

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI
TERBIMBING BERBASIS LINGKUNGAN
PADA MATERI FOTOSINTESIS
DI MTsN INDRAPURI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

LIZA UTAMI

NIM. 281324792

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/ 1438 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI FOTOSINTESIS
DI MTsN INDRAPURI**

SKRIPSI

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Bahan Studi
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh

Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Dalam Ilmu Pendidikan

Oleh:

LIZA UTAMI

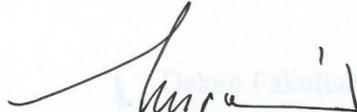
NIM. 281 324 792

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


Dra. Nursalimi Mahdi M. Ed. St

NIP.195402231985032001

Pembimbing II,


Nafisah Hanim, M. Pd

NIP. -

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI FOTOSINTESIS
DI MTsN INDRAPURI**

SKRIPSI

**Telah Diuji oleh Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan**

Pada Hari/Tanggal:

Jum'at, 21 Juli 2017 M
27 Syawal 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Nursalmi Mahdi M. Ed. St

NIP.195402231985032001

Nafisah Hanim, M. Pd

NIP. -

Penguji I,

Penguji II,

Lina Rahmawati, S. Si. M. Si

NIP. 197505271997032003

Muslich Hidayat, M. Si

NIP. 197903022008011008

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Darussalam, Banda Aceh



Dr. Mujiburrahman, M. Ag

NIP. 19710908200112100

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Liza Utami
NIM : 281324792
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Pada Materi Fotosintesis di MTsN Indrapuri

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 20 Juni 2017

Yang Menyatakan




(Liza Utami)

KATA PENGANTAR



Puji beserta syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah swt. yang telah menganugerahkan ilmu pengetahuan, kesempatan, kemudahan dan kesehatan sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan alam Nabi Muhammad saw, beserta keluarganya dan sahabatnya yang telah membawa risalah Islam bagi seluruh umat manusia dalam kehidupan yang penuh kedamaian, persaudaraan, peradaban dan ilmu pengetahuan.

Berkat rahmat dan izin Allah SWT, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul ***“Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan pada Materi Fotosintesis di MTsN Indrapuri”***. Skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi dan memenuhi syarat-syarat kelengkapan akademik dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Dalam kesempatan ini penulis dengan hati yang tulus mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dra. Nursalmi Mahdi M. Ed. St selaku pembimbing I dan juga selaku penasehat akademik penulis yang selama ini telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
2. Ibu Nafisah Hanim, M.Pd (sebagai pembimbing II) beliau telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran selama penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku ketua Prodi Biologi dan Seluruh Staf beserta Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry yang telah banyak membantu penulis selama ini.
5. Kepada Bapak Maimun, S.Pd selaku Kepala Sekolah MTsN Indrapuri dan Bapak Suhendra Putra, S.Pd, I selaku guru Biologi serta siswa kelas VII, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Terima kasih juga kepada teman-teman Biologi angkatan 2013 dan kawan-kawan PPL MTsN Indrapuri beserta sahabat-sahabat tercinta yang telah membantu dengan doa maupun dukungan, khususnya kepada sahabat-sahabat tercinta (Yeni, Yun, Una, Muna, Amel, Intan, Lilis, dan Elia).

Terimakasih yang istimewa kepada Ayahanda (M. Umam) dan Ibunda tercinta (Faridah, A. Ma. Pd) yang telah memberikan kasih sayang kepada penulis serta berkat jasa mereka penulis dapat menyelesaikan kuliah dan juga kepada seluruh keluarga besar penulis khususnya kepada Abang Indra Atami dan Adik Muhammad Luthfi yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan akibat keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki, oleh karena itu kritikan dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan pada masa yang akan datang.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih terhadap pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, Amin ya Rabbal ‘Alamin.

Banda Aceh, 21 Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Hipotesis Penelitian.....	8
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II: KAJIAN TEORITIS	12
A. Pembelajaran dan Bentuk-Bentuk Belajar	12
1. Pengertian Pembelajaran	12
2. Bentuk-Bentuk Belajar	14
3. Macam-Macam Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran..	16
4. Hasil Belajar Siswa	18
B. Model Pembelajaran Inkuiri	20
1. Jenis-Jenis Inkuiri	20
2. Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	22
3. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing..	24
4. Kelebihan Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	25
5. Keterbatasan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	26
6. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan.....	27
C. Materi Pembelajaran Fotosintesis di SMP/MTs	31
1. Konsep Energi.....	31
2. Pengertian Fotosintesis.....	32
3. Tempat Terjadinya Fotosintesis	34

BAB III: METODELOGI PENELITIAN.....	40
A. Rancangan Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
C. Populasi dan Sampel	41
D. Teknik Pengumpulan Data	41
E. Instrumen Penelitian.....	42
F. Teknik Analisis Data.....	42
1. Aktivitas Belajar Siswa	43
2. Hasil Belajar Siswa	43
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Aktivitas Belajar Siswa	47
2. Hasil Belajar Siswa	50
B. Pembahasan	53
BAB V: PENUTUP	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	67
RIWAYAT HIDUP PENULIS	164

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1: Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	25
3.1: Desain Penelitian <i>Pretest Posstest Non-equivalent Groups</i>	40
3.2: Kriteria Perolehan Nilai N-gain	45
4.1: Persentase Aktivitas Belajar Siswa pada Kelas Eksprimen dan Kelas Kontrol pada Pertemuan Pertama dan Kedua	48
4.2: Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada kelas Eksperimen dan Kontrol	51
4.3: Hasil Analisis Data Menggunakan Uji-t	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1: Bagian-Bagian Kloroplast	34
4.1: Persentase Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
4.2: Persentase Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Pertemuan Kedua	49
4.3: Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	52

ABSTRAK

Aktivitas dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Biologi di MTsN Indrapuri masih tergolong kategori rendah, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya penggunaan model pembelajaran dan masih diterapkan proses pembelajaran secara *direct instruction*. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran yaitu model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan metode konvensional pada materi fotosintesis. Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan rancangan *Pretest Posttest Non-equivalent Groups*. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VII MTsN Indrapuri, sedangkan sampel penelitian adalah kelas VII-5 yang berjumlah 27 siswa dan kelas VII-6 berjumlah 25 siswa. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi untuk mengetahui aktivitas belajar siswa terhadap proses pembelajaran dan tes untuk mengetahui hasil belajar. Analisis aktivitas belajar siswa menggunakan rumus persentase, sedangkan analisis data hasil belajar menggunakan statistik uji-t. Hasil analisis data menunjukkan aktivitas dan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil uji t menunjukkan $t_{hitung} (3,89) \geq t_{tabel} (1,67)$.

Kata Kunci: Model Pembelajaran inkuiri terbimbing, Aktivitas, Hasil Belajar, Fotosintesis.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang integral antara siswa sebagai pelajar dan guru sebagai pengajar, sehingga terjadi interaksi timbal balik dalam situasi instruksional. Untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang baik di dalam kelas, maka dalam proses pembelajaran seorang guru dituntut untuk dapat mengatur, memilih dan menerapkan strategi belajar yang cocok dengan kondisi siswa dan lingkungan yang diajar, agar tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat dicapai.¹

Tujuan pembelajaran Biologi yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara analitis, induktif, deduktif, dan kritis.² Kemampuan berpikir kritis sangat penting pada zaman sekarang ini karena dengan berpikir kritis, siswa mampu bernalar logis dan membuat kesimpulan yang tepat, sehingga terhindar dari suatu keputusan atau pemecahan masalah yang keliru. Tujuan lain dari pembelajaran Biologi adalah pengembangan penguasaan konsep dan prinsip Biologi.

Proses pembelajaran Biologi tidak hanya sekedar penguasaan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Oleh karena itu siswa perlu diberi

¹ E. Maretasari, dkk., “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa”, *Unnes Physic Education Journal*, Vol. 1, No. 2, 2013, hal. 28

² Peny Husna Handayani, “Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X pada Materi Invertebrata”, *Repository.upi.edu*, 2013, hal. 1

kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan pemahaman yang dimilikinya dalam proses pembelajaran. Selain itu, dalam mempelajari biologi juga tidak hanya dengan mendengar, mengingat, dan membayangkan, akan tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang konkrit supaya siswa mudah menguasai konsep-konsep yang telah diajarkan.³

Berdasarkan hasil observasi awal di MTsN Indrapuri Kelas VII, diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran Biologi khususnya pada materi fotosintesis, pembelajaran berlangsung secara verbalistik tanpa diiringi oleh kegiatan praktikum guna mendukung pemahaman siswa. Penyampaian materi berlangsung secara *direct instruction* (pembelajaran langsung) dan kurang terbimbingnya siswa untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri. Siswa terlihat kurang bersemangat dan kurang aktif dalam proses pembelajaran.⁴

Hasil wawancara dengan salah satu guru Biologi diperoleh informasi bahwa partisipasi siswa dalam pembelajaran masih rendah dikarenakan sebagian besar siswa banyak yang pasif dan kurang memperhatikan penjelasan dari guru pada setiap pembelajaran. Selain itu, konsentrasi dan pemahaman siswa juga kurang pada setiap pembelajaran Biologi, serta hasil belajar siswa pada setiap evaluasi yang diberikan oleh guru cenderung rendah. Terlihat dari nilai ulangan semester genap yang

³ N. L. Santiasih, dkk., “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014”, *Jurnal Pendidikan Universitas Ganesha*, Vol. 3, No. 1, 2013, hal. 3

⁴ Hasil Observasi Awal di MtsN Indrapuri pada tanggal 6 September 2016

lalu pada materi fotosintesis, secara klasikal yang berhasil lulus dengan nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) 70 hanya 50%.⁵

Kelemahan-kelemahan tersebut merupakan masalah dalam pembelajaran Biologi yang penting untuk dipecahkan. Sebab, materi fotosintesis merupakan salah satu konsep dari energi dalam kehidupan yang harus dikuasai oleh siswa kelas VII pada semester genap yang terdapat dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis. Materi ini dipilih berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa materi ini merupakan salah satu materi yang sulit dibelajarkan oleh siswa, seperti yang diungkapkan Koba dan Tweed: *“Photosynthesis is one of the most difficult topics to teach, partly because it is such a broad and conceptually complex topic. The cycling of matter and flow of energy occur at many levels of biological organization-molecules, cells, organs, organisms, and ecosystems and crosses many disciplines. It is hard for students to visualize the process because it is abstract and microscopic and plants grow so slowly that learners don’t see immediate results”*.⁶

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan perubahan dan perbaikan dalam rangka memperbaiki hasil belajar siswa agar siswa dapat bersikap lebih aktif dalam proses pembelajaran, yaitu dengan membangkitkan minat siswa, meningkatkan rasa ingin tahu siswa dalam belajar dengan menggunakan berbagai macam model pembelajaran dan

⁵ Hasil Wawancara dengan guru pelajaran IPA di MTsN Indrapuri pada tanggal 13 September 2016

⁶ Russel, dkk., dalam Susan Koba, Anne Tweed., *Hard to Teach Biology Concepts A Framework to Deepen Student Understanding*, (United States of America: National Science Teacher Association, 2009), hal. 120

melakukan praktikum. Hal ini sesuai dengan firman Allah swt dalam Al-qur'an yang berbunyi:

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ ۗ وَجَدِلْهُمْ بِالتِّي هِيَ أَحْسَنُ ۗ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَن ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ ۗ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ ﴿١٢٥﴾

Artinya: “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhan-mu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu dialah yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk. (QS. An-Nahl: 125)

Ayat di atas menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran seorang guru dituntut untuk dapat menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa, karena dalam surat An-Nahl ayat 125 terkandung tiga metode pendidikan, yakni; *Hikmah*, *Mau'idzhah Hasanah* dan *Jidal*. *Hikmah* merupakan ilmu pengetahuan yang dimiliki seorang guru. Dengan alat berupa ilmu pengetahuan tersebut, guru menjadi orang yang berhak untuk memberikan pembelajaran keagamaan kepada siswa. Sementara *Mau'idzhah Hasanah* dan *Jidal* adalah metode yang terbaik yang bisa digunakan sesuai situasi dan kebutuhan dalam mendidik. *Mau'idzah Hasanah* (nasihat yang baik), adalah bentuk pendidikan dengan memberikan nasehat dan peringatan baik dan benar, perkataan yang lemah lembut, penuh dengan keikhlasan, sehingga siswa terdorong untuk melakukan segala aktivitasnya dengan baik. Sedangkan *Jidal* adalah cara memberikan pendidikan dengan cara *jadal* (adu argumentasi) tetapi

dengan cara yang santun.⁷ Dalam praktek pendidikan saat ini, tafsiran ayat di atas bisa dikembangkan lagi menjadi beberapa model dan metode pembelajaran, bahkan sampai tak terhitung, sesuai dengan situasi, kondisi dan kebutuhan yang ada.

