

# BAB 8

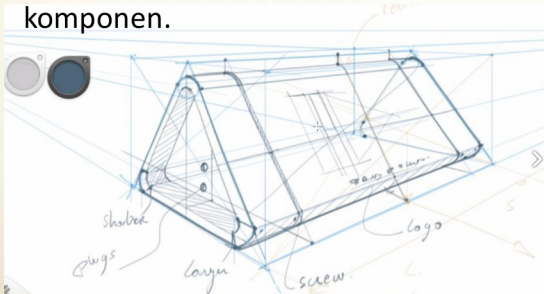
# LUKISAN KERJA

## STANDARD PEMBELAJARAN

- Menyatakan tujuan penghasilan lukisan ortografik
- Menjelaskan prinsip lukisan ortografik
- Melukis lukisan ortografik unjuran sudut ketiga bagi bongkah yang mempunyai permukaan rata sahaja, bongkah yang mempunyai permukaan condong, bongkah yang mempunyai permukaan bulatan, bongkah yang mempunyai permukaan oblik dan bongkah yang mempunyai permukaan lengkung.
- Mengaplikasikan kaedah mendimensi dalam lukisan ortografik.
- Menyatakan tujuan penghasilan lukisan isometri.
- Membina lukisan isometri bongkah geometri menggunakan kaedah kotak.
- Membina bulatan isometri dengan kaedah empat pusat.
- Membina lukisan isometri bagi bongkah yang mempunyai permukaan rata sahaja, bongkah yang mempunyai permukaan condong, bongkah yang mempunyai permukaan bulatan, bongkah yang mempunyai permukaan oblik dan bongkah yang mempunyai permukaan lengkung.
- Mendimensi lukisan isometri.
- Menyatakan tujuan penghasilan lukisan pemasangan.

## LUKISAN KERJA

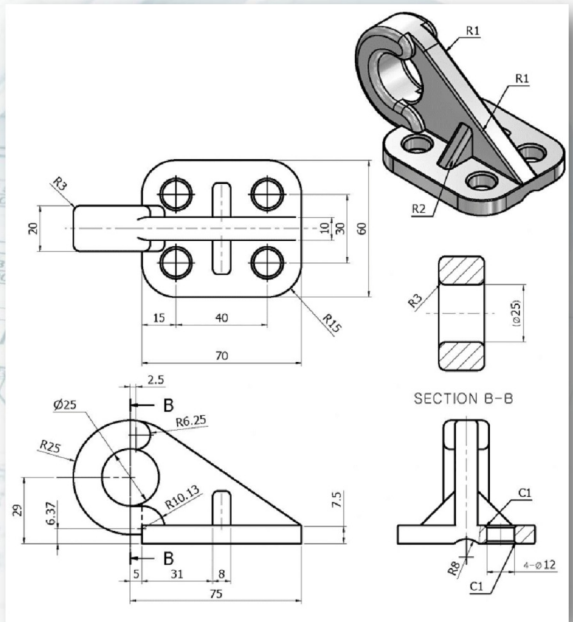
Lukisan kerja diperlukan untuk memudahkan proses mereka cipta dan bertujuan memberikan informasi yang terperinci bagaimana sesuatu produk atau komponen itu harus dihasilkan. Lukisan ini juga berperanan menunjukkan sifat akhir sesuatu komponen.



# LUKISAN ORTOGRAFIK

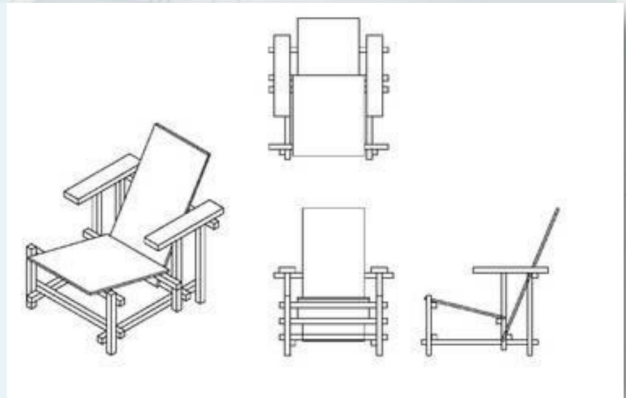
Lukisan ortografik ialah lukisan dua dimensi yang selari dengan paksi-x dan paksi-y yang bertujuan untuk memaparkan bentuk sesuatu komponen atau objek di atas kertas lukisan berdasarkan jenis unjuran arah pandangan.

Lukisan ortografik membentuk beberapa pandangan bagi sesuatu objek seperti pandangan atas, pandangan sisi dan pandangan hadapan.




## TUJUAN LUKISAN ORTOGRAFIK

- 1) Menerangkan bentuk objek dengan jelas dan tepat melalui arah pandangan hadapan sisi dan atas di atas satah dua dimensi.
- 2) Memberi informasi berkenaan ukuran lebar dan tinggi, atau panjang dan tinggi sesuatu objek. Oleh yang demikian, lukisan ortografik perlu dihasilkan dengan tepat dan jelas.



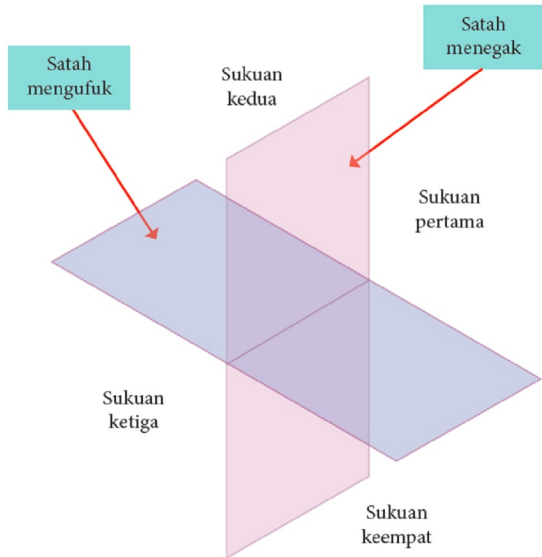
## Jadual Abjad Garisan dalam Kejuruteraan

Garisan	Bentuk	Ciri / Ton	Gred pensel
Garisan binaan		Hitam dan halus	2H
Garisan objek		Hitam dan tebal	HB
Garisan terlindung		Hitam dan halus	HB
Garisan tengah		Hitam dan halus	H
Garisan satah pemotongan		Hitam dan halus	HB
Garisan dimensi		Hitam dan halus	H
Garisan tambahan/unjuran		Hitam dan halus	H

# LUKISAN ORTOGRAFIK

Sukuan kedua	Sukuan pertama
Sukuan ketiga	Sukuan keempat

Persilangan antara satah ukuran menghasilkan empat sukuan



## PRINSIP UNJURAN ORTOGRAFIK

Lukisan ortografik biasanya ditunjukkan dalam:

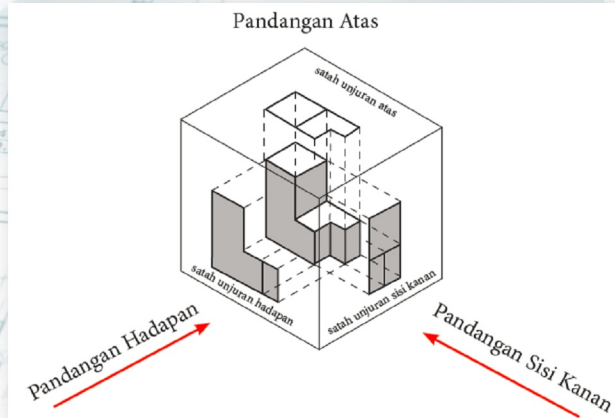
- i. Unjuran Sudut Ketiga (*Third Angle Projection*)
- ii. Unjuran Sudut Pertama (*First Angle Projection*)

Penghasilan lukisan Unjuran Ortografik menggunakan dua Prinsip, iaitu:

- i. prinsip unjuran berpusat
- ii. prinsip unjuran selari

Perkataan unjuran sering kali digunakan dalam lukisan pandangan ortografik bagi menggambarkan kaedah bagaimana lukisan itu dibina.

## LUKISAN ORTOGRAFIK



## LUKISAN ORTOGRAFIK

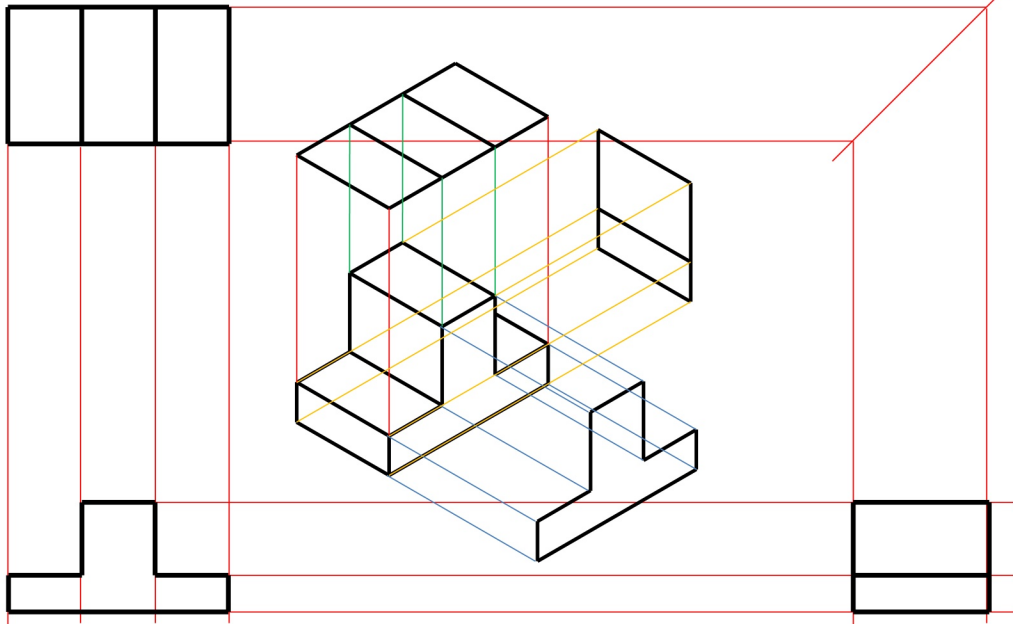
Kedudukan pandangan objek yang diletakkan sama ada pada sukuan pertama atau sukuan ketiga dapat dibezakan dengan penggunaan simbol.

No.	Jenis Unjuran	Kedudukan Pandangan	Simbol
1.	Unjuran sudut pertama	<p>Sisi</p> <p>Hadapan</p> <p>Atas</p> <p>Sukuan pertama</p>	
2.	Unjuran sudut ketiga	<p>Atas</p> <p>Hadapan</p> <p>Sisi</p> <p>Sukuan ketiga</p>	

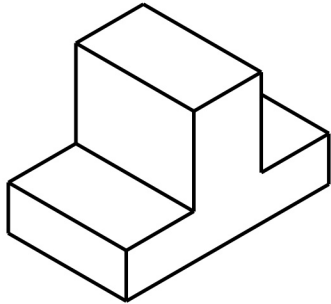
Jadual Jenis  
Unjuran Ortografik

# Konsep Asas Unjuran Ortografik

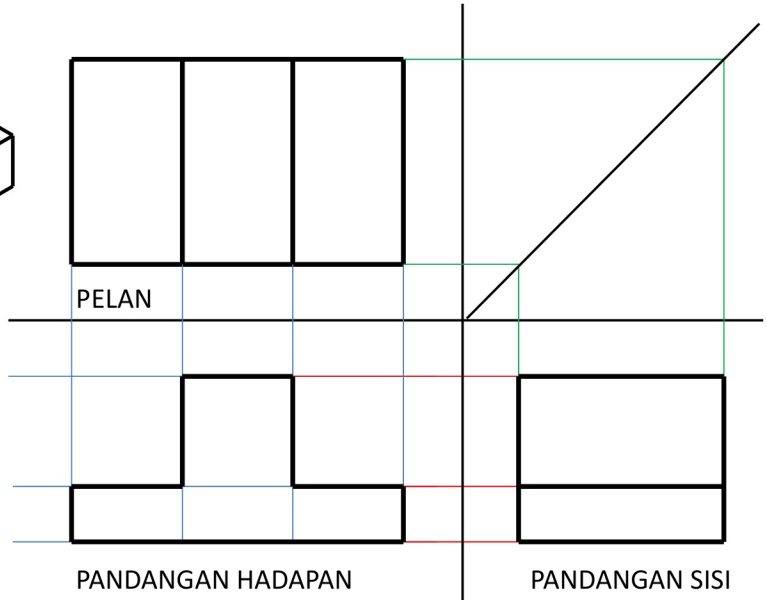
# LUKISAN ORTOGRAFIK



## Konsep Asas Unjuran Ortografik



## LUKISAN ORTOGRAFIK



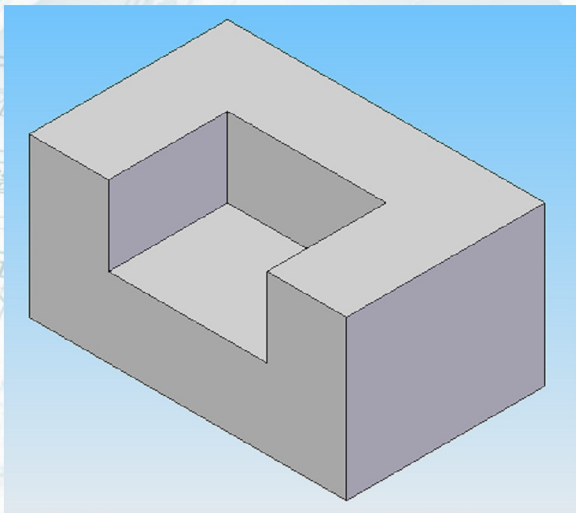
PELAN

PANDANGAN HADAPAN

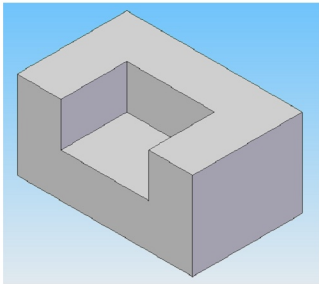
PANDANGAN SISI

## BONGKAH PERMUKAAN RATA

Sisi-sisi dan permukaan bongkah berpermukaan rata mestilah selari dengan satah menegak dan satah mengufuk

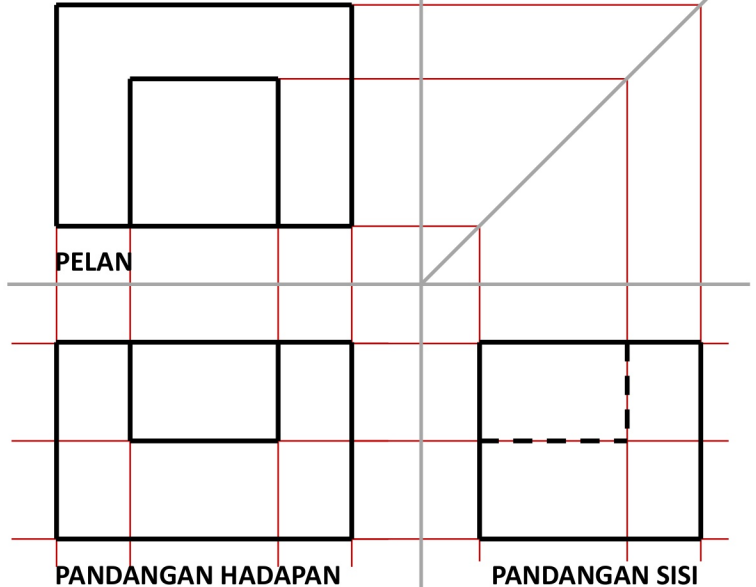


## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA



Bongkah Permukaan  
Rata

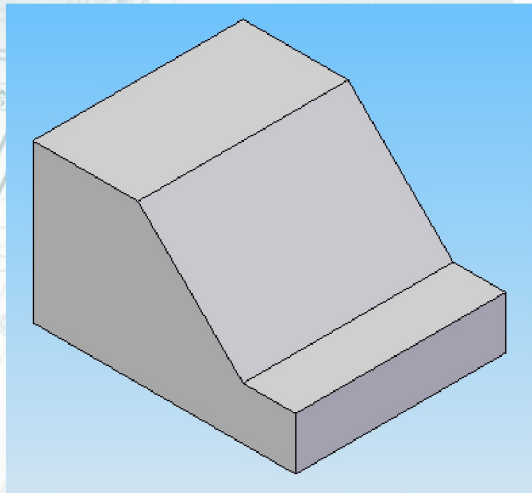
## LUKISAN ORTOGRAFIK



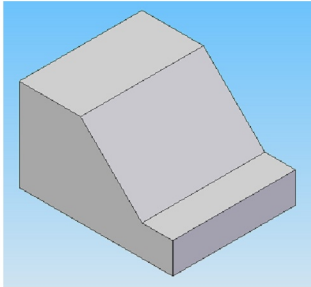
## BONGKAH PERMUKAAN CONDONG

Bongkah berpermukaan condong mempunyai sisi atau permukaan yang tidak selari dengan satah menegak atau satah mengufuk.

Maklumat ukuran sisi dan permukaan yang serong boleh dikenal pasti dengan mengambil ukuran hujung permukaan satah yang menegak atau mengufuk.

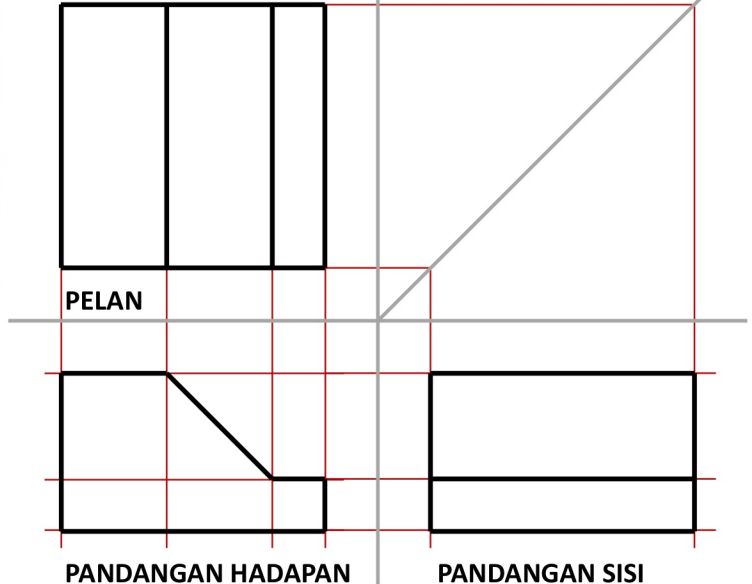


## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA



Bongkah Permukaan  
Condong

## LUKISAN ORTOGRAFIK



PELAN

PANDANGAN HADAPAN

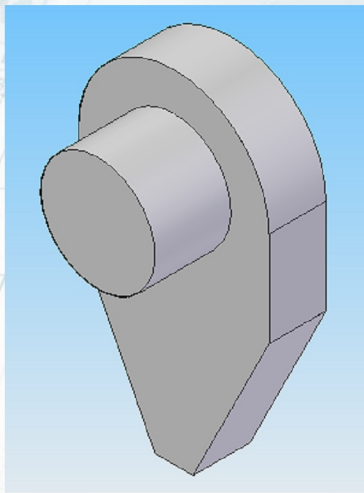
PANDANGAN SISI

## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA

## LUKISAN ORTOGRAFIK

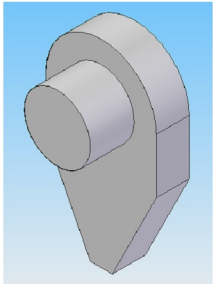
### BONGKAH PERMUKAAN BULAT

Bongkah berpermukaan bulat seperti silinder adalah agak sukar untuk ditentukan ukuran kedalaman dan lebar objek. Oleh itu, maklumat kelebaran dan kedalaman objek perlu diunjurkan ke satah menegak dan mengufuk.

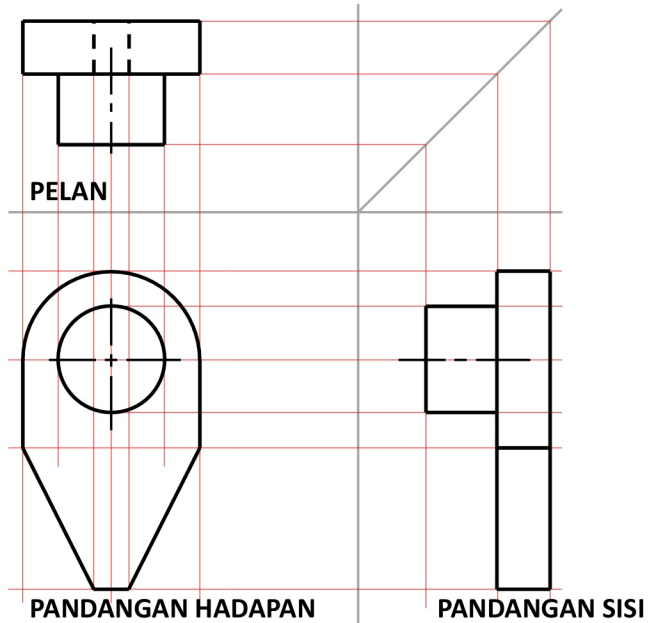


## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA

## LUKISAN ORTOGRAFIK



Bongkah  
Permukaan  
Bulat

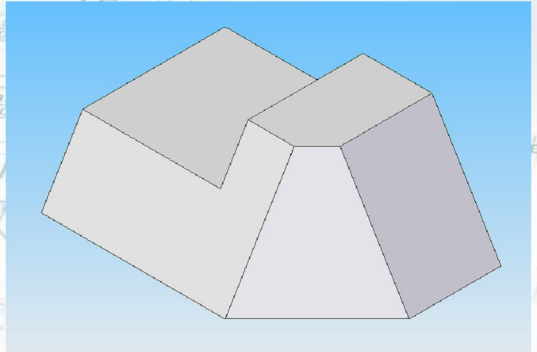


## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA

## LUKISAN ORTOGRAFIK

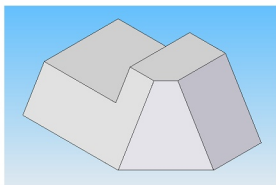
### BONGKAH PERMUKAAN OBLIK

Bongkah berpermukaan oblik mempunyai sisi dan permukaan yang tidak selari dengan satah menegak dan satah mengufuk. Oleh yang demikian, bucu-bucu permukaan bongkah oblik juga perlu diunjurkan ke satah menegak dan mengufuk bagi mendapatkan maklumat ukuran.

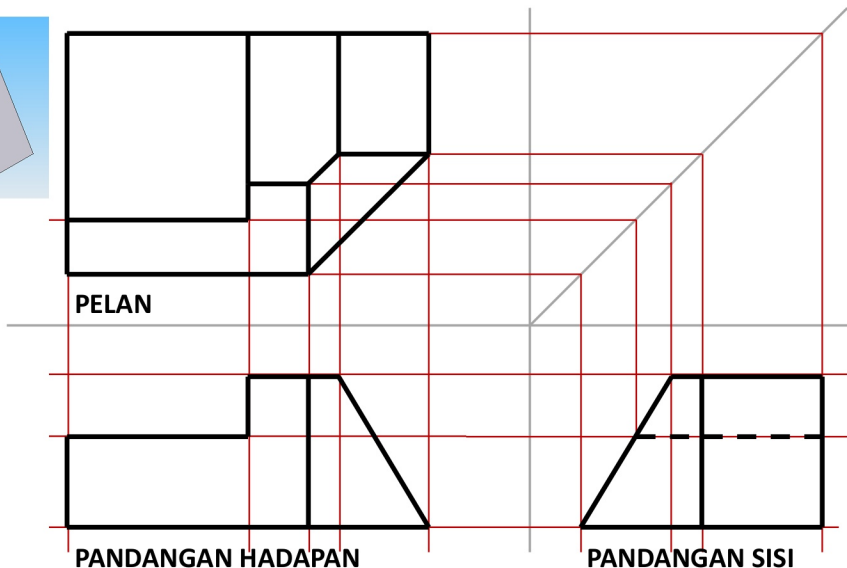


## LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA

## LUKISAN ORTOGRAFIK

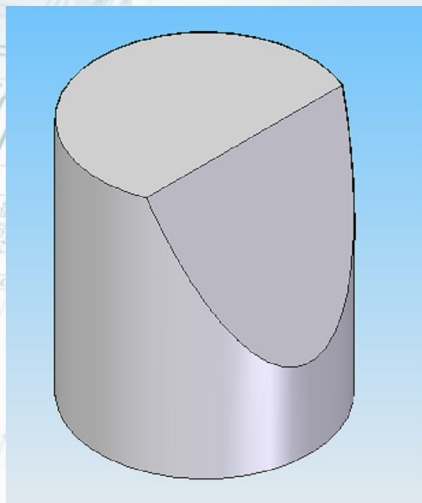


Bongkah  
Permukaan  
Oblik



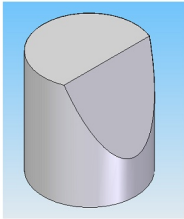
## BONGKAH PERMUKAAN LENGKUNG

Bongkah berpermukaan lengkung mempunyai permukaan yang melengkung dengan satah menegak dan mengufuk.

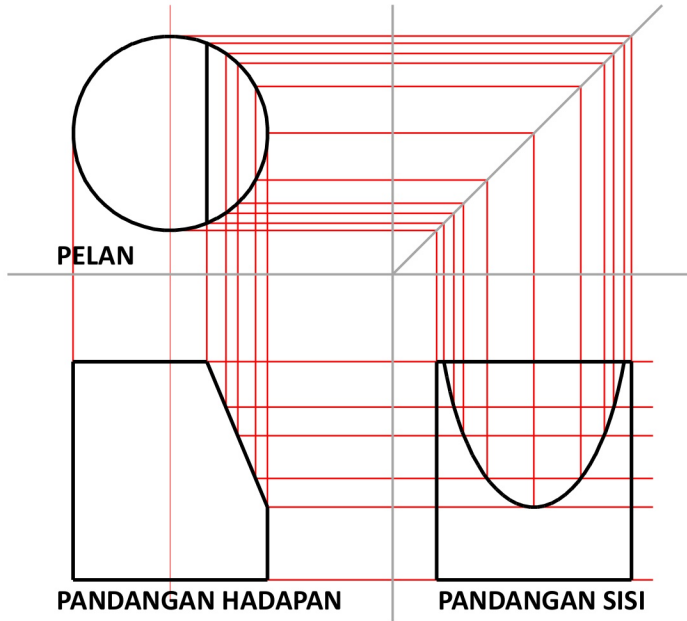


# LUKISAN ORTOGRAFIK UNJURAN SUDUT KETIGA

# LUKISAN ORTOGRAFIK



Bongkah  
Permukaan  
Lengkung



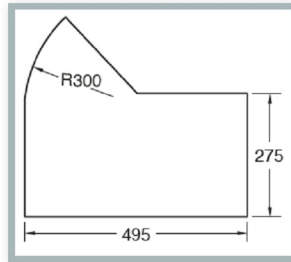
## MENDIMENSI LUKISAN ORTOGRAFIK

Proses mendimensikan bertujuan memberikan butiran lukisan seperti ukuran objek, sudut, titik tengah bulatan dan sebagainya.

Pendimensian mesti tepat bagi memudahkan kerja penyemakan lukisan dilakukan agar tidak berlaku sebarang kesalahan dalam proses reka cipta.

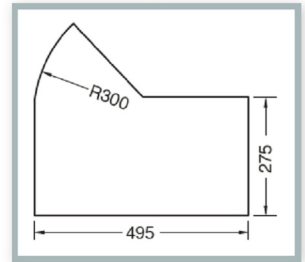
Terdapat dua sistem membuat dimensi iaitu **sistem ekaarah** dan **sistem terjajar**.

### Sistem dimensi



Sistem Ekaarah

Semua dimensi adalah mendatar, mengikut orientasi lukisan



Sistem Terjajar

Dimensi mengikut arah garisan dimensi, selari dengan sisi didimensi

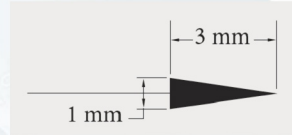
Apabila mendimensikan butiran condong, gunakan kecondongan sudut tidak melebihi  $45^\circ$  dari garisan mendatar.

## LUKISAN ORTOGRAFIK

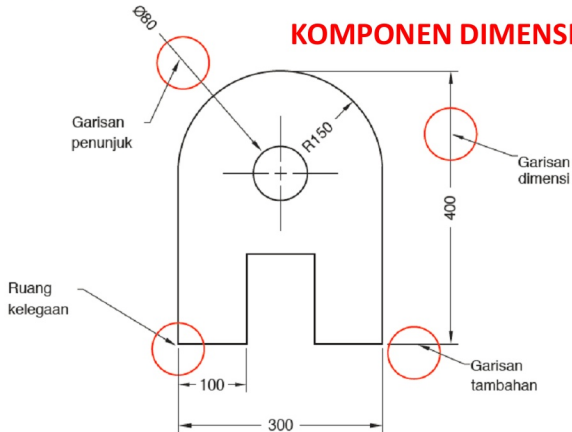
Contoh anak panah yang digunakan dalam lukisan kejuruteraan. Jarak bagi dimensi rajah lukisan kejuruteraan seperti berikut:

Ruang kelegaan = 1 mm

Garis tambahan = 10 mm



### KOMPONEN DIMENSI



#### Garis dimensi

Menunjukkan titik mula dan akhir sesuatu ukuran

#### Garis penunjuk dan anak panah

Menunjukkan butiran lukisan

#### Garis tambahan

Menunjukkan jarak antara titik yang didimensikan

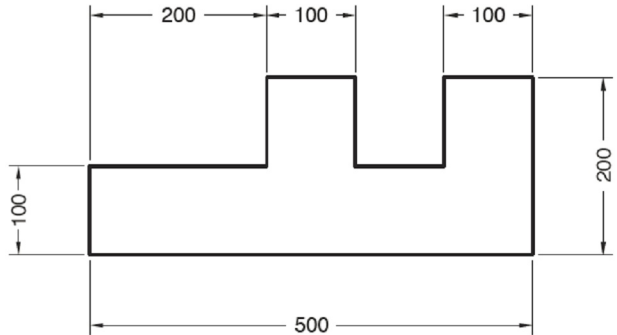
#### Ruang kelegaan

Ruang antara titik pada objek dan garisan tambahan

## KAEDAH MENDIMENSI

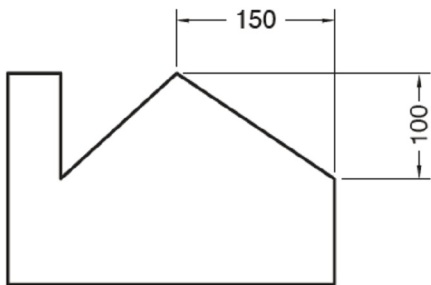
### i. Mendimensi pinggir lurus

- ❑ Menunjukkan pelbagai ukuran pada objek yang sama
- ❑ Angka boleh diletakkan pada garisan dimensi atau pada garisan penunjuk

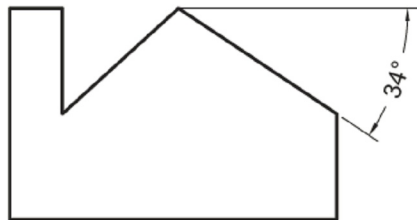


## ii. Mendimensi pinggir condong

- ❑ Ukuran diberikan dalam satah menegak dan mengufuk seperti Rajah (a)
- ❑ Ukuran diberikan dan kedudukan sudut seperti Rajah (b)



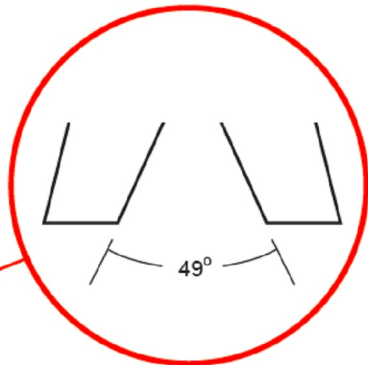
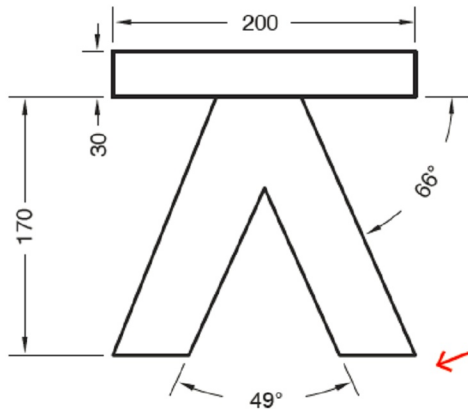
Rajah (a)



Rajah (b)

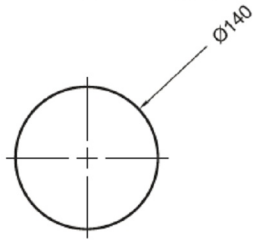
## iii. Mendimensi sudut

- Dimensi sudut pada lukisan objek mesti terletak di luar objek dan menggunakan garisan tambahan.

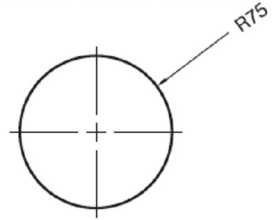


#### iv. Mendimensi bulatan dan lengkok

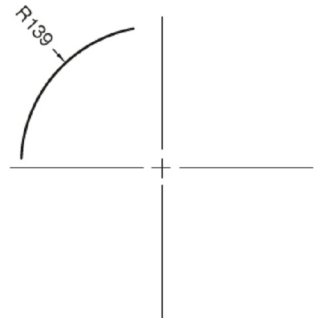
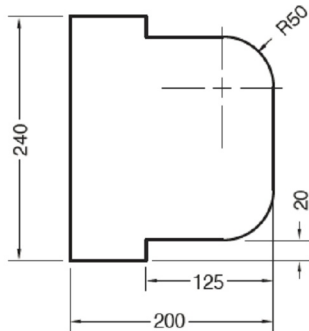
- ❑ Pusat bulatan atau lengkok ditandakan dengan garisan tengah bagi memudahkan membuat mendimensi.
- ❑ Dimensi bulatan boleh ditunjukkan menggunakan dimensi diameter atau dimensi jejari



Rajah (a)



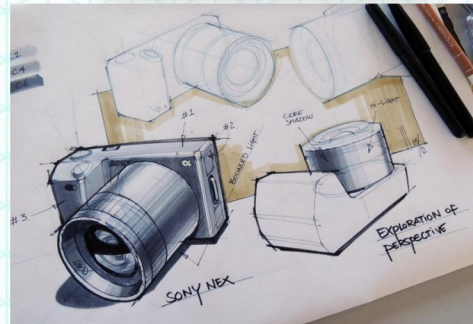
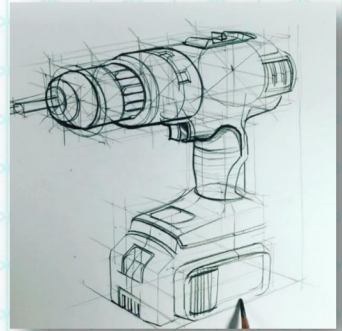
Rajah (b)



# LUKISAN ISOMETRI

## Tujuan Lukisan Isometri

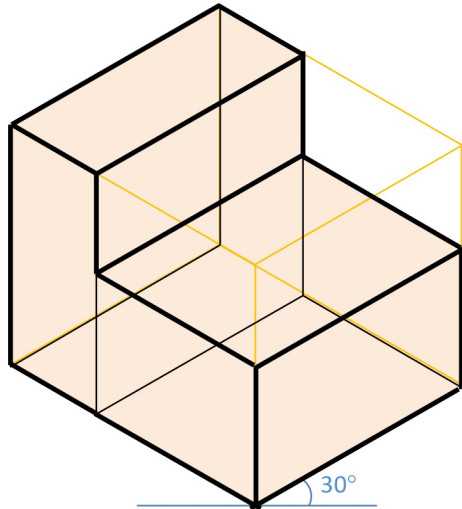
- ❑ Lukisan isometri ialah satu kaedah menghasilkan pandangan objek agar lebih jelas dalam bentuk lukisan tiga dimensi.
- ❑ Lukisan isometri dapat membantu memahami rupa bentuk sesuatu objek dengan lebih mudah serta memberikan maklumat lebar, tinggi dan kedalaman.
- ❑ Lukisan isometri akan memperlihatkan tiga pandangan iaitu pandangan atas, pandangan hadapan dan pandangan sisi apabila dilihat pada satu pandangan.



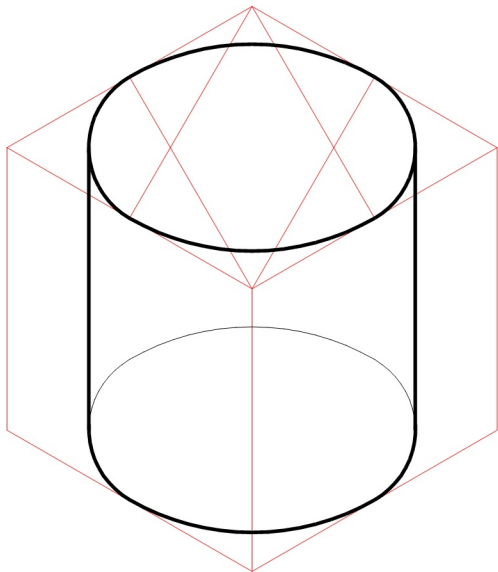
# LUKISAN ISOMETRI

## MEMBINA BONGKAH ISOMETRI MENGGUNAKAN KAEDAH KOTAK

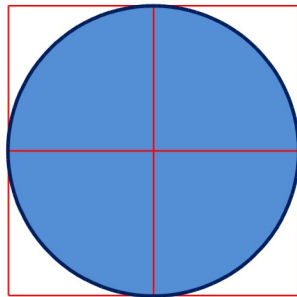
Lukisan isometri kaedah kotak dilakukan dengan mengandaikan bahawa objek diletakkan di dalam kotak isometri bersudut  $30^\circ$ . Kotak dibina berdasarkan ukuran tinggi (T), lebar (L) dan kedalaman (D) objek.



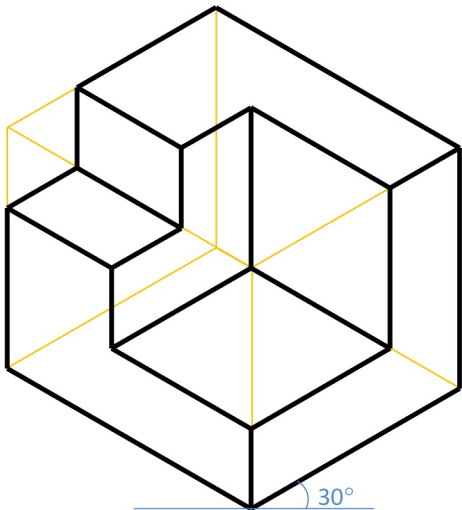
## MEMBINA BULATAN ISOMETRI DENGAN KAEDAH EMPAT PUSAT



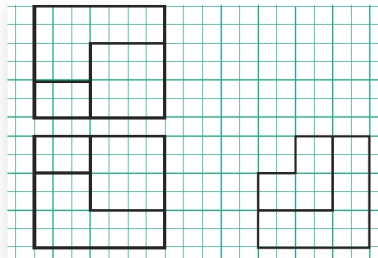
## LUKISAN ISOMETRI



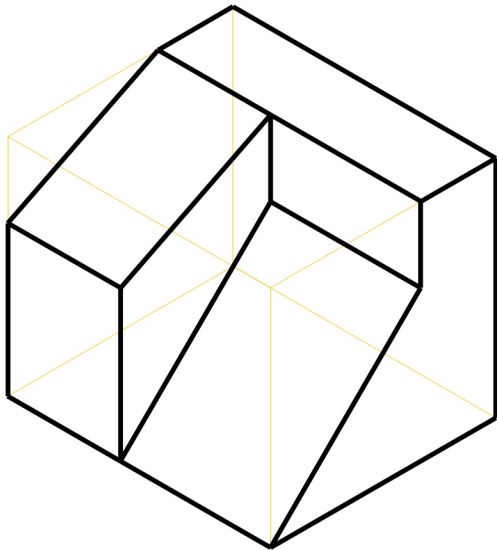
# MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Rata



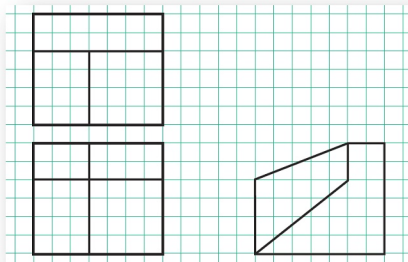
## LUKISAN ISOMETRI



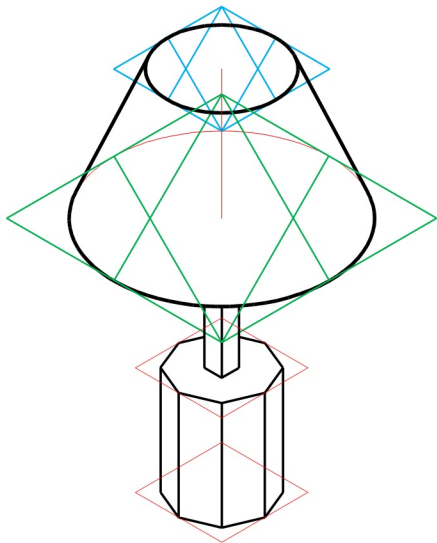
# MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Condong



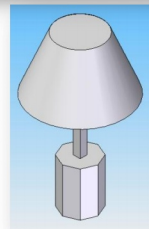
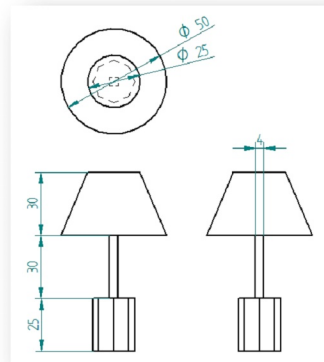
## LUKISAN ISOMETRI



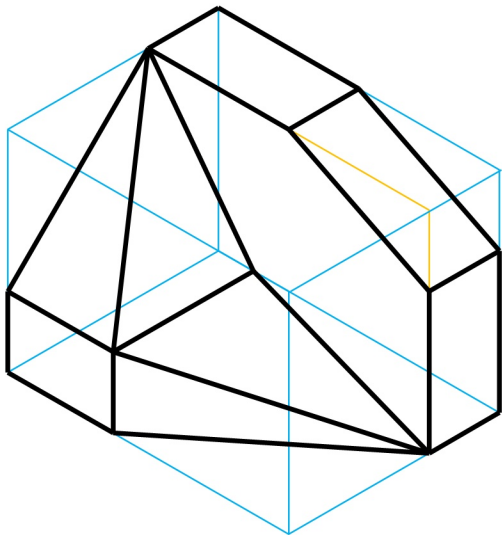
# MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Bulatan



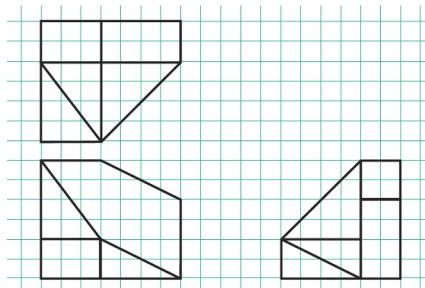
## LUKISAN ISOMETRI



# MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Oblik

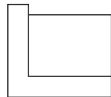
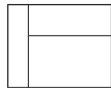
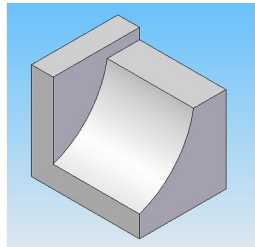
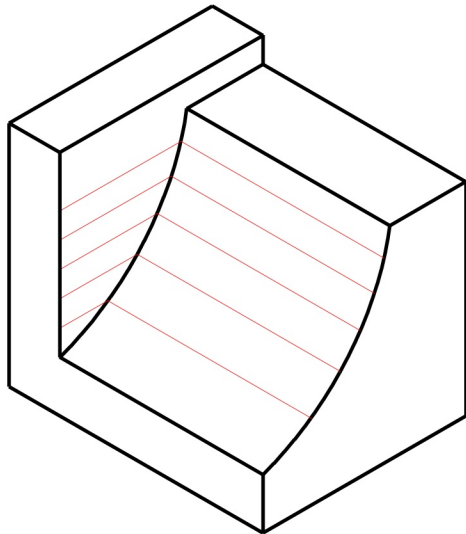
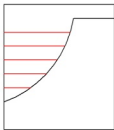


## LUKISAN ISOMETRI



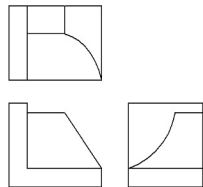
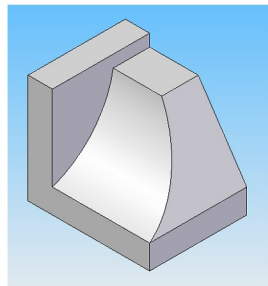
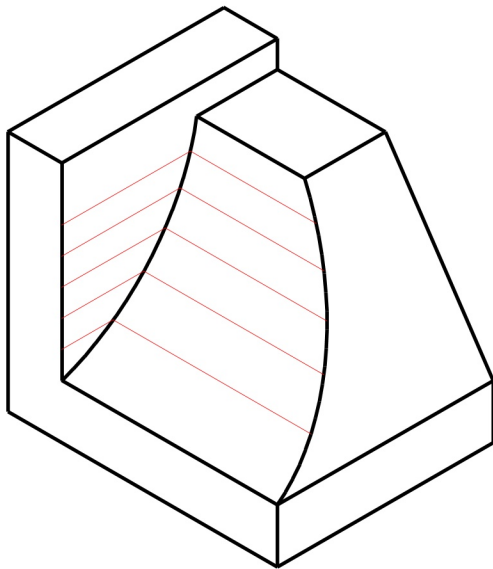
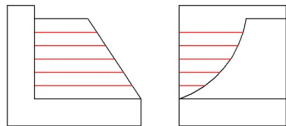
# LUKISAN ISOMETRI

## MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Lengkung



## LUKISAN ISOMETRI

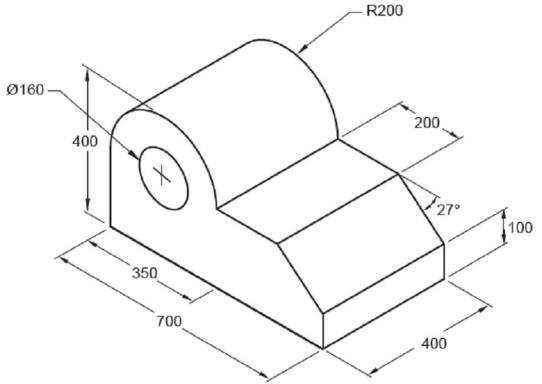
### MEMBINA LUKISAN ISOMETRI BONGKAH GEOMETRI : Bongkah Permukaan Lengkung



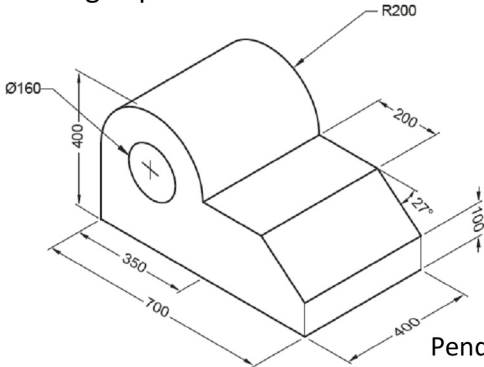
# LUKISAN ISOMETRI

## MENDIMENSI LUKISAN ISOMETRI

- ❑ Terdapat dua sistem mendimensi lukisan isometri yaitu sistem ekaarah dan sistem terajar.
- ❑ Pada dimensi lukisan isometri, garis tambahan dilukis selari dengan paksi isometri.



Pendimensionian Sistem Ekaarah



Pendimensionian Sistem Terajar

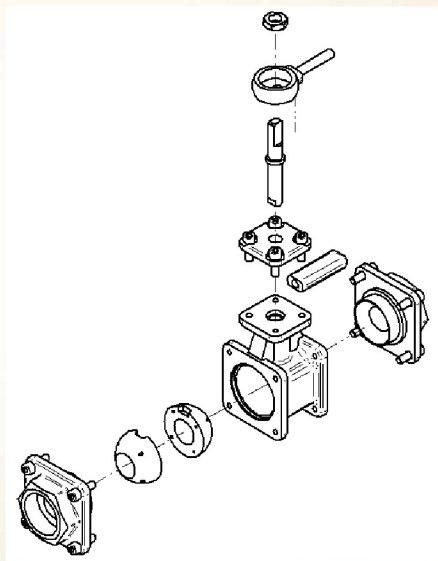
## LUKISAN PEMASANGAN

### TUJUAN LUKISAN PEMASANGAN

Lukisan pemasangan menunjukkan pemasangan beberapa komponen dalam sesebuah produk.

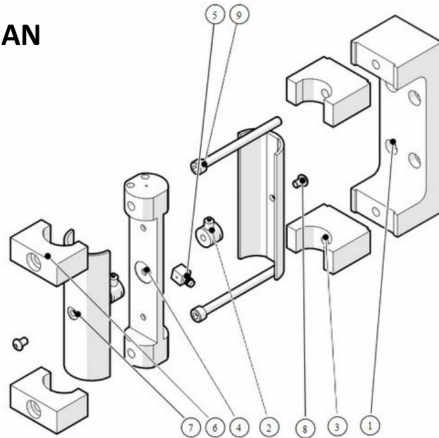
Tujuan lukisan pemasangan adalah untuk:

- ❑ Menunjukkan kedudukan susun atur dan hubung kait komponen dalam reka bentuk.
- ❑ Memberikan informasi tentang kaedah mencantum sesuatu objek yang mempunyai lebih dari satu komponen.
- ❑ Memberikan informasi tentang membuka komponen sesuatu objek.
- ❑ Memudahkan proses pembuatan dan penyelenggaraan.



## CIRI-CIRI LUKISAN PEMASANGAN

- ❑ Setiap komponen dilabelkan dengan nombor yang merujuk kepada senarai bahan.
- ❑ Komponen dilukis dalam bentuk isometri.
- ❑ Lukisan keratan disertakan bagi menerangkan bahagian lukisan yang sukar difahami.

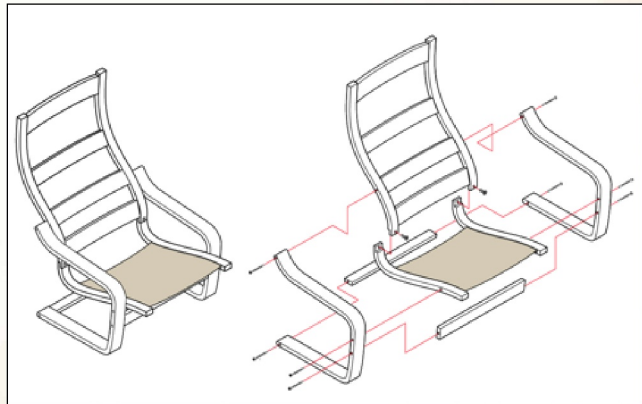


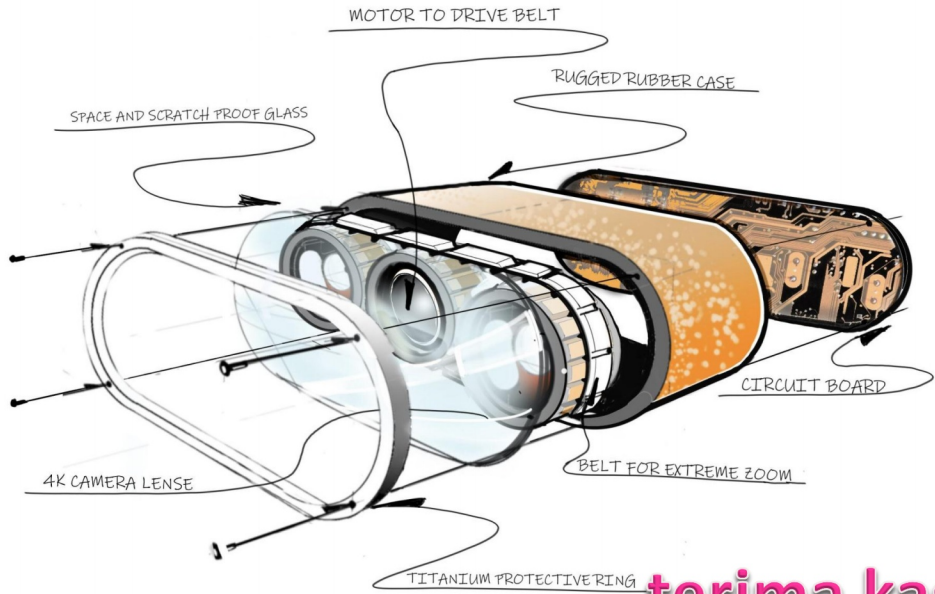
Description	BOM ID	Qty
Accelerometer	5	1
Base	1	1
Force Sensor	2	2
Front bracket	6	2
Grip handle	7	2

Description	BOM ID	Qty
Handle	4	1
Rear bracket	3	2
socket button head cap screw 1/4-28	8	2
socket head cap screw M8	9	2

## PANDUAN MELUKIS LUKISAN PEMASANGAN

- 1) Analisis prosedur pemasangan sebenar komponen objek.
- 2) Kenal pasti pandangan yang sesuai dan mudah difahami.
- 3) Kenal pasti komponen-komponen utama objek untuk dilukis.
- 4) Melukiskan komponen utama mengikut kedudukan susun atur sesuatu objek.





terima kasih