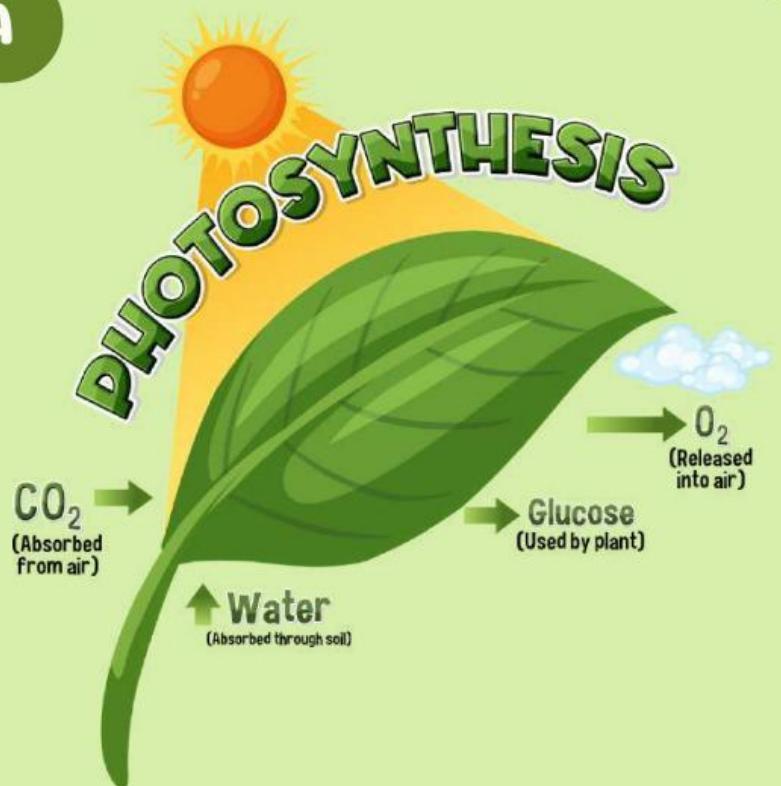


E-LKPD

BERBASIS GUIDED DISCOVERY DENGAN
MEMANFAATKAN WEB OLABS
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN
PROSES SAINS TERINTEGRASI

Materi Fotosintesis

XII SMA



Penyusun : Mahmudha Dwi Rahayu

Pembimbing : Prof. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.



E-LKPD BERBASIS GUIDED DISCOVERY

Kelompok :

Kelas :

Anggota kelompok :

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
8. dst.

Penyusun :

Mahmudha Dwi Rahayu

Pembimbing :

Prof. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT., atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga E-LKPD ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini merupakan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) pada materi Fotosintesis yang disusun sebagai salah satu fasilitas dalam menunjang pembelajaran mata pelajaran Biologi khususnya pada materi Fotosintesis kelas XII. E-LKPD ini disusun berbasis *Guided Discovery* untuk melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi peserta didik. Dengan demikian, terdapat keterkaitan antara *Guided Discovery* dengan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi. Adapun indikator keterampilan proses sains terintegrasi yang dilatihkan antara lain merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, memperoleh dan menyajikan data, menganalisis data. Dengan memanfaatkan Web OLABS diharapkan dapat menunjang ketercapaian indikator di atas.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Prof. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si yang telah membimbing dalam menyelesaikan E-LKPD ini. Dengan adanya E-LKPD berbasis *Guided Discovery* ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi fotosintesis serta melatih Keterampilan Proses Sains Terintegrasi.

E-LKPD materi Fotosintesis ini memuat informasi dari artikel dan adanya petunjuk cara mengerjakan di setiap kegiatan. Selain itu, E-LKPD ini dilengkapi dengan beberapa fitur meliputi *Bio-Think*, *Bio-Do* dan *Bio-Review* yang terbagi dalam dua tahap yakni *Real Lab* dan *Simulator Procedure* melalui *virtual laboratory*, yang diharapkan dapat menambah semangat dan motivasi peserta didik dalam belajar.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung terlibat dalam penyusunan E-LKPD ini. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran agar E-LKPD ini menjadi lebih baik lagi. Penulis sangat berharap E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, September 2024

Mahmudha dwi Rahayu

LIVEWORKSHEETS



DAFTAR ISI

Keterkaitan Fitur E-LKPD dengan Sintaks dan Indikator.....	01
Fitur E-LKPD.....	02
Petunjuk penggunaan E-LKPD.....	03
Tujuan Pembelajaran	04
Percobaan Ingenhousz dengan <i>Virtual Labolatory</i>	05
• Merumuskan Masalah	
• Menyusun Hipotesis	
• Mengidentifikasi variabel	
• Merancang dan Melakukan Pecobaan	
• Menyajikan dan Menganalisis Data	
• Menyimpulk	
Percobaan Uji Sachs.....	14
• Merumuskan Masalah	
• Menyusun Hipotesis	
• Mengidentifikasi variabel	
• Merancang dan Melakukan Pecobaan	
• Menyajikan dan Menganalisis Data	
• Menyimpulkan	
Daftar Pustaka.....	23



FITUR



Bio-Think

SINTAKS

Orientasi dan merumuskan masalah

Pengumpulan data



Bio-Do

Mengolah data

Pembuktian

INDIKATOR

Merumuskan masalah

Menyusun hipotesis dan Mengidentifikasi variabel

Merancang percobaan, dan Melakukan percobaan

Memperoleh data dan Menyajikan data

Menyusun Kesimpulan

Menyusun Kesimpulan

Menarik kesimpulan



Bio-Review

MORE INFORMATION ➔

Fitur – fitur ini dapat mengakses langsung *web* pembelajaran, video pembelajaran melalui platform *YouTube*, serta pembelajaran praktikum *online* melalui *virtual labolatorium* yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains terintegrasi pada peserta didik.



FITUR - FITUR DALAM E-LKPD



Bio-Think

Orientasi dan Identifikasi Masalah

Apa yang kalian pikirkan mengenai gambar disamping?

Apakah diantara kalian masih menganggap fotosintesis hanya sebagai proses pengubahan cahaya menjadi oksigen? Tanpa memahami bahwa produk utama dari fotosintesis adalah gula atau glukosa, dan oksigen hanyalah produk sampingan? Sebelum melanjutkan penjelasan klik link disamping untuk mengerjakan Pre-Test

LINK PRETEST

Menyajikan informasi singkat fotosintesis yang dapat dijadikan referensi. Terdapat informasi singkat mengenai fotosintesis dan terdapat link yang langsung mengakses le laman web pembelajaran serta jurnal, E-Book dll.



E-LKPD Berbasis Guided Discovery

Bio-Do

Orientasi dan Identifikasi Masalah

Scan barcode dibawah ini untuk memulai merancang dan melakukan percobaan secara virtual, siapkan alat dan bahan serta ikuti langkah-langkah dibawah ini!

Alat & Bahan :

- 1. Smartphone
- 2. Internet Acces
- 3. ATK

SCAN ME!

Kegiatan percobaan yang dilakukan secara berkelompok dengan menerapkan fase Guided Discovery guna untuk melatih KPST terdapat link yang dapat megakses Link video pembelajaran melalui Youtube dan Virtual Labolatorium. Serta prsaktikum secara nyata.

Menyajikan video animasi mekanisme fotosintesis yang dapat menvisualisasikan konsep fotosintesis dan terdapat link penyajian yang dapat terhubung langsung dengan YouTube dll. Untuk menstimulasi peserta didik dalam merumuskan masalah.



Bio-Review

Menarik Kesimpulan

Pada praktikum Ingénhousz dalam memahami fotosintesis sangat penting. Praktikum Ingénhousz berfokus pada pembuktian bahwa cahaya diperlukan untuk fotosintesis dan oksigen dihasilkan sebagai hasilnya. Setelah melaksanakan observasi praktikum ingénhousz dengan media video pembelajaran YouTube, coba pikirkan bagaimana menarik kalian mengenai pernyataan berikut :

Percobaan Ingénhousz

Pada percobaan ini menunjukkan bahwa tanaman menyerap karbon dioksida dan air, lalu dengan bantuan cahaya matahari, menghasilkan oksigen dan glukosa melalui proses fotosintesis.

Menyajikan soal-soal evaluasi terkait percobaan yang telah dilakukan dan link yang dapat mengakses soal soal dengan laman web.



PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

1. Bahan ajar ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) yang berisi berbagai kegiatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran.
2. Sebelum mengerjakan E-LKPD, siswa diharapkan untuk mengerjakan pretest secara individu melalui tautan yang tersedia.
3. E-LKPD berbasis *Guided Discovery* ini dirancang untuk melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada peserta didik.
4. Dalam E-LKPD berbasis *Guided Discovery* ini, terdapat berbagai fitur seperti video, bacaan, langkah-langkah kegiatan, serta sejumlah pertanyaan.
5. Bacalah permasalahan yang disajikan terlebih dahulu, pahami setiap uraian, dan ikuti petunjuk dengan teliti sebelum menjawab pertanyaan yang ada.
6. Untuk menjawab setiap pertanyaan, peserta didik dapat mengisi jawabannya melalui Word dalam bentuk pdf kemudian dikirim dalam tautan Google Form yang telah disediakan.
7. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dengan teliti sebelum memulai kegiatan.
8. Jika ada hal yang kurang dipahami, jangan ragu untuk bertanya kepada guru.
9. Setelah menyelesaikan setiap kegiatan dalam E-LKPD berbasis *Guided Discovery* ini, peserta didik diharapkan untuk mengerjakan posttest yang tersedia di halaman terakhir E-LKPD.



TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mengidentifikasi peran cahaya dan produksi oksigen yang ditandai dengan gelembung pada tanaman air dalam proses fotosintesis melalui praktikum ingenhouzs.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi hasil dari fotosintesis bahwa amilum hanya terbentuk di area daun yang terpapar cahaya, yang dapat diidentifikasi dengan perubahan warna saat diuji menggunakan larutan yodium melalui praktikum uji sachs
3. peserta didik dapat mampu menyusun kesimpulan mengenai hubungan antara cahaya, produksi oksigen, dan pembentukan amilum dalam proses fotosintesis, serta mencatatkan hasil dalam E-LKPD.

KEGIATAN YANG AKAN DILAKUKAN YAKNI :

1. Menyusun rumusan masalah terkait proses fotosintesis.
2. Merumuskan hipotesis terkait proses fotosintesis
3. Mengidentifikasi variabel terkait proses fotosintesis. Merancang dan melakukan percobaan terkait proses fotosintesis
4. Mengumpulkan dan menyajikan data hasil percobaan
5. Menganalisis data hasil percobaan
6. Menyusun kesimpulan terkait proses fotosintesis.
7. Mengomunikasikan hasil percobaan



TAHAP I

INGENHOUSZE



Percobaan Ingenhousz digunakan untuk mencari tahu faktor-faktor apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis serta apa yang dihasilkan dari proses fotosintesis tersebut.



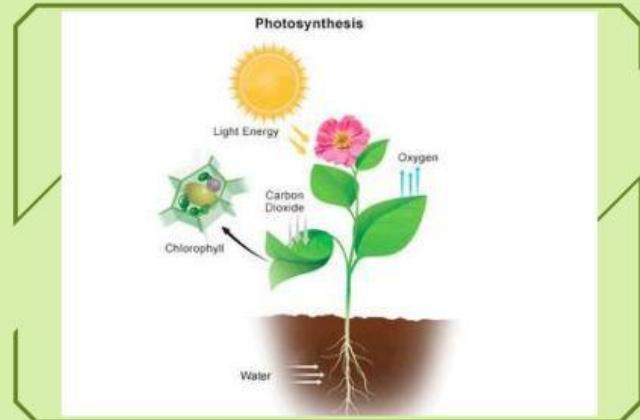
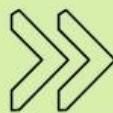
Bio-Think

Apa yang kalian pikirkan mengenai gambar disamping ?

Apakah diantara kalian menganggap fotosintesis hanya sebagai proses pengubahan cahaya menjadi oksigen ? tanpa memahami bahwa produk utama dari fotosintesis adalah gula atau glukosa, dan oksigen hanyalah produk sampingan ? Sebelum melanjutkan penjelasan bacalah penjelasan singkat dibawah ini!

Fotosintesis adalah proses di mana energi cahaya diubah menjadi energi kimia. Dalam proses ini, energi cahaya digunakan untuk mensintesis karbohidrat, seperti gula, dari karbon dioksida dan air. Nama fotosintesis berasal dari bahasa Yunani, yaitu *photo* yang berarti 'cahaya' dan *synthesis* yang berarti 'penyusunan'. Proses ini juga menghasilkan oksigen sebagai produk sampingan yang dilepaskan ke udara. Cahaya merupakan faktor utama agar fotosintesis dapat berlangsung, dan melalui percobaan ini, kita bertujuan untuk membuktikan bahwa cahaya memang diperlukan untuk terjadinya fotosintesis.

Orientasi dan Identifikasi Masalah



Sumber : <https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=16&sim=126&cnt=1>



Orientasi dan Identifikasi Masalah

Proses Fotosintesis

Fotosintesis berlangsung ketika tumbuhan hijau memanfaatkan energi cahaya untuk mengubah karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) menjadi karbohidrat. Energi cahaya diserap oleh klorofil, pigmen fotosintesis yang terdapat pada tumbuhan, sementara karbon dioksida dan oksigen masuk ke tumbuhan melalui stomata daun. Oksigen yang dihasilkan sebagai produk sampingan merupakan elemen penting bagi kelangsungan hidup sebagian besar organisme.

Glukosa, salah satu bentuk karbohidrat yang dihasilkan selama fotosintesis, terutama digunakan oleh tumbuhan sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan daun, bunga, buah, dan biji. Molekul glukosa ini dapat bergabung membentuk karbohidrat kompleks seperti pati dan selulosa. Selulosa berfungsi sebagai komponen struktural utama dalam dinding sel tumbuhan. Fotosintesis menjadi sumber energi fundamental bagi hampir semua organisme di Bumi.

Peran warna cahaya selama Fotosintesis

Tahukah Anda bahwa warna cahaya berperan penting selama fotosintesis? Ya, benar. Tumbuhan hanya menggunakan warna-warna tertentu dari cahaya untuk proses fotosintesis. Klorofil menyerap sinar cahaya biru, merah, dan ungu. Fotosintesis lebih banyak terjadi pada sinar cahaya biru dan merah, sedangkan pada sinar cahaya hijau lebih sedikit atau tidak terjadi sama sekali.



Scan barcode di samping untuk mendapatkan informasi lebih lengkap, atau akses link di bawah ini!

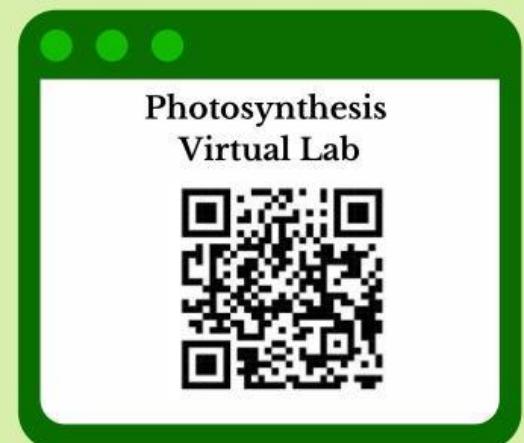
<https://amrita.olabs.edu.in/sub=79&brch=16&sim=126&cnt=1>



Bio-Think

Pengumpulan Data

Selama proses fotosintesis, oksigen dilepaskan sebagai produk sampingan. Pada tumbuhan akuatik, pelepasan oksigen ini dapat diamati secara langsung dalam bentuk gelembung yang muncul di sekitar tumbuhan. Penghitungan jumlah gelembung yang dilepaskan dalam periode waktu tertentu dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur laju fotosintesis. Laju fotosintesis ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pada tahap ke-I ini kalian akan disajikan *Virtual Laboratorium* dimana dalam simulasi ini, akan dibahas faktor-faktor yang dapat meningkatkan laju fotosintesis pada tumbuhan.



Go to: <http://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=16&sim=126&cnt=4>

Langkah - langkah yang dapat kalian lakukan yakni kalian akan merubah variabel yang ditentukan dan mencatat jumlah gelembung yang dilepaskan dalam satu menit. Gunakan *Stopwatch* atau *Timer* untuk mengatur dan mengukur waktu dengan tepat. Oksigen adalah produk sampingan dari fotosintesis. Jumlah gelembung oksigen yang lebih tinggi dan rendah menunjukkan laju fotosintesis.



Merumuskan masalah

Berdasarkan bacaan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis di atas, buatlah rumusan masalah yang sesuai!

.....

.....

PETUNJUK !!

Rumusan masalah dibuat dalam bentuk:

- Kalimat tanya;
- Memuat 2 variabel yang terkait;
- Mempertanyakan hubungan antar variabel.

Misalnya: *Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan kecambah?*



Menyusun Hipotesis

Susunlah hipotesis berdasarkan pertanyaan yang telah kalian buat pada halaman rumusan masalah!

.....

.....



PETUNJUK II

Hipotesis merupakan pertanyaan/jawaban sementara atau dugaan sementara atas rumusan masalah dan dibuktikan melalui percobaan.

Misalnya :

Ho : Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah

Ha : Intensitas cahaya berpengaruh terhadap perambuhan kecambah



Mengidentifikasi Variabel

Dari hipotesis yang telah kalian buat, sekarang identifikasi variabel dari hipotesis tersebut!

.....

.....

PETUNJUK II

- Variabel kontrol: Variabel yang dibuat sama dan dijaga agar tetap konstan (Contoh: jenis biji, jumlah biji, ukuran pot, lama waktu perlakuan).
- Variabel manipulasi: Variabel yang sengaja diubah untuk diuji pengaruhnya. (Contoh: Intensitas cahaya).

Definisi Operasional: Intensitas cahaya yang gunakan yakni gelap dan terang

- Variabel respon: Variabel yang berubah akibat pengaruh dari variabel manipulasi. (Contoh: Panjang kecambah).

Definisi Operasional: Panjang kecambah diukur menggunakan penggaris dengan satuan cm.



Bio-Do



Mengolah Data



Merancang &
Melakukan Percobaan

Scan barcode di bawah ini untuk memulai merancang dan melakukan percobaan secara virtual, dengan menggunakan *virtual laboratory* siapkan alat dan bahan serta ikuti langkah - langkah di bawah ini!



Alat & Bahan :

1. Smartphone
2. Internet Acces
3. ATK

Langkah - langkah :

1. Scan barcode yang tersedia melalui *Google Crome*.
2. Perhatikan prosedur penggunaan *Virtual Laboratory*.
3. Catat hal penting pada prosedur yang disajikan.
4. Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini.

Untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat, tulislah alur percobaan dari rancangan percobaan yang disajikan diatas!

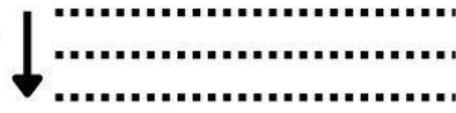
.....
.....
.....

PETUNJUK !!

Langkah kerja dibuat dalam bentuk:

- Diagram alir
- Bahan atau produk ditulis di dalam kotak
- Proses ditulis di samping garis alir
- Kata kerja yang digunakan pasif.

Misalnya: Akses link untuk membuka virtual lab.



Data Hasil Pengamatan