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan model inkuiri terbimbing berbasis lingkungan. Model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan ini akan melibatkan siswa dalam aktivitas belajar yang membantu mereka menghubungkan materi yang dipelajari dengan konteks kehidupan nyata yang mereka hadapi ataupun dengan lingkungan sekitarnya. Dalam proses pembelajaran siswa diharuskan menemukan cara sendiri untuk memecahkan suatu masalah dibawah bimbingan guru. Sedangkan guru, mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.⁸

Model inkuiri terbimbing dilaksanakan dengan memanfaatkan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar siswa sebagai media. Model inkuiri sangat membantu dalam banyak hal, terutama dalam proses pengadaan praktikum yang berbasis lingkungan. Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada disekitar siswa, baik secara fisik maupun geografis. Belajar dengan memanfaatkan sumber belajar yang tersedia disekitar lingkungan akan lebih bermakna dibandingkan dengan sumber yang asing bagi siswa. Selain itu, lingkungan juga akan membuat suasana

⁷ Quraish Shihab, *Tafsir al-Misbah Vol.7*, (Jakarta: Lentera Hati, 2002), hal. 386-387

⁸ Gusmaneli, *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Materi Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMPN 18 Pekanbaru Tahun Ajaran 2009/2010*, (Pekanbaru: Universitas Riau, 2010), Hal .7

belajar lebih menyenangkan dan membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap lingkungannya.⁹ Oleh sebab itu, salah satu bentuk praktik dalam pembelajaran adalah melakukan praktikum di laboratorium maupun di lingkungan. Praktikum dilaksanakan untuk membuktikan teori yang sudah siswa pelajari.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang: **“Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan pada Materi Fotosintesis di MTsN Indrapuri”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat peningkatan aktivitas belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis?
2. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis?

⁹ Ni L. Mita Listriani, dkk., “Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Kelas IV SD No. 1 Bontihing”, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1, 2013, hal. 4-5

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis.
2. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi sekolah sebagai acuan yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam kegiatan belajar mengajar.

2. Manfaat praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam upaya perbaikan pembelajaran, antara lain:

- 1) Bagi siswa
 - a. Memberikan pengalaman terlibat dalam pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing pada konsep fotosintesis yang dianggap sulit.
 - b. Meningkatkan aktivitas siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang dianggap sulit pada materi lainnya.
 - c. Meningkatkan hasil belajar siswa
- 2) Bagi guru

- a. Mendorong guru untuk menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi yang dianggap sulit lainnya
 - b. Memberikan motivasi bagi guru untuk menerapkan pembelajaran yang beragam agar tercipta suasana kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan bagi siswa.
 - c. Memberi rekomendasi tentang upaya penanggulangan kendala penyampaian materi yang dianggap sulit oleh siswa
- 3) Bagi sekolah
- a. Dapat meningkatkan mutu pendidikan sekolah pada mata pelajaran IPA khususnya pada materi fotosintesis.

E. Hipotesis Penelitian

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini yang harus dibuktikan adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat peningkatan signifikan aktivitas belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis

H_a = Terdapat peningkatan signifikan hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis.

Dengan kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

F. Definisi Operasional

1. Model pembelajaran adalah suatu acuan kepada suatu pendekatan pembelajaran termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya. Model pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan.
2. Inkuiri terbimbing adalah salah satu cara dalam pembelajaran berbasis inkuiri yang digunakan dalam pendidikan sains. Pembelajaran inkuiri terbimbing diawali dari permasalahan yang diajukan guru yang tak bisa dijelaskan dengan mudah atau tidak bisa dijelaskan dengan cepat. Kemudian siswa melakukan pengamatan sampai pada kesimpulan. Guru membimbing siswa menemukan jawaban sementara atas masalah yang ditemukan. Langkah ketiga yaitu mengumpulkan data, siswa melakukan eksperimen sederhana. Langkah keempat menguji data berdasarkan data yang ditemukan, siswa menguji hasil eksperimen dengan fakta-fakta dan teori yang terkait. Pembelajaran inkuiri terbimbing diakhiri dengan membuat kesimpulan, siswa mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan membuat kesimpulan.¹⁰
3. Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung. Lingkungan bisa dibedakan

¹⁰ Wiwin Ambarsari, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta, *Jurnal FKIP.uns.ac.id*, Vol. 5, No. 1, 2013, hal. 83-84

menjadi lingkungan biotik dan abiotik. Lingkungan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu lingkungan di sekitar sekolah MTsN Indrapuri. Pembelajaran berbasis lingkungan dalam penelitian ini diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar dengan tujuan akhir dilaksanakannya kegiatan pembelajaran di sekolah dalam bentuk nilai. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada materi fotosintesis.
5. Aktivitas belajar merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran yang memiliki bentuk yang beraneka ragam.¹¹ Aspek yang diamati dalam penelitian ini adalah *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities*, dan *emotional activities*.
6. Fotosintesis adalah perubahan energi cahaya menjadi energi kimia yang disimpan dalam gula dan molekul-molekul organik lain; terjadi pada tumbuhan, alga, dan prokariota tertentu.¹² Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam standar isi adalah: 3.6 Mengetahui konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan

¹¹ Gade Putra Adnyana, "Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah", *Jurnal Pendidikan Kerta Mandala Dinas Pendidikan Kabupaten Buleleng*, Vol. 1, No. 1, (2010), hal. 6-7

¹² Campbell, et al., *Biologi Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 200

makanan, dan fotosintesis. Materi yang dipelajari dalam penelitian ini yaitu tentang fotosintesis.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Pembelajaran dan Bentuk-Bentuk Belajar

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran berasal dari kata ajar, belajar yang artinya perubahan tingkah laku. Belajar dan pembelajaran sangat erat kaitannya dan tidak bisa dipisahkan satu sama lain. Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan keadaan (proses) belajar. Oleh karena itu harus dipahami bagaimana siswa mendapatkan pengetahuan dari kegiatan belajarnya.¹³

Ciri-ciri pembelajaran antara lain:

- 1) Pembelajaran terjadi apabila ada perubahan tingkah laku yang kekal.
- 2) Pembelajaran terjadi secara nalar
- 3) Proses pembelajaran belaku sepanjang hidup
- 4) Pembelajaran merupakan suatu proses yang sejalan dengan perkembangan kognitif.

Belajar adalah proses perubahan dari belum mampu menjadi sudah mampu, terjadi dalam jangka waktu tertentu. Perubahan yang terjadi harus secara relatif bersifat menetap (permanen) dan tidak hanya terjadi pada perilaku yang saat ini nampak tetapi perilaku yang mungkin terjadi di masa mendatang. Perubahan-perubahan itu terjadi karena latihan dan

¹³ Nini Subini, dkk., *Psikologi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Mentari Pustaka, 2012), hal. 6

pengalaman.¹⁴ Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Hamalik bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif berkat latihan dan pengalaman.¹⁵

Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang mengandung interaksi antara guru dengan siswa dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar. Interaksi dan komunikasi timbal balik antara guru dan siswa merupakan ciri dan syarat utama untuk berlangsungnya proses belajar mengajar. Perlu lebih dipahami bahwa interaksi dalam proses belajar mengajar tidak sekedar hubungan komunikasi antara guru dan murid, tetapi merupakan interaksi edukatif yang tidak hanya menyampaikan materi pelajaran melainkan juga menanamkan sikap dan nilai pada diri siswa yang sedang belajar. Sesuai dengan penyebutannya, proses belajar mengajar adalah kesatuan dua proses antara siswa yang belajar dan guru yang membelajarkan, sehingga antara kedua proses ini terjadi interaksi yang sangat menunjang agar hasil belajar siswa dapat tercapai secara optimal lewat proses belajar mengajar itu.¹⁶

Proses belajar mengajar menempatkan siswa bukan hanya sebagai objek, tetapi harus aktif berinteraksi dengan lingkungan belajarnya. Semakin aktif siswa berinteraksi, maka akan semakin baik hasil perubahan yang didapatnya. Belajar bukan menghafal dan bukan pula

¹⁴ Zikri Neni Iska, *Psikologi Pengantar Pemahaman Diri dan Lingkungan*, (Jakarta: PT. Kizi Brother's, 2006), hal. 76

¹⁵ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), hal. 24

¹⁶ Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Malang: UM Press, 2005), hal, 5

mengingat. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain aspek yang ada pada individu.¹⁷

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dipahami bahwa pembelajaran merupakan usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya atau keaktifan guru dalam menciptakan dan menumbuhkan kegiatan siswa sesuai dengan rencana yang telah diprogramkan, yang menyebabkan terjadinya perubahan di dalam diri manusia. Pembelajaran juga mempunyai kaitan yang sangat erat dengan peran guru dalam mengelola proses belajar mengajar baik sebagai sumber belajar ataupun sebagai fasilitator dan motivator dalam pembelajaran.¹⁸

2. Bentuk-Bentuk Belajar

Bentuk-bentuk belajar adalah sebagai berikut:

a) Belajar Abstrak

Belajar abstrak ialah belajar yang menggunakan cara-cara berpikir abstrak. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah yang tidak nyata.

b) Belajar Keterampilan

Belajar keterampilan adalah belajar dengan menggunakan gerakan-gerakan motorik yakni yang berhubungan dengan urat-urat saraf dan otot-otot/neuromuscular. Tujuannya adalah untuk

¹⁷ Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Algensindo Offset 2007), hal. 28

¹⁸ Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar Biologi...*, hal. 27

memperoleh dan menguasai keterampilan jasmaniah tertentu. Dalam belajar jenis ini latihan-latihan intensif dan teratur amat diperlukan.

c) Belajar Sosial

Belajar sosial pada dasarnya adalah belajar memahami masalah-masalah dan teknik-teknik untuk memecahkan masalah. Tujuannya adalah untuk menguasai pemahaman dan kecakapan dalam memecahkan masalah-masalah sosial.

d) Belajar Pemecahan Masalah

Belajar pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti. Tujuannya ialah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas.¹⁹

e) Belajar Rasional

Belajar rasional ialah belajar dengan menggunakan kemampuan berpikir secara logis dan rasional (sesuai dengan akal sehat). Tujuannya ialah untuk memperoleh aneka ragam kecakapan menggunakan prinsip-prinsip dan konsep-konsep.

f) Belajar Kebiasaan

Belajar kebiasaan adalah proses pembentukan kebiasaan-kebiasaan baru atau perbaikan kebiasaan-kebiasaan yang telah ada. Belajar kebiasaan, selain menggunakan perintah suri teladan dan pengalaman khusus, juga menggunakan hukum dan ganjaran. Tujuannya agar siswa memperoleh sikap-sikap dan kebiasaan-

¹⁹ Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), hal. 225-226

kebiasaan perbuatan baru yang lebih tepat dan positif dalam arti selaras dengan kebutuhan ruang waktu (kontekstual).

g) Belajar Apresiasi

Belajar apresiasi adalah belajar mempertimbangkan (*judgment*) arti penting atau nilai suatu objek. Tujuannya adalah agar siswa memperoleh dan mengembangkan kecakapan ranah rasa (*soft skills*) yang dalam hal ini kemampuan menghargai secara tepat terhadap nilai objek tertentu.

h) Belajar Pengetahuan

Belajar pengetahuan ialah belajar dengan cara melakukan penyelidikan mendalam terhadap objek pengetahuan tertentu, atau dapat diartikan juga sebagai sebuah program belajar terencana untuk menguasai materi pelajaran dengan melibatkan kegiatan investigasi/penelitian dan eksperimen/percobaan. Tujuan belajar pengetahuan ialah agar siswa memperoleh atau menambah informasi dan pemahaman terhadap pengetahuan tertentu yang biasanya lebih rumit dan memerlukan kiat khusus dalam mempelajarinya.²⁰

3. Macam-Macam Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas belajar merupakan segala kegiatan yang dilakukan (baik itu kegiatan rohani atau kegiatan jasmani) dalam proses interaksi antara siswa dan pendidik sehingga mencapai tujuan belajar yang diharapkan.²¹

²⁰ Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), hal. 225-228

²¹ Iin Isnaini, Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dengan Menggunakan Metode Bermain Peran pada Siswa Kelas IV SDN 19, *Artikel Penelitian*, (2012), [Http://jurnal.untan.ac.id](http://jurnal.untan.ac.id), hal. 12

Aktivitas adalah kegiatan. Jadi, aktivitas belajar adalah kegiatan-kegiatan siswa yang menunjang keberhasilan belajar siswa. Semakin aktif siswa selama pembelajaran, semakin banyak pula pengalaman belajar yang akan diperoleh siswa dan tujuan pembelajaran akan tercapai. Aktivitas yang timbul dari siswa pada saat proses pembelajaran juga akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarahkan siswa pada peningkatan hasil belajar.

Siswa sebaiknya diajak untuk memanfaatkan semua alat inderanya supaya proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik. Sebab, semakin banyak alat indera yang digunakan dalam menerima dan mengolah informasi semakin besar kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dapat dipertahankan dalam ingatan.²² Daya ingat meningkat karena otak mengingat dan menjangkar informasi yang dipelajari dengan memasukkan unsur pengalaman.²³

Adapun jenis-jenis aktivitas dalam belajar yang digolongkan oleh Paul B. Diedric adalah sebagai berikut:

- 1) *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya membaca, memperhatikan gambar tentang fotosintesis, dan melakukan percobaan.
- 2) *Oral activities*, seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, berpendapat, diskusi dan interupsi
- 3) *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: penjelasan guru tentang fotosintesis, diskusi, dan tanya jawab

²² Azhar Arsyad, *Media Pengajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), hal. 8

²³ Gunawan. A. W, *Genius Learning Strategy*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2004), hal. 210

- 4) *Writing activities*, seperti misalnya menulis hasil pengamatan, menulis laporan, dan menjawab soal tertulis.
- 5) *Drawing activities*, seperti menggambar daun, membuat grafik, dan membuat diagram.
- 6) *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, dan merancang bahan percobaan.
- 7) *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti misalnya: merasa bosan, gugup, melamun, berani, tenang dan bersemangat.²⁴

4. Hasil Belajar Siswa

Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya. Perubahan yang terjadi sebagai akibat dari kegiatan belajar yang telah dilakukan individu adalah hasil yang telah dicapai dari proses belajar. Jadi, untuk mendapatkan hasil belajar dalam bentuk perubahan maka haruslah melalui proses tertentu yang dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar dari individu itu sendiri yang biasanya proses ini bersifat psikologis dan bila seseorang telah berhasil dalam belajar, maka seseorang itu telah mengalami proses tertentu dalam belajar. Oleh karena itu proses belajar telah terjadi dalam

²⁴ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2011), hal. 101

diri seseorang hanya dapat disimpulkan dari hasilnya melalui aktivitas belajar yang telah dilakukan.²⁵

Hasil belajar merupakan ukuran atau tingkat keberhasilan yang dapat dicapai oleh seorang siswa berdasarkan pengalaman yang diperoleh setelah dilakukan evaluasi berupa tes dan biasanya diwujudkan dengan nilai atau angka-angka tertentu. Penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar disebut dengan kemampuan, kemampuan-kemampuan itu dimiliki oleh siswa setelah menerima pengalaman belajar dalam proses pembelajaran berlangsung.²⁶

Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah diajarkan. Untuk mengaktualisasikan hasil belajar tersebut diperlukan serangkaian pengukuran dengan menggunakan alat evaluasi yang baik dan memenuhi syarat.²⁷

Pencapaian hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor yang datang dari siswa adalah kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan siswa sangat berpengaruh sekali terhadap hasil belajar yang dicapai. Seperti yang dikemukakan oleh *Clark* bahwa hasil belajar siswa disekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi oleh

²⁵Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), h. 141.

²⁶ Nurul Astuti Yensy, “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Examples Non Examples* dengan Menggunakan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Kelas VII SMPN Argamakmur”, *Jurnal Exacta*, Vol. X, No. 1, 2012

²⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Hal. 115

lingkungan. Disamping faktor kemampuan yang dimiliki siswa, juga ada faktor lain seperti motivasi belajar, minat perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis.²⁸

B. Model Pembelajaran Inkuiri

1. Jenis-Jenis Inkuiri

Inkuiri terbagi tiga jenis *inkuiri* yaitu sebagai berikut:

a) Inkuiri Terbimbing (*Guided Inkuiri*)

Inkuiri terbimbing dalam pelaksanaannya dilakukan oleh siswa berdasarkan petunjuk-petunjuk dari guru. Petunjuk pada umumnya diberikan dalam bentuk pertanyaan yang sifatnya membimbing siswa. Dengan inkuiri terbimbing ini, siswa belajar lebih berorientasi pada bimbingan dan petunjuk dari guru sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep pelajaran IPA. Pada model pembelajaran ini siswa dihadapkan pada tugas-tugas yang relevan untuk diselesaikan baik melalui diskusi maupun kelompok ataupun secara individual agar mampu menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan secara mandiri.²⁹

b) Inkuiri yang dimodifikasi (*Modified Inkuiri*)

Inkuiri jenis ini, kegiatan siswa ditekankan pada eksplorasi, merancang, dan melaksanakan eksperimen. Pada waktu siswa melakukan proses belajar untuk mencari jawaban dari masalah yang

²⁸ Rofa Nurochma, 2012, “ *Perbedaan Hasil Belajar dengan Penerapan Strategi Pembelajaran Guided Inquiry dan Demonstrasi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Jaten Tahun Pelajaran 2011/2012*”, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, Hal.7

²⁹ Moh. Amien, *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metode “Discovery” dan Inquiry* (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1987), hal.135-134

diajukan guru, bantuan yang dapat diberikan guru ialah dengan teknik pertanyaan-pertanyaan, bukan berupa penjelasan. Guru hanya memberikan pertanyaan-pertanyaan pengarah yang sifatnya mengarah kepada pemecahan masalah yang perlu dilakukan siswa.

Model ini membatasi guru dalam memberi bimbingan agar siswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri, dengan harapan agar siswa dapat menemukan sendiri penyelesaiannya. Namun, apabila ada siswa yang tidak dapat menyelesaikan permasalahannya, maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung dengan memberikan contoh-contoh yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, atau melalui diskusi dengan siswa dalam kelompok lain.

c) Inkuiri Bebas (*Free Inkuiri*)

Proses pembelajaran dengan menggunakan model jenis ini, siswa melakukan penelitian sendiri sebagai seorang ilmuwan. Kegiatan free inkuiri dilakukan setelah siswa mempelajari dan mengerti bagaimana memecahkan suatu masalah dan telah memperoleh pengetahuan cukup tentang bidang studi tertentu serta telah melakukan *modified discovery*-inkuiri.

Perbedaan dengan jenis inkuiri lain adalah guru sama sekali tidak membantu siswa dalam merumuskan masalah serta memecahkan masalah, dengan kata lain siswa bertindak mandiri sepenuhnya. Dalam model ini siswa harus mengidentifikasi dan merumuskan macam problema yang akan dipelajari atau dipecahkan.

Salah satu keuntungan belajar dengan model ini adalah adanya kemungkinan siswa dalam memecahkan masalah open ended dan mempunyai alternatif pemecahan masalah lebih dari satu cara, karena tergantung bagaimana cara mereka mengkonstruksi

jawabannya sendiri. Selain itu, ada kemungkinan siswa menemukan cara dan solusi yang baru atau belum pernah ditemukan oleh orang lain dari masalah yang diselidiki.³⁰

Berdasarkan jenis-jenis inkuiri yang telah dipaparkan di atas, maka yang paling cocok untuk diterapkan pada materi fotosintesis ditingkat sekolah menengah pertama adalah inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) karena model inkuiri terbimbing sebagian besar perencanaan dibuat oleh guru dan diterapkan oleh siswa dengan bimbingan guru.

2. Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri berasal dari bahasa inggris "*Inquiry*" yang berarti pertanyaan, pemeriksaan, atau penyelidikan. Inkuiri merupakan rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Pembelajaran inkuiri dirancang untuk mengajak siswa secara langsung ke dalam proses ilmiah dalam waktu yang relatif singkat. Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan mengembangkan sikap percaya diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri.³¹

Beberapa hal yang menjadi ciri utama model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pertama, inkuiri terbimbing menekankan kepada aktivitas

³⁰ Moh. Amien, *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metode "Discovery" dan Inquiry* (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1987), hal.135-145

³¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), Hal.166-167

siswa sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri. Kedua, seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*self belief*). Dengan demikian, model pembelajaran inkuiri terbimbing menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa. Ketiga, tujuan dari penggunaan model pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Dengan demikian, dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing siswa tidak hanya dituntut agar menguasai materi pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya.³²

Peran guru dalam kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

- 1) Motivator, memberi rangsangan agar siswa aktif dan bergairah berpikir.
- 2) Fasilitator, menunjukkan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan.
- 3) Penanya, menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat.
- 4) Administrator, bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas.
- 5) Pengarah, memimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

³² Wina Sanjaya, “*Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*” (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2008), Hal. 196-197

- 6) Manajer, mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas.
- 7) Rewarder, memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai siswa.³³

3. Tahap Pelaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Tahapan pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing, terdiri dari 5 tahapan, yaitu:

- 1) Merumuskan masalah untuk dipecahkan oleh siswa
- 2) Menetapkan jawaban sementara atau lebih dikenal dengan istilah hipotesis
- 3) Mencari informasi, data, dan fakta yang diperlukan untuk menjawab hipotesis atau permasalahan
- 4) Menarik kesimpulan jawaban atau generalisasi
- 5) Mengaplikasikan kesimpulan

Menurut Oemar Hamalik dalam Istarani, tahapan pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut:

- 1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berdasarkan fakta
- 2) Merumuskan masalah
- 3) Merumuskan hipotesis
- 4) Merancang pendekatan investigatif yang meliputi eksperimen
- 5) Melakukan eksperimen
- 6) Mensintesis pengetahuan³⁴

³³ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, ..., Hal.166-167

³⁴ Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif*, (Medan: Media Persada, 2012), hal. 132

Tahapan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi dari tahapan pembelajaran inkuiri yang dikemukakan oleh Trianto (2010). Adapun tahapan pembelajaran inkuiri sebagai berikut:

Tabel 2.1: Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Fase	Perilaku Guru
Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah, dan masalah dituliskan di papan tulis. Guru membagi siswa dalam kelompok
Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berdiskusi dalam membentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan
Merancang percobaan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan
Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan
Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul
Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan. ³⁵

4. Kelebihan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri memiliki keunggulan yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

³⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2010), hal. 171-172

- 1) Dapat membentuk dan mengembangkan “*self-consept*” pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan siswa memiliki ide-ide yang lebih baik.
- 2) Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi dan proses belajar yang baru
- 3) Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka.
- 4) Mendorong siswa untuk berpikir dan merumuskan hipotesisnya sendiri.
- 5) Memberi kepuasan yang bersifat intrinsik.
- 6) Situasi proses belajar mengajar menjadi lebih menarik
- 7) Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- 8) Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri.
- 9) Guru dapat menghindari cara-cara belajar tradisional.
- 10) Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.³⁶

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dipahami bahwa dengan kelebihan model pembelajaran inkuiri ini, maka sangat sesuai untuk diterapkan untuk materi-materi pelajaran yang bersifat kognitif dan pada materi-materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa seperti pada materi fotosintesis.

5. Keterbatasan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing selain memiliki keunggulan juga mempunyai kelemahan, diantaranya sebagai berikut:

³⁶ N. L. Santiasih, dkk., “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014”, *Jurnal Pendidikan Universitas Ganesha*, Vol. 3, No. 1, 2013, hal. 4

- 1) Guru akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.
- 2) Perencanaan pembelajaran dengan model ini sulit karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
- 3) Dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang, sehingga guru sulit untuk menyesuaikan dengan waktu yang ditentukan.
- 4) Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran, model pembelajaran inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh guru. Inkuiri sebenarnya merupakan prosedur yang biasa dilakukan oleh ilmuwan dan orang-orang dewasa yang memiliki motivasi tinggi dalam upaya memahami fenomena alam, dengan memperjelas pemahaman, dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

37

Kelemahan-kelemahan dalam penerapan model inkuiri pada penelitian ini diharapkan dapat diminimalisir peneliti, sehingga dapat membelajarkan siswa dengan baik demi meningkatnya hasil belajar siswa.

6. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan

Model inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), diprogramkan agar siswa selalu aktif. Model inkuiri terbimbing ini menekankan kepada aktivitas siswa sebagai subjek belajar. Siswa diusahakan memperoleh berbagai pengalaman dengan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan konsepnya sendiri. Dalam penerapan inkuiri terbimbing terdapat proses-proses mental yaitu menyajikan pertanyaan atau masalah,

³⁷ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), Hal. 206-207

membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Melalui proses ini dapat membiasakan diri siswa dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri terbimbing diduga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.³⁸

Dalam Al-Qur'an Allah berfirman:

أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ۚ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ
 يَسِيرٌ ﴿١٩﴾ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ
 يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾

Artinya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, Kemudian mengulanginya (kembali). Sesungguhnya yang demikian itu adalah mudah bagi Allah. Katakanlah: "Berjalanlah di (muka) bumi, Maka perhatikanlah bagaimana Allah menciptakan (manusia) dari permulaannya, Kemudian Allah menjadikannya sekali lagi. Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.”(QS. Al-Ankabut 19-20)

Tafsir surat Al-Ankabut ayat 19 sampai ayat 20 menjelaskan bahwa pengarahan Allah swt untuk melakukan riset tentang asal-usul kehidupan lalu kemudian menjadikannya bukti untuk mengetahui tentang keniscayaan kehidupan akhirat. Dalam Al-Qur'an, surat ini memberi arahan-arahannya sesuai dengan kehidupan manusia dalam berbagai

³⁸ Erlina Sofiani, 2011, “ Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa pada Konsep Listrik Dinamis”, Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah, Hal.31

generasi, serta tingkat, konteks, dan sarana yang mereka miliki. Masing-masing menerapkan sesuai dengan kondisi kehidupan dan kemampuannya dan dalam saat yang sama terbuka peluang bagi peningkatan guna kemaslahatan hidup manusia dan perkembangannya tanpa henti.³⁹

Model inkuiri terbimbing ini sesuai dengan surat Al-Ankabut yang menganjurkan siswa untuk melakukan penelitian guna menemukan suatu pengalaman belajar. Model inkuiri dalam penelitian ini dilaksanakan dengan memanfaatkan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar siswa sebagai media. Model inkuiri sangat membantu dalam banyak hal, terutama dalam proses pengadaan praktikum yang berbasis lingkungan.

Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada disekitar siswa, baik secara fisik maupun geografis. Belajar dengan memanfaatkan sumber belajar yang tersedia disekitar lingkungan akan lebih bermakna dibandingkan dengan sumber yang asing bagi siswa. Selain itu, lingkungan juga akan membuat suasana belajar lebih menyenangkan dan membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap lingkungannya.⁴⁰

Lingkungan sekitar kita dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Lingkungan yang dapat dimanfaatkan dalam proses pendidikan dan pengajaran secara umum dapat dibedakan menjadi tiga jenis lingkungan belajar, yaitu sebagai berikut; 1) Lingkungan Sosial, sebagai sumber belajar ini berkenaan dengan interaksi manusia dengan kehidupan

³⁹ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah*, Volume. 10, (Jakarta: Penerbit Lentera Hati, 2002), hal. 466-470

⁴⁰ Ni L. Mita Listriani, dkk., 2013, "Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Kelas IV SD No. 1 Bontihing", *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1, 2013, hal. 4-5

bermasyarakat. Seperti organisasi sosial, adat dan kebiasaan, mata pencaharian, kebudayaan, pendidikan, kependudukan, struktur pemerintahan, agama dan sistem nilai; 2) Lingkungan Alam, berkaitan dengan segala sesuatu yang bersifatnya alamiah, seperti keadaan geografis, iklim, suhu udara, musim, curah hujan, flora, fauna, dan sumber daya alam. Lingkungan alam tepat untuk digunakan pada bidang studi ilmu pengetahuan alam; 3) Lingkungan Buatan, yaitu lingkungan yang sengaja diciptakan atau dibuat oleh manusia untuk tujuan-tujuan tertentu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Lingkungan buatan ini terdiri dari irigasi atau pengairan, bendungan, pertamanan, kebun binatang, perkebunan, penghijauan, pembangkit tenaga listrik, dan sebagainya.⁴¹

Lingkungan menyediakan rangsangan (stimulus) terhadap individu dan sebaliknya individu memberikan tanggapan terhadap lingkungan. Proses interaksi itu dapat terjadi perubahan pada diri individu berupa perubahan tingkah laku. Hamalik dalam teorinya “Kembali ke Alam” menunjukkan betapa pentingnya pengaruh alam terhadap perkembangan siswa. Lingkungan (*environment*) sebagai dasar pengajaran adalah faktor kondisional yang mempengaruhi tingkah laku individu dan merupakan faktor belajar yang penting.⁴²

⁴¹ Nana Sudjana, *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2005), hal. 212-214

⁴² Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), hal. 194

C. Materi Pembelajaran Fotosintesis di SMP/MTs

Materi fotosintesis merupakan salah satu konsep yang harus dikuasai oleh siswa kelas VII pada semester genap. Materi ini merupakan konsep dari energi dalam kehidupan tumbuhan. Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam standar isi adalah: 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.

1. Konsep Energi

Manusia membutuhkan energi untuk bekerja, bergerak, bernapas, dan mengerjakan banyak hal lainnya. Energi menyebabkan mobil, motor, pesawat, dan kereta api dapat berjalan. Energi menyalakan peralatan listrik di rumah kita. Energi ada di mana-mana. Bahkan tumbuhan dan hewan membutuhkan energi untuk tumbuh dan berkembang. Dengan demikian, untuk melakukan usaha diperlukan energi.

Dengan kata lain, energi adalah kemampuan untuk mengatur ulang suatu kumpulan materi. Misalnya, menggunakan energi untuk membalik halaman buku. Energi terdapat dalam berbagai bentuk dan kerja kehidupan tergantung pada kemampuan organisme mengubah energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya.⁴³

Makhluk hidup heterotrof (makhluk hidup yang memanfaatkan sumber makanan organik, makhluk hidup yang tidak mampu mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik), memperoleh sumber energi dari makanan yang dikonsumsi. Energi ini akan mengalami transformasi mulai dari energi potensial berupa energi kimia makanan menjadi energi kinetik/gerak dalam aktivitas makhluk hidup tersebut.

⁴³ Wahono Widodo, dkk., *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2016*, (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016), hal. 122

Tumbuhan sebagai makhluk hidup autotrof (makhluk hidup yang mampu mengubah senyawa anorganik menjadi senyawa organik), memperoleh energi untuk kehidupannya dengan cara mengubah cahaya matahari menjadi energi kimia melalui proses fotosintesis. Hampir semua tumbuhan merupakan autotrof, tumbuhan memerlukan nutrisi berupa air dan mineral dari tanah serta karbon dioksida dari udara. Secara spesifik tumbuhan disebut juga sebagai fotoautotrof yaitu organisme yang menggunakan cahaya sebagai sumber energi untuk menyintesis zat-zat organik.⁴⁴

2. Pengertian Fotosintesis

Fotosintesis merupakan sintesis yang memerlukan cahaya (*Fotos* = cahaya; *Sintesis* = membuat bahan kimia, memasak). Fotosintesis adalah peristiwa penggunaan energi cahaya untuk membentuk senyawa dasar karbohidrat dari karbon dioksida dan air.⁴⁵ Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari.

Fotosintesis dikenal juga sebagai suatu proses biokimia yang dilakukan tumbuhan, alga, dan beberapa jenis bakteri untuk memproduksi energi terpakai (nutrisi) dengan memanfaatkan energi cahaya. Hampir semua makhluk hidup bergantung dari energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis. Akibatnya fotosintesis menjadi sangat penting bagi kehidupan di bumi. Organisme yang menghasilkan energi melalui fotosintesis (*photos* berarti cahaya) disebut sebagai fototrof.

⁴⁴ Campbell, et. All., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 200

⁴⁵ Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, (Jakarta: Erlangga, 2007), hal. 49

Allah berfirman dalam Al-Qur'an yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
 فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مُخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا
 قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ
 مُتَشَبِهٍ ۗ أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ
 يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

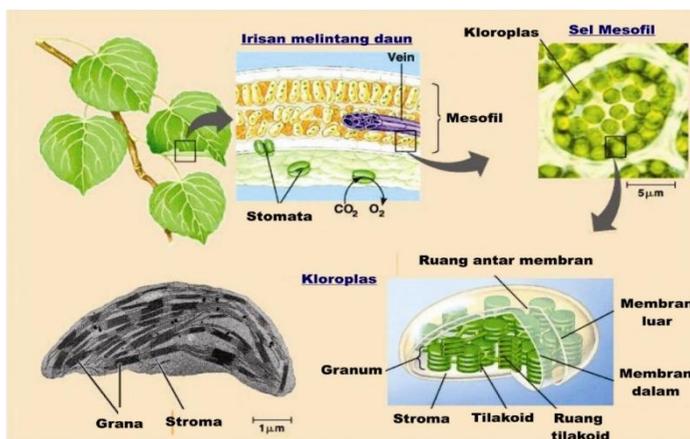
Artinya: “Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (QS. Al- An-am: 99)

Ayat di atas telah memberikan gambaran yang begitu indah dan memukau tentang bagaimana proses tanaman tumbuh dimulai dari jatuhnya air hujan dari langit hingga perkembangan berikutnya, serta bagaimana tumbuhan itu menghasilkan buah-buahan yang ranum dan masak. Sungguh, tak diragukan lagi bahwa ada sebuah rahasia yang tersembunyi pada ayat ini. Dalam ayat ini Allah telah bercerita tentang sebuah permasalahan penting seputar sel tumbuhan, yakni kloroplas yang

mengandung zat klorofil (pigmen hijau) pada tumbuh-tumbuhan melalui proses fotosintesis.⁴⁶

3. Tempat Terjadinya Fotosintesis

Fotosintesis terjadi di dalam kloroplas. Kloroplas merupakan organel plastida yang mengandung pigmen hijau daun (klorofil). Sel yang mengandung kloroplas terdapat pada mesofil daun tanaman yaitu, sel-sel jaringan tiang (palisade) dan sel-sel jaringan bunga karang (spons). Di dalam kloroplas terdapat klorofil pada protein integral membran tilakoid.⁴⁷ Kloroplas tersusun dari bagian-bagian sebagai berikut:



Gambar 2.1 Bagian-Bagian Kloroplas
(Sumber: Campbell, et all., 2008)

⁴⁶ Hisham Thalbah, dkk., *Ensiklopedia Mukjizat Al-Qur'an dan Hadis Kemukjizatan Tumbuhan dan Buah-Buahan*, (Jakarta: PT. Sapta Sentosa, 2008), Hal. 63

⁴⁷ Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, (Jakarta:Erlangga, 2007), hal. 50

a) Stroma

Stroma merupakan struktur kosong di dalam kloroplas yang berupa cairan kental yang mengelilingi membran tilakoid. Stroma terlibat dalam sintesis molekul-molekul organik dari karbon dioksida dan air. Stroma juga merupakan tempat glukosa terbentuk dari proses fotosintesis.

b) Tilakoid

Tilakoid merupakan struktur cakram yang terbentuk dari pelipatan membran dalam kloroplas yang berupa kantong pipih. Tilakoid terdapat dalam sebuah sistem yang saling terhubung di dalam kloroplas. Tilakoid menangkap energi cahaya dan mengubahnya menjadi energi kimia.

c) Grana

Grana secara tunggal disebut granum, yang merupakan tumpukan tilakoid yang berselubung pada membran dalam kloroplas. Grana berfungsi sebagai tempat terjadinya proses reaksi terang pada fotosintesis.⁴⁸

Seluruh bagian tumbuhan yang merupakan struktur berwarna hijau, termasuk batang dan buah memiliki kloroplas dalam setiap sel penyusunnya. Namun, secara umum daun merupakan tempat utama terjadinya fotosintesis pada sebagian tumbuhan. Tumbuhan menangkap cahaya menggunakan pigmen yang disebut klorofil. Pigmen inilah yang memberi warna hijau pada tumbuhan. Klorofil terdapat dalam organel yang disebut kloroplas. Klorofil menyerap cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis. Meskipun seluruh bagian tubuh tumbuhan yang berwarna hijau mengandung kloroplas, namun sebagian besar energi

⁴⁸ Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, ..., hal. 50

dihasilkan di daun. Di dalam daun terdapat lapisan sel yang disebut mesofil yang mengandung setengah juta kloroplas setiap milimeter persegiannya.⁴⁹

Dalam Al-Qur'an Allah berfirman:

الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾

Artinya: "Yaitu Tuhan yang menjadikan untukmu api dari kayu yang hijau, Maka tiba-tiba kamu nyalakan (api) dari kayu itu".(QS. Yasiin: 80)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan pohon yang hijau dan mengandung air. Sel tumbuh-tumbuhan yang mengandung zat hijau daun (klorofil) menghisap karbon dioksida dari udara. Sebagai akibat terjadinya interaksi antara gas karbon dioksida dan air yang diserap oleh tumbuh-tumbuhan dari dalam tanah, akan dihasilkan karbohidrat berkat bantuan cahaya matahari. Dari sana kemudian terbentuk kayu yang pada dasarnya terdiri atas komponen kimiawi yang mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen. Warna hijau pada tumbuhan adalah salah satu mukjizat yang telah Allah berikan kepada alam.⁵⁰

Secara ilmiah, tumbuhan mempunyai semacam pigmen hijau (zat warna) yang sering disebut dengan klorofil. Klorofil terletak di bawah permukaan bagian atas daun, lapisan tersebut merupakan dari sel-sel khusus yang disebut sel pagar. Di dalam setiap sel terdapat kotak yang

⁴⁹ Reece Campbell, et. All., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I*, (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 201

⁵⁰ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah*, Volume. 11, (Jakarta: Penerbit Lentera Hati, 2002), hal. 578-579

sangat kecil berbentuk piringan hitam yang disebut kloroplas. Kloroplas berisi klorofil yang berguna menangkap cahaya matahari.⁵¹

Energi cahaya yang diabsorpsi oleh klorofil menggerakkan sintesis molekul organik dalam kloroplas. Kloroplas dapat ditemukan dalam sel mesofil, jaringan di interior daun. Oksigen dan karbon dioksida keluar masuk ke daun melalui pori-pori mikroskopik yang disebut dengan stomata.

Cahaya akan melewati lapisan epidermis tanpa warna dan yang transparan, menuju mesofil, tempat terjadinya sebagian besar proses fotosintesis. Permukaan daun biasanya dilapisi oleh kutikula dari lilin yang bersifat anti air untuk mencegah terjadinya penyerapan sinar matahari ataupun penguapan air yang berlebihan. Air yang diserap oleh akar diangkut ke daun melalui pembuluh xylem. Selain pembuluh xylem, daun juga menggunakan pembuluh floem untuk mengekspor gula ke akar dan bagian-bagian non fotosintetik lainnya dari tumbuhan.

Fotosintesis memiliki dua macam reaksi, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap. Selama reaksi terang, klorofil bersama pigmen-pigmen lain di dalam kloroplas menyerap energi cahaya matahari dan mengonversinya menjadi energi kimia yang disimpan dalam ikatan kimia penyusun glukosa. Energi yang diserap merupakan energi kaya elektron yang nantinya akan terlibat dalam serangkaian rantai reaksi yang disebut transpor elektron.⁵²

⁵¹ Aep Saefullah, *Kumpulan Fakta Sains Unik Dunia*, (Jogjakarta:Nusa Creativa, 2014), hal. 106

⁵² Wahono Widodo, dkk., *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2016*, (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016), hal. 137-138

Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi pada proses fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut.



Dari reaksi di atas, dapat diketahui syarat-syarat agar berlangsung proses fotosintesis, yaitu sebagai berikut.

- a. Karbon dioksida (CO_2), diambil oleh tumbuhan dari udara bebas melalui stomata (mulut daun).
- b. Air, diambil dari dalam tanah oleh akar dan diangkut ke daun melalui pembuluh kayu (xilem).
- c. Cahaya matahari.
- d. Klorofil (zat hijau daun), sebagai penerima energi dari cahaya matahari untuk melangsungkan proses fotosintesis.

Glukosa diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan melalui floem. Hasil fotosintesis ini digunakan tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Apabila kebutuhan glukosa sudah cukup, maka kelebihan glukosa yang ada akan diubah menjadi karbohidrat dan disimpan sebagai cadangan makanan di dalam akar, batang, buah, atau biji. Dalam akar misalnya kentang, dalam batang misalnya tebu, dalam buah seperti durian, rambutan, dan pepaya, dalam biji misalnya kacang hijau.⁵³

Fotosintesis dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dari dalam maupun faktor dari luar.

Faktor dalam antara lain adalah :

⁵³ Wahono Widodo, dkk., *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2016*, ..., hal. 139-140

- 1) Umur daun
- 2) Keadaan stomata, jika stomata menutup, maka laju fotosintesis berkurang.
- 3) Jenis tumbuhan.

Faktor luar antara lain adalah :

- 1) CO₂, dengan semakin banyak karbondioksida di udara, makin banyak jumlah bahan yang dapat digunakan tumbuhan untuk melangsungkan fotosintesis.
- 2) Ketersediaan air, kekeringan menyebabkan stomata menutup, menghambat penyerapan karbon dioksida sehingga mengurangi laju fotosintesis.
- 3) Kelembaban dan suhu udara, berpengaruh pada enzim-enzim yang bekerja dalam proses fotosintesis. Sebab enzim tersebut hanya dapat bekerja pada suhu optimalnya. Umumnya laju fotosintesis meningkat seiring dengan meningkatnya suhu hingga batas toleransi enzim.
- 4) Keadaan cahaya, keadaan cahaya yang dimaksud yaitu intensitas (banyaknya cahaya matahari yang diterima) dan kualitas cahaya (panjang gelombang cahaya yang efektif).⁵⁴

⁵⁴ Gunawan Susilowarno, dkk., *Biologi SMA XII 3A*, (Jakarta: Grasindo, 2004), hal. 48

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Non-equivalent Groups* yang dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen. Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen (*quasi eksperimental*). Rancangan penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Pretest Posttest Non-equivalent Groups*

Kelompok	<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>
K _E	O ₁	X _E	O ₂
K _K	O ₃	X _K	O ₄

Keterangan:

K_E : Kelompok eksperimen

K_K : Kelompok kontrol

O₁ : Test awal (*Pretest*) yang diberikan kepada kelompok eksperimen

O₂ : Test akhir (*Posttest*) yang diberikan kepada kelompok eksperimen

O₃ : Test awal (*Pretest*) yang diberikan kepada kelompok kontrol

O₄ : Test akhir (*Posttest*) yang diberikan kepada kelompok kontrol

X_E : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen yaitu dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

X_K : Perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.⁵⁵

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 79

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Indrapuri, Desa Pasar Indrapuri Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh. Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada semester genap yaitu pada tanggal 13 dan 20 Maret 2017.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas VII di MTsN Indrapuri yang terdaftar sebagai siswa pada tahun ajaran 2016/2017 yaitu sebanyak 149 orang yang terbagi ke dalam 6 kelas yaitu kelas: VII-1, VII-2, VII-3, VII-4, VII-5, dan VII-6.

Sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya kriteria tertentu, yaitu kelas yang memiliki nilai rata-rata biologi yang rendah dibandingkan dengan kelas yang lain. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 27 siswa yang terdapat di dalam kelas VII-5 sebagai kelompok kontrol dan 25 siswa yang terdapat di dalam kelas VII-6 sebagai kelompok eksperimen.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi dan tes. Observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa terhadap proses pembelajaran. Observasi dalam penelitian ini dilakukan oleh obsever sebanyak 5 orang yang terdiri dari satu guru dan empat pendamping peneliti yang ditempatkan satu orang per kelompok.

Tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu test awal (*Pretest*) dan test akhir (*Posttest*). Tes awal bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal

setiap siswa. Tes akhir bertujuan untuk mengetahui hasil yang dicapai oleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

E. Instrumen Penelitian

1. Lembar Observasi

Instrumen pengumpulan data aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa terhadap proses pembelajaran dengan menggunakan skala *Likert* 1-4. Lembar observasi ini diisi oleh observer berdasarkan observasi aktivitas belajar pada saat proses pembelajaran.

2. Soal

Instrumen pengumpulan data hasil belajar berupa soal. Soal yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 30 soal pilihan ganda. Soal ini dibagikan ketika *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk menjangar data hasil belajar siswa pada materi fotosintesis.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian selanjutnya diolah dan dianalisis dengan maksud agar hasilnya dapat menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, maka data lembar observasi diolah dengan menggunakan uji persentase, sedangkan data hasil belajar siswa akan diuji menggunakan uji-t dengan taraf signifikan 0,05.

1. Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas siswa selama penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan diolah dengan menggunakan rumus persentase. Adapun rumus persentase menurut Sudijono adalah:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan: P = Angka persentase yang dicari
f = Frekuensi aktivitas siswa yang muncul
N = Jumlah aktivitas siswa seluruhnya⁵⁶

Kemudian, data lembar observasi aktivitas siswa dideskripsikan berdasarkan hasil observasi dari observer selama proses pembelajaran dengan kriteria sebagai berikut:

81% - 100%	= Sangat Baik
61% - 80%	= Baik
41% - 60%	= Cukup
0% - 40%	= Kurang

2. Hasil Belajar Siswa

Data kuantitatif berupa skor *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan skor individual siswa

Skor dihitung dari setiap jawaban siswa yang benar saja. Skor yang diperoleh kemudian diubah menjadi nilai dengan ketentuan:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100$$

- b) Uji Normalitas Gain (N-Gain)

Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep

⁵⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008), hal. 43.

siswa setelah pembelajaran dilakukan guru, untuk menghindari hasil yang akan menimbulkan bias penelitian, karena pada nilai *pretest* kedua kelompok penelitian sudah berbeda, digunakan uji normal gain.

Rumus normalitas gain yaitu:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor } \textit{posttest} - \text{Skor } \textit{pretest}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor } \textit{Pretest}}$$

Dengan kategori perolehan:

Tabel. 3.2 Kriteria Perolehan Nilai N-gain

Interval Koefisien	Kriteria
$(\langle g \rangle) > 0,70$	g-tinggi
$0,70 \geq (\langle g \rangle) \geq 0,30$	g-sedang
$(\langle g \rangle) < 0,30$	g-rendah ⁵⁷

Skor rata-rata gain ternormalisasi (N-gain) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan sebagai data untuk membandingkan hasil belajar siswa. Pengujian perbedaan kedua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji t. Sebagaimana persyaratan uji-t, data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol harus berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen). Jenis yang digunakan adalah *independent sample t-test* atau uji-t.

Sebelum dilakukannya uji-t maka terlebih dahulu dihitung standar deviasi gabungan. Untuk menghitung standar deviasi gabungan digunakan rumus:

⁵⁷ Joko Susanto, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Lesson Study* Dengan Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Di SD”, *Journal of Primary Educational*, Vol. 1, No. 2, 2012, hal. 75

$$S_g = \sqrt{\frac{(n^1-1)S_1^2 + (n^2-1)S_2^2}{n^1+n^2-2}}$$

Keterangan:

S_g = Standar deviasi gabungan
 n_1 = jumlah siswa kelompok eksperimen
 n_2 = jumlah siswa kelompok kontrol
 S_1 = Standar deviasi kelompok eksperimen
 S_2 = Standar deviasi kelompok kontrol⁵⁸

Kemudian, untuk menguji hipotesis penelitian tentang ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa selama penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan diuji dengan menggunakan rumus uji-t. Adapun rumus uji-t adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Rata-rata skor kelompok eksperimen
 \bar{X}_2 = Rata-rata skor kelompok kontrol
 S_g = Varians gabungan (kelompok eksperimen dan kontrol)
 n_1 = Jumlah anggota sampel kelompok eksperimen
 n_2 = Jumlah anggota sampel kelompok kontrol⁵⁹

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini yang harus dibuktikan adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat peningkatan signifikan aktivitas belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dibandingkan dengan

⁵⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2009), hal. 239

⁵⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*,, hal. 239

kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada materi fotosintesis

Uji hipotesis untuk hasil belajar siswa dianalisis menggunakan $\alpha = 0,05$ dengan taraf signifikan sebesar 0,95% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Bab ini menyajikan data aktivitas belajar dan hasil belajar siswa pada *pretest* dan *posttest* materi fotosintesis dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan di MTsN Indrapuri Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar.

1. Aktivitas Belajar Siswa

Hasil penelitian tentang aktivitas belajar siswa menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan model inkuiri terbimbing berbasis lingkungan dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan metode konvensional. Hal tersebut terlihat dari berbagai aspek yang diamati dalam penelitian yang meliputi *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities*, dan *emotional activities*. Kategori aktivitas belajar terdiri dari Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K).

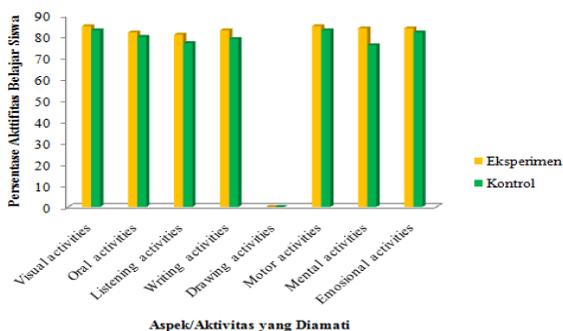
Persentase aktivitas belajar siswa pada pertemuan pertama dan kedua menunjukkan hasil yang berbeda. Secara keseluruhan rata-rata persentase yang diperoleh pada pertemuan pertama kelas eksperimen adalah 83,35% dengan kategori sangat baik, sedangkan rata-rata persentase yang diperoleh pada pertemuan kedua adalah 84,77% dengan kategori sangat baik. Adapun hasil observasi aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase Aktivitas Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Pertemuan Pertama dan Kedua

No	Aspek/Aktivitas yang diamati	Eksperimen				Kontrol			
		Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 1		Pertemuan 2	
		Nilai %	Kategori						
1.	<i>Visual Activities</i>	85	SB	86	SB	83	SB	83	SB
2.	<i>Oral Activities</i>	82	SB	83	SB	80	SB	80	SB
3.	<i>Listening Activities</i>	81	SB	84	SB	77	B	83	SB
4.	<i>Writing Activities</i>	83	SB	84	SB	79	B	78	B
5.	<i>Drawing Activities</i>	0	-	77	B	0	-	67	B
6.	<i>Motor Activities</i>	85	SB	87	SB	83	SB	84	SB
7.	<i>Mental Activities</i>	84	SB	87	SB	76	B	83	SB
8.	<i>Emosional Activities</i>	84	SB	90	SB	83	SB	84	SB
JUMLAH TOTAL		583		678		562		641	
RATA-RATA		83,35	SB	84,77	SB	80,27	B	80,08	B

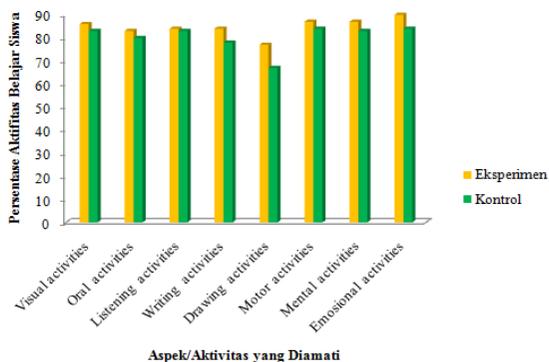
Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Rata-rata nilai persentase aktivitas belajar siswa kelas kontrol pada pertemuan pertama dan kedua menunjukkan hasil yang berbeda. Secara keseluruhan rata-rata persentase yang diperoleh kelas kontrol pada pertemuan pertama adalah 80,27% dan pada pertemuan kedua adalah 80,08% dengan kategori baik. Adapun perbandingan aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pertemuan pertama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Persentase Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Pertemuan Pertama

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa terdapat perbedaan persentase aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Ditinjau dari aspek *visual activities* dan *oral activities*, kelas eksperimen pada pertemuan pertama dan pada pertemuan kedua memiliki selisih nilai 1, sedangkan kelas kontrol pada pertemuan pertama dan kedua memiliki nilai yang tetap. *Listening activities* kelas eksperimen pada pertemuan pertama dan pada pertemuan kedua memiliki selisih nilai 3, sedangkan kelas kontrol pada pertemuan pertama dan kedua memiliki selisih nilai 5. *Writing activities* kelas eksperimen pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua memiliki selisih nilai 1 sedangkan kelas kontrol pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua memiliki selisih nilai sebesar 1 pada aspek *writing activities*. Adapun perbandingan aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Persentase Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Pertemuan Kedua

Drawing activities kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan kedua memiliki selisih nilai 10 yang artinya siswa kelas

eksperimen lebih aktif dibandingkan dengan kelas kontrol. *Motor activities* kelas eksperimen pada pertemuan pertama dan kedua memiliki selisih nilai 2, sedangkan kelas kontrol memiliki selisih nilai 1. *Mental Activites* kelas eksperimen memiliki selisih nilai sebesar 3 sedangkan kelas kontrol memiliki selisih nilai 1 antara pertemuan pertama dan pertemuan kedua. *Emosional activities* kelas eksperimen memiliki selisih nilai 6 sedangkan kelas kontrol memiliki selisih nilai 1 antara pertemuan pertama dan pertemuan kedua.

2. Hasil Belajar Siswa

Hasil penelitian tentang hasil belajar siswa menunjukkan adanya perbedaan antara siswa yang dibelajarkan menggunakan model inkuiri terbimbing dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan metode konvensional. Berdasarkan nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70. Hal tersebut terlihat dari nilai siswa yang masih berada di bawah angka 70. Sedangkan untuk nilai *posttest* pada kelas eksperimen terdapat 23 siswa dari 25 siswa yang mencapai nilai KKM dan pada kelas kontrol terdapat 20 siswa dari 27 siswa yang mencapai nilai KKM. Hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan dapat dilihat pada tabel 4.2.

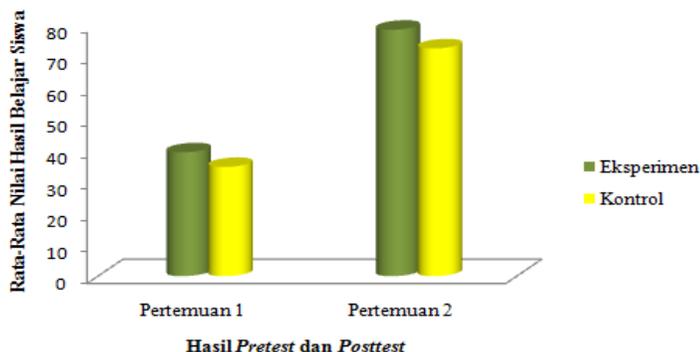
Tabel 4.2 Nilai *Pretest* dan *Posttest* pada kelas Eksperimen dan Kontrol

No.	Kelas Eksperimen		N-Gain	Kategori	No	Kelas Kontrol		N-Gain	Kategori
	Pre-test	Post-test				Pre-test	Post-test		
1	36,67	73,34	0,58	Sedang	1	33,34	76,67	0,65	Sedang
2	46,67	83,34	0,69	Sedang	2	43,34	83,34	0,71	Tinggi
3	46,67	73,34	0,50	Sedang	3	23,34	70,00	0,61	Sedang
4	50,00	86,67	0,73	Tinggi	4	20,00	76,67	0,71	Tinggi
5	43,34	80,00	0,65	Sedang	5	30,00	73,34	0,62	Sedang
6	26,67	86,67	0,82	Tinggi	6	26,67	76,67	0,68	Sedang
7	30,00	70,00	0,57	Sedang	7	30,00	70,00	0,57	Sedang
8	40,00	73,34	0,56	Sedang	8	36,67	76,67	0,63	Sedang
9	23,34	66,67	0,57	Sedang	9	30,00	73,34	0,62	Sedang
10	30,00	76,67	0,67	Sedang	10	30,00	60,00	0,43	Sedang
11	53,34	83,34	0,64	Sedang	11	23,34	66,67	0,57	Sedang
12	33,34	86,67	0,80	Tinggi	12	30,00	60,00	0,43	Sedang
13	46,67	80,00	0,62	Sedang	13	33,34	70,00	0,55	Sedang
14	43,34	83,34	0,71	Tinggi	14	43,34	73,34	0,53	Sedang
15	40,00	63,34	0,39	Sedang	15	26,67	73,34	0,64	Sedang
16	40,00	73,34	0,56	Sedang	16	33,34	76,67	0,65	Sedang
17	50,00	86,67	0,73	Tinggi	17	36,67	76,67	0,63	Sedang
18	60,00	83,34	0,58	Sedang	18	40,00	86,67	0,78	Tinggi
19	43,34	80,00	0,65	Sedang	19	36,67	86,67	0,79	Tinggi
20	36,67	76,67	0,63	Sedang	20	53,34	63,34	0,21	Rendah
21	43,34	83,34	0,71	Tinggi	21	40,00	66,67	0,44	Sedang
22	40,00	90,00	0,83	Tinggi	22	23,34	70,00	0,61	Sedang
23	23,34	70,00	0,61	Sedang	23	63,34	83,34	0,55	Sedang
24	40,00	76,67	0,61	Sedang	24	53,34	73,34	0,43	Sedang
25	20,00	76,67	0,71	Tinggi	25	36,67	66,67	0,47	Sedang
26					26	30,00	60,00	0,43	Sedang
27					27	33,34	70,00	0,55	Sedang
Jumlah Total	986,74	1963,43	16,11		Jumlah Total	940,1	1960,09	15,48	
Rata-rata	39,47	78,54	0,64	Sedang	Rata-rata	34,82	72,60	0,57	Sedang

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* siswa kelas eksperimen yaitu 39,47, sedangkan rata-rata nilai *pretest* siswa kelas kontrol 34,82. Setelah diterapkannya model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi fotosintesis menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Hal tersebut terlihat dari rata-rata nilai *posttest* siswa kelas eksperimen 78,54 sedangkan kelas kontrol 72,60.

Perbandingan rata-rata nilai *pretest* dan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang diperoleh siswa. Rata-rata nilai *pretest* yang diperoleh siswa kelas eksperimen adalah 39,47, sedangkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh kelas eksperimen adalah 78,54 dengan rata-rata gain sebesar 0,64. Rata-rata nilai *pretest* yang diperoleh siswa kelas kontrol adalah 34,82 dan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh kelas kontrol adalah 72,60 dengan rata-rata gain sebesar 0,57. Selanjutnya nilai rata-rata tersebut dianalisis menggunakan uji-t dengan taraf signifikan sebesar 5% (0,05). Hasil analisis data yang diperoleh dari perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Data Menggunakan Uji-t

Kelas	$S_{gabungan}$	db	α	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen dan Kontrol	6,75	50	0,05	3,89	1,67

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh adalah 3,89, sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 dengan derajat bebas 50 yaitu 1,67, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikan 5% hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada materi fotosintesis di MTsN Indrapuri lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada kelas eksperimen tergolong lebih aktif dari pada aktivitas belajar pada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan hampir semua siswa kelas eksperimen terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Nilai rata-rata persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua kelas eksperimen dan kontrol berbeda (Gambar 4.1).

Hasil pengamatan pada pertemuan pertama dan kedua pada terlihat bahwa *visual activities* tergolong sangat baik, salah satunya seperti aktivitas memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru. Aktivitas visual tersebut sangat baik dikarenakan kehadiran media audio visual pada saat pembelajaran, sehingga menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa.

Menurut Suprijanto terdapat beberapa manfaat media audio visual dalam pengajaran, antara lain: membantu memberikan konsep pertama atau kesan yang benar; mendorong minat; meningkatkan pengertian yang lebih baik; melengkapi sumber belajar yang lain; menambah variasi

metode mengajar; menghemat waktu; meningkatkan keingintahuan intelektual; cenderung mengurangi ucapan dan pengulangan kata yang tidak perlu; membuat ingatan terhadap pelajaran lebih lama; dan dapat memberikan konsep baru dari sesuatu di luar pengalaman biasa.⁶⁰

Aktivitas lisan (*oral activities*) pada seperti menjawab salam, melakukan tanya jawab dengan kelompok lain, dan menanyakan hal yang belum dipahami dari LKS tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Komang Ary Trisnadewi bahwa pendekatan pembelajaran inkuiri adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada prose berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan.⁶¹ Sementara itu aktivitas menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dan mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas tergolong baik pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua.

Aktivitas mendengarkan (*listening activities*) tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan guru tergolong baik pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua. Aktivitas menyimak pertanyaan yang disampaikan oleh guru tergolong sangat baik pada pertemuan pertama dan kedua. Sedangkan untuk aktivitas mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan

⁶⁰ Aksara Suprijanto, *Pendidikan Orang Dewasa: Dari Teori Hingga Aplikasi*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal. 173.

⁶¹ Komang Ary Trisnadewi, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Audiovisual untuk meningkatkan aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD No. 3 Tibubeneng, Kuta Utara, *e-Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1, (2014), hal. 3

praktikum tergolong baik pada pertemuan pertama, namun terjadi peningkatan pada pertemuan kedua menjadi sangat baik. Wiwin dalam penelitiannya menyatakan bahwa seorang siswa akan mudah mengingat pengetahuan yang diperoleh secara mandiri lebih lama dibandingkan dengan informasi yang diperoleh dari mendengarkan orang lain.⁶²

Aktivitas menulis (*writing activities*) pertanyaan dari hasil pengamatan sebagai rumusan masalah dan mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan tergolong baik pada pertemuan pertama dan kedua. Sedangkan aktivitas merumuskan hipotesis dan mengumpulkan informasi dari praktikum yang dilakukan tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua. Komang Ary dalam penelitian mengungkapkan bahwa salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan menebak (berhipotesis) pada setiap anak adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat merumuskan jawaban sementara atau perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji. Perkiraan sebagai hipotesis bukan sembarang perkiraan, tetapi harus memiliki landasan berpikir yang kokoh sehingga hipotesis yang dimunculkan bersifat rasional dan logis.⁶³

Aktivitas menggambar hasil pengamatan (*drawing activities*) hanya dilakukan pada pertemuan kedua, sedangkan pada pertemuan

⁶² Wiwin Ambarsari, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta, *Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 1, (2013), hal. 84

⁶³ Komang Ary Trisnadewi, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Audiovisual untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD No. 3 Tibubeneng, Kuta Utara, *e-Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1, (2014), hal. 4

pertama tidak diamati aktivitas menggambar karena tidak ada aktivitas menggambar yang dilakukan oleh siswa. Aktivitas menggambar tergolong dalam kategori baik pada pertemuan kedua.

Aktivitas motorik (*motor activities*), aktivitas mental (*mental activities*), dan aktivitas emosional (*emosional activities*) rata-rata tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua. Ketiga aktivitas ini merupakan bagian aktivitas dari model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan. Aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing meningkat atau lebih baik dari aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Peningkatan aktivitas terjadi karena model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat membuat siswa berperan aktif. Siswa yang sebelumnya terbiasa pasif akan ikut berpartisipasi aktif agar diterima oleh anggota kelompoknya untuk bekerja sama pada saat diskusi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiwin Ambarsari yaitu setelah menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing, aktivitas siswa dalam proses pembelajaran bertambah aktif dimana siswa melakukan kegiatan mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan akhirnya siswa mengkomunikasikan materi pembelajaran.⁶⁴

Peningkatan aktivitas belajar pada kelas eksperimen ini dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar seperti karakteristik bahan pengajaran, kualitas program pembelajaran, dan juga faktor pendekatan belajar yang dilakukan oleh guru. Pendekatan

⁶⁴ Wiwin Ambarsari, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta, *Jurnal FKIP.uns.ac.id*, Vol. 5, No. 1, (2013), hal. 89.

pembelajaran yang dilakukan oleh guru seperti penggunaan model pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti, sedangkan faktor dalam seperti minat dan motivasi belajar siswa itu sendiri.⁶⁵

Aktivitas belajar kelas kontrol secara keseluruhan terlihat kurang aktif dari pada kelas eksperimen. Aktivitas visual seperti memperhatikan gambar, menyimak langkah-langkah kerja yang dijelaskan oleh guru dan melakukan praktikum sesuai langkah-langkah kerja sesuai LKS tergolong sangat baik pada pertemuan pertama dan kedua. Hal ini terjadi karena siswa lebih suka melihat gambar daripada membaca materi. Menurut mereka, gambar lebih menarik daripada bacaan/materi, padahal materi ini juga penting untuk memahami gambar.

Rusman mengemukakan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran sangat penting untuk dilakukan, karena keadaan siswa yang heterogen, ada siswa yang tipenya auditif, visual dan kinestetis. Sehingga penggunaan media dalam hal ini melalui gambar dapat memenuhi tipe belajar siswa yang visual.⁶⁶ Hal ini penting untuk diperhatikan oleh guru agar tercipta hasil belajar yang lebih baik.

Aktivitas lisan kelas kontrol seperti menjawab salam dan menanyakan apa saja yang belum dipahami kepada guru tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua. Selain itu, aktivitas lisan seperti menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dan mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas tergolong sangat baik.

⁶⁵Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006), hal. 155.

⁶⁶Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hal. 123.

Sedangkan aktivitas melakukan tanya jawab kepada kelompok lain tergolong baik pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua.

Aktivitas mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru tergolong baik pada pertemuan pertama maupun kedua. Untuk aktivitas menyimak pertanyaan dan memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan oleh guru tergolong pada pertemuan pertama dan sangat aktif pada pertemuan kedua. Sedangkan untuk aktivitas mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua.

Aktivitas menulis pertanyaan dari hasil praktikum sebagai rumusan masalah dan merumuskan hipotesis tergolong baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua. Aktivitas mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan tergolong sangat baik pada pertemuan pertama dan baik pada pertemuan kedua. Sedangkan aktivitas mengumpulkan informasi dari praktikum yang telah dilakukan tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua. Wiwin dalam penelitiannya menyatakan bahwa inkuiri terbimbing merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran. Pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran kelompok dimana siswa diberi kesempatan untuk berfikir mandiri dan saling membantu teman yang lain. Pembelajaran inkuiri terbimbing membimbing siswa untuk memiliki tanggung jawab individu dan tanggung jawab dalam kelompoknya.⁶⁷

⁶⁷ Wiwin Ambarsari, dkk., Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta, *Jurnal FKIP.uns.ac.id*, Vol. 5, No. 1, (2013), hal. 83

Aktivitas menggambar hasil pengamatan (*drawing activities*) pada kelas kontrol juga dilakukan pada pertemuan kedua, sedangkan pada pertemuan pertama tidak diamati aktivitas menggambar karena tidak ada aktivitas menggambar yang dilakukan oleh siswa. Aktivitas menggambar tergolong dalam kategori baik pada pertemuan kedua.

Aktivitas motorik (*motor activities*) seperti menganalisis hasil dari praktikum yang telah dilakukan dan menyimpulkan hasil praktikum serta duduk berdasarkan kelompok tergolong sangat baik pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua. Sama halnya aktivitas mental (*mental activities*) dan emosional (*emosional activities*) secara keseluruhan pada kelas kontrol tergolong sangat baik, baik itu pada pertemuan pertama maupun pada pertemuan kedua .

Berdasarkan penjelasan di atas, maka setiap guru harus mampu memilih dan menyesuaikan model pembelajaran yang ingin diterapkan dengan kondisi kelas dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran siswa diharapkan memperoleh pengalaman belajar secara langsung sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan dapat memperoleh pemahaman serta pengalaman terhadap materi yang diajarkan.

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* baik kelas eksperimen dan kelas kontrol (Gambar 4.3), sehingga diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 3,89 dan nilai t_{tabel} 1,67 yang artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi fotosintesis di kelas VII MTsN Indrapuri lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada materi

fotosintesis sangat cocok untuk diterapkan karena model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran terutama dalam suatu proses penemuan atau praktikum. Hal ini pada akhirnya berdampak kepada meningkatnya hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa juga terjadi karena pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran khususnya lingkungan dengan memanfaatkan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar siswa sebagai media sangat membantu dalam banyak hal, terutama dalam proses pelaksanaan praktikum yang berbasis lingkungan. Belajar dengan memanfaatkan sumber belajar yang tersedia disekitar lingkungan akan lebih bermakna dibandingkan dengan sumber yang asing bagi siswa. Selain itu, lingkungan juga akan membuat suasana belajar lebih menyenangkan dan membuat siswa lebih bertanggung jawab terhadap lingkungannya.⁶⁸

Penelitian Siti Madiniah menyatakan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, penggunaan model *Guided Inquiry* berbasis *Scientific Approach* pada kelas eksperimen merupakan hal baru yang dikenal oleh siswa disamping Model *Direct Instruction* yang sering diterapkan guru dalam pembelajaran IPA biologi di kelas. Faktor lainnya adalah keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran. Model *Guided Inquiry* berbasis *Scientific Approach* yang diterapkan di kelas, memfasilitasi siswa menemukan sendiri konsep materi ekosistem

⁶⁸ Ni L. Mita Listriani, dkk., 2013, “Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Kelas IV SD No. 1 Bontihing”, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1, 2013, hal. 4-5

yang sedang dipelajari dengan pengamatan secara langsung pada objek kajian ekosistem di lingkungan nyata.⁶⁹

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi fotosintesis di MTsN Indrapuri. Sedangkan untuk aktivitas belajar siswa berdasarkan analisis lembar observasi menunjukkan bahwa aktivitas belajar kelas eksperimen lebih aktif daripada aktivitas kelas kontrol.

⁶⁹ Siti Madiniah, dkk., Model *Guided Inquiry* Berbasis *Scientific Approach* dalam Pembelajaran IPA Biologi Siswa SMPN 14 Yogyakarta, *Jurnal Bioedukatika*, Vol. 4, No. 1, (2016), hal. 4

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada materi fotosintesis di MTsN Indrapuri, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan secara konvensional dimana siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing lebih baik dari pada aktivitas belajar siswa yang dibelajarkan secara konvensional.
2. Terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi fotosintesis dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan secara konvensional. Nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 78,54 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol yaitu 72,60. Hasil analisis data menggunakan uji t didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 3,89 dan nilai t_{tabel} 1,67 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Guru-guru bidang studi Biologi hendaknya dapat memilih model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada materi fotosintesis sebagai salah satu model pembelajaran yang dapat

diterapkan dalam usaha peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa khususnya pada materi fotosintesis.

2. Guru-guru bidang studi Biologi sebaiknya dapat memilih dan menentukan model pembelajaran dan media pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan materi yang akan diajarkan, agar dapat terciptanya suasana aktif dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dapat tercapai.
3. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis lingkungan pada materi fotosintesis pada materi-materi Biologi lainnya.
4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat memperhatikan manajemen waktu dalam pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

- Aksara Suprijanto, 2009, *Pendidikan Orang Dewasa: Dari Teori Hingga Aplikasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Anas Sudijono, 2008, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad, 2007, *Media Pengajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Campbell, Reeche, et al., 2008, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.
- Dalyono, 2012, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Diah Aryulina, dkk., 2007, *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, Jakarta: Erlangga.
- Erlina Sofiani, 2011, “*Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa pada Konsep Listrik Dinamis*”, Jakarta: Uin Syarif Hidayatullah.
- Gade Putra Adnyana, 2010, “*Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah*”, *Jurnal Pendidikan Kerta Mandala Dinas Pendidikan Kabupaten Buleleng*, Vol. 1, No. 1.
- Gunawan Susilowarno, dkk., 2004, *Biologi SMA XII 3A*, Jakarta: Grasindo.
- Gunawan. A. W, 2004, *Genius Learning Strategy*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gusmaneli, 2010, *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Materi Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMPN 18 Pekanbaru Tahun Ajaran 2009/2010*, Pekanbaru: Universitas Riau.
- Hisham Thalbah, dkk., 2008, *Ensiklopedia Mukjizat Al-Qur'an dan Hadis Kemukjizatan Tumbuhan dan Buah-Buahan*, Jakarta: PT. Sapta Sentosa.
- Iin Isnaini, 2012, Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dengan Menggunakan Metode Bermain Peran pada Siswa Kelas IV SDN 19, *Artikel Penelitian*, [Http://jurnal.untan.ac.id](http://jurnal.untan.ac.id).
- Istarani, 2012, *58 Model Pembelajaran Inovatif*, Medan: Media Persada.
- Joko Susanto, 2012, “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Lesson Study Dengan Kooperatif Tipe Numbered Heads Together*

- Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA Di SD”, *Journal of Primary Educational*, Vol. 1, No. 2.
- Komang Ary Trisnadewi, dkk., 2014, Penerapan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Media Audiovisual untuk meningkatkan aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD No. 3 Tibubeneng, Kuta Utara, *e-Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1.
- Maretasari, E., dkk., 2013, “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Siswa”, *Unnes Physic Education Journal*, Vol. 1, No. 2.
- Mita Listriani, Ni L., dkk., 2013, “Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA siswa Kelas IV SD No. 1 Bontihing”, *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol. 2, No. 1.
- Amien, Moh., 1987, *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dengan Menggunakan Metode “Discovery” dan Inquiry*” Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Muhibbin Syah, 2006, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa, E, 2008, *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana, 2005, *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nana Sudjana, 2007, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Algensindo Offset.
- Neni Iska Zikri, 2006, *Psikologi Pengantar Pemahaman Diri dan Lingkungan*, Jakarta: PT. Kizi Brother’s.
- Nini Subini, dkk., 2012, *Psikologi Pembelajaran*, Yogyakarta: Mentari Pustaka.
- Nuryani, 2005, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Malang: UM Press.
- Oemar Hamalik, 2001, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Oemar Hamalik, 2004, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Quraish Shihab, M, 2002, *Tafsir al-Misbah Vol.11*, Jakarta: Lentera Hati.

- Quraish Shihab. M, 2002, *Tafsir al-Misbah Vol.10*, Jakarta: Lentera Hati.
- Quraish Shihab. M, 2002, *Tafsir al-Misbah Vol.7*, Jakarta: Lentera Hati.
- Rusman, 2011, *Model-model Pembelajaran*, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Santiasih, N. L., dkk., 2013, “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD No. 1 Kerobokan Kecamatan Kuta Utara Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2013/2014”, *Jurnal Pendidikan Universitas Ganesha*, Vol. 3, No. 1.
- Sardiman, 2011, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Siti Madiniah, dkk., 2016, Model *Guided Inquiry* Berbasis *Scientific Approach* dalam Pembelajaran IPA Biologi Siswa SMPN 14 Yogyakarta, *Jurnal Bioedukatika*, Vol. 4, No. 1.
- Sudjana, 2002, *Metoda Statistika Cetakan 6*, Bandung: Tarsito.
- Sudjana, 2009, *Metoda Statistika*, Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2016, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Susan Koba, Anne Tweed., 2009, *Hard to Teach Biology Concepts A Framework to Deepen Student Understanding*, United States of America: National Science Teacher Association.
- Trianto, 2010, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, Jakarta: Kencana.
- Usman Uzer, Moch., 1993, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wahono Widodo, 2016, dkk., *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2016*, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wina Sanjaya, 2008, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wiwin Ambarsari, dkk., 2013, Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta, *Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 1.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1: Surat Keputusan (SK) Penunjuk Pembimbing	67
2: Surat Izin Penelitian di Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.....	68
3: Surat Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi.....	69
4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MTsN Indrapuri Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar.....	70
5: Lembar Observasi Kelas Eksperimen	73
6: Lembar Observasi Kelas Kontrol.....	76
7: RPP Kelas Eksperimen.....	79
8: RPP Kelas Kontrol	102
9: LKS Kelas Eksperimen Pertemuan 1	118
10: LKS Kelas Eksperimen Pertemuan 2	121
11: LKS Kelas Kontrol Pertemuan 1	126
12: LKS Kelas Kontrol Pertemuan 2	129
13: Soal <i>Pretest</i> dan Kunci Jawaban.....	134
14: Soal <i>Posttest</i> dan Kunci Jawaban	139
15: Tabel Kisi-Kisi Soal.....	144
16: Analisis Data Persentase Aktivitas Belajar siswa.....	147
17: Analisis Hasil Belajar Siswa.....	150
18: Tabel Distribusi Uji-t	157
19: Foto Kegiatan Penelitian	159
20: Riwayat Hidup Penulis	164

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : Un.08/FTK/KP.07.6/424/2017

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 12 Januari 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk Saudara:
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1. Dra. Nursalmi Mahdi, M.Ed.St | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Nafisah Hanim, M. Pd | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Liza Utami
NIM : 281 324 792
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan pada Materi Fotosintesis di MTsN Indrapuri
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 12 Januari 2017

An. Rektor
Dekan



Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 19710908 200112 1 001

- Pembusan**
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
 - Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 - Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7551423 - Fax .0651 - 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar - raniry.ac.id

Nomor : Un.08/FTK/TL.00/ 1038 / 2017

Banda Aceh, 30 Januari 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh,
dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada :

N a m a : **Liza Utami**
NIM : 281 324 792
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : VII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
A l a m a t : Lam Ilie Teungoh, Kec. Indrapuri Kab. Aceh Besar

Untuk Mengumpulkan data pada:

MTsN Indrapuri Kec.Indrapuri Kab. Aceh Besar

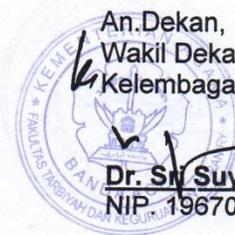
Dalam rangka menyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan pada Materi
Fotosintesis di MTsN Indrapuri**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami
ucapkan terima kasih.

An.Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan, *f*

Dr. Sri Suyanta, M. Ag
NIP. 196709261995031003





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR

Jalan bupati Bachtiar Panglima Polem, SH. Telpon 0651-92174. Fax 0651-92497
KOTA JANTHO – 23911

email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B- 051 /KK.01.04/1/PP.00.01/10/2017 Kota Jantho, 31 Januari 2017
Sifat : -
Lampiran : -
Hal : Mohon Bantuan dan Izin Mengumpulkan Data Skripsi

Kepada:
Yth, Kepala MTsN Indrapuri Aceh Besar

Di Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : un.08/FTK1/TL.00/1038/2017 tanggal 30 Januari 2017. Perihal sebagaimana tersebut dipokok surat, maka dengan ini dimohonkan kepada saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa/i yang tersebut namanya dibawah ini:

Nama : **Liza Utami**
Nim : 281 324 792
Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas UIN Ar-Raniry Banda Aceh, di MTsN Indrapuri adapun judul Skripsi:

*** PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI FOTOSINTESIS DI MTsN INDRAPURI *.**

Demikian surat ini dibuat atas bantuannya kami ucapkan terima kasih.



Tambahan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
2. Arsip

LAMPIRAN 5

Lembar Observasi Aktifitas Siswa

Kelas Eksperimen

Nama Siswa :
Materi : Fotosintesis
Kelas/ Semester : VII-6/II
Hari/Tanggal :
Nama Observer :

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian obeserver:

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Baik Sekali

No	Aspek yang Diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1.	<i>Visual activities</i> 1. Siswa memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru 2. Siswa menyimak langkah-langkah kerja LKS yang dijelaskan oleh guru di depan kelas 3. Siswa melakukan praktikum sesuai langkah kerja LKS				
2.	<i>Oral activities</i> 1. Siswa menjawab salam 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru 3. Siswa melakukan tanya jawab kepada kelompok lain				

	<p>4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas</p> <p>5. Siswa bertanya apa saja yang belum dipahami kepada guru</p>				
3.	<p><i>Listening activities</i></p> <p>1. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak pertanyaan yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum</p> <p>4. Siswa memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan guru</p>				
4.	<p><i>Writing activities</i></p> <p>1. Siswa menulis pertanyaan dari hasil pengamatan sebagai rumusan masalah</p> <p>2. Siswa merumuskan hipotesis</p> <p>3. Siswa mengumpulkan informasi dari praktikum yang dilakukan</p> <p>4. Siswa mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan</p>				
5.	<p><i>Drawing activities</i></p> <p>1. Siswa menggambar hasil pengamatan</p>				
6.	<p><i>Motor activities</i></p> <p>1. Siswa duduk berdasarkan kelompok</p> <p>2. Siswa menganalisis hasil dari praktikum yang telah dilakukan dengan bimbingan guru</p> <p>3. Siswa menyimpulkan hasil praktikum dengan bimbingan guru</p>				

7.	<p><i>Mental activities</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdiskusi terkait pertanyaan guru berdasarkan gambar yang ditampilkan 2. Siswa saling menanggapi hasil penyelidikan yang telah dilakukan 3. Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan lugas 				
8.	<p><i>Emotional activities</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersemangat dalam melakukan pengamatan 2. Siswa bertanggung jawab terhadap hasil pengamatannya 3. Siswa berani dalam menanggapi dan menyanggah hasil diskusi 				
Jumlah Total					

Indrapuri,2017

(_____)

Observer

LAMPIRAN 6

Lembar Observasi Aktifitas Siswa Kelas Kontrol

Nama Siswa :
Materi : Fotosintesis
Kelas/ Semester : VII-5/II
Hari/Tanggal :
Nama Observer :

Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (√) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian obeserver:

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Baik Sekali

No	Aspek yang Diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1.	<i>Visual activities</i> 1. Siswa memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru 2. Siswa menyimak langkah-langkah kerja LKS yang dijelaskan oleh guru di depan kelas 3. Siswa melakukan praktikum sesuai langkah kerja LKS				
2.	<i>Oral activities</i> 1. Siswa menjawab salam 2. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru 3. Siswa melakukan tanya jawab kepada kelompok lain				

	<p>4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas</p> <p>5. Siswa bertanya apa saja yang belum dipahami kepada guru</p>				
3.	<p><i>Listening activities</i></p> <p>1. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak pertanyaan yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum</p> <p>4. Siswa memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan guru</p>				
4.	<p><i>Writing activities</i></p> <p>1. Siswa menulis pertanyaan dari hasil pengamatan sebagai rumusan masalah</p> <p>2. Siswa merumuskan hipotesis</p> <p>3. Siswa mengumpulkan informasi dari praktikum yang dilakukan</p> <p>4. Siswa mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan</p>				
5.	<p><i>Drawing activities</i></p> <p>1. Siswa menggambar hasil pengamatan</p>				
6.	<p><i>Motor activities</i></p> <p>1. Siswa duduk berdasarkan kelompok</p> <p>2. Siswa menganalisis hasil dari praktikum yang telah dilakukan dengan bimbingan guru</p> <p>3. Siswa menyimpulkan hasil praktikum dengan bimbingan guru</p>				

7.	<p><i>Mental activities</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdiskusi terkait pertanyaan guru berdasarkan gambar yang ditampilkan 2. Siswa saling menanggapi hasil penyelidikan yang telah dilakukan 3. Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan lugas 				
8.	<p><i>Emotional activities</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa bersemangat dalam melakukan pengamatan 2. Siswa bertanggung jawab terhadap hasil pengamatannya 3. Siswa berani dalam menanggapi dan menyanggah hasil diskusi 				
Jumlah Total					

Indrapuri,2017

(_____)

Observer

LAMPIRAN 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: MTsN Indrapuri
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/ Semester	: VII-6/2 (Genap)
Topik	: Energi Dalam Sistem Kehidupan
Sub Topik	: Fotosintesis
Alokasi Waktu	: 4 x 40 menit (2 Kali Tatap Muka)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.6 Melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.

C. Indikator

- 1.1.1 Menunjukkan rasa kagum terhadap energi-energi dalam kehidupan sebagai bentuk ciptaan Tuhan sehingga meningkatkan rasa syukur terhadap Tuhan.
- 2.1.1 Membangun rasa ingin tahu dan kritis mengenai proses fotosintesis pada tumbuhan hijau

- 2.2.1 Menunjukkan ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok yang diterapkan dalam pembelajaran kehidupan sehari-hari

Pertemuan 1

- 3.6.1 Menjelaskan konsep energi dan sumber energi dalam kehidupan
- 3.6.2 Menjelaskan konsep fotosintesis pada tumbuhan yang menghasilkan energi
- 3.6.3 Membedakan tempat terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan
- 4.6.1 Melakukan percobaan Ingenhousz untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan oksigen
- 4.6.2 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada tabel pengamatan

Pertemuan 2

- 3.6.4 Menjelaskan proses fotosintesis pada tumbuhan hijau
- 3.6.5 Menyebutkan syarat-syarat berlangsungnya proses fotosintesis
- 3.6.6 Mendeskripsikan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
- 3.6.7 Menyebutkan bentuk energi dan perubahannya pada proses fotosintesis
- 4.6.3 Melakukan percobaan Sachs (uji amilum) untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan hijau menghasilkan amilum
- 4.6.4 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada tabel pengamatan
- 4.6.5 Mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan tentang fotosintesis

D. Materi Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep energi
2. Mengetahui berbagai sumber energi
3. Menjelaskan konsep fotosintesis
4. Menjelaskan mekanisme fotosintesis yang menghasilkan energi
5. Menjelaskan syarat-syarat dan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis (**Terlampir**)

**E. Langkah-Langkah Pembelajaran
Pertemuan 1**

Langkah-Langkah PBM			Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan	Model Inkuiri Terbimbing	Tahap Pembelajaran		
A. Pendahuluan P E N D A H U L U A N	Orientasi Siswa Pada Masalah	Orientasi	1. Guru memberikan salam (membaca doa) 2. Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa	20 Menit
		Apersepsi	3. Guru menanyakan tentang fotosintesis, "Apakah kalian tahu dari mana makhluk hidup memperoleh makanan?, Bagaimana tumbuhan menghasilkan makanannya?"	
		Motivasi	4. Guru memotivasi siswa tentang pertanyaan apersepsi, dimana siswa harus melestarikan tumbuhan yang ada di sekitarnya seperti tidak mencabut daun sembarangan, tidak menebang pohon sembarangan, karena daun merupakan organ utama penghasil O ₂ dan makanan bagi makhluk hidup lainnya maupun untuk dirinya sendiri.	

			<p>5. Guru menuliskan judul materi di papan tulis</p> <p>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa</p>	
B. Inti K E G I A T A N I N T I	Identifikasi Masalah	Mengamati	<p>7. Guru menampilkan gambar-gambar tentang fotosintesis</p> <p>8. Siswa mengamati gambar yang ditampilkan oleh guru</p> <p>9. Guru menyajikan masalah dengan cara bertanya tentang suatu permasalahan yang terdapat pada gambar untuk memancing rasa ingin tahu siswa.</p> <p>10. Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar (4-5 orang siswa) setiap kelompok</p> <p>11. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok</p>	50 Menit
	Membuat Hipotesis	Menanya	<p>12. Siswa mendiskusikan hasil temuan yang didapat dari proses mengamati gambar yang berkaitan dengan fotosintesis</p> <p>13. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis.</p> <p>14. Siswa mengkaji masalah yang diberikan guru dan merumuskan hipotesis,</p>	

			<p>seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah cahaya matahari berpengaruh terhadap proses fotosintesis? - Apakah pada tumbuhan hijau terjadi fotosintesis? 	
	Mengumpulkan data	Mengumpulkan data	<p>15. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilaksanakan</p> <p>16. Siswa mengerjakan LKS yang telah dibagikan oleh guru secara berkelompok</p> <p>17. Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui pengamatan yang dilakukan di lingkungan sekolah</p> <p>18. Siswa melakukan pengumpulan informasi mengenai fotosintesis dari berbagai sumber, internet, buku, jurnal dan penjelasan guru</p>	
	Menguji Hipotesis	Mengasosiasi	<p>19. Guru berkeliling di area pengamatan sambil mengawasi tiap kelompok dan memberi bantuan kepada kelompok yang mengalami</p>	

			kesulitan dalam mengerjakan LKS	
			20. Guru meminta siswa merumuskan hasil diskusi kelompok	
	Memverifikasi	Mengkomunikasikan	<p>21. Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul</p> <p>22. Perwakilan dari salah satu kelompok yang dipilih oleh guru mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya sedangkan kelompok lain menambahkan apa yang kurang dari kelompok yang tampil</p> <p>23. Guru menilai kemampuan berkomunikasi siswa secara lisan</p> <p>24. Guru menanggapi dan memberikan penguatan dengan menyampaikan jawaban yang benar</p> <p>25. Guru memberikan penghargaan kepada masing-masing kelompok</p>	

	Menyimpulkan		26. Guru membimbing siswa dalam menemukan konsep dasar pembelajaran pada hari itu sehingga dapat menarik sebuah kesimpulan.	
C. Penutup P E N U T U P		Evaluasi	27. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apa yang belum mereka pahami. 28. Guru memberikan penguatan mengenai materi fotosintesis	10 Menit
		Refleksi	29. Guru melakukan review hasil pembelajaran yang telah dilakukan 30. Guru meminta siswa untuk mempelajari lebih mendalam tentang fotosintesis 31. Guru memberikan informasi tentang materi selanjutnya 32. Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam	

Pertemuan 2

Langkah-Langkah PBM			Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan	Model Inkuiri Terbimbing	Tahap Pembelajaran		
A. Pendahuluan P E N D A H U L U A N	Orientasi Siswa Pada Masalah	Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam (membaca doa) 2. Guru mengkondisikan kelas dan mengecek kehadiran siswa 	10 Menit
		Apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya, “Apakah kalian masih ingat materi yang kita bahas pada pertemuan sebelumnya tentang fotosintesis?” Apakah hanya tumbuhan hijau yang dapat melakukan fotosintesis?”, bagaimana dengan tumbuhan yang berwarna merah?” 	
		Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memotivasi siswa tentang pertanyaan apersepsi bahwa tidak hanya tumbuhan hijau yang melakukan fotosintesis, tetapi seluruh tumbuhan dengan beragam warna dapat melakukan fotosintesis. 5. Guru menuliskan judul materi di papan tulis 6. Guru menyampaikan tujuan 	

			pembelajaran kepada siswa	
B. Inti I N T I	Identifikasi Masalah	Mengamati	<p>7. Guru menampilkan gambar-gambar tentang fotosintesis.</p> <p>8. Siswa mengamati gambar yang ditampilkan oleh guru</p> <p>9. Guru menyajikan masalah dengan cara bertanya tentang suatu permasalahan yang terdapat pada gambar untuk memancing rasa ingin tahu siswa.</p> <p>10. Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar (4-5 orang siswa) setiap kelompok</p> <p>11. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok</p>	50 Menit
	Membuat Hipotesis	Menanya	<p>12. Siswa mendiskusikan hasil temuan yang didapat dari proses mengamati gambar yang berkaitan dengan fotosintesis.</p> <p>13. Guru membimbing siswa dalam membuat hipotesis.</p> <p>14. Siswa mengkaji masalah yang diberikan guru dan merumuskan hipotesis, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah cahaya matahari berpengaruh terhadap proses fotosintesis? - Apakah proses fotosintesis 	

			menghasilkan amilum?	
	Mengumpul- kan data	Mengumpul- kan data	<p>15. Siswa mengambil dan menyiapkan alat dan bahan yang telah disiapkan oleh guru di meja guru.</p> <p>16. Siswa melakukan praktikum menyelidiki amilum yang dihasilkan tumbuhan yang dibuktikan melalui percobaan sacchs. Pada praktikum ini masing-masing kelompok menggunakan jenis tanaman yang berbeda-beda.</p> <p>17. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilaksanakan</p> <p>18. Siswa mengerjakan LKS yang telah dibagikan oleh guru secara berkelompok</p> <p>19. Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan yang dilakukan di lingkungan sekolah</p> <p>20. Siswa melakukan pengumpulan informasi mengenai fotosintesis dari berbagai sumber, internet, buku, jurnal dan penjelasan</p>	

			guru
	Menguji Hipotesis	Mengasosiasi	<p>21. Guru berkeliling di area pengamatan sambil mengawasi tiap kelompok dan memberi bantuan kepada kelompok yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS</p> <p>22. Guru meminta siswa merumuskan hasil diskusi kelompok</p>
	Memverifikasi	Mengkomunikasikan	<p>23. Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul</p> <p>24. Perwakilan dari salah satu kelompok yang dipilih oleh guru mempresentasikan hasil diskusi dengan kelompoknya sedangkan kelompok lain menambahkan apa yang kurang dari kelompok yang tampil</p> <p>25. Guru menilai kemampuan berkomunikