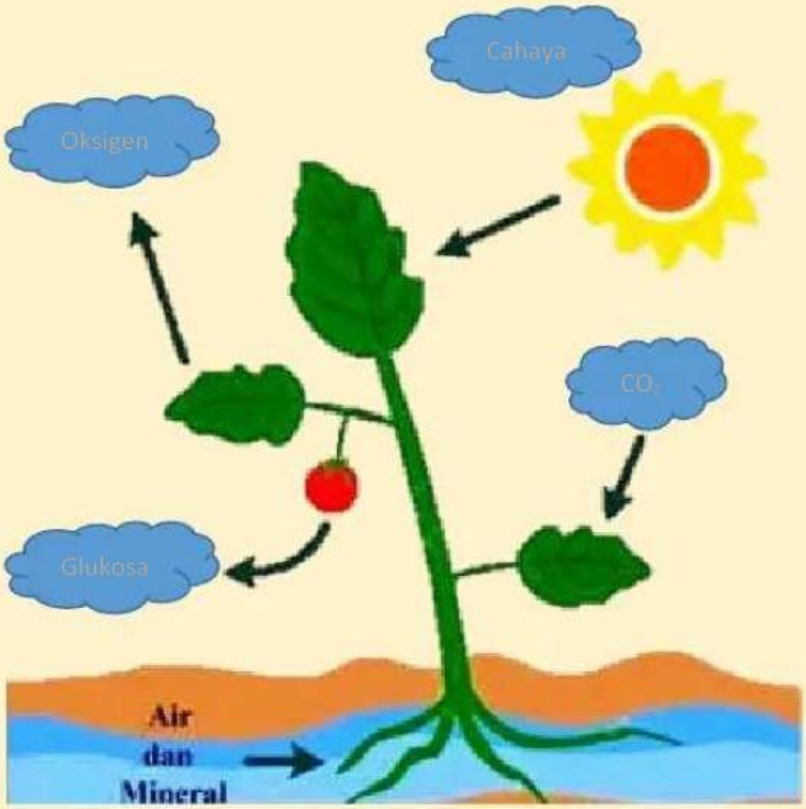
Lembar Kerja Peserta Didik

(LKPD)

FOTOSINTESIS

"Bagaimanakah proses fotosintesis pada tumbuhan itu berlangsung ?"



Nama Anggota Kelompok:

- Muhammad Darma Mahaputra
- Muhammad Davin Guntur
- Muhammad Farrel Revanda
- Muhammad Gilang Samudra
- Nabil Malik

LIVEWORKSHEETS

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode dan model pembelajaran discovery learning peserta didik dapat menjelaskan pengertian dari proses fotosintesis beserta reaksi kimianya, mendeskripsikan dan menganalisis tahapan fotosintesis (Rekasi Terang dan Reaksi Gelap) yang terjadi pada proses metabolisme dengan menggunakan bagan, menganalisis perbedaan antara reaksi terang dan reaksi gelap dan menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis, melaksanakan percobaan tentang mekanisme kerja fotosintesis, menyajikan hasil laporan percobaan tentang mekanisme kerja fotosintesis sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME, menumbuhkan prilaku disiplin, jujur, aktif, responsip, santun, bertanggungjawab, dan kerjasama.

B. Prosedur Kerja

Kegiatan 1

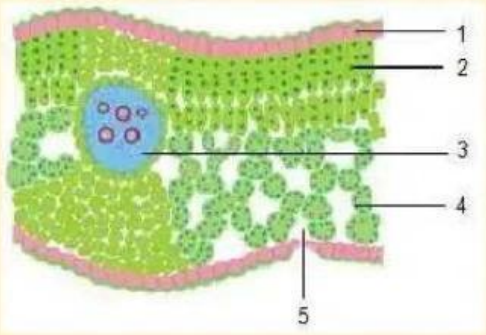
Tumbuhan hijau seperti merupakan satu-satunya makhluk hidup di dunia yang dapat membuat makanannya sendiri. Oleh karena itu, tumbuhan hijau merupakan sumber makanan bagi makhluk hidup lainnya termasuk manusia. Proses fotosintesis secara umum terjadi pada tumbuh-tumbuhan, ganggang, dan beberapa jenis bakteri.

1. Berdasarkan kutipan singkat cerita diatas, jelaskan menurut pendapatmu apa yang dimaksud dengan proses fotosintesis dan tuliskan reaksi senyawa kimia dari proses fotosintesis !

Jawab : Fotosintesis adalah proses yang digunakan oleh tanaman di mana energi dari sinar matahari digunakan untuk mengubah karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) menjadi molekul zat gula atau glukosa ($C_6H_{12}O_6$) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Rumus senyawa kimia:

2. Reaksi Fotosintesis terjadi di dalam organel sel yang disebut kloroplas,yang sebagian besar terdapat didaun,dibawah ini merupakan gambar irisan melintang daun. Lengkapilah dan sebutkan fungsi dari bagian-bagian tersebut !

LIVEWORKSHEETS

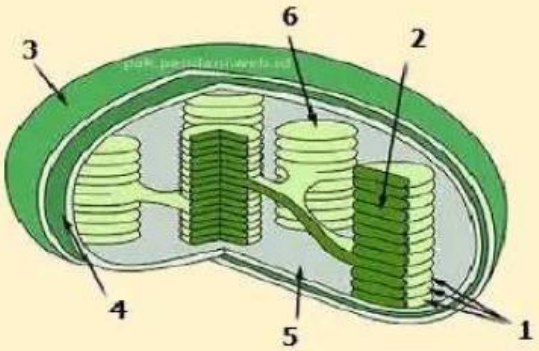


Tabel 1. Lengkapilah Bagian Dari Irisan Melintang Pada Daun Beserta Fungsinya

No	Nama Organ	Fungsi
1.	Epidermis	Sebagai pelindung jaringan yang ada di sebelah dalam
2.	Jaringan tiang (palisade)	Sebagai tempat terjadinya fotosintesis
3.	Berkas pengangkut	Untuk mengangkut air dan garam mineral dari tanah (fungsi xilem) dan mengedarkan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan (fungsi floem)
4.	Jaringan bunga karang (spons)	Sebagai tempat terjadi pertukaran dan penyimpanan gas dengan mudah. Selain itu, juga sebagai tempat untuk menyimpan cadangan makanan.
5.	Stomata	Sebagai tempat pertukaran gas

3. Kloroplas merupakan bagian yang berperan penting dalam fotosintesis. Didalam kloroplas juga terdapat bagian-bagian yang membantu proses fotosintesis. Jelaskan bagian-bagian dari kloroplas dan fungsi dari bagian tersebut !

LIVEWORKSHEETS



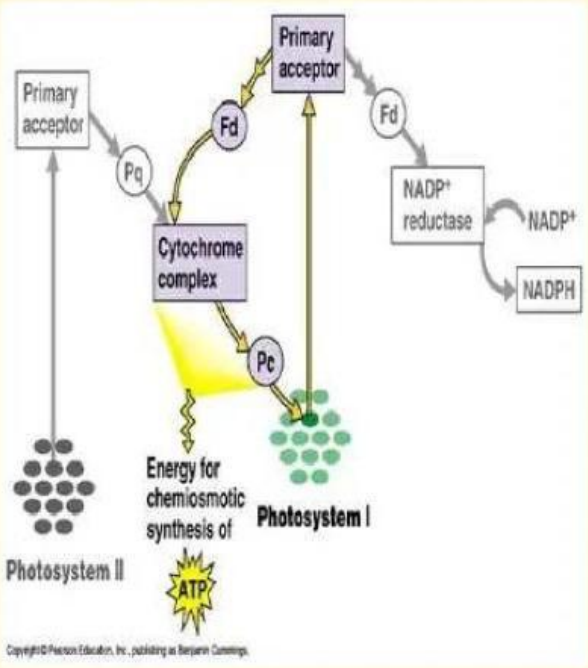
No	Nama Organ	Fungsi
1.	Membran dalam	untuk pembatas atau penghalang antara stroma dan sitosol.
2.	Ruang antar membran	untuk memisahkan membran luar dan membran dalam, tebalnya kira-kira 10 cm.
3.	Membran luar	mengatur keluar masuknya zat, baik zat padat maupun zat cair.
4.	Stroma	sebagai tempat terjadinya reaksi gelap fotosintesis yang berupa amilum (pati).
5	Tilakoid	sebagai tempat terjadinya reaksi terang serta berperan dalam menangkap cahaya matahari guna proses fotosintesis.
6	Lamella	Bertindak seperti kerangka kloroplas, menjaga semua kantung jarak yang aman dari satu sama lain dan memaksimalkan efisiensi dari organel.

4. Dalam prosesnya, fotosintesis terdiri atas dua tahapan utama, Tahap yang pertama adalah reaksi terang dan tahap yang kedua adalah reaksi gelap. Tahap pertama dalam Fotosintesis adalah reaksi terang,di bawah ini menggambarkan bagan reaksi terang.

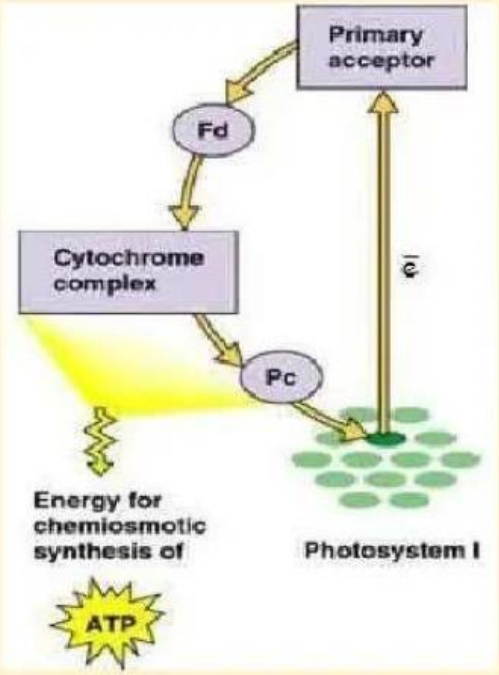
LIVEWORKSHEETS

Fotofosforilasi siklik dan Fotofosforilasi non siklik. Buatlah analisis tahapan dari reaksi terang berdasarkan gambar bagan di bawah ini !

Fotofosforilasi Non Siklik



Fotofosforilasi Siklik



Jawab :

Fotofosforilasi Siklik:

Reaksi pada fosforilasi siklik diawali ketika energi foton dari cahaya matahari ditangkap P700 dan mengakibatkan eksitasi elektron. Elektron tereksitasi kemudian akan ditangkap akseptor primer yang akan dikembalikan lagi ke p700 melalui tranpor elektron. Pada transpor elektron terjadi fotofosforilasi sehingga terbentuk ATP dari ADP. Karena elektron kembali pada P700 maka tidak terjadi fotolisis air. Sehingga pada fotofosforilasi siklik tidak dihasilkan oksigen dan NADPH seperti pada fotofosforilasi non siklik. Sistem ini bersifat siklik artinya berputar, yaitu elektron yang dikeluarkan dari sistem transfer elektron akan masuk ke pusat reaksi lagi pada fotosistem I.
Hasil dari fosforilasi siklik adalah ATP

Fotofosforilasi Non Siklik:

Proses yang terjadi pada fotofosforilasi non siklik diawali dari energi foton yang berasal dari cahaya akan diserap fotosistem II atau P680, khusunya cahaya merah biru nila. Selanjutnya, energi foton dari cahaya akan memicu P680 untuk melepaskan elektron yang akan ditangkap akseptor primer. Proses pelepasan elektron disebut sebagai fotoeksitasi karena melibatkan cahaya.

Akibat eksitasi elektron, P680 mengalami kekosongan elektron yang

LIVEWORKSHEETS

menyebabkan fotolisis air yang mengubah H2O menjadi hidrogen dan oksigen (O2). Hasil berupa oksigen akan dilepaskan ke udara untuk kebutuhan respirasi. Sedangkan hidrogen akan beraksi dengan NADP untuk membentuk NADPH.
Kembali pada elektron yang ditangkap oleh akseptor primer.

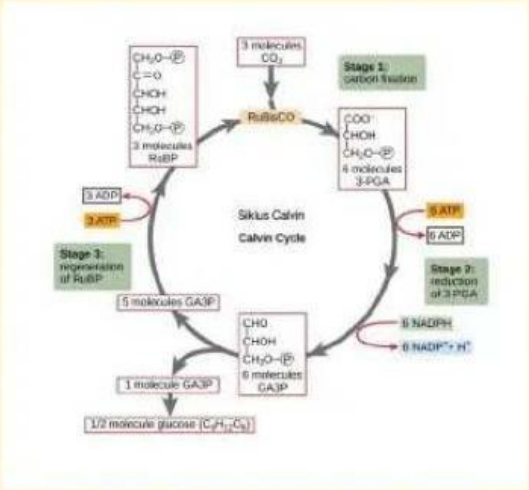
Elektron pada akseptor primer akan dialirkan ke fotosistem I atau P700 melalui rantai transpor elektron. Akseptor yang terlibat meliputi Plastoquinon (PQ), Komplek Sitokrom (KS), dan Plastosianin (PC).
Pada saat melewati transpor elektron terjadi fotofosforilasi terhadap ADP sehingga dihasilkan ATP.

Selanjutnya, setelah P700 menerima foton kemudian akan melepaskan elektron yang ditangkap akseptor primer. Berikutnya akan dipindahkan menuju ke Feredoksin (Fd) dan diterima NADP dengan bantuan enzim NADP reduktase. Selanjutnya terjadi pembentukan NADPH2 yang berenergi tinggi karena terjadi penambahan hidrogen dari fotolisis air.

Kekosongan elektron pada P700 akibat fotoeksitasi akan diisi oleh elektron yang berasal dari P680. Sehingga pada tahapan yang terjadi di fotosistem I atau P700 tidak terjadi proses fotolisis air.
Hasil dari reaksi terang adalah oksigen, ATP, dan NADPH2. Selanjutnya ATP dan NADPH2 akan menjadi komponen yang dibutuhkan pada reaksi gelap atau siklus Calvin.

Sedangkan oksigen (O2) yang merupakan hasil samping fotolisis air akan dilepaskan ke udara bebas.

5. Tahap kedua dari proses fotosintesis yaitu tahapan reaksi gelap.



Berdasarkan gambar bagan diatas, jelaskan tahapan-tahapan dari reaksi gelap beserta dimana tempat terjadinya reaksi gelap !

Jawab :

1. Fiksasi (pengikatan) yaitu pengikatan CO^2 + RuBp ---> PGA

LIVEWORKSHEETS

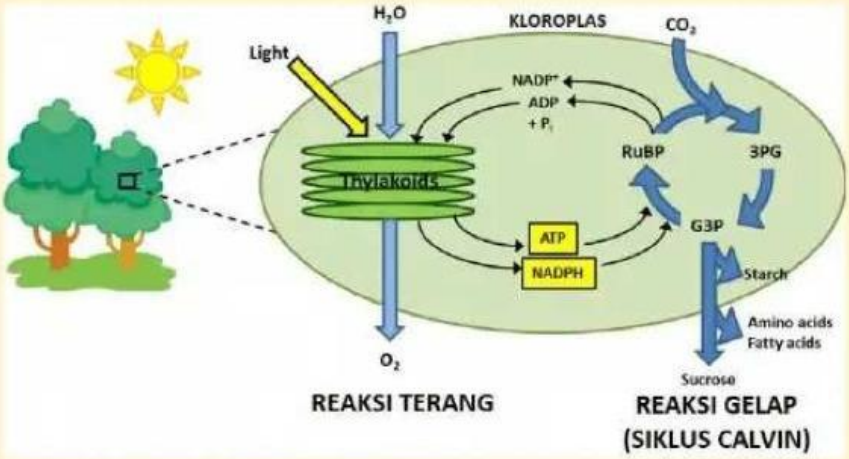
2. Reduksi (pengurangan) yaitu perubahan PGA ---> PGAL

3. Regenerasi (pembentukan kembali) yaitu perubahan PGAL ---> RuBp

4. Sintesis (pembentukan) yaitu pembentukan glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dari PGAL.

Selain fotosintesis, terdapat pula proses lain yang terjadi yaitu kemosintesis. Kemosintesis yaitu proses pembentukan (anabolisme) senyawa organik yang menggunakan sumber energi dengan cara pengoksidasian (pemecahan) senyawa kimia.

6. Perhatikan Gambar dibawah ini!



Buatlah analisis perbedaan antara reaksi terang dan reaksi gelap dengan melengkapi tabel di bawah ini!

No	Aspek Pembeda	Reaksi Terang	Reaksi Gelap
1.	Tempat	tempatnya di membran tilakoid	berlangsung di stroma
2.	Cahaya	Membutuhkan cahaya	Tidak membutuhkan cahaya
3.	Bahan	bahannya klorofil, cahaya, dan air	bahannya ATP, NADPH2, dan CO2
4.		hasil berupa O2,	produknya glukosa.

LIVEWORKSHEETS

	Hasil / Produk	ATP, dan NADPH2	

7. Dalam proses fotosintesis terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya proses fotosintesis. Jelaskan menurut pendapatmu faktor-faktor apa saja yang memengaruhi laju atau kecepatan proses fotosintesis !

Jawab : 1. Sinar Matahari

Sinar matahari adalah salah satu faktor utama yang memengaruhi terjadinya fotosintesis.

Semakin banyak sinar matahari yang diterima tumbuhan, maka semakin tinggi laju fotosintesis yang terjadi.

Di dalam struktur daun, terdapat kandungan klorofil yang terletak di jaringan palisade.

Klorofil berfungsi untuk menyerap sinar matahari pada reaksi terang fotosintesis. Jadi, sinar matahari berperan penting dalam fotosintesis untuk mengubah karbon dioksida dan air menjadi oksigen dan zat gula.

2. Air

Air juga diperlukan dalam proses fotosintesis.

Dalam prosesnya, air akan diserap oleh akar untuk dibawa menuju ke daun dan diterima oleh jaringan xylem dari batang.

Air dan karbon dioksida dari luar diolah pada daun untuk diubah menjadi oksigen.

Air juga dibutuhkan untuk membantu mengalirkan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tumbuhan.

Sehingga tumbuhan bisa mengalami pertumbuhan dan perkembangan.

3. Konsentrasi Oksigen dan Karbondioksida

Oksigen merupakan salah satu hasil dari proses fotosintesis pada tumbuhan. Sedangkan karbon dioksida adalah zat yang dibutuhkan untuk fotosintesis.

Kedua zat ini tentu saja memengaruhi terjadinya fotosintesis.

Ketika konsentrasi oksigen di lingkungan jumlahnya banyak, maka intensitas fotosintesis semakin turun.

Namun jika karbon dioksida yang tersebar di lingkungan jumlahnya banyak, maka intensitas fotosintesis akan meningkat.

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS