proses pengudaraan adalah untuk : - Menambah kandungan oksigen terlarut di dalam air - Membuang rasa dan bau air. - Mengoksidakan logam - Menaikkan nilai pH ✓ 4 jenis pengudaraan iaitu : • Pengudaraan percik • Pengudaraan dulang bertingkat • Pengudaraan resapan • Pengudaraan terjun	
3.	Pembauran kimia	✓ Proses membuang zarah yang tidak boleh dibuang dengan menggunakan pemendapan dan penapisan ✓ Tujuan utama proses ini adalah untuk menjadikan bahan yang tidak boleh mendap kepada bahan yang boleh mendap.	
4.	Pengentalan dan Penggumpalan	✓ Menambah polimer (politena) ke dalam air untuk menghasilkan flok yang mudah mendap didasar air supaya air lebih jernih dan bersih	

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

5.	Pengenapan	✓ Mengasingkan flok dengan cara pengenapan graviti ketika pergerakan air perlahan dan membentuk mendapan	
6.	Penapisan	✓ Menapis zarah-zarah halus yang tidak mendap dengan menggunakan lapisan pasir dan kerikil yang berbeza saiz untuk menghasilkan air bersih.	
7.	Pemfloridaan	✓ Menambah 0.6-0.8 mg/l klorida dalam air yang telah dirawat bagi mencegah kerosakan gigi.	
8.	Pembasmian kuman	✓ Menambah klorin bergas @ larutan klorin bagi menghapuskan kuman @ mikroorganisma yang masih terdapat dalam air.	
9.	Penyesuaian pH	✓ Menambah kapur @ bikarbonat untuk mendapatkan nilai pH air bersih yang tepat.	

Sistem Penapis Air

Fungsi utama penapis air



Mengasingkan bahan pencemar yang terdapat di dalam air bagi meningkatkan kualiti air tersebut.

Penggunaan teknologi membran bertindak sebagai penghalang yang akan memilih molekul tertentu untuk melaluinya dan seterusnya mengasingkan air daripada bahan tercemar

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

Peringkat 1

- Air disaring menggunakan media batu dengan kaedah pemendapan.
- Batu/pepejal mudah mendap akan mendap di dasar tangki pemendapan.
- Penambahan koagulan (penambahan zat kimia dalam air untuk hasilkan pengumpulan) mempercepatkan proses pemendapan kotoran halus seperti lumpur.

Peringkat 2

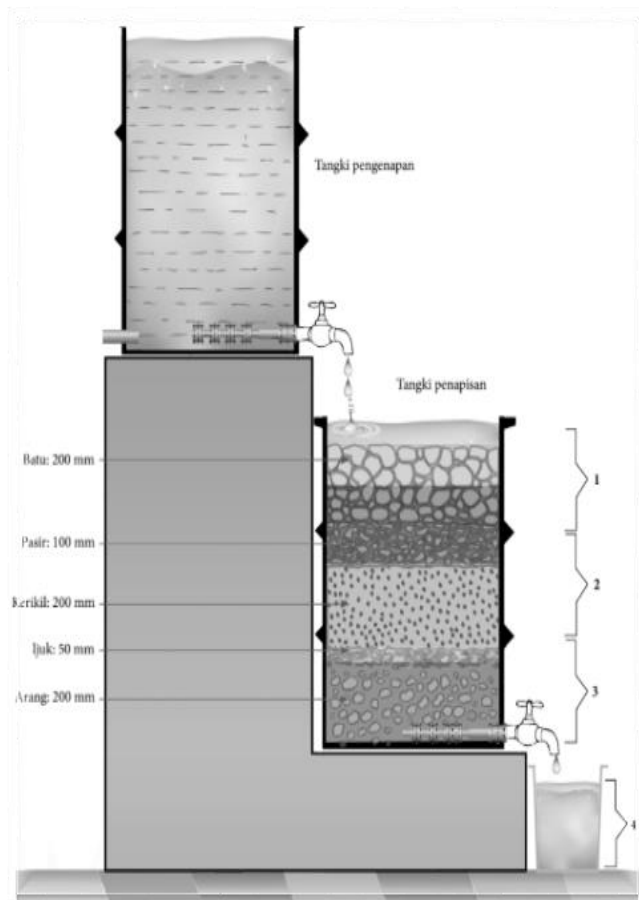
- Air disalurkan melalui media pasir dan batu kerikil.
- Untuk menahan bahan terampai yang tidak mendap pada tangki pemendapan
- Air yang terhasil lebih jernih
- Mengandungi sedikit floks

Peringkat 3

- Air disalurkan melalui medium sabut kelapa (ijuk) dan arang
- Sabut akan menjernihkan lagi air
- Arang kan menghilangkan rasa, bau dan warna air

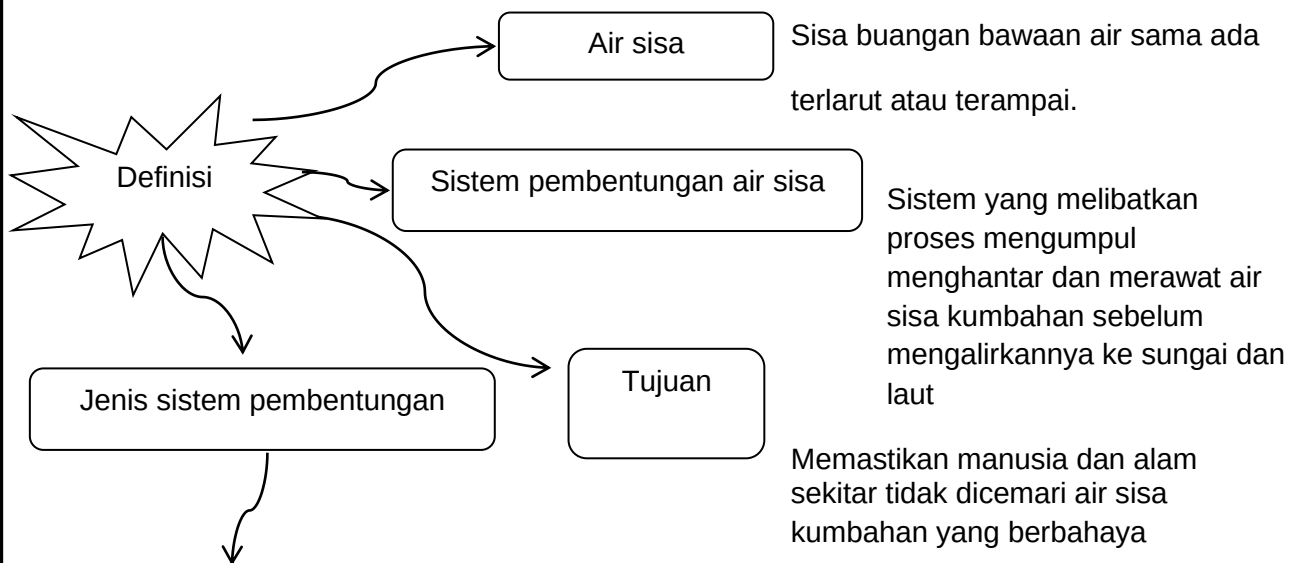
Peringkat 4

- Melibatkan pembasmian kuman
- Menggunakan klorin untuk membunuh bakteria berbahaya
- Air disalurkan melalui medium sabut kelapa (ijuk) dan arang
- Sabut akan menjernihkan lagi air

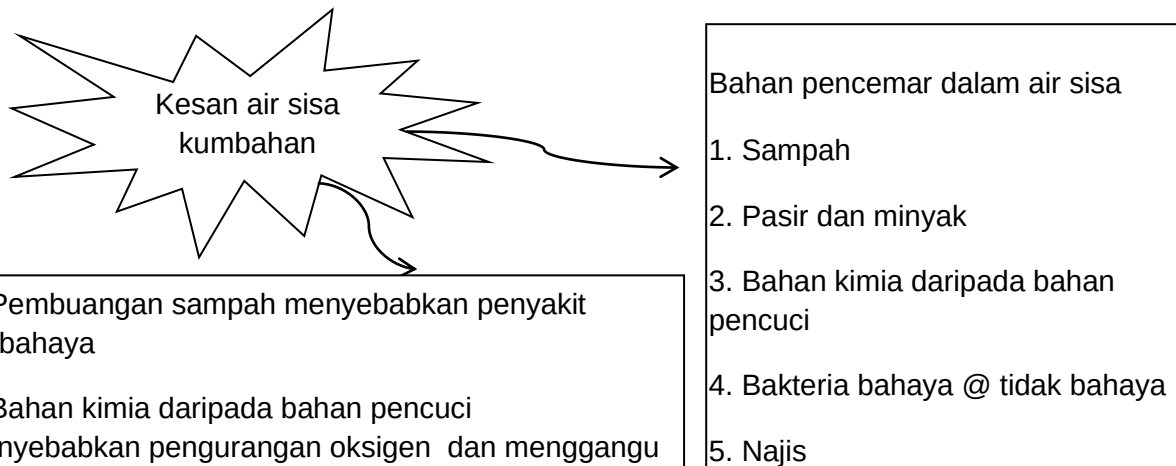
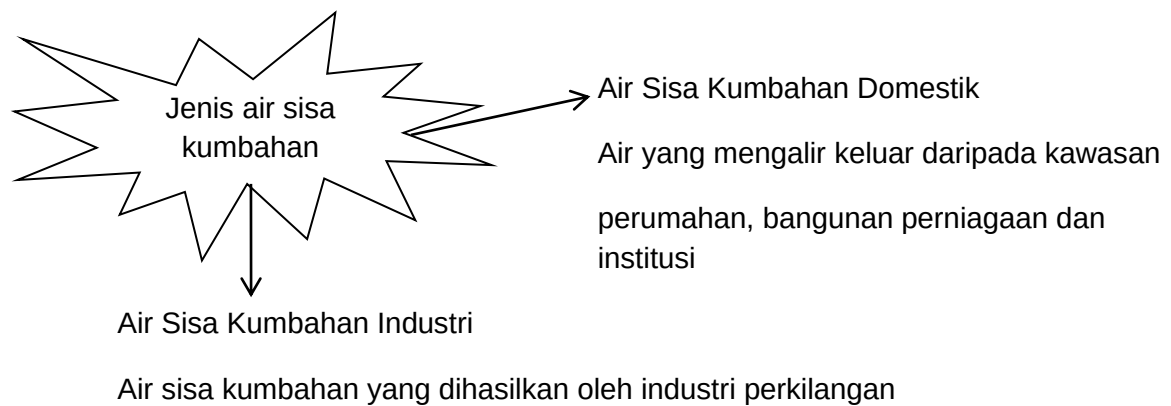


BAB 6.0 : RAWATAN AIR

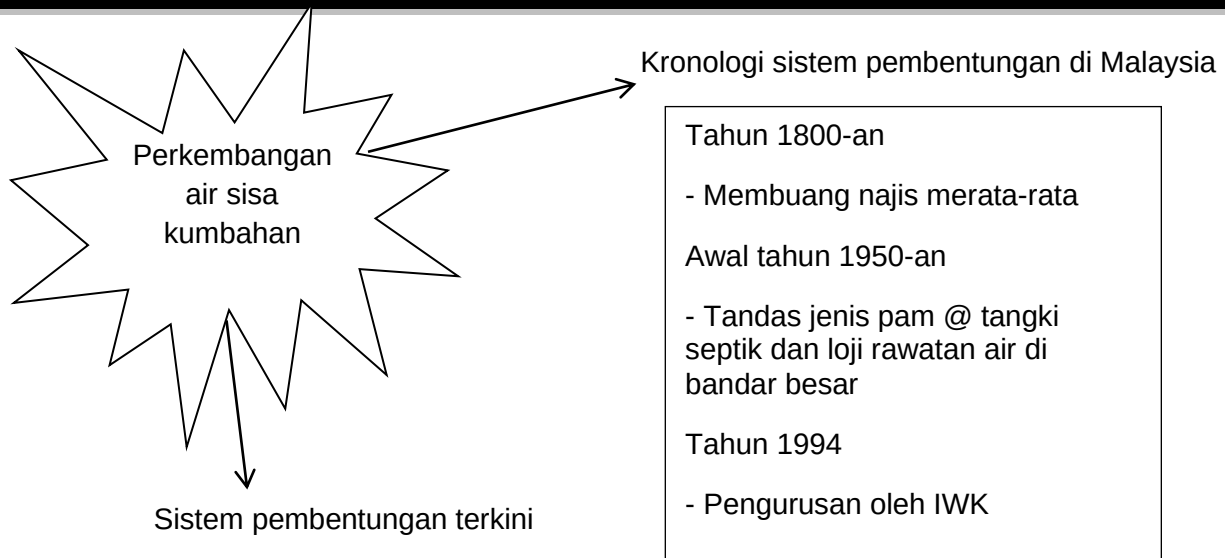
6.2 Sistem Pembetulan Air Sisa



1. Sistem pembetulan bersambung terus ke loji rawatan kumbahan awam
2. Tangki septik individu

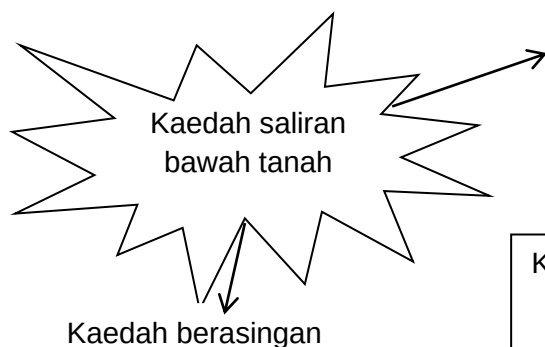


BAB 6.0 : RAWATAN AIR



Sistem tangki septik individu

Sistem Pembetungan bersambung ke loji rawatan kumbahan



Air sisa kumbahan akan bercampur dengan air permukaan dan mengalir masuk ke dalam sistem pembetungan air sisa kumbahan bersama-sama

Kelebihan: Kos jimat dan Kerja pemasangan mudah

Kelemahan:

1. Penggunaan paip salir berdiameter besar
2. Air sisa kumbahan tidak dapat dirawat dengan baik kerana jumlah pengaliran tinggi

Air sisa kumbahan disalurkan ke paip pembetungan manakala air hujan di salirkan ke paip pembetungan awam

Kelebihan:

1. Kuantiti air sisa kumbahan rendah
2. Risiko pencemaran alam sekitar minimum

Kelemahan:

1. Kos bina dan selenggara tinggi
2. Banyak kerja pembinaan dan pemasangan paip

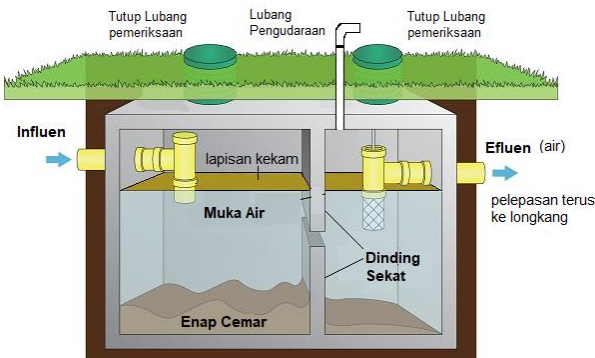
BAB 6.0 : RAWATAN AIR

6.3 Rawatan Air Sisa Kumbahan

6.3.1 Jenis Rawatan Air Sisa Kumbahan

6 jenis Rawatan Air Sisa Kumbahan :

1 TANGKI SEPTIK



Proses di dalam Tangki Septik :

1. Kumbahan yang diterima dari rumah (Influen) akan disalurkan ke dalam tangki septik.
2. **Pepejal tercemar** akan termendap ke dasar tangki septik membentuk lapisan **enap cemar**
3. **Bahan terampai** akan **terapung** di permukaan (seperti **gris & minyak**) dan membentuk **lapisan kekam** akan disalurkan ke bahagian kedua bagi proses pemendapan
4. Efluen (air yang bersih hasil rawatan) akan disalurkan :
 - Pelepasan terus ke longkang
 - Kaedah peresapan di bawah tanah

1. Paling banyak digunakan di Malaysia.
2. Rumah yang tiada akses atau terlalu jauh ke sistem pembentungan milik kerajaan.
3. Digunakan bagi rumah persendirian
4. sesuai di kawasan pedalaman.
5. Tangki septik perlu dikosongkan apabila tahap enap cemar najis telah memenuhi satu pertiga daripada saiznya.
6. Kekerapan proses pengosongan adalah bergantung kepada kapasiti dan reka bentuk tangki septik.

Kelebihan :

1. Merawat isipadu kumbahan yang kecil.
2. Merawat kumbahan dari satu rumah.
3. Kos rendah untuk pembinaan dan penyelenggaraan.

Kekurangan :

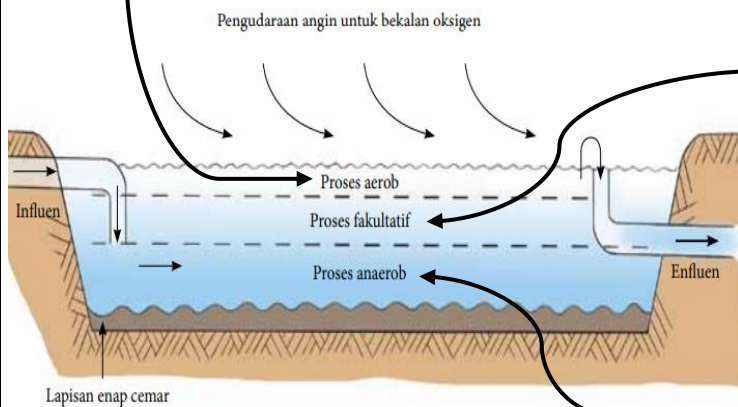
1. Tiada kecekapan yang tinggi untuk merawat kumbahan.
2. Kurang sesuai bagi bilangan rumah yang banyak.

2 KOLAM PENSTABIL SISA

1. Kolam yang direka khas untuk merawat air sisa kumbahan domestik (**kolam pengoksidaan**).
2. Perlu kawasan yang luas bagi **menampung jumlah isi padu air sisa kumbahan yang tinggi** dan permukaan yang lebar bagi **memudahkan oksigen larut** di dalam air.
3. Berada **di kawasan luar bandar** dan taman-taman perumahan (tahap cemar air sisa kumbahan tidak terlalu berbahaya).
4. Kolam ini **tidak sesuai** dibina di kawasan **bandar** kerana kos tanah yang tinggi.

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

- ✓ Berlaku pada kedalaman 0.5 m - 1 m daripada permukaan kolam.
- ✓ Bakteria aerob menguraikan bahan organik dengan kehadiran oksigen terlarut.
- ✓ Tidak mengeluarkan bau yang busuk berbanding proses anaerob.

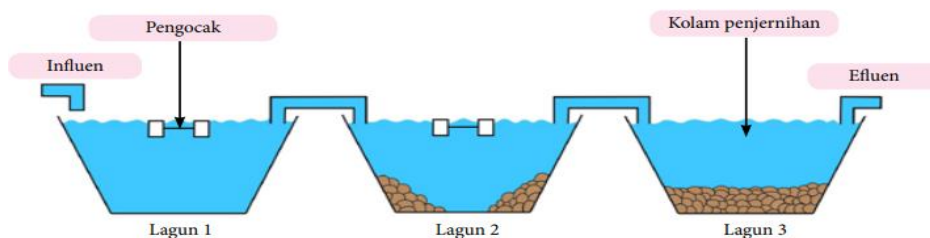


- ✓ Campuran aerob dan anaerob pada kedalaman 1 m - 2 m
- ✓ Bakteria daripada proses aerob dan anaerob wujud bagi menguraikan bahan organik.
- ✓ Proses ini tidak begitu ketara dan tidak berbau busuk.

- ✓ Berlaku di kedalaman 2 m - 4 m (berlaku di dasar kolam).
- ✓ Bakteria yang tidak memerlukan oksigen akan hidup dan berfungsi dalam penguraian bahan organik.

3

LAGUN BERUDARA



- Paling mudah dikendalikan dan disenggara.
- Memerlukan kawasan lebih kecil dan dalam.

LAGUN 1

- Udara / oksigen dibekalkan ke dalam Lagun 1 menggunakan pengocak tujuan utk mengelakkan pepejal mendap ke bawah.
- Bakteria kan menggunakan oksigen untuk memecahkan bahan organik dalam air sisa kumbahan (proses aerob).

LAGUN 2

- Efluen akan disalurkan ke Lagun 2.
- Bahan organik terayuhred dan mendap membentuk enap cemar.

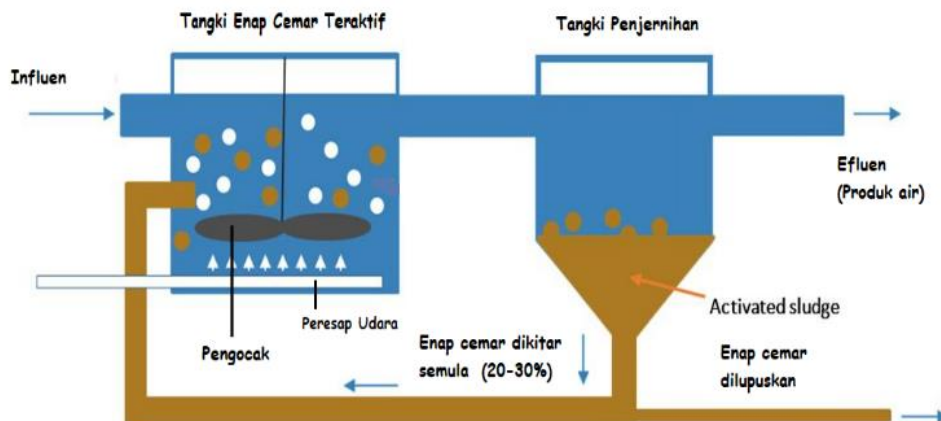
LAGUN 3

- Efluen disalurkan ke Lagun 3.
- Proses pemendapan berlaku sekali lagi bagi mengurangkan tahap enap cemar.

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

4

ENAP CEMAR TERAKTIF



1. Kaedah rawatan air sisa kumbahan secara biologi yang melibatkan mikroorganisme untuk menyingkirkan bahan pencemar organik.
2. Menggunakan :
 - a) Tangki enap cemar teraktif
 - Influen akan masuk ke Tangki Enap Cemar Teraktif.
 - Udara / oksigen dibekalkan ke dalam tangki rawatan enap cemar teraktif menggunakan **pengocak dan peresap udara** (bahagian bawah tangki).
 - Tujuannya adalah membantu organisma utk hidup dan mengurai bahan organik.
 - **Bakteria Aerob** akan **menguraikan bahan organik** di dalam tangki enap cemar teraktif dan mengubah **kepada bentuk yang lebih mudah** iaitu **karbon dioksida** dan **air** dan disalurkan ke tangki penjernihan.
 - b) Tangki penjernihan :
 - 30% enap cemar akan disalurkan semua masuk ke tangki enap cemar teraktif untuk dikitar semula.
 - c) Tapak pelupusan :
 - i) Efluen (air yang telah dirawat) disalurkan ke sistem saliran berhampiran
 - ii) Selebihnya enap cemar akan dilupuskan ke tapak pelupusan.

Tujuan :

1. Stabilkan bahan organik
2. Kurangkan isipadu enap cemar dengan mengeluarkan air
3. Menyingkir bakteria patogen (menyebabkan penyakit berjangkit)
4. Mendapatkan sesuatu yang bermanfaat dari enap cemar seperti gas dan boleh diproses sebagai baja

Kelebihan :

- Rawatan lebih cekap kerana enap cemar yang terhasil dikitar semula.
- Masa tahanan pendek 8-12 jam.
- Tidak memerlukan Kawasan yang luas.
- Menyingkirkan 85-95% pencemaran.

Kekurangan :

- Kos pengendalian tinggi kerana menggunakan tenaga elektrik untuk pengoperasian pengocak dan peresap udara.
- Memerlukan tenaga mahir untuk penyelenggaraan

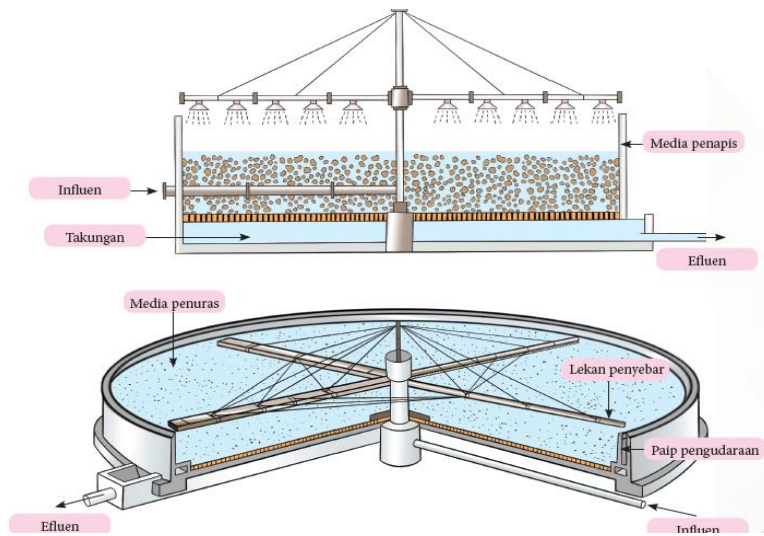
BAB 6.0 : RAWATAN AIR

5 TURAS CUCUR

Proses rawatan dengan cara **menyebarkan air sisa kumbahan** ke dalam suatu media yang terdiri daripada batu pecah, kerikil, bahan seramik dan lain-lain.

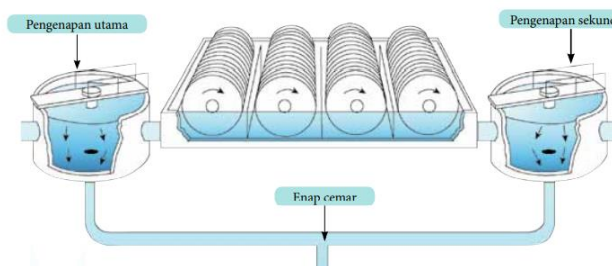
Proses yang berlaku dalam rawatan turas cucur :

1. Mikroorganisma membentuk **lapisan biofilm (lendir)** di atas permukaan medium.
2. Lapisan biofilm tersebut **bersentuh** dengan **air sisa kumbahan** dan **mikroorganisma** yang terkumpul pada permukaan media dan **menguraikan bahan organik** yang ada di dalam air sisa.
3. **Zon basah dan kering** secara berganti **membekalkan oksigen** ke dalam air sisa kumbahan seterusnya kepada mikroorganisma yang terdapat pada permukaan media tersebut.



6 PENYENTUH BIOLOGI BERPUTAR (ROTARY BIOLOGICAL CONTRACTOR,RBC)

- ✓ Mengandungi sistem **pembiakan mikroorganisma** melekat.
- ✓ Cakera berputar menyokong **pertumbuhan mikroorganisma**.



- ✓ **Oksigen** untuk dibekalkan kepada mikroorganisme diperoleh daripada atmosfera apabila cakera-cakera berputar.

Proses :

1. Mengandungi beberapa unit berbentuk cakera bulat bersiri yang diperbuat daripada bahan plastik.
2. Unit ini dipasang pada tangki konkrit. Separuh bahagian akan tenggelam di dalam air sisa kumbahan.
3. Unit bersiri ini akan berputar dengan perlahan dan membenarkan pertumbuhan mikroorganisma di dalam kumbahan.
4. Mikroorganisma ini akan digunakan untuk menguraikan dan menstabilkan bahan cemar organik yang terdapat di dalam air sisa kumbahan tersebut.

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

6.3.2 Kaedah Rawatan Air Sisa Kumbahan Berdasarkan Persekitaran

Sifat Fizikal Air Sisa Kumbahan

SUHU

- ✓ Mempengaruhi tahap enapan bahan pencemar.
- ✓ Suhu yang tinggi akan meningkatkan tahap kelikatan air sisa kumbahan.
- ✓ Proses enapan berlaku lebih lambat jika kelikatan tinggi.

PEPEJAL TERLARUT

- ✓ Kandungan pepejal terlarut menjadi penentu kepada kuantiti pepejal yang akan dibawa ke dalam proses sekunder yang dikenali sebagai proses biologi.

PEPEJAL TERAMPAI

- ✓ Pepejal terampai akan membentuk enap cemar di penghujung proses rawatan air sisa kumbahan.
- ✓ Pepejal terampai ialah bahan-bahan yang tidak larut di dalam air dan perlu disingkirkan secara mendapan.
- ✓ Kandungan pepejal terampai menjadi penentu kepada keperluan kawalan enap cemar teraktif.

Sifat Kimia Air Sisa Kumbahan

PH

- ✓ Gas metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2) serta hidrogen sulfida (H_2S) dihasilkan pada proses anaerobik. (memberikan nilai berasid kepada kumbahan).
- ✓ Kebanyakan loji rawatan kumbahan memerlukan pH kumbahan yang berada pada paras hampir kepada neutral, iaitu 7.

NITROGEN

- ✓ Sumber nutrien kepada pengoksidaan kumbahan.
- ✓ Ia boleh mengalami proses nitrifikasi (pertukaran atau pengoksidaan ammonia kepada nitrit atau nitrat).
- ✓ Sekiranya kumbahan telah teroksida, kandungan nitratnya tinggi.

OKSIGEN TERLARUT (DO)

- ✓ Tahap kandungan oksigen di dalam air sisa kumbahan menunjukkan **tahap pencemaran** yang terdapat di dalam air sisa kumbahan tersebut. Jika oksigen tinggi, tahap pencemaran rendah.
- ✓ Suhu yang tinggi akan menyebabkan tahap oksigen menjadi rendah (menggalakkan penggunaan oksigen melalui aktiviti metabolik spesies akuatik aerob).

CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)

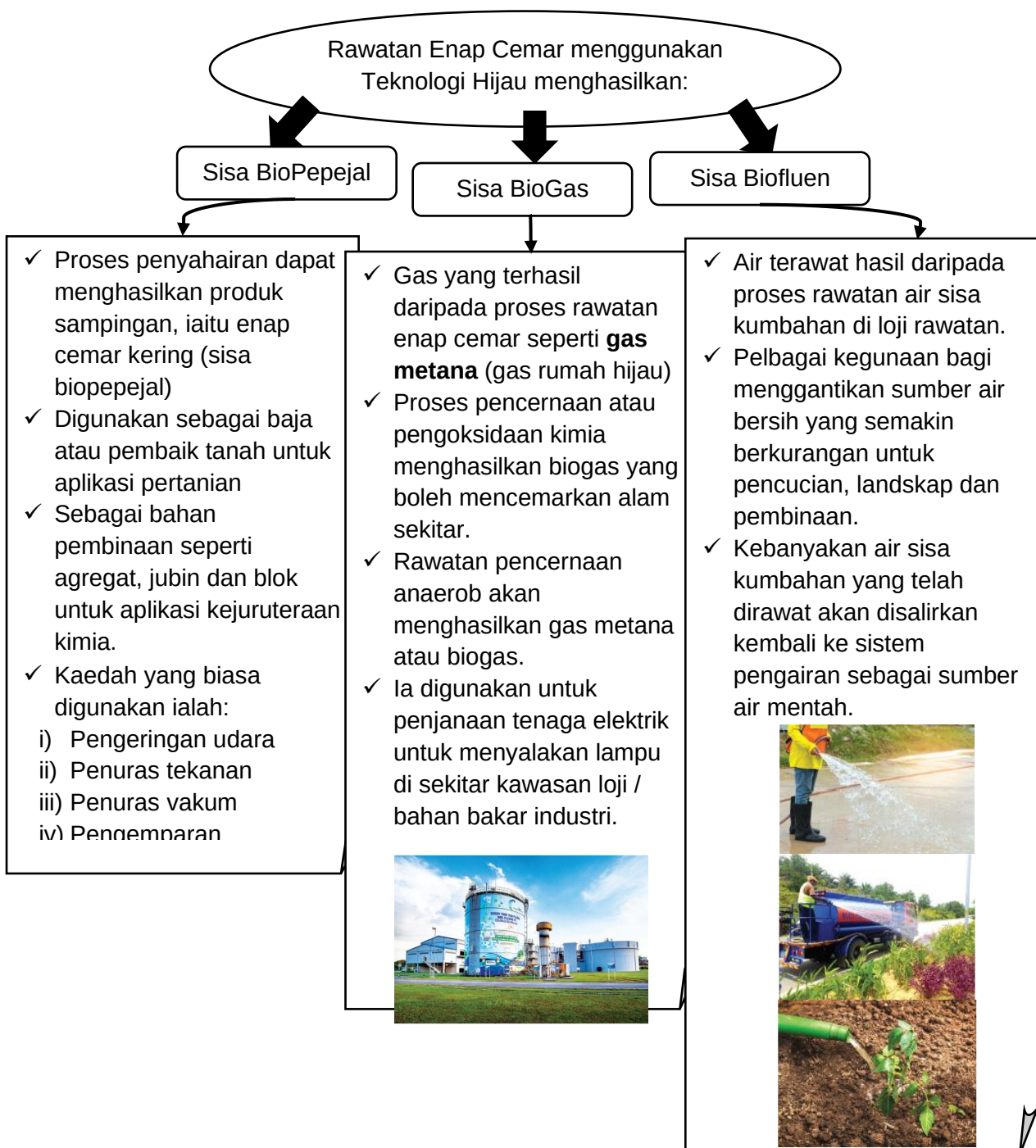
- ✓ Menyukat tahap pengoksidaan atau penguraian bahan organik dan mengukur kuantiti oksigen yang diperlukan oleh agen pengoksidaan untuk semua bahan organik menjadi karbon dioksida, air dan ammonia.
- ✓ Ujian COD menunjukkan kandungan bahan organik yang susah reput secara biologi jika digunakan bersama-sama data Biological Oxygen Demand (BOD).

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

6.3.3 Meneroka Penggunaan Aplikasi Teknologi Hijau Terhadap Sisa Enap Cemar daripada Rawatan Air Sisa Kumbahan di Malaysia

➤ Tujuan rawatan enap cemar :

- i) menstabilkan bahan organik
- ii) mengurangkan isi padu enap cemar dengan mengeluarkan air, menyingkirkan bakteria patogen dan menghasilkan sesuatu yang bermanfaat daripada enap cemar seperti biogas dan biopepejal. (efluen daripada rawatan air sisa kumbahan dikenali sebagai bioefluen).



BAB 6.0 : RAWATAN AIR

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Nyatakan **empat** kepentingan air.

(i)
 (ii)
 (iii)
 (iv)

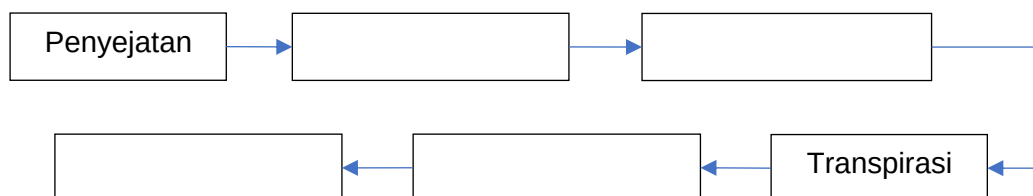
[4 markah]

2. Berikut adalah pernyataan tentang proses kitaran air. Namakan pergerakan kitaran air pada ruang yang disediakan.

Air permukaan yang bergerak di atas permukaan bumi dan memenuhi tasik dan sungai	(i)
Air yang diserap oleh akar tumbuhan dan disingkirkan pada permukaan daun	(ii)

[2 markah]

3. Rajah 1 menunjukkan kitaran air. Namakan pergerakan kitaran air itu pada petak yang disediakan.



Rajah 1

[4 markah]

4. Jadual 1 menunjukkan pernyataan tentang jenis air yang boleh digunakan untuk diminum. Namakan jenis air itu pada ruang yang disediakan.

Penyataan	Jenis Air
Air yang telah menjalani proses rawatan	
Air yang terdapat secara semulajadi	

Jadual 1

[2 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

5. Senaraikan **tiga** sumber air mentah yang boleh digunakan oleh manusia.

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

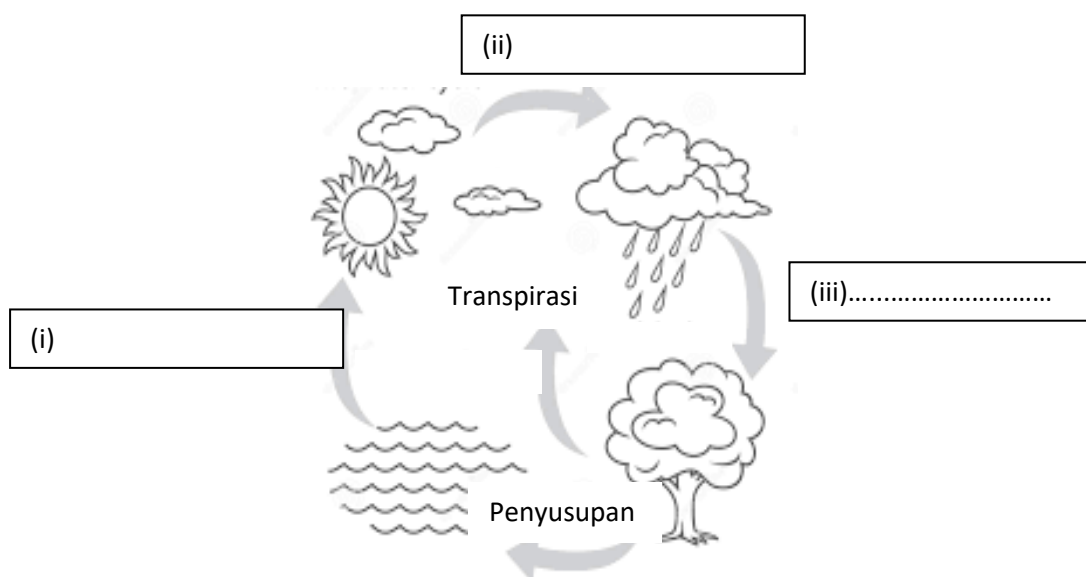
6. Berikut pernyataan tentang tentang sumber air yang boleh digunakan oleh manusia. Nyatakan sumber air itu pada ruang yang disediakan.

- Air hujan yang masuk meresap ke dalam tanah - Air keluar daripada tanah semula	(i)
- Air sungai dan air tasik - Mudah tercemar oleh bahan asid atau sampah	(ii)
- Air hujan yang meresap ke dalam bumi - Tanah digali untuk mendapatkan air	(iii)
- Terhasil daripada proses kondensasi - Bekas digunakan untuk menampung air	(iv)

[4 markah]

7. Rajah 2 menunjukkan proses pergerakan kitaran air. Nyatakan proses pergerakan kitaran air itu pada ruang yang disediakan.

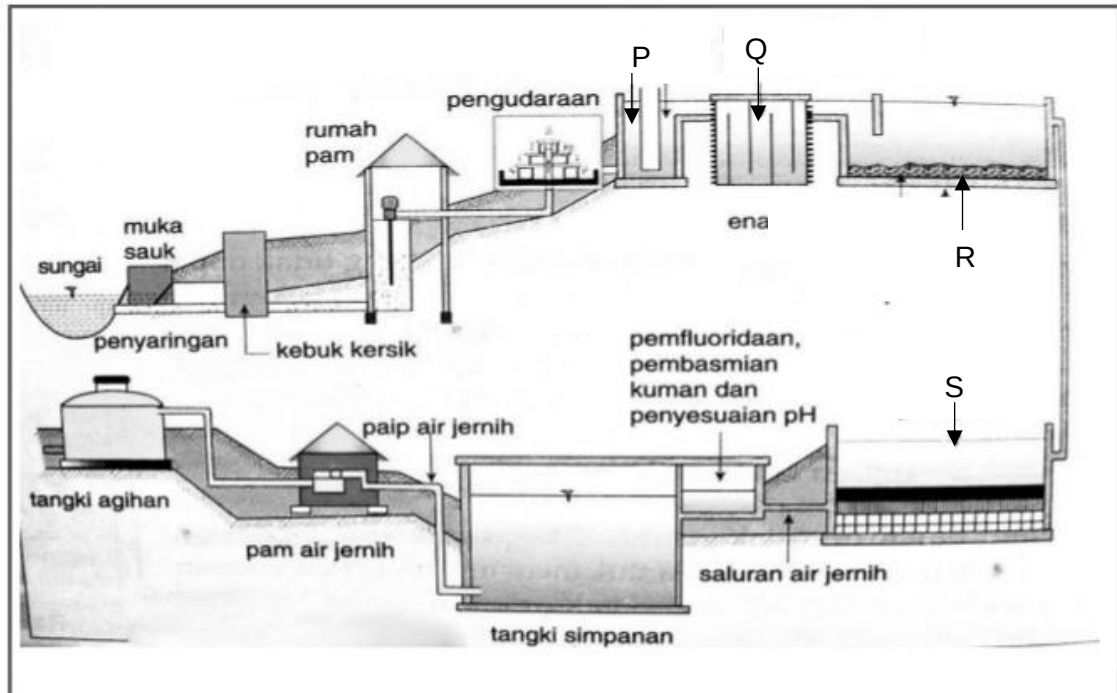
[3 markah]



Rajah 2

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

8. Rajah 3 menunjukkan proses rawatan air di Loji Rawatan Air Gunung Semanggol.



Rajah 3

Namakan peringkat proses rawatan air pada bahagian yang berlabel

P:
 Q:
 R:
 S:

[4 markah]

9. Berikut adalah peringkat proses rawatan air yang tidak mengikut urutan yang betul. Tuliskan 1, 2, 4 dan 6 mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan. Langkah 3, 5 dan 7 diberi.

Pengudaraan
 Pemfloridaan, pembasmian kuman dan penyesuaian pH
 Penapisan
 Pengentalan dan pengumpalan
 Pemendapan
 Penyaringan
 Pembauran kimia

7
5
3

[4 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

10. Aliran air yang memasuki loji rawatan air tidak lancar. Terangkan kaedah untuk mengatasi masalah itu.

.....

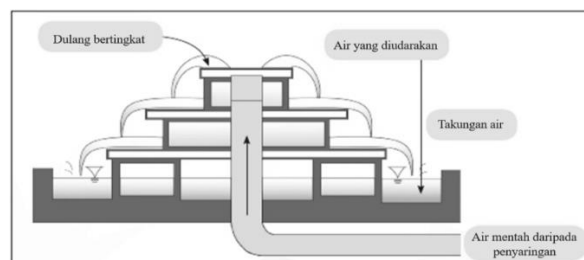
[2 markah]

11. Berikut merupakan pernyataan tentang jenis pengudaraan dalam proses rawatan air. Nyatakan jenis pengudaraan itu pada ruang yang disediakan.

- Air dialirkan dari dulang kecil ke dulang besar - Pengudaraan berlaku semasa air jatuh ke dulang bawah	(i)
- Air disalurkan melalui tangga bertingkat - Pengudaraan berlaku melalui aliran gelora daripada terjunan	(ii)
- Air dipercikkan daripada hujung muncung penyembur - Pengudaraan berlaku dari percikan dan jatuhan air secara bertingkat	(iii)
- Air di dalam tangki - Pengudaraan berlaku semasa udara dilepaskan melalui saluran paip berliang	(iv)

[4 markah]

12. Rajah 4 menunjukkan salah satu proses dalam rawatan air.



Rajah 4

- a) Namakan proses itu.

.....

[1 markah]

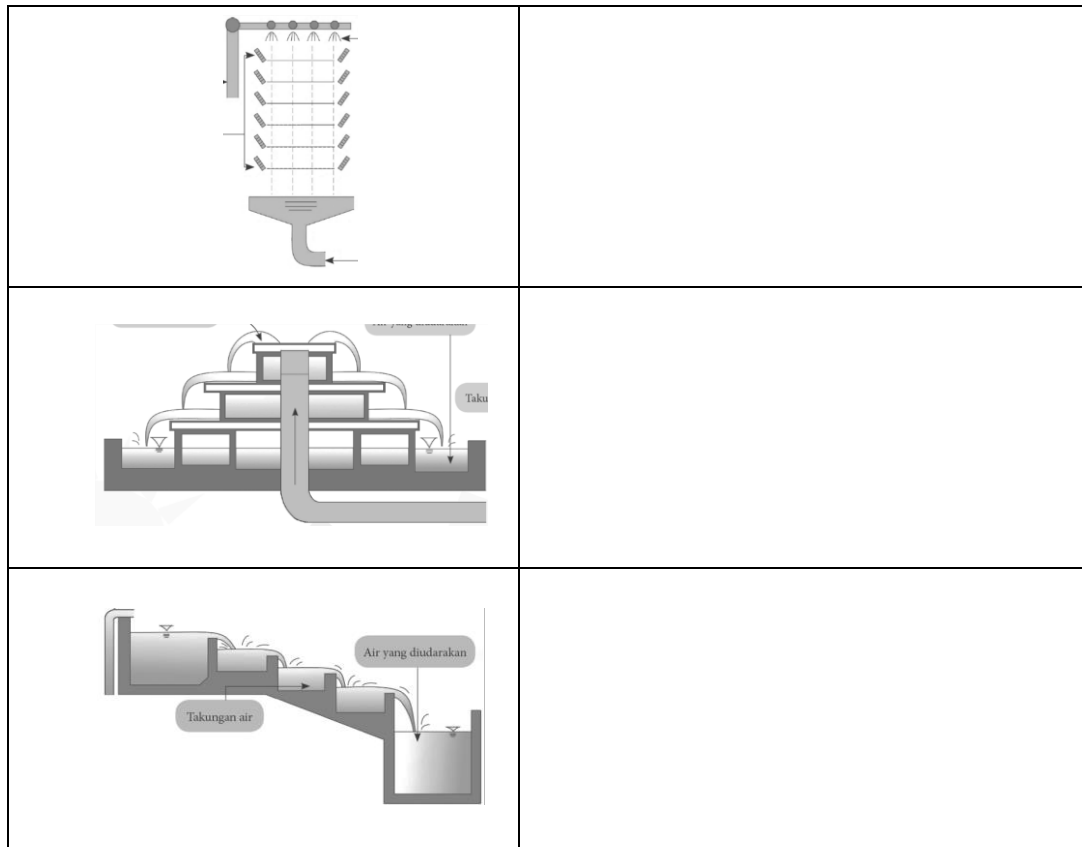
- b) Apakah tujuan proses ini dilaksanakan?

.....

[1 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

13. Rajah 5 menunjukkan tiga kaedah pengudaraan dalam proses rawatan air. Namakan kaedah itu pada ruang yang disediakan.



Rajah 5

[3 markah]

14. Berikut adalah pernyataan tentang proses pencucian penapis (*backwash*) yang tidak mengikut urutan. Tuliskan 1, 2, 3 dan 4 mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Keladak lumpur ditolak keluar dari penapis

Angin diberhentikan selepas 5 minit

Angin dilepaskan dari bawah lapisan pasir

Air dilepaskan dari bawah lapisan pasir

[4 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

15. Air terawat yang dibekalkan oleh Syarikat Bekalan Air Indah didapati mengandungi kandungan florida yang tinggi.

(a) Nyatakan had kandungan florida yang dibenarkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia.

.....
[1 markah]

(b) Apakah kesan kandungan florida yang tinggi terhadap manusia.

.....
[1 markah]

16. Nilai pH air bersih mesti berada pada julat yang dikehendaki. Terangkan kesan jika nilai pH tidak berada pada tahap yang tepat.

.....
.....
.....
[4 markah]

17. Berikut adalah pernyataan tentang peringkat proses rawatan air. Nyatakan nama peringkat proses rawatan air itu pada ruang yang disediakan.

Proses ini adalah untuk mengehadkan kemasukan pepejal terampai seperti sampah ke dalam loji rawatan air bagi mencegah pam dan paip daripada tersumbat	(i)
Proses flok diasingkan daripada air dengan cara penenapan graviti	(ii)
Dalam proses ini, air yang melalui proses penenapan akan mengalir melalui beberapa lapisan pasir dan kerikil yang berbeza saiznya	(iii)

[3 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

18. Anda dikehendaki untuk menghasilkan satu alat penapis air yang mudah. Namakan 3 jenis bahan yang diperlukan bagi menapis air itu.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

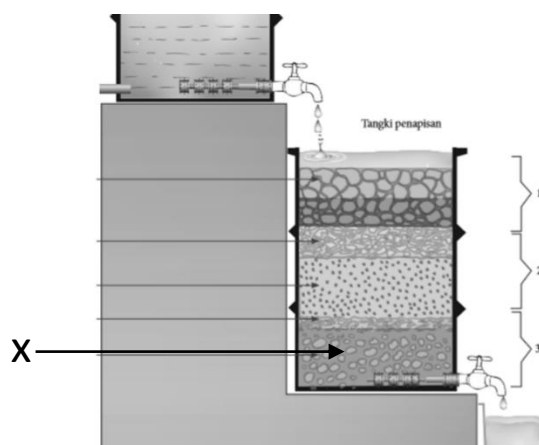
19. Jadual 2 menunjukkan proses yang berlaku dalam model penapisan air mudah. Tuliskan **1, 2, 3** dan **4** mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

Air disalurkan ke medium sabut kelapa (ijuk) dan arang yang berfungsi untuk menjernihkan lagi air	
Air disaring menggunakan kaedah pemendapan	
Peringkat ini melibatkan pembasmian kuman dengan menggunakan klorin untuk membunuh bakteria merbahaya	
Air disalurkan melalui media pasir dan kerikil yang berfungsi untuk menahan bahan terampai yang tidak mendap di dalam tangki pemendapan	

Jadual 2

[4 markah]

20. Rajah 6 menunjukkan contoh model penapis air yang mudah.



Rajah 6

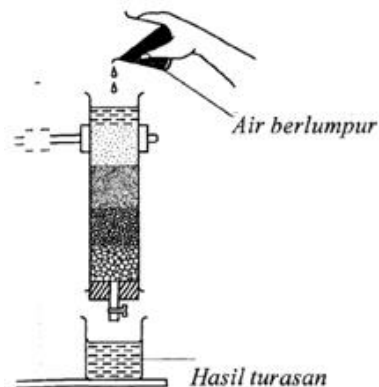
Nyatakan **dua** fungsi lapisan berlabel X:

- (i)
- (ii)

[2 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

21. Rajah 7 menunjukkan sistem penapisan air yang dijalankan dalam makmal.



Rajah 7

Nyatakan kesesuaian air bertapis itu untuk digunakan sebagai air minuman. Berikan alasan anda.

.....

.....

.....

[3 markah]

- 22.

Sisa buangan bawaan air sama ada terlarut atau terampai

Nyatakan maksud pernyataan di atas.

.....

[1 markah]

23. Berikut merupakan pernyataan tentang jenis air sisa kumbahan. Namakan jenis air sisa kumbahan itu pada ruang yang disediakan.

• Dari kilang dan lebih berbahaya • Dirawat di loji rawatan kumbahan di premis	(i)
• Dari kawasan perumahan, bangunan perniagaan dan institusi • Dirawat di loji kumbahan atau tangki septik	(ii)

[2 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

24. Terangkan dua kesan jika air sisa kumbahan yang tidak dirawat disalurkan terus ke sungai.

.....

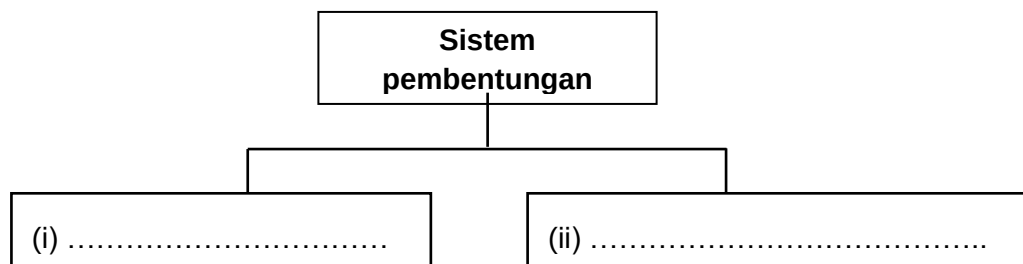
.....

.....

.....

[4 markah]

25. Berikut adalah jenis sistem pembentungan yang terkini yang digunakan di Malaysia. Nyatakan **dua** jenis sistem pembentungan itu pada ruang yang disediakan.



[2 markah]

26. Berikut adalah kelebihan kaedah saliran sistem pembetungan awam di Malaysia. Nyatakan kaedah itu pada ruang yang disediakan.

Kelebihan	Kaedah
• Meminimumkan risiko pencemaran alam sekitar • Kuantiti air sisa kumbahan yang lebih rendah	
• Menjimatkan kos • Semua paip bangunan disambungkan kepada satu paip salir sahaja	

[2 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

27. Perumahan Taman Seroja berada jauh dengan loji rawatan air sisa kumbahan.

(a) Namakan sistem pembentungan yang sesuai untuk merawat air sisa kumbahan bagi perumahan itu.

.....

[1 markah]

(b) Nyatakan satu kelebihan dan kelemahan bagi sistem pembentungan itu.

Kelebihan :

Kelemahan :

[2 markah]

28. Nyatakan **tiga** jenis rawatan air sisa kumbahan.

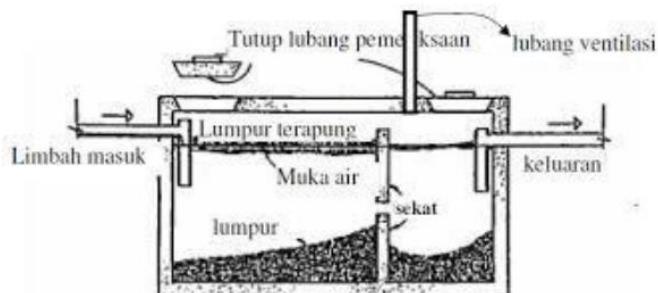
(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

29. Rajah 8 menunjukkan sejenis rawatan air sisa kumbahan.



Rajah 8

(a) Nyatakan jenis rawatan air sisa kumbahan itu.

.....

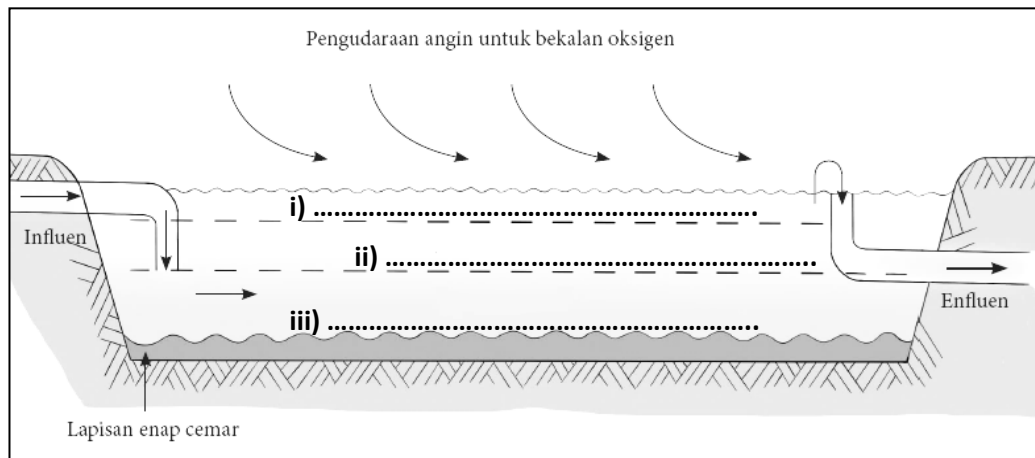
(b) Nyatakan satu kebaikan rawatan air sisa kumbahan itu.

.....

[2 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

30. Rajah 9 menunjukkan kolam penstabil sisa. Labelkan rajah itu dengan proses rawatan pada setiap aras kedalaman kolam tersebut.



Rajah 9

[3 markah]

31. Berikut adalah pernyataan tentang proses rawatan air sisa kumbahan menggunakan kolam penstabil sisa yang tidak mengikut urutan. Tuliskan 1, 2 dan 3 mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Bakteria anaerob menguraikan bahan organik

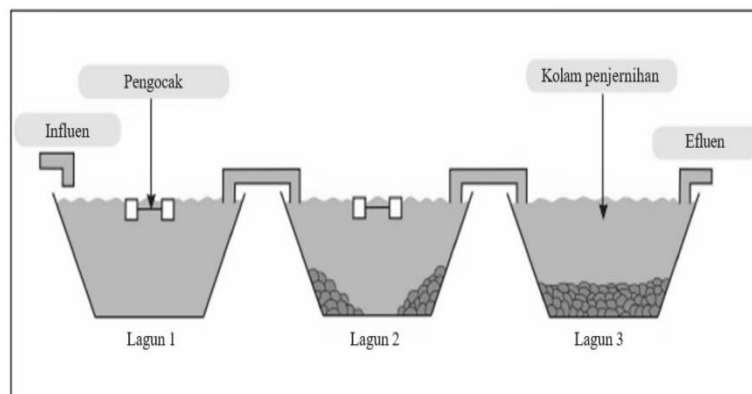
Bakteria aerob menguraikan bahan organik

Bakteria aerob dan bakteria anaerob menguraikan bahan organik

[3 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

32. Rajah 10 menunjukkan sejenis rawatan air sisa kumbahan iaitu lagun berudara.



Rajah 10

Padankan fungsi bagi lagun yang di beri dalam jadual dengan menulis Lagun 1, Lagun 2 dan Lagun 3.

Fungsi lagun	Lagun
Memendapkan bagi mengurangkan tahap cemar air dan menyalurkan air ke saluran berhampiran	
Mengocak air kumbahan yang masuk bagi mengekalkan kandungan oksigen di dalam kumbahan serta mengelakkan pepejal mendap ke bawah	
Memastikan semua bahan organik dan mendapan akan mendap dan membentuk enap cemar	

[3 markah]

33. Berikut adalah proses lagun berudara merawat air sisa kumbahan yang tidak mengikut urutan yang betul.

Tuliskan 1, 2 dan 3 mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

Bahan organik akan mendap dan membentuk enap cemar.
Proses ini mengambil masa selama sehari

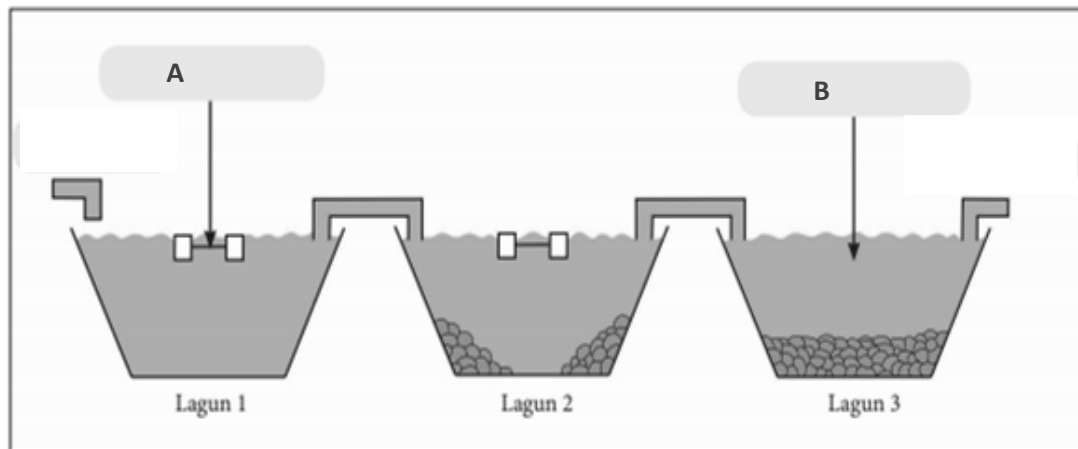
Air kumbahan akan dikocak bagi mengekalkan kandungan oksigen dan mengelakkan pepejal dari mendap ke bawah.

Proses pemendapan akan berlaku sekali lagi bagi mengurangkan tahap cemar

[3 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

34. Rajah 11 menunjukkan lagun berudara.



Rajah 11

(i) Namakan bahagian yang berlabel:

A :

B :

(ii) Nyatakan fungsi bahagian yang berlabel:

A :

B :

[2 markah]

35. Nyatakan **tiga** jenis tangki dalam rawatan enap cemar teraktif.

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

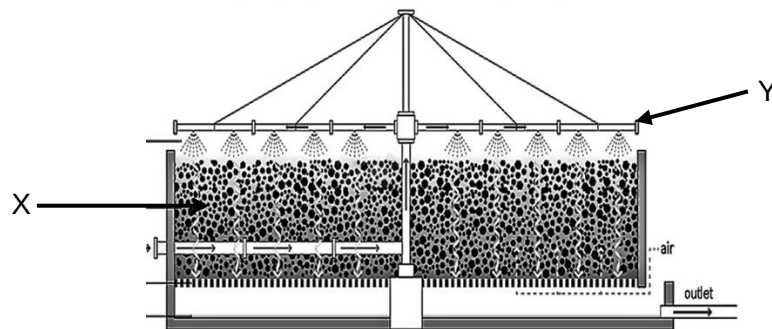
36. Nyatakan fungsi oksigen dibekalkan ke dalam tangki rawatan enap cemar teraktif.

(i)

[1 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

37. Rajah 12 menunjukkan turas cucur yang digunakan untuk merawat air sisa kumbahan.



Rajah 12

Namakan bahagian yang berlabel:

(i) X:

(ii) Y:

[2 markah]

38. Rajah 13 menunjukkan jenis rawatan air sisa kumbahan.

Namakan jenis rawatan itu.

	(i)
	(ii)
	(iii)

Rajah 13

[3 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

39. Nyatakan **dua** jenis media yang digunakan dalam rawatan turas cucur.

(i)

(ii)

[2 markah]

40. Penyentuh Biologi Berputar (RBC) merupakan suatu rawatan untuk air sisa kumbahan. Terangkan bagaimana mikro organisma mendapat bekalan oksigen untuk hidup.

.....

.....

[2 markah]

41. Sistem rawatan air sisa kumbahan memerlukan mikroorganisma atau bakteria bagi menguraikan bahan organik yang terdapat dalam air sisa kumbahan tersebut. Nyatakan **dua** jenis mikroorganisma atau bakteria itu.

(i)

(ii)

[2 markah]

42. Nyatakan tiga tujuan rawatan enap cemar.

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

43. Jadual 3 menunjukkan pernyataan tentang aplikasi teknologi hijau terhadap sisa kumbahan. Nyatakan hasil rawatan itu dalam ruang disediakan.

Pernyataan	Hasil
Proses penyahairan dilakukan untuk menghasilkan enap cemar kering	
Proses pencernaan anaerobik dilakukan untuk menghasilkan sumber tenaga	
Proses rawatan di loji kumbahan untuk menghasilkan air terawat	

Jadual 3

[3 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

44. Jadual 4 menunjukkan penyataan tentang kaedah proses penyahairan untuk menghasilkan biopepejal. Nyatakan kaedah itu pada ruang yang disediakan.

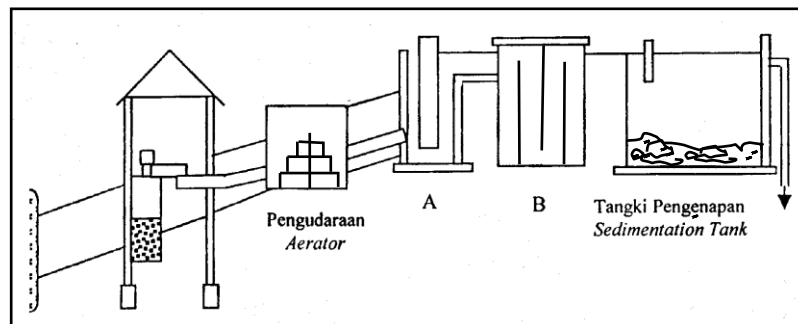
Penyataan	Kaedah
• Enap cemar diletakkan di atas pengering dan pengalir • Kos yang tinggi	
• Enap cemar ditekan melalui cakera penuras • Kos yang rendah	
• Air disingkirkan sehingga 85 peratus • Memerlukan tenaga yang tinggi	
• Enap cemar berputar dalam dram pada kelajuan 300 rpm • Kos yang rendah	

Jadual 4

[4 markah]

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

45. Rajah 14 menunjukkan sebahagian proses rawatan air mentah di loji rawatan air.



Rajah 14

- (a) Kenal pasti proses selepas penganapan hingga ke proses yang terakhir di loji rawatan air.

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

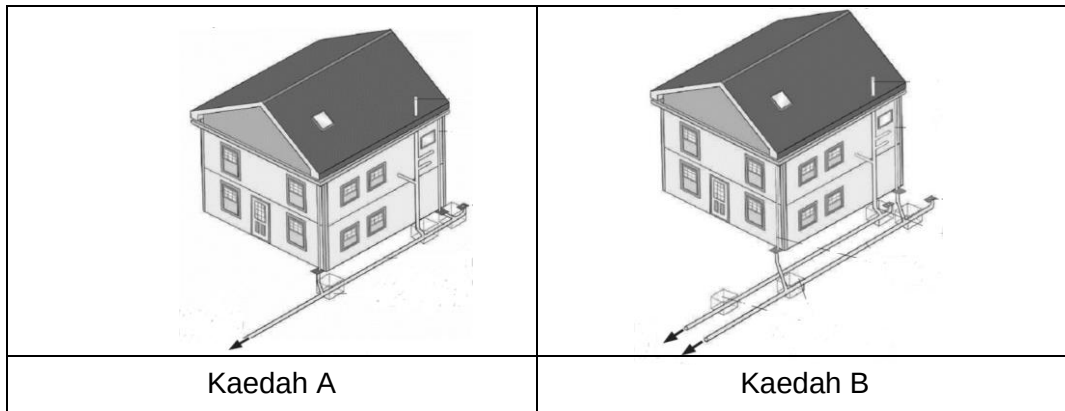
(b) Huraikan proses rawatan air dari pengudaraan hingga ke pengenapan

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[11 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

46. Encik Z telah membeli sebidang tanah di kawasan yang menerima taburan hujan yang tinggi. Beliau bercadang untuk membina sebuah rumah di atas tanah itu. Rajah 15 menunjukkan dua cadangan kaedah saliran bawah tanah untuk rumah beliau.



Rajah 15

(a) Namakan

(i) Kaedah A :

.....

(ii) Kaedah B :

.....

[2 markah]

(b) Pilih kaedah saliran bawah tanah yang sesuai dengan membuat perbandingan setiap kaedah itu.

Kaedah A

.....

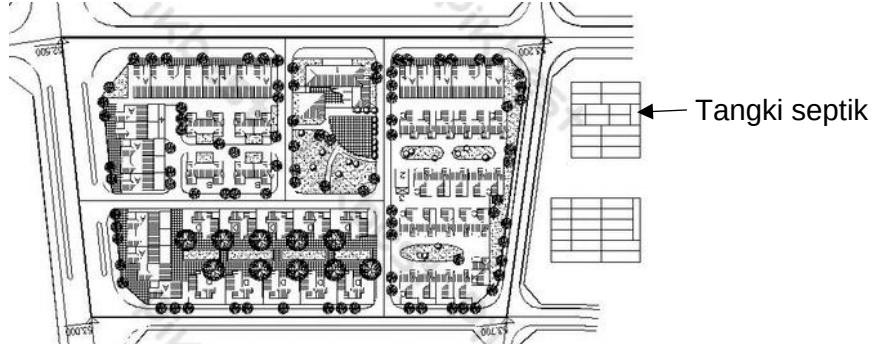
Kaedah B

.....

[8 markah]

BAB 6.0 : RAWATAN AIR

47. Rajah 16 menunjukkan sebuah taman perumahan bandar yang menggunakan tangki septik. Setelah beberapa lama diduduki didapati kawasan sekitar tangki septik berair dengan limpahan kumbahan keluar dan berbau busuk.



Rajah 16

- (a) Nyatakan punca masalah yang berlaku daripada tangki septik tersebut.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[5 markah]

- (b) Cadangkan kaedah yang sesuai bagi mengatasi masalah itu dan berikan alasan anda.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[5 markah]

RAWATAN SISA PEPEJAL



BAB 7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL**BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL****3.1 Pengurusan
Sisa Pepejal**

3.1.1 Definisi Sisa Pepejal

3.1.2 Kategori Sisa Pepejal Terkawal

3.1.3 Cara Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.4 Hierarki Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.5 Pembangunan Lestari Dalam
Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.6 Elemen Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.7 Keperluan Pengurusan Sisa
Pepejal Yang Sistemik3.1.8 Teknologi Dalam Rawatan Sisa
Pepejal**3.2 Amalan 3R (Reduce, Reuse,
Recycle)**

3.2.1 Definisi Amalan 3R

3.2.2 Kaedah Pengasingan
Sisa Pepejal3.2.3 Kesan Pelaksanaan 3R
Terhadap Elemen Kelestarian3.2.4 Kaedah Pelaksanaan 3R
Dalam Kehidupan Sehari-hari

3.2.5 Produk Daripada Sisa Pepejal

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

7.1 Pengurusan Sisa Pepejal

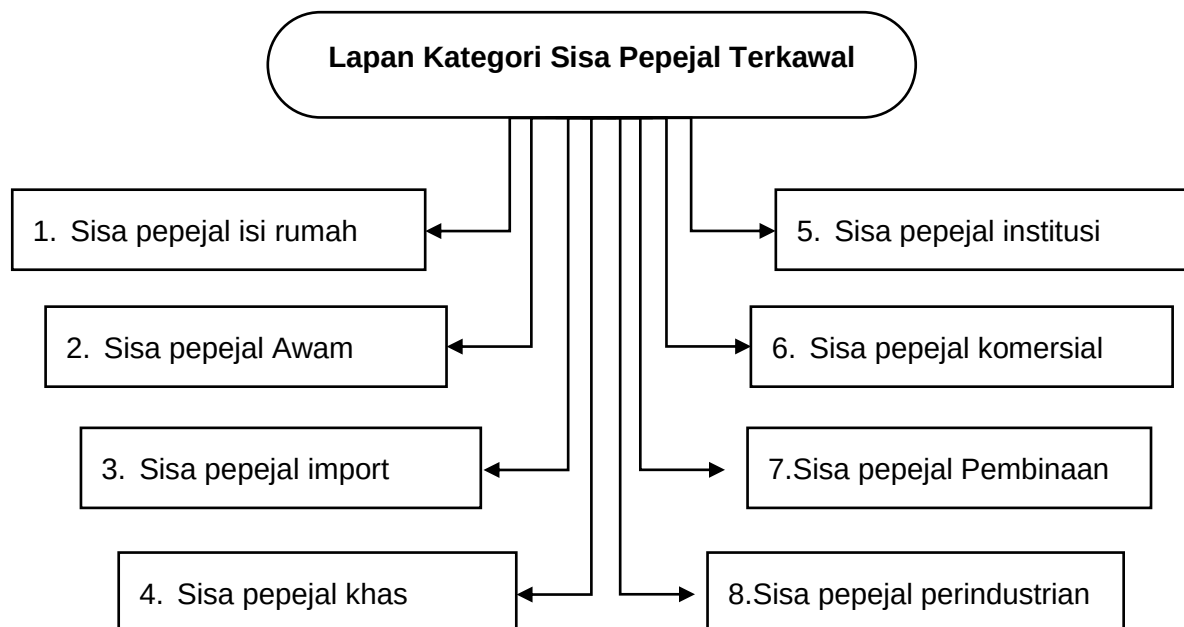
Faktor yang mempengaruhi penghasilan jumlah sisa pepejal :

- Cara hidup dan budaya
- Taraf sosioekonomi
- Musim
- Kemajuan negara

7.1.1 Definisi Sisa Pepejal

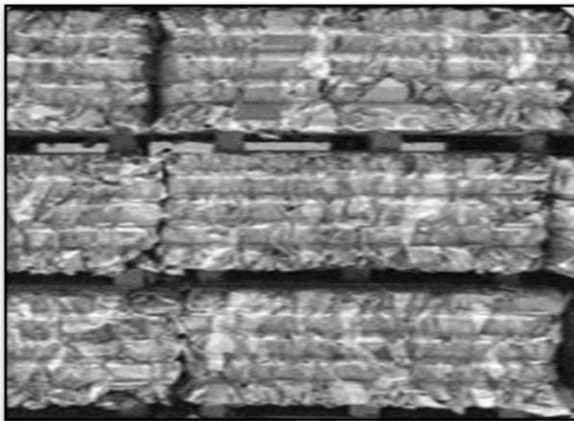
Sisa pepejal ialah bahan yang tidak diperlukan lagi oleh manusia dan perlu dilupuskan.

7.1.2 Kategori Sisa Pepejal Terkawal



Kategori sisa pepejal	Penerangan	Gambar foto
1.Sisa Pepejal Isi Rumah	✓ Dihasilkan oleh isi rumah termasuk sisa taman. ✓ Contoh: sisa makanan, kertas, kad bod, plastik, tekstil dan aluminium	

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Kategori sisa pepejal	Penerangan	Gambar foto
2. Sisa Pepejal Awam	✓ Dihasilkan oleh tempat awam di bawah penyeliaan atau kawalan PBT@ Majlis Perbandaran. ✓ Contoh: sisa lanskap taman mainan seperti daun kering dan ranting pokok.	
3. Sisa Pepejal Import	✓ Dihasilkan di negara lain, diimport masuk ke Malaysia untuk diproses dan dilupuskan. ✓ Contoh: kertas, kadbod, tin, kaca,	
4. Sisa Pepejal Khas	2 Kategori : (i) Sisa pepejal yang berbahaya atau boleh membahayakan kesihatan awam. (ii) Sisa pepejal yang sukar diolah, disimpan atau dilupuskan. ✓ Contoh: tayar terpakai, bahagian kenderaan, telefon terpakai.	 

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Kategori sisa pepejal	Penerangan	Gambar foto
5. Sisa Pepejal Institusi	✓ Dihasilkan oleh premis: • Premis yang diluluskan oleh PBT untuk tujuan sembahyang atau khairat. • Premis Jabatan Kerajaan Persekutuan atau Negeri atau mana-mana PBT atau badan berkanun. • Premis Pendidikan. • Hospital, klinik dan pusat kesihatan. • Zoo awam, muzium awam, dan rumah anak yatim. ✓ Contoh: botol ubat-ubatan, buku terpakai, perabot rosak,	  
6. Sisa Pepejal Komersial	✓ Dihasilkan di pusat komersial seperti stor, restoran, pasar raya, kedai percetakan, rumah tumpangan. ✓ Contoh: kertas, kad bodi, sisa makanan, kaca, logam, plastik, kayu	
7. Sisa Pepejal Pembinaan	✓ Dihasilkan di kawasan pembinaan baru, kerja-kerja pengubahsuaian atau perobohan bangunan. ✓ Contoh: kayu, papan lapis, konkrit dan gentian kaca.	
8. Sisa Pepejal Perindustrian	✓ Dihasilkan daripada aktiviti perindustrian. ✓ Sisa yang terhasil daripada proses pengilangan tidak termasuk sisa pepejal khas. ✓ Contoh: sisa industri fabrik, industri pembuatan makanan, industri ringan dan industri berat.	 

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

7.1.3 Cara pengurusan sisa pepejal

A. Pengurangan

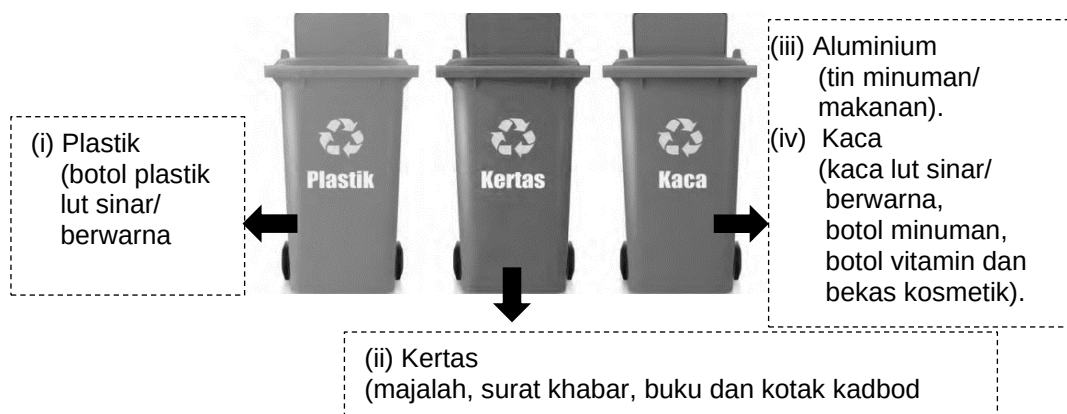
- Meminimumkan penggunaan bahan dalam setiap proses pembuatan atau penggunaan sesuatu produk.
- 5 kaedah mengurangkan sisa pepejal :
 - (i) Memanjangkan jangka hayat produk. Contoh : tayar kereta
 - (ii) Membaiki barang yang rosak atau elakkan membeli barang baharu
 - (iii) Beli produk diisi semula atau diguna semula
 - (iv) Elak menggunakan produk pakai buang

B. Guna Semula

- Menggunakan semula bahan atau produk secara berulang-ulang
- Contoh: penggunaan bekas makanan atau bekas plastik ketika membeli makanan di kedai.

C. Kitar Semula

- Mengasingkan sisa pepejal yang boleh dikitar semula
- Disalurkan kepada organisasi atau kilang untuk diproses
- Menghasilkan produk baharu.



D. Rawatan Perantaraan

- Proses melupuskan sisa pepejal yang tidak boleh dikitar semula.
- Isi padu sisa pepejal akan dikurangkan dengan memampatkan sisa pepejal
- Kurang penggunaan kawasan pelupusan yang luas
- Dua jenis rawatan perantaraan :
 - (i) Insinerator
 - (ii) Pengomposan

E. Pelupusan

- Merupakan proses terakhir yang melibatkan pemusnahan sisa pepejal yang telah atau belum diproses
- Tapak pelupusan : bekas tapak kuari, kawasan rendah dan kawasan tinggi.

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

7.1.4 Hierarki pengurusan sisa pepejal

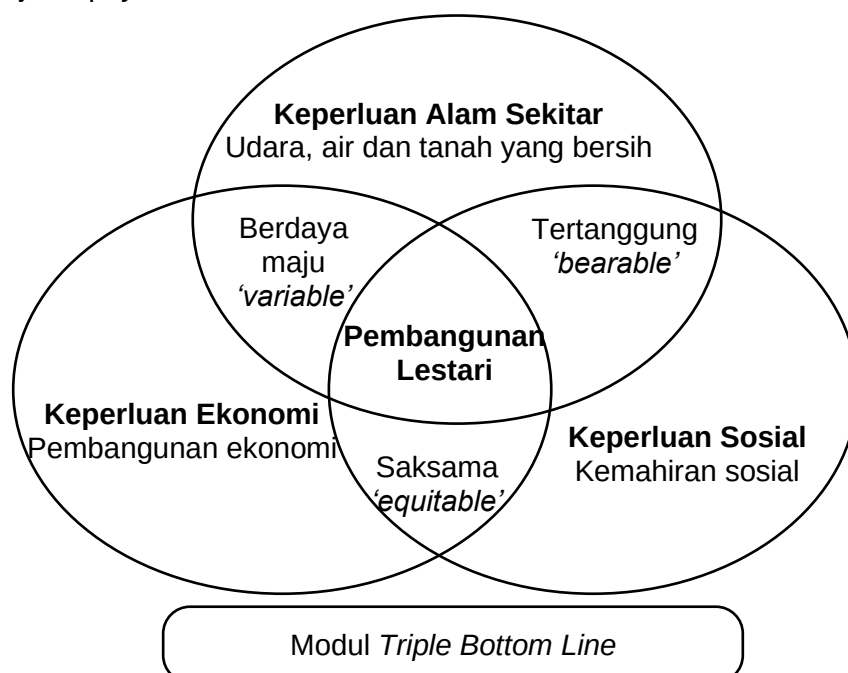


Hierarki Pengurusan sisa Pepejal Semasa

Hierarki Pengurusan sisa Pepejal Mampan

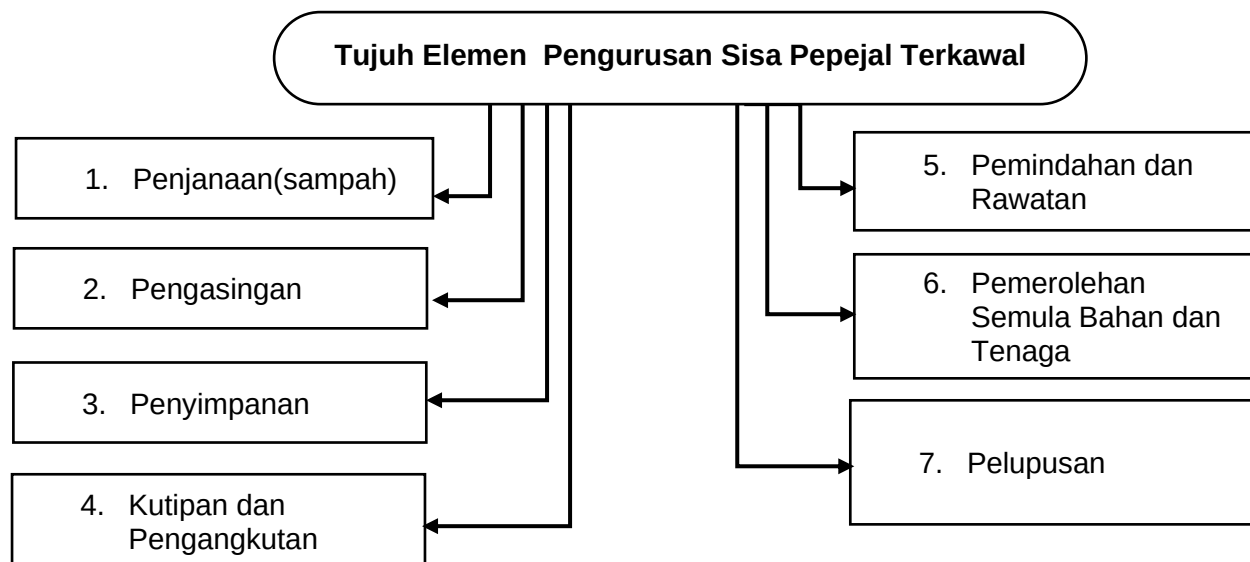
7.1.5 Pembangunan Lestari dalam Pengurusan Sisa Pepejal

- Pembangunan lestari merupakan pembangunan yang memenuhi keperluan dan kehendak generasi pada masa ini tanpa menjejaskan keperluan generasi pada masa hadapan.
- Modul *Triple Bottom Line* digunakan untuk membuat keputusan serta perancangan dalam pelaksanaan sebarang aktiviti atau program berkaitan pengurusan sisa pepejal supaya lebih sistematik.



7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

7.1.6 Elemen Pengurusan Sisa Pepejal



Elemen Pengurusan Sisa Pepejal	Penerangan	Gambar foto
1. Penjanaan (sampah)	✓ Dikenali sebagai penghasilan sisa pepejal sesuatu produk atau bahan yang tidak mempunyai fungsi dan dibuang oleh pengguna. • ✓ Organik: sisa makanan, sisa tanaman, sisa haiwan ✓ Bukan organik: kertas, plastik, getah, kaca	 Sisa pepejal organik  Sisa pepejal bukan organik

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Elemen Pengurusan Sisa Pepejal	Penerangan	Gambar foto
2. Pangasingan	✓ Proses mengasingkan sisa pepejal yang boleh dikitar semula dan sisa pepejal yang tidak boleh dikitar semula yang dikenali sebagai sisa baki.	 Sisa baki  Lain-lain
3. Penyimpanan	✓ Menyimpan sisa pepejal di tempat proses penjaan seperti di rumah, premis-premis jualan dan pejabat-pejabat sebelum dikutip untuk dihantar ke pusat pemindahan, pusat perantaraan atau tapak pelupusan. ✓ Faktor penyimpanan sisa pepejal: - Komposisi sisa pepejal dan kesannya terhadap tempoh penyimpanan. - Organik: disimpan dalam tempoh yang lama akan mendatangkan bau busuk daripada cecair sisa pepejal iaitu larut resapan kerana berlaku proses penguraian - Bukan organik: Boleh disimpan dalam tempoh yang lama kerana tidak akan terurai.	 

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Elemen Pengurusan Sisa Pepejal	Penerangan	Gambar foto
	ii) Jenis dan kedudukan tempat penyimpanan. • Kawasan perumahan seperti rumah teres, rumah banglo, rumah berkembar menggunakan tong sisa pepejal yang terletak di hadapan rumah. • Kawasan perumahan bangunan tinggi seperti rumah flat, apartmen yang menggunakan tong RORO yang terletak berdekatan bangunan tersebut.	
4. Kutipan dan Pengangkutan	✓ Aktiviti yang melibatkan pengumpulan dan penghantaran sisa pepejal dari tempat penjaan atau penyimpanan sisa pepejal ke tempat pemindahan, pusat rawatan dan tapak pelupusan sisa pepejal. i) Kutipan di lorong-lorong ii) Kutipan berpusat iii) Kutipan dari premis ke premis.	

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Elemen Pengurusan sisa pepejal	Penerangan	Gambar foto
5. Pemindahan dan Rawatan	✓ Pusat pemindahan ialah tempat simpanan sementara sisa pepejal yang telah dikutip semula daripada tempat penjana sebelum dihantar ke tapak pelupusan atau pusat rawatan perantaraan. ✓ Operasi pemindahan perlu apabila jarak dari tempat sisa pepejal ke tapak pelupusan sanitari atau pusat pemprosesan terlalu jauh kerana tidak ergonomik.	
6. Pemerolehan Semula Bahan dan Tenaga	✓ Sisa pepejal akan diproses bagi mengurangkan isi padunya dan dihantar ke tapak pelupusan. ✓ Dua kaedah: i) Insinerator ii) Pengomposan ✓ Bahan-bahan yang boleh dikitar semula dan diguna semula akan diasingkan untuk dijadikan bahan baharu.	
7. Pelupusan	✓ Sisa pepejal yang tidak boleh dikitar semula akan dihantar ke tapak pelupusan untuk dilupuskan. ✓ Proses pelupusan melibatkan kaedah menanam sisa pepejal di dalam tanah. ✓ Sering digunakan kerana kos yang rendah. i) Tapak pelupusan • Satu kawasan sisa pepejal terkawal untuk melupuskan sisa pepejal dengan menggunakan prinsip kejuruteraan.	

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

7.1.7 Keperluan Pengurusan Sisa Pepejal yang Sistematis

A. Keperluan Terhadap Alam Sekitar

- ✓ Mengurangkan bau busuk dan pembakaran terbuka.
- ✓ Pengaliran air sungai dan laut yang bersih.
- ✓ Penggunaan tanah tambak untuk menutup sisa pepejal dapat dikurangkan.

B. Keperluan Terhadap Sosial (Masyarakat)

- ✓ Melahirkan masyarakat yang prihatin dan penyayang terhadap alam sekitar.
- ✓ Menjadikan masyarakat yang sihat dan cergas tanpa dijangkiti penyakit berbahaya.
- ✓ Memberikan keselesaan kepada masyarakat setempat dengan persekitaran

C. Keperluan Terhadap Ekonomi

- ✓ Kos pengurusan sisa pepejal dapat dikurangkan.
- ✓ Menjana pendapatan tambahan kepada penjual barang terpakai.
- ✓ Melahirkan pengguna yang kreatif dan inovatif.

7.1.8 Teknologi dalam Rawatan Sisa Pepejal

Terdapat empat teknologi yang digunakan pada masa kini untuk merawat sisa pepejal yang dijana oleh manusia:

- a. Pengomposan
- b. Tapak Pelupusan Sanitari
- c. Insinerator
- d. Pusat Perolehan Semula Sumber Sisa Pepejal (Refuse Derived Fuel)

a. Pengomposan



Penerangan	Kelebihan	Kekurangan
✓ Proses penguraian sisa makanan, sisa kebun dan sisa kayu diuraikan oleh mikroorganisma dan menjadi humus.	✓ Mengurangkan jumlah isipadu pepejal yang perlu dilupuskan. ✓ Menghasilkan bahan yang boleh dijadikan baja dan mengurangkan penggunaan baja kimia.	✓ Memberi kesan negatif kepada kualiti air di bawah tanah. ✓ Menghasilkan gas rumah hijau seperti karbon dioksida yang meningkatkan suhu bumi.

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

Pengomposan Menggunakan Kaedah Takakura

Langkah 1

Penyediaan larutan penapaian

Bahan-bahan:

Botol kaca dan penutup, pisau, penimbang, gula merah, bekas plastik, sudu dan sisa makanan(sayur-sayuran)

1. Potong sayur mengikut saiz yang kecil dan timbang pisang dan gula merah mengikut nisbah 1:1.
2. Gaul sayur dan gula merah hingga sebati sebelum dimasukkan ke dalam botol kaca.
3. Tutup botol dengan kertas dan penutup kedap udara serta simpan selama seminggu di tempat bersuhu bilik.

Langkah 2

Penyediaan medium pengurai

Bahan-bahan:

Tanah, daun/rumput kering(boleh ganti dengan sekam padi, hampas kelapa dan dedak) serta larutan penapaian.

1. Tanah dan daun kering dicampur mengikut nisbah 2:1 dan dimasukkan ke dalam bekas bersama larutan penapaian dengan nisbah 3 liter air sekiranya menggunakan 2 kg tanah.
2. Bahan tersebut digaul rata semuanya sehingga sebati dan disimpan di dalam bekas tertutup selama 5 hari.

Langkah 3

Penyediaan bakul kompos

Bahan-bahan:

Bakul dan kain yang boleh digunakan semula serta medium pengurai.

1. Alas bakul dengan kain bagi mengelakkan bahan kompos tumpah.
2. Isi medium pengurai ke dalam bakul sehingga memenuhi 60%daripada isi padu bakul dan tutup supaya tidak dimasuki serangga.
3. Biar selama seminggu sebelum digunakan

Langkah 4

Menjalankan pengomposan

Bahan-bahan:

Sisa makanan, pisau, alas pemotong serta bakul kompos yang telah diisi dengan medium pengurai.

1. Sisa makanan(sayuran atau buah-buahan) dibilas dengan air dan dipotong kecil.
2. Sisa makanan tersebut dimasukkan ke dalam kompos dan digaul sebati Bersama medium pengurai.
3. Bakul ditutup dengan kain dan dibiarkan selama tiga bulan. Prosedur 1 dan 2 dilakukan setiap hari sehingga bakul kompos penuh dan seterusnya pindahkan ke bekas tertutup selama dua minggu hingga hasil kompos matang.

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

b. Tapak Pelupusan Sanitari

Penerangan	Kelebihan	Kekurangan
✓ Satu kaedah sistematik pelupusan sisa pepejal di tapak pelupusan sanitari yang mana sisa pepejal tersebut ditimbus dan akan terurai di dalam tanah.	✓ Penghasilan gas metana daripada anaerobic boleh dijadikan tenaga elektrik. ✓ Kos yang lebih ergonomik berbanding kaedah lain.	✓ Pemantauan gas serta pengurusan cecair tercemar secara berterusan. ✓ Kawasan yang luas diperlukan. ✓ Pemerhatian terhadap aktiviti pelupusan setiap hari bagi mengelakkan kerosakan pada liner. ✓ Menghasilkan gas yang mudah terbakar dan terdedah pada letupan.

Prosedur yang dijalankan di tapak pelupusan sanitari

1. Pemeriksaan Sisa Pepejal

- ✓ Kenderaan yang memasuki Kawasan tapak akan diperiksa oleh pengawal keselamatan.
- ✓ Muatan yang dibawa oleh lori sisa pepejal akan ditimbang untuk memastikan muatan tidak melebihi had yang ditetapkan.

2. Penimbunan dan Pemampatan

- ✓ Sisa pepejal yang dibawa ditimbus di tempat yang dirancang dan ditentukan setiap hari.
- ✓ Menggunakan jentera pemampat dan jentolak sisa pepejal dipastikan ditimbus dengan baik untuk mengelakkan pencemaran bau.

3. Kawalan alam Sekitar

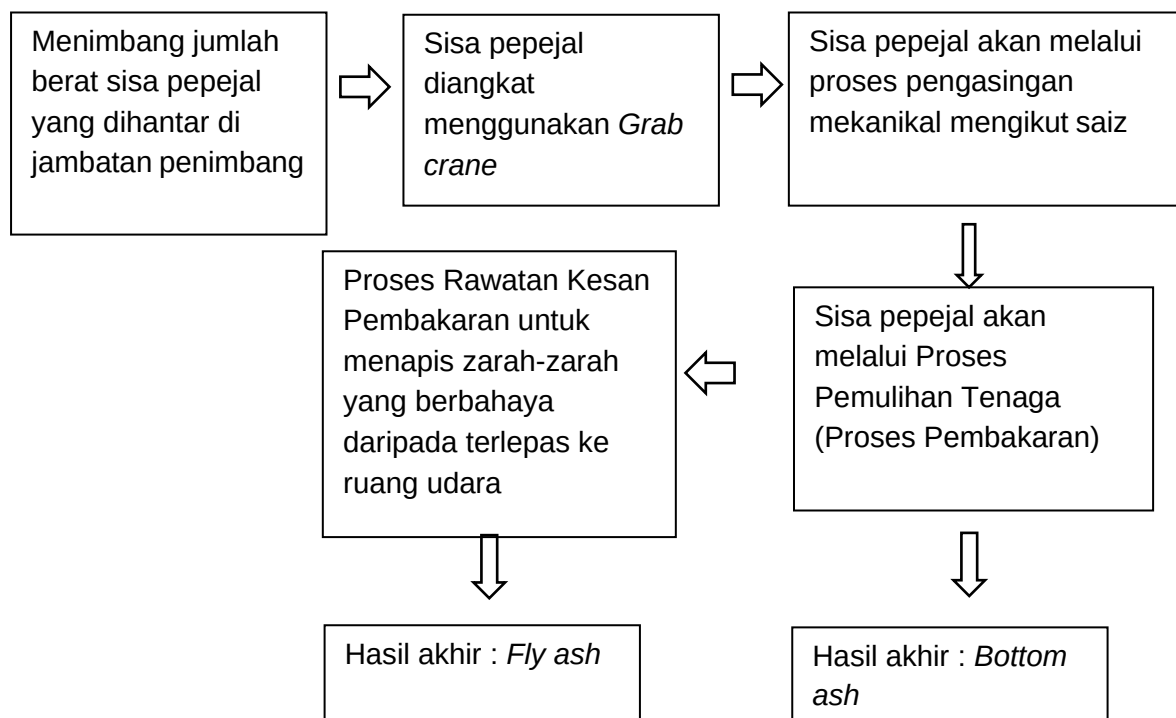
- ✓ Pemeriksaan terhadap air permukaan dan tanah dijalankan bagi mengelakkan pencemaran oleh larut resapan yang terhasil daripada proses pelupusan sisa pepejal.
- ✓ Larut resapan perlu dipastikan dirawat dengan baik sebelum dilepaskan ke dalam air permukaan.

7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

c. Insinerator

Penerangan	Kelebihan	Kekurangan
✓ Insinerator ialah alat yang direka untuk membakar sisa pepejal pada suhu yang tinggi bagi menghasilkan abu isi padu rendah dan mengurangkan kawasan pelupusan. ✓ Boleh menghasilkan tenaga elektrik daripada tenaga haba yang dihasilkan semasa proses pembakaran.	✓ Mengurangkan berat dan isi padu sisa pepejal hampir 95% dalam masa yang singkat. ✓ Menghasilkan tenaga yang boleh diperbaharu. ✓ Mesra alam.	✓ Melepaskan gas tercemar seperti karbon dioksida dan pencemaran ke dalam air sekiranya abu yang dihasilkan tidak dilupuskan dengan baik. ✓ Kos pembelian alatan yang mahal dan penyenggaraan yang kerap. ✓ Modal yang besar. ✓ Kos operasi dan penyenggaraan yang tinggi.

Proses yang berlaku di dalam kilang insinerator



7.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

d. Pusat Perolehan Semula Sumber Sisa Pepejal (Refuse Derived Fuel)



Penerangan	Kelebihan	Kekurangan
✓ Pusat yang ditubuhkan untuk memproses barangan yang boleh diguna dan dikitar semula bagi mengurangkan sisa pepejal. ✓ Pusat ini melibatkan proses mekanikal. ✓ Sisa pepejal yang mudah dibakar boleh menghasilkan bahan api yang dikenali sebagai <i>Refused Derived Fuel</i> (RDF) untuk kegunaan penjanaan tenaga.	✓ Menghasilkan bahan api yang boleh meningkatkan penjanaan tenaga. ✓ Mengurangkan sisa pepejal yang sukar dilupuskan dan lambat terurai iaitu sisa pepejal berasaskan plastik.	✓ Kos pembelian alatan yang mahal serta penyenggaraan yang kerap. ✓ Memerlukan masa yang lama bagi proses pengasingan, pencaritan dan sebagainya.

Tiga proses penting bagi menghasilkan RDF

1. Proses pengasingan untuk mengasingkan sisa pepejal yang sesuai bagi penghasilan RDF daripada kaca, aluminium atau bahan organik basah.

2. Proses pencaritan dan pengasingan sisa pepejal mengikut saiz untuk menghasilkan RDF dengan ukuran yang sesuai dan seragam.

3. Proses pencampuran dan pemampatan sisa pepejal yang bercampur akan menerima tekanan atmosfera yang tinggi bagi menghasilkan RDF yang lebih seragam dan padat.

BAB 8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

3.1 Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.1 Definisi Sisa Pepejal

3.1.2 Kategori Sisa Pepejal Terkawal

3.1.3 Cara Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.4 Hierarki Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.5 Pembangunan Lestari Dalam Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.6 Elemen Pengurusan Sisa Pepejal

3.1.7 Keperluan Pengurusan Sisa Pepejal Yang Sistemik

3.1.8 Teknologi Dalam Rawatan Sisa Pepejal

3.2 Amalan 3R (Reduce, Reuse, Recycle)

3.2.1 Definisi Amalan 3R

3.2.2 Kaedah Pengasingan Sisa Pepejal

3.2.3 Kesan Pelaksanaan 3R Terhadap Elemen Kelestarian

3.2.4 Kaedah Pelaksanaan 3R Dalam Kehidupan Sehari-hari

3.2.5 Produk Daripada Sisa Pepejal

8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

3.2 Amalan 3R

3.2.1 Definisi Amalan 3R

Memilih bahan dengan bijak bagi mengurangkan jumlah sisa pepejal yang dihasilkan.



REDUCE
(Pengurangan)

Tindakan bagi mengurangkan penajaan sisa pepejal:

- Perbelanjaan bijak dan elakkan membeli barang yang tidak perlu.
- Elakkan penggunaan beg plastik dengan membawa beg sendiri ketika membeli belah.
- Membeli bahan di dalam paket isian semula (boleh mengurangkan isi padu sisa pepejal.)
- Mengurangkan pembelian botol air mineral (mengisi semula air mineral ke dalam botol yang dibawa sendiri).
- Menggunakan e-mel untuk menghantar surat (kurangkan penggunaan kertas).

Proses penghasilan produk baharu daripada bahan kitar semula.

Menggunakan barang-barang berulang kali sehingga tidak boleh digunakan lagi. Contoh :

- Memberikan barang-barang terpakai kepada orang yang memerlukan.
- Membaiki semula barang yang telah rosak untuk kegunaan yang sama ataupun yang lain.
- menggunakan barang-barang yang sudah tidak berfungsi untuk tujuan lain seperti tuala lusuh sebagai kain buruk, botol plastik sebagai pasu dan guna semula belakang kertas terpakai sebagai nota catatan.

REUSE
(Guna



Menggunakan semula bahan atau sebahagian daripada bahan yang masih boleh digunakan.

RECYCLE
(Kitar Semula)



- Melibatkan proses pengasingan dan pengumpulan bahan-bahan tertentu untuk diproses semula di kilang-kilang kitar semula.
- Kaedah ini memerlukan kerjasama daripada semua pihak bagi mengasingkan sisa pepejal mengikut komposisi yang telah ditetapkan.
- Tiga kategori sisa pepejal yang boleh dikitar semula, iaitu:



KERTAS



KACA



TIN / PLASTIK

8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

3.2.2 Kaedah Pengasingan Sisa Pepejal

Komposisi Sisa Pepejal	Bahan Boleh Dikitar Semula	Bahan Tidak Boleh dikitar Semula
Kertas	✓ Kertas dan kad bod yang berwarna atau tidak berwarna. ✓ Majalah, risalah dan buku-buku yang berkulit nipis. 	✓ Bekas makanan yang telah kotor dan tidak boleh dibersihkan. ✓ Kertas yang mempunyai ketebalan. ✓ Kertas yang telah disaluti lilin, plastik atau aluminium. 
Kaca	✓ Botol atau bekas kaca yang berwarna atau tidak berwarna seperti botol minuman dan bekas makanan. 	✓ Kaca pecah daripada cermin kereta atau kaca tingkap. ✓ Kaca yang digunakan di makmal atau hospital untuk kajian atau perubatan. ✓ Cermin mentol dan tiub lampu berwarna. 
Aluminium	✓ Semua jenis aluminium dan keluli seperti tin minuman ringan dan bekas makanan. 	✓ Tin bahan yang mudah terbakar seperti tin cat, tin aerosol, tin minyak. ✓ Bahan-bahan yang digunakan untuk perubatan seperti spatula aluminium. 
Plastik	✓ Botol atau bekas plastik yang berwarna dan tidak berwarna (botol minuman, botol pencuci, bekas makanan yang boleh dibersihkan, beg plastik dan lain-lain). 	✓ Bahan plastik yang bukan dalam bentuk botol (bekas yogurt, bekas marjerin dan lain-lain). ✓ Bekas makanan atau minuman yang tidak boleh dibersihkan (pembungkus air dan kuih-muih, pembalut nasi lemak dan sebagainya.) ✓ Botol plastik yang mengandungi sisa bahan berbahaya / racun.

8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

3.2.2 Kesan Pelaksanaan 3R Terhadap Elemen Kelestarian

Kesan Kepada Ekonomi

- Peningkatan ekonomi negara dengan penjualan produk hasil daripada sisa pepejal yang dikitar semula.
- Peningkatan jumlah kunjungan pelancong asing kerana kawasan persekitaran yang bersih.
- Mengurangkan kos penyenggaraan tapak pelupusan disebabkan oleh pengurangan sisa pepejal melalui program 3R.

Kesan Kepada Sosial

- Melahirkan masyarakat yang bersatu hati dan bekerjasama bagi memastikan program 3R dilaksanakan dengan baik.
- Menghasilkan masyarakat yang sihat disebabkan pengurangan masalah pengurusan sisa pepejal.
- Melahirkan individu yang bijak dan pintar dalam menghasilkan barang-barang yang boleh diguna semula.

Kesan Kepada Alam Sekitar

- Menghasilkan kawasan persekitaran yang bersih dan selesa .
- Mengurangkan pencemaran bau yang berpunca daripada sisa pepejal yang tidak diuruskan dengan baik.
- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau yang boleh mengakibatkan pemanasan muka bumi seperti gas metana dengan mengurangkan penggunaan tapak pelupusan sanitari.

8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL

3.2.4 Kaedah Pelaksanaan 3R dalam Kehidupan Sehari-hari

PENGURANGAN (REDUCE)

Langkah ketika membeli belah :

1. Kurangkan membeli barangan yang tidak perlu, tidak penting dan jarang digunakan.
2. Membeli barangan isian semula untuk diisi ke dalam botol (refill)
3. Membeli barang yang boleh digunakan untuk kegunaan lain juga (pencuci serbaguna)
4. Membeli bahan tidak bertoksik kerana mendatangkan pencemaran.
5. Membeli bahan alternatif lain selain bahan bertoksik seperti cuka, soda atau lemon.

PENGGUNAAN SEMULA (REUSE)

1. Menggunakan beg atau kotak berulang-ulang kali untuk membeli belah / simpanan barang.
2. Baju-baju yang telah koyak dan tidak boleh digunakan boleh dijadikan kain buruk atau kain perca untuk dicantum sebagai selimut atau beg.
3. Tayar lama yang telah haus dan tidak boleh digunakan boleh dijadikan sebagai pasu atau pagar hiasan.
4. Kotak terpakai atau kertas kad bodi yang telah diconteng boleh digunakan sebagai pelapik dan boleh dicantum semula untuk dijadikan kotak simpanan.
5. Kayu lama seperti papan lapis yang tidak digunakan boleh dijadikan sebagai hiasan.

KITAR SEMULA (RECYCLE)

1. Menyediakan empat bekas untuk sisa pepejal daripada komposisi Plastik, Kertas, Aluminium/gelas, dan lain-lain.
2. Memastikan bahan-bahan yang boleh dikitar semula dibersihkan dan diletakkan pada tempat yang sepatutnya mengikut kategori masing-masing.
3. Meletakkan bahan-bahan yang boleh dikitar semula di tempat yang berasingan.
4. Pengguna boleh menghantar sendiri ke tempat penyimpanan atau bekas sisa pepejal yang disediakan / menghantar terus ke pusat kitar semula.

3.2.5 Produk daripada Sisa Pepejal

- Menghasilkan produk daripada bahan terpakai merupakan salah satu kaedah 3R, iaitu guna semula.
- Ia dapat mengurangkan pembelian barang-barang baharu dan secara tidak langsung mengurangkan penjejakan sisa pepejal.
- Antara bahan-bahan yang boleh digunakan semula ialah tayar, botol, kain, tin aluminium dan lain-lain.

8.0 RAWATAN SISA PEPEJAL



Bahan-bahan:

Dua biji tayar (perlu dibasuh dan dikeringkan terlebih dahulu), empat biji roda, papan berbentuk bulat (diameter lebih besar daripada diameter tayar), kertas pasir, cat minyak, pengilat kayu, berus cat, gam kuat, skru dan pemutar skru.

1. Tayar dicat pada keseluruhan permukaan menggunakan cat minyak dan dibiarkan

2. Tayar dicantumkan dengan menggunakan gam yang

3. Roda boleh dipasang pada bahagian bawah

4. Kayu bulat dipasang di atas tayar dan

5. Bahagian kayu dikemaskan dengan menggunakan kertas pasir dan pengilat

6. Meja yang telah siap boleh digunakan di bahagian ruang tamu atau lain-lain.

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

1. Nyatakan definisi sisa pepejal.

.....

[2 markah]

2. Nyatakan **tiga** faktor yang mempengaruhi penghasilan jumlah sisa pepejal.

(i)
 (ii)
 (iii)

[3 markah]

3. Berikan **empat** kategori sisa pepejal terkawal.

(i)
 (ii)
 (iii)
 (iv)

[4 markah]

4. Jadual 1 menunjukkan kategori sisa pepejal.
 Nyatakan **dua** jenis sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan

Kategori sisa pepejal	Jenis sisa pepejal
Awam	(i) (ii)
khas	(i) (ii)

Jadual 1

[4 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

5. Rajah 1 menunjukkan salah satu jenis sisa pepejal.



Rajah 1

Namakan kategori sisa pepejal itu.

.....
[1 markah]

6. Berikan tiga premis yang menjana sisa pepejal institusi.

- (i)
(ii)
(iii)

[3 markah]

7. Rajah 2 menunjukkan sebuah sisa pepejal khas.



Rajah 2

Berdasarkan rajah 2, cadangkan cara pengurusan sisa pepejal bagi sisa pepejal itu.

.....
[1 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

8. Nyatakan **tiga** cara pengurusan sisa pepejal.

- (i)
- (ii)
- (iii)

[3 markah]

9. Rajah 3 menunjukkan tiga tong kitar semula.



Rajah 3

Nyatakan jenis sisa pepejal yang perlu dimasukkan dalam tong sampah berikut:

- Biru** :
- Coklat** :
- Jingga** :

[3 markah]

10. Nyatakan **dua** kebaikan dan keburukkan gas metana pada ruang yang disediakan.

Kebaikan	Keburukkan
(i)	(i)
.....	
(ii)	(ii)
.....	

[4 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

11. Nyatakan **empat** elemen pengurusan sisa pepejal dalam konsep kelestarian

- (i)
- (ii)
- (iii)
- (iv)

[4 markah]

12. Berikut adalah proses kutipan dan pengangkutan sisa pepejal yang tidak mengikut urutan. Tuliskan **1, 2, 3, 4** dan **5** mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Tempat penyimpanan

Tapak pelupusan

Pusat pemindahan

Tempat penjanaan

Pusat rawatan sementara

[5 markah]

13. Rajah 4 menunjukkan sisa pepejal yang telah diasingkan. Namakan kenderaan yang sesuai digunakan untuk mengangkut sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan.

	(i)
	(ii)
	(iii)

Rajah 4

[3 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

14. Berikut adalah proses yang berlaku di pusat pemindahan dan rawatan yang tidak mengikut urutan. Tuliskan 1, 2, 3 dan 4 mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Sisa pepejal dimampatkan di dalam silo

Lori pengangkut sampah ditimbang

Sisa pepejal dibuang ke dalam *hopper*

Silo diangkut ke tapak pelupusan

[4 markah]

15. Nyatakan **dua** kaedah yang digunakan semasa perolehan semula bahan dan tenaga.

(i)

(ii)

[3 markah]

16. Nyatakan **tiga** proses untuk penghasilan *Refused Derived Fuel* (RDF).

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

17. Berikut adalah proses pengomposan mengikut kaedah Takakura yang tidak mengikut urutan. Tuliskan 1, 2, 3 dan 4 mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Penyediaan medium pengurai.

Menjalankan pengomposan.

Menyediakan bakul kompos.

Penyediaan larutan penapaian

[4 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

18. Berikut adalah definisi amalan 3R

Penggunaan barang secara berulang kali sehingga tidak boleh digunakan

Nyatakan nama amalan 3R itu

.....

[1 markah]

19. Amalan 3R adalah sistem pengurusan yang sistematik dan berkesan bagi mengurangkan jumlah sisa pepejal yang perlu dilupuskan. Senaraikan **dua** tindakan masyarakat yang perlu diambil bagi mengurangkan penjanaaan sisa pepejal tersebut.

(i)

(ii)

[3 markah]

20. Berikut amalan positif yang diamalkan oleh masyarakat pada masa kini
Nyatakan amalan 3R yang sesuai pada ruang yang disediakan

Amalan positif	Amalan 3R
	i.
	ii.
	iii.

[3 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

21. Rajah 5 menunjukkan sejenis sisa pepejal yang sering dihasilkan



Rajah 5

- (a) Nyatakan:

- (i) kaedah pengurusan sisa pepejal yang paling sesuai bagi sisa pepejal itu.

.....

- (ii) tindakan yang boleh diambil masyarakat bagi mengurangkan sisa pepejal itu

.....

- (b) kesan terhadap ekonomi jika diurus dengan betul

.....

[3 markah]

22. Rajah 6 menunjukkan poster tentang kempen kesedaran mengurangkan penggunaan plastik di dalam kehidupan seharian.



Rajah 6

- (a) Nyatakan amalan 3R yang digunakan itu.

.....

- (b) Nyatakan kesan pelaksanaan 3R terhadap elemen kelestarian dari segi:

- (i) Ekonomi:

.....

- (ii) Alam sekitar

.....

[2 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

23. Jadual 2 menunjukkan jenis sisa pepejal. Namakan warna tong yang sesuai untuk mengasingkan sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan.

Jenis rawatan sisa pepejal	Warna Tong
	i.
	ii.
	iii.

Jadual 2

[3 markah]

24. Rajah 7 menunjukkan dua langkah pengurusan pepejal yang boleh digunakan untuk mengurangkan penghasilan sisa pepejal. Namakan langkah-langkah itu..

	(a)
	(b)

Rajah 7

[2 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

25. Rajah 8 menunjukkan tong kitar semula.



Rajah 8

Berikan contoh sisa pepejal yang boleh di buang mengikut warna tong tersebut pada ruang yang disediakan

Warna tong	Contoh sisa pepejal
Biru	(a)
Coklat	(b)
Jingga	(c)

[3 markah]

26. Nyatakan amalan 3R yang sesuai pada ruang yang disediakan.

	i.
	ii.

[2 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

27. Jadual 3 menunjukkan tuga jenis bahan yang boleh dikitar semula
Nyatakan warna tong kitar semula yang setutnya digunakan untuk mengitar bahan tersebut pada ruang yang disediakan

Bahan	Warna Tong Kitar Semula
	i.
	ii.
	iii.

Jadual 3

[3 markah]

28. Jadual 4 menunjukkan pengurusan sisa pepejal sisa pepejal yang berkesan
Namakan pengurusan sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan

Pengurusan sisa pepejal	Nama pengurusan sisa pepejal
	i.
	ii.
	iii.

Jadual 4

[3markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

29. Berikut adalah dua kategori bahan sisa pepejal yang dihasilkn oleh masyarakat. Kenal pasti dua sisa pepejal bagi kedua-dua kategori berikut.

(a) Bahan Boleh kitar semula

(i)

(ii)

(b) Bahan tidak boleh kitar semula

(i)

(ii)

[4 markah]

30. Jadual 5 menunjukkan pernyataan berkaitan langkah-langkah yang boleh diambil bagi melaksanakan amalan 3R.

Nyatakan amalan 3R yang sesuai pada ruang yang disediakan.

Langkah-langkah amalan 3R	Amalan 3R
Membeli bahan aternatif bagi menggantikan pencuci yang bertoksik dan berbahaya	i.....
Menggunakan kotak atau beg berulang kali untuk menyimpan barang	ii.....
Sisa pepejal dibersihkan dan diletakkan ditempat menurut kategori masing-masing	iii.....

Jadual 5

[3 markah]

31. Nyatakan **tiga** kaedah yang boleh dilakukan oleh isi rumah dalam melaksanakan penggunaan semula

(i)

(ii)

(iii)

[3 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

32. Rajah 9 menunjukkan tong sampah kitar semula berwarna jingga



Rajah 9

Nyatakan kategori sampah:

- (a) Boleh dimasukkan di dalam tong itu.

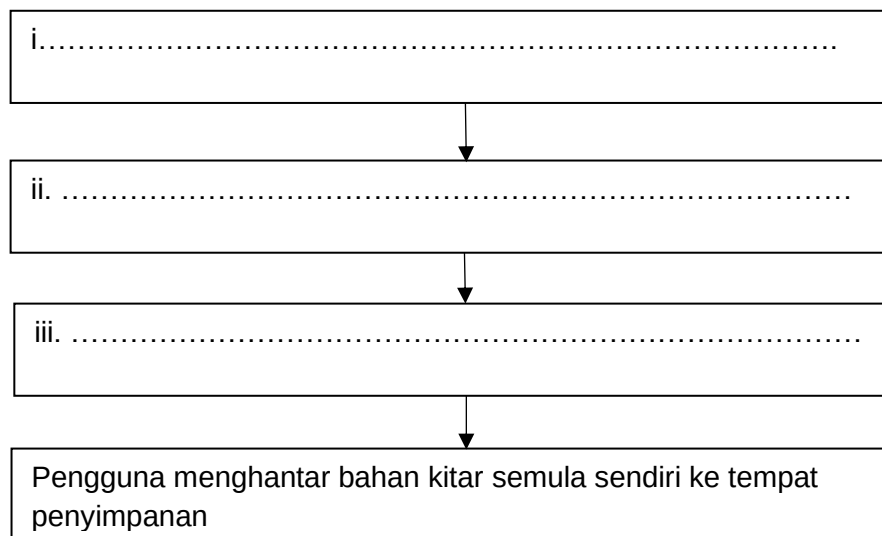
- (i)
- (ii)

- (b) Tidak boleh dimasukkan ke dalam tong itu.

- (i)
- (ii)

[4 markah]

33. Rajah 10 menunjukkan langkah-langkah bagi kaedah pelaksanaan kitar semula yang tidak mengikut urutan.



Rajah 10

[4 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

34. Rajah 11 menunjukkan poster kempen amalan 3R.



Rajah 11

(a) Namakan amalan 3R yang diamalkan di dalam poster itu.

.....

(b) Nyatakan dua kesan kepada ekonomi negara apabila amalan 3R diamalkan

(i)

(ii)

[3 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

1. Rajah 12 menunjukkan longgokan sayuran yang dibuang di pasar.



Rajah 12

- (a) Nyatakan teknologi yang sesuai untuk merawat sisa pepejal itu.

[1 markah]

- (b) Huraikan langkah merawat sisa pepejal itu.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[14 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

2. Terdapat sisa pepejal yang tidak boleh dikitar semula atau dikomposkan. Rawatan menggunakan insinerator adalah proses yang boleh dilakukan untuk mengelakkan sisa pepejal ini dihantar ke tapak pelupusan.

(a) Huraikan proses yang berlaku di insinerator.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

(b) Terangkan kesan proses rawatan sisa pepejal itu terhadap alam sekitar.

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

3. Rajah 13 menunjukkan taman lestari disebuah sekolah yan dihasilkan dari sisa pepejal yang dijana disekitar kawasan sekolah.



Rajah 13

Berdasarkan Rajah 13:

(a) Kenal pasti:

- i. amalan 3R yang diamalkan di dalam menghasilkan taman itu
.....
- ii. **dua** kategori sisa pepejal yang digunakan .
.....
.....

[3 markah]

(b) Huraikan kaedah yang boleh dilaksanakan oleh masyarakat jika ingin mengamalkan amalan 3R iaitu kitar semula di dalam kehidupan seharian.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[8 markah]

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

(c) Terangkan **dua** kesan positif kepada sesebuah negara jika amalan 3R dilaksanakan secara sistematik bagi setiap aspek berikut:

(i) Ekonomi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[2 markah]

(ii) Sosial

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[2 markah]



SOALAN KLON SPM

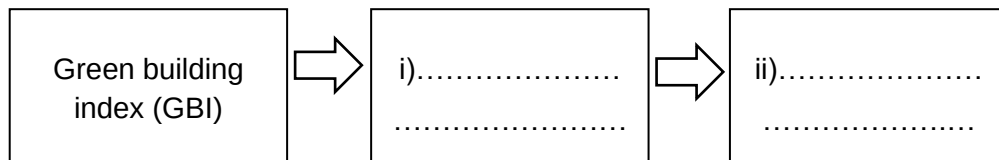
SET 1



SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

Bahagian A
Jawab semua soalan
 (Masa yang dicadangkan : **60 minit**)

1. Rajah 1 menunjukkan sebahagian evolusi pembangunan ke arah kelestarian di Malaysia. Isikan tempat kosong mengikut susunan yang betul.



Rajah 1

[2 markah]

2. Jadual 1 menunjukkan langkah dalam proses reka bentuk sebatang pen. Lukiskan simbol carta alir berdasarkan proses reka bentuk itu pada ruang yang disediakan.

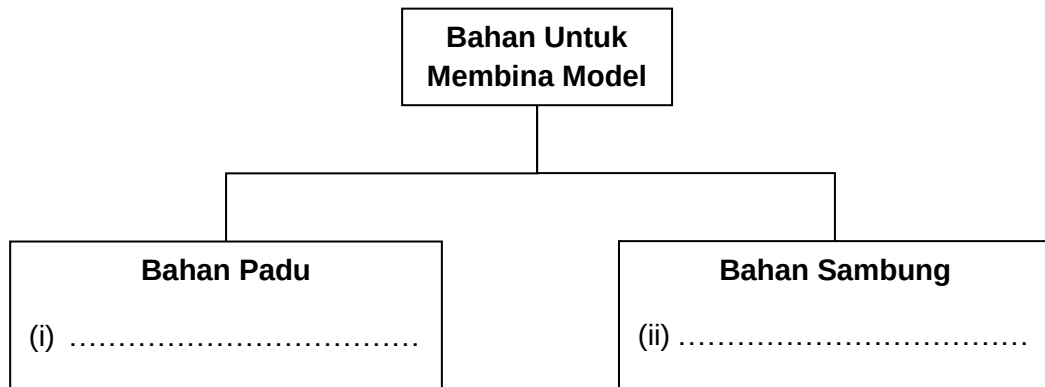
Proses	Simbol Carta Alir
Melakar tiga idea reka bentuk pen	
Memilih idea yang terbaik	
Membina model pen	

Jadual 1

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

3. Rajah 2 menunjukkan dua kategori bahan untuk membina model. Nyatakan satu jenis bahan bagi setiap kategori itu.

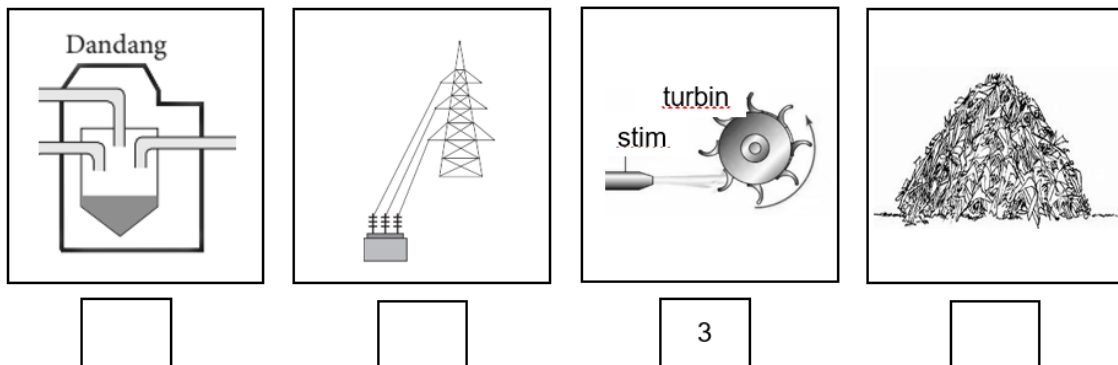


Rajah 2

[2 markah]

4. Berikut menunjukkan penghasilan tenaga elektrik menggunakan kaedah biojisim yang tidak mengikut urutan yang betul.

Tuliskan **1**, **2** dan **4** mengikut urutan pada petak yang disediakan. Jawapan **3** diberi



[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

5. Rajah 3 adalah kaedah penghasilan tenaga elektrik di sebuah bandar.



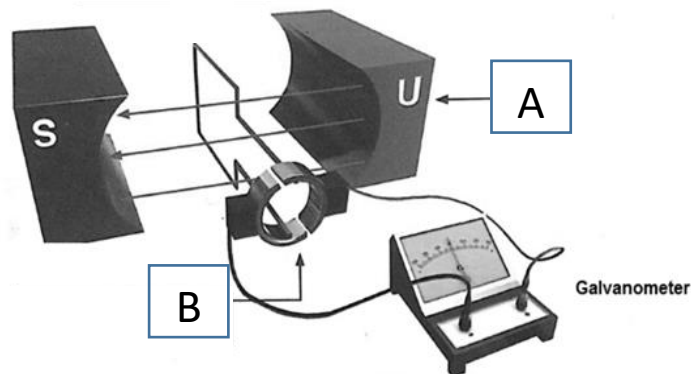
Rajah 3

Nyatakan **dua** kaedah penjanaan tenaga elektrik yang terdapat pada rajah itu.

- (i)
- (ii)

[2 markah]

6. Rajah 4 menunjukkan binaan Penjana Arus Terus.



Rajah 4

Namakan komponen yang berlabel:

- A :
- B :

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

7. Rajah 5 menunjukkan sebuah pendingin hawa 1 HP yang akan dipasang di sebuah bilik tidur.



Rajah 5

Formula: $I = \frac{P}{V \cos \theta}$

Petunjuk:

- $\cos \theta = 0.85$ adalah untuk pembetulan faktor kuasa akibat beban induktor.
- 746W adalah bersamaan dengan 1 HP iaitu satu kuasa kuda bagi kiraan kuasa pendingin hawa.

Hitung nilai arus anggaran pendingin hawa itu.

.....

.....

.....

[2 markah]

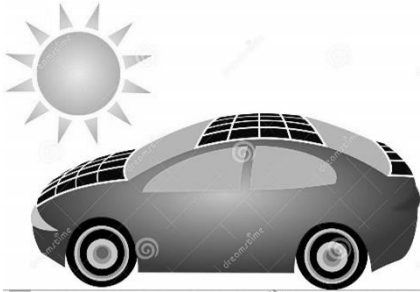
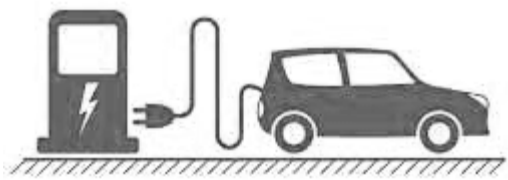
8. Jadual dibawah menunjukkan ciri enjin petrol. Nyatakan jenis enjin petrol itu pada ruang yang disediakan.

Ciri-ciri	Jenis Enjin Petrol
• Daya kilas tinggi • Kuasa keluaran rendah • Mempunyai injap daun	i.
• Daya kilas rendah • Kuasa keluaran tinggi • Mempunyai injap masukan dan keluaran	ii.

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

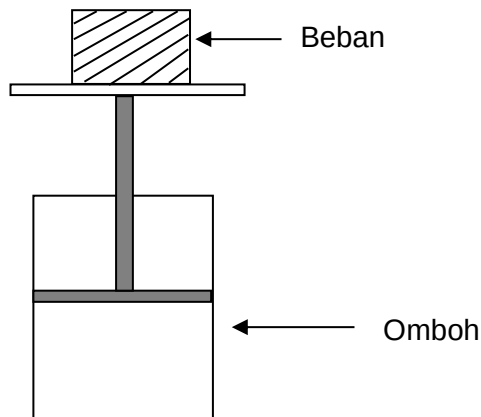
9. Berikut adalah jenis kenderaan cekap tenaga.
Namakan kenderaan cekap tenaga itu.

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

10. Rajah 6 menunjukkan sebuah silinder sistem hidraulik yang digunakan untuk mengangkat beban. Tekanan sebanyak 400Pa diberikan ke atas omboh yang mempunyai luas permukaan 0.25m^2 .



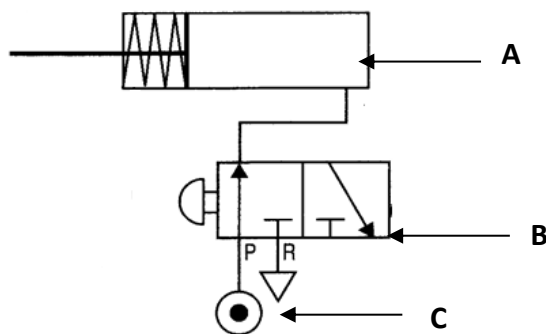
Rajah 6

Kirakan daya pada ombok.

.....

[2 markah]

11. Rajah 7 menunjukkan sebuah litar kawalan pneumatik.



Rajah 7

Nyatakan nama komponen yang berlabel:

- A:
 B:
 C:

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

12. Rajah 8 menunjukkan keratan rentas sebuah bangunan.



Rajah 8

Berdasarkan rajah itu, nyatakan beban mati dan beban hidup pada ruang yang disediakan.

BEBAN KE ATAS BANGUNAN	
BEBAN MATI	BEBAN HIDUP
(i)..... (ii).....	(i)..... (ii).....

[4 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

13. Jadual 2 menunjukkan keterangan projek bagi dua jenis pembinaan bangunan. Nyatakan kaedah pembinaan yang sesuai pada ruang yang disediakan.

Keterangan Projek	Kaedah Pembinaan
Membina bangunan hotel lapan tingkat dengan dua tingkat lot parkir kenderaan di ruangan bawah tanah. Lokasi :Pusat Bandaraya Ipoh	(i).....
Membina satu unit rumah banglo satu tingkat dengan tiga bilik tidur dan dua tandas. Lokasi : Tanah Lot Perumahan Kg.Desain Indah	(ii).....

Jadual 2

[2 markah]

14. Nyatakan **dua** faktor yang mempengaruhi kos tapak pembinaan.

- (i)
-
- (ii)
-

[2 markah]

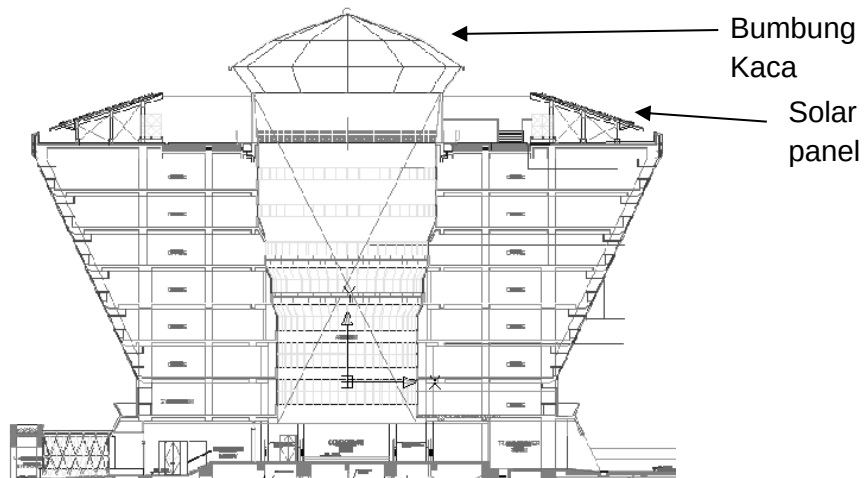
15. Berikut adalah langkah pembinaan rasuk bertetulang yang tidak mengikut urutan. Susun langkah pembinaan rasuk itu mengikut urutan yang betul dengan menulis 2, 3, 5 dan 7 dalam ruang yang disediakan. Langkah 1, 4, 6, 8 dan 9 diberi.

Pasang kotak acuan dan tetulang keluli	1
Lakukan proses pemadatan menggunakan rod penggetar	
Sediakan bancuhan konkrit dengan nisbah 1:2:4	
Tuang konkrit dalam ke dalam acuan	4
Lakukan Ujian Penurunan	
Biarkan konkrit mengeras sebelum membuka kotak acuan	6
Lakukan proses pengawetan	7

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

16. Rajah 9 menunjukkan Bangunan Berlian milik Suruhanjaya Tenaga di Malaysia.



Rajah 9

Nyatakan kriteria bangunan hijau bagi bahagian berikut:

Bumbung kaca :
 Solar panel :

[2 markah]

17. Jadual 3 adalah pernyataan tentang proses di sebuah loji rawatan air mentah. Namakan proses itu pada ruang yang disediakan.

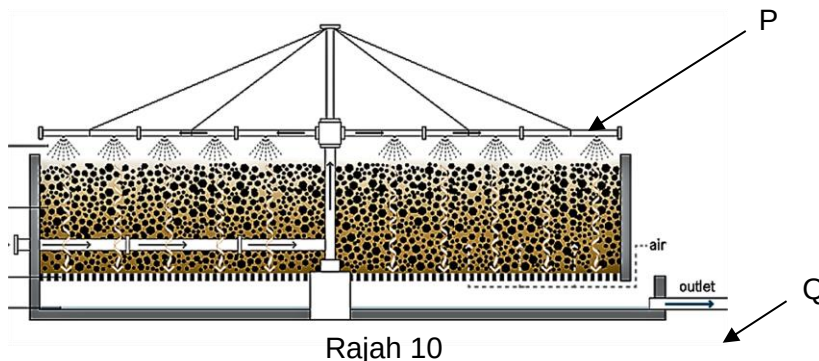
Pernyataan	Proses
Menambahkan oksigen ke dalam air	
Untuk mencegah kerosakan gigi	
Untuk menghapuskan kuman dalam air	

Jadual 3

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

18. Rajah 10 menunjukkan rawatan air sisa kumbahan menggunakan kaedah Turas Cucur.



Rajah 10

- (a) Nyatakan kegunaan bahagian berlabel:

P :

Q :

[2 markah]

- (b) Apakah jenis media penuras yang boleh digunakan?

.....

[1 markah]

19. Berikut adalah langkah untuk menghasilkan RDF (*Refuse Derived Fuel*) yang tidak mengikut urutan. Susun langkah itu dengan menulis 1, 2 dan 3 pada ruang yang disediakan.

Proses pencampuran dan pemampatan sisa pepejal yang bercampur akan menerima tekanan atmosfera yang tinggi bagi menghasilkan RDF yang lebih seragam dan padat	
Proses pengasingan untuk mengasingkan sisa pepejal yang sesuai bagi penghasilan RDF daripada kaca, aluminium atau bahan organik yang basah	
Proses pencaritan dan pengasingan sisa pepejal mengikut saiz untuk menghasilkan RDF dengan ukuran yang sesuai dan seragam	

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

20. Berikut adalah pernyataan tentang pengasingan sisa pepejal.

Bermula 1 September 2015, kerajaan telah mewajibkan pengasingan sisa pepejal isi rumah secara berperingkat. Pelaksanaan ini adalah berdasarkan peraturan di bawah Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) yang berkuatkuasa di negeri-negeri dan wilayah-wilayah perseketuan Kuala Lumpur, Putrajaya, Pahang, Johor, Melaka, Negeri Sembilan, Perlis dan Kedah

Tan Su Lin; Astro Awani (20 Mei 2016)

Nyatakan **dua** kebaikan dari amalan itu

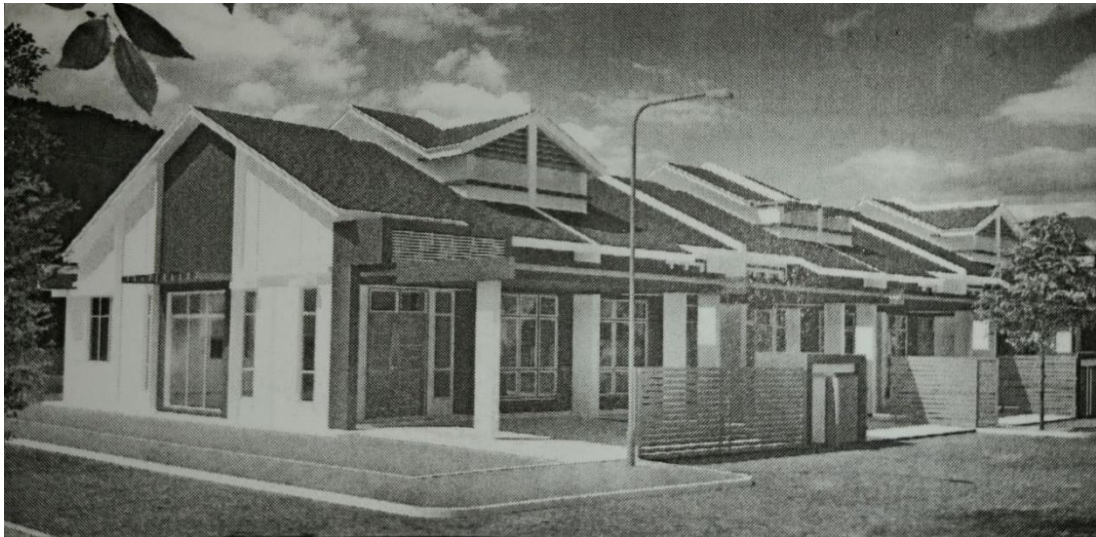
- (i)
- (ii)

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

Bahagian B
Jawab semua soalan
 (Masa yang dicadangkan : **90 minit**)

1. Rajah 11 menunjukkan rumah teres yang akan dibina sebanyak 200 unit di kawasan taman perumahan oleh syarikat pemaju. Projek perumahan tersebut perlu menyediakan satu kawasan rawatan air sisa yang terhad.



Rajah 11

Jadual 4 menunjukkan dua cadangan kaedah saliran bawah tanah.

Kaedah saliran bawah tanah	
Kaedah berasingan	Kaedah bergabung

Jadual 4

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

- (a) Berdasarkan Jadual 4, tentukan kaedah yang paling sesuai untuk projek perumahan itu. Berikan alasan bagi setiap kaedah.

[illegible]

[7 markah]

- (b) Berikut adalah dua jenis bumbung yang dicadangkan untuk projek perumahan itu.

Jenis bumbung	
Bumbung rata	Bumbung curam

Tentukan bumbung yang paling sesuai untuk projek perumahan itu dan terangkan kesesuaian pemilihan itu.

.....

.....

.....

.....

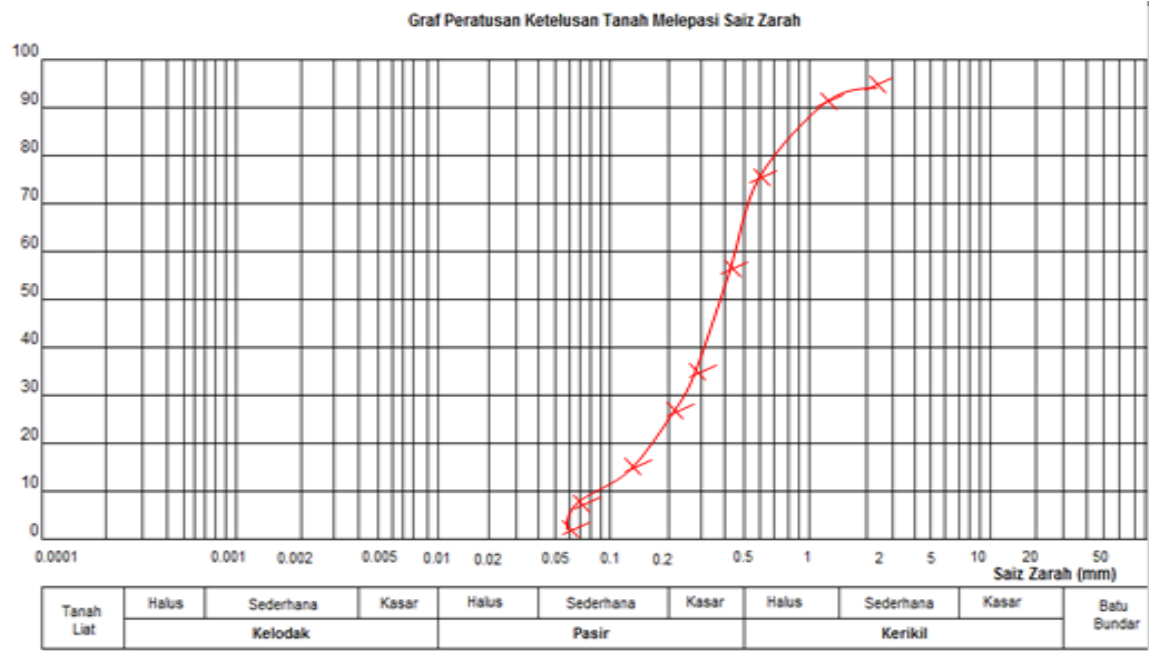
[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

2. Jadual 5(a) menunjukkan keputusan ujian ayakan yang tidak lengkap manakala Jadual 5(b) menunjukkan graf separa logaritma bagi keputusan ujian ayakan tersebut. Sampel tanah kering yang digunakan ialah 250g.

Saiz Ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah(g)	Berat tanah Tertahan (g)	Berat tanah melepasi ayakan (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)
2.300	513.20	524.80	A	228.40	4.83	95.17
1.180	531.83	540.67	8.84	219.56	3.68	91.48
0.600	497.95	534.49	36.54	183.02	15.23	76.26
0.425	414.42	463.18	48.76	B	20.32	55.94
0.300	417.92	466.68	48.76	85.50	20.32	35.63
0.212	404.66	424.65	19.99	65.51	8.33	27.30
0.150	415.08	443.73	28.65	36.86	C	15.36
0.075	395.12	412.74	17.62	19.24	7.34	8.02
0.063	399.06	408.87	9.81	9.43	4.09	D
Dulang	390.88	400.31	9.43	0.00	3.93	0.00
Kehilangan jisim			10.00			

Jadual 6(a)

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

Jadual 6(b)

(a) Berdasarkan Jadual 6(a), hitungkan nilai:

- i) A
- ii) B
- iii) C
- iv) D

[8 markah]

(b) Berdasarkan Jadual 6(b), tentukan gred tanah itu.

.....

.....

Alasan

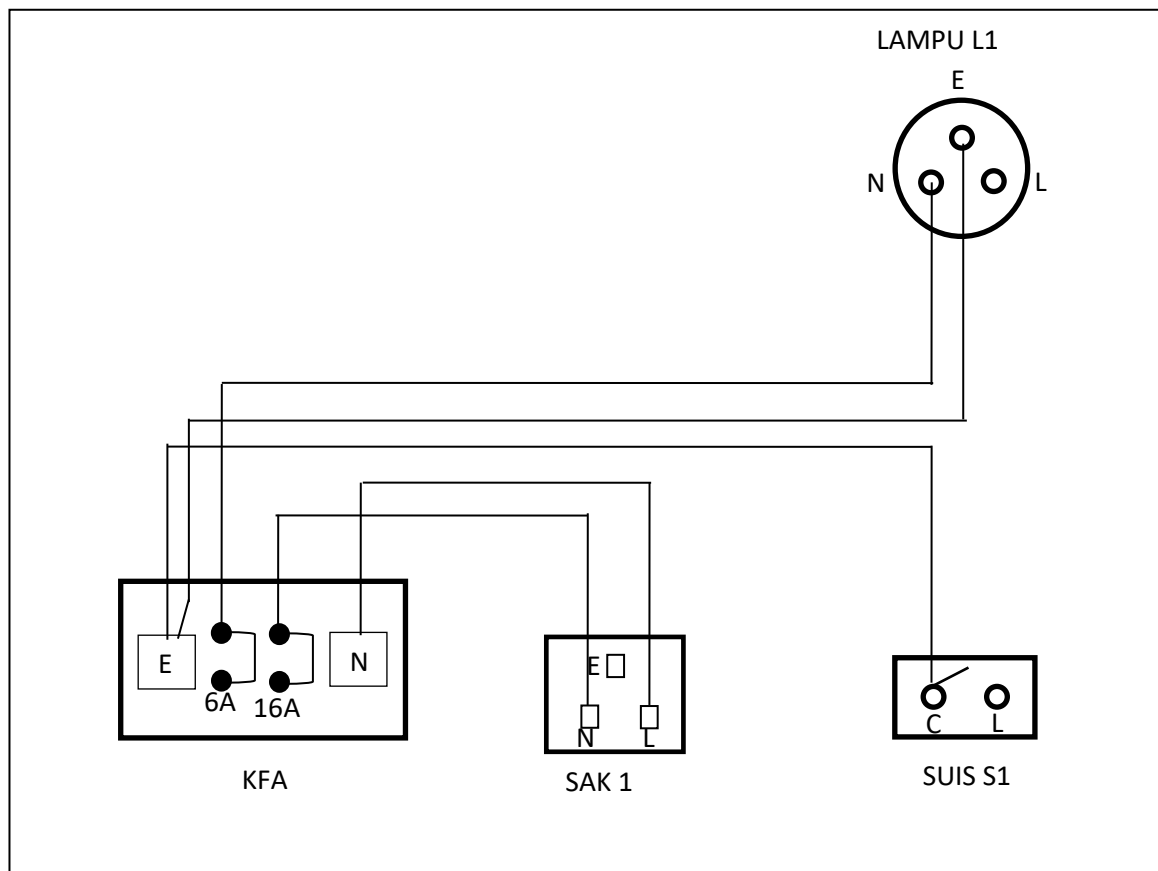
.....

.....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

3. Rajah 13 menunjukkan litar pendawaian soket alir keluar SAK1 dan lampu L1 yang dikawal oleh suis S1 untuk sebuah bilik tidur.



Rajah 13

Litar pendawaian ini mengalami masalah berikut:

- Apabila suis S1 dikendalikan, lampu L1 tidak berfungsi
- Soket alir keluar SAK1 tidak berfungsi ketika digunakan.

(a) Apakah punca masalah itu berlaku?

.....

.....

.....

.....

.....

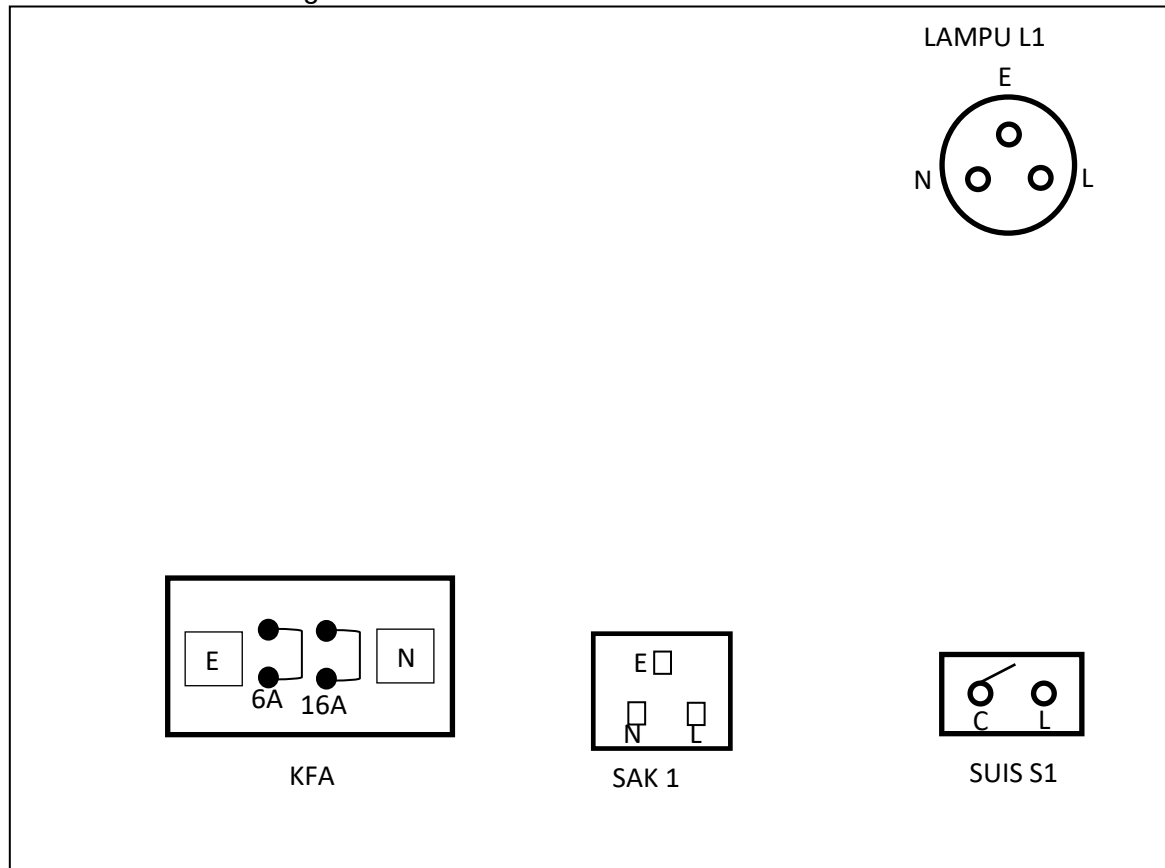
.....

.....

[6 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

(b) Lakarkan pengubahsuaian litar yang perlu dilakukan supaya lampu L1 dan soket alir keluar SAK1 berfungsi.



[7 markah]

(c) Nyatakan saiz kabel yang sesuai untuk pendawaian:

(i) Lampu

.....

[1 markah]

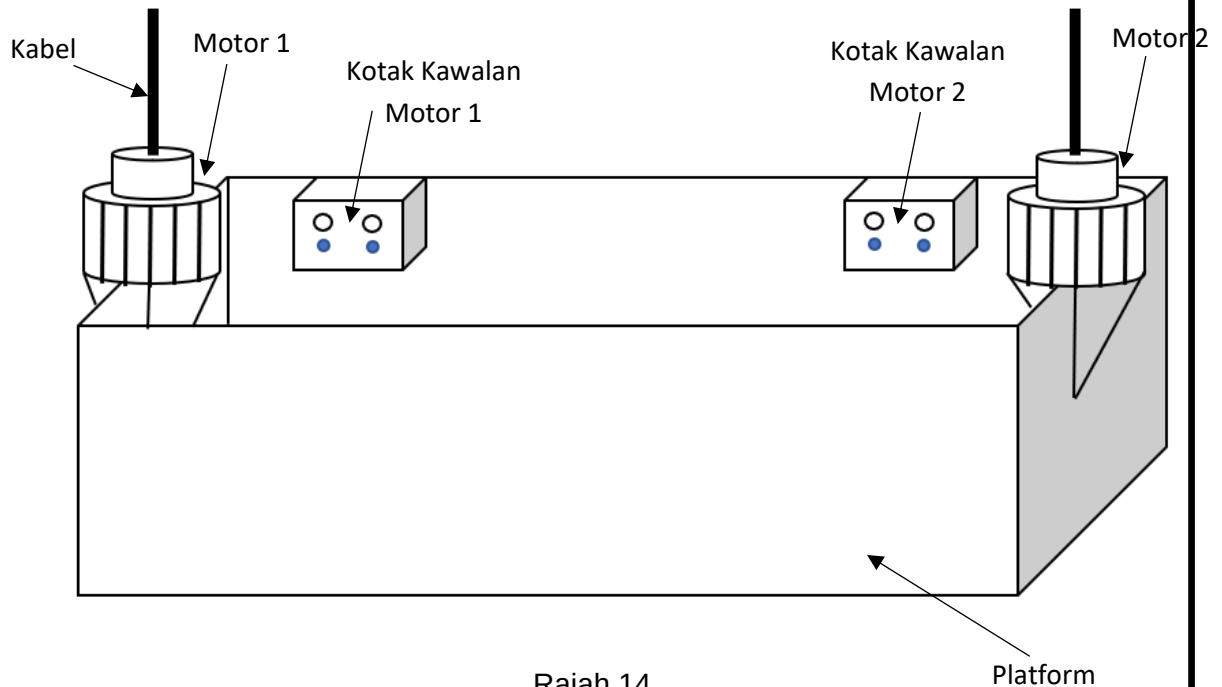
(ii) Soket alir keluar

.....

[1 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

4. Rajah 14 menunjukkan reka bentuk sebuah platform mesin pembersih tingkap bangunan tinggi yang menggunakan sistem kawalan elektrik. Motor 1 mengawal platform itu menuruni bangunan itu.

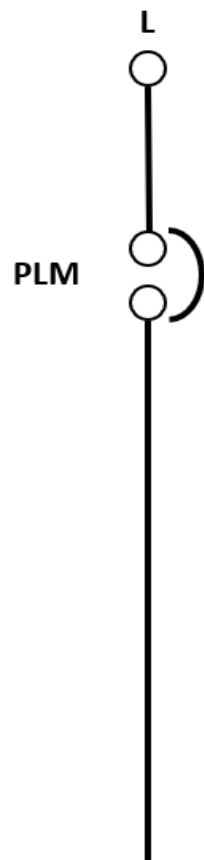


Kendalian mesin itu adalah seperti berikut:

- Motor 1 berkendali apabila PM/JOG ditekan dan tidak berkendali apabila PH ditekan. (Suis pemilih pada kedudukan A1)
- Suis PM/JOG ditekan untuk kendalian *jogging*. (Suis pemilih pada kedudukan A2)
- Lampu pandu Merah menyala semasa motor 1 tidak berkendali.
- Lampu pandu Hijau menyala semasa motor 1 berkendali.

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

(a) Berdasarkan kendalian yang diberi, lengkapkan litar kawalan elektrik berikut.

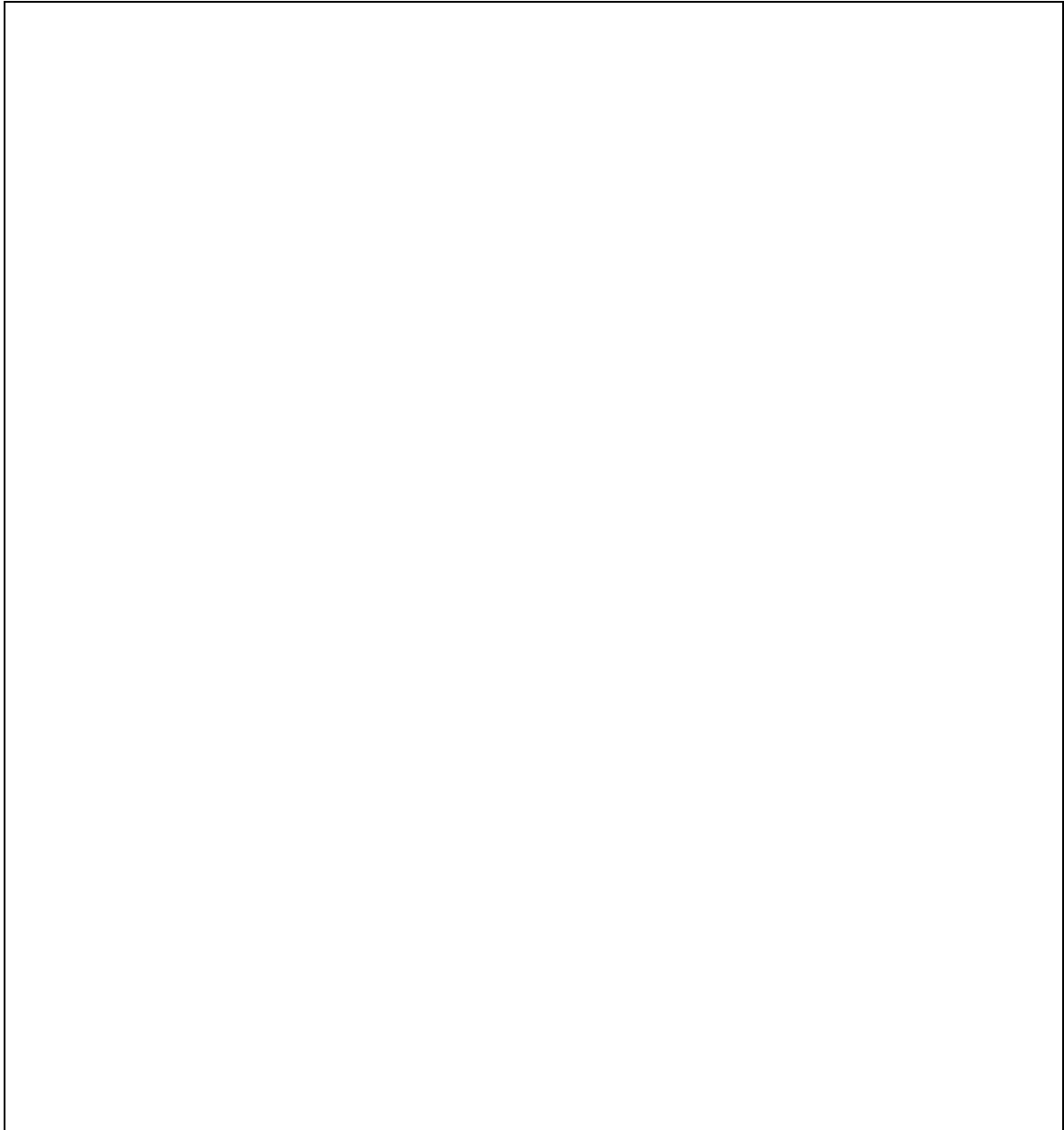


[11 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 1)

(b) Lakarkan satu reka bentuk platform mesin itu yang mempunyai label bermaklumat supaya dapat berfungsi seperti berikut:

- Mengurangkan rintangan angin semasa mencuci tingkap bangunan.
- Keselamatan pekerja terjamin ketika menggunakan platform itu.



[4 markah]



SOALAN KLON SPM

SET 2



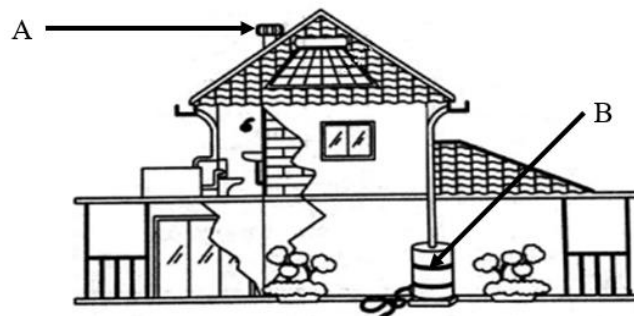
SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

Bahagian A

Jawab semua soalan

(Masa yang dicadangkan : 60 minit)

1. Rajah 1 menunjukkan reka bentuk binaan rumah dua tingkat menggunakan konsep teknologi hijau.



Rajah 1

Nyatakan tujuan penggunaan bahagian yang berlabel:

A :

B :

[2 markah]

2. Berikut adalah kronologi pelaksanaan persefahaman Agenda Tempatan 21 (LA21) yang tidak mengikut turutan. Susun pernyataan itu mengikut urutan dengan menulis **1, 2, 3** dan **4** pada ruang yang disediakan.

Pelaksanaan Agenda Tempatan 21 di Malaysia

Pelaksanaan penuh Agenda Tempatan 21 dan program tambahan serta komitmen prinsip Rio dikuatkuasa semula

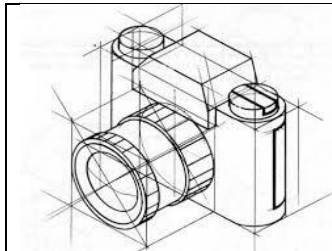
Penubuhan The Commission on Sustainable Development

Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) mengiktiraf kepentingan agenda Tempatan 21

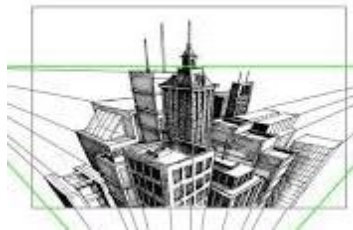
[4 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

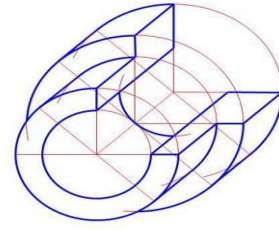
3. Berikut adalah tiga jenis lukisan kerja untuk membantu penghasilan produk dalam proses mereka bentuk. Namakan jenis lukisan itu pada ruang yang disediakan.



(i)



(ii)



(iii)

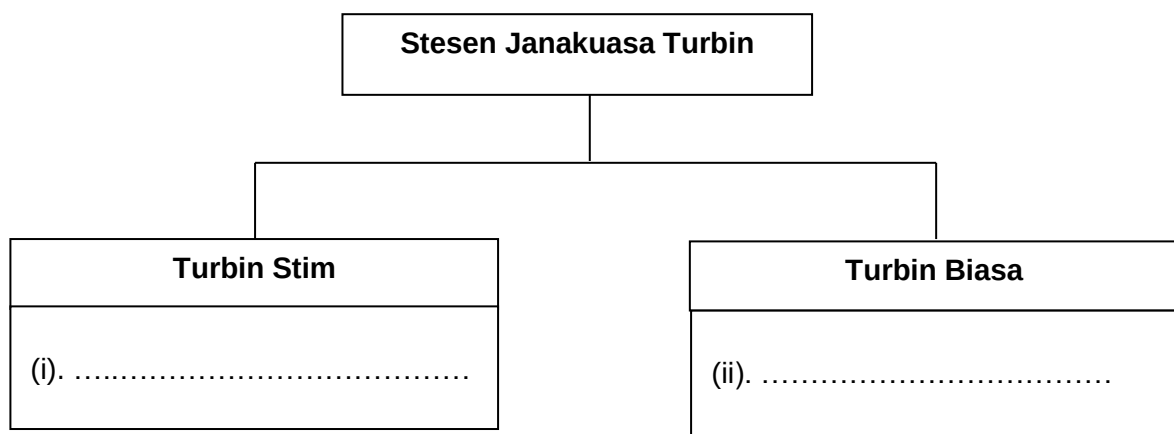
[3 markah]

4. Berikut adalah maklumat yang terdapat pada carta alir dalam proses reka bentuk. Lakarkan simbol yang sesuai berdasarkan maklumat pada carta alir itu di ruang yang disediakan

Maklumat Proses Carta Alir	Simbol
Proses membuat keputusan	(a)
Penyambungan proses	(b)

[2 markah]

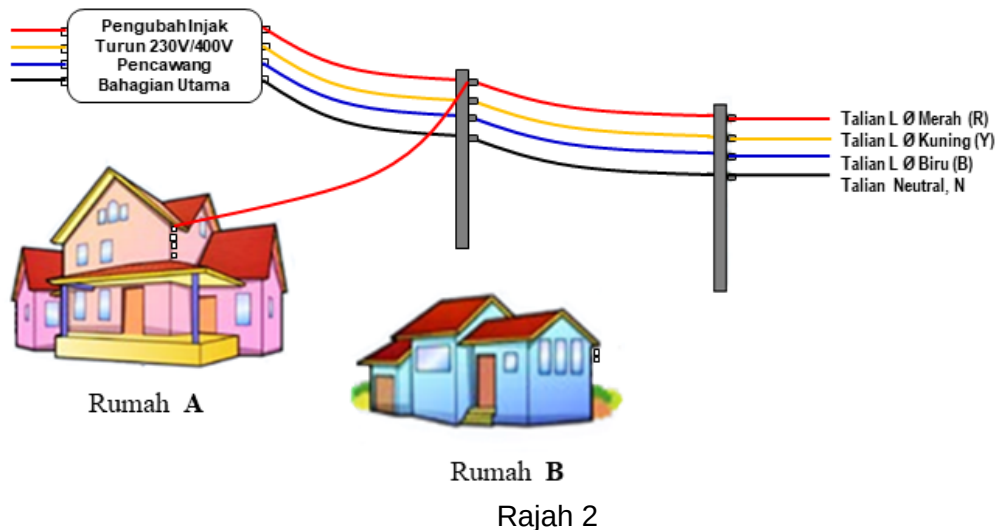
5. Berikut adalah jenis stesen janakuasa turbin
Nyatakan **dua** stesen janakuasa yang digunakan pada ruang yang disediakan.



[2 markah]

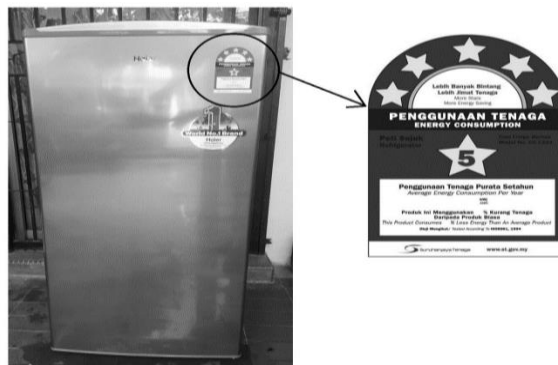
SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

6. Rajah 2 menunjukkan pengagihan tenaga elektrik yang tidak lengkap dari tiang penghantaran ke rumah.
Lakarkan talian pengagihan elektrik untuk Rumah A dan B pada Rajah 2.



[2 markah]

7. Rajah 3 menunjukkan sebuah peti sejuk.



Rajah 3

- (a) Nyatakan maksud bintang pada label itu.

.....

[1 markah]

- (b) Cadangkan jumlah bintang yang sesuai dipilih oleh pengguna ketika membeli peti sejuk.

.....

[1 markah]

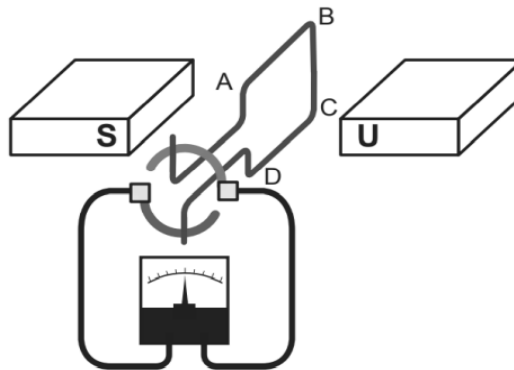
- (c) Berdasarkan jawapan di (b), nyatakan alasan anda berkaitan pemilihan jumlah bintang itu.

.....

[1 markah]

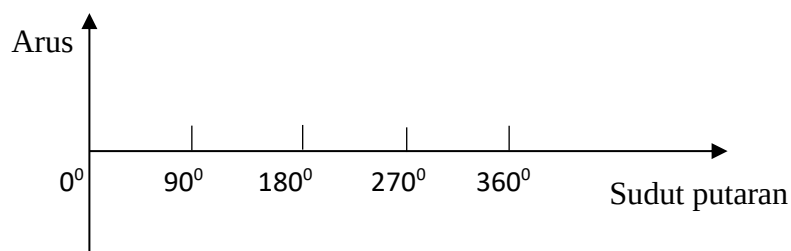
SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

8. Rajah 4 menunjukkan prinsip kendalian penjana arus terus (AT) pada kedudukan 5 (360°).



Rajah 4

Lakarkan bentuk gelombang arus teraruh pada kedudukan itu.



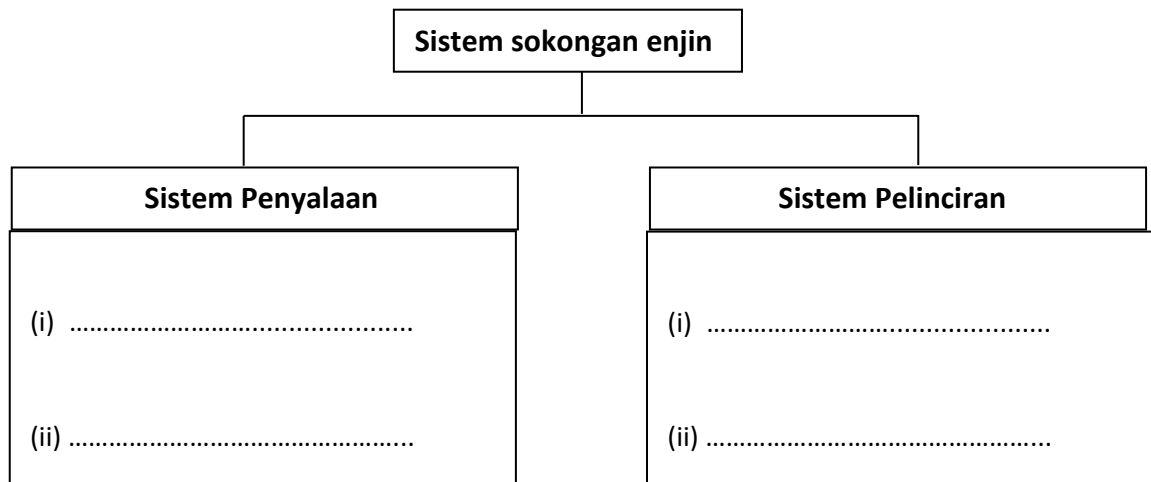
[2 markah]

9. Hitungkan Arus anggaran untuk sistem 1 fasa bagi 8 unit lampu filamen dengan kuasa setiap satu lampu ialah 50W.

[5 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

10. Berikut adalah sistem dalam sistem sokongan enjin
Nyatakan **dua** komponen utama dalam setiap sistem itu pada ruang yang disediakan.



[4 markah]

11. Jadual 1 menunjukkan pernyataan tentang komponen dalam sistem kawalan hidrolik. Lakarkan komponen itu pada ruang yang disediakan.

Komponen	Simbol
Penyekat sehala	
Penghad tetap	
Penghad boleh laras	

Jadual 1

[3 markah]

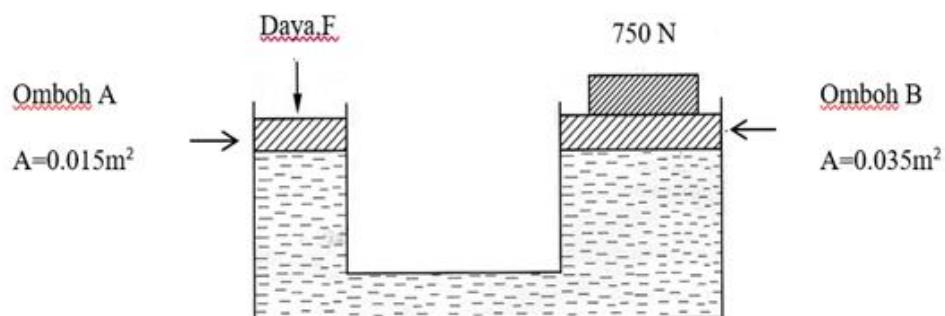
SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

12. Berikut adalah kriteria kenderaan cekap tenaga (EEV).
Namakan kenderaan cekap tenaga (EEV) itu pada ruang yang disediakan.

Kriteria	Kenderaan cekap tenaga (EEV)
Menggunakan bahanapi jenis CNG atau LNG.	(a)
Menggunakan kombinasi kuasa elektrik dan bahanapi sebagai sumber tenaga.	(b)

[2 markah]

13. Rajah 5 menunjukkan satu sistem hidraulik mudah.



Rajah 5

Hitung daya, F pada Omboh A.

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

14. Berikut adalah pernyataan kaedah penyenggaraan bangunan.
Namakan kaedah itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Kaedah Penyenggaraan
Melindungi daripada berlakunya kerosakan pada struktur bangunan	(a)
Menggembalikan fungsi asal bangunan apabila berlakunya kerosakan	(b)

[2 markah]

15. Jadual 2 menunjukkan sebahagian bacaan aras laras menggunakan kaedah tinggi kolimantan. Lengkapkan jadual itu.

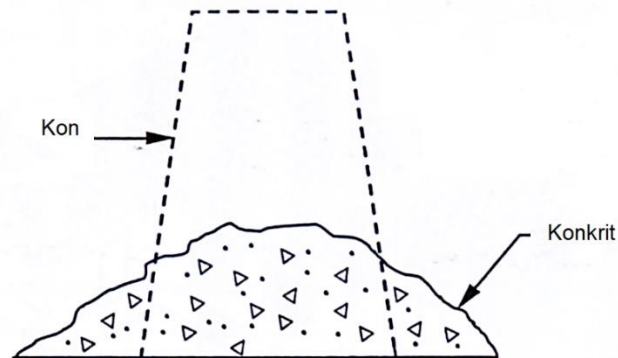
Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimantan	Aras Laras(m)	Jarak (m)	Catatan
2.160			(i)	60.143	0	BA ₁ , AL = 60.143m
	2.013			(ii).....	20	Titik A
	2.120			(iii).....	40	Titik B
1.870		(iv).....		60.393	60	Titik C

Jadual 2

[4 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

16. Rajah 6 menunjukkan hasil ujian penurunan terhadap satu sampel konkrit yang di ambil di tapak pembinaan



Rajah 6

Berdasarkan rajah itu:

- (a) Namakan jenis penurunan itu.

.....

[1 markah]

17. Nyatakan kaedah pembelian hartanah bagi satu projek pembinaan.

.....

[1 markah]

18. Berikut adalah pernyataan berkaitan proses rawatan air.

Larutan klorin dimasukkan ke dalam air yang telah ditapis

Nyatakan proses rawatan itu.

.....

[1 markah]

19. Nyatakan **dua** kaedah sistem kutipan sisa pepejal di Malaysia.

(i)

(ii)

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

20. Berikut adalah kategori sisa pepejal terkawal.
Nyatakan kategori sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan.

Sisa Pepejal	Kategori Sisa Pepejal Terkawal
	(i).....
	(ii)

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

Bahagian B
 Jawab **semua** soalan
 (Masa yang dicadangkan : **90 minit**)

1. Rajah 7 menunjukkan sebuah kerusi hidraulik yang digunakan di klinik pergigian. Jadual 3 menunjukkan cadangan dua spesifikasi sistem hidraulik yang digunakan untuk mengangkat orang seberat 120kg.



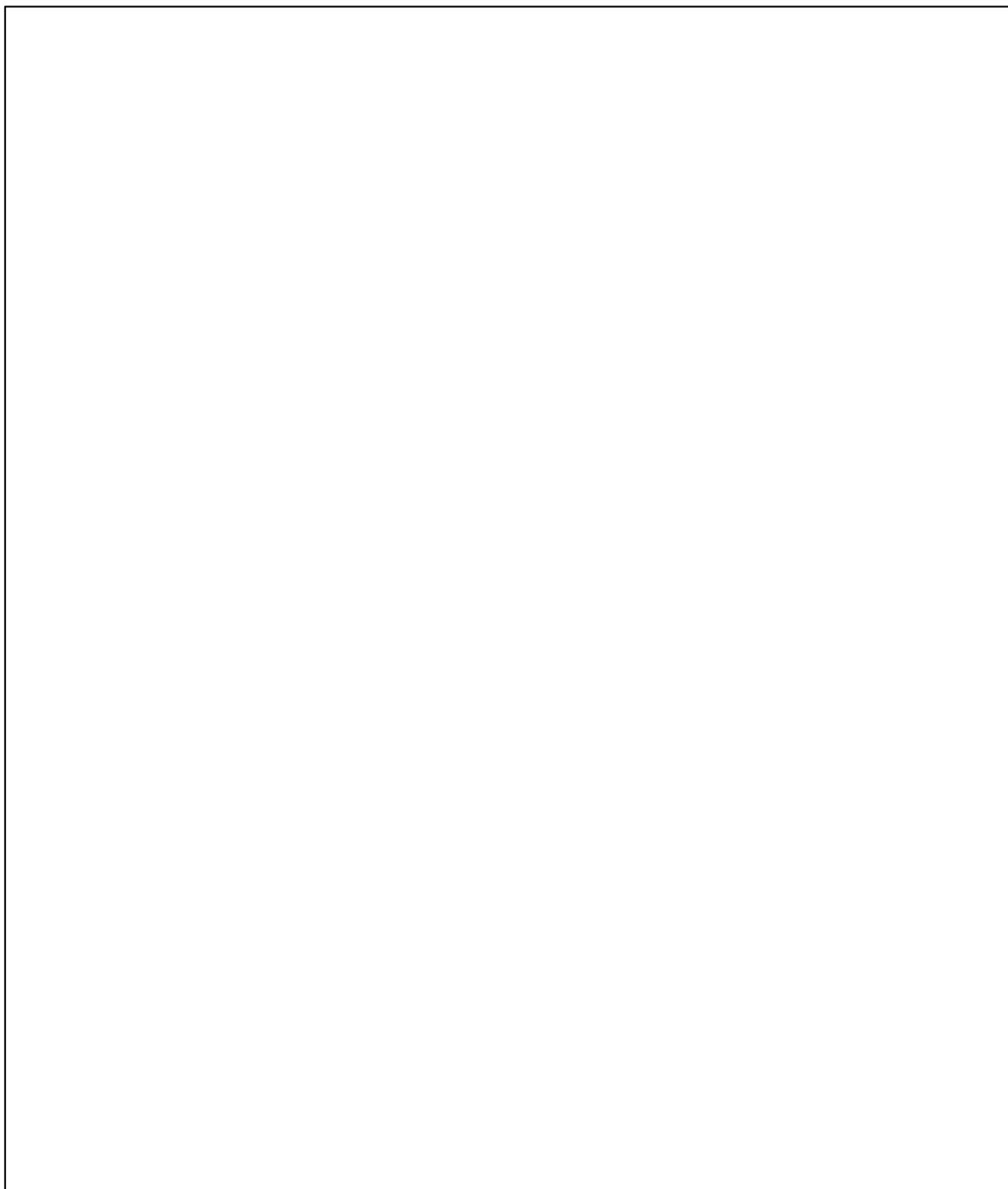
Rajah 7

Sistem A	SistemB
Julat tekanan = 0 – 8kPA Luas silinder = 0.2m^2 Pecutan gravity = 10ms^{-2}	Julat tekanan = 0 – 15kPA Luas silinder = 0.06m^2 Pecutan gravity = 10ms^{-2}

Jadual 3

(a) Berdasarkan jadual :

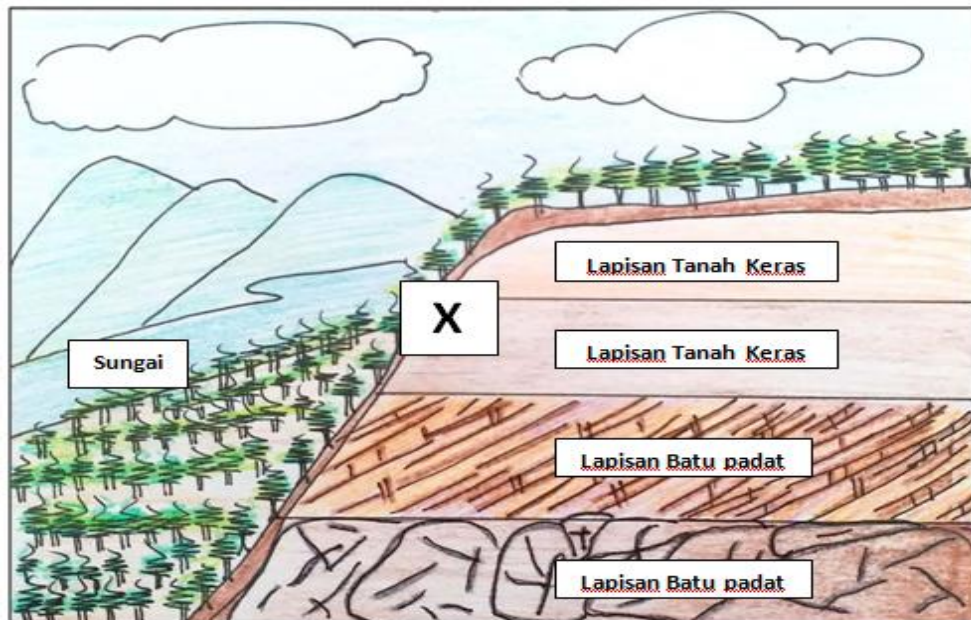
Hitung nilai tekanan (P) bagi setiap sistem itu dan tentukan sistem manakah yang dapat mengangkat orang seberat 120kg.

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

[10 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

2. Rajah 8 menunjukkan satu kawasan berbukit yang akan dibangunkan untuk dijadikan pusat peranginan bertaraf antarabangsa. Kontraktor pembinaan yang terpilih telah diberikan tender untuk mendirikan bangunan di kawasan X.



Rajah 8

- (a) Kenalpasti aktiviti kerja tanah yang sesuai dilakukan di kawasan X itu.

.....

.....

.....

[3 markah]

- (b) Berdasarkan daripada jawapan di (a):

- (i) Huraikan aktiviti kerja tanah dikawasan itu jika bangunan setinggi lima tingkat dibina.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[6 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

- (ii) Kenalpasti aktiviti di kawasan yang telah dibangunkan itu bagi mengurangkan kesan alam sekitar.

.....
[1 markah]

- 3 (a) Hitungkan jumlah beban tersambung bagi sebuah rumah dua tingkat pada Jadual 4
Diberi Jadual adalah kelonggaran kepelbagaian

Aksesori Elektrik	Arus Maksimum	Arus Anggaran
8 unit Lampu pendaflour 60W/unit		
8 unit kipas siling 95W/unit		
16 unit Soket Alir Keluar 13A MCB 20A		
4 unit Pendigin Hawa 1.5 Hp/unit		
Jumlah		

Jadual 4

[13 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

Penggunaan kepelbagaian bagi litar akhir yang disuapkan dari pengalir atau peralatan suis	<i>Pemasangan rumah persendirian termasuk blok penginapan persendirian</i>
1. Lampu	66% daripada jumlah permintaan arus.
2. Kuasa	100% daripada jumlah permintaan arus sehingga 10A + 50% daripada mana-mana permintaan arus yang melebihi 10A
3. Perkakasan Masak	10Ampere + 30% f.l perkakasan memasak yang disambung melebihi 10 Ampere + 5 A untuk soket alir keluar bantuan.
4. Pemanas Air (jenis serta-erta)	100% f.l perkakasan terbesar + 100% f.l perkakasan kedua terbesar + 25% f.l perkakasan yang tinggal
5. Pemanas air (dikawal Termoset)	Kepelbagaian tidak dibenarkan
6. Susunan standard litar akhir menggunakan Alir Keluar Soket	100% daripada permintaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap litar lain.
7. Alir keluar soket selain daripada yang di atas dan kelengkapan pegun selain daripada disenaraikan di atas	100% daripada permintaan arus daripada poin penggunaan terbesar + 40% daripada permintaan arus bagi tiap-tiap poin penggunaan yang lain.

Jadual

- (b) Berdasarkan jawapan anda di (a), cadangkan sistem fasa elektrik yang sesuai untuk kediaman itu. Berikan alasan anda.

.....

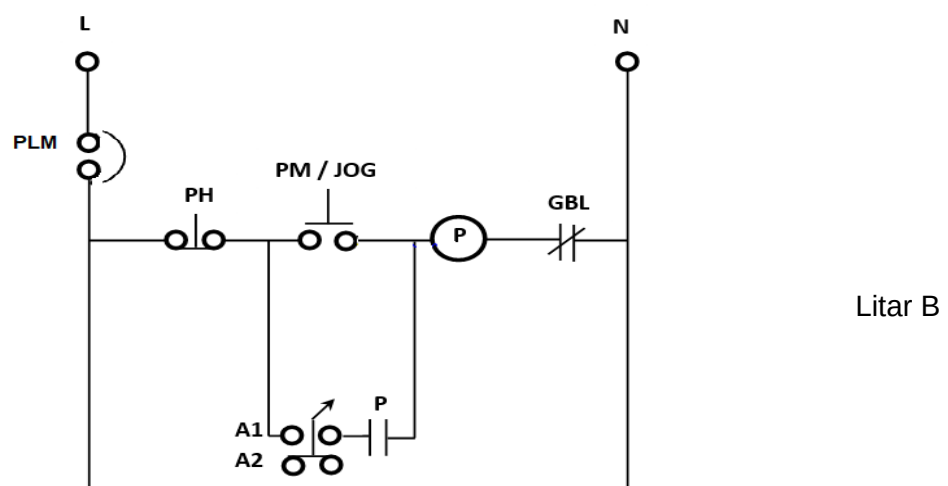
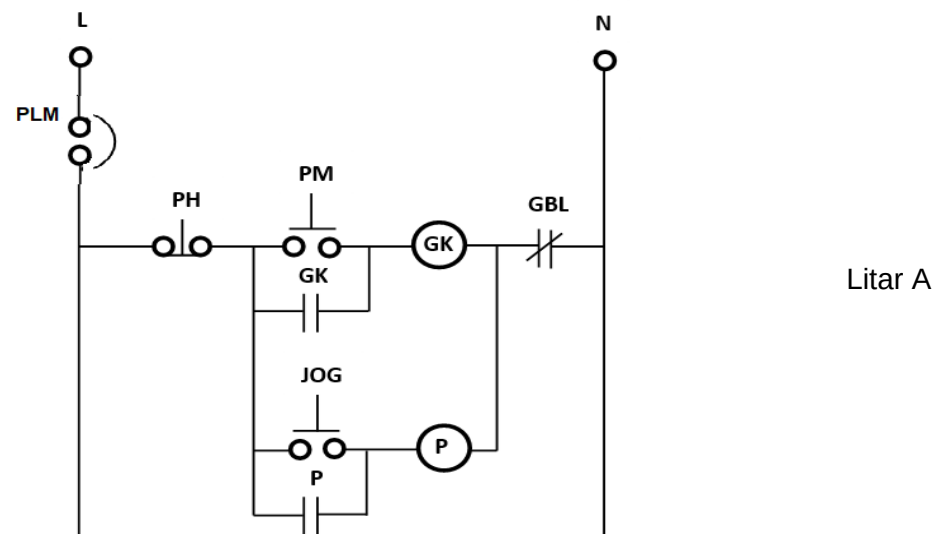
.....

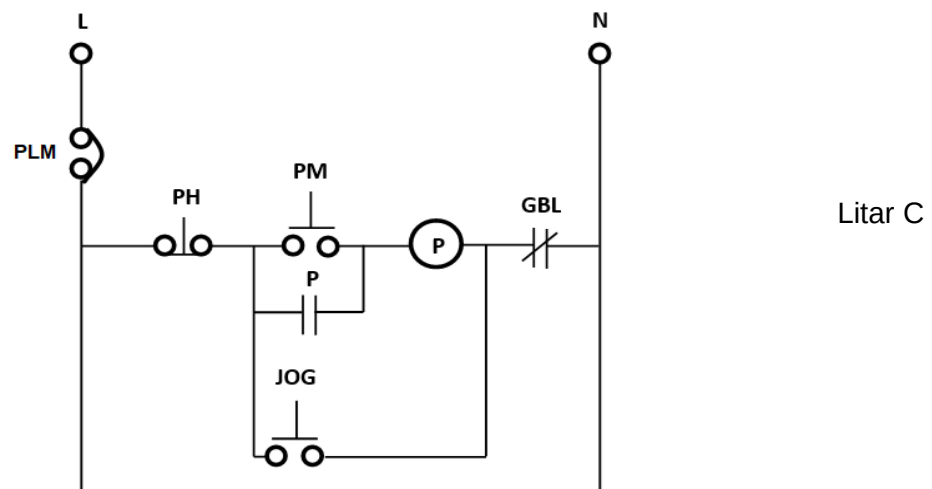
.....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

4. Rajah 9 menunjukkan tiga litar kawalan elektrik yang disambungkan pada sebuah motor elektrik satu fasa.



SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

Rajah 9

Kendalian motor adalah seperti berikut:

- Motor terus berputar tanpa henti apabila PM ditekan.
- Motor berhenti beroperasi apabila PH ditekan.
- Motor berputar sedikit-sedikit apabila punat JOG ditekan dan dilepaskan.

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

- (a) Berdasarkan tiga litar di atas, pilih litar kawalan elektrik yang sesuai dengan kendalian motor yang dinyatakan itu.
Berikan alasan bagi setiap litar sama ada anda menerima atau menolak litar itu.

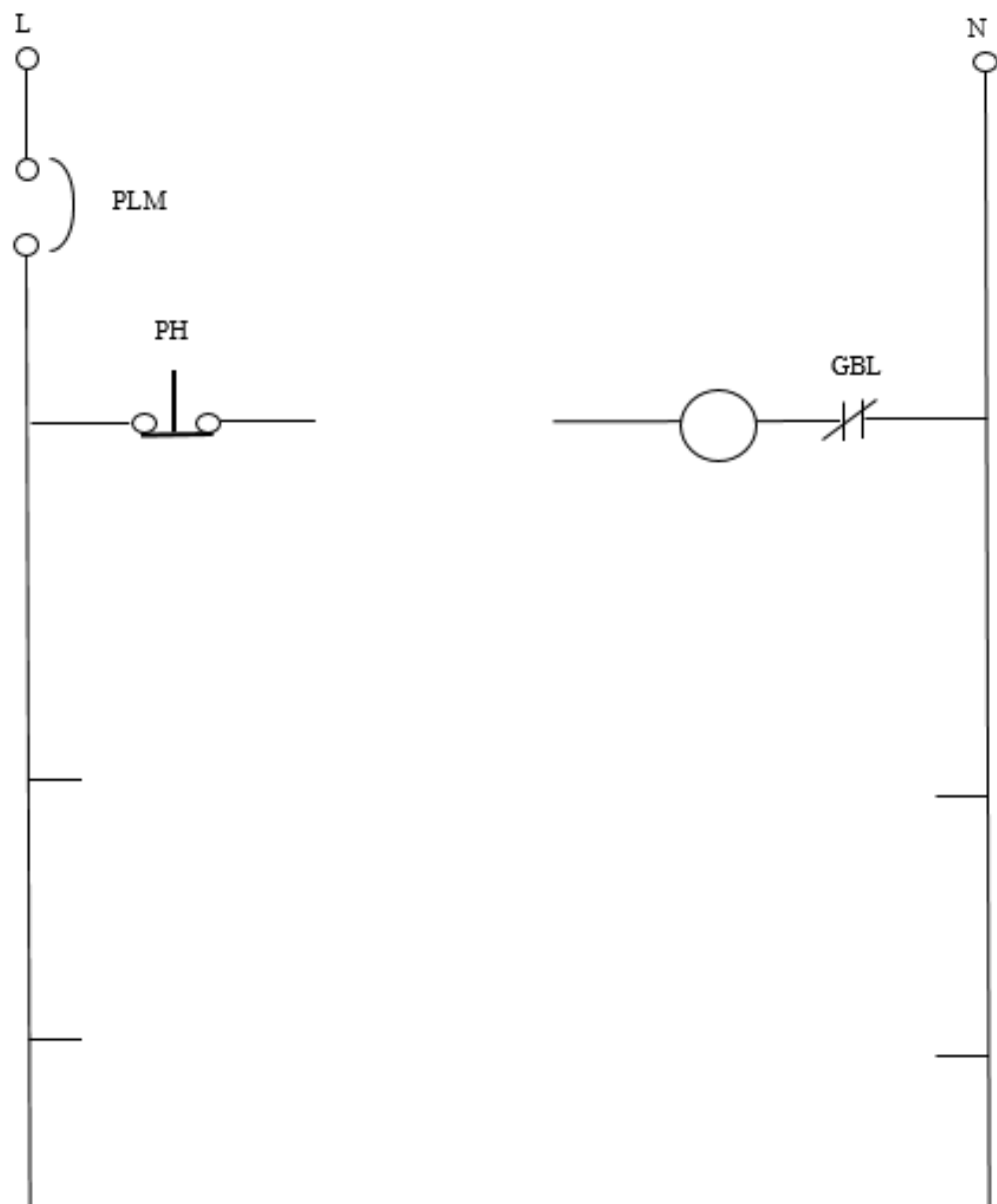
Litar Kawalan	Kesesuaian	Alasan
A		
B		
C		

[12 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 2)

(b) Berdasarkan litar yang anda pilih di 4(a), lengkapkan litar pada Rajah 10 dengan kendalian berikut :

- (i) Lampu pandu hijau menyala apabila motor dihidupkan.
- (ii) Lampu pandu merah menyala apabila motor dihentikan.



Rajah 10

[3 markah]



SOALAN KLON SPM

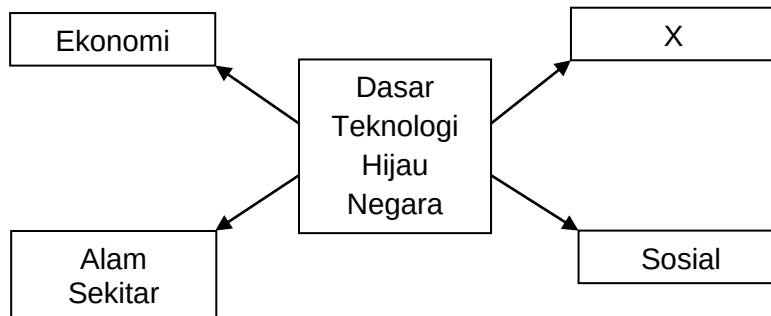
SET 3



SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Bahagian A
Jawab semua soalan
 (Masa yang dicadangkan : 60 minit)

1. Berikut adalah Dasar Teknologi Hijau Negara.



Nyatakan dasar yang berlabel X.

.....
 [1 Markah]

2. Rajah 1 menunjukkan sebuah kapal terbang yang diperbuat daripada sejenis logam.



Rajah 1

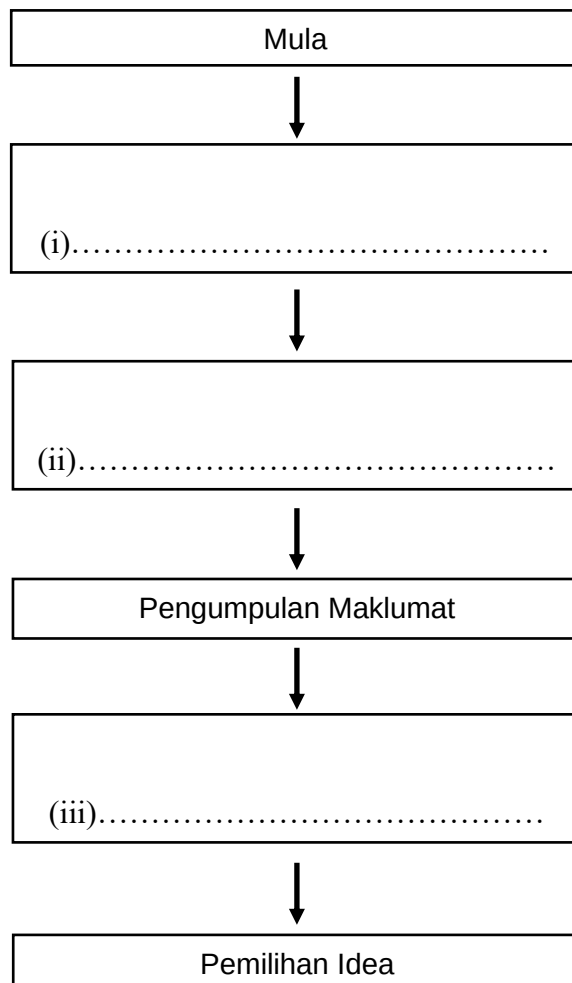
Nyatakan tiga sifat mekanikal logam itu.

- i.
 ii.
 iii.

[3 Markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

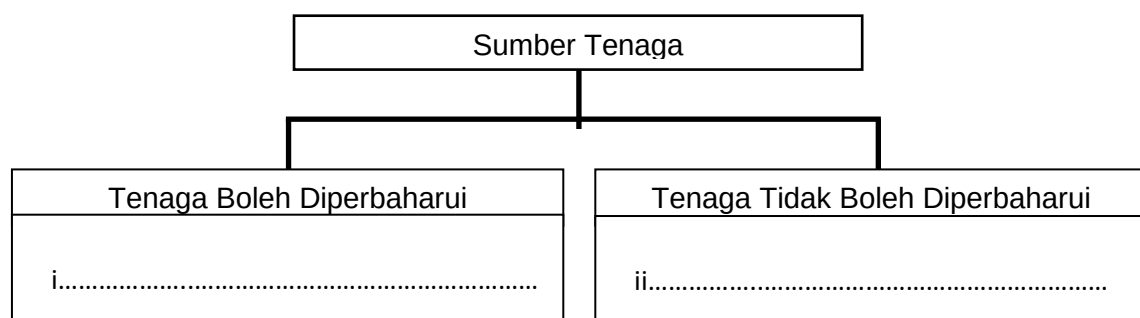
- 3 Rajah 2 menunjukkan sebahagian proses reka bentuk yang tidak lengkap. Lengkapkan rajah itu mengikut urutan yang betul pada ruang yang disediakan.



Rajah 2

[3 markah]

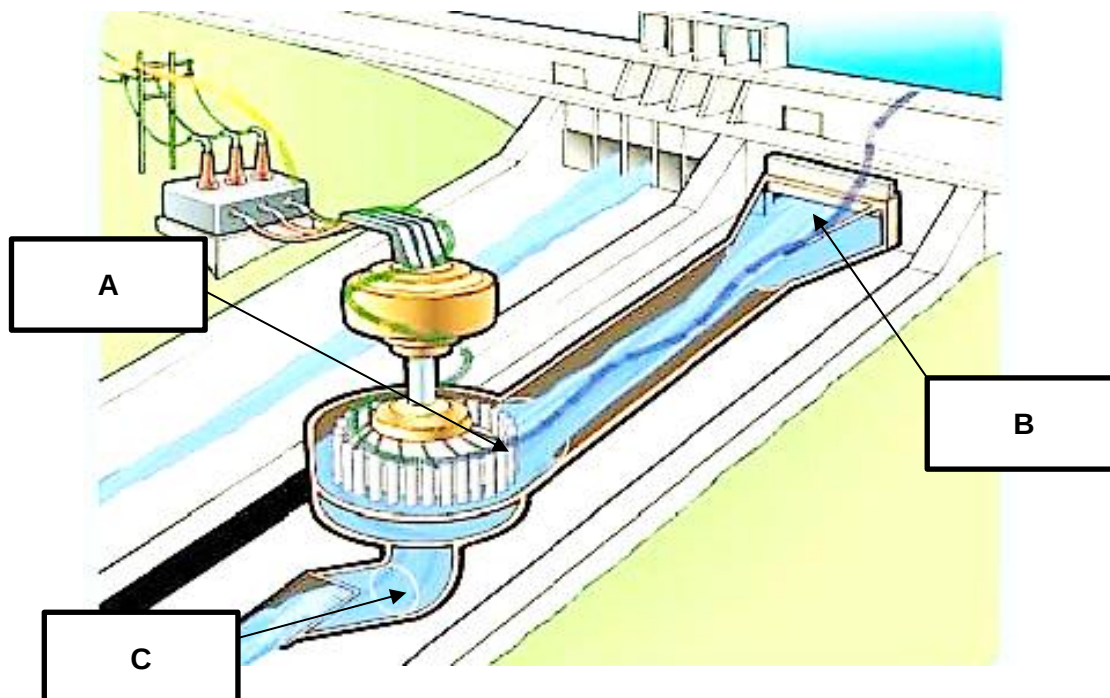
- 4 Berikut adalah dua jenis sumber tenaga. Nyatakan satu contoh sumber tenaga itu pada ruang yang disediakan.



[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- 5 Rajah 3 menunjukkan sebuah stesen janakuasa elektrik daripada sumber tenaga boleh diperbaharui.



Rajah 3

Namakan bahagian yang berlabel :

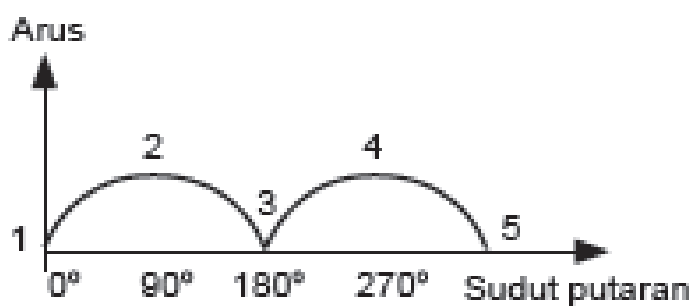
A:

B:

C:

[3 markah]

- 6 Rajah 4 menunjukkan graf arus teraruh bagi penjana arus terus.



Rajah 4

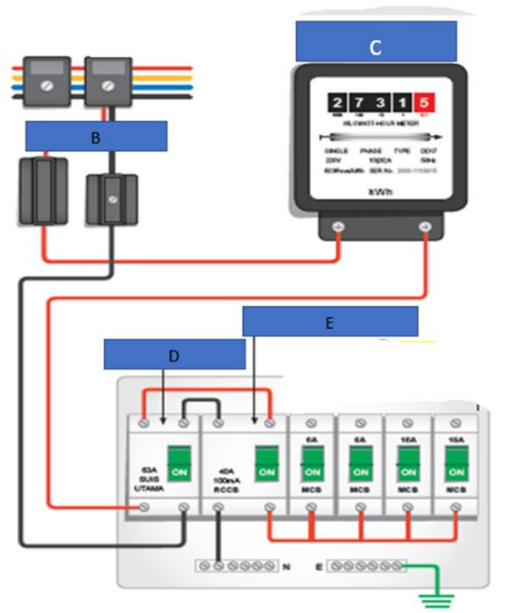
SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Lengkapkan Jadual 1 dengan menulis 1, 2, 3, 4 atau 5 mengikut kedudukan putaran angker yang betul.

Jadual 1

[3 markah]

- 7 Rajah 5 menunjukkan litar pendawaian unit kawalan pengguna satu fasa.



Rajah 5

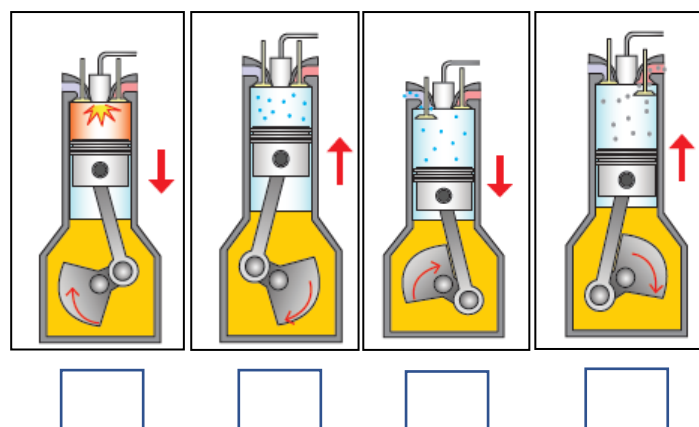
SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Lukiskan simbol komponen yang berlabel:

Komponen	Simbol
B	
C	
D	
E	

[4 markah]

- 8 Rajah 6 menunjukkan kendalian enjin diesel yang tidak mengikut urutan yang betul. Tuliskan 1,2,3, dan 4 mengikut urutan yang betul pada petak yang disediakan.

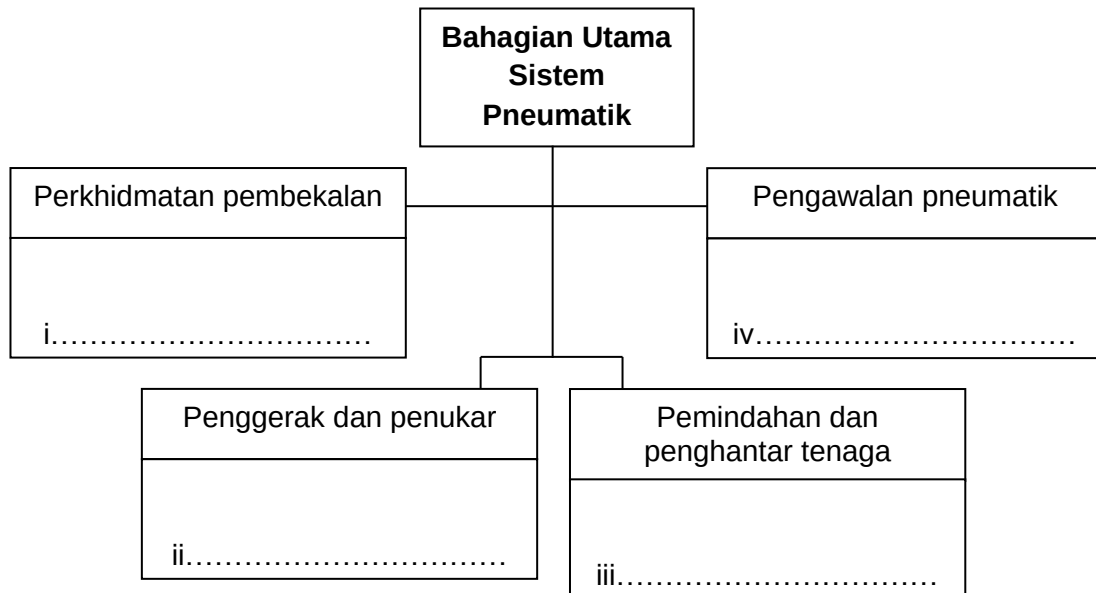


Rajah 6

[4 markah]

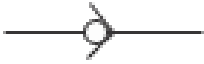
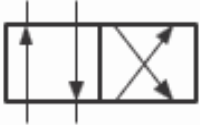
SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- 9 Berikut adalah bahagian utama bagi sebuah sistem kawalan pneumatik.
Nyatakan satu contoh komponen bagi setiap bahagian itu pada ruang yang disediakan.



[4 markah]

- 10 Jadual 2 menunjukkan simbol komponen dalam sistem kawalan hidraulik.
Nyatakan nama komponen itu pada ruang yang disediakan.

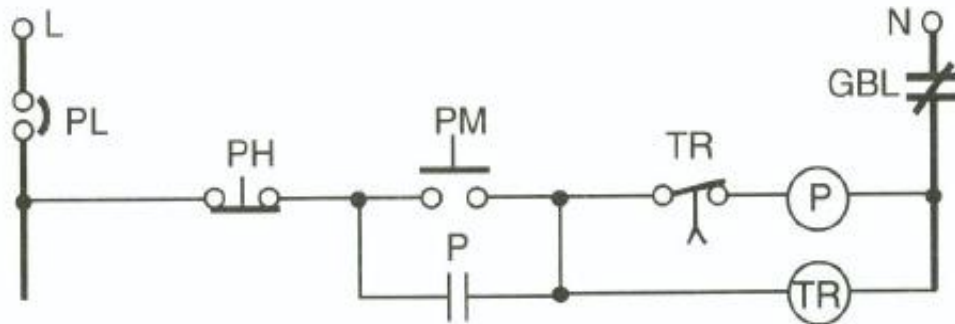
Simbol Komponen	Nama Komponen
	
	
	
	

Jadual 2

[4 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- 11 Rajah 7 menunjukkan litar kawalan elektrik Pemula Terus Pada Talian dengan pemasa.



Rajah 7

Terangkan apa yang berlaku apabila pemasa telah mencapai tempoh yang ditetapkan.

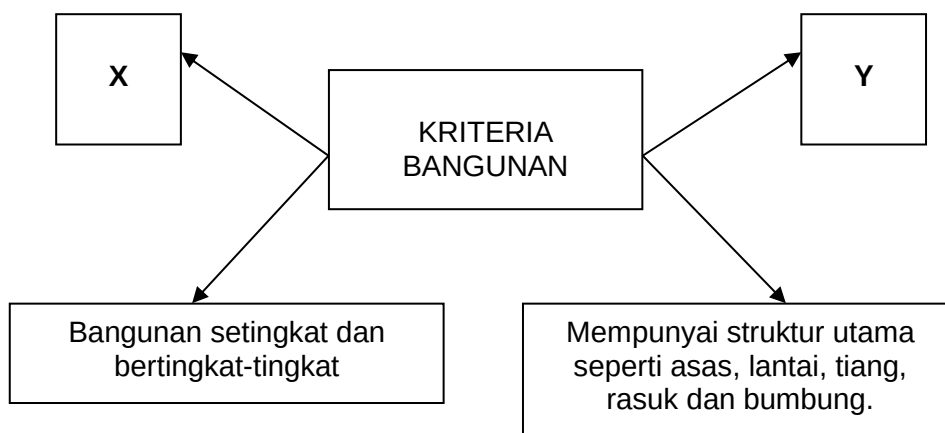
.....

.....

.....

[2 markah]

- 12 Berikut adalah kriteria bangunan.



Nyatakan kriteria :

X :

.....

Y :

.....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- 13 Berikut adalah tentang prosedur ujian Proba Mackintosh yang tidak mengikut urutan. Tuliskan 6, 7 dan 8 mengikut urutan yang betul pada petak yang telah disediakan.

Tegakkan rod besi serenjang dengan permukaan tanah pada titik yang hendak diuji

Sambungkan kon keluli pada bahagian bawah rod besi dan set penukul pada bahagian atas rod besi

Kirakan bilangan hentaman bagi penusukan 0.3 m

Ukur jarak 0.3 m pada rod besi dan tandakan dengan kapur

Angkat penukul sehingga had maksimum dan lepaskan

Jumlah hentaman pada setiap penusukan 0.3 m direkodkan

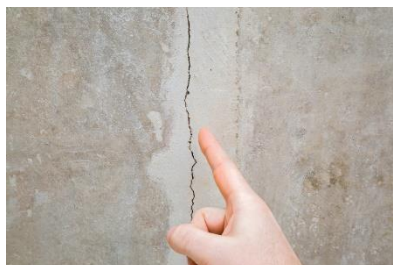
Tanggalkan set penukul dan sambungkan rod besi yang lain di kepala rod besi yang asal

Hentaman hendaklah dihentikan apabila bilangan hentaman mencapai 400 kali bagi penusukan 0.3 m

Bersihkan rod besi, kon keluli dan penyambung selepas digunakan

[3 markah]

- 14 Rajah 8 menunjukkan sebahagian bahagian dinding sebuah bangunan pusat membeli-belah yang mengalami kerosakan.



Rajah 8

Nyatakan kaedah penyenggaraan bangunan yang terlibat didalam situasi itu.

.....

[1 markah]

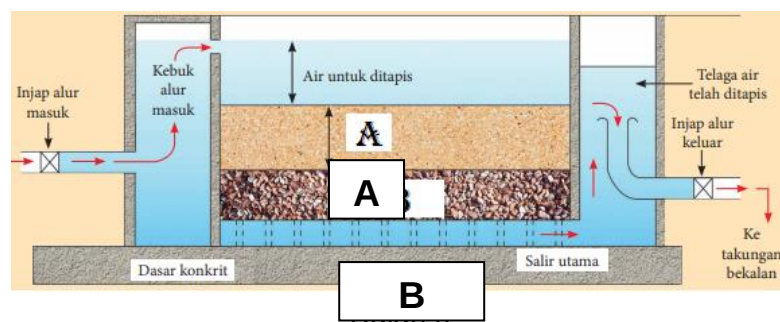
SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- 15 Berikut adalah fungsi bahan lestari untuk pembinaan bangunan hijau. Nyatakan bahan lestari itu pada ruang yang disediakan.

Fungsi	Bahan Lestari
Melindungi ruang dalaman bangunan daripada radiasi matahari dan hujan	
Bahan kemasan yang berkualiti dan memberi keselesaan kepada kaki pengguna	
Memudahkan kerja pemasangan dinding dan menyumbang kepada penyejukan ruang dalaman bangunan	

[3 markah]

- 16 Rajah 9 menunjukkan penapis pasir perlahan.



Namakan bahagian yang berlabel :

A:

B:

[2 markah]

- 17 Rajah 10 menunjukkan satu kaedah saluran bawah tanah bagi sistem pembentungan awam.



Rajah 10

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Nyatakan kaedah saluran bawah tanah itu.

.....
[1 markah]

- 18 Berikut adalah tiga kaedah penyahairan ke atas enap cemar bagi menghasilkan sisa biopepejal.
Nyatakan nama kaedah itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Kaedah
Enap cemar diletakkan di atas pengering dan pengalir dengan kecondongan 1 nisbah 200 darjah bagi membolehkan pengaliran air.	(i).....
Enap cemar ditekan melalui cakera penuras yang diperbuat daripada kain dan hasil turasan disalurkan semula ke loji air sisa kumbahan.	(ii).....
Enap cemar dikeringkan menggunakan dram yang direndam antara 20 hingga 40 peratus kedalaman dan berputar pada kelajuan 300 rpm.	(iii).....

[3 markah]

- 19 Rajah 11 menunjukkan satu contoh sisa pepejal yang terhasil.



Rajah 11

Nyatakan kategori sisa pepejal itu.

.....
[1 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

20 Rajah 12 menunjukkan tong sampah kitar semula.



Rajah 12

Lengkapkan Jadual 3 dengan menulis warna tong sampah berdasarkan sisa pepejal yang diberi.

Sisa pepejal	Warna tong sampah
	i.....
	ii.....

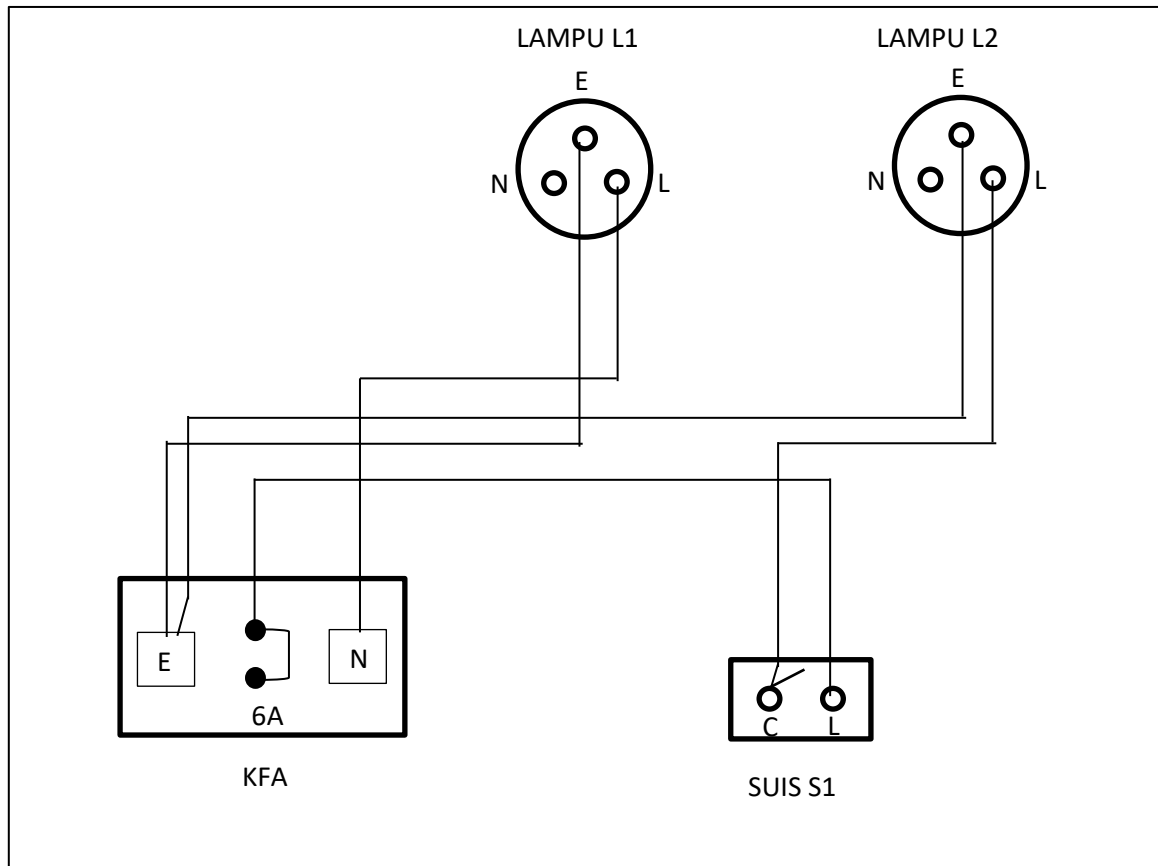
Jadual 3

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Bahagian B
 Jawab **semua** soalan
 (Masa yang dicadangkan : **90 minit**)

1. Rajah 13 menunjukkan litar pendawaian dua buah lampu yang dikawal oleh satu suis untuk ruang makan sebuah rumah.



Rajah 13

- a) Apabila suis S1 dikendalikan, lampu L1 dan L2 tidak berfungsi seperti dikehendaki. Apakah punca masalah itu berlaku?

.....

.....

.....

.....

.....

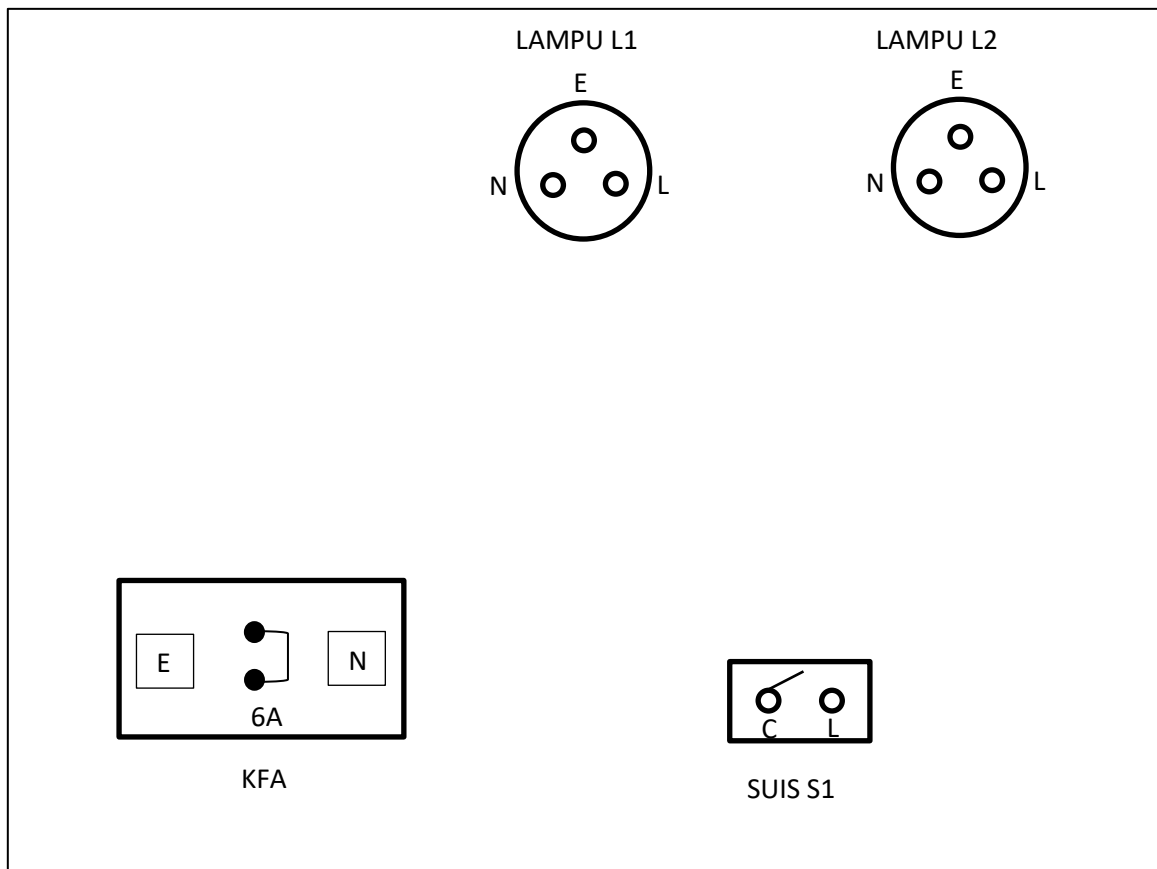
.....

.....

[5 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

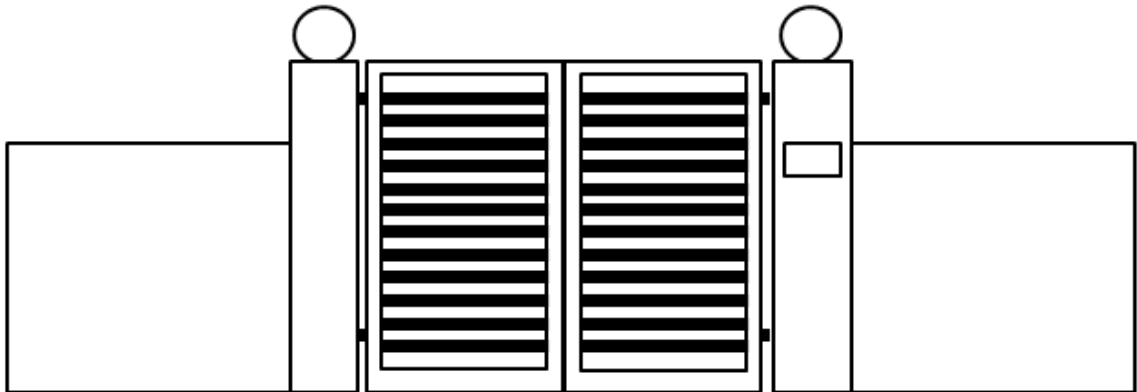
- b) Lakarkan pengubahsuaian litar yang perlu dilakukan supaya lampu L1 dan lampu L2 berfungsi.



[5 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Rajah 14 menunjukkan pandangan bahagian dalam pintu pagar rumah. Pintu pagar itu dikawal menggunakan sistem pneumatik.

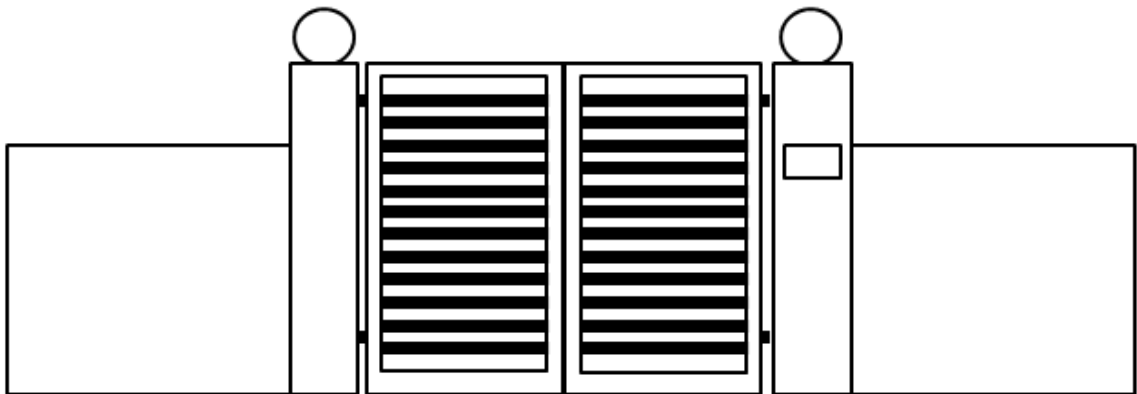


Rajah 14

(a) Lakarkan satu reka bentuk sistem untuk membuka dan menutup pintu pagar pada rajah 15 berikut yang mengandungi:

- 2 buah silinder pneumatik
- Mesin pemampat udara
- Kedudukan talian perpaipan sistem itu

Lakaran perlu mempunyai label bermaklumat.



Rajah 15

[5 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

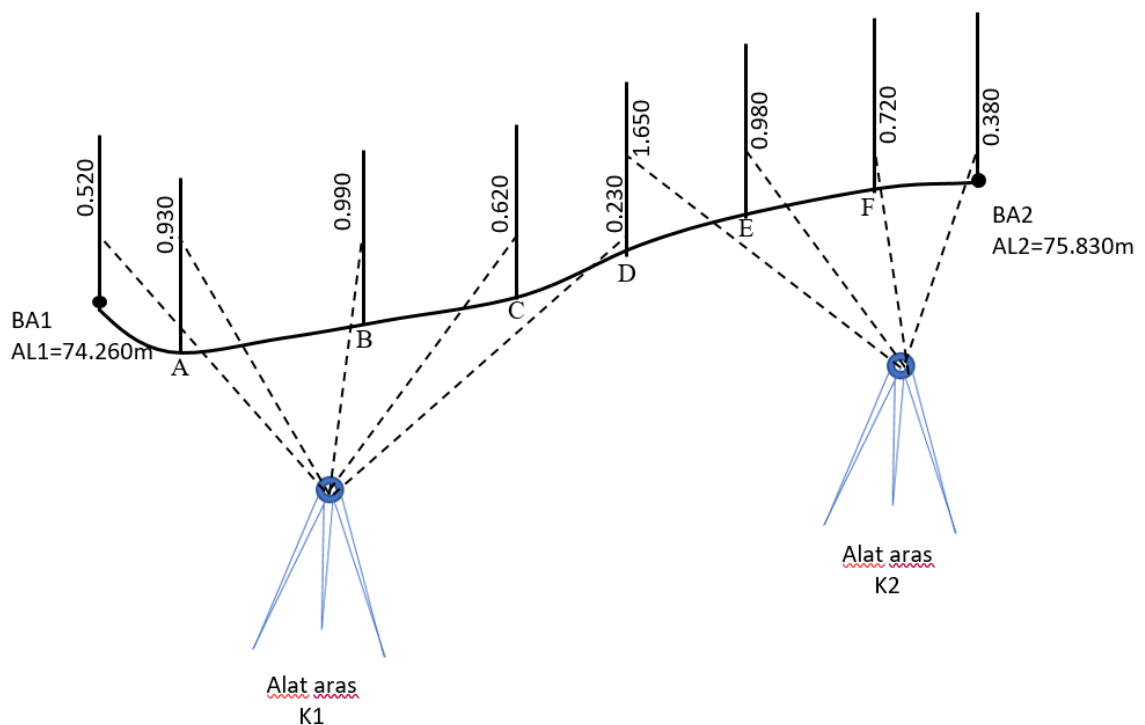
(b) Lakarkan litar kawalan pneumatik bagi membuka dan menutup sebelah pintu pagar itu yang berkendali seperti berikut:

- Dapat dikawal dari dalam dan luar rumah.

[5 markah]



Rajah 16 menunjukkan keratan membujur satu kawasan ukur aras.



Rajah 16

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- a) Berdasarkan Rajah 16, lengkapkan jadual pembukuan kerja ukur aras menggunakan kaedah naik turun dengan menggunakan Jadual 4.

[10 markah]

- b) Lakukan semakan ketepatan kerja ukur aras.

[5 markah]

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras (m)	Jarak (m)	Catatan
0.520							BA1, AL1 =74.260
	0.930					0	Titik A
						20	Titik B
						40	Titik C
		0.230				60	Titik Pindah D
						80	Titik E
	0.720					100	Titik F
							BA1, AL1 =75.830

Jadual 4

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

Rajah 17 menunjukkan sisa pepejal yang tidak diuruskan secara sistematik di sebuah pulau.



Rajah 17

- a) Cadangkan satu teknologi rawatan sisa yang sesuai dan terangkan proses teknologi itu.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

[10 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 3)

- b) Terangkan dua kesan yang akan berlaku di pulau itu jika sisa pepejal tidak diuruskan secara sistematik bagi aspek alam sekitar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[4 markah]

- c) Nyatakan stesen janakuasa elektrik yang sesuai menggunakan sumber tenaga daripada teknologi rawatan sisa itu.

.....

.....

[1 markah]

SOALAN TAMAT



SOALAN KLON SPM

SET 4



SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

Bahagian A
Jawab semua soalan
 (Masa yang dicadangkan : **60 minit**)

1. Berikut merupakan evolusi pembangunan ke arah kelestarian di Malaysia.

Insentif untuk pembelian kenderaan hibrid bagi menggalakkan penggunaan Teknologi Hijau

Namakan Pelan tersebut

.....

[1 markah]

2. Berikut adalah perkembangan pelaksanaan Teknologi Hijau di Malaysia.
 Tuliskan **2, 3, dan 5** mengikut urutan yang **betul** dalam petak yang disediakan

Kereta EEV Malaysia pertama Perodua Axia	6
Kemasukan kereta elektrik pertama ke Malaysia dari negara maju	
Penubuhan CETREE USM 9	
Penubuhan Malaysia Green Building Confederation (MGCB)	4
Penubuhan Kementerian Sains Teknologi dan Inovasi (MOSTI)	
Agenda Tempatan 21	1

[3 markah]

3. Rajah 1 menunjukkan reka bentuk sebuah basikal boleh lipat.



Rajah 1

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

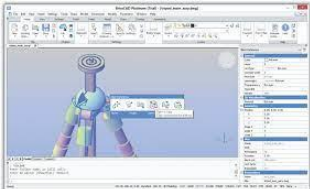
Lengkapkan Jadual 1 dengan menyatakan faktor reka bentuk basikal itu dalam ruang yang disediakan.

Pernyataan	Faktor reka bentuk
Bahagian roda hadapan dan belakang basikal boleh dilipat dan berputar apabila disorong.	(i)
Warna biru yang menarik perhatian.	(ii)
Basikal yang dilipat mudah dialihkan kerana bersaiz kecil setelah dilipat.	(iii)

Jadual 1

[3 markah]

- 4 Rajah 2 menunjukkan jenis model.
Namakan model itu pada ruang yang disediakan

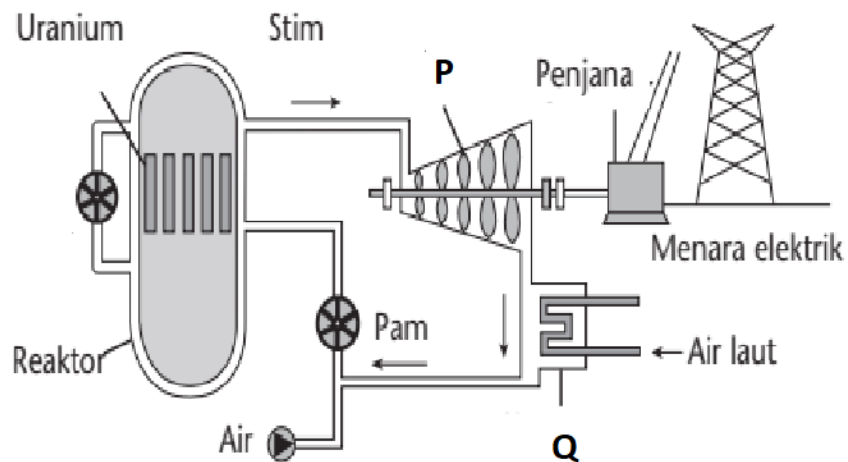
Jenis model	Model
	i.....
	li
	iii.....

Rajah 2

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 5 Rajah 3 menunjukkan suatu sistem dalam sebuah stesen janakuasa.



Rajah 3

Namakan bahagian berlabel:

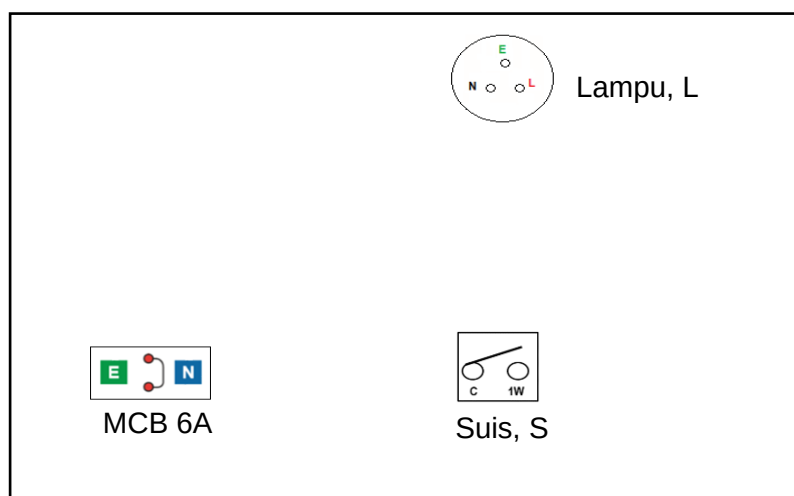
P :

Q :

[2 markah]

- 6 Rajah 4 menunjukkan litar pendawaian elektrik bagi 1 unit lampu yang dikawal oleh 1 unit suis sehalu, S yang tidak lengkap.

Lakarkan wayar pendawaian yang betul supaya lampu, L menyala apabila suis, S ditekan

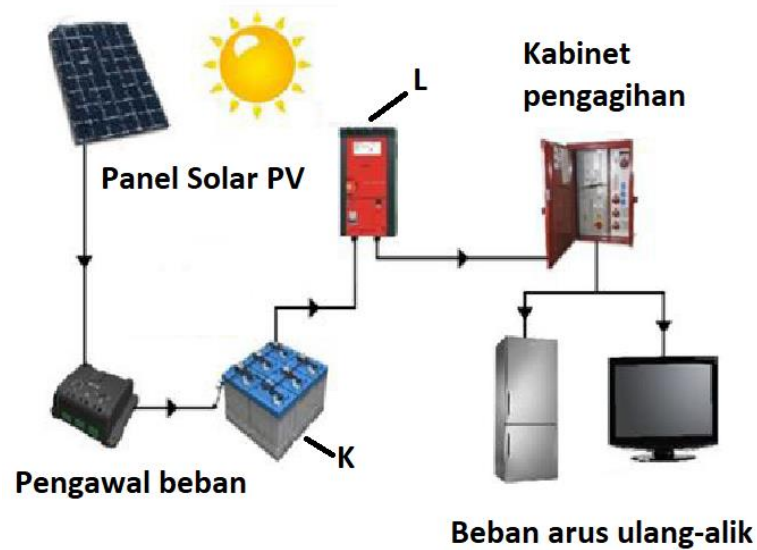


Rajah 4

[4 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 7 Rajah 5 menunjukkan suatu sistem dalam sebuah stesen janakuasa.



Rajah 5

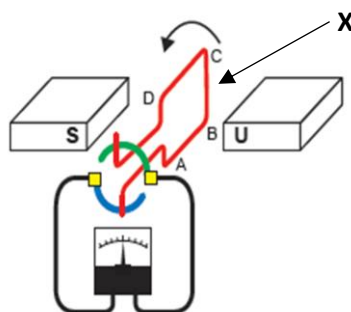
Nyatakan fungsi bahagian berlabel:

K:

L:

[2 markah]

- 8 Rajah 6 menunjukkan satu jenis penjana



Rajah 6

- (i) Namakan jenis penjana itu

.....

[1 markah]

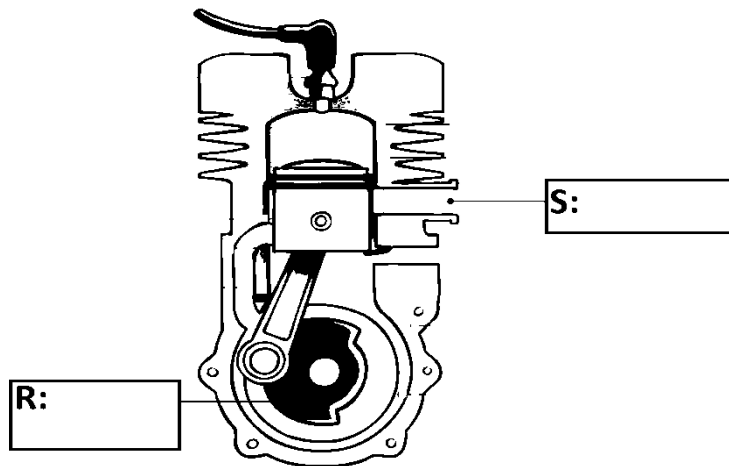
SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- (i) Nyatakan fungsi bahagian berlabel X

.....

[1 markah]

- 9 Rajah 7 menunjukkan struktur binaan lengkap suatu enjin pembakaran dalam. Nyatakan komponen yang dilabel dalam ruang yang telah di sediakan di **R** dan **S**.



Rajah 7

R :

S :

[2 markah]

- 10 Lakarkan simbol komponen bagi litar kawalan hidraulik di bawah.

Penyaring dan penapis	
Penghad boleh laras	
Silinder dwitindakan	

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

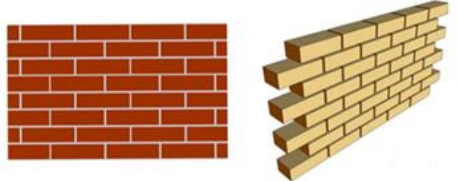
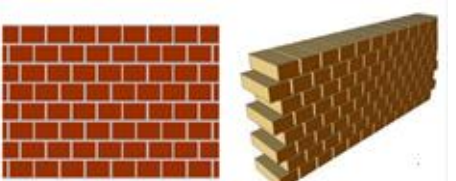
11 Senaraikan **DUA** jenis litar kawalan elektrik

(i)

(ii)

[2 markah]

12 Jadua 2 menunjukkan jenis ikatan bata
Nyatakan jenis ikatan bata itu pada ruang yang disediakan.

	
(i),	(ii).....

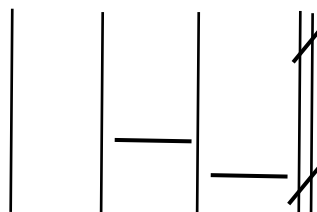
Jadual 2

[2 markah]

13 Berikut adalah pernyataan berkaitan kerja penggalian parit untuk pembinaan asas jalur

Penggalian parit untuk asas jalur
yang berukuran 20.0 m Panjang
0.5m lebar dan 1.5m tinggi

- (i) Nyatakan kaedah untuk mengira kuantiti tanah yang digali bagi membina parit itu
.....
- (ii) Hitung kuantiti tanah yang dikorek bagi menggali parit itu dengan menggunakan borang X



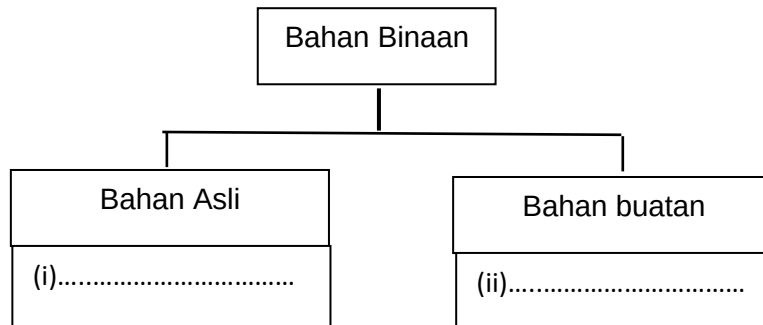
Borang X

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

14 Berikut adalah kategori bahan binaan .

Kenal pasti jenis bahan binaan bagi setiap kategori di dalam ruang yang disediakan



[2 markah]

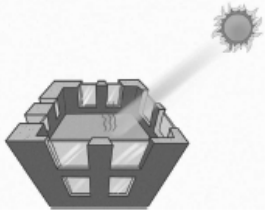
15 Berikut adalah ciri bagi ujian penurunan

Lengkapkan jadual itu dengan menyatakan jenis ujian penurunan dalam ruang yang disediakan

Ciri	Jenis Penurunan
- Kurang kejelekitan kerana kurang simen - Konkrit Tidak berkualiti	(i)
- Berlaku pengasingan akibat bancuhan terlalu basah - Konkrit Tidak berkualiti	(ii)
- Kejelekitan tinggi akibat bancuhan mengikut nisbah - Konkrit Berkualiti	(iii).....

[3 markah]

16 Berikut adalah contoh faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga dalam bangunan. Nyatakan faktor yang sesuai pada ruang yang disediakan.

	(i).....
	(ii).....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 17 Penyesuaian pH adalah salah satu proses di dalam rawatan air mentah
Nyatakan :

(i) Bahan yang ditambah ke dalam air semasa proses penyesuaian pH

.....

(ii) Kesan jika pH air berasid

.....

iii) Kesan jika pH air beralkali

.....

[3 markah]

- 18 Berikut adalah merupakan aturan sistem lagun berudara yang tidak mengikut urutan yang betul.

Tuliskan **1, 2 dan 3** mengikut urutan yang **betul** pada petak yang disediakan.

Bahan organik akan mendap dan membentuk enap cemar.

Proses mendapan akan berlaku sekali lagi bagi mengurangkan tahap enap cemar.

Air kumbahan yang masuk dikocak bagi mengekalkan kandungan oksigen di dalam kumbahan serta mengelakkan pepejal daripada mendap ke bawah.

[3 markah]

- 19 Berikut adalah pernyataan berkaitan teknologi dalam Rawatan Sisa Pepejal

Nyatakan teknologi rawatan sisa pepejal itu pada ruang yang disediakan.

Pernyataan	Teknologi Rawatan
Proses penguraian sisa pepejal organik	
Pembakaran sisa pepejal pada suhu yang tinggi di dalam bangunan tertutup	
Sisa pepejal ditimbus dengan menggunakan tanah dan pasir	

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 20 Pengurangan merupakan satu proses untuk mengurangkan penghasilan sisa pepejal oleh masyarakat kepada alam sekitar.

Huraikan DUA tindakan yang boleh diambil oleh masyarakat bagi mengurangkan penjumlahan sisa pepejal

i

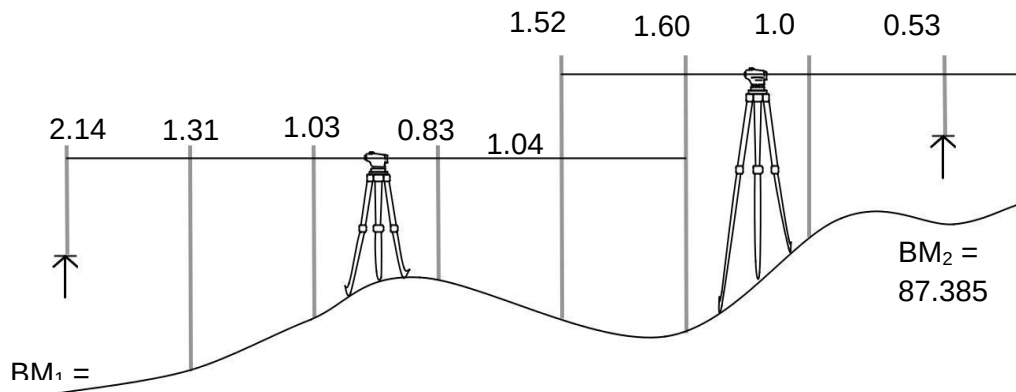
ii.....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

Bahagian B
Jawab **semua** soalan
(Masa yang dicadangkan : **90 minit**)

1. Rajah 8 menunjukkan keratan membujur satu kawasan ukur aras.



Lengkapkan yang berikut:

- (a) Lajur Tinggi Kolimatan dan Lajur Aras Laras.

[7 markah]

- (b) Semakan aritmetik.

[3 markah]

]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Rantaian	Catatan
2.140				86.750		BM ₁ = 86.750
	1.310				0	Titik A
	1.030				20	Titik B
	0.830				40	Titik C
1.520		1.040			60	Titik pindah D
	1.600				80	Titik E
	1.080				100	Titik F
		0.530			120	BM ₂ = 87.385

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 2 Rajah 9 menunjukkan sebuah kawasan penempatan yang mengalami masalah ketiadaan sumber bekalan tenaga elektrik.



Rajah 9

(a) Berdasarkan Rajah 9,

(i) Kenal pasti jenis sumber tenaga yang sesuai digunakan di kawasan itu.

.....

[1 markah]

(ii) Cadangkan stesen jana kuasa elektrik lestari yang sesuai dibina bagi menyelesaikan masalah penduduk di kawasan penempatan itu.

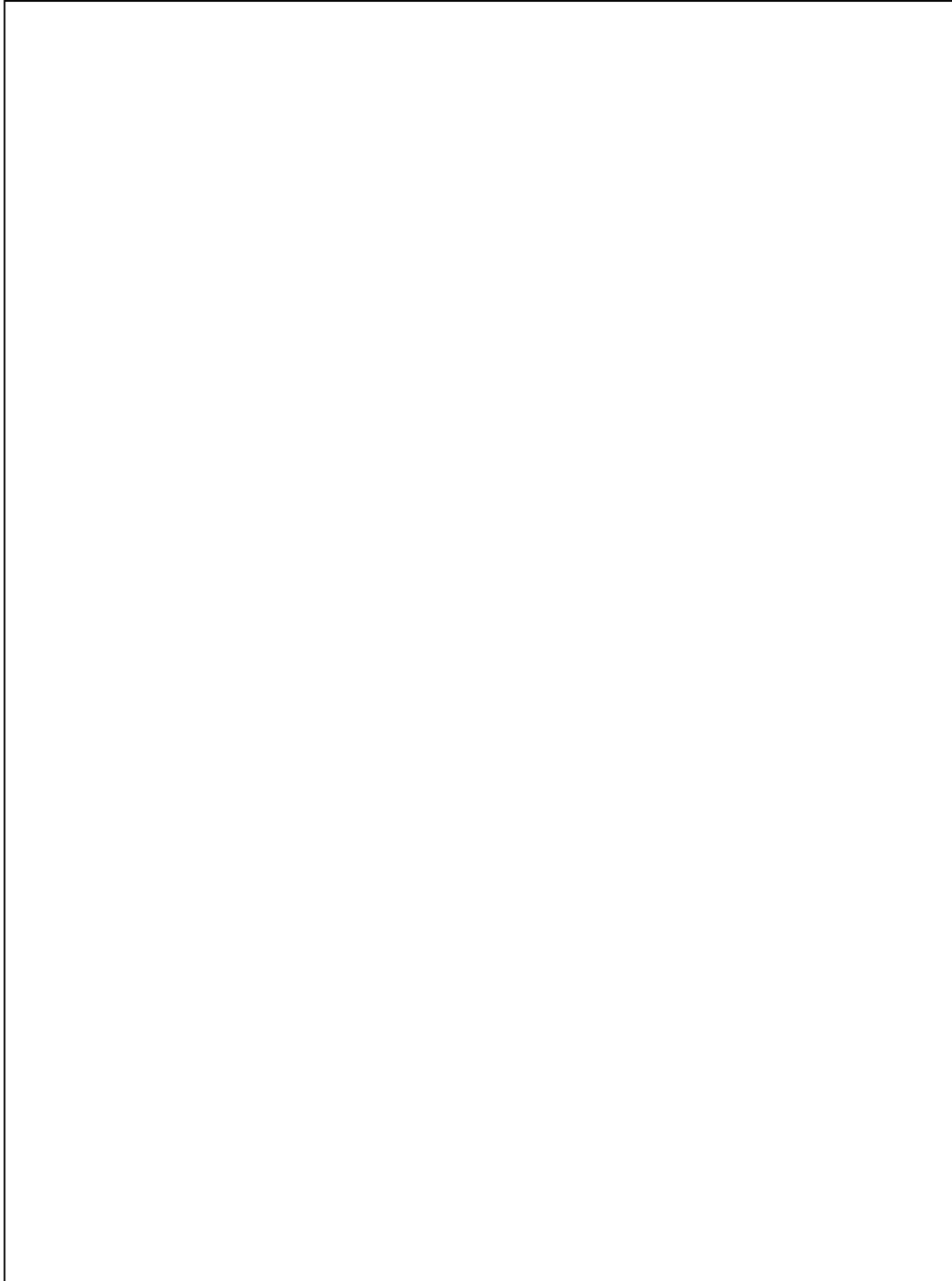
Berikan alasan keseuaian sumber tenaga itu.

.....

[2 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- (b) Dengan bantuan gambarajah blok huraikan kaedah penghasilan tenaga elektrik dan perubahan tenaga yang berlaku bagi stesyen janakuasa yang anda cadangkan di a(ii)



[7 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 3 Rajah 3 menunjukkan sebuah rumah banglo dua tingkat



Rajah 3(a)

Rajah 3(a) menunjukkan sebuah rumah banglow dan Jadual 1 menunjukkan cadangan kaedah rawatan air sisa yang akan digunakan dirumah itu

Kaedah Rawatan Air Sisa Kumbahan		
Lagun Berudara	Tangki Septik	Turas cucur

- a) Berdasarkan Jadual 2, tentukan sama ada kaedah itu sesuai atau tidak untuk merawat sisa kumbahan dari kawasan penempatan tersebut . Beri alasan bagi setiap kaedah itu

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[12 markah]

- (b) Rawatan air sisa kumbahan akan menghasilkan enap cemar
Nyatakan TIGA hasil enap cemar yang memberi manfaat kepada manusia setelah di
rawat

.....

.....

.....

.....

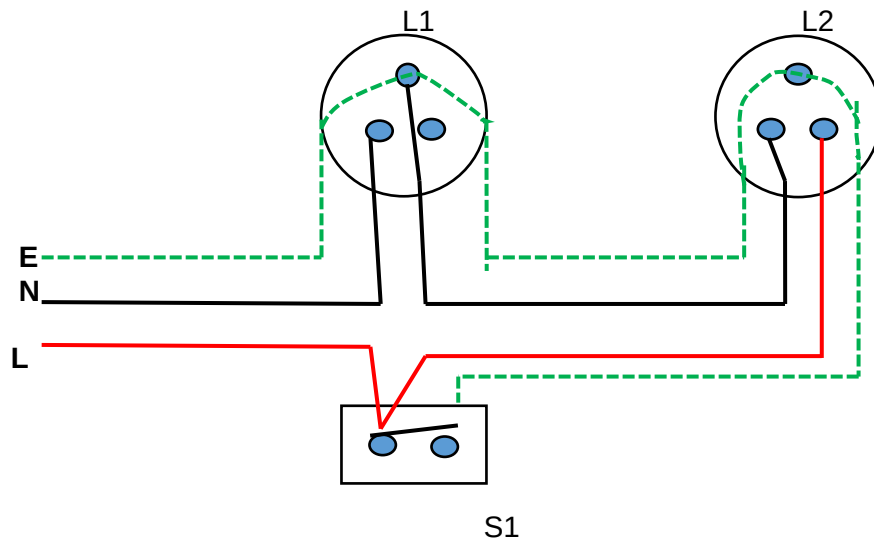
.....

.....

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- 4 Rajah 9 menunjukkan satu litar skematik yang bermasalah bagi pendawaian **dua** lampu satu suis di sebuah rumah satu tingkat.



Rajah 9

Berdasarkan Rajah 9 :

- (a) Nyatakan punca masalah itu.

.....

.....

.....

.....

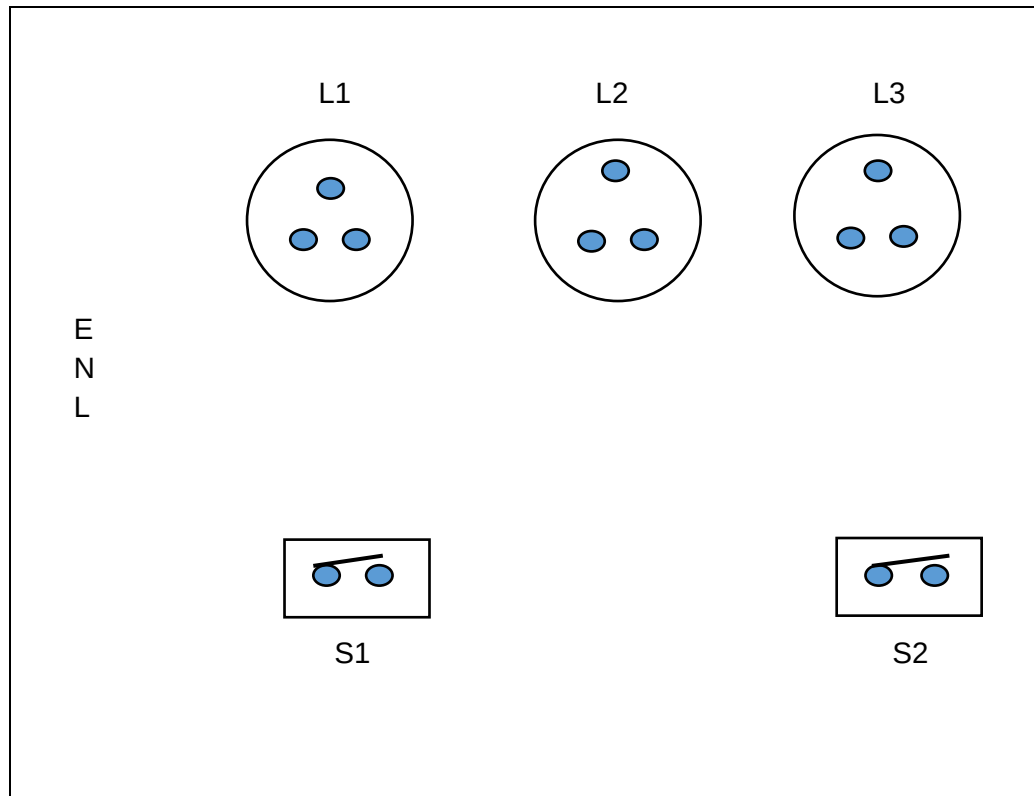
.....

.....

[3 markah]

SET SOALAN KLON SPM (SET 4)

- (b) Lakar semula litar skematik itu bagi mengatasi masalah di 1 (a) kemudian buat penambahan pendawaian untuk L3 yang dikawal oleh S2 pada ruang yang disediakan



[7 markah]

- (c) Berdasarkan pernyataan di atas tentukan :

- (i) Jenis fasa yang perlu digunakan pada rumah kediaman itu

.....

- (ii) Berikan alasan anda

.....

.....

- (iii) Nyatakan tiga kesan pemilihan fasa yang tidak tepat

.....

.....

.....

[5 markah]

KERTAS SOALAN TAMAT



JAWAPAN SOALAN TOPIKAL TINGKATAN 4



BAB 1.0 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1.	/	1
	/	1
	X	1
2.	Pemuliharaan	1
	Pemeliharaan	1
3.	4	1
	1	1
	3	1
	2	1
4.	Alam sekitar	1
	Ekonomi	1
	Sosial	1
5.	Cloosing the loop	1
	More from less	1
	Efficient design	1
6.	Efficient design	1
7.	Cloosing the loop	1
8.	Usahasama	1
	Kebertanggungjawaban	1
	Pendekatan menyeluruh	1
	Mementingkan masa hadapan	1
	Hasil yang nyata	1
	Mana-mana 2	
9.	Tenaga	1
	Alam sekitar	1
	Ekonomi	1
	Sosial	1
10.	• Meminimumkan degradasi kualiti persekitaran.	1
	• Mempunyai pembebasan Gas Rumah Hijau yang rendah atau sifar	1
	• Selamat untuk digunakan dan menyediakan persekitaran sihat dan lebih baik untuk semua hidupan.	1
	• Menjimatkan tenaga dan sumber asli.	1
	• Menggalakkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui.	1
	Mana-mana 2	
11.	• Meminimumkan degradasi kualiti persekitaran.	1
	• Mempunyai pembebasan Gas Rumah Hijau yang rendah atau sifar	1
	• Selamat untuk digunakan dan menyediakan persekitaran sihat dan lebih baik untuk semua hidupan.	1
	• Menjimatkan tenaga dan sumber asli.	1
	• Menggalakkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui.	1
	Mana-mana 3	

BAB 1.0 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN

12.	(i) Bagi menjamin kestabilan ekosistem (ii) kelangsungan sumber-sumber alam.	1 1
13	(i) Alam sekitar (ii) Sosial	1 1
14.	Pengangkutan dan kuasa	1
15.	3, 1, 2	3
16.	• perlu berusaha mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar. Contoh impak negatif: penipisan lapisan ozon, peningkatan suhu global, kemusnahan sumber dan lain-lain. • Usaha mengurangkan peningkatan suhu global yang meningkat 2o C sebagai satu agenda penting dalam pembangunan lestari.	1 1
17.	• Menentukan undang- undang yang berkaitan pembangunan perumahan. • Sistem pengangkutan yang lebih sistematik.	1 1
18.	• Memberi kesedaran tentang isu kecekapan tenaga yang menerapkan amalan penjimatan sumber-sumber alam yang terhad, pembangunan lestari dan pemeliharaan alam sekitar. • Membudayakan pemikiran ke arah penghasilan dan penggunaan teknologi yang lestari dalam kehidupan seharian. • Memberi kefahaman tentang kesan dan akibat daripada aktiviti yang mencemarkan alam sekitar. • Mendidik cara-cara penjagaan alam sekitar dalam aktiviti harian. Mana-mana 2	1 1 1 1

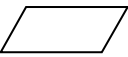
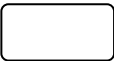
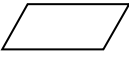
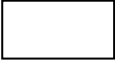
BAB 1.0 : PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI DAN KELESTARIAN**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1(a)	Closing the loop • Operasi sesebuah industri perladangan akan menghasilkan sisa buangan. • Hasil / sisa digunakan semula supaya tiada sisa terbang dan pencemaran dapat dikurangkan.	1 1
(b)	(i) Ekonomi • Peluang penduduk setempat untuk menjana sumber pendapatan bagi menaik taraf ekonomi keluarga. • Menggunakan produk dengan sepenuhnya sehingga dapat mengurangkan kos pengoperasi perladangan. • Meningkatkan ekonomi setempat dengan impak rendah tanpa merosakan alam sekitar. Mana-mana 2	1+1 1+1 1+1
(b)	(ii) Alam sekitar • Sisa buangan perladangan berada pada kadar rendah dengan mengurangkan pencemaran alam sekitar. • Menguruskan sisa perladangan dengan lebih sistematik dan mesra alam supaya dapat mengelakan daripada pembaziran tenaga/wang ringgit. • Penggunaan semula sisa perladangan yang optimum supaya pembuangan sisa diminimumkan Mana-mana 2	1+1 1+1 1+1
2(a)	Isu pembangunan lestari	1
(b)	• menentukan undang-undang yang berkaitan • sistem pengangkutan yang lebih sistematik	1 1
(c)	• menyokong usaha pihak kerajaan dalam program alam sekitar • memulakan usaha sendiri seperti kitar semula • menjimatkan penggunaan elektrik dan air.	1 1 1
(d)	• kempen kitar semula • gotong royong sekolah • mendidik cara-cara penjagaan alam sekitar dalam aktiviti harian • memberi kesedaran tentang isu kecekapan tenaga	1 1 1 1

BAB 2.0 : REKA BENTUK**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	Penyelesaian masalah yang bersistem untuk memenuhi keperluan manusia	1
2	A: masalah B: Produk	1 1
3	(i) Keselamatan Pengguna Dan Kesejahteraan Alam (ii) Memberikan saingan dan menguasai pasaran (iii) Meningkatkan kualiti produk	1 1 1
4	(i) Menyelesaikan masalah (ii) Keselamatan Pengguna Dan Kesejahteraan Alam (iii) Memberikan saingan dan menguasai pasaran (iv) Meningkatkan kualiti produk	1 1 1 1
5	(i) Fungsi (ii) Bahan (iii) Keselamatan Mana-mana 2	1 1
6	(i) Estetik (ii) Bahan (iii) Manusia	1 1 1
7	Primer :Merah @ biru @ kuning Sekunder :Hijau @ Jingga @ ungu	2 2
8.	(i) bentuk (ii) garisan (iii) rupa	1 1 1
9	A: beban statik B: beban dinamik	1 1
10	(a) Kekuatan @ bahan @ fungsi (b) i. stabil ii Mudah disimpan iii. Boleh dilaras ketinggian iv Ringan Mana-mana 2	1 1 1 1
11	(i) logam ferus (ii) logam bukan ferus (iii) Seramik (iv) Polimer (v) Komposit	1 1 1 1 1
12	(i) Keluli lembut (ii) Keluli tahan karat (iii) Keluli berkarbon tinggi	1 1 1
13	(a) Besi tuang kelabu (b) (i) Kekuatan mampatan yang tinggi (ii) kekuatan regangan yang rendah (iii) Mudah berkarat dalam keadaan lembab dan basah Mana-mana 2	1 1 1

BAB 2.0 : REKA BENTUK

14	(i) Keluli karbon rendah	1
	(ii) Keluli lembut	1
	(iii) Keluli berkarbon tinggi	1
15	Kekuatan	1
	Kerapuhan	1
	Ketempaan	1
	Keteguhan	1
16	(i) Plastik haba	1
	(ii) Plastik termoset	1
17	(i) Kuprum	1
	(ii) Timah	1
	(iii) Aluminium	1
18	(i) Urea Formaldehid	1
	(ii) Polivinil klorida	1
	(iii) Polistrena	1
19	(i) Seramik	1
	(ii) Polimer	1
	(iii) Komposit	1
20	Konkrit	1
21	A	1
	E	1
	B	1
	D	1
	C	1
22	(i) Situasi dan masalah	1
	(ii) Brif reka bentuk	1
	(iii) Idea awalan	1
23	A: proses am	1
	B: masukan dan keluaran	1
	C: proses membuat keputusan	1
	D: akhir proses	1
24	(i) 	1
	(ii) 	1
25	(i) 	1
	(ii) 	1
	(iii) 	1

BAB 2.0 : REKA BENTUK

26	(i) Pemerhatian (ii) Pembacaan (iii) Soalan kaji selidik (iv) Sumbang saran Mana-mana 3	1 1 1 1
27	1 4 2 5 3	1 1 1 1 1
28	Brif reka bentuk	1
29	3 1 2	1 1 1
30	(i) Lukisan oblik (ii) Lukisan isometri	1 1
31	Lukisan perspektif tiga titik	1
32	(i) Lukisan perspektif satu titik (ii) Lukisan perspektif dua titik	1 1
33	(i) Menunjukkan bentuk sebenar produk (ii) Menguji dan mengenal pasti masalah reka bentuk (iii) Mengenal pasti proses pengeluaran dan pembuatan (iv) Menguji tahap keselamatan produk (v) Menentukan nisbah ukuran, kestabilan, ketahanan dan kekuatan Mana-mana 3	1 1 1 1 1
34	(i) Bongkah kayu @ polisterina (ii) Paku @ skru @ pita perekat @ gam	1 1
35	(i) Model berkomputer (ii) Model berskala (iii) Prototaip	1 1 1
36	(i) Ujian parameter (ii) Ujian makmal (iii) Ujian berkomputer	1 1 1
37	(i) Ujian berkomputer (ii) Ujian makmal (iii) Ujian parameter	1 1 1
38	(i) Membina model (ii) Menguji reka bentuk	1 1
39	Menyampaikan maklumat dan idea/ kepada pihak yang berkenaan	1+1
40	(i) Lukisan persembahan (ii) Folio reka bentuk	1 1
41	(i) Jangka hayat yang panjang (ii) Kecekapan pengedaran	1 1
42	• Cekap tenaga • Jangka hayat yang panjang Mana-mana 1	1

BAB 2.0 : REKA BENTUK**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN	MARKAH
43 (a)	Masalah	Punca
	Rantai mudah tertanggal apabila dikayuh	(i) Saiz gegancu terpacu sangat kecil
	Daya yang tinggi diperlukan untuk mengayuh	(ii) Lengan pedal pengayuh yang pendek
	Nat heksagon mudah longgar	(iii) Tiada geseran antara nat heksagon dan rangka basikal
	Kaki mudah tergelincir ketika mengayuh	(iv) Tiada geseran antara pedal dan tapak kasut
(b)	(i) Besarkan saiz gegancu terpacu supaya rantai lebih tegang	1
	(ii) Lengan pedal pengayuh dipanjangkan supaya lebih mudah dikayuh	1
	(iii) Gunakan sesendal antara nat heksagon dan rangka basikal	1
	(iv) Tambah pelapik getah bercorak pada pedal supaya dapat menambah geseran	1
	Lakaran + label bermaklumat	
(c)	(i) Keselamatan	1+1
	(ii) Fungsi	1+1
	(iii) Sambungan	1+1
	(iv) Kesesuaian bahan	1+1
	(v) Sistem mekanikal	
Mana-mana 3		1
44 (a)	Rak mudah terbalik	1
	Rod keluli mudah tergolek ke bawah	1
	Rak sukar dialihkan	1
	Rod keluli mudah melentur apabila rod diletakkan di atas rak	1
(b)	(i) Lebarkan saiz tapak	1+1
	(ii) Tambahkan penahan pada setiap hujung gelegar	1+1
	(iii) Pasang roda pada ke empat-empat kaki	1+1
	(iv) Menambahkan gelegar antara dua tiang	1+1
Lakaran + label bermaklumat		
(c)	• Bentuk	1
	• Bahan	1
	• Saiz	1
	• Bilangan gelegar	1
	• Kualiti penyambungan	1
Mana-mana 3		

BAB 2.0 : REKA BENTUK

3(a)	Manusia	
	• Tidak selamat kepada pengguna / kerana jarak kaki rak yang tidak luas menyebabkannya mudah tumbang	1+1
	• Rod di bahagian atas sukar dicapai / oleh pengguna yang mempunyai ketinggian yang kurang 1.2m	1+1
	Fungsi	
	• Rod boleh bergolek jatuh dari gelegar / kerana tiada penahan pada hujung gelegar	1+1
	• Rod boleh melentur / kerana jarak antara gelegar yang jauh iaitu 2.8m	1+1
	Kekuatan	
	• Gelegar boleh menjadi senget / kerana tiada sokongan tambahan antara tiang dan gelegar	1+1
	Gelegar tidak dapat menahan beban rod keluli / kerana sambungan gelegar ke tiang kurang kuat	1+1
(b)	• Rupa	1
	• Bentuk	1
	• Garisan	1
	• Warna	1
	• Tekstur	1
Mana-mana 3		

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

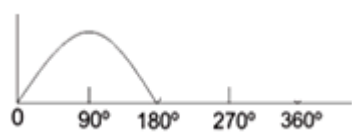
JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

NO	JAWAPAN	MARKAH
1.	Boleh diperbaharui Suria / Matahari / Solar Air Angin Ombak Tidak boleh diperbaharui Gas asli Arang batu Petroleum Nuklear Mana-mana 2	1 1 1 1 1 1 1 1
2.	Tenaga keupayaan Tenaga elektrik Tenaga nuklear Tenaga mekanikal Tenaga cahaya Tenaga kimia Tenaga kinetik Tenaga bunyi Tenaga haba Mana-mana 3	1 1 1 1 1 1 1 1 1
3.	Mengurangkan pencemaran Menjimatkan kos Sumber sedia ada Mengelakkan pembaziran Mana-mana 3	1 1 1 1
4.	Gas asli Arang batu Petroleum Nuklear Mana-mana 3	1 1 1 1
5.	Stesen jana kuasa termal / biojisim Stesen jana kuasa nuklear	1 1
6.	A : Pembelahanatom B : Pemanasan dandang	1 1
7.	3 4 1 2	1 1 1 1
8.	X / X	1 1 1
9.	A : Turbin stim B : Pam C : Dandang	1 1 1
10.	(i) Tenaga haba (ii) Tenaga kinetik (iii) Aliran stim bertekanan tinggi akan memutarakan turbin (iv) Penjana menghasilkan tenaga elektrik	1 1 1 1

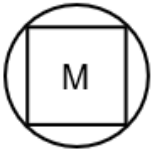
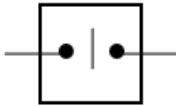
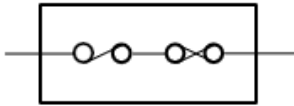
MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

11.	(i) Gas asli / arang batu / petroleum / nuklear (ii) sisa pertanian / kumbahan / sisa bahan pepejal / sisa haiwan / sisa industry / sisa perhutanan	1 1										
12.	3 1 2	1 1 1										
13.	(a) Stesen jana kuasa angin (b) Arus terus / AT	1 1										
14.	3 2 5 4	1 1 1 1										
15.	Kaedah tindak balas kimia Kaedah kemagnetan	1 1										
16.	(a) Hablur silikon (b) Tindak balas kimia	1 1										
17.	(i) Penjana Arus Ulang alik (ii) Penjana Arus Terus	1 1										
18.	<table><tr><th>Penjana AU</th><th>Penjana AT</th></tr><tr><td>• Menghasilkan bekalan arus ulang-alik</td><td>• Menghasilkan bekalan arus terus</td></tr><tr><td>• Menggunakan gelang gelincir</td><td>• Menggunakan penukar tertib</td></tr><tr><td>• Lebih cekap kerana tiada geseran antara gelang gelincir dan berus karbon</td><td>• Kurang cekap kerana ada geseran di antara penukar tertib dan berus karbon</td></tr><tr><td>• Menghasilkan voltan yang boleh diubah kepada voltan yang lebih tinggi</td><td>• Menghasilkan voltan yang tidak boleh diubah nilainya.</td></tr></table>	Penjana AU	Penjana AT	• Menghasilkan bekalan arus ulang-alik	• Menghasilkan bekalan arus terus	• Menggunakan gelang gelincir	• Menggunakan penukar tertib	• Lebih cekap kerana tiada geseran antara gelang gelincir dan berus karbon	• Kurang cekap kerana ada geseran di antara penukar tertib dan berus karbon	• Menghasilkan voltan yang boleh diubah kepada voltan yang lebih tinggi	• Menghasilkan voltan yang tidak boleh diubah nilainya.	1 1 1 1
Penjana AU	Penjana AT											
• Menghasilkan bekalan arus ulang-alik	• Menghasilkan bekalan arus terus											
• Menggunakan gelang gelincir	• Menggunakan penukar tertib											
• Lebih cekap kerana tiada geseran antara gelang gelincir dan berus karbon	• Kurang cekap kerana ada geseran di antara penukar tertib dan berus karbon											
• Menghasilkan voltan yang boleh diubah kepada voltan yang lebih tinggi	• Menghasilkan voltan yang tidak boleh diubah nilainya.											
19.	(a) A = Angker B = Kutub Utama C = Penukar Tertib (b) Memotong medan magnet untuk menghasilkan daya gerak elektrik (d.g.e)	1 1 1 1										
20.	(i) Berus karbon (ii) Angker (iii) Penukar tertib	1 1 1										
21.	A : Medan magnet B : Berus karbon C : Gelang gelincir	1 1 1										
22.	X : Arus elektrik Y : Medan magnet Z : Daya	1 1 1										

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

23.	(i)Tiada pemotongan medan magnet/ menyebabkan nilai arus teraruh sifar (ii) 	1+1 1												
24.	4, 1, 2, 3	4												
25.	Merendahkan arus bagi tujuan mengurangkan kehilangan kuasa. Penggunaan saiz kabel untuk penghantaran dapat dikurangkan.	1 1												
26.	Sistem 3 fasa	1												
27.	<table><tr><th>Sistem 3 fasa</th><th>Sistem 1 fasa</th></tr><tr><td>• Mempunyai tiga talian fasa dan satu fasa neutral</td><td>• Mempunyai satu talian fasa dan satu fasa neutral</td></tr><tr><td>• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih besar.</td><td>• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih kecil.</td></tr><tr><td>• Pendawaian lebih kompleks.</td><td>• Pendawaian lebih ringkas.</td></tr><tr><td>• Pengubah tiga fasa adalah lebih ringan, kecekapan lebih baik dan lebih murah.</td><td>• Pengubah satu fasa lebih besar, lebih berat dan lebih mahal.</td></tr><tr><td>• Untuk penggunaan motor elektrik, motor tiga fasa mempunyai daya kilas permulaan yang lebih stabil dan tetap</td><td>• Untuk penggunaan motor elektrik, motor satu fasa permulaan yang lebih rendah dan kurang stabil.</td></tr></table>	Sistem 3 fasa	Sistem 1 fasa	• Mempunyai tiga talian fasa dan satu fasa neutral	• Mempunyai satu talian fasa dan satu fasa neutral	• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih besar.	• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih kecil.	• Pendawaian lebih kompleks.	• Pendawaian lebih ringkas.	• Pengubah tiga fasa adalah lebih ringan, kecekapan lebih baik dan lebih murah.	• Pengubah satu fasa lebih besar, lebih berat dan lebih mahal.	• Untuk penggunaan motor elektrik, motor tiga fasa mempunyai daya kilas permulaan yang lebih stabil dan tetap	• Untuk penggunaan motor elektrik, motor satu fasa permulaan yang lebih rendah dan kurang stabil.	1 1 1 1
Sistem 3 fasa	Sistem 1 fasa													
• Mempunyai tiga talian fasa dan satu fasa neutral	• Mempunyai satu talian fasa dan satu fasa neutral													
• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih besar.	• Untuk pembekalan tenaga elektrik yang lebih kecil.													
• Pendawaian lebih kompleks.	• Pendawaian lebih ringkas.													
• Pengubah tiga fasa adalah lebih ringan, kecekapan lebih baik dan lebih murah.	• Pengubah satu fasa lebih besar, lebih berat dan lebih mahal.													
• Untuk penggunaan motor elektrik, motor tiga fasa mempunyai daya kilas permulaan yang lebih stabil dan tetap	• Untuk penggunaan motor elektrik, motor satu fasa permulaan yang lebih rendah dan kurang stabil.													
28.	• Keselamatan pemasangan pendawaian • Perlindungan keselamatan pengguna • Keselamatan bangunan • Keselamatan kerja-kerja penyenggaraan pendawaian • Keselamatan kerja-kerja mengesan kerosakan untuk baik pulih • Keselamatan kerja-kerja pendawaian tambahan dan ubah suai mana-mana 3	1 1 1 1 1 1												
29.	• Membekalkan tenaga elektrik yang besar • Menghidupkan mesin atau jentera yang menggunakan 3 fasa atau beban tinggi • Sebagai sistem penghantaran dan pengagihan kepada pengguna	1 1 1												
30.	1 fasa 3 fasa	1 1												
31.	• Sistem 1 fasa hanya boleh diperolehi daripada sambungan bintang sahaja kerana sambungan bintang mempunyai neutral • Sistem 1 fasa adalah satu sistem bekalan tenaga elektrik yang mempunyai satu talian fasa dan juga satu talian neutral	1 1												

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

32.	a) Sistem pendawaian 3 fasa b) Jumlah arus anggaran kurang daripada had satu fasa iaitu 60A	1 1
33.	Arus maksimum = $P \times 1.8 / 230V$ $= 8\text{unit} \times 36W \times 1.8 / 230V$ $= 2.25 A$ Arus anggaran = $66\% \times 2.25A$ $= 1.49A$	1 1 1 1
34.	(a) Meter Kilowatt jam (kWJ) (b) Kotak Simpang (c) Suis utama (d) RCCB atau Pemutus Litar Arus Baki	1 1 1 1
35.	 Meter KWj  RCCB  Suis utama	1 1 1
36.	Fius perkhidmatan Suis utama Pemutus litar arus baki / pemutus litar bocor bumi	1 1 1
37.	- meter kWj - menyukat dan merekod jumlah tenaga elektrik yang telah digunakan.	1 1
38.	1.5mm ² 2.5mm ²	1 1
39.	(i) 32 A (ii) 6 A (iii) 6A (iv) 16A @ 20A	1 1 1 1
40.	X : kadar cekap tenaga Y : maklumat model	1 1

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

41.	• Kedudukan peti sejuk tidak harus diletakkan di tempat yang panas / terdedah kepada sinaran cahaya matahari / berhampiran dapur memasak.	1
	• Suhu yang sesuai iaitu 18°C untuk muatan biasa manakala 5°C untuk muatan beku.	1
	• Perekat pintu berfungsi dengan baik.	1
	• Peti sejuk bebas dari fros.	1
	• Memastikan gegelung kondensor dalam keadaan bersih bagi mengekalkan kecekapan peti sejuk.	1

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

[illegible]

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA44
(a)

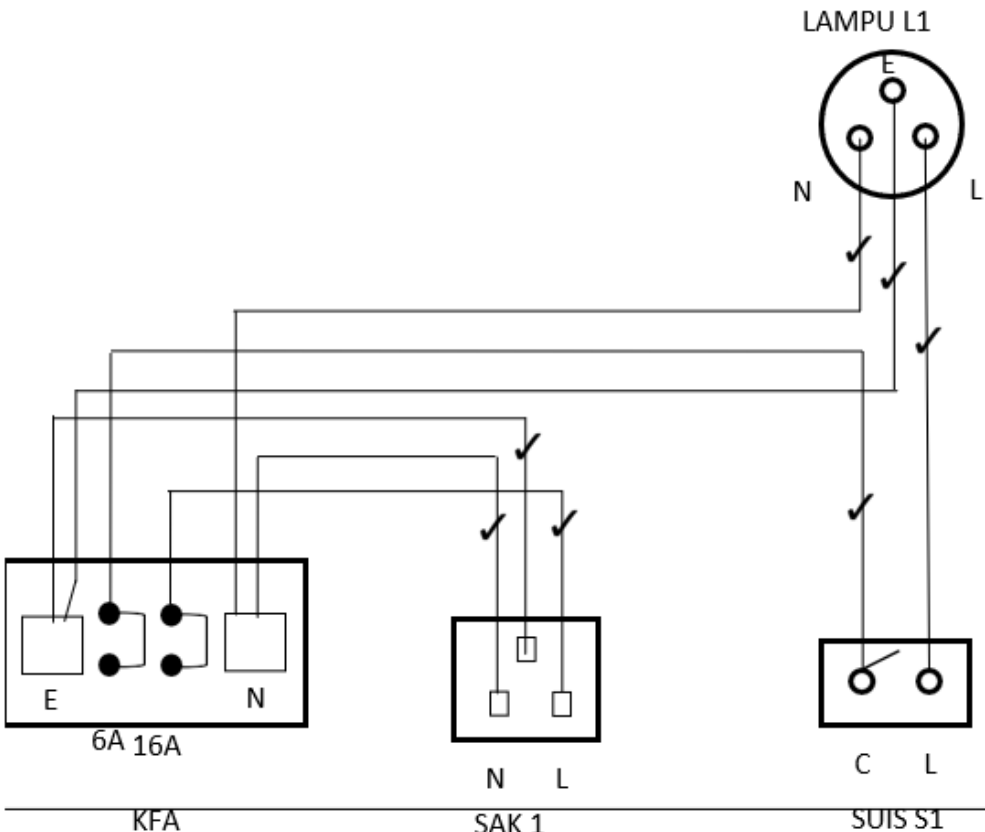
Komponen	Pengiraan Arus Maksimum	Pengiraan Arus Anggaran
Lampu pendaflour	$10 \text{ unit} \times 36\text{W} \times 1.8$ $I = \frac{P \times 1.8}{V} \text{ (1m)}$ $= \frac{10 \text{ unit} \times 36\text{W} \times 1.8}{230\text{V}}$ $= \underline{2.82\text{A}} \text{ (1m)}$	$66\% \times 2.82\text{A}$ $= \underline{1.86\text{A}} \text{ (1m)}$
Kipas syiling	$4 \text{ unit} \times 85\text{W}$ $I = \frac{P}{V \cos \theta} \text{ (1m)}$ $= \frac{4 \text{ unit} \times 85\text{W}}{230\text{V} \times 0.85}$ $= \underline{1.74\text{A}} \text{ (1m)}$	$66\% \times 1.74\text{A}$ $= \underline{1.15\text{A}} \text{ (1m)}$
Pemanas Air Jenis Segera	$2 \text{ unit} \times 3000\text{W}$ $I = \frac{P}{V}$ $= \frac{2 \text{ unit} \times 3000\text{W}}{230\text{V}}$ $= \underline{26.09\text{A}} \text{ (1m)}$	Pemanas air pertama = 100% beban penuh = $\underline{13.05\text{A}}$ Pemanas air 2 = 100% beban penuh = $\underline{13.05\text{A}}$ Jumlah = $\underline{26.09\text{A}} \text{ (1m)}$
Pendingin udara	$5 \text{ unit} \times 1\text{HP} \times 746\text{W}$ $I = \frac{P}{V \cos \theta}$ $= \frac{5 \text{ unit} \times 746\text{W}}{230\text{V} \times 0.85}$ $= \underline{19.08\text{A}} \text{ (1m)}$	Tiada faktor kepelbagaian $= \underline{19.08\text{A}} \text{ (1m)}$
Pemasak elektrik	$1 \text{ unit} \times 7000\text{W}$ $I = \frac{P}{V}$ $= \frac{1 \text{ unit} \times 7000\text{W}}{230\text{V}}$ $= \underline{30.43\text{A}} \text{ (1m)}$	10A pertama = $\underline{10\text{A}}$ 30% daripada baki = $30\% \times 20.43\text{A}$ $= \underline{6.13\text{A}}$ Jumlah = $\underline{16.13\text{A}} \text{ (1m)}$
Jumlah	80.16 A (1m)	64.31A (1m)

(b)

Sistem pendawaian 3 fasa

1

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

45	Poin bumi (E) KFA bersambung dengan poin common (C) suis S1	1
(a)	MCB 6A KFA bersambung dengan poin neutral (N) lampu L1	1
	MCB 16A KFA bersambung dengan poin neutral (N) SAK 1	1
	Poin neutral (N) KFA bersambung dengan poin hidup (L) SAK 1	1
	Tiada pendawaian pada poin bumi (E) SAK 1	1
	Tiada pendawaian pada poin hidup (L) suis S1	1
	Tiada pendawaian pada poin hidup (L) lampu L1	1
(b)	 The diagram illustrates the wiring for a power source (KFA), a switch (SAK 1), and a light switch (SUIS S1) connected to a lamp (LAMPU L1). The KFA has terminals E, N, and L. SAK 1 has terminals N and L. SUIS S1 has terminals C and L. LAMPU L1 has terminals E, N, and L. The connections are as follows: E-KFA is connected to C-SUIS S1; N-KFA is connected to N-SAK 1; L-KFA is connected to L-SAK 1; N-SAK 1 is connected to N-LAMPU L1; and L-SAK 1 is connected to L-LAMPU L1. There are no connections for E-SAK 1 or L-SUIS S1.	7 sambungan X 1
(c)	1.5mm ² 2.5mm ²	1 1

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA46
(a)

KOMPONEN	ARUS MAKSIMUM	ARUS ANGGARAN
Lampu Filament	$I = P/V$ $= 10 \times 40W / 230$ $= 1.739A$ (1m)	$I = 66\% \times 1.739A$ $= 1.148A$ (1m)
Lampu Pendaflour	$8 \text{ unit} \times 75W \times 1.8$ $I = \frac{P \times 1.8}{V}$ $= \frac{8 \text{ unit} \times 75W \times 1.8}{230V}$ $= 4.696A$ (1m)	$I = 66\% \times 4.696A$ $= 3.099A$ (1m)
Unit Soket Alir Keluar	$6/2 = 3 \text{ liter jejari}$ (1m) $I = 3 \times 20A = 60A$ (1m)	Litar pertama 100% = 20A Baki 2 liter = 40% x 40A $= 16A$ Jumlah arus = 20A + 16A $= 36A$ (1m)
Pemanas Air	$I = P / V$ $= 1 \times 1500W / 230V$ $= 6.522A$ (1m)	100% bebab penuh $= 6.522A$ (1m)
Kipas Siling	$I = P / V \cos \theta$ $I = 5 \times 65W / 230 \times 0.85$ $I = 1.662A$ (1m)	$I = 66\% \times 1.662A$ $= 1.097A$ (1m)
JUMLAH	74.619A (1m)	47.866A (1m)

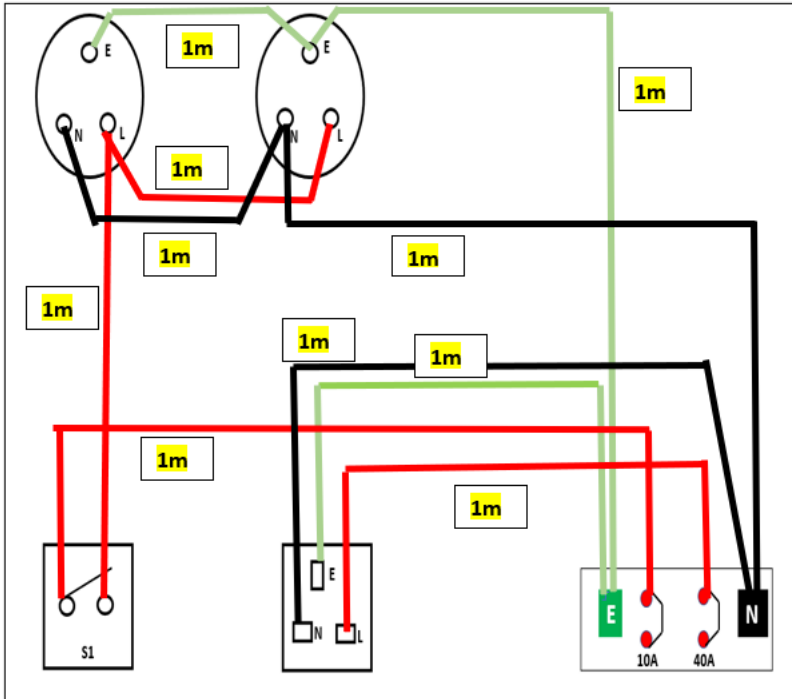
(b)

Bekalan 1 fasa
 Kerana arus anggaran 47.866A kang daripada 60A

1

1

MODUL 3.0 : SUMBER TENAGA

47		
48 (a)	Litar A - Tamatan neutral SAK 2 disambung pada MCB - Tamatan bumi SAK 1 disambung pada neutral KFA - Tiada penyambungan pintasan hidup dari kedua-dua SAK - Tiada penyambungan tamatan hidup dari SAK 1 atau 2 ke MCB Litar B - Semua penyambungan pintasan dibuat bagi kedua- dua SAK - Tamatan bumi SAK disambung ke bumi KFA - Tamatan neutral SAK disambung ke neutral KFA - Tamatan hidup SAK disambung ke MCB Rajah (B) sesuai	1 1 1 1 1 1 1 1 1
(b)	(i) 2 SAK / 2 = 1 litar Arus maksima = 1 X 20 A = 20 A Anggaran arus = 20 A	1 1 1 1 1
(c)	Litar Jejari	1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1.	(i) Peringkat mesin mudah (ii) Peringkat enjin dan motor (iii) Peringkat permulaan	1 1 1
2.	(i) Peringkat permulaan (ii) Peringkat mesin mudah (iii) Peringkat enjin dan motor	1 1 1
3.	(i) Peringkat permulaan (ii) Peringkat mesin mudah (iii) Peringkat enjin dan motor	1 1 1
4.	Sumber alam @ angin @ air	1
5.	(i) aktiviti rekreasi (ii) logistik (iii) sukan mana-mana 2 jawapan	1 1
6.	A: palam pencucuh B: omboh C: kotak engkol	1 1 1
7.	(i) lejang masukan (ii) karburetor	1 1
8.	A: lejang kuasa dan ekzos B: lejang masukan dan mampatan	
9.	(i) lejang masukan (ii) lejang mampatan (iii) lejang kuasa (iv) lejang ekzos	1 1 1 1
10.	(i) Enjin petrol (ii) Enjin diesel	1 1
11.	3 1 4 2	1 1 1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

[illegible]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

[illegible]

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

24.	(i) Kenderaan elektrik	1
	(ii) Kenderaan hibrid	1
	(iii) Kenderaan solar	1
	(iv) Kenderaan gas asli	1

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

NO	JAWAPAN	MARKAH
25(a)	Lejang masukan dan mampatan • Ombok bergerak dari TTB ke TTA (ke atas) • Liang masukan terbuka • Liang ekzos tertutup • Liang pindah tertutup • Campuran bahan api dan udara masuk ke kotak aci engkol • Campuran bahan api dan udara di bahagian atas silinder dimampatkan Mana-mana 6 jawapan	1 1 1 1 1 1
	Lejang kuasa dan ekzos • Palam pencucuh mengeluarkan percikan bunga api • Campuran bahan api dan udara terbakar • Ombok bergerak dari TTA ke TTB (ke bawah) • Liang masukan tertutup • Liang ekzos terbuka • Liang pindah terbuka • Hasil pembakaran keluar melalui liang ekzos • Campuran bahan api dan udara dari kotak engkol masuk ke dalam silinder melalui liang pindah Mana-mana 6 jawapan	1 1 1 1 1 1
25(b)	• Sistem bahan api • Sistem penyalan • Sistem penyejukan • Sistem pelinciran Mana-mana 3 jawapan	1 1 1
26(a)	Kenderaan Hibrid Sesuai Alasan: • Menggunakan gabungan bahan api dan bateri • Mengurangkan kos penggunaan bahan api • Jarak perjalanan yang jauh • Asap ekzos yang dikeluarkan pada kadar rendah	1 1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	Kenderaan Elektrik	
	Tidak Sesuai	1
	Alasan:	
	Mengambil masa yang lama @ 8 jam untuk mengecas bateri hingga penuh	1
	- Jarak perjalanannya terhad - Harga bateri yang mahal iaitu 30% daripada harga kereta yang perlu diganti 10 tahun sekali - Kelajuan terhad bergantung kepada daya kilas motor elektrik	1
	Kereta Solar	
	Tidak Sesuai	1
	Alasan	
	Kos penghasilan kenderaan serta komponennya boleh menjadi terlalu tinggi kerana pengeluaran kenderaan teesebut adalah terhad	1
	- Jarak perjalanan terhad kerana bergantung kepada cahaya matahari - Tidak mempunyai kelajuan atau kuasa seperti kenderaan petrol dan diesel	1
26(b)	<i>*mana-mana 2 alasan</i>	
	Ekonomi	
	(i) Meningkatkan pembangunan ekonomi negara	1
	(ii) Dapat mengurangkan kebergantungan terhadap sumber tenaga tidak boleh diperbaharui	
	(iii) Permintaan kenderaan cekap tenaga yang tinggi dapat membuka peluang pasaran baharu dalam sektor automotif	
	Sosial	
	(i) Meningkatkan kualiti hidup untuk semua kehidupan manusia	1
	(ii) Aktiviti sosial dapat dijalankan dengan lebih sihat dan terancang disebabkan alam sekitar yang bersih dan tidak tercemar	
	(iii) Penurunan masalah sosial disebabkan oleh peningkatan ekonomi negara	
	Alam Sekitar	1
	(i) Dapat memberi kesan positif kepada alam sekitar seperti kualiti udara,terma dan bunyi	
	(ii) Mengurangkan kesan pencemaran udara yang disebabkan oleh pengeluaran gas dari ekzos kenderaan	
	Memulihara dan meminimumkan kesan terhadap alam sekitar serta menjamin kelestarian biodiversiti umumnya	

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	Masalah	Jawapan 27(a)	Jawapan 27(b)	
27.	Sukar dihidupkan walaupun baterinya masih baru digunakan	• Palam Pencucuh rosak @ basah @ berkarbon.	• Memeriksa, membersihkan kepala palam pencucuh @ mengantikan palam pencucuh / untuk mengelakkan wujudnya lapisan karbon yang akan menghalang percikan bunga api	
		• Kerosakan pada pam minyak	• Menganti @ menyelenggara pam minyak / supaya boleh menyedut minyak dari tangki ke enjin pembakaran	
		• Penapis minyak tersumbat @ kotor	• Mengganti penapis minyak yang tersumbat supaya / aliran minyak cekap	
		• Ikatan kabel pada terminal bateri longgar	• Memeriksa ikatan kabel bateri pada terminal bateri / dengan mengetatkan menggunakan spanar	
		• Penghidup rosak	• Memeriksa sistem penyalan atau suis penalaan @ Memeriksa karbon pada penghidup / untuk memastikan tidak haus.	
		*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m)	*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m + 1m)	
	Enjin berbunyi bising apabila dihidupkan	• Gelang omboh telah haus @ longgar	• Menyelenggara enjin secara keseluruhan / bagi mengelakkan minyak pelincir masuk ke kebuk pembakaran yang menyebabkan enjin kurang berkuasa	
		• Pelarasan injap tidak sesuai @ tidak betul	• Menyelenggara bahagian injap @ memeriksa unit kawalan elektronik ECU dengan konsol / yang mengawal sistem suntikan bahan api kenderaan.	
		• Aci engkol terlalu ketat untuk terus berputing	• Memeriksa kandungan pelincir dalam sistem pelinciran / supaya putaran enjin lancar	
		*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m)	*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m + 1m)	

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	Masalah	Jawapan 3(a)	Jawapan 3(b)	
	Asap ekzos berwarna kelabu kebiruan	Kebocoran minyak enjin ke dalam kebuk pembakaran menyebabkan minyak enjin terbakar sekali bersama campuran petrol dan udara.	Memeriksa dan menyelenggara enjin secara keseluruhan dan / menggantikan atau menambah minyak pelincir	
		Kepala silinder bocor disebabkan kebocoran pada gelang ombok	Memeriksa dan menyelenggara enjin secara keseluruhan dan / menggantikan gelang ombok	
		*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m)	*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m + 1m)	
	Penggunaan bahan api yang tinggi	Nisbah campuran udara dan bahan api tidak seimbang	- Melakukan pelarasan semula ECU / pada bahagian campuran antara bahan api dan udara - Memeriksa dan menyelenggara penyuntik bahan api supaya pembakaran bahan api sempurna	
		Nisbah bahan api lebih tinggi	- Memeriksa dan menukar minyak pelincir supaya prestasi enjin lebih mantap. - Memeriksa, membersihkan kepala palam pencucuh @ menggantikan palam pencucuh / untuk mengelakkan wujudnya lapisan karbon yang akan menghalang percikan bunga api	
		*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m)	*mana-mana satu jawapan di atas betul (1m + 1m)	
	JUMLAH MARKAH	4 m	8 m	
27(c)	- Kenderaan Elektrik - Kenderaan Hibrid - Kenderaan Solar - Kenderaan Gas Asli <i>* mana-mana tiga jawapan betul</i>			1 1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

28(a)	Sistem penyejukan	1
28(b)	Sentiasa memeriksa takat air di dalam radiator @ menambah air jika kurang/ supaya mempunyai air yang cukup untuk menyejukkan enjin	1+1
	Pastikan kipas radiator berfungsi dengan baik/ supaya dapat membantu dalam penyejukan enjin	1+1
	Pastikan radiator tidak mengalami kebocoran atau tersumbat/ supaya pengaliran air lancar	1+1
	Pastikan hos tidak bocor atau tersumbat/ supaya pengaliran air lancar di sekitar enjin	1+1
	Pastikan termostat berfungsi dengan baik/ supaya dapat menunjukkan tahap suhu enjin yang betul	
	Pastikan pam air berfungsi dengan baik/ supaya air dapat mengalir dengan baik di keseluruhan enjin Mana-mana 4 jawapan	

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

NO	JAWAPAN	MARKAH
29.	Hukum Pascal	1
30.	(i) Paip terlalu kecil	1
	(ii) Paip yang terlalu Panjang	1
	(iii) Terlalu banyak penyambungan	1
	(iv) Terlalu banyak penyambungan	1
	(v) Kelikatan bendalir yang terlalu tinggi	1
31.	Titik C	1
32.	(i) Paip terlalu kecil	1
	(ii) Paip yang terlalu Panjang	1
	(iii) Terlalu banyak penyambungan	1
	(iv) Terlalu banyak penyambungan	1
	(v) Kelikatan bendalir yang terlalu tinggi	1
	Mana-mana 3 jawapan	
33.	(i) $F = P \times A$	1
	$= 200\text{N/m}^2 \times 0.15\text{m}^2$	1
	$= 30\text{N}$	1
	(ii) $P_1 = P_2$	
	$F_1/A_1 = F_2/A_2$	
	$20\text{N/m}^2 = F_2/0.5\text{m}^2$	
	$F_2 = 20\text{N/m}^2 \times 0.5\text{m}^2$	1
	$F_2 = 10\text{N}$	1

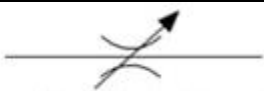
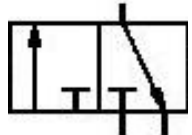
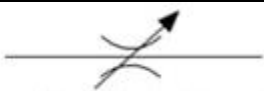
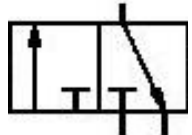
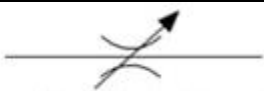
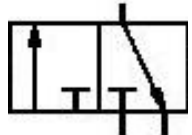
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

34.	(i) $P=F/A$	1
	$=200N/0.5m^2$	1
	$= 100N$	1
	(ii) $W=Fx d$	1
	$= 100N \times 0.5m$	1
	$= 50Nm@Joule$	1
35.	$A = \pi r^2$	1
	$= (22/7)(0.2)^2$	1
	$= 0.126m^2$	1
	$F= P \times A$	1
	$= 400Pa \times 0.126m^2$	1
	$= 50.400N$	1
36.	$F_B = ma$	1
	$= 200kg \times 10ms^{-2}$	1
	$= 2000N$	1
	$P_A = P_B$	1
	$F_A/A_A = F_B/A_B$	
	$F_A/0.1m^2 = 2000N/0.5m^2$	1
37.	$F_A = 400N$	1
	(a) $P_A = F_A/A_A$	1
	$= 200N/0.5m^2$	1
	$= 100Nm^{-2}$	1
	$P_A = P_B$	
	$F_A/A_A = F_B/A_B$	
38.	$F_B = 100Nm^{-2} (0.3m^2)$	1
	$= 30N$	1
	(b) $W = F \times d$	
	$d = W/F$	1
	$= 15Nm / 30N$	1
	$= 0.5m$	1
39.	(a) $W = F \times d$	1
	$= 400N \times 0.04m$	1
	$= 16Nm@Joule$	1
	(b) $P = W/t$	1
	$= 16Nm/ 90 s$	1
	$= 0.18 Nms^{-1} @ Watt$	1

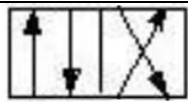
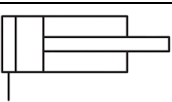
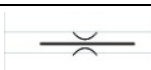
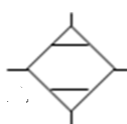
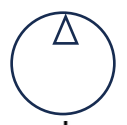
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

39.	(i) Bahagian Perkhidmatan Pembekalan (ii) Bahagian Pengawalan Bendalir (iii) Bahagian Penggerak atau Penukar (iv) Bahagian Pemindahan Tenaga atau penghantar tenaga	1 1 1 1
40.	Bahagian Perkhidmatan Pembekalan • Tangki • Pam • Motor elektrik • Tolok Tekanan • Injap Pelega Tekanan • Penyaring dan Penapis Bahagian Pengawalan Bendalir Injap Kawalan Aliran: • Penghad Tetap • Penghad Boleh Laras • Injap Penyelat sehalu Injap Kawalan Arah • Injap 2 liang 2 kedudukan • Injap 3 liang 2 kedudukan • Injap 4 Liang 2 kedudukan • Injap 4 Liang 3 kedudukan Mana-mana 2 jawapan	1 1 1 1
41.	(i) Injap Pelega Tekanan (ii) Injap Kawalan Arah 4/3 (iii) Pam	1 1 1
42.	Bahagian Perkhidmatan Pembekalan • Tangki • Pam • Motor elektrik • Tolok Tekanan • Injap Pelega Tekanan • Penyaring dan Penapis Bahagian Pengawalan Bendalir Injap Kawalan Aliran: • Penghad Tetap • Penghad Boleh Laras • Injap Penyelat sehalu	1 1

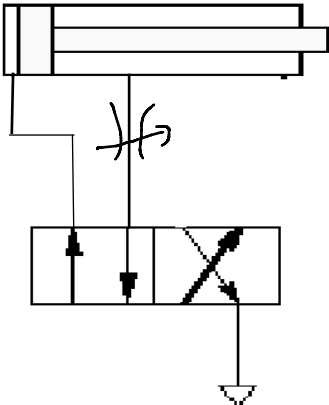
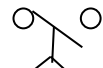
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	Injap Kawalan Arah • Injap 2 liang 2 kedudukan • Injap 3 liang 2 kedudukan • Injap 4 Liang 2 kedudukan • Injap 4 Liang 3 kedudukan Bahagian Penggerak atau penukar • Slinder Tindakan tunggal • Slinder Tindakan Tunggal Berpegas • Slinder dwi Tindakan • Slinder Tindakan kembar dengan 2 rod Slinder hujung berkusyen Bahagian Pemindahan tenaga • Pam • Paip utama/pemyambung • Silinder Tindakan tunggal • Silinder Tindakan Tunggal Berpegas • Silinder dwi Tindakan • Silinder Tindakan kembar dengan 2 rod • Silinder hujung berkusyen	1 1						
43.	<table> <tr> <td>(i)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(ii)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(iii)</td> <td></td> </tr> </table>	(i)		(ii)		(iii)		1 1 1
(i)								
(ii)								
(iii)								
44.	(a) P : Injap Pelega Tekanan T : Pam R : Penghad Boleh Laras (b) Piston akan bergerak ke kanan/ belakang	1 1 1 1						
45.	(i) Tuil (ii) Sesondol/cam (iii) Punat tekan	1 1 1						
46.	(a) Injap Kawalan Arah 3/2 (b) Tuil	1 1						

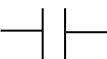
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

47.	4 2 1 3	1 1 1 1
48.	(i) Slinder tindakan tunggal berpegas (ii) Injap Kawalan arah 3/2 (iii) Punca udara termampat/punca sambungan ke bekalan	1 1 1
49.	(i)  (ii)  (iii) 	1 1 1
50.	(i) Injap Kawalan Arah 3/2 (ii) Omboh akan bergerak keluar/ke kiri/hadapan	1 1
51.	X: Mengawal pergerakan injap kawalan arah Y: Membekalkan udara bertekanan tinggi ke dalam sistem pneumatik/punca bekalan udara bertekanan tinggi	1 1
52.	(a) Komponen B (b) Komponen A	1 1
53.	(a)  @  (b) Injap kawalan arah 4 liang 2 kedudukan	1 1
54.	i.  ii  iii. 	1 1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

55.	(a) Litar A (b) Alasan: kerana udara termampat dalam litar A boleh masuk ke dalam sistem dan boleh dibebaskan ke atmosfera	1 1
56.	(a) Injap Olak Alik (b) Mengawal daripada dua masukan	1 1
57.	(i) Sistem Pneumatik (ii) Sistem Hidraulik	1 1
58.		1 1 1
59.	i. Suis had ii. Punat tekan henti iii. Suis apungan	1 1 1
60.	i. Penyentuh lazim tertutup @ geganti beban lampau ii. Pemutus litar miniatur	1 1
61.	(a) Pemasa (b) Suis aliran (c) 	1 1 1
62.		1
		1
		1
63.	i. Litar TPT ii. Litar jujukan iii. Litar jogging iv. Litar palam Mana-mana 2 jawapan	1 1
64.	(i) PLM (ii) GBL	1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

65.	(i)		1
	(ii)		1
	(iii)		1
66.	i. Litar jujukan ii. Litar jogging		1 1
67.	Litar palam		1
68.	5 2 4 3		1 1 1 1
69.	(a) Litar TPT (b) Litar pegang (c) PLM		1 1 1
70.	(i) Alat kawalan utama (ii) Alat pandu		1 1
71.	Motor M2		1

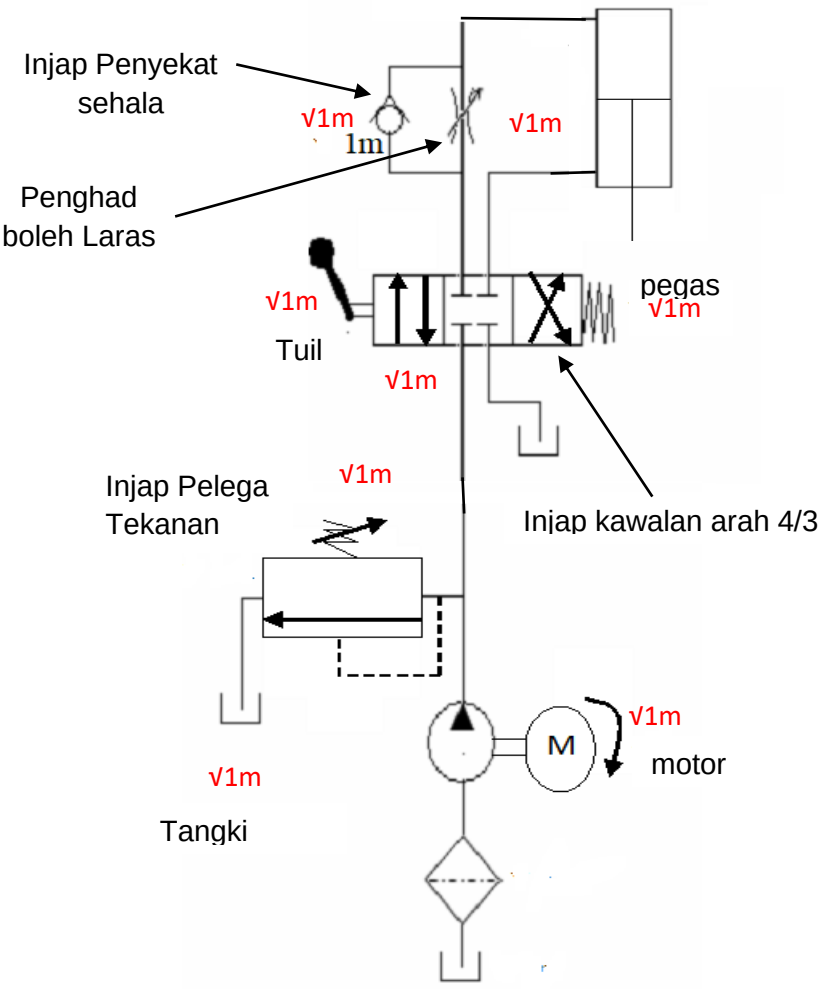
JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

NO	JAWAPAN	MARKAH
72(a)	Sistem A	
	$m = 2500/2$	1
	$= 1250$	1
	$F = ma$	1
	$= 1250 \times 10$	1
	$= 12500 \text{ N}$	1
	$P = F/A$	1
	$= 12500/0.1$	1
	$= 125000 \text{ Nm}^{-2}$	
	$= 125\text{kPa}$	1

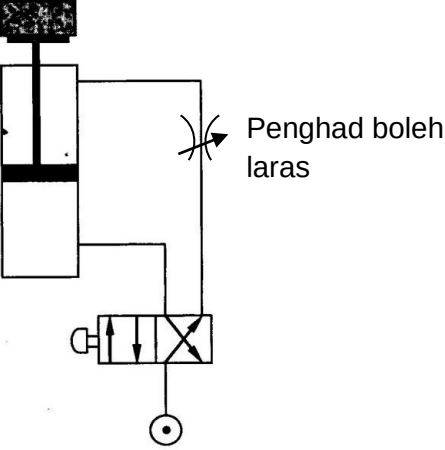
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	Sistem B $P = 12500/0.8$ $= 156250 \text{ Nm}^{-2}$ $= 156.25 \text{ kPa}$ Sistem A boleh mengangkat / kerana tekanan sistem lebih besar dari tekanan beban yang diangkat	1 1
72(b)	Tidak sesuai Sebab: - Beban yang besar - Tidak boleh melakukan kerja yang memerlukan sistem berhenti separuh jalan - Komponen mudah rosak Mana-mana 2 jawapan	1 1 1
73(a)	$F = m/a$ $= 5000 \text{ kg} \times 9.81$ $= 49050 \text{ N}$ $= 49.05 \text{ KN}$ Sistem A $P = F/A$ $= 49.05/0.3$ $= 163.5 \text{ KN/m}^2$ Sistem B $P = F/A$ $= 49.05/0.4$ $= 122.6 \text{ KN/m}^2$	1 1 1 1 1 1
73(b)	Sistem A Alasan: Kerana tekanan sistem A (163.5 KN/m^2) berada di dalam Julat yang dibenarkan ($0 - 170 \text{ KN/m}^2$)	1 1

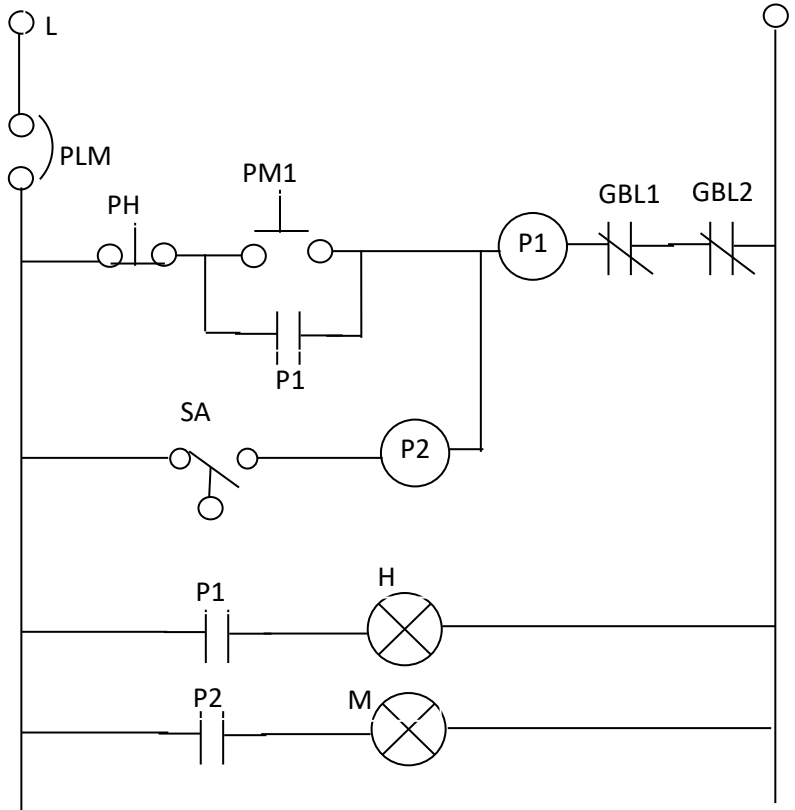
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

74(a)	 Sambungan = 1m	9
74(b)	Lakaran bermaklumat (Lukis + Label bermaklumat) Berlaku pembaziran kerana santan tumpah. - Melakarkan bekas yang tinggi dindingnya untuk elak tumpah - Bekas santan yang mempunyai muncung supaya memudahkan kerja mengutip santan - Bekas mengutip santan perlu dialih semasa mengutip santan. -memasang saluran paip supaya tidak perlu mengangkat bekas santan (mana-mana cadangan pengubahsuaian yang sesuai) Terdapat hampas kelapa di dalam santan - Memasang jaring supaya hampas santan tidak masuk ke dalam santan yang telah diperah (mana-mana cadangan pengubahsuaian yang sesuai) Lakaran: 3 x 1m Label bermaklumat: 3 x 1m	6

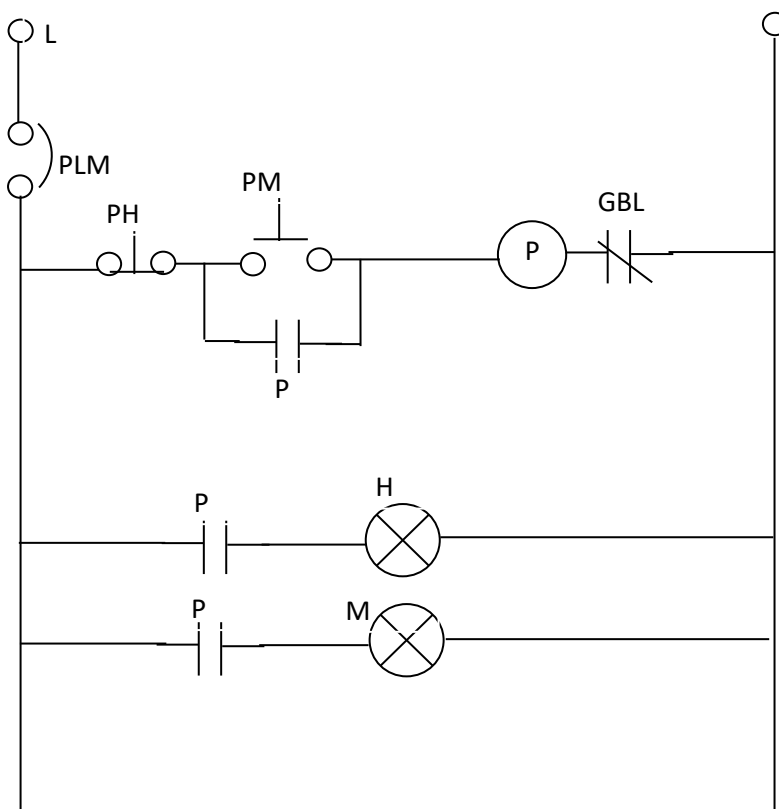
BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

75(a)	Litar A - Menggunakan injap kawalan arah 4/2 - Menggunakan silinder dwitindakan - Ombok boleh bergerak ke atas dan ke bawah - Sesuai Litar B - Menggunakan injap kawalan arah 3/2 - Menggunakan silinder tundakan tunggal berpegas - Ombok bergerak ke atas sebelum injap kawalan arah dikendalikan - Tidak sesuai Litar C - Menggunakan injap kawalan arah 3/2 - Menggunakan silinder tindakan tunggal tanpa pegas - Ombok tidak boleh kembali ke bawah - Tidak sesuai	1 1 1 1 1 1 1 1 1
75(b)		
76(a)	Lampu L1 - Penyentuh lazim tertutup P1 menjadi terbuka - Penyentuh lazim terbuka P2 menjadi tertutup - Tidak menyala Lampu L2 - Penyentuh lazim terbuka P1 menjadi tertutup - Penyentuh lazim terbuka P2 menjadi tertutup - Menyala Lampu L3 - Penyentuh lazim terbuka P1 menjadi tertutup - Penyentuh lazim tertutup P2 menjadi terbuka - Tidak menyala	1 1 1 1 1 1 1 1 1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

76(b)	• PM1 ditekan, litar 1 lengkap • Gegelung penyentuh P1 menjadi elektromagnet • Semua penyentuh lazim terbuka P1 menjadi tertutup dan semua penyentuh lazim tertutup P1 menjadi terbuka • Motor M1 berkendali • PM1 dilepaskan, motor M1 masih berkendali kerana litar pegang • PM2 ditekan, litar 2 lengkap • Gegelung penyentuh P2 menjadi elektromagnet • Semua penyentuh lazim terbuka P2 menjadi tertutup dan semua penyentuh lazim tertutup P2 menjadi terbuka • Motor M2 berkendali secara jujukan dengan motor M1 • PM2 dilepaskan, motor M2 masih berkendali kerana litar pegang Mana-mana 6 jawapan	1 1 1 1 1 1
77(a)	Memutuskan litar secara automatik/ apabila berlaku arus berlebihan	1
77(b)	 Komponen: 13 x 1m Talian: 1 x 1m	14

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

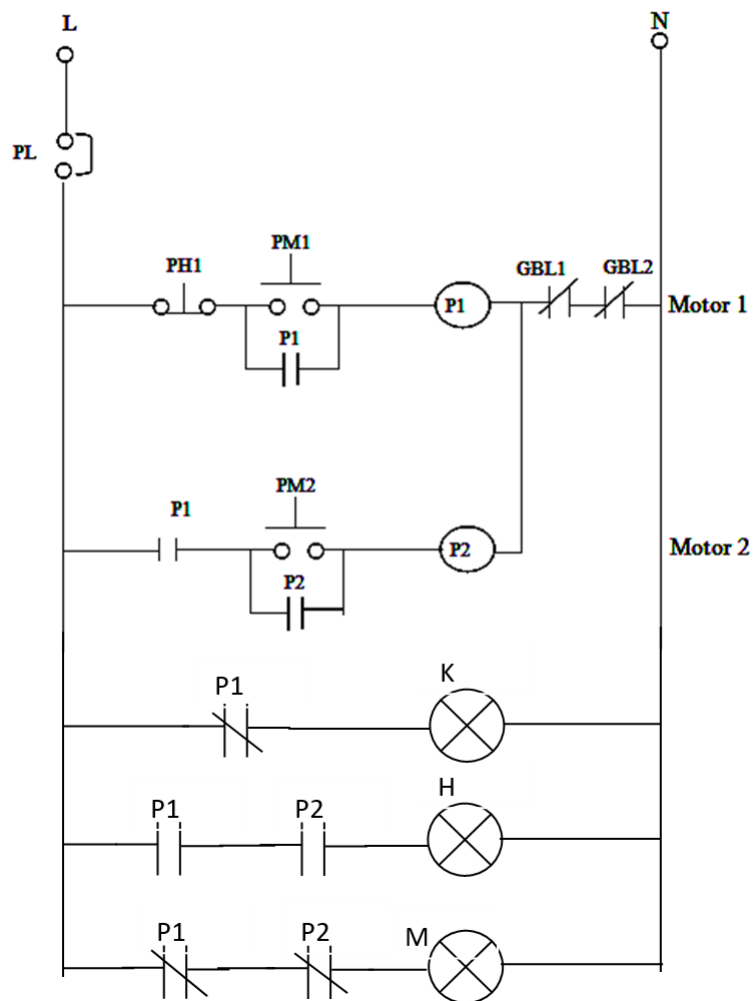
78(a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>LITAR 1</th><th>LITAR 2</th><th>LITAR 3</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> - Sesentuh P1 lazim tertutup akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 1 tidak boleh berkendali </td><td> - Sesentuh P1 lazim terbuka akan tertutup - Gegelung TDR terpicu - Motor 2 berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka akan tertutup - Litar 1 boleh berkendali </td><td> - Sesentuh P2 lazim terbuka akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 3 tidak boleh berkendali </td></tr> </tbody> </table>	LITAR 1	LITAR 2	LITAR 3	- Sesentuh P1 lazim tertutup akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 1 tidak boleh berkendali	- Sesentuh P1 lazim terbuka akan tertutup - Gegelung TDR terpicu - Motor 2 berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka akan tertutup - Litar 1 boleh berkendali	- Sesentuh P2 lazim terbuka akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 3 tidak boleh berkendali	4 X 3 = 12m
LITAR 1	LITAR 2	LITAR 3						
- Sesentuh P1 lazim tertutup akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 1 tidak boleh berkendali	- Sesentuh P1 lazim terbuka akan tertutup - Gegelung TDR terpicu - Motor 2 berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka akan tertutup - Litar 1 boleh berkendali	- Sesentuh P2 lazim terbuka akan terbuka - Gegelung TDR tidak terpicu - Motor 2 tidak dapat berkendali @sesentuh TDR lazim terbuka dalam keadaan terbuka - Litar 3 tidak boleh berkendali						
78(b)	(i) pemutus litar miniatur (ii) pemasa (iii) geganti beban lampau	1 1 1						
79(a)	 Komponen: 9 x 1m Talian: 2 x 1m	11						

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

	- Mengacau kualiti hingga dasar - Mengacau dengan rintangan kecil Lakaran: 2 x 1m Label bermaklumat: 2 x 1m	4
80(a)	Litar A	
	Motor M2 boleh dihidupkan sebelum motor M1 kerana gegelung P1 jadi elektromagnet bila PM1 ditekan	1
	Motor M1 dan M2 boleh berhenti secara berasingan kerana ada PH1 dan PH2	1
	M1 dan M2 akan berhenti jika berlaku beban lampau kerana ada GBL yang mengawal kedua-dua talian	1
	Litar B	
	Motor M2 boleh dihidupkan sebelum motor M1 kerana ada penyentuh lazim tertutup P2 pada talian M2	1
	Motor M1 dan M2 boleh berhenti secara berasingan kerana ada PH1 dan PH2	1
	M2 tidak berhenti jika berlaku beban lampau kerana kedua-dua talian dikawal oleh GBL1 dan GBL2	1
	Litar C	
	Motor M2 tidak boleh dihidupkan sebelum motor M1 kerana ada penyentuh lazim terbuka P2 pada talian M2	1
	Motor M1 dan M2 boleh berhenti secara serentak kerana ada PH1 dan PH2	1
	M2 tidak berhenti jika berlaku beban lampau kerana GBL2 tidak berada di talian GBL1	1
	Sesuai	1

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

80(b)

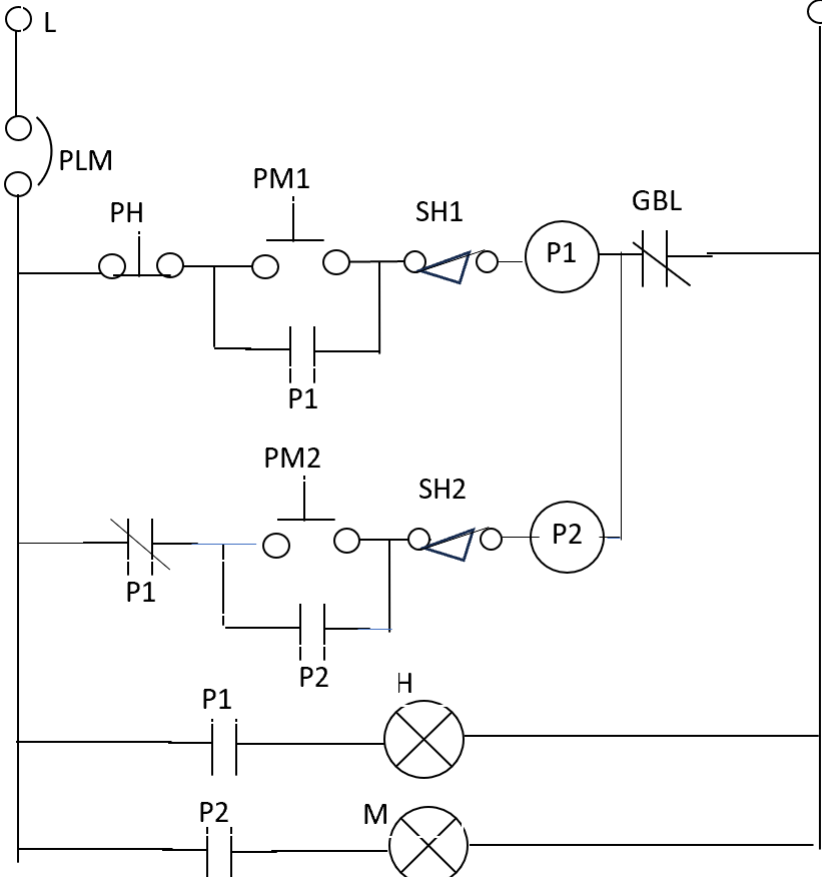


Motor 2

5

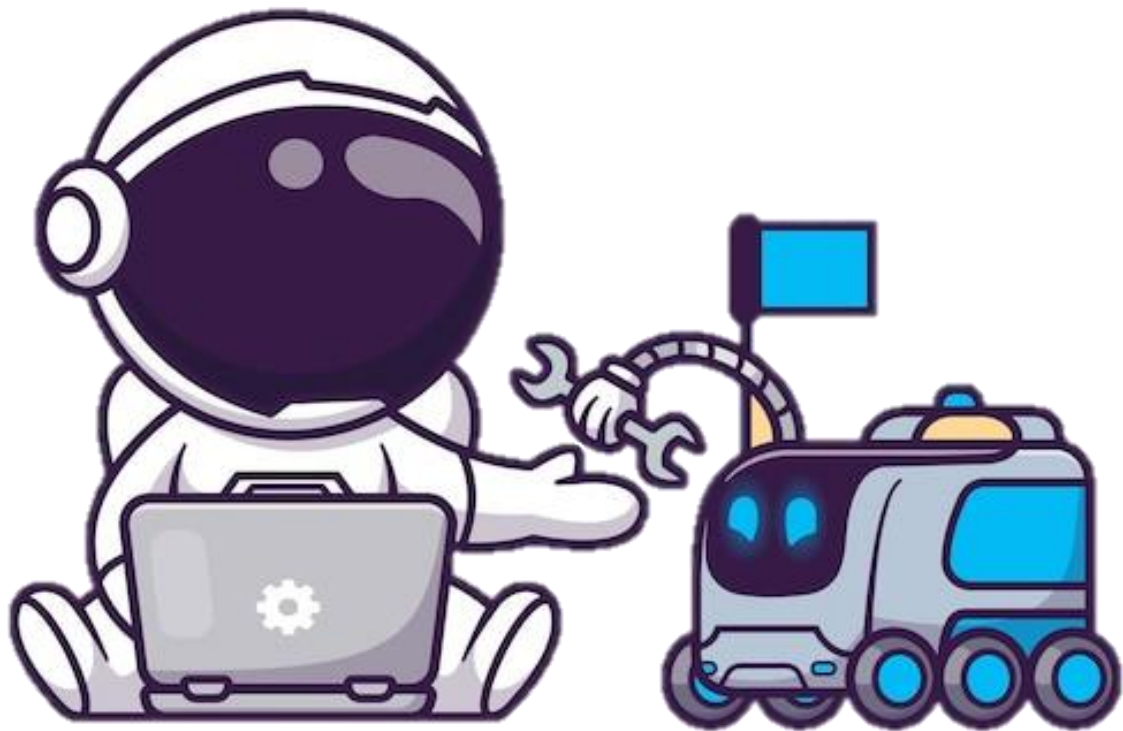
Komponen: 8 x 1m (maks 4m)
Talian: 1 x 1m

BAB 4.0 : PENGANGKUTAN

81(a)		
81(b)	• litar TPT • litar Jujukan • litar Palam • litar Joging mana-mana 3 jawapan	1 1 1



JAWAPAN SOALAN TOPIKAL TINGKATAN 5



BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	Projek yang melaksanakan aktiviti pembangunan	1
2	Pembinaan ringan	1
	Pembinaan berat	1
3	Struktur yang dibina atau didirikan di atas tanah	1
	Bangunan setingkat dan bertingkat-tingkat	1
	Mampu memberi perlindungan kepada penghuninya daripada cuaca.	1
	Mempunyai struktur utama seperti asas, lantai, tiang, rasuk dan bumbung	1
	Mana-mana 3	
4	(i)Beban Hidup	1
	(ii)Beban Mati	1
5	(i)Pembinaan berat	1
	(ii)Pembinaan ringan	1
6	(I) Beban Mati	1
	(II) Beban Hidup	1
	(III) Beban Hidup	1
	(IV) Beban Hidup	1
7	(i).Beban mati	1
	(ii)Beban hidup	1
	(iii)Beban mati	1
8	Perpaipan	1
	Elektrik	1
	Pengudaraan	1
9	(i)Pengudaraan semula jadi	1
	(ii)Pengudaraan mekanikal	1
10	Sistem terus	1
	Sistem tidak terus	1
11	(i)mekanikal	1
	(ii)Perpaipan	1
	(iii)pengudaraan	1
12	(i)Prapembinaan	1
	(ii)Pembinaan	1
	(iii) Pascapembinaan	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

13	PRA PEMBINAAN	
	• Perolehan Tapak	1
	• Ukur Tanah Dan Uji Tanah	1
	• Lukisan Kerja Dan Perincian	1
	• Membuat Taksiran	1
	• Pekerja	1
	• Bahan Dan Jentera	1
		1
	Mana-mana 2	
	PEMBINAAN	
	• Kerja Tanah	1
	• Pembinaan Substruktur	1
	• Pembinaan Superstruktur	1
	• Pemasangan Sistem Bangunan	1
	Mana-mana 2	
	PASCA PEMBINAAN	
	• Mendapatkan Sijil Keselamatan Dan Kesselesaian Bangunan /CCC	1
	• Jaminan Dan Penyenggaraan	1
	Mana-mana 2	
14	(I) Konvensional	1
	(II) Top down	1
	(III) Dinding tanggung beban	1
	(IV) IBS @ sistem binaan berindustri	1
	(V) Pembinaan Hijau	1
15	(i) Konvensional	1
	(ii) Top-Down	1
	(iii) IBS	1
16	i) Pembinaan berskala besar di kawasan yang mempunyai keluasan terhad seperti dibandar-bandar besar	1
	ii)Pembinaan yang mempunyai tempoh masa singkat	1
	iii)Pembinaan bangunan tinggi yang mempunyai ruang bawah tanah.	1
17	i) Tuang di situ	1
	ii)Pratuang (<i>precast</i>)	1
	iii)Ikatan bata	1
18	2, 4, 1, 3	4
19	Banyak penggunaan buruh	1
	Bahan bancuhan basah dibuat di tapakpembinaan	1
	Kurang penggunaan teknologi baru	1
	Kaedah pembinaan secara berperingkat dari bawah ke atas.	
	mana-mana 3	
20	Pembinaan Top Down	1
	Mempunyai ruang bawah tanah keluasan binaan yang terhad kawasan	1+1
21	i) Ikatan Kepala bata/ Header bond	1
	ii)Ikatan Inggeris/ English bond	1
	iii)Ikatan Flemish/ Flemish bond	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

22	a) Sistem blok pratuang b) (i) Tempoh pembinaan cepat (ii) Kualiti pembinaan meningkat (iii) Jimat kos buruh (iv) Reka bentuk bangunan seragam (v) Persekitaran kerja selamat / mesra (vi) Kurang kesilapan dalam pembinaan Mana-mana 3	1 1 1 1 1 1 1
23	Top down	1
24	Pratuang (Precast)	1
25	Sistem Binaan Berindustri (Industrialised Building System – IBS)	1
26	X / X /	1 1 1 1
27	Pembaziran akan berlaku jika pengukuran struktur tidak dilakukan dengan tepat. Memerlukan tenaga mahir untuk kerja-kerja penyambungan struktur secara IBS Kebocoran boleh berlaku jika tiada pengawasan yang tinggi semasa prose penyambungan Mana-mana 2	1 1 1
28	Bangunan yang telah mendapat pengiktirafan dan memenuhi piawaian GBI (Green Building Index)	1
29	(i) Kecekapan tenaga tinggi (ii) Kualiti persekitaran dalaman (iii) Guna bahan kitar semula (iv) Pengurusan sisa pembinaan yang efektif (v) Penggunaan air yang efisien @ tuaian air hujan Mana-mana 2	2
30	i. Jenis Tanah ii. Status Tanah iii. Lokasi tapak iv. Rupa bentuk bumi v. Sumber kewangan vi. Bahan dan jentera mana-mana 4	1 1 1 1
31	5 4 2 6	1 1 1 1

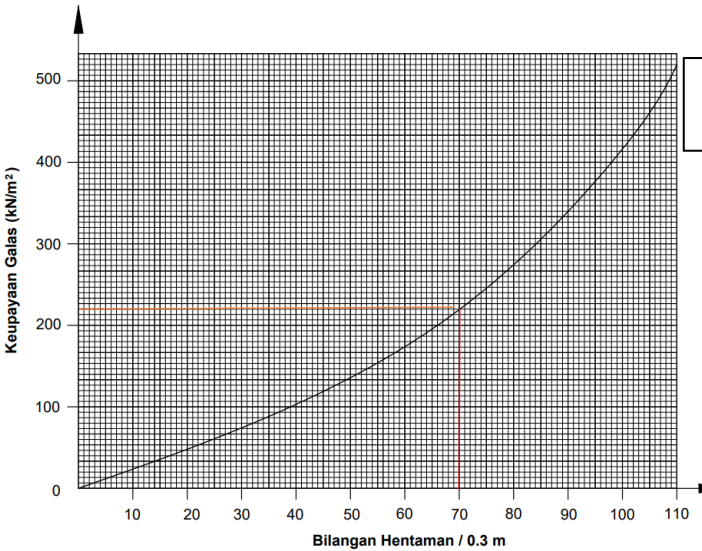
BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

32	Perundingan Perundingan	1 1
33	Jenis Tanah Status Tanah Lokasi tapak Rupa bentuk bumi Sumber kewangan Bahan dan jentera (mana-mana 4)	1 1 1 1 1
34	Perundingan perundingan	1 1
35	Mendapatkan data dari bumi untuk menghasilkan pelan Menentukan sempadan dan keluasan tapak Kawasan Mengetahui isipadu tanah yang diperlukan semasa proses pembinaan Memastikan pembinaan berada ditempat yang betul Menentukan aras tapak mana-mana 4	1 1 1 1 1
36	Mendapatkan maklumat lengkap kawasan projek dari pejabat tanah Menyediakan pelan kontur Menentukan garis sempadandan laras Kawasan pembinaan Mendapatkan pelan kunci,pelan tapak dan kelulusan dari pejabat daerah mana-mana 3	1 1 1 1
37	i. Ukur rantai ii. Ukur udara iii. Ukur Aras iv. Ukur Udara v. Ukur Teodolit'Ukur Meja vi. Ukur Kompas vii. Ukur Penderaan Jauh	1 1 1 1 1 1 1
38	i. Alat Aras Dompot ii. Alat Arad digital	1 1
39	i. Kaki tiga ii. Gelembung udara iii. Staf	1 1 1
40	i. Gelembung udara ii. Staf iii. Kaki tiga	1 1 1
41	i. Gelembung udara ii. Kesan -Bacaan tidak tepat iii. -Staf tidak berada dalam keadaan tegak	1 1
42	X: Ulir Silang Tengah Y: Ulir Silang Atas Z: Ulir Silang bawah	1 1 1
43	1.250m	1
44	Pandangan belakang : 1.360 m Pandangan Hadapan : 1.610 m	1 1
45	Tinggi Kolimatan = AL1 + PB 70.120 + 1.050 = 71.170m Aras Laras Titik B = Tinggi kolimatan – Pandangan hadapan = 71.70 – 0.501 =71.199m	1 1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

46	A: Pemotongan B: Penambakan C: Garisan Formasi	1 1 1																																										
47	Pand Belakang – Pand Hadapan 2.690-1.850 = 0.84 (Naik) Aras Laras = 11.050 + 0.84 = 11.890m	1 1 1																																										
48	<table><tr><td>Pand Belakang</td><td>Pand Antara</td><td>Pand Hadapan</td><td>Naik</td><td>Turun</td><td>Aras Laras</td><td>Catatan</td></tr><tr><td>1.390</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>120.000</td><td>BA1AL1</td></tr><tr><td></td><td>1.430</td><td></td><td></td><td>0.04 (1)</td><td>119.96 ((1)</td><td>A,TP1</td></tr><tr><td></td><td>1.680</td><td></td><td></td><td>0.25 (1)</td><td>119.71 (1)</td><td>B</td></tr><tr><td></td><td></td><td>1.540</td><td>0.14 (1)</td><td></td><td>119.85 (1)</td><td>C</td></tr></table>	Pand Belakang	Pand Antara	Pand Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras	Catatan	1.390					120.000	BA1AL1		1.430			0.04 (1)	119.96 ((1)	A,TP1		1.680			0.25 (1)	119.71 (1)	B			1.540	0.14 (1)		119.85 (1)	C	2 2 2							
Pand Belakang	Pand Antara	Pand Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras	Catatan																																						
1.390					120.000	BA1AL1																																						
	1.430			0.04 (1)	119.96 ((1)	A,TP1																																						
	1.680			0.25 (1)	119.71 (1)	B																																						
		1.540	0.14 (1)		119.85 (1)	C																																						
49	Menopang Alat Aras Memfokus Alat Aras	1 1																																										
50	T, R, S, P, Q	5																																										
51	Ralat sebenar = 0.005m ±0.012(√D km) m ±0.012(√0.26 km) m =0.009m Kerja ukur aras ini tidak diterima kerana ralat sebenar kurang dari ralat yang dibenarkan	1 1 1 1 1																																										
52	<table><tr><td>Pandangan Belakang</td><td>Pand Antara</td><td>Pand Hadapan</td><td>Tinggi Kolimatan</td><td>Aras Laras</td><td>Jarak</td><td>Catatan</td></tr><tr><td>1.700</td><td></td><td></td><td>12.750</td><td>11.050</td><td>0</td><td>BA1, AL= 11.050</td></tr><tr><td></td><td>1.180</td><td></td><td></td><td>11.570</td><td>20</td><td>Titik A</td></tr><tr><td></td><td>1.770</td><td></td><td></td><td>10.980</td><td>40</td><td>Titik B</td></tr><tr><td>1.270</td><td></td><td>2.325</td><td>11.695</td><td>10.425</td><td>60</td><td>Titik C, TP 1</td></tr><tr><td></td><td>2.215</td><td></td><td></td><td>9.480</td><td>80</td><td>Titik D</td></tr></table>	Pandangan Belakang	Pand Antara	Pand Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Jarak	Catatan	1.700			12.750	11.050	0	BA1, AL= 11.050		1.180			11.570	20	Titik A		1.770			10.980	40	Titik B	1.270		2.325	11.695	10.425	60	Titik C, TP 1		2.215			9.480	80	Titik D	
Pandangan Belakang	Pand Antara	Pand Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Jarak	Catatan																																						
1.700			12.750	11.050	0	BA1, AL= 11.050																																						
	1.180			11.570	20	Titik A																																						
	1.770			10.980	40	Titik B																																						
1.270		2.325	11.695	10.425	60	Titik C, TP 1																																						
	2.215			9.480	80	Titik D																																						
53	Titik pindah : D Pandangan belakang: C Pandangan antara : A Pandangan Hadapan : B	1 1 1 1																																										
54	Pandangan Belakang Pandangan Hadapan Datum Andaian	1 1 1																																										

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

55	Mengetahui daya rintangan tanah terhadap beban Mengetahui profil lapisan tanah	1 1
56	Ayakan: i. Alat Ayak ii. Dulang iii. Mesin Penggetar iv. Alat Penimbang v. Berus Ayak Mana-mana 2 Proba Mackintosh i. Rod besi ii. Kon Keluli iii. Penyambung iv. Set penukul v. Pita ukur vi. Penarik rod Mana-mana 2	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
57	Rod besi ditegakkan berserenjang dengan permukaan tanah pada titik yang hendak diuji Ukur jarak 0.3m pada rod besi dan tandakandengan kapur Angkat penukul hingga had maksimum dan lepaskan	1 1 1
58	155	1
	$185 + 110 = 295$	1
59	GERAF PIAWAI KEUPAYAAN GALAS TANAH MELAWAN BILANGAN HENTAMAN / 0.3M 7. 	1 1 1
60	X: Rod Besi Y: Set penukul	1 1
61	nilai bilangan hentaman/0.3m = Bilangan hentaman/Jumlah sela B ke C $3 \text{ Jumlah sela} = \frac{3.3 - 1.2}{0.3}$ $= 7$ Bilangan Hentaman/0.3 m = $440/7$ $= 63$	1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

62	X: 9.6g Y : 3.4%							1 1																												
63	Alat ayak/ set ayak bersiri Menahan arah mengikut saiz ayak yang telah ditetapkan							1 1																												
64	<table><tr><th>Saiz ayak (mm)</th><th>Berat Ayak (g)</th><th>Berat Ayak + Berat Tanah (g)</th><th>Berat Tanah Tertahan (g)</th><th>Berat Tanah Melepasi Ayak (g)</th><th>Peratus Tertahan (%)</th><th>Peratus Ketelusan (%)</th></tr><tr><td>2.300</td><td>447.21</td><td>456.4</td><td>9.20</td><td>(250-9.2) 240.8 (1)</td><td>3.68</td><td>96.32</td></tr><tr><td>1.180</td><td>420.56</td><td>430.4</td><td>9.90</td><td>230.90</td><td>(9.9/250) x 100 =3.96 (1)</td><td>92.36</td></tr><tr><td>0.600 (i)</td><td>438.2 -45.8 =392.4 (1)</td><td>438.25</td><td>45.80</td><td>185.10</td><td>18.32</td><td>74.04</td></tr></table>							Saiz ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah (g)	Berat Tanah Tertahan (g)	Berat Tanah Melepasi Ayak (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)	2.300	447.21	456.4	9.20	(250-9.2) 240.8 (1)	3.68	96.32	1.180	420.56	430.4	9.90	230.90	(9.9/250) x 100 =3.96 (1)	92.36	0.600 (i)	438.2 -45.8 =392.4 (1)	438.25	45.80	185.10	18.32	74.04	
Saiz ayak (mm)	Berat Ayak (g)	Berat Ayak + Berat Tanah (g)	Berat Tanah Tertahan (g)	Berat Tanah Melepasi Ayak (g)	Peratus Tertahan (%)	Peratus Ketelusan (%)																														
2.300	447.21	456.4	9.20	(250-9.2) 240.8 (1)	3.68	96.32																														
1.180	420.56	430.4	9.90	230.90	(9.9/250) x 100 =3.96 (1)	92.36																														
0.600 (i)	438.2 -45.8 =392.4 (1)	438.25	45.80	185.10	18.32	74.04																														
65	X : 453.62 - 449.35 = 4.27 Y: 250 – 4.27 =215.73 Z : (215.73/250)/100 =86.3%							1 1 1																												
66	i. Kedudukan bangunan ii. Bentuk struktur bangunan iii. Saiz bangunan iv. Kedudukan bahagian dan ruang dalam bangunan v. Bahan yang digunakan dalam bangunan							1 1 1 1 1																												

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

67	i. Lukisan Ukur Kejuruteraan ii. Lukisan perkhidmatan iii. Lukisan tapak	1 1 1																				
68	Perincian perundangan Perincian Teknikal Kandungan Am	1 1 1																				
69	Mengukur kuantiti Menganggar kos	1 1																				
70	i. <table><tr><td>8</td><td>1.2 1.2 0.3</td><td>3.456</td><td> ✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓ </td></tr></table>	8	1.2 1.2 0.3	3.456	✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓	1 1 1																
8	1.2 1.2 0.3	3.456	✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓																			
71	<table><tr><td></td><td>8.0 0.6 0.9</td><td>4.32</td><td> ✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓ </td></tr></table>		8.0 0.6 0.9	4.32	✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓	1 1 1																
	8.0 0.6 0.9	4.32	✓ Konkrit padu (1:2:4 – 25 mm batu baur) untuk asas pad dituang ke dalam lubang. ✓																			
72	<table><tr><th rowspan="2">Butiran</th><th rowspan="2">Keterangan Kerja</th><th rowspan="2">Unit</th><th rowspan="2">Kuantiti</th><th colspan="2">Kadar</th><th colspan="2">Jumlah</th></tr><tr><th>RM</th><th>Sen</th><th>RM</th><th>Sen</th></tr><tr><td>A</td><td>Menggali parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan tidak melebihi 1:50m dalam, menimbus semula, memadat, membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.</td><td>m³</td><td>2.0</td><td>12</td><td>50</td><td>25</td><td>00</td></tr></table>	Butiran	Keterangan Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah		RM	Sen	RM	Sen	A	Menggali parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan tidak melebihi 1:50m dalam, menimbus semula, memadat, membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.	m ³	2.0	12	50	25	00	1 1 1 1
Butiran	Keterangan Kerja					Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah												
		RM	Sen	RM	Sen																	
A	Menggali parit untuk asas jalur bermula dari aras yang disediakan tidak melebihi 1:50m dalam, menimbus semula, memadat, membuang lebihan tanah, purata jarak 50 m dari tapak.	m ³	2.0	12	50	25	00															

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

73	5, 1, 3, 4, 2	5
74	Ricih	1
	Runtuh	1
	Sebenar	1
75	Luas $= (10 \times 25) - (8 \times 6)$ $= 250 - 48$ $= 202\text{m}^2$	1
	Isipadu $= 202 \times 3.5$ $= 707\text{m}^3$	1
	Anggaran kos $= 707 \times \text{RM } 210.00$ $= \text{RM } 148,470.00$	1
76	P : Keterangan kerja	1
	Q : Kuantiti	1
77	Penurunan	1
	Dua Faktor	
	Bancuhan terlalu basah	1
	Berlaku pengasingan	1
78	Bahan Asli	1
	Batu Kerikil	1
	Pasir	1
	Bahan Buatan	1
	Isimen	1
	batu bata	1
79	1 : Simen	1
	2 : Batu baur halus	1
	4 : batu baur kasar	1
80	P: Kepala bata	1
	Q: Muka bata	1
	R : sisi bata	1
81.	Pembersihan	1
	Pemancangan	1
	Pengarasan	1
	Penyahairan	1
82.	(a) Pemancangan	1
	(b) Menanda kedudukan bangunan di atas tanah	1
83.	A : Pemotongan	1
	B : Penambakan	1
84.	Melonggar tanah	1
	Mengorek tanah	1
	Menambak tanah	1
	Mengukuh tanah	1
	Pembersihan	1
85.	5, 4, 3, 2	4
86.	(a) Mengukuh tanah	1
	(b) memadatkan tanah supaya kukuh dan padat	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

87.	<u>Asas cetek</u> Asas pad Asas jalur Asas rakit (mana-mana 1) <u>Asas dalam</u> Asas cerucuk	1 1 1 1
88.	Keadaan tanah Beban bangunan kos	1 1 1
89.	Melonggar tanah Mengorek tanah Mengukuh tanah	1 1 1
90.	3, 2, 4, 5	4
91.	Jalur biasa Jalur dalam Jalur lebar	1 1 1
92.	Papak padu Rasuk dan papak Bersel	1 1 1
93.	(a) Memindahkan beban bangunan ke lapisan tanah keras menerusi tiang (b) Cerucuk geseran	1 1
94.	Rasuk disokong mudah Rasuk julur Rasuk selangar Rasuk hujung terikat	1 1 1 1
95.	(a) Rasuk julur (b) Anjung Balkoni	1 1 1
96.	(a) Menyokong kotak acuan daripada bawah (b) Lantai atas	1 1
97.	Dinding tanggung beban Dinding panel	1 1
98.	Tiang tunggal Tiang jinjang	1 1
99.	Bumbung rata	1
100.	Bahan binaan yang digunakan Cara pemasangan & pembinaannya Reka bentuk bumbung	1 1 1
101.	Bumbung pisang sesikat Bumbung limas Bumbung tebar layar	1 1 1
102.	Saiz dan bentuk bangunan Nilai estetika Kos Cuaca (mana-mana 3)	1 1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

103.	X : Menakung air untuk sistem tidak terus	1
	Y : Mengalirkan air yang melimpah	1
	Z : Mengalirkan air kelodak ketika penyelenggaraan tangka air	1
104.	Pendawaian tersembunyi	1
	Pendawaian konduit	1
105.	Perhubungan secara langsung	1
	Perhubungan secara tidak langsung / tanpa wayar	1
106.	Memenuhi kehendak kesihatan	1
	Menghasilkan keselesaan terma	1
	Menyejukkan struktur bangunan	1
107.	Pemaju	1
	Kontraktor	1
	Perunding	1
108.	i.Penyenggaraan baik pulih	1
	ii.Penyenggaraan pencegahan	1
	iii.Penyenggaraan berkala	1
109.	(i) Mencegah kerosakan pada komponen bangunan	1
	(ii)Mencegah kerosakan berterusan	1
	(iii)Menjimatkan kos	1
	(iv)Memastikan keselesaan pengguna	1
	(v)Mematuhi kehendak undang-undang.	1
	Mana – mana 3	
110.	Untuk memastikan bangunan yang telah siap dibina selamat untuk diduduki oleh penghuni.	1
111.	(i)Arkitek profesional	1
	(ii)Jurutera Profesionl	1
112.	Pelukis Pelan Bangunan	1
113.	Penyenggaraan baik pulih	1
114.	i.Meningkatkan amalan kecekapan dalam menggunakan sumber	1
	ii.Mengurangkan impak bangunan terhadap manusia dan alam sekitar	1
	iii.Menawarkan ruang yang lebih sihat dan selesa	1
115.	(i)Kualiti persekitaran dalaman yang kondusif	1
	(ii)Penggunaan tenaga yang cekap	1
	(iii)Tapak bangunan yang lestari	1
116.	(i)Kualiti persekitaran dalaman yang kondusif	1
	(ii)Penggunaan tenaga yang cekap	1
	(iii)Tapak bangunan yang lestari	1
117.	Mengoptimumkan permintaan air	1
	Membekalkan sumber air bersih secara berkesan	1
	Membekalkan air hujan terkumpul/ mengitar semula air sisa	1
	Merawat air kumbahan	1
	Mengamalkan pengurusan air secara cekap	1
118.	Kecekapan tenaga	1
	Kualiti persekitaran dalaman	1
	Reka bentuk dan inovasi	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

119.	Saiz dan reka bentuk bangunan			1
	Orientasi bangunan			1
	Sistem bumbung			1
	Perancangan pembinaan			1
	Reka bentuk tingkap			1
	mana-mana 3			
120.	Wool brick	Gentian bulu , polimer semula jadi (rumpai laut/ tanah liat)		1
	Konkrit Busa	Pasir / silica/ polisterina/		1
	Konkrit berprestasi tinggi	Superpemplastik/ perencat/ abu terbang/ jermang relau bagas/ dan silika		1
	Sekurang-kurang satu bahan			
121.	• Kesan minimum ke atas alam sekitar dan bebas pencemaran /dapat mengurangkan pencemaran udara dan air • Bahan binaan menggunakan produk tempatan boleh meningkatkan permintaan terhadap produk/ dan menjana pendapatan serta ekonomi Negara • Menggunakan sumber yang boleh diperbaharui /dan tenaga boleh diijimatkan • Mendidik pengguna lebih komited mengurangkan bahan buang/ dan melakukan proses kitar semula serta guna semula bahan yang masih elok untuk menurangkan pencemaran.			1
	mana-mana 3			1
122.	Penyimpan Tenaga			1
	Tiub Solar			1
	Lampu Led			1
123.	Perancangan dan pembinaan			1
	Orientasi bangunan			1
	Reka bentuk tingkap			1
124.	-Memenuhi keperluan ruang bangunan dan mempunyai ciri atau kandungan yang boleh dikitar semula			1
	-Terdapat dokumentasi tentang prestasi bahan binaan dalam spesifikasi bahan yang digunakan			1
	-Mempunyai ciri-ciri mesra alam untuk kegunaan pengguna			1
	-Bahan melalui teknik pembungkusan yang minimum dan boleh dikitar semula			1
	-Bahan dihantar menerusi kaedah penghantaran yang efisien			1
	-Bahan mempunyai manual penggunaan dan mempunyai label yang menunjukkan kesan minimum ke atas persekitaran dalaman			1
	-Tiada bahan kimia berbahaya dan kandungan VOC yang rendah			1
	Mana-mana 3 jawapan			

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN	MARKAH
125		
(a)	Konvensional - Penggunaan buruh yang ramai - Pembaziran penggunaan bahan binaan - Tempoh pembinaan lambat	1 1 1
	(Tidak sesuai)	1
	Top down - Sesuai untuk bangunan besar - Sesuai untuk bangunan yang mempunyai ruang bawah tanah - Kos tinggi untuk jentera - Memerlukan kemahiran tinggi	1 1 1 1
	(Mana – mana tiga)	
	(Tidak sesuai)	1
	Sistem binaan industri (IBS) - Penggunaan tenaga buruh yang minima - Sesuai untuk reka bentuk seragam - Kualiti binaan tinggi - Tempoh pembinaan singkat	1 1 1 1
	(Mana – mana tiga)	
	(Sesuai)	1
(b)	Dinding tanggung beban - Tiada tiang] - Menanggung beban sendiri - Dinding tebal - Menanggung beban bangunan	1 1 1 1
	(Mana – mana dua)	

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

126

Keterangan Projek	Kaedah Pembinaan	Justifikasi Pemilihan
Membina bangunan kilang satu tingkat di lot 78, Taman Seri Indah, Johor. Jangka masa projek 8 bulan	IBS [Sistem Kerangka Keluli] (1m)	-Reka bentuk bangunan yang seragam -Jangka masa siap projek siap singkat <i>*mana-mana 1</i>
Satu unit banglo dua tingkat di Jalan padang, Kedah Jangka masa projek 18 bulan	Konvensional (1m)	-Sesuai untuk beban sederhana @ Banglo 2 tingkat. -Jangka masa projek siap lama. <i>*mana-mana 1</i>
Membina kompleks pejabat tujuh tingkat dilengkapi dua tingkat lot parking kereta dan menggunakan sistem tuaian air hujan Jangka masa projek 15 bulan	Pembinaan Hijau (1m)	-Sesuai untuk beban berat @ Kompleks pejabat 7 tingkat. -Jangka masa projek siap lama. -Menggunakan system tuaian air hujan <i>*mana-mana 1</i>
Membina landasan LRT Jangka masa projek 12 bulan	IBS / Sistem Binaan Berindustri (1m)	-Reka bentuk seragam -Jangka masa projek siap singkat. -Sesuai untuk beban berat <i>*mana-mana 1</i>
Membina bangunan hotel 20 tingkat dengan tempat letak kereta di ruang bawah tanah di lot 12, Pudu Kuala Lumpur. Jangka masa projek 10 bulan	Top Down (1m)	-Sesuai untuk beban berat @ bangunan hotel 20 tingkat. -Mempunyai tempat letak kereta di ruang bawah tanah -Jangka masa projek siap singkat <i>*mana-mana 1</i>

1+1

1+1

1+1

1+1

1+1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

127	Kaedah Pembinaan Top-Down	1
(a)	Alasan:	
	• Pembinaan di kawasan bandar	1
	• Pembinaan di kawasan yang mempunyai keluasan terhad	1
	• Tempoh pembinaan singkat	1
	• Sesuai untuk pembinaan bangunan tinggi	1
	• Sesuai untuk pembinaan bangunan yang mempunyai ruang bawah tanah@tempat letak kereta bawah tanah	1
(b)	-Menjimatkan masa kerana struktur atas dan bawah bangunan boleh dibina secara serentak.	1
	-Boleh digunakan di kawasan yang mempunyai keluasan terhad seperti di kawasan bandar yang padat.	1
	- Sesuai digunakan bagi pembinaan bangunan tinggi.	1
	Mana -mana 2	
(c)	- Kos pembinaan tinggi kerana penggunaan jentera-jentera yang berteknologi tinggi.	1
	- Boleh mengakibatkan runtuh disebabkan struktur tanah yang lemah.	1
	- Pembinaan berisiko tinggi.	1
	Mana -mana 2	

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

128

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Naik	Turun	Aras Laras	Rantaian	Catatan
2.500					50.5 50	0	BA ₁ AL=50.55 0
	2.620			0.120 (1)	50.4 3 (1)	20	Titik A
	2.710			0.090 (1)	50.3 4 (1)	40	Titik B
	2.510		0.200 (1)		50.5 4 (1)	60	Titik C
3.320		2.210	0.300 (1)		50.8 4 (1)	80	Titik pindah D
	3.200		0.12 (1)		50.9 6 (1)	100	Titik E
		3.400		0.2 (1)	50.7 0 (1)	120	BA ₂ AL=50.86 0
5.82 -5.61			0.62 - 0.41		50.7 6 - 50.5 5		
0.21(1)			0.21 (1)		0.21 (1)		

Jumlah Markah = 15

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI129
(a)

Pandangan Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Rantaian	Catatan
2.140			88.89 (1)	86.750		BM ₁ = 86.750
	1.310			87.58	0	Titik A
	1.030			87.86	20	Titik B
	0.830			88.06	40	Titik C
1.520		1.040	89.37 (1)	87.85 (1)	60	Titik pindah D
	1.600			87.77 (1)	80	Titik E
	1.080			88.29 (1)	100	Titik F
		0.530		88.84(1)	120	BM ₂ = 88.838
3.660 - 1.570				88.840 -86.750		
2.09 (1)				2.09 (1)		

(b)

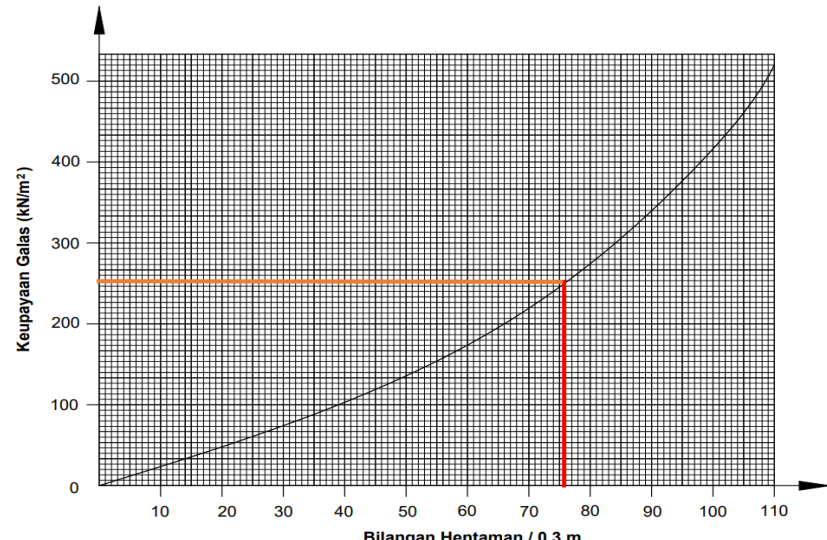
Semakan Arithmetik = 2m
Lengkapkan Jadual = 6m

2
6

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

(c)	(i) Ralat sebenar				2	
	88.838 – 88.840 (1) = 1.455 (1)					
	(ii) Ralat yang dibenarkan				3	
	0.012(√Dkm)m (1) = 0.012(√0.12km)m (1) =0.004m(1)					
(d)	Diterima (1)				1	
	Alasan: Nilai ralat sebenar 0.002 kurang daripada nilai ralat yang dibenarkan(1)				1	
130 (a)			(i)	A	524.80 – 513.20 = 11.60	1
			(ii)	B	183.02 – 48.76 = 134.26g	1
			(iii)	C	28.65/240 x 100 = 11.94%	1
			(iv)	D	9.43/240 x100 = 3.93%	1
(b)	Tanah bergred seragam/buruk/sekata				1	
	Alasan: saiz zarah hampir sama/peratus julat hampir sama				1	
					Jumlah 10 markah	

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

131	Prosedur menjalankan ujian proba Mackintosh	
(a)	(i) Sambungkan kon keluli pada bahagian bawah rod besi dan set penukul pada bahagian atas rod besi	1
	(ii) Rod besi ditegakkan serenjang dengan permukaan tanah pada titik yang hendak diuji	1
	(iii) Mengukur jarak 0.3m pada rod besi dan tandakan dengan kapur	1
	(iv) Tukul dingkat sehingga had maksimum dan dilepaskan	1
	(v) Mengira bilangan hentaman bagi penusukan 0.3m	1
	(vi) Merekod jumlah hentaman pada setiap penusukan pada setiap 0.3m dalam jadual ujian Proba Mackintosh	1
	(vii) Tanggalkan set penukul dan sambung rod besi	1
	(viii) Ulang langkah 3 hingga 6 dan berhenti apabila hentaman mencapai 400 dan kedalam penusukan mencapai 15m	1
	(ix) Bersihkan semua peralatan yang telah digunakan	1
(b)	Jumlah hentaman = 988	1
	Jumlah sela B ke C = $\frac{6.0-2.1}{0.3}$	1
	= 13	1
	Bilangan hentaman / 0.3m = $988/13$	1
	= 76	1
(c)	GERAF PIAWAI KEUPAYAAN GALAS TANAH MELAWAN BILANGAN HENTAMAN / 0.3M 	1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI132
(a)

	11.6 0.6 1.15	8.00m ³	i) Korekan parit untuk asas Jalur Menggali parit bagi asas jalur tidak melebihi 1:50 dalam, menimbus semula, memadat dan membuang lebih tanah purata jarak 50m dari tapak	2					
	11.6 0.6 0.2	1.39m ³	ii) Kerja Konkrit untuk asas jalur Konkrit padu (1:2:4 – 25mm batu baur) untuk asas jalur, dituang ke dalam parit.	2					
	11.6 0.6	6.964m ²³	iii) Lapisan Kedap 50mm tebal lapisan kedap (1:9) untuk bahagian bawah asas jalur	2					

(b)

Butiran	Keterangan Kerja	Unit	Kuantiti	Kadar		Jumlah		
				RM	Sen	RM	Sen	
A	50mm tebal lapisan kedap (1:9) untuk bahagian bawah asas jalur	m2	8.0	1	20	9	60	1+1
B	Menggali parit bagi asas jalur tidak melebihi 1:50 dalam, menimbus semula, memadat dan membuang lebih tanah purata jarak 50m dari tapak	m3	2.0	2	50	5	00	1+1+1
C	Konkrit padu (1:2:4 – 25mm batu baur) untuk asas jalur, dituang ke dalam parit.	m3	7	130	00	910.0 0	00	1+1+1
							924	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

133.		
(a)	Langkah	
	i. Masukkan lapisan pertama bancuhan konkrit ke dalam frustrum	1
	ii. Padatkan bancuhan dengan rod sebanyak 25 kali	1
	iii. Masukkan lapisan kedua bancuhan konkrit ke dalam frustrum	1
	iv. Padatkan bancuhan dengan rod sebanyak 25 kali	1
	v. Masukkan lapisan ketiga bancuhan konkrit ke dalam frustrum	1
	vi. Padatkan bancuhan dengan rod sebanyak 25 kali	1
	vii. Masukkan lapisan keempat bancuhan konkrit ke dalam frustrum	1
	viii. Padatkan bancuhan dengan rod sebanyak 25 kali	1
	ix. Permukaan atas diratakan dengan rod keluli dan sudip	1
	x. Tarik frustrum secara menegak dengan perlahan-lahan	1
	xi. Frustrum diletakkan secara terbalik di sebelah runtuh	1
	xii. Runtuhan diukur dengan menggunakan pembaris	1
(b)	i. Runtuh	1
	ii. Sebenar	1
	iii. Ricih	1
134	Melonggar tanah	1
(a)	Mengorek tanah	1
	Mengukuh tanah	1
(b)	Asas A	
	-Tidak sesuai (wajib nyatakan)	1
	-Hanya untuk pembinaan bangunan yang kecil	1
	-Sesuai untuk rumah yang tidak melebihi 2 tingkat	1
	-Tempoh masa pembinaan yang singkat	1
	-Tidak memerlukan kos besar	1
	-Tidak memerlukan jentera yang besar (mana-mana 3)	1
	Asas B	
	-Tidak sesuai (wajib nyatakan)	1
	-Hanya untuk bangunan yang tidak mempunyai tiang	1
	-Hanya mampu untuk menggalas beban dinding dan bumbung sahaja	1
	-Hanya dapat menampung beban yang kecil (mana-mana 3)	1
	Asas C	
	-Sesuai (wajib nyatakan)	1
	-Gabungan dari 2 jenis asas iaitu asas pad dan cerucuk	1
	-Gabungan dari 2 jenis asas ini dapat mengelakkan keretakan pada struktur bangunan	1
	-Dapat menampung beban yang tinggi	1
	-Kos pembinaan yang ekonomik (mana-mana 3)	1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

135 (a)		Rumah X	Rumah Y	
	Jenis Asas	Asas pad / asas jalur	Asas rakit / asas rakit & cerucuk	1+1
	Alasan	Sesuai digunakan di atas tanah yang berkeupayaan gelas tinggi	Sesuai digunakan di atas tanah berkeupayaan gelas rendah & mendap	1+1
		Sesuai untuk pembinaan bangunan yang tidak melebihi 2 tingkat	Sesuai untuk menahan beban bangunan pada tanah yang tidak sekata / cerucuk ditanam sehingga lapisan tanah kukuh	1+1
(b)	Melonggar tanah Mengorek tanah Menambak tanah Mengukuh tanah Pembersihan mana-mana 4			1 1 1 1 1
136 (a)	Kaedah konvensional -Sesuai -Untuk pembinaan yang mengambil masa yang lama -Tidak memerlukan pekerja yang mahir -Kos pembinaan yang rendah kerana tidak menggunakan jentera yang berteknologi moden Kaedah IBS -Untuk pembinaan yang singkat -Memerlukan pekerja mahir -Kos pembinaan yang tinggi kerana menggunakan jentera yang berteknologi moden atau Kaedah konvensional -Pembinaan yang mengambil masa yang lama -Melibatkan pekerja yang ramai -Kos pembinaan yang tinggi jika lewat disiapkan -Kualiti binaan boleh terjejas jika kaedah kerja tidak di pantau. Kaedah IBS -Sesuai -Masa pembinaan yang singkat -Tidak melibatkan pekerja yang ramai -Mengurangkan kos buruh kerana kurang tenaga kerja yang diperlukan mana-mana 3			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

(b)	-Bumbung curam -Iklim negara kita yang lembap sepanjang tahun berfungsi untuk pengaliran air hujan -Sesuai untuk bangunan kecil	1 1 1
137 (a)	-Agen pelepasan / minyak hitam / cat minyak tidak disapu di dalam kotak acuan menyebabkan konkrit melekat apabila membuka kotak acuan. -Nisbah bancuhan konkrit tidak tepat dengan strukur bangunan mengakibatkan konkrit itu lemah (rapuh). -Replacement concrete / spacer tidak diletakkan antara tetulang besi dan bahagian dalam kotak acuan yang boleh menampakkan tetulang besi itu -Kotak acuan tidak diikat dengan kemas sehingga konkrit meleleh keluar mengakibatkan isipadu konkrit semakin berkurang dan tidak dapat menanggung beban. -Peletakan konkrit yang diletakkan melebihi 1.5m akan mengakibatkan pengasingan didalam konkrit. -Proses pemadatan yang melebihi daripada masa yang ditetapkan boleh mengakibatkan penjujukan dan konkrit menjadi lemah mana-mana 3	1+1 1+1 1+1 1+1 1+1 1+1
(b)	Lenturan Ricih Kilasan	1 1 1
(c)	Rasuk julur Rasuk hujung terikat	1 1
138 (a)	Kerosakan 1 [Tiang retak] : •Tiada penyenggaraan pada bangunan kompleks membeli belah untuk mengenal pasti kerosakan di peringkat awal. Kerosakan 2 [Siling pecah] : •Tiada penyenggaraan pada bangunan kompleks membeli belah untuk mengenal pasti kerosakan di peringkat awal. Kerosakan 3 [Tandas tersumbat] : •Tiada penyenggaraan berkala dilakukan bagi memastikan fasiliti bangunan berfungsi dengan baik. Kerosakan 4 [Lif rosak] : •Tiada penyenggaraan berkala iaitu 3 bulan sekali dilakukan bagi memastikan lif berfungsi dengan baik. Kerosakan 5 [Lampu kecemasan tidak berfungsi] : •Tiada penyenggaraan baik pulih dilakukan apabila berlaku kerosakan pada fasiliti bangunan.	1 1 1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

(b)	Kerosakan 1 [Tiang retak] : •Penyenggaraan baik pulih untuk memperbaiki keretakan pada tiang bangunan. Kerosakan 2 [Siling pecah] : •Penyenggaraan baik pulih untuk menggantikan siling yang pecah. Kerosakan 3 [Tandas tersumbat] : •Penyenggaraan berkala dilaksan secara rutin walaupun tiada kerosakan yang berlaku bagi mengelakkan daripada tandas tersumbat. Kerosakan 4 [Lif rosak] : •Penyenggaraan berkala dilaksana secara rutin walaupun tiada kerosakan iaitu 3 bulan sekali mengelakkan daripada lif rosak. Kerosakan 5 [Lampu kecemasan tidak berfungsi] : •Penyenggaraan baik pulih dilakukan untuk menggantikan lampu kecemasan yang tidak berfungsi.	1 + 1 1 + 1 1 + 1 1 + 1 1 + 1
139 (a)	-Lantai komposit -Genting -Batu bata IBS -Bahan rendah Volatile Organic Compound (VOC) seperti cat. -Panel solar -Penyimpan tenaga -Tiub solar -Lampu LED -Penyaman udara yang cekap tenaga [mana-mana 2]	1 1 1 1 1 1 1 1 1
(b) (i)	-Wool brick -Konkrit busa -Konkrit berprestasi tinggi -Konkrit ringan -Polimer bertetulang gentian -Konkrit kertas -Tiub solar -Triple glazed window -Keluli berprestasi tinggi [mana-mana 2]	1 1 1 1 1 1 1 1
(ii)	-Memenuhi keperluan ruang bangunan dan mempunyai ciri atau kandungan yang boleh dikitar semula. -Terdapat dokumentasi tentang prestasi bahan binaan dalam spesifikasi bahan yang digunakan -Mempunyai ciri-ciri mesra alam untuk kegunaan pengguna -Bahan melalui teknik pembungkusan yang minimum dan boleh dikitar semula -Bahan dihantar menerusi kaedah penghantaran yang efisien -Bahan mempunyai manual penggunaan dan mempunyai label yang menunjukkan kesan minimum ke atas persekitaran dalaman -Tiada bahan kimia berbahaya dan kandungan VOC yang rendah mana-mana 2	1 1 1 1 1 1 1

BAB 1 : PEMBINAAN LESTARI

(c)	-Membantu mengurangkan kos operasi dalam sesebuah bangunan	1
	-Mencapai persekitaran dalaman yang berkualiti	1
	-Membantu meningkatkan produktiviti organisasi	1
	-Meningkatkan kesedaran pengguna terhadap kepentingan kelestarian	1
	-Memupuk amalan penjimatan tenaga dalam kalangan pengguna [mana-mana 2]	1
(d)	-Meningkatkan amalan kecekapan dalam menggunakan sumber	1
	-Mengurangkan impak bangunan terhadap manusia dan alam sekitar	1
	-Menawarkan ruang yang lebih sihat dan selesa [mana-mana 2]	1

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

NO	JAWAPAN	MARKAH
1.	(i) Domestik (ii) Industri (iii) Pertanian (iv) Rekreasi	1 1 1 1
2.	(i) Larian (ii) Transpirasi	1 1
3.	(i) Pemeluwapan (ii) Curahan (iii) Penyusupan (iv) Larian	1 1 1 1
4.	(i) Air terawat (ii) Air mentah	1 1
5.	(i) Air mata air (ii) Air permukaan (iii) Air bawah tanah (iv) Air hujan Mana-mana 3 jawapan	1 1 1
6.	(i) Air mata air (ii) Air permukaan (iii) Air bawah tanah (iv) Air hujan	1 1 1 1
7.	(i) Penyejatan (ii) Pemeluwapan (iii) Curahan	1 1 1
8.	P: pembauran kimia Q: pengentalan dan penggumpalan R: pengenapan S: penapisan	1 1 1 1
9.	2 7 6 4 5 1 3	1m 1m 1m 1m

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

10.	Proses penyaringan / untuk mengehadkan kemasukan pepejal terampai	1+1
11.	(i) Pengudaraan dulang bertingkat	1
	(ii) Pengudaraan terjun	1
	(iii) Pengudaraan percik	1
	(iv) Pengudaraan resapan	1
12	(i) Pengudaraan	1
	(ii) Menghilangkan bau dan rasa	1
13	(i) Pengudaraan percik	1
	(ii) Pengudaraan dulang bertingkat	1
	(iii) Pengudaraan terjun	1
14.	4	1
	2	1
	1	1
	3	1
15.	(a) 0.6 – 0.8 mg/l	1
	(b) Tulang menjadi lemah	1
16.	pH rendah/ menyebabkan paip bekalan air terhakis	1
	pH tinggi/ menyebabkan mendapan berlaku pada sistem bekalan air	1
17.	(i) Penyaringan	1
	(ii) Pengenapan	1
	(iii) Penapisan	1
18.	(i) Batu	1
	(ii) Pasir	
	(iii) Kerikil	
	(iv) Ijuk	
	(v) Arang	
	Mana-mana 3 jawapan	1
19.	3	1
	1	1
	4	1
	2	1
20.	(i) Menghilang rasa dan bau	1
	(ii) Menjernihkan air	1
21.	• Tidak sesuai	1
	• Tiada kandungan florida dalam air	1
	• Masih terdapat mikroorganisma dalam air	1

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

22.	Air sisa kumbahan	1
23.	(i) Air sisa kumbahan industri (ii) Air sisa kumbahan domestik	1 1
24.	(i) Penyakit berjangkit / kerana terdapat bakteria di dalam air (ii) Bekalan air mentah / terjejas kerana sungai tercemar	1+1 1+1
25.	(i) Tangki septik individu (ii) Pembentungan bersambung ke loji rawatan	1 1
26.	(i) Berasingan (ii) Bergabung	1 1
27.	(a) Tangki septik individu (b) Kelebihan: Jimat kos pembinaan Kelemahan: perlu dikosongkan 2 tahun sekali	1 1 1
28.	(i) Tangki septik (ii) Kolam penstabil sisa (iii) Lagun berudara (iv) Enap cemar teraktif (v) Turas cucur (vi) Penyentuh biologi berputar Mana-mana 3 jawapan	1 1 1
29.	(a) Tangki septik (b) Untuk bangunan yang terletak jauh dari loji rawatan kumbahan	1 1
30.	(i) Aerob (ii) Fakultatif (iii) Anaerob	1 1 1
31.	3 1 2	1 1 1
32.	3 1 2	1 1 1
33.	2 1 3	1 1 1

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

34.	(i) A: pengocak B: kolam penjernihan	1 1
	(ii) A: mengekalkan kandungan oksigen/ mengelakkan pepejal daripada mendap B: mengurangkan tahap cemar air	1 1
	(i) Tangki rawatan	1
	(ii) Tangki penjernihan (iii) Tapak pelupusan	1 1
35.	(i) Tangki rawatan (ii) Tangki penjernihan (iii) Tapak pelupusan	1 1 1
36.	Membantu mikro organisma untuk hidup	1
37.	X: media penuras/ media penapis	1
	Y: lekan penyebar	1
38.	(i) Lagun berudara	1
	(ii) Tangki septik	1
	(iii) Penyentuh biologi berputar/ RBC	1
39.	(i) Batu pecah	1
	(ii) Kerikil	1
	(iii) Bahan seramik Mana-mana 2 jawapan	1
40.	Mikro organisma hidup pada cakera mendapat oksigen dari atmosfera / apabila cakera berputar perlahan	1+1
41.	(i) Aerob	1
	(ii) Anaerob	1
42.	(i) Menstabilkan bahan organik	1
	(ii) Mengurangkan isipadu enap cemar	1
	(iii) Menyingkirkan bakteria patogen	1
	(iv) Menghasilkan biogas dan biopepejal Mana-mana 3 jawapan	1
43.	(i) Biopepejal	1
	(ii) Biogas	1
	(iii) Bioefluen	1
44.	(iv) Pengeringan udara	1
	(v) Penuras tekanan	1
	(vi) Penuras vakum	1
	(v) Pengemparan	1

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B

NO	JAWAPAN	MARKAH
45(a)	▪ Penapisan ▪ Pemfluoridaan ▪ Penyesuaian pH ▪ Pembasmian kuman	1 1 1 1
45(b)	Pengudaraan • Menambahkan oksigen / untuk meningkatkan kualiti air / dan mengurangkan bau Pembauran Kimia • Aluminium sulfat dicampurkan ke dalam air mentah / yang akan bertindak sebagai agen pengentalan. Pengentalan dan Penggumpalan • Menambah polimer / untuk menghasilkan flok Pengeapan • Flok akan mendap ke dasar tangki / melalui pengeapan graviti	1+1+1 1 1+1 1 1+1 1+1
46(a)	(i) Bergabung (ii) Berasingan	1 1
46(b)	Kaedah A • Air hujan bercampur dengan air sisa kumbahan • Kuantiti air sisa ke loji rawatan menjadi banyak • Loji rawatan kumbahan boleh mengalami limpahan bila hujan/ pencemaran tanah dan bau boleh berlaku • Tidak sesuai Kaedah B • Air hujan tidak bercampur dengan air sisa kumbahan • Kuantiti air sisa ke loji rawatan adalah sedikit • Loji rawatan kumbahan tidak mengalami limpahan bila hujan/ tiada pencemaran tanah atau bau • Sesuai	1 1 1 1 1 1 1 1
47(a)	Punca masalah • Jumlah penduduk yang ramai mempertingkatkan kuantiti air kumbahan • Tangki septik tidak sesuai bagi kawasan perumahan di bandar • Tangki septik tidak diselenggara dengan baik • Tangki septik tidak dibina dengan baik (tidak mengikut spesifikasi) • Tanah lembut dan mempunyai liang yang memudahkan tanah menyerap air kumbahan	1 1 1 1 1

BAB 2.0 : RAWATAN AIR

47(b)	Digantikan dengan loji rawatan kumbahan	1
	Alasan:	
	• Sesuai untuk kawasan bandar yang mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi	1
	• Boleh merawat sisa kumbahan dengan kuantiti yang banyak	1
	• Tiada berlaku limpahan walaupun bilangan kuantiti kumbahan bertambah.	1
	• Loji rawatan kumbahan dapat dibina jauh dari penempatan penduduk	1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN A

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	Sisa pepejal ialah pepejal buangan yang terhasil /daripada aktiviti manusia dan haiwan.	1+1
	Atau	
	Sisa pepejal secara amnya dikenali sebagai bahan yang tidak diperlukan/ lagi oleh manusia dan perlu dilupuskan.	1+1
2	Cara hidup dan budaya Taraf sosioekonomi Musim Kemajuan negara Mana-mana 3	1 1 1 1
3	Sisa pepejal isi rumah Sisa pepejal awam Sisa pepejal import Sisa pepejal khas Sisa pepejal institusi Sisa pepejal komersial Sisa pepejal pembinaan Sisa pepejal perindustrian Mana-mana 4	1 1 1 1 1 1 1 1
4	Awam Daun-daun kering Ranting-ranting pokok Khas Tayar kereta/motorsikal terpakai Telefon bimbit terpakai Bahagian kenderaan Mana-mana 2	1 1 1 1 1
5	Sisa pepejal khas	1
6	Sekolah Kolej / Universiti Zoo Pejabat kerajaan Muzium Hospital Klinik Pusat kesihatan Perpustakaan Rumah anak yatim Mana-mana 3	1 1 1 1 1 1 1 1 1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL		
7	Memanjangkan jangka hayat sesuatu barang untuk mengurangkan sisa pepejal.	1
8	Pengurangan Guna semula Kitar semula Rawatan perantaraan Pelupusan Mana-mana 3	1 1 1 1 1
9	Biru : Kertas /majalah/ surat khabar /buku /kotak kad bod Coklat : Kaca / kaca lutsinar/berwarna / botol minuman / botol vitamin / bekas kosmetik Jingga : Plastik / botol plastik lutsinar/berwarna Mana-mana 2	1 1 1
10	Kebaikan 1. Digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak. 2. Menjadi sumber tenaga elektrik. Kelemahan 1. Memerangkap haba dalam atmosfera dan menyebabkan pemanasan global. 2. Proses penghasilan gas metana memerlukan kos yang tinggi.	1 1 1 1
11	Penjanaan Pengasingan Penyimpanan Kutipan dan pengangkutan Pemindahan dan rawatan Pemerolehan semula bahan dan tenaga Pelupusan Mana-mana 4	1 1 1 1 1 1 1
12	2, 5, 3, 1, 4	4
13	Lori terbuka Lori kompaktor Lori RORO	1 1 1
14	3, 1, 2, 4	4
15	Insinerator Pengomposan	1 1
16	i. Proses pengasingan ii. Proses pencaritan iii. Proses pencampuran dan pemampatan	1 1 1
17	3, 4, 2, 1	4
18	Guna Semula	1
19	i. Berbelanja dengan bijak dan berhemah serta mengelakkan pembelian barang yang tidak diperlukan ii. Membawa beg sendiri Ketika membeli -belah iii. Mengurangkan membeli bahan di dalam botol plastic atau kaca sebaliknya membeli barang di dalam paket isian semula	1 1 1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL		
	iv. Mengurangkan pembelian botol air mineral tetapi sebaliknya membeli air mineral dengan cara mengisi semula air	1
	v. Menggunakan e-mel untuk menghantar surat atau notis tanpa guna kertas	1
	mana-mana 2	
20	i. Guna Semula	1
	ii. Kitar Semula	1
	iii. Pengurangan	1
21	Kitar semula/pengurangan	1
	Membeli air mineral dengan cara mengisi semula	1
	Peningkatan ekonomi negara	1
	Peningkatan pelancong kera persekitaran yang bersih	
	Kurangkan kos tapak pembinaan	
	mana-mana 1	
22	(a) Kitar semula	1
	(b)	
	(i) Ekonomi	
	– peningkatan ekonomi negara	1
	- Peningkatan pelancong kera persekitaran yang bersih	1
	- Kurangkan kos tapak pembinaan	1
	(ii) Alam Sekitar	
	- Hasilkan Kawasan persekitaran yang bersih	1
	- Mengurangkan pencemaran	1
	- Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau	1
	1. mana-mana 1	
23	i. Biru	1
	ii. Jingga	1
	iii. Coklat	1
24	Guna semula	1
	Kitar Semula	1
25	Kertas	1
	Kaca	1
	Palstik	1
26	i. Pengurangan	1
	ii. Guna Semula	1
27	Jinga	1
	Biru	1
	Coklat	1
28	Guna semula	1
	Pengurangan	1
	Kitar Semula	1
29	(a) Bahan Boleh kitar semula	
	- Majalah ,risalah, buku-buku berkulit nipis	1
	- Botol atau bekas kaca yang berwarna warni	1
	- Semua jenis keluli, aluminium, tin minuman dan bekas makan	1
	(b) Bahan Boleh kitar semula	
	- Bekas makanan kotor	1
	- Kertas tebal	1
	- Kertas yang diaslut lilin	1
	- Kaca pecah	1
	- Kaca yang digunakan di makmal hospital	1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

	- Cermin mentol dan tiub lampu - Tin bahan yang mudah terbakar - Bahan-bahan yang digunakan untuk perubatan 1. mana-mana 4	1 1 1
30	i. Pengurangan ii. Guna semula iii. Kitar Semula	1 1 1
31	i. Menggunakan beg atau kotak berulang kali ii. Baju-baju atau kain yang koyak dijadikan kain buruk atau u kain perca disambung menjadi alas meja iii. Tayar lama dijadikan pasu atau pagar yang disusun kemas iv. Kotak terpakai atau kadbord yang diconteng boleh digunakan sebagai pelapik atau dicantum semula menikut kreativiti masing-masing v. Kayu lama boleh dijadikan bahan kraf tangan untuk hiasan rumah mana-mana 3	1 1 1 1 1
32	Boleh dimasukkan - Semua plastic berwarna dan tidak berwarna cth beg plastik, botol minuman, botol cecair - Botol vitamin Tidak boleh dimasukkan - Bekas cat - Bekas bahan toksik - Peralatan makmal 1.	1 1 1 1 1 1
33	i. Menyediakan empat bekas untuk sisa pepejal dari komposisi seperti Plastik, kaca, Aluminium dan lain-lain sisa pepejal ii. Bahan -bahan kitar semula dibersihkan dan diletakkan mengikut kategori iii. Meletak bahan kitar semula ditempat berasingan bagi memudahkan pengurusan sisa pepejal	1 1 1
34	(a) Kitar Semula (b) Ekonomi - peningkatan ekonomi negara - Peningkatan pelancong kera persekitaran yang bersih - Kurangkan kos tapak pembinaan	1 1 1 1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL**JAWAPAN SOALAN TOPIKAL BAHAGIAN B**

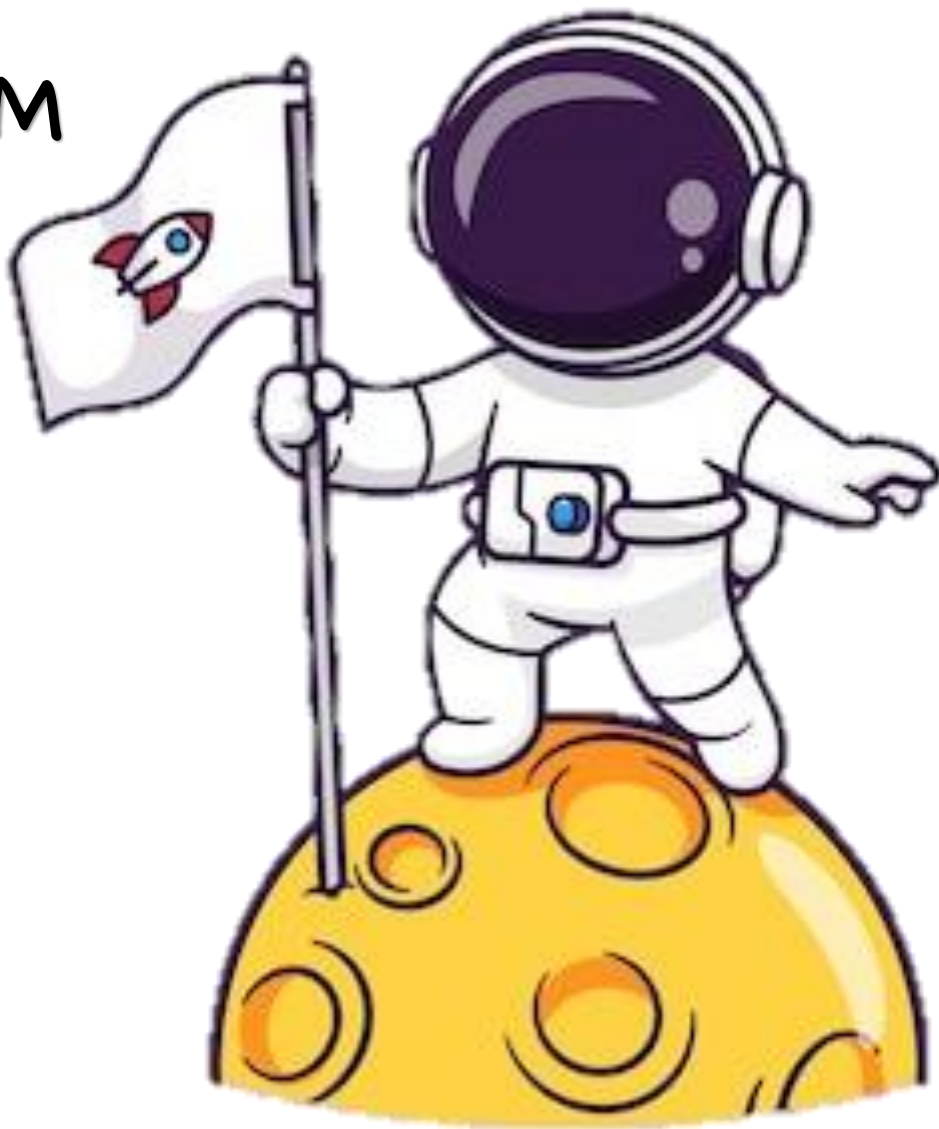
NO	JAWAPAN	MARKAH
1 (a)	Pengomposan	1
(b)	1. Larutan penapaian disediakan dengan memotong sayur,/menggaulnya dengan gula merah mengikut nisbah timbangan 1:1 /dan simpan dalam botol kaca kedap udara selama seminggu. 2. Medium pengurai disediakan dengan mencampurkan tanah, daun kering dan larutan penapaian /mengikut nisbah tanah kepada daun kering ialah 2:1 dan nisbah 3 liter larutan penapaian kepada 2 kg tanah /serta disimpan dalam bekas tertutup selama 5 hari. 3. Bakul kompos disediakan dengan mengalas bakul dengan kain,/ medium pengurai diisi sehingga 60% daripada isi bakul, /ditutup supaya tidak dimasuki serangga dan dibiarkan selama seminggu. 4. Sisa sayuran dibilas dengan air dan dipotong kecil,/ digaul dengan medium pengurai dalam bakul kompos. 5. Bakul ditutup dengan kain dan dibiarkan selama 3 bulan/. Ulang langkah 4 setiap hari sehingga bakul penuh. 6. Hasil kompos dipindahkan ke dalam bekas tertutup /setelah 3 bulan dan dibiarkan selama 2 minggu	1+1+1 1+1+1 1+1+1 1+1 1+1 1+1
2 (a)	1. Sisa pepejal ditimbang di jambatan penimbang. 2. Sisa pepejal diangkat menggunakan Grab Crane. 3. Sisa pepejal diasingkan mengikut saiz secara mekanikal. 4. Sisa pepejal dibakar melalui proses pemulihan tenaga. 5. Zarah yang terlepas ke ruang udara ditapis melalui proses rawatan kesan pembakaran. 6. Bottom ash dan Fly ash terhasil.	1 1 1 1 1 1
(b)	Mengurangkan pencemaran tanah kerana sisa pepejal yang lambat terurai tiada di tapak pelupusan Mengurangkan pencemaran bau kerana kurang sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan Kurang berlaku pemanasan global kerana tiada gas metana yang terhasil Pencemaran udara jika hasil pembakaran yang bebas ke udara tidak dirawat	1 1 1 1
3	Guna Semula Sisa Pepejal Khas Sisa Institusi	1 1 1
(b)	Menyedaikan empat bekas untuk sisa pepejal/ daripada komposisi seperti plastik, kertas, aluminium dan lain-lain sisa pepejal. Bahan-bahan yang boleh dikitar semula dibersihkan/diletakkan pada tempat yang sepatutnya mengikut kategori masing-masing. Meletakkan bahan-bahan yang boleh dikitar semula ditempat yang berasingan dengan sisa pepejal lain/memudahkan pengurusan sisa pepejal mengasingkan bahan kitar semula untuk dihantar ke pusat kitar semula Jika bahan kitar semula tidak diambil/pengguna boleh hantar sendiri ke tempat penyimpanan atau hantar terus ke pusat kitar semula	1 + 1 1 + 1 1 + 1 1 + 1

BAB 3 : RAWATAN SISA PEPEJAL

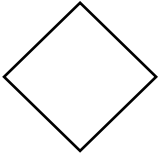
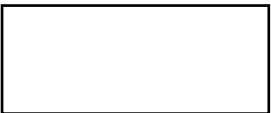
(c)	Ekonomi	- Ekonomi negara akan meningkat dengan penjualan produk kitar semula	1
		- Peningkatan jumlah kunjungan pelancong asing disebabkan persekitaran yang bersih	1
		- Mengurangkan kos penyenggaraan tapak pelupusan disebabkan oleh pengurangan sisa pepejal	1
		mana-mana 2	
	Sosial	- Melahirkan masyarakat yang bersatu hati dan bekerjasama untuk memastikan amalan 3R dilaksanakan dengan baik	1
		- Melahirkan masyarakat yang sihat disebabkan pengurangan masalah pengurusan sisa pepejal	1
		- Melahirkan individu yang bijak dan pintar dalam menghasilkan barang-barang yang boleh diguna semula	1
		mana-mana 2	



JAWAPAN SOALAN KLON SPM



SET SOALAN KLON SPM SET 1**JAWAPAN SET SOALAN KLON SPM SET 1****BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	i) Rebat Cukai ii) Feed In Taarif	1 1
2	i)  ii)  iii) 	1 1 1
3	(i) Bongkah kayu Polisterina mana-mana 1 (ii) Paku Skrus Pita perekat Gam mana-mana 1	1 1 1 1 1 1 1
4	2 4 1	1 1 1
5	(I) Solar (II) angin	1 1
6	A: magnet B: penukar tertib	1 1
7	Arus maksimum = $\frac{P}{V \cos \theta}$ = $\frac{1HP \times 746}{230 \times 0.85}$ = 3.82A Arus anggaran = 3.82A	1 1
8	(i) 2 lejang (ii) 4 lejang	1 1

SET SOALAN KLON SPM SET 1

9	Kenderaan hibrid Kenderaan solar Kenderaan elektrik	1 1 1
10	$F = P \times A$ $F = 400Pa \times 0.25m^2$ $F = 100N$	1 1
11	A: silinder tindakan tunggal berpegas B: injap kawalan arah 3/2 C: punca udara mampat	1 1 1
12	Beban mati (i) Lantai (ii) Bumbung (iii) Dinding (iv) Rasuk mana-mana 2 Beban hidup (i) Manusia (ii) Perabot/Rak buku	1 1 1 1 1 1
13	(i) Top-down (ii) Konvensional	1 1
14	(i) Jenis tanah (ii) Status tanah (iii) Lokasi tapak (iv) Rupa bentuk bumi (v) Sumber kewangan (vi) Bahan dan jentera mana-mana 2	1 1 1 1 1 1 1
15	5 2 3	1 1 1
16	(i) Reka bentuk dan inovasi (ii) Kecekapan tenaga	1 1
17	Pengudaraan Pemflouridaan Pembasmian kuman	1 1 1
18	(a) P: penyebaran air sisa ke media Q: mengalirkan efluen ke longkang (b) Batu pecah Seramik Kerikil Plastik mana-mana 1	1 1 1 1 1 1 1
19	3 1 2	1 1 1

SET SOALAN KLON SPM SET 1

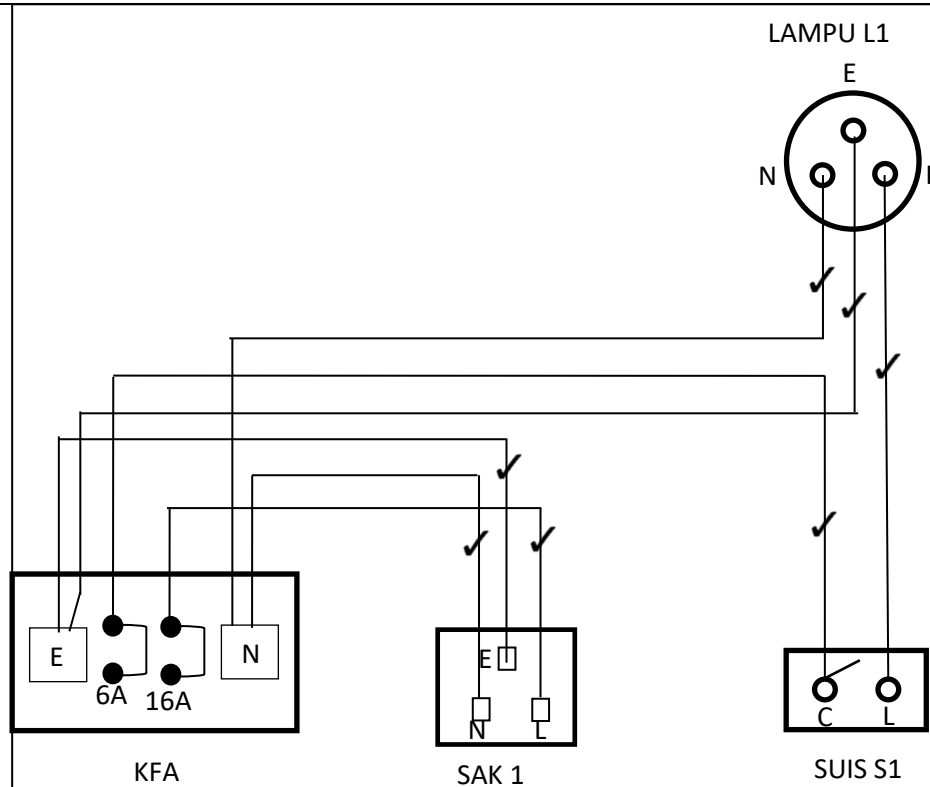
20	(i)	Mengurangkan kuantiti sisa pepejal yang dihantar ke tapak pelupusan	1
	(ii)	Mengurangkan kos pengurusan sisa pepejal	1
	(iii)	Menambahkan pendapatan melalui kitar semula sisa pepejal	1
	mana-mana 2		

SET SOALAN KLON SPM SET 1**BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN	MARKAH												
1(a)	Kaedah berasingan: - Kuantiti air sisa kumbahan ke loji rawatan rendah - Air hujan tidak termasuk dalam air sisa kumbahan - Meminimakan risiko pencemaran alam sekitar Kaedah bergabung - Kuantiti air sisa kumbahan ke loji rawatan tinggi - Air hujan bercampur dengan air sisa kumbahan - Risiko pencemaran alam sekitar tinggi Kaedah yang paling sesuai ialah kaedah berasingan	1 1 1 1 1 1 1												
(b)	Jenis bumbung yang paling sesuai ialah bumbung curam Alasan: • dapat mengalirkan air hujan dengan baik • sesuai untuk bangunan kecil	1 1 1												
2(a)	<table border="1"> <tr> <td>(i)</td><td>A</td><td> $524.80 - 513.20 \text{ (1m)}$ $= 11.60 \text{ g}$ </td></tr> <tr> <td>(ii)</td><td>B</td><td> $183.02 - 48.76$ $= 134.26\text{g}$ </td></tr> <tr> <td>(iii)</td><td>C</td><td> $28.65/240 \times 100$ $= 11.94\%$ </td></tr> <tr> <td>(iv)</td><td>D</td><td> $9.43/240 \times 100$ $= 3.93\%$ </td></tr> </table>	(i)	A	$524.80 - 513.20 \text{ (1m)}$ $= 11.60 \text{ g}$	(ii)	B	$183.02 - 48.76$ $= 134.26\text{g}$	(iii)	C	$28.65/240 \times 100$ $= 11.94\%$	(iv)	D	$9.43/240 \times 100$ $= 3.93\%$	1 1 1 1 1 1
(i)	A	$524.80 - 513.20 \text{ (1m)}$ $= 11.60 \text{ g}$												
(ii)	B	$183.02 - 48.76$ $= 134.26\text{g}$												
(iii)	C	$28.65/240 \times 100$ $= 11.94\%$												
(iv)	D	$9.43/240 \times 100$ $= 3.93\%$												
(b)	Tanah bergred seragam/buruk/sekata Alasan: saiz zarah hampir sama/peratus julat hampir sama	1 1												
3(a)	- Poin bumi (E) KFA bersambung dengan poin common (C) suis S1 - MCB 6A KFA bersambung dengan poin neutral (N) lampu L1 - MCB 16A KFA bersambung dengan poin neutral (N) SAK 1 - Poin neutral (N) KFA bersambung dengan poin hidup (L) SAK 1 - Tiada pendawaian pada poin bumi (E) SAK 1 - Tiada pendawaian pada poin hidup (L) suis S1 - Tiada pendawaian pada poin hidup (L) lampu L1 mana-mana 6	1 1 1 1 1 1 1 1												

SET SOALAN KLON SPM SET 1

(b)

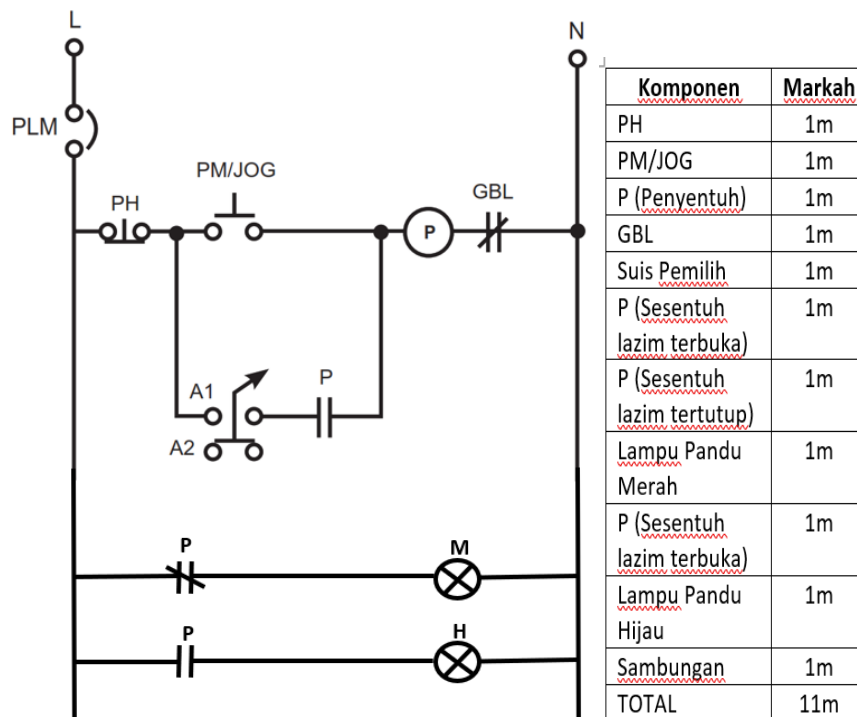
7
pendawaian
x 1m

(c)

- (i) 1.5mm²
(ii) 2.5mm²

1
1

4(a)

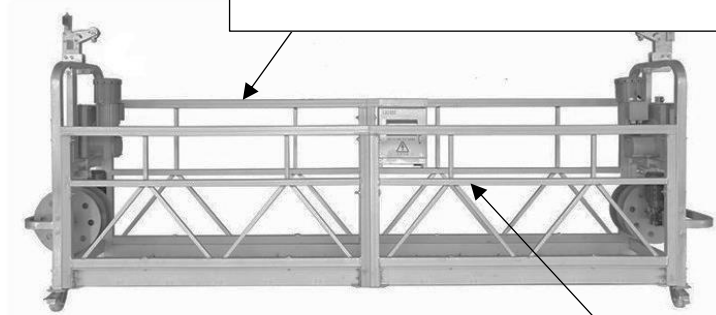


SET SOALAN KLON SPM SET 1

(b)

Sebatang palang diletakkan pada bahagian atas sisi belakang platform untuk mengikat tali keselamatan dari pekerja.

(1m maklumat + 1m lakaran = 2m)

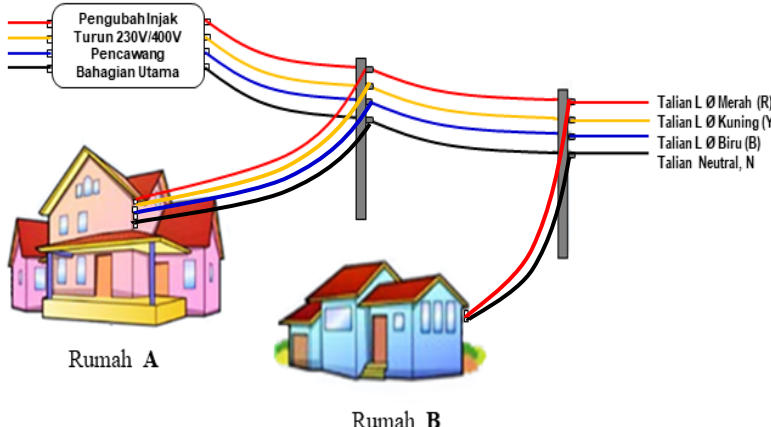
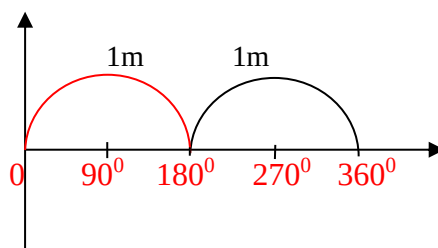


Platform direka bentuk dalam keadaan berangka supaya platform itu selamat dari angin ketika mencuci tingkap bangunan.

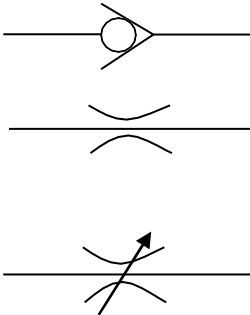
(1m maklumat + 1m lakaran = 2m)

4m

SET SOALAN KLON SPM SET 2**JAWAPAN SET SOALAN KLON SPM SET 2****BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH				
1	A: Pengaliran haba panas keluar dari dalam rumah B: Menakung air hujan bagi tujuan membasuh laman @ menyiram pokok	1 1				
2	<table border="1"><tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr></table>	3	4	1	2	4
3	4	1	2			
3	(i) Lukisan Isometri (ii) Lukisan perspektif / Lukisan perspektif 3 Titik (iii) Lukisan Oblik	1 1 1				
4	(a)  (b) 	1 1				
5	(i) Stesen janakuasa Termal / Stesen janakuasa Nuklear / Stesen janakuasa Biojisim (ii) Stesen janakuasa Hidro / Stesen janakuasa Angin / Stesen janakuasa Ombak	1 1				
6	 Rumah A - 2 talian L + 1 Talian Neurtal, N = 1m Rumah B - mana-mana 1 talian L (R@Y@B) + 1 talian Neutral, N	1 1				
7	(a) Kadar cekap tenaga peralatan (b) Empat atau lima bintang (c) Penggunaan tanpa henti 24 jam	1 1 1				
8		1+1				

SET SOALAN KLON SPM SET 2

9	8 unit lampu filamen $I_{maks} = \frac{P}{V}$ $= \frac{8 \text{ Unit} \times 50W}{230V}$ $= 1.739 \text{ A}$ $I_{angg} = 66\% \times 1.739 \text{ A}$ $= 1.148 \text{ A}$	F= formula ditulis K = Kaedah / jalan kerja N = Nilai	1 1 1 1 1
10	Sistem Penyalaan (i) Palam pencucuh (ii) Alternator (iii) Gegelung penyalaan (iv) Pengagih (v) Kabel voltan tinggi (vi) Bateri (vii) Suis penyalaan Mana-mana 2 Sistem Pelinciran (i) Takung minyak pelincir (ii) Pengaut (iii) Palam ukur celup (iv) Palam buang minyak (v) Palam pengisi minyak (vi) Pam minyak pelincir (vii) Penapis minyak pelincir Mana-mana 2		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
11			1 1 1
12	(a) Gas asli (b) Hibrid		1 1
13	$P_a = P_b$ atau $F_a = \frac{F_b A_a}{A_b}$ $F_a = \frac{750 \text{ N} \times 0.015 \text{ m}^2}{0.035 \text{ m}^2}$ $= 32.143 \text{ Nm}^2$		1 1 1 1

SET SOALAN KLON SPM SET 2

14	Penyelenggaraan Pencegahan Penyenggaraan Baik Pulih	1 1
15	(i) 62.303 (ii) 60.290 (iii) 60.183 (iv) 1.910	1 1 1 1
16	Penurunan Runtuh	1
17	Perundingan / Perundangan	1
18	Pembasmina kuman	1
19	(i) Kutipan di lorong-lorong (ii) Kutipan berpusat (iii) Kutipan dari premis ke premis Mana-mana 2	1 1 1
20	(i) Sisa pepejal pembinaan (ii) Sisa pepejal khas	1 1

SET SOALAN KLON SPM SET 2**BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1(a)	$F = ma$ $= 120 \times 10$ $= 1200 \text{ N}$ Sistem A $P = F/A$ $= 1200 / 0.2$ $= 6000 \text{ Nm}^{-2}$ $= 6 \text{ kPa}$ Sistem B $P = 1200 / 0.06$ $= 20000 \text{ Nm}^{-2}$ $= 20 \text{ kPa}$ *Sistem A boleh mengangkat kerana Sistem A berada pada julat yang dibenarkan	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
(a)	(i) Melonggarkan tanah (ii) Mengorek tanah (iii) Mengukuhkan tanah (iv) Menambak tanah (v) Pembersihan Mana-mana 3	1 1 1 1 1
(b)	(i) Lapisan tanah keras perlu dipecahkan kepada butiran yang lebih kecil menggunakan jentolak @ jenkaut (ii) Pemotongan dilakukan pada lapisan tanah keras yang lebih tinggi dari kawasan X / untuk mendapatkan aras formasi / dengan cara menggorek tanah menggunakan jengkaut (iii) Kerja menambak tanah pada aras yang lebih rendah / sehingga mencapai aras formasi kawasan X atau Kerja menambak tanah pada aras yang lebih rendah menggunakan tanah daripada korekan (iv) Memadatkan tanah yang telah di tambak untuk mengukuhkan tanah pada aras formasi tersebut. (v) Memotong dan membuang pokok-pokok dan akar pokok yang tidak diperlukan di kawasan tapak pembinaan Mana-mana 3 yang sejajar dengan jawapan di (a)	1 1 1 1 1
(c)	Menanam rumput penutup bumi pada lereng bukit bagi mengelakkan tanah runtuh Membuat arah jajaran paip air @ saluran bawah tanah untuk mengawal air dari struktur tanah Tidak menebang pokok di luar tapak pembinaan pusat peranginan Mana-mana 1	

SET SOALAN KLON SPM SET 2

3 (a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="317 418 531 472">Aksesori Elektrik</th><th data-bbox="531 418 839 472">Arus Maksimum</th><th data-bbox="839 418 1283 472">Arus Anggaran</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="317 472 531 725">8 unit Lampu pendaflour 60W/unit</td><td data-bbox="531 472 839 725"> $I_{maks} = (P \times 1.8) / V$ $= \frac{(8 \times 60W \times 1.8)}{230V}$ $= \underline{\underline{3.7565A}}$ (1m+1m) </td><td data-bbox="839 472 1283 725"> $I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.5765A$ $= \underline{\underline{2.4793A}}$ (1m) </td></tr> <tr> <td data-bbox="317 725 531 978">8 unit kipas siling 95W/unit</td><td data-bbox="531 725 839 978"> $I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(8 \times 95W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{3.8875A}}$ (1m+1m) </td><td data-bbox="839 725 1283 978"> $I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.89A$ $= \underline{\underline{2.5657A}}$ (1m) </td></tr> <tr> <td data-bbox="317 978 531 1229">16 unit Soket Alir Keluar 13A MCB 20A</td><td data-bbox="531 978 839 1229"> Bil. Litar $= 16 / 2 = 8 \text{ litar}$ $I_{maks} = 8 \text{ litar} \times 20A$ $= 160A$ (1m) </td><td data-bbox="839 978 1283 1229"> $I_{anggaran}$ $= 20A + [40\% \times (60A - 20A)]$ $= \underline{\underline{76A}}$ (1m+ 1m) </td></tr> <tr> <td data-bbox="317 1229 531 1482">4 unit Pendingin Hawa 1.5 Hp/unit</td><td data-bbox="531 1229 839 1482"> $I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(4 \times 1.5Hp \times 746W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (1m+1m+1m) </td><td data-bbox="839 1229 1283 1482"> $I_{anggaran}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (Tiada faktor kepelbagaian) </td></tr> <tr> <td data-bbox="317 1482 531 1518">Jumlah</td><td data-bbox="531 1482 839 1518"></td><td data-bbox="839 1482 1283 1518">103.94A</td></tr> </tbody> </table>	Aksesori Elektrik	Arus Maksimum	Arus Anggaran	8 unit Lampu pendaflour 60W/unit	$I_{maks} = (P \times 1.8) / V$ $= \frac{(8 \times 60W \times 1.8)}{230V}$ $= \underline{\underline{3.7565A}}$ (1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.5765A$ $= \underline{\underline{2.4793A}}$ (1m)	8 unit kipas siling 95W/unit	$I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(8 \times 95W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{3.8875A}}$ (1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.89A$ $= \underline{\underline{2.5657A}}$ (1m)	16 unit Soket Alir Keluar 13A MCB 20A	Bil. Litar $= 16 / 2 = 8 \text{ litar}$ $I_{maks} = 8 \text{ litar} \times 20A$ $= 160A$ (1m)	$I_{anggaran}$ $= 20A + [40\% \times (60A - 20A)]$ $= \underline{\underline{76A}}$ (1m+ 1m)	4 unit Pendingin Hawa 1.5 Hp/unit	$I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(4 \times 1.5Hp \times 746W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (1m+1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (Tiada faktor kepelbagaian)	Jumlah		103.94A	2+1 2+1 1+2 3 1
Aksesori Elektrik	Arus Maksimum	Arus Anggaran																		
8 unit Lampu pendaflour 60W/unit	$I_{maks} = (P \times 1.8) / V$ $= \frac{(8 \times 60W \times 1.8)}{230V}$ $= \underline{\underline{3.7565A}}$ (1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.5765A$ $= \underline{\underline{2.4793A}}$ (1m)																		
8 unit kipas siling 95W/unit	$I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(8 \times 95W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{3.8875A}}$ (1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= 66\% \times 3.89A$ $= \underline{\underline{2.5657A}}$ (1m)																		
16 unit Soket Alir Keluar 13A MCB 20A	Bil. Litar $= 16 / 2 = 8 \text{ litar}$ $I_{maks} = 8 \text{ litar} \times 20A$ $= 160A$ (1m)	$I_{anggaran}$ $= 20A + [40\% \times (60A - 20A)]$ $= \underline{\underline{76A}}$ (1m+ 1m)																		
4 unit Pendingin Hawa 1.5 Hp/unit	$I_{maks} = P / V \cos \theta$ $= \frac{(4 \times 1.5Hp \times 746W)}{(230V \times 0.85)}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (1m+1m+1m)	$I_{anggaran}$ $= \underline{\underline{22.895 A}}$ (Tiada faktor kepelbagaian)																		
Jumlah		103.94A																		
(b)	- Sistem 3 fasa - Alasan: Jumlah arus anggaran melebihi 60A	1m 1m 2m																		

SET SOALAN KLON SPM SET 24
(a)

Litar	Kesesuaian	Alasan
A	Tidak sesuai (1m)	- PM ditekan motor tidak boleh dikendali - Gegelung penyentung P tidak boleh menjadi elektromagnet - Punat tekan JOG dilepaskan motor terus berkendali - Terdapat litar pegang pada punat tekan JOG mana-mana 3
B	Sesuai (1m)	- Suis pemilih pada kedudukan A1 dan motor berkendali tanpa henti - Motor terus berkendali kerana wujud litar pegang pada suis pemilih - Suis pemilih pada kedudukan A2 dan motor berkendali sedikit demi sedikit - Tiada litar pegang pada punat tekan JOG membolehkan motor berkendali sedikit demi sedikit mana-mana 3
C	Tidak sesuai (1m)	- Gegelung P tidak disambung pada punat tekan JOG - Punat tekan JOG ditekan gegelung P tidak boleh menjadi elektromagnet - PL akan belantik kerana lintas pintas berlaku - Risiko kerosakan pada motor mana-mana 3

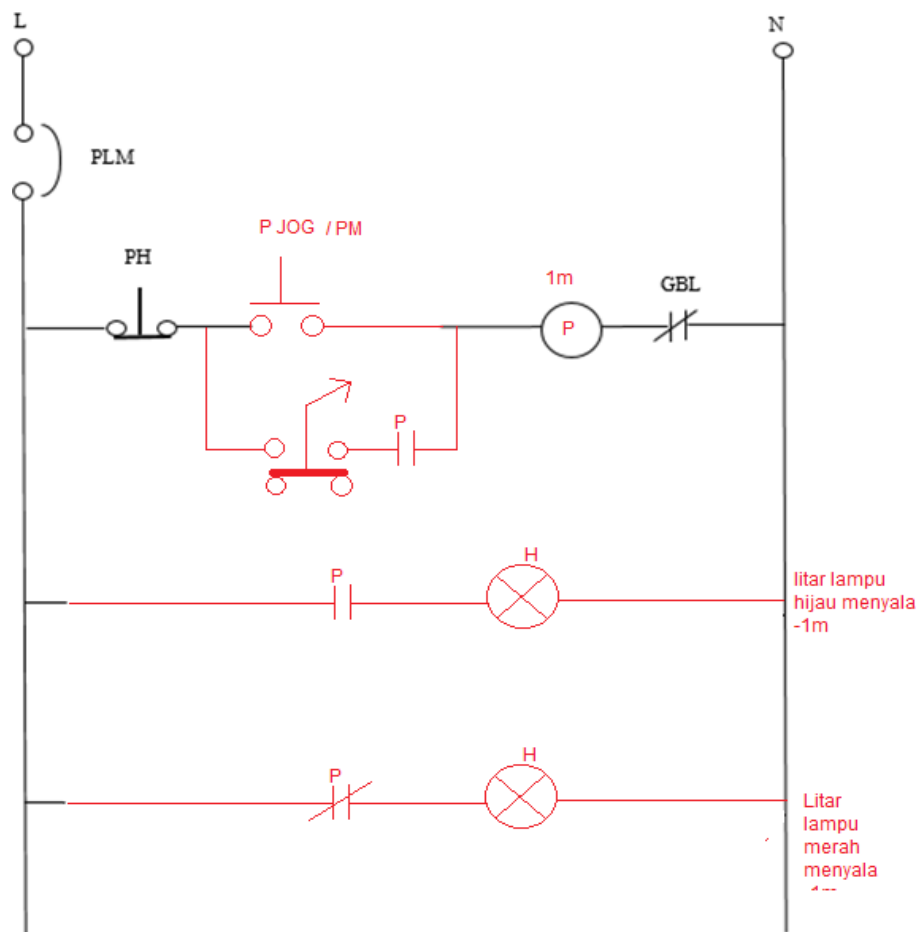
1m+3m

1m+3m

1m+3m

SET SOALAN KLON SPM SET 2

(b)



1m

1m

1m

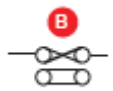
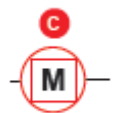
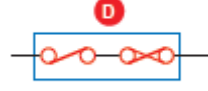
Simbol komponen:

1. Lampu pandu hijau dan sesentuh lazim terbuka P
2. Lampu pandu merah dan sesentuh lazim tertutup P

Gegelung penyentuh P dan label

SET SOALAN KLON SPM SET 4**JAWAPAN SET SOALAN KLON SPM SET 4****BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	Tenaga	1 1m
2	i. <u>Ketempaan</u> ii. <u>Kemuluran</u> iii. <u>Kekuatan</u> iv. <u>Kekerasan</u> v. <u>Keteguhan</u> (mana-mana 3 jawapan)	Maks 3m 3m
3	(i) Situasi dan masalah (ii) Brif reka bentuk (iii) Idea awalan	1 1 1 3m
4	<u>Tenaga Boleh Diperbaharui</u> (i) Cahaya matahari (ii) Air (iii) Angin (iv) Ombak (v) Geotermal (vi) (vi)Biojisim (mana-mana satu jawapan) <u>Tenaga Tidak Boleh Diperbaharui</u> (i) Petroleum/Diesel (ii) Gas asli (iii) Arang Batu (iv) Nuklear (mana-mana satu jawapan)	Maks 1m Maks 1m 2m
5	a) turbin b) empis air c) larian ekor	1 1 1 3m
6	a) 2 b) 3 c) 5	1 1 1 3m

SET SOALAN KLON SPM SET 4					
7		Bahagian	Simbol		
		B (fius perkhidmatan)			1
		C (Meter kwj)			1
		D (MCCB, Suis utama)			1
		E (RCCB , pemutus litar arus baki)			1
					4m
8	A 3				1
	B 2				1
	C 1				1
	D 4				1
					4m
9	i.	Motor elektrik / pemampat udara / penapis udara / tangka pemampat udara / pengering / tolok tekanan / pelican / penapis udara / injap kawalan tekanan (mana-mana satu jawapan)			Maks 1m
	ii.	Injap kawalan aliran / ijab kawalan arah (mana-mana satu jawapan)			Maks 1m
	iii.	Silinder Tindakan tunggal / silinder dwitindakan / silinder dua rod / (mana-mana satu jawapan)			Maks 1m
	iv.	Pemampat / paip utama / penyambung / silinder Tindakan tunggal dengan berpegas / motor pneumatic / injap olak alik / silinder rod kembar / silinder hujung berkusyen (mana-mana satu jawapan)			Maks 1m
					4m
10	-	Injap penyekat sehalu			1
	-	Injap 4 liang 2 kedudukan (4/2)			1
	-	Tangki			1
	-	Silinder Tindakan tunggal dengan pegas			1
					4m

SET SOALAN KLON SPM SET 4		
11	<i>Penyentuh pemasa lazim tertutup menjadi terbuka/ menyebabkan motor berhenti</i>	1 1m
12	- Struktur yang dibina atau didirikan di atas tanah - Mampu memberikan perlindungan kepada penghuninya daripada cuaca	1 1 2m
13	6 7 8	1 1 1 3m
14	Tidak terancang	1 1m
15	a) genting/atap zink/ b) lantai komposit c) Interlocking Brick System	1 1 1 3m
16	A – Pasir B – Batu kerikil	1 1 2m
17	KAEDAH BERASINGAN	1 1m
18	(i) Pengeringan Udara (ii) Penuras Tekanan (iii) Pengemparan	1 1 1 3m
19	SISA PEPEJAL KHAS	1 1m
20	Jingga Biru	1 1 2m

SET SOALAN KLON SPM SET 4

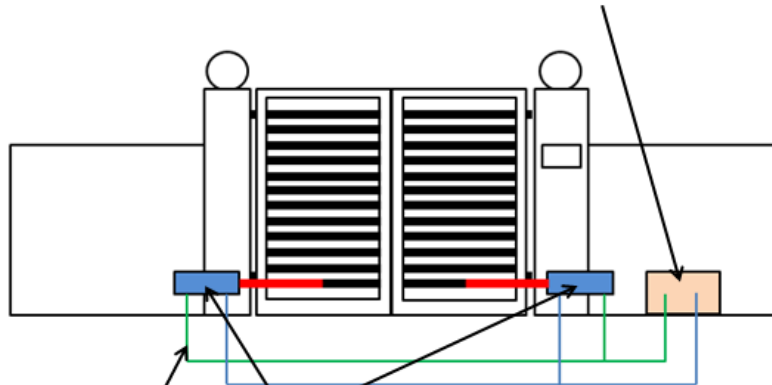
BAHAGIAN B

NO	JAWAPAN	MARKAH
1(a)	- Pendawaian salah dari terminal neutral KFA ke terminal hidup lampu L1 - Tiada pendawaian dari terminal neutral KFA ke terminal neutral lampu L1 - Tiada pendawaian dari terminal neutral KFA ke terminal neutral lampu L2 - Pendawaian salah dari terminal MCB 6A KFA ke terminal hidup suis S1 - Pendawaian salah dari terminal C suis S1 ke terminal hidup lampu L2	1 1 1 1 1 5m
1(b)	LAMPU L1 LAMPU L2 KFA SUIS S1	5 pendawaian x 1m 5m

SET SOALAN KLON SPM SET 4

2(a)

- Mesin pemampat udara berada di tembok sebelah dalam dan dibahagian bawah (1m)
- Lakaran (1m)



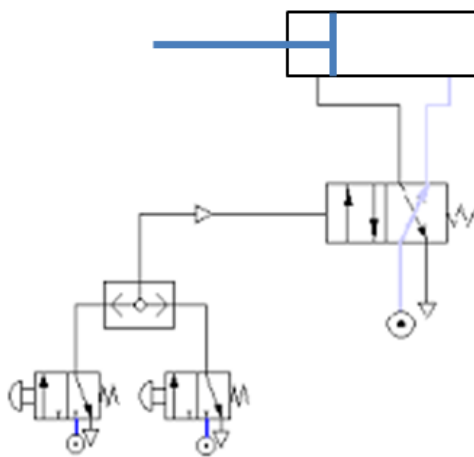
- 2 Silinder pneumatic berada pada bahagian bawah pintu (1m)
- Lakaran – wajib 2 silinder dengan omboh keluar (1m)

- Talian perpaipan pneumatic berada di dalam/ di bawah pintu pagar
- Lakaran – wajib 2 silinder dengan omboh keluar (1m)

Lakaran 3 – 3 markah
Huraian 2 – 2 markah

5m

2(b)



WAJIB LITAR
BERFUNGSI baru
dapat markah

Komponen maks 4m

Talian – 1m

5m

SET SOALAN KLON SPM SET 4

3(a)

<u>Pandangan Belakang</u>	<u>Pandangan Antara</u>	<u>Pandangan Hadapan</u>	<u>Naik</u>	<u>Turun</u>	<u>Aras Laras (m)</u>	<u>Jarak (m)</u>	<u>Catatan</u>
0.520					74.260		BA1, AL1 = 74.260
	0.930			0.410	73.850	0	<u>Titik A</u>
	0.990			0.060	73.790	20	<u>Titik B</u>
	0.620		0.370		74.160	40	<u>Titik C</u>
1.650		0.230	0.390		74.550	60	<u>Titik Pindah D</u>
	0.980		0.670		75.220	80	<u>Titik E</u>
	0.720		0.260		75.480	100	<u>Titik F</u>
		0.380	0.340		75.820		BA1, AL1 = 75.830

Pemarkahan

<u>Bil Jawapan Betul</u>	<u>Markah</u>
1-2	1
3-4	2
5-6	3
7-8	4
9-10	5
11-12	6
13-14	7
15-16	8
17-18	9
19-20	10

Rujuk pemarkahan

10m

3(b)

Ralat sebenar = $75.830 - 75.820$
= 0.010 m

Ralat dibenarkan = $[\pm 0.012(\sqrt{D})]m$
= $[\pm 0.012(\sqrt{0.10})]m$
= 0.004 m

Kerja ukur aras tidak boleh diterima/ kerana ralat sebenar lebih besar daripada ralat yang dibenarkan

1

1

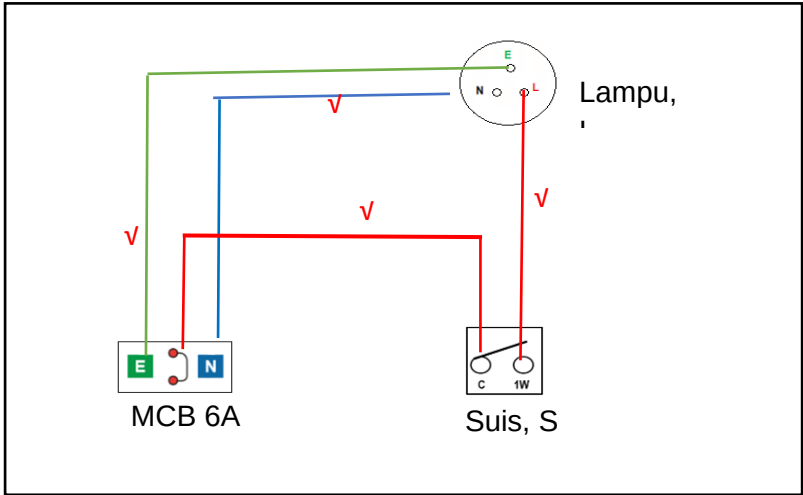
1

2

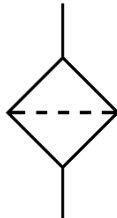
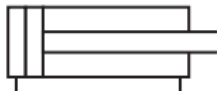
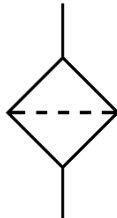
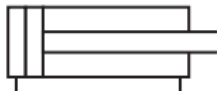
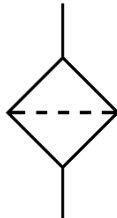
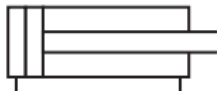
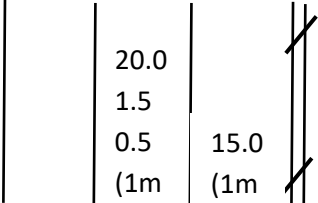
5m

SET SOALAN KLON SPM SET 4		
4(a)	Insinerator 1) Sisa pepejal terkawal akan dibawa masuk oleh lori pengangkut 2) Lori pengangkut di timbang untuk mengetahui jumlah berat sisa pepejal yang dihantar 3) Lori pengangkut akan ke kawasan yang telah ditetapkan oleh operator / untuk mengeluarkan sisa pepejal yang dibawa. 4) Sisa pepejal diangkat menggunakan <i>Grab crane</i>. 5) Sisa pepejal akan melalui proses pengasingan mekanikal mengikut saiz. 6) Sisa pepejal akan melalui Proses Pemulihan Tenaga (Proses Pembakaran)/ dan menghasilkan Bottom Ash 7) Proses Rawatan Kesan Pembakaran akan menapis zarah-zarah yang berbahaya daripada terlepas ke ruang udara / serta menghasilkan fly ash 8) Hasil pembakaran perlu dilupus di tempat perlupusan yang direka khas / bagi mengelakkan pencemaran terhadap alam sekitar.	1m 1m 1m 1m+1m 1m 1m 1m+1m 1m+1m 1m+1m Maks 9m 10m
4(b)	• Pencemaran udara akan berlaku / akibat daripada pembakaran terbuka oleh penduduk pulau itu. • Pencemaran tanah akan berlaku / akibat daripada air larut resap sampah yang terlampau banyak. • Pencemaran air akan berlaku / akibat daripada penduduk setempat yang membuang sisa pepejal ke dalam laut. • Kawasan longgokkan sisa pepejal akan menjadi luas / dan mengakibatkan kawasan bersih semakin mengecil.	1m+1m 1m+1m 1m+1m 1m+1m Maks 4m
4(c)	Stesen janakuasa Biojisim	1 1m

SET SOALAN KLON SPM SET 2**JAWAPAN SET SOALAN KLON SPM SET 2****BAHAGIAN A**

NO	JAWAPAN	MARKAH
1	Rebat Cukai	1 1m
2	<u>5,2,,3,</u>	1 1 1 3m
3	(i) Fungsi (ii) Estetika (iii) Manusia	1 1 1 3m
4	(i) Model Komputer (ii) Model sebenar (ii) Model Berskala	1 1 1 3m
5	P : Turbin Q : Pemeluwap	1 1 2m
6		1 1 1 1 4m
7	K: menyimpan dan membekal tenaga elektrik arus terus L: menukarkan gelombang arus terus kepada arus ulang-alik	1 1 2m
8	Penjana Arus Terus Memotong medab magnet bagi menghasilkan dge	1 1 2m

SET SOALAN KLON SPM SET 2

9.	R: Aci Engkol S : Liang Ekzos	1 1 2m						
10	<table> <tr> <td>(i)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(ii)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(ii)</td> <td>  Silinder dwitindakan </td> </tr> </table>	(i)		(ii)		(ii)	 Silinder dwitindakan	1 1 1 (3m)
(i)								
(ii)								
(ii)	 Silinder dwitindakan							
11	i. Litar kawalan eletrik ii. Litar kawalan jujukan iii. Litar kawalan Palam iv. Litar kawalan Terus Pada Talian	1 1 1 1 (Mana- mana dua) 2m						
12	(a) Ikatan Sisi Bata (b) Ikatan Kepala Bata	1 1 2m						
13	i. Kaedah Isipadu 	1 1 1 (3m)						

SET SOALAN KLON SPM SET 2

14	Bahan Asli - Pasir, - batu kerikil, - tanah - kayu Bahan buatan - Simen - Batu bata Kaca	1 1 2m
15	Ricih ii) Runtuh iii) Sebenar	1 1 2m
16	Orientasi Bangunan Reka bentuk tingkap	1 1 2m
17	Kapur @ Bikarbonat ii Paip bekalan air boleh terhakis iii. Berlaku mendapan pada system bekalan air	1 1 2m
18	2 3 1	1 1 1 3m
19	Pengomposan Insenerator Tapak pelupusan Sanitari	1 1 1 3m
20	Berbelanja dengan cernat dan berhremah Membawa beg sendiri Ketika membeli barang Mengurangkan pembelian didalam bekas plastic dan kaca Mengurangkan pembelian botol air mineral Menggunakan e-mel untuk hntar surat	1 2m

SET SOALAN KLON SPM SET 2**BAHAGIAN B**

NO	JAWAPAN						MARKAH
1(a)							10m
	Belakang	Pandangan Antara	Pandangan Hadapan	Tinggi Kolimatan	Aras Laras	Rantaian	Catatan
	2.140			88.890 (1m)	86.750		BM ₁ = 86.750
		1.310			87.580 (0.5 m)	0	Titik A
		1.030			87.860 (0.5m)	20	Titik B
		0.830			88.060 (0.5m)	40	Titik C
	1.520		1.040	89.370 (1m)	87.850 (0.5m)	60	Titik pindah D
		1.600			87.770 (0,5m)	80	Titik E
		1.080			88.290 (0.5m)	100	Titik F
			0.530		88.840 (0.5m)	120	BM ₂ = 87.385
	(1m)3.66 - 1.57		1.570(1m)		88.840 - 86.750		Ralar sebenar 87.385 - 88.840 1.455m (0,5m)
	2.09(1m)				2.09 (1m)		

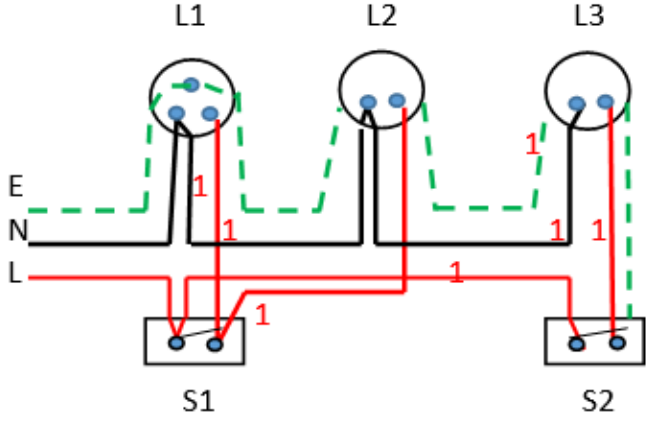
SET SOALAN KLON SPM SET 2

2		
(a)	(i) Sumber tenaga boleh diperbaharui	1
	ii) Biojisim	1
	Alasan: Kerana mempunyai sisa perhutanan dari Kawasan sekitar	1
(b)		
		1 + 1
	Tenaga Haba → Air di dalam dandang dipanaskan	
	Tenaga Kinetik → Air bertukar kepada stim bertekanan tinggi dan berhalaju tinggi	1 + 1
	Tenaga Mekanik → Aliran stim bertekanan tinggi memutarakan turbin	1 + 1
	Tenaga Elektrik → Penjana menghasilkan tenaga elektrik	1+1

SET SOALAN KLON SPM SET 2

3		Jenis Rawatan Air Sisa Kumbahan	Kesesuaian	Alasan	
	(a)	Lagun Berudara	Tidak Sesuai 1m	- Kos pembinaan tinggi - Kos penyelenggaraan tinggi - Memerlukan pekerja berkemahiran tinggi - Tidak sesuai untuk sisa kumbahan bagi satu rumah - Perlu pembentungan bersambung ke loji rawatan kumbahan (minimum 3 m)	
		Tangki Septik	Sesuai (1m)	- Boleh merawat isipadu kumbahan yang kecil - Sesuai merawat isipadu kumbahan untuk satu rumah - Tidak perlu pembentungan bersambung ke loji rawatan kumbahan - Kos pembinaan dan penyelenggaraan yang rendah (minimum 3 m)	
		Turas Cucur	Tidak Sesuai 1m	- Sesuai digunakan dikawasan bandar - Sesuai untuk kawasan yang kecil - Kos pembinaan tinggi - Tidak sesuai untuk air sisa kumbahan dari satu rumah - Perlu pembentungan bersambung ke loji rawatan kumbahan (minimum 3 m)	
			3m	9m	
		Jumlah		12 markah	
	(b)	i) Biopepejal ii) bioefluen iii) Biogas [3 markah]			

SET SOALAN KLON SPM SET 2

4.	(a) - Sambungan wayar neutral antara L1 dengan L2 adalah salah - Tiada sambungan pendawaian 'Life' antara L1 dengan S1 (W). - Sambungan pendawaian 'Life' antara L2 dengan S1 (C) adalah salah. <i>Mana-mana jawab pelajar yang sesuai dan betul</i> (b)  (c) i) sistem 3 fasa ii) melebihi had jumlah arus anggaran 1 fasa iaitu 60 A iii) - meningkatkan beban pada pengubah dan menjadikannya tidak stabil - membahayakan pengguna, merosakkan peralatan dan pendawaian elektrik - risiko kerosakan kabel penghantaran elektrik - gangguan bekalan elektrik kerap berlaku - merosakkan peralatan elektrik pengguna - berlaku ketidakstabilan voltan ketika penggunaan maksimum <i>mana-mana 3 jawapan</i>	1 1 1 7m 1 1 1 1 1 1
----	---	--



**Bahagian Pendidikan Dan Latihan Teknikal Vokasional
Kementerian Pendidikan Malaysia**