



FOTOSINTESIS

UNIT PEMBELAJARAN IPA SMP BERBASIS INKUIRI

Penulis :

Dr. Asep Agus Sulaeman, S.Si., M.T.

☎ 022 4231191
☎ 022 4207922

Homepage : www.p4tkipa.kemdikbud.go.id
Email: p4tkipa@kemdikbud.go.id

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JL. DIPONEGORO NO.12 - BANDUNG
2018





UNIT PEMBELAJARAN IPA SMP BERBASIS INKUIRI

ENERGI DALAM SISTEM KEHIDUPAN: TOPIK FOTOSINTESIS

Penanggung jawab

Dr. Sediono Abdullah

Penulis :

Dr. Asep Agus Sulaeman, S.Si., M.T.

Penyunting

Noeraida, S.Si., M.Pd.

Penelaah

Dr. Ida Kaniawati

Copyright © 2018

***Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan
Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK
IPA)***

***Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga
Kependidikan Kementerian
Pendidikan dan kebudayaan***

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

***Dilarang mengadakan sebagian atau keseluruhan isi buku
ini untuk kepentingan komersial tanpa seizin tertulis dari
PPPPTK IPA***



PENGANTAR

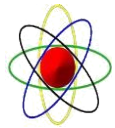
Salah satu program unggulan PPPPTK IPA sejak tahun 2017 adalah pengembangan inovasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri untuk program peningkatan kompetensi bagi guru IPA dengan. Program tersebut dikembangkan dalam rangka menguatkan implementasi Kurikulum Nasional yang menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik pada pelajaran IPA, Fisika, Kimia, dan Biologi serta membekalkan keterampilan dalam abad 21 (berpikir kritis, kreativitas, berkomunikasi, dan berkolaborasi) kepada peserta didik,

Pembelajaran inkuiri yang dikembangkan merujuk pada pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Dr. Carl Wenning dari Illinois State University, Amerika Serikat. Ciri khas pembelajaran ini adanya *Learning Sequence* yang terdiri atas 6 level, yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*. Learning sequence ini merupakan tahapan melatih kecakapan intelektual siswa, mulai dari fasilitasi penuh oleh guru sampai siswa mampu membangun konsep secara mandiri.

Kegiatan pengembangan pembelajaran IPA berbasis inkuiri didukung oleh Bank Dunia sebagai bagian dari program *The Improving Dimension of Teaching Education Management and Learning Environment* (ID-TEMAN) dan Pemerintah Australia.

PPPPTK IPA telah banyak mengembangkan unit pembelajaran IPA berbasis Inkuiri yang dapat digunakan oleh para guru IPA SMP, Fisika SMA, Kimia SMA, dan Biologi SMA pada pembelajaran. Besar harapan kami Unit Pembelajaran tersebut dapat menjadi bahan diskusi untuk kegiatan Pemberdayaan MGMP yang menjadi prioritas program Pengembangan Keprofesiaan Berkelanjutan (PKB) sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan Pemerintah nomor 9 tahun 2017 bahwa “Pembinaan Guru dan Tenaga Kependidikan dengan cara ... pemberdayaan Kelompok Kerja Guru (KKG) dan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP)...”

Proses penyelesaian unit pembelajaran ini dilakukan melalui tahapan yang terpadu dan menyeluruh, partisipasi para pakar dan praktisi pendidikan. Kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada ibu/bapak Widyaiswara PPPPTK IPA dan para Guru IPA SMP, Guru Fisika, Kimia, Biologi SMA yang terlibat dalam penyusunan, serta Bapak/Ibu Dosen selaku Konsultan Nasional dari Universitas Pendidikan Indonesia dan Universitas Negeri Malang.



Sebagai produk akademik yang masih bisa terus dikembangkan, kami dengan senang hati mohon Bapak/Ibu pengguna dapat memberikan masukan serta melakukan penyempurnaan terhadap unit-unit yang telah dikembangkan agar dapat menjadi bahan kajian pembelajaran IPA yang lebih memadai dan tepat.

Bandung, Mei 2018

Kepala PPPPTK IPA

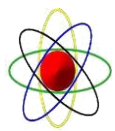
Dr. Sediono Abdullah

NIP.19590902198303102



DAFTAR ISI

<u>PENGANTAR</u>	<u>ii</u>
<u>DAFTAR ISI</u>	<u>iv</u>
I. <u>PENDAHULUAN</u>	<u>5</u>
<u>A. Penjelasan Umum</u>	<u>5</u>
<u>B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri</u>	<u>6</u>
<u>C. Tujuan Unit</u>	<u>6</u>
II. <u>PEDOMAN GURU</u>	<u>7</u>
<u>A. Learning Sequence</u>	<u>7</u>
<u>B. Kemampuan Prasyarat</u>	<u>8</u>
<u>C. Kompetensi Dasar yang Akan Dicapai Peserta Didik</u>	<u>9</u>
<u>D. Analisis Materi</u>	<u>9</u>
<u>E. Skenario Pembelajaran</u>	<u>11</u>
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	<u>25</u>
<u>LAMPIRAN</u>	<u>26</u>
<u>LEMBAR KERJA SISWA 1</u>	<u>26</u>



I. PENDAHULUAN

A. Penjelasan Umum

Unit pembelajaran ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran topik fotosintesis yang merupakan bagian dari materi Energi dalam Sistem Kehidupan. Pada Kurikulum 2013 konsep ini disajikan untuk siswa SMP kelas VII semester I (Permendikbud, 2006).

Topik fotosintesis yang disampaikan mencakup konsep-konsep:

1. Komponen fotosintesis
2. Tempat berlangsungnya proses fotosintesis
3. Proses fotosintesis
4. Produk Fotosintesis
5. Faktor-Faktor yang mempengaruhi fotosintesis
6. Aplikasi konsep fotosintesis dalam kehidupan sehari-hari

Topik ini disampaikan menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri dengan level of inquiry (Wenning, 2013) yang terdiri atas 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry Labs*, 5) *Real-world applications*, dan 6) *Hypothetical inquiry*. Alokasi waktu pembelajaran selama lima jam pelajaran yang dilakukan dalam 2 kali pertemuan (5 x 40 menit). Pertemuan pertama 3 x 40 menit. Pertemuan kedua 2 x 40 menit.

Unit ini terdiri atas tiga bagian, yaitu:

Bagian I. Pendahuluan, yang berisi tentang Penjelasan Umum, Pembelajaran Berbasis Inkuiri, dan Tujuan Unit;

Bagian II. Pedoman Guru, yang berisi tentang *Learning Sequence*, Kemampuan Prasyarat, Kompetensi Dasar yang akan dicapai siswa, Analisis Materi, Skenario Pembelajaran, dan Rujukan;

Bagian III. Penutup



B. Pembelajaran Berbasis Inkuiri

Pada unit ini pembelajaran untuk topik Fotosintesis menggunakan 5 level, yaitu 1) *Discovery learning*, 2) *Interactive demonstrations*, 3) *Inquiry lessons*, 4) *Inquiry Labs*, dan 5) *Real-world applications*. Level ini diartikan sebagai urutan pembimbingan kemampuan intelektual selama kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri (Wenning, 2005). Enam level pembelajaran inkuiri tersebut diurutkan berdasarkan kecerdasan intelektual dan pihak pengontrol (peran guru dan siswa dalam pembelajaran). Kemampuan intelektual adalah kemampuan berpikir siswa dalam membentuk pengetahuan. Adapun pihak pengontrol adalah peran guru dalam memfasilitasi siswa dalam membangun pengetahuan dan keterampilan proses sains yang dipelajari. Kaitan antara kemampuan intelektual dan pihak pengontrol dapat terlihat pada Gambar 1.

Discovery Learning	Interactive Demonstration	Inquiry Lesson	Inquiry Lab	Real-world Applications	Pure Hypothetical Inquiry Applied Hypothetical Inquiry
Low		Intellectual Sophistication			High
Teacher		Locus of Control			Student

Gambar 1. Keberkaitan pihak pengontrol dan kemampuan intelektual pada *level of inquiry* (Wenning, 2005)

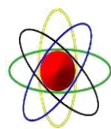
Topik fotosintesis disampaikan dalam dua kali pertemuan, melalui lima *level of inquiry* dengan rincian sebagai berikut.

Pertemuan ke-1	(3 X 40 menit):	Leve 1	1) <i>Discovery learning</i> , 2) <i>Interactive demonstrations</i> , 3) <i>Inquiry lessons</i> ,
Pertemuan ke-2	(2 X 40 menit):	Leve 4	4) <i>Inquiry Labs</i> , 5) <i>Real-world applications</i> .

C. Tujuan Unit Pembelajaran

Unit pembelajaran ini disusun untuk memberikan pedoman bagi guru IPA dalam mengembangkan perencanaan pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran pada topik fotosintesis dengan menggunakan model

pembelajaran berbasis inkuiri, serta pengembangan instrumen penilaian proses dan hasil belajarnya.



II. PEDOMAN GURU

A. Learning Sequence

Learning Sequence yang dikembangkan pada kompetensi Energi dalam Sistem kehidupan; topik Fotosintesis dapat dilihat pada tabel berikut.

1. Discovery Learning	2. Interactive Demonstration
<p><i>Siswa membangun konsep:</i></p> <p>Siswa mengamati tanaman yang dibawa guru; mengidentifikasi bagian-bagian tumbuhan; mengidentifikasi keberadaan klorofil pada tumbuhan; mengonseptualisasi bahwa bagian tumbuhan yang mengandung klorofil merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis.</p> <p>Siswa mendiskusikan komponen gas yang terdapat di udara menggunakan tabel komponen gas; mengonseptualisasi bahwa di udara terdapat gas CO₂ ;</p> <p>Siswa mengamati tanah yang dibungkus kertas buram ke dalam plastik terus diikat dan disimpan di tempat terbuka; mengonseptualisasi bahwa di tanah terdapat air.</p>	<p><i>Siswa terlibat dalam prediksi dan penjelasan:</i></p> <p>Siswa memprediksi hasil uji iodin terhadap larutan amilum. Guru bersama perwakilan siswa mendemonstrasikan uji iodin terhadap larutan amilum, siswa lain mengamati prosesnya. Siswa memprediksi hasil uji iodin terhadap larutan nasi; Guru bersama perwakilan siswa mendemonstrasikan uji iodin terhadap larutan nasi, siswa lain mengamati prosesnya; Siswa menjelaskan bahwa amilum merupakan makanan. Siswa mengamati daun berukuran kecil yang akan diuji Sach (daun yang tertutup sebagian oleh kertas aluminium);</p> <p>Siswa memprediksi fenomena yang akan terjadi jika daun diuji iodin. Siswa secara berkelompok melakukan uji iodin pada daun; Siswa menjelaskan produk fotosintesis dan pengaruh cahaya pada proses fotosintesis.</p> <p>Siswa memprediksi hasil percobaan ingenhoutz paralel pada saat memprediksi fenomena uji iodin; Siswa menjelaskan bahwa fotosintesis menghasilkan gas</p>

oksigen.

Siswa **menjelaskan**
definisi proses fotosintesis.

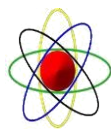


<p>3. Inquiry Lesson <i>Siswa mengidentifikasi hubungan ilmiah:</i></p> <p>Siswa membuat hubungan antara keberadaan cahaya matahari dan dihasilkan nya amilum; Siswa membuat hubungan antara keberadaan cahaya matahari dan dihasilkannya oksigen; Siswa mengidentifikasi variabel mengendalikan pengaruh percobaan h cahaya terhadap proses fotosintesis; Siswa merencanakan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis;</p>	<p>4. Inquiry Laboratory <i>Siswa melakukan percobaan; membuat hukum empiris:</i></p> <p>Siswa melakukan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis; Siswa menganalisis hasil percobaan data ilmiah (membuat diagram batang rata-rata jumlah oksigen setiap perlakuan cahaya); Siswa merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis; Siswa mendiskusikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses fotosintesis.</p>
<p>5. Real-world applications <i>Siswa memecahkan masalah</i></p> <p><i>menggunakan penalaran kausal:</i> Siswa diberikan permasalahan meningkatnya jumlah CO₂. Siswa membaca data/situasi/kondisi perkotaan yang meningkatnya polutan CO₂; Siswa menggunakan penalaran kausal dalam mengusulkan solusi dalam meredesain gambar denah perkotaan berdasarkan pemahaman topik fotosintesis.</p>	<p>6. Hypothetical Inquiry <i>Siswa menghasilkan dan menguji penjelasan</i> : ---</p>

B. Kemampuan Prasyarat

Pengetahuan dan keterampilan prasyarat yang diperlukan guru sebelum menggunakan unit pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Guru perlu menguasai materi hakikat IPA dan pembelajarannya, karakteristik peserta didik, pendekatan dan metode pembelajaran inkuiri, media pembelajaran, serta penilaian autentik.
2. Guru perlu terampil mendemonstrasikan praktikum uji amilum, merangkai alat dan bahan praktikum Ingenhouz, serta mengidentifikasi hasilnya.



Pengetahuan dan keterampilan prasyarat yang harus dimiliki siswa ketika guru menggunakan unit pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Siswa perlu memiliki pengetahuan tentang jenis-jenis energi, perubahan energi, perubahan fisika, perubahan kimia, unsur, senyawa, dan organ tumbuhan daun.
2. Siswa terampil mengamati, menggunakan berbagai alat ukur volume dan massa.

C. Kompetensi Dasar yang Akan Dicapai Peserta Didik

Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang akan dicapai adalah sebagai berikut.

Kompetensi Dasar

3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis.

4.5 Menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi, termasuk fotosintesis **Indikator Pencapaian Kompetensi**

Indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai berkaitan dengan topik fotosintesis adalah:

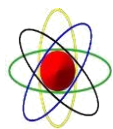
1. mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam fotosintesis; (LS ke-1)
2. memprediksi hasil proses fotosintesis; (LS ke-2)
3. menjelaskan proses perubahan energi pada reaksi fotosintesis; (LS ke-2)
4. menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis; (LS-4)
5. mengusulkan solusi permasalahan menggunakan pemahaman fotosintesis. (LS-5)
6. merancang percobaan pengaruh cahaya terhadap hasil fotosintesis; (LS ke-3)
7. melaksanakan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis; (LS-4)
8. menyusun laporan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis. (LS-4)

D. Learning Sequence, Analisis Materi, Keterampilan Intelektual dan Proses Sains

Pembelajaran topik fotosintesis ini mengembangkan pengetahuan, keterampilan berpikir (*minds on*) dan keterampilan motorik (*hands on*) sebagai berikut.



Learning Sequence	Keterampilan Intelektual
<i>Discovery Learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ mengkonseptualisasi bahwa bagian tumbuhan yang mengandung klorofil tempat berlangsungnya fotosintesis. ✓ mengkonseptualisasi bahwa di udara terdapat gas CO₂ ; ✓ mengkonseptualisasi air yang digunakan di dalam fotosintesis berasal dari dalam tanah;
<i>Interactive Demonstration</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ mengamati guru melakukan demonstrasi uji iodine terhadap larutan amilum; ✓ memprediksi hasil jika larutan iodine dilakukan pada larutan nasi; ✓ menjelaskan bahwa amilum merupakan makanan. ✓ memprediksi fenomena yang akan terjadi (hasil uji iodine pada bagian daun yang terbuka dan daun yang tertutup). ✓ menjelaskan bahwa fotosintesis menghasilkan gas oksigen. ✓ menjelaskan definisi proses fotosintesis.
<i>Inquiry Lesson</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ mengidentifikasi variabel percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis; ✓ mengendalikan variabel percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis; ✓ merencanakan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis;
<i>Inquiry Lab</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Melaksanakan percobaan; ✓ membuat diagram batang rata-rata jumlah oksigen setiap perlakuan cahaya; ✓ menafsirkan data hasil percobaan; ✓ merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis;
<i>Real World Application</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ menggunakan penalaran kausal dalam mengusulkan solusi dalam bentuk gambar denah perkotaan berdasarkan pemahaman topik fotosintesis;



E. Skenario Pembelajaran

1. Desain Pembelajaran

Indikator	Materi/Sub Materi	Kegiatan Belajar	Penilaian	Media Pembelajaran
1. mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam fotosintesis; (LS ke-1)	Komponen fotosintesis	Diskusi konsep-konsep fotosintesis	Penilaian pengetahuan: Tes tulis Pilihan Ganda	Alat dan Bahan
2. memprediksi hasil proses fotosintesis; (LS ke-2)	Tempat proses fotosintesis	Observasi Demonstrasi		Praktik
3. menjelaskan proses perubahan energi pada reaksi fotosintesis; (LS ke-2)	Proses fotosintesis	Menemukan Konsep-konsep fotosintesis	dan soal uraian Sikap (sikap ilmiah):	Kertas plano/
4. merancang percobaan pengaruh cahaya terhadap hasil fotosintesis; (LS ke-3)	Produk fotosintesis	Diskusi Menentukan Variabel Percobaan	Kuesioner dan Penilaian diri	karton/ papan tulis kecil, spidol
5. melaksanakan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis; (LS-4)	Fotosintesis Faktor-Faktor yang mempengaruhi fotosintesis	Fotosintesis Praktik Percobaan Fotosintesis	Penilaian produk: Laporan Hasil Praktikum dan	Tayangan video dan
6. menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis; (LS-4)	Aplikasi konsep fotosintesis	Analisis Data Hasil Percobaan	Desain usulan denah kota	bahan tayang fotosintesis
7. menyusun laporan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis. (LS-4)		Presentasi Hasil Praktikum		
8. mengusulkan solusi permasalahan menggunakan pemahaman fotosintesis. (LS-5)	dalam kehidupan sehari-hari	Mengajukan usulan aplikasi fotosintesis dalam kehidupan sehari-hari		

2. Alokasi Waktu

Pembelajaran pada topik ini dilaksanakan selama dua kali pertemuan. Pertemuan ke-1 untuk mencapai indikator 1, 2, 3, dan 6. Adapun pertemuan kedua untuk mencapai indikator 4, 5, 7 dan 8.

3. Media pembelajaran

Media yang diperlukan dalam pembelajaran ini di antaranya sebagai berikut.

Alat dan bahan praktik: Daun yang sudah ditutup alumunium foil selama satu hari, iodin, alkohol, tepung kanji, nasi, tanah lempung, gelas kimia 100 mL, tabung



reaksi, penjepit tabung, kaki tiga, kasa, bunsen pembakar, plat tetes; hidrila, corong kaca, tabung reaksi, kawat pengait, gelas kimia 300 mL, plastik bening, plastik penutup warna-warni.

Kertas plano/karton/papan tulis kecil,
spidol. Tayangan video dan bahan
tayang fotosintesis.

4. Langkah-Langkah Pembelajaran

Uraian langkah-langkah pembelajaran berdasarkan *learning sequence* sebagai berikut.

a) *Discovery Learning*

Pada langkah ini, siswa mengamati contoh tanaman yang dibawa guru; Mengidentifikasi bagian-bagian tumbuhan. Selanjutnya, siswa mengidentifikasi keberadaan klorofil pada tumbuhan. Setelah itu, siswa mengonseptualisasi bahwa bagian tumbuhan yang mengandung klorofil tempat berlangsungnya fotosintesis. Siswa dapat juga mengonseptualisasi bahwa di tanah terdapat air. Kemudian, siswa mendiskusikan komponen gas yang terdapat di udara. Akhirnya, siswa juga dapat mengonseptualisasi bahwa di udara terdapat gas CO₂.

Pertanyaan arahan (*Guiding questions*):

1. Di manakah terjadinya fotosintesis?
2. Zat apa saja yang diperlukan dalam proses fotosintesis?

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam fotosintesis;

Kegiatan Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LK)	1. Duduk berkelompok dan mulai mempelajari LKS yang diberikan.
2. Menunjukkan contoh tanaman di dalam pot, kemudian meminta siswa mengamati bagian-bagian tanaman beserta ciri utamanya. (Tanaman yang lengkap dengan batang berkayu)	2. Mengamati bagian-bagian tanaman beserta ciri utamanya.

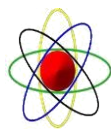
berwarna coklat).

Mengajukan pertanyaan:

✓ Apa saja bagian dari tumbuhan?

Jawaban yang diharapkan:

✓ Akar, batang, daun, dan bunga



<ul style="list-style-type: none">✓ Apa ciri khas daun?✓ Mengapa daun berwarna hijau?✓ Apa manfaat klorofil bagi tumbuhan?✓ Dari mana tanaman memperoleh makanan? <p>(Ada gambar yang diisi berkelompok)</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Akar berbentuk serabut tertanam di tanah; batang keras berkayu dan berwarna coklat; daun berwarna hijau; bunga berwarna dan bentuknya macam-macam.✓ Daun berwarna hijau karena mengandung klorofil.✓ Klorofil membantu fotosintesis✓ Tumbuhan memperoleh makanan dari proses fotosintesis.
<p>3. Mengajukan Pertanyaan Apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis? Dari manakah asal zat-zat tersebut?</p> <p>Demonstrasi Memasukan tanah yang dibungkus kertas buram ke dalam plastik terus diikat dan disimpan di tempat terbuka. Setelah itu, meminta siswa untuk mengamati kondisi kertas buram.</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan:</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ Apa yang terjadi pada kertas buram?✓ Apa yang menyebabkan tersebut terjadi?✓ Apa kesimpulan dari pengamatan ini?✓ Apa kegunaan air bagi tumbuhan tersebut?	<p>3. Mengajukan jawaban sementara atas pertanyaan umum dari guru.</p> <p>Mengamati kertas buram ke dalam plastik terus diikat dan disimpan di tempat terbuka.</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan:</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ Kertas menjadi basah.✓ Air dari tanah.✓ Tanah mengandung air.✓ Digunakan tumbuhan untuk proses fotosintesis.
<p>Mengajak siswa mengidentifikasi komponen gas yang terdapat di udara dengan menyajikan tabel komposisi gas utama di udara.</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan:</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ Apa saja komponen gas yang terdapat di udara sekitar kita?✓ Apa fungsi oksigen bagi makhluk hidup?✓ Apa fungsi karbondioksida pada makhluk hidup?	<p>4. Mengajukan gagasan/jawaban tentang komponen gas.</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan:</i></p> <p>Nitrogen, oksigen,</p> <ul style="list-style-type: none">✓ karbondioksida, hidrogen dsb.✓ Sebagai udara pernapasan✓ Gas yang dibutuhkan untuk fotosintesis.

Scientific Practices dan Intellectual Skills

Scientific Practices dan Intellectual Skills yang dilatihkan pada langkah *Discovery Learning* ini adalah pembentukan konsep (*conceptualizing*).

b) ***Interactive***
Demonstration
Pendahuluan

Pada tahap ini, siswa mengamati guru melakukan demonstrasi uji iodin terhadap larutan amilum. Selanjutnya, Siswa memprediksi dan mengamati hasil jika larutan



iodin ditetaskan pada nasi sehingga dapat menjelaskan bahwa amilum merupakan makanan. Kemudian siswa memprediksi dan mengamati daun yang akan diuji Sach (daun yang tertutup sebagian) sehingga dapat menjelaskan bahwa hasil fotosintesis adalah amilum. Siswa mengamati guru melakukan demonstrasi uji Ingenhouz dan bisa menjelaskan bahwa fotosintesis menghasilkan gas oksigen. Akhirnya, siswa dapat menjelaskan definisi proses fotosintesis.

Pertanyaan arahan (*Guiding questions*):

1. Zat apa saja yang dihasilkan dari proses fotosintesis?
2. Energi apakah yang diubah dalam proses fotosintesis?

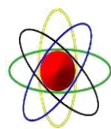
Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi produk fotosintesis;
2. Menjelaskan proses perubahan energi pada reaksi fotosintesis

Langkah-langkah pembelajaran

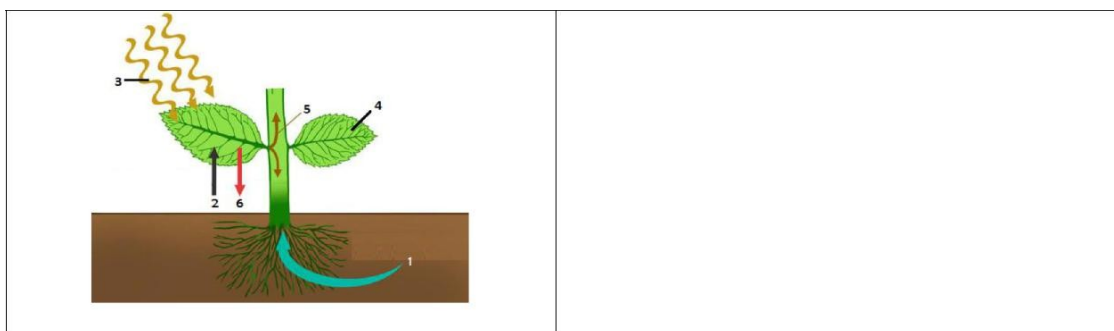
Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
<p>Melakukan demonstrasi uji iodin</p> <p>1. terhadap</p> <p>larutan amilum;</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan arahan.</i></p> <p>✓ Apa warna larutan sebelum ditetesi iodin?</p> <p>✓ Apa warna larutan setelah ditetesi larutan iodin?</p>	<p>Siswa bersama guru melakukan</p> <p>1. demonstrasi</p> <p>uji iodin terhadap larutan amilum, kemudian mengisikan hasilnya di kolom pada LKS.</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan:</i></p> <p>✓ putih.</p> <p>✓ Biru tua</p>
<p>Meminta siswa memprediksi hasil</p> <p>2. jika</p> <p>larutan iodin dilakukan pada larutan nasi.</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan arahan.</i></p> <p>✓ Apa yang akan terjadi jika larutan nasi ditetesi iodin?</p> <p>Melakukan demonstrasi uji iodin</p> <p>3. terhadap</p> <p>larutan nasi;</p>	<p>memprediksi hasil jika larutan iodin</p> <p>2. dilakukan</p> <p>pada larutan nasi.</p> <p>Siswa melakukan demonstrasi uji</p> <p>3. iodin</p> <p>terhadap larutan amilum, kemudian mengisikan hasilnya di kolom pada LKS.</p>
<p>mengajak siswa menyimpulkan uji</p> <p>4. iodin</p>	<p>Membuat kesimpulan uji iodin</p> <p>4. terhadap</p>

terhadap larutan amilum dan nasi.	larutan amilum dan nasi. <i>Kesimpulan yang diharapkan:</i> Amilum adalah makanan
membagikan daun yang akan diuji 5. Sach (daun yang tertutup sebagian) dan	Sisw secara mempersiapkan 5. a berkelompok an peralatan yan n praktik uji Sachg dibagikan



<p>peralatan serta bahan lainnya untuk praktikum berkelompok; mengaj</p> <p>Guru ak siswa memprediksi fenomena yang terjad pada a akan i daun (pada bagian daun yang terbuka dan daun yang tertutup) jika dilakukan uji iodin</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan arahan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apa warna daun sebelum ditetesi iodin? ✓ Apa yang akan terjadi jika daun ditetesi iodin? Berikan penjelasanny a. <p>Memfasilitasi siswa melakukan uji</p> <p>6. Sach pada daun.</p>	<p>guru.</p> <p>Siswa memprediksi fenomena yang akan terjadi pada daun (pada bagian daun yang terbuka dan daun yang tertutup)</p> <p>Prakti</p> <p>6. k uji Sach pada daun secara berkelomp ok, selanjutnya mencatat dan menggambarkan hasil pengamatan pada LK</p>
<p>mengajak siswa menyimpulkan uji</p> <p>7. Sach pada daun.</p>	<p>7. Membuat kesimpulan uji Sach.</p> <p><i>Kesimpulan yang diharapkan:</i> Fotosintesi menghasilk s an amilum yang menjadi bahan makanan bagi tumbuhan. Fotosintesis terjadi jika ada cahaya matahari.</p>
<p>melakukan demonstrasi uji</p> <p>8. Ingenhouz;</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan arahan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apakah tumbuhan ini bisa melakukan fotosintesis? ✓ Dari mana tumbuhan ini memperoleh CO₂? <p>Mengaja mengama gelembun</p> <p>9. k siswa ti 9</p> <p>udar a.</p> <p><i>Mengajukan pertanyaan arahan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apa yang kalian lihat? ✓ Dapatkan kalian mengetahui gas yang dihasilkan tersebut? 	<p>percobaan</p> <p>8. Mengamati Ingenhouz yang dilakukan guru</p> <p><i>jawaban yang diharapkan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ tumbuhan dapat melakukan fotosintesis ✓ Dari udara di lingkungannya <p>Mencatat data Ingenhou</p> <p>9. percobaan z yang dilakukan guru pada lembar kerja.</p> <p><i>jawaban yang diharapkan:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adanya gelembung gas ✓ oksigen
<p>10 Mengajak siswa membuat . penjelasan hasil</p>	<p>10 Menjelaskan hasil percobaan . Ingenhouzh</p>

percobaan Ingenhouzh	<i>Penjelasan yang diharapkan;</i> Fotosintesis menghasilkan ✓ gas oksigen.
11 Mengajak siswa menjelaskan . definisi prose fotosintesi denga bantuan s s n gamb ar	11 Menjelaskan definisi proses . fotosintesis yang dikaitkan dengan perubahan energi dengan bantuan gambar, siswa menuliskannya pada LK



Scientific Practices dan Intellectual Skills

Scientific Practices dan Intellectual Skills yang dilatihkan pada langkah *Interactive Demonstrations* adalah sebagai berikut.

1. Memprediksi (*predicting*)
2. Menjelaskan/mendeskripsikan (*explaining*)

c) Inquiry Lesson

Siswa membuat hubungan antara keberadaan cahaya matahari dan dihasilkannya amilum dan juga oksigen. Siswa diarahkan untuk dapat mengidentifikasi dan mengendalikan variabel percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis. Kemudian, siswa merencanakan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis.

Pertanyaan arahan (*Guiding questions*):


1. Apakah keberadaan cahaya di lingkungan mempengaruhi fotosintesis?
2. Bagaimana kalian bisa mengetahui bahwa cahaya mempengaruhi fotosintesis?

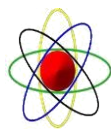
Indikator Pencapaian Kompetensi

Merencanakan percobaan fotosintesis

Langkah-langkah Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
<p>1. Mengajak siswa mengamati hasil uji Sach dengan menunjukkan daun yang diujicobakan.</p> <p><i>Pertanyaan arahan;</i> ✓ Jelaskan yang kamu lihat pada daun ini.</p>	<p>1. Mengamati hasil uji Sach dengan menunjukkan daun yang diujicobakan.</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan;</i> ✓ Terdapat perbedaan hasil antara yang ditutup dengan yang tidak ditutup.</p>

	
---	--



<p>✓ Mengapa hal tersebut bisa terjadi?</p>	<p>✓ Pada bagian daun yang tertutup tidak terjadi fotosintesis, sehingga tidak dihasilkan amilum</p>
<p>2. meminta membuat hubungan antara keberadaan cahaya matahari dan dihasilkannya amilum.</p> <p><i>Pertanyaan arahan;</i></p> <p>✓ Jelaskan hubungan antara cahaya matahari dan proses fotosintesis.</p>	<p>2. membuat hubungan antara cahaya matahari dan dihasilkannya amilum.</p> <p><i>Pernyataan yang diharapkan;</i></p> <p>✓ Cahaya diperlukan dalam fotosintesis. Tidak adanya cahaya, fotosintesis tidak dapat terjadi, amilum tidak dapat terbentuk.</p>
<p>3. Mengajak siswa mengamati hasil uji Ingenhouz untuk membuat hubungan antara keberadaan cahaya matahari dan dihasilkannya oksigen.</p> <p><i>Pertanyaan arahan;</i></p> <p>✓ Bagaimana produksi oksigen jika sumber cahaya di jauhkan dari perangkat percobaan?</p> <p>✓ Bagaimana produksi oksigen jika perangkat percobaan disimpan di tempat teduh?</p>	<p>3. Membuat hubungan antara cahaya matahari dan dihasilkannya oksigen.</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan;</i></p> <p>✓ Oksigen yang dihasilkan akan berkurang.</p> <p>✓ Oksigen yang dihasilkan akan berkurang.</p>
<p>4. Mengajak siswa menyimpulkan variabel yang mempengaruhi fotosintesis berdasarkan pertanyaan arahan sebelumnya;</p> <p><i>Pertanyaan arahan;</i></p> <p>✓ Berdasarkan diskusi kita, jadi apa yang dapat mempengaruhi produksi zat hasil fotosintesis?</p>	<p>4. menyimpulkan variabel yang mempengaruhi fotosintesis berdasarkan pertanyaan arahan sebelumnya</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan;</i></p> <p>✓ Cahaya</p>
<p>5. Mengajak siswa mengidentifikasi dan mengendalikan variabel percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis.</p> <p><i>Pertanyaan arahan;</i></p> <p>✓ Bagaimana kita bisa mengetahui</p>	<p>5. Mengidentifikasi dan mengendalikan variabel percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis;</p> <p><i>Jawaban yang diharapkan;</i></p> <p>✓ Kita harus melakukan percobaan</p>

bahwa cahaya mempengaruhi fotosintesis?	dengan menyimpan di tempat terang dan tempat teduh/membedakan intensitas cahaya.
<p>Meminta siswa merencanakan percobaan</p> <p>pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis.</p> <p><i>Petunjuk arahan;</i></p> <p>✓ Ayo kita rencanakan percobaannya? Silahkan kalian rancang percobaan untuk pertemuan berikutnya.</p>	<p>merencanakan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis.</p> <p><i>Aspek yang direncanakan;</i></p> <p>merencanakan</p> <p>✓ prosedur;</p> <p>merencanakan tabel</p> <p>✓ pengamatan;</p> <p>merencanakan analisis</p> <p>✓ data;</p>
<p>siswa</p> <p>7. Meminta siswa melaporkan rencana percobaan</p>	<p>Mengomunikasikan rencana percobaan</p> <p>7. n a percobaan</p>



percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis dan mengoreksinya (bisa dilakukan di luar jam pelajaran).	pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis (bisa dilakukan di luar jam pelajaran) . Memperbaiki rencana percobaan.
--	--

Scientific Practices dan Intellectual Skills

Scientific Practices dan Intellectual Skills yang dilatihkan pada langkah *Inquiry Lessons* adalah sebagai berikut.

1. Menggambarkan hubungan (*Describing relationships*)
2. Mengidentifikasi variabel
3. Merencanakan percobaan

d) Inquiry Laboratory

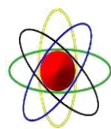
Pada tahap ini, siswa melakukan percobaan pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis dan mencatat data hasilnya. Selanjutnya, siswa mengolah/menafsirkan data hasil percobaan (membuat diagram batang rata-rata jumlah oksigen setiap perlakuan cahaya). Akhirnya, siswa merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis. Selain itu, siswa mendiskusikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses fotosintesis.

Pertanyaan arahan (*Guiding questions*):

1. Bagaimana pengaruh cahaya terhadap proses fotosintesis berdasarkan hasil pengamatan?
2. Mengapa hal tersebut dapat terjadi?
3. Faktor-faktor lain apakah yang dapat mempengaruhi proses fotosintesis?

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis.
2. Melaksanakan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis.
3. Menyusun laporan percobaan cahaya terhadap hasil fotosintesis.



Langkah-langkah Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Menayangkan/menyampaikan rencana masing-masing kelompok (judul, variabel bebas, dan variabel terikat).	1. Mengkritisi dan memberi saran rencana percobaan kelompok lain.
2. Mengajak siswa memprediksi hasil percobaan kelompok lain. <i>Pertanyaan arahan;</i> ✓ Apa prediksi hasil percobaan kelompok temanmu?	2. Memprediksi hasil percobaan kelompok lain. <i>Jawaban yang diharapkan;</i> ✓ Memprediksi hasil sesuai dengan variabel bebas dan variabel terikat yang dipilih kelompok lain.
3. Memfasilitasi siswa menyiapkan percobaan yang akan dilakukan.	3. Menyiapkan percobaan yang akan dilakukan.
4. Memfasilitasi siswa melaksanakan percobaan, mencatat, mengolah, dan menafsirkan data hasil percobaan (membuat diagram batang rata-rata oksigen setiap perlakuan cahaya). Selanjutnya di tempel di dinding kelas	4. Melaksanakan, mencatat, mengolah dan menafsirkan data hasil percobaan (membuat diagram batang rata-rata oksigen setiap perlakuan cahaya Selanjutnya di tempel di dinding kelas
5. Mengajak siswa di masing-masing kelompok merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis <i>Pertanyaan arahan;</i> ✓ Apa kesimpulan percobaan kalian berdasarkan data?	5. Setiap kelompok merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis. <i>Jawaban yang diinginkan;</i> Membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan?
6. Memfasilitasi siswa untuk mengamati hasil percobaan kelompok lainnya (<i>walking Gallery</i>).	6. Mengamati hasil percobaan kelompok lainnya (<i>walking Gallery</i>). Menganalisisnya dan mendiskusikannya.
7. Mengajak siswa menyimpulkan keseluruhan hasil percobaan melalui diskusi kelas.	7. Diskusi kelas menyimpulkan keseluruhan hasil percobaan

<p><i>Pertanyaan arahan;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apa kesimpulan dari keseluruhan percobaan yang telah kalian lakukan? ✓ Bagaimana jika intensitas cahaya semakin besar diberikan pada tumbuhan? 	<p><i>Jawaban yang diharapkan;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cahaya mempengaruhi fotosintesis. Semakin banyak intensitas cahaya, semakin banyak hasil foto sintesis. ✓ Ada jumlah optimum dan maksimum cahaya yang dapat ditoleransi oleh tumbuhan.
<p>8. Memfasilitasi siswa untuk mendiskusikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses fotosintesis.</p>	<p>8. Mendiskusikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses fotosintesis..</p>



Scientific Practices dan Intellectual Skills

Scientific Practices dan Intellectual Skills yang dilatihkan pada langkah *Inquiry Labs*.

adalah sebagai berikut.

Melaksanakan percobaan;

membuat diagram batang rata-rata jumlah oksigen setiap perlakuan cahaya; menafsirkan data hasil percobaan;

merumuskan kesimpulan pengaruh cahaya terhadap fotosintesis;

e) Real-World Application

Pada tahap ini, siswa diberi permasalahan meningkatnya jumlah CO₂. Siswa membaca data/situasi/kondisi perkotaan yang meningkatnya polutan CO₂. Siswa menganalisis data-data yang diberikan, mengajukan ide solusi permasalahan. Siswa menggunakan penalaran kausal dalam mengusulkan solusi dalam meredesain gambar denah perkotaan berdasarkan pemahaman topik fotosintesis.

Pertanyaan arahan (Guiding questions):

Makhluk hidup seperti apakah yang menggunakan CO₂ di udara? Bagaimana cara mengurangi jumlah CO₂ di udara?

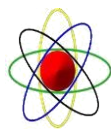
Indikator Pencapaian Kompetensi

Mengusulkan solusi permasalahan menggunakan pemahaman fotosintesis. (LS-5)

Langkah-langkah Pembelajaran

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Membagikan data/situasi/kondisi perkotaan yang meningkatnya polutan CO ₂ serta dampaknya bagi kehidupan manusia dengan bantuan LK. Kasus juga berisi desain gambar denah perkotaan yang penataannya tidak memperhatikan ruang terbuka hijau.	1. Membaca dan menganalisis data/situasi/kondisi perkotaan yang meningkatnya polutan CO ₂ serta dampaknya bagi kehidupan manusia.
2. Mengajak siswa merumuskan permasalahan berdasarkan data yang diperoleh	2. Berdiskusi, mengajukan permasalahan berdasarkan data yang diperoleh.

<p><i>Mengajukan pertanyaan:</i></p> <p>✓ Apa permasalahan yang kalian temukan pada kasus tersebut?</p>	<p><i>Jawaban yang diharapkan.:</i></p> <p>✓ Jumlah CO₂ yang meningkat dapat membahayakan masyarakat di wilayah tersebut. Bagaimanakah cara</p>
---	--



	mengurangi CO ₂ yang terus meningkat?
Mengajak siswa menyampaikan 3. solusi permasalahan yang telah ditemukan dalam forum diskusi kelas.	Mengajukan solusi permasalahan 3. dalam forum diskusi kelas.
Mengajak siswa memberikan solusi 4. melalui redesain gambar denah perkotaan yang penataannya tidak memperhatikan ruang terbuka hijau dan meminta penjelasannya.	4. Meredesain gambar denah perkotaan berdasarkan pemahaman topik fotosintesis (sebagai solusi) serta memberikan alasan atas solusi yang diberikan .
Memfasilitasi siswa untuk 5. mengamati hasil percobaan kelompok lainnya (<i>walking Galery</i>).	Mengamati hasil percobaan kelompok 5. lainnya (<i>walking Galery</i>). Menganalisisnya dan mendiskusikannya.
Mengajak siswa membuat 6. rangkuman dalam keseluruhan pembelajaran tentang fotosintesis dalam bentuk peta pikiran (<i>mindmap</i>).	Membuat rangkuman dalam 6. keseluruhan pembelajaran tentang fotosintesis dalam bentuk peta pikiran (<i>mindmap</i>).

Scientific Practices dan Intellectual Skills

Scientific Practices dan Intellectual Skills yang dilatihkan pada langkah *Inquiry Labs*.

adalah sebagai berikut.

Siswa memecahkan masalah menggunakan penalaran kausal.

5. Perangkat Pembelajaran

Unit IPA pada topik Fotosintesis ini mengacu pada materi yang disampaikan pada pembelajaran IPA kelas VIII. Pada Buku teks IPA kelas VIII dapat ditemukan pada BAB Energi.

6. Penilaian

a) Daftar Instrumen Penilaian yang Dibutuhkan

Jenis, bentuk penilaian, dan instrumen penilaian yang dapat digunakan untuk pembelajaran ini, sebagai berikut.

Ranah	Jenis	Bentuk	Instrumen penilaian
-------	-------	--------	---------------------

	penilaian	penilaian	
Pengetahuan	Tes	Tertulis	Soal Pilihan Ganda
Sikap	Nontes	Observasi dan penilaian diri	Penilaian sikap ilmiah (berpikir terbuka, respek terhadap data)
Keterampilan	Nontes	Produk	Rencana Percobaan

			Produk Redesain Denah Laporan hasil percobaan
		Unjuk Kerja	Observasi praktikum

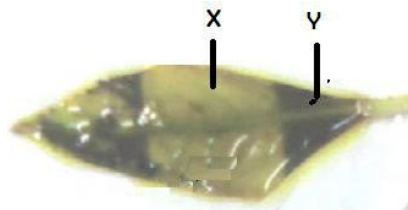
ketik
a

b) Contoh Instrumen penilaian ranah

pengetahuan Soal Pilihan Ganda

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat.

- Perhatikan gambar hasil uji Sach berikut ini.



Pernyataan yang tepat berkaitan dengan gambar tersebut adalah

	X		Y	
	Terkena Cahaya Sebelum Uji	Terdapat Amilum	Terkena Cahaya Sebelum Uji	Terdapat Amilum
a.	Ya	Ya	Tidak	Tidak
b.	Tidak	Tidak	Ya	Ya
c.	Tidak	Ya	Tidak	Ya
d.	Ya	Tidak	Ya	Tidak

Kunci : B (mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam fotosintesis)

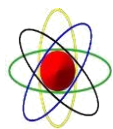
- Perhatikan gambar hasil uji Sach berikut ini.



Berdasarkan gambar, penjelasan yang menunjukkan terjadinya perubahan

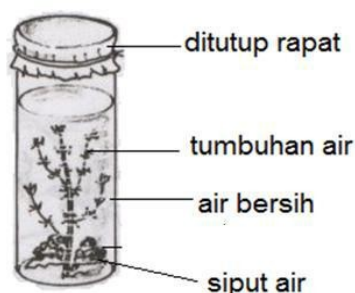
energi adalah

- a. pada bagian X terjadi perubahan energi cahaya menjadi energi kimia
- b. pada bagian X terjadi perubahan energi cahaya menjadi energi panas



- c. pada bagian Y terjadi perubahan energi cahaya menjadi energi kimia
 - d. pada bagian Y terjadi perubahan energi cahaya menjadi energi panas
- Kunci : C (menjelaskan proses perubahan energi pada reaksi fotosintesis)

3. Perhatikan gambar perangkat berikut ini.

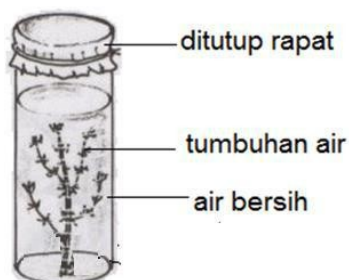


Disediakan 2 perangkat percobaan seperti di atas (P dan Q). Perangkat P di simpan di tempat gelap dan Q di tempat terang. Prediksi yang tepat untuk percobaan di atas adalah

- a. siput di P akan lebih bertahan hidup dibandingkan di Q
- b. siput di Q akan lebih bertahan hidup dibandingkan di P
- c. lamanya bertahan hidup siput di P sama seperti di Q
- d. siput di P dan Q hanya dapat bertahan dalam waktu sebentar

Kunci Jawaban: B (memprediksi hasil proses fotosintesis)

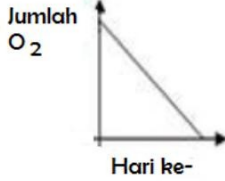
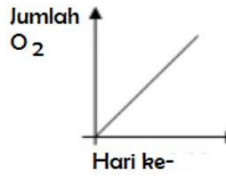
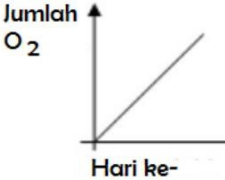
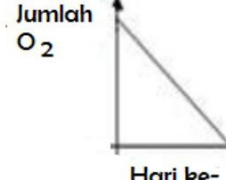
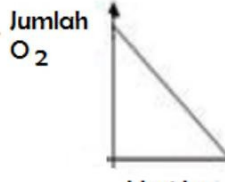
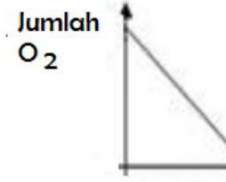
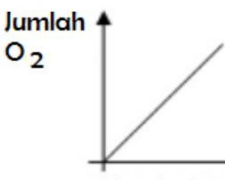
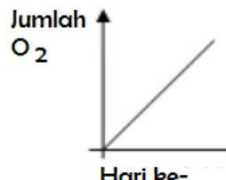
4. Perhatikan gambar perangkat berikut ini.



Siswa membuat perangkat percobaan seperti di atas, yaitu perangkat P akan di simpan di tempat gelap dan Q akan di tempat terang. Keduanya disimpan

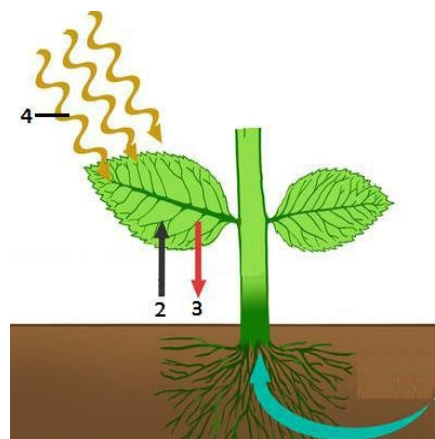
selama satu minggu. Grafik prediksi jumlah oksigen yang tepat untuk

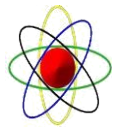
percobaan di atas adalah

	P	Q
a.		
b.		
c.		
d.		

Kunci Jawaban: A (memprediksi hasil proses fotosintesis)

5. Perhatikan gambar perangkat berikut ini.





Upaya yang dapat kamu lakukan agar ketersediaan faktor nomor 1 agar

tumbuhan dapat melakukan fotosintesis

- a. menyirami tanaman secara teratur
- b. menyimpan tanaman di tempat terang
- c. memberikan pupuk secara berkala
- d. memotong sebagian rambut akar

Kunci Jawaban: A (mengusulkan solusi permasalahan menggunakan pemahaman fotosintesis)

DAFTAR PUSTAKA

- Wenning. C. J. (2005). Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 2 (3); pp 3-12
- Wenning. C. J. (2011). The Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *J. Phys. Tchr. Educ. Online*, 6(2); pp 9-16
- Kemdikbud. (2016). *Permendiknas Nomor 24 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar*. Jakarta



LAMPIRAN

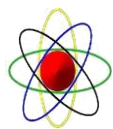
A. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kegiatan Siswa Pada Pertemuan Ke-1

1. Gambarkan tanaman yang kalian amati dan tuliskan bagian-bagiannya.

2. Tuliskan ciri utama dari bagian-bagian tanaman tersebut

No	Bagian Tumbuhan	Ciri Utamanya	Fungsi Utama



3. Apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis? Dari manakah asal zat-zat tersebut?

a. Untuk menjawab pertanyaan di atas, cobalah perhatikan "**Kegiatan Identifikasi Keberadaan Air**" berikut.

b. Setelah mengamati hasil praktikum, jawablah pertanyaan berikut.

1) Apa yang terjadi pada kertas buram?

2) Apa yang menyebabkan hal tersebut terjadi?

3) Apa kesimpulan dari pengamatan ini?

4) Apa kegunaan air bagi tumbuhan tersebut?

4. Perhatikan komposisi gas di udara berikut ini.

Komponen	% Volume
Nitrogen (N_2)	78,10
Oksigen (O_2)	20,90
Karbon dioksida (CO_2)	0,03
Gas mulia (Ar, Ne, He, Kr)	0,94
Gas-gas lain (CH_4 , N_2O , NO_2 , NH_3 , dll)	0,03

a. Gas apa yang paling banyak di udara?

b. Apa fungsi oksigen yang terdapat di udara bagi makhluk hidup?

c. Apa fungsi karbondioksida di udara bagi tumbuhan?

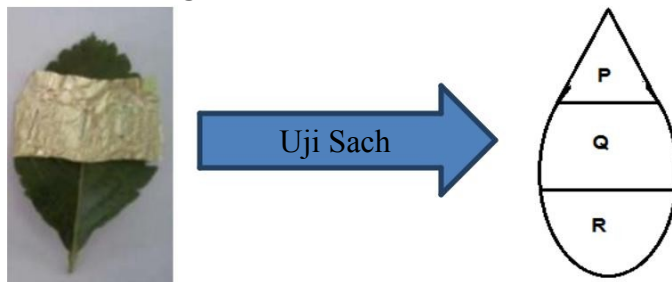
5. Cobalah perhatikan “Kegiatan Uji Amilum” berikut ini.

- a. Perhatikan guru yang sedang melakukan demonstrasi uji amilum terhadap larutan tepung dan nasi. Tuliskan hasil pengamatanmu.

Larutan	Warna Setelah Diuji Iodin
Tepung/amilum	
Nasi	

- b. Berdasarkan hasil di atas, buatlah kesimpulan tentang larutan tepung/amilum.

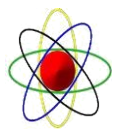
- c. Perhatikan gambar berikut ini.



Prediksikan warna bagian daun tersebut jika di uji amilum. Jelaskan alasannya.

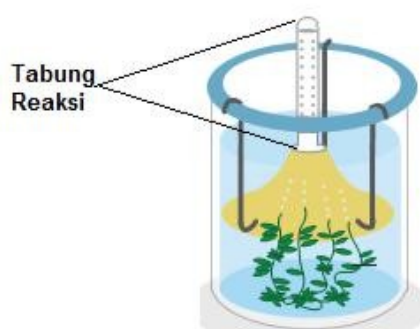
- d. Lakukanlah uji iodine terhadap daun. Setelah mengamati daun yang di tetesi iodine, isilah tabel berikut ini.

Bagian Daun	Warna Setelah Diuji Iodin	Mengapa hal tersebut terjadi
P		
Q		
R		



- e. Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan, dengan menghubungkan antara jawaban pada **Bagian 5.b** dan **5.d**.

6. Cobalah perhatikan “Kegiatan Praktikum Ingenhouz” berikut ini.
- Perhatikan guru yang sedang mendemonstrasikan “Praktikum Ingenhouz”.
 - Perhatikan bagian tabung reaksi pada perangkat percobaan yang ditunjukkan guru.

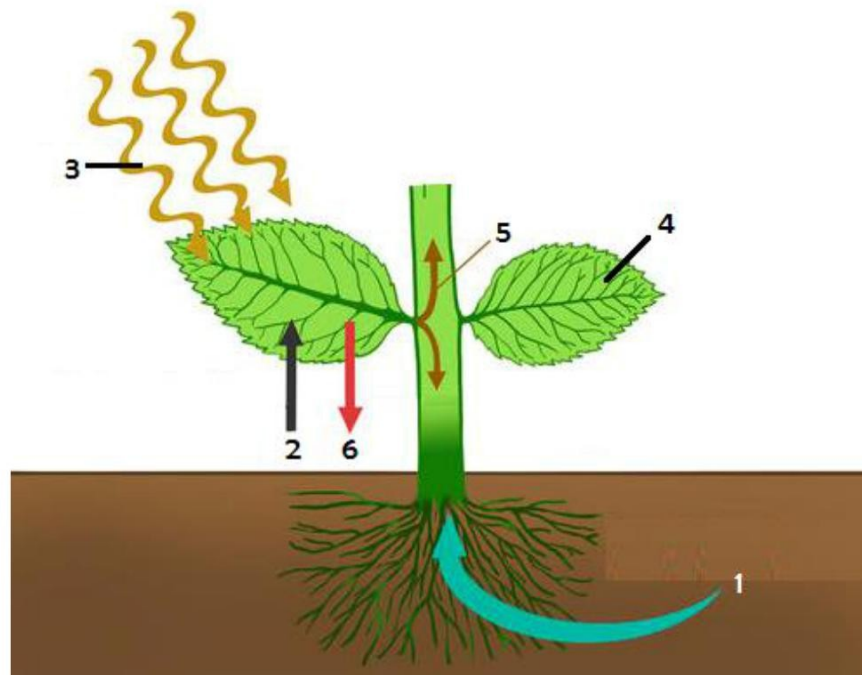


- c. Jawablah pertanyaan berikut ini.
- 1) Apa yang kalian lihat pada tabung reaksi?

- 2) Jelaskan senyawa yang dihasilkan pada peristiwa tersebut?

- 3) Buatlah kesimpulan berdasarkan pengamatan tersebut.

7. Buatlah kesimpulan berdasarkan seluruh kegiatan yang telah dilakukan dengan bantuan gambar berikut ini.



- a) Tuliskan nama komponen yang tepat untuk masing-masing nomor.

Nomor	Nama Komponen
1	
2	
3	
4	
5	
6	

- b) Buatlah kalimat dengan menggunakan semua nama komponen pada bagian 7.a untuk menjelaskan peristiwa fotosintesis.
