

BIOLOGI

TINGKATAN 5

BAB 2

STRUKTUR DAN FUNGSI DAUN

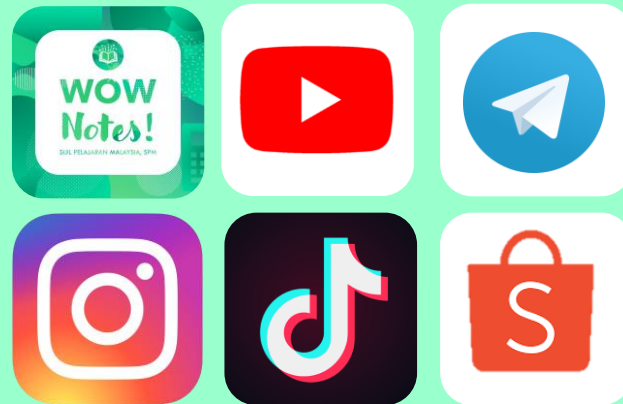


SCAN
OR
TOUCH



Platform Cyan Lite

KLIK PADA IKON DALAM NOTA INI



BAB 10
KELESTARIAN
ALAM
SEKITAR

SCAN
OR
TOUCH





VIDEO

Tekan Link di bawah
untuk video interaktif
[Biodiversiti](#)



TOUCHABLE NOTE

INFO



- [We will insert extra facts here]



INFOGRAFIK

...
hierarki,
bermula dari
yang paling
khusus iaitu
spesies
hingga ke
yang paling
umum iaitu
domain

Hierarki
Taksonomi



| |
|--------------|
| Alam |
| Animalia |
| Filum |
| Chordata |
| Kelas |
| Mammalia |
| Order |
| Carnivora |
| Familii |
| Ursidae |
| Genus |
| Ursus |
| Spesies |
| Ursus arctos |

...akan peringkat
...anisma yang
...tertinggi di dalam sistem hierarki
pengelasan biologi.

- Setiap **alam** dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil yang disebut **filum**.
- Organisma dalam filum yang sama mempunyai ciri sepunya yang tertentu. Organisma dalam sesuatu filum adalah berbeza daripada organisma dalam filum yang lain. Filum dibahagi lagi kepada **kelas**.
- Kelas dibahagi lagi kepada **order**.
- Dengan cara yang serupa, order dibahagi kepada **famili**, famili dibahagi kepada **genus** dan genus dibahagi pula kepada **spesies**.



NOTA

Tekan Link di bawah
untuk nota ringkas lain
[Nota *Cyan Lite*](#)
[WOW Notes!](#)



Support us!

Let's spread all contents from CLUE! You can subscribe to Cyan Lite's YouTube channel to always be notified about Cyan Lite Classroom



TEKAN UNTUK
SUBSCRIBE

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!

STRUKTUR DAUN

2.1



NOTA

Tekan Link di bawah
untuk nota ringkas lain

Nota *Cyan Lite*

WOW Notes!





VIDEO

Tekan Link di bawah
untuk video interaktif
STRUKTUR DAN
FUNGSI DAUN

Struktur Daun

. STRUKTUR DAUN DAPAT DIBAHAGIKAN KEPADA DUA
BAHAGIAN, IAITU STRUKTUR LUAR DAN STRUKTUR DALAMAN



STRUKTUR LUAR DAUN

PETIOL

- Tangkai daun yang **menyambungkan lamina pada batang**.
- Petiol yang mengunjur ke dalam lamina membentuk **jaringan urat** yang menyokong lamina.

LAMINA

- Bahagian daun yang leper, nipis, rata dan berwarna hijau.
- Permukaan yang luas supaya kloroplas **terdedah kepada cahaya** matahari secara **maksimum**.
- Berbentuk nipis dapat memudahkan **gas-gas fotosintesis** meresap dengan cekap ke bahagian dalam daun.



STRUKTUR DALAM LAMINA DAUN

EPIDERMIS ATAS

- Epidermis atas terletak di permukaan atas daun, yaitu di bawah kutikel.
- Sel-sel dalam lapisan ini tidak mengandung kloroplas dan bersifat lut sinar supaya cahaya dapat menembusnya.

KUTIKEL

- Lapisan berlilin, kalis air dan lut sinar
- Melapisi bagian **epidermis atas** dan **epidermis bawah** daun.
- **Menghalang kehilangan air** berlebihan melalui penyejatan (transpirasi).
- Kutikel yang lut sinar **membenarkan cahaya** matahari menembusnya.

EPIDERMIS BAWAH

- Epidermis bawah terletak di permukaan bawah daun.
- Lapisan ini mempunyai stoma yang terdiri daripada sepasang sel pengawal



NFOGRAFIK





MESOFIL
PALISAD

MESOFIL
BERSPAN

Sel mesofil palisad **tersusun secara tegak** dan **padat** untuk **memperoleh cahaya** yang **maksimum**. Sel ini merupakan tapak fotosintesis. Oleh itu, sel ini mempunyai **banyak kloroplas**.

- Sel mesofil berspan berbentuk **tidak sekata** yang dapat **menambah luas permukaan** dalam bagi **pertukaran gas**.
- Sel ini tersusun longgar dan mempunyai **banyak ruang udara** di antara sel.
- Ini memudahkan **peresapan gas karbon dioksida** dan **air merentasi daun** ke **sel-sel mesofil palisad** semasa **fotosintesis**.
- Kandungan **kloroplasnya** adalah **kurang berbanding dengan mesofil palisad**.



NFOGRAFIK

BERKAS
VASKULAR

XILEM

- Xilem mengangkut **air dan garam mineral** yang diserap oleh akar ke daun.
- Dinding tisu xilem yang **berlignin dan tebal** adalah untuk memberi **sokongan dan kekuatan mekanikal** kepada tumbuhan.

FLOEM

- Floem mengangkut **bahan organik** hasil fotosintesis dari daun ke bahagian lain tumbuhan.

STRUKTUR DALAM LAMINA DAUN



STRUKTUR DAUN

2.1



NOTA

Tekan Link di bawah
untuk nota ringkas lain

Nota *Cyan Lite*

WOW Notes!



KEPERLUAN PERTUKARAN GAS DALAM TUMBUHAN

STOMA MERUPAKAN LIANG STOMA YANG TERDAPAT DI PERMUKAAN EPIDERMIS BAWAH DAUN. SETIAP LIANG STOMA DIAPIT OLEH SEPASANG SEL PENGAWAL YANG MENGAWAL ATUR PEMBUKAAN DAN PENUTUPAN STOMA DENGAN MENUKARKAN BENTUKNYA. SEL PENGAWAL JUGA MENGANDUNGI KLOROPLAS UNTUK MENJALANKAN FOTOSINTESIS.



- Ion kalium bergerak ke dalam sel pengawal.
- Keupayaan larutan di dalam sel pengawal meningkat.
- Keupayaan air di dalam sel pengawal menurun.

ION K⁺

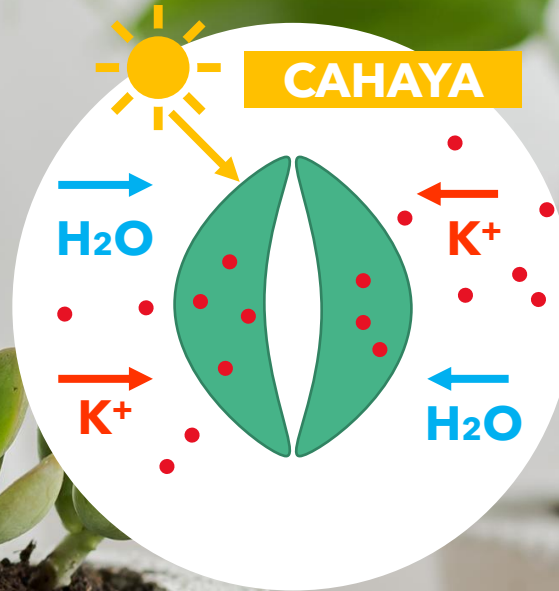
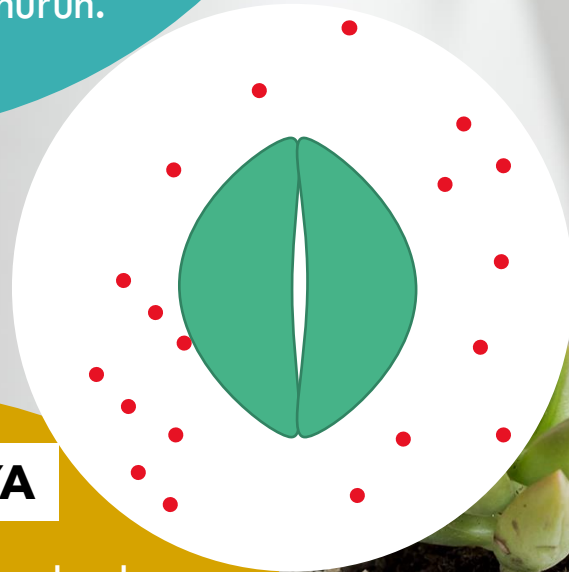
CAHAYA

- Dengan kehadiran cahaya, fotosintesis berlaku



STOMA TERTUTUP

STOMA TERBUKA



AKIBATNYA

AKIBATNYA

- Molekul air dari sel-sel epidermis meresap masuk ke dalam sel pengawal secara osmosis.
- Sel pengawal menjadi segar dan melengkung ke luar.
- Stoma akan terbuka

- Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi tinggi.
- Keupayaan air di dalam sel pengawal menurun.
- Molekul air dari sel-sel epidermis meresap masuk ke dalam sel pengawal secara osmosis.
- Sel pengawal menjadi segar dan melengkung ke luar.
- Stoma akan terbuka

AIR

Pembukaan

STOMA

SUKROSA

- Ion kalium bergerak keluar dari sel pengawal.
- Keupayaan larutan di dalam sel pengawal menurun.
- Keupayaan air di dalam sel pengawal meningkat.

ION K⁺

CAHAYA

- Tanpa kehadiran cahaya, fotosintesis tidak berlaku.

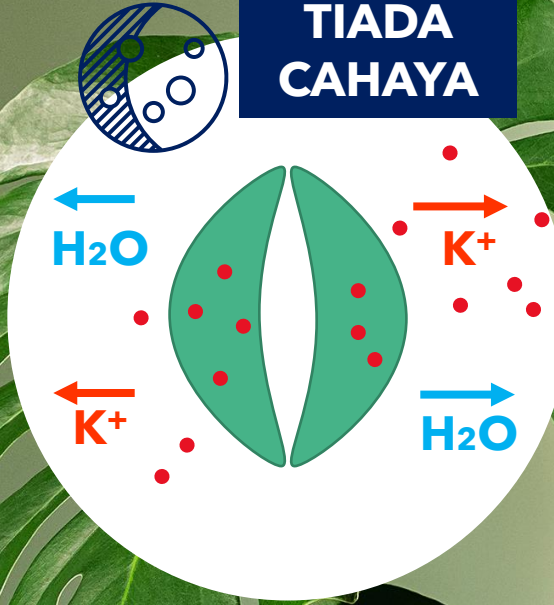
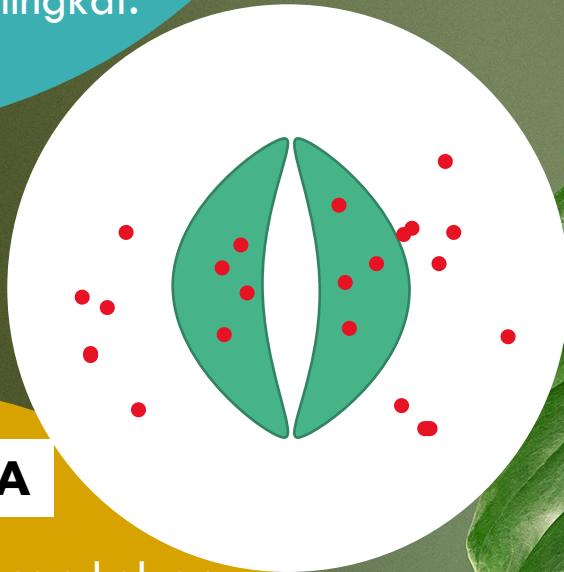
STOMA TERBUKA



NFOGRAFIK

STOMA TERTUTUP

TIADA CAHAYA



AKIBATNYA

AKIBATNYA

- Molekul air meresap keluar dari sel pengawal ke sel-sel epidermis secara osmosis.
- Sel pengawal menjadi flacid.
- Stoma akan tertutup

- Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi rendah.
- Keupayaan air di dalam sel pengawal meningkat
- Molekul air meresap keluar dari sel pengawal ke sel-sel epidermis secara osmosis.
- Sel pengawal menjadi flacid.
- Stoma akan tertutup

AIR

Penutupan

STOMA

SUKROSA

ORGAN UTAMA TRANSPIRASI

2.3



NOTA

Tekan Link di bawah
untuk nota ringkas lain

[Nota *Cyan Lite*](#)
[WOW Notes!](#)





VIDEO

Tekan Link di bawah
untuk video interaktif
STRUKTUR DAN
FUNGSI DAUN

KEPERLUAN TRANSPIRASI DALAM TUMBUHAN

TRANSPIRASI IALAH PROSES KEHILANGAN AIR DALAM BENTUK WAP AIR SECARA SEJATAN DARIPADA TUMBUHAN KE ATMOSFERA.



2

• Air menyerap tenaga haba dari daun dan tersejat menjadi wap air untuk memberi kesan penyejukan kepada tumbuhan.



3

Transpirasi menghasilkan daya tarikan yang menggerakkan air dan garam mineral secara berterusan di dalam salur xilem dari akar ke semua sel tumbuhan.



Keperluan Transpirasi

PERGERAKAN AIR

1

• Akar tumbuhan menyerap air dan garam mineral dari tanah.

Faktor Persekitaran yang Mempengaruhi Kadar Transpirasi

KEAMATAN CAHAYA

Semakin tinggi keamatan cahaya, semakin tinggi kadar transpirasi.

KELEMBAPAN RELATIF UDARA

Semakin rendah kelembapan relatif udara di sekeliling, semakin cepat wap air tersejat daripada stoma.



NFOGRAFIK

SUHU PENINGKATAN

suhu meningkatkan tenaga kinetik molekul air dan menambahkan kadar transpirasi.

PERGERAKAN UDARA

Pergerakan udara menyingkirkan molekul air yang tersejat keluar daripada daun. Maka, semakin laju pergerakan udara, semakin tinggi kadar transpirasi.

ORGAN UTAMA FOTOSINTESIS

2.4



VIDEO

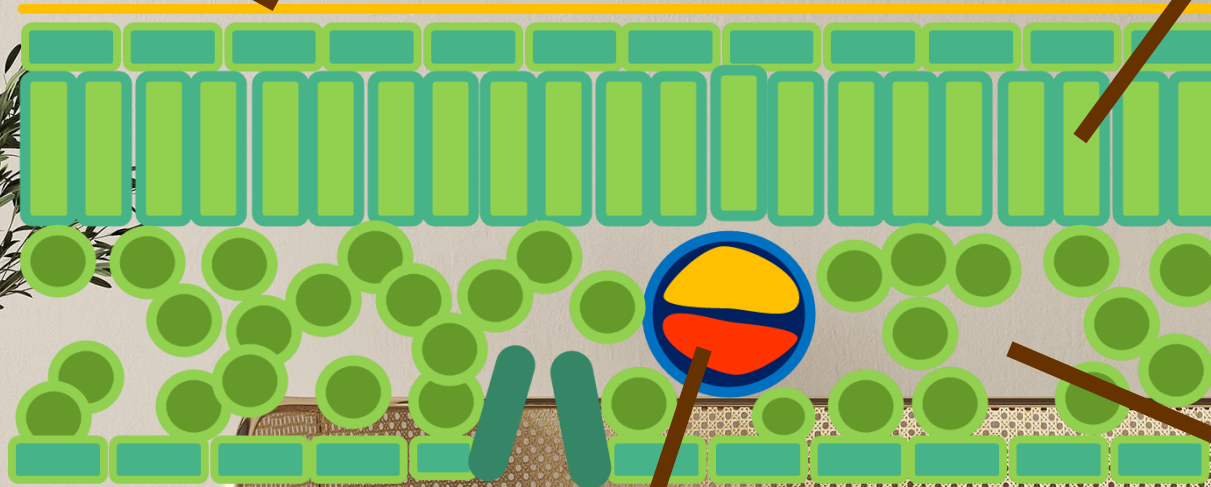
Tekan Link di bawah
untuk video interaktif

**STRUKTUR DAN
FUNGSI DAUN**



EPIDERMIS

- Kutikel berlilin yang lut sinar pada epidermis atas dan epidermis bawah membenarkan cahaya matahari menembusi epidermis atas dan epidermis bawah ke mesofil palisad.
- Kehadiran stoma di epidermis bawah:
 - Apabila terdapat cahaya, stoma akan terbuka dan membenarkan pertukaran gas berlaku



MESOFIL PALISAD

- Padat dengan kloroplas:
 - Menyerap cahaya matahari dengan kadar yang maksimum
- Kloroplas mengandungi klorofil
 - Klorofil menyerap tenaga cahaya untuk fotosintesis

MESOFIL BERSPAN

- Mengandungi kurang kloroplas berbanding mesofil palisad
- Mempunyai banyak ruang udara:
 - Membenarkan pertukaran gas berlaku dengan cekap semasa fotosintesis

BERKAS VASKULAR

- Xilem - mengangkut air dan garam mineral yang diserap oleh akar ke daun
- Floem - mengangkut sukrosa yang dihasilkan melalui fotosintesis dari daun ke seluruh tumbuhan



STROMA

- Bendalir tidak berwarna yang mengelilingi granum di dalam kloroplas.
- Tapak tindak balas tidak berdasarkan cahaya yang menghasilkan glukosa.

GRANUM

- Timbunan cakera tilakoid yang tersusun membentuk lapisan.
- Susunan ini meningkatkan luas permukaan untuk fotosintesis secara optimum.

NFOGRAFIK

TILAKOID

- Kantung berbentuk cakera yang mengandungi klorofil.
- Di membran tilakoid, terdapat pigmen fotosintesis yang memerangkap tenaga cahaya matahari.
- Tindak balas berdasarkan cahaya akan berlaku di dalam tilakoid.

Struktur Kloroplas



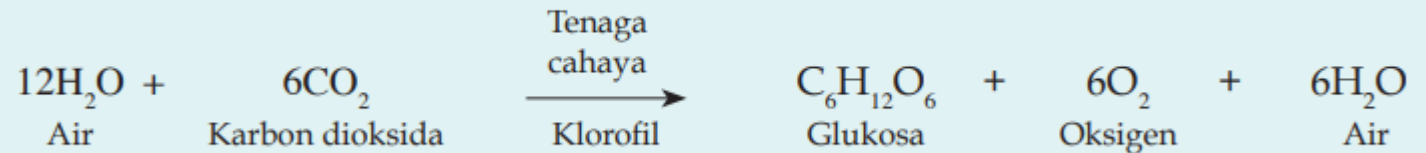


Tindak balas
bersandarkan cahaya
(berlaku di tilakoid)

&

Tindak balas tidak
bersandarkan cahaya
(berlaku di stroma)

Tindak balas keseluruhan fotosintesis dapat diwakili oleh persamaan kimia berikut:



INFO



- Nikotinamida adenina dinukleotida fosfat (NADP⁺) ialah koenzim di dalam sel yang digunakan sebagai pembawa hidrogen. Dalam proses fotosintesis, NADP⁺ ialah agen pengoksidaan yang menerima ion hidrogen semasa tindak balas bersandarkan cahaya manakala NADPH sebagai agen penurunan dalam tindak balas tidak bersandarkan cahaya.



1

Pigmen fotosintesis di permukaan tilakoid akan menyerap tenaga cahaya.

2

Tenaga cahaya akan menguja elektron dalam pigmen klorofil ke aras yang lebih tinggi.

Elektron yang teruja daripada klorofil tadi akan melalui satu siri pengangkut elektron. Tenaga daripada elektron digunakan untuk menghasilkan tenaga dalam bentuk ATP.

3

Elektron ini akhirnya akan diterima oleh penerima elektron terakhir, iaitu NADP+. NADP+ seterusnya bergabung dengan H⁺ daripada fotolisis dan membentuk NADPH yang merupakan suatu agen penurunan..

4

Pigmen molekul klorofil menarik elektron daripada air melalui fotolisis untuk kembali stabil.

5

Fotolisis ialah suatu proses di mana molekul air terurai membentuk ion hidrogen (H⁺) dan ion hidroksida (OH⁻) dengan kehadiran tenaga cahaya dan klorofil

6

Ion hidroksida kehilangan elektron dan membentuk gas oksigen dan air.



7

Gas karbon dioksida akan diikat kepada sebatian organik 5 karbon membentuk sebatian organik 6 karbon.

1

NADPH dan ATP dari tindak balas cahaya akan menurunkan sebatian organik ini kepada monomer glukosa.

3

Monomer-monomer glukosa terkondensasi untuk membentuk molekul kanji. Butiran kanji akan disimpan dalam stroma kloroplas.

Tindak balas tidak bersandarkan cahaya (berlaku di stroma)

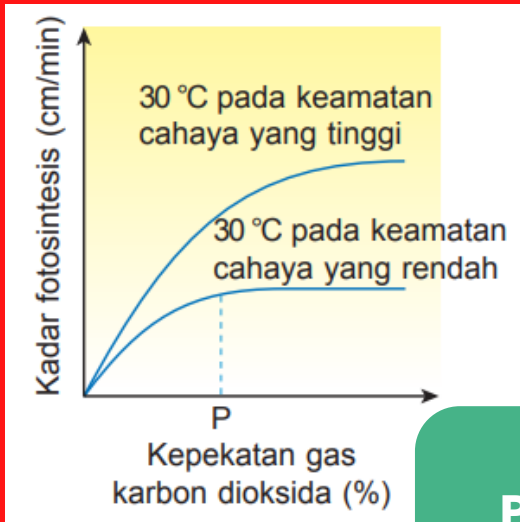


Kepekatan Gas Karbon Dioksida

Peningkatan kepekatan gas karbon dioksida meningkatkan kadar fotosintesis

FAKTOR PENGEHAD

- Keamatan cahaya
- Suhu persekitaran



FAKTOR-FAKTOR PERSEKITARAN YANG MEMPENGARUHI KADAR FOTOSINTESIS

Suhu

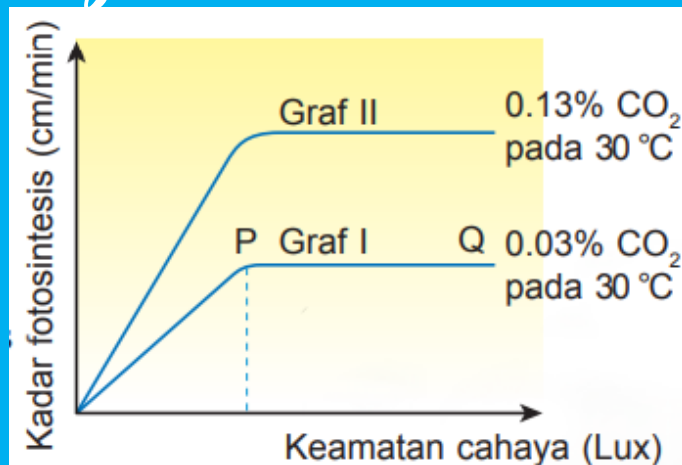
- Tindak balas dalam fotosintesis dimungkinkan oleh enzim.
- Oleh yang demikian, perubahan suhu persekitaran akan mempengaruhi aktiviti enzim dan turut mempengaruhi kadar fotosintesis.
- Suhu optimum berbeza-beza bagi tumbuhan yang berlainan spesies tetapi secara umumnya, suhu optimum adalah di antara 25 oC hingga 30 oC
- Suhu yang terlalu tinggi akan menyahasilkan enzim dan proses fotosintesis akan terhenti

Keamatan Cahaya

Peningkatan keamatan cahaya meningkatkan kadar fotosintesis

FAKTOR PENGEHAD

- Kepekatan gas CO₂
- Suhu persekitaran



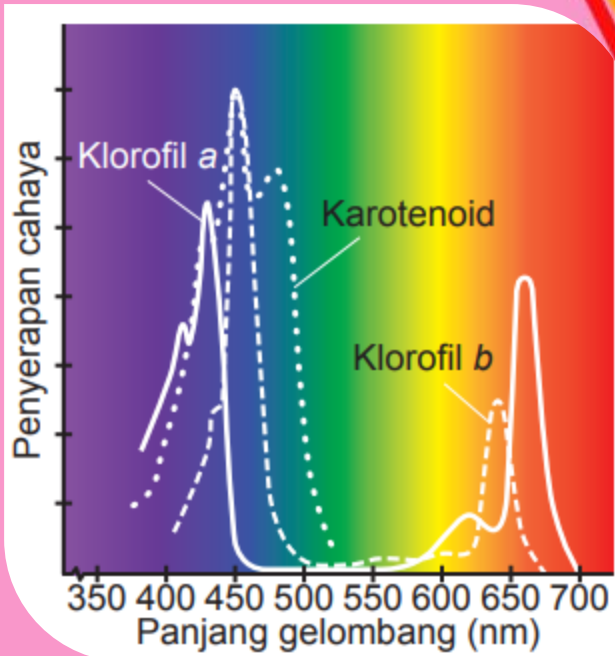
NFOGRAFIK



CAHAYA PUTIH



Semua cahaya diserap oleh daun kecuali cahaya **hijau**



CAHAYA HIJAU

dipantulkan



TITIK PAMPASAN

2.5

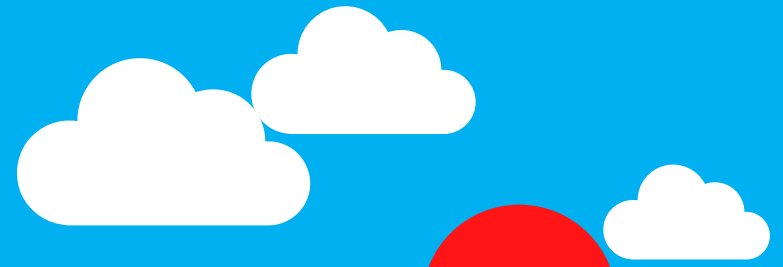


NOTA

Tekan Link di bawah
untuk nota ringkas lain

Nota *Cyan Lite*
WOW Notes!





Siang

FOTOSINTESIS

MENGAMBIL

CO₂



MELEPASKAN

O₂



CO₂

DILEPASKAN

Malam

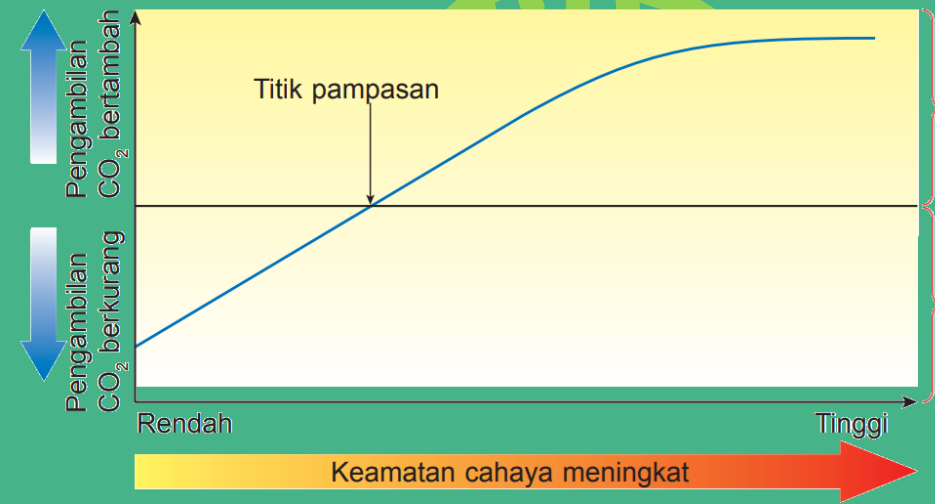
RESPIRASI

DIAMBIL

O₂



KEAMATAN CAHAYA DAN PENCAPAIAN TITIK PAMPASAN



Untung bersih dalam glukosa (kadar fotosintesis melebihi kadar respirasi)

Rugi bersih dalam glukosa (glukosa digunakan dalam respirasi lebih cepat berbanding yang dihasilkan oleh fotosintesis)

Rajah 2.28 Keamatan cahaya dan titik pampasan



Platform Cyan Lite

KLIK PADA IKON DALAM NOTA INI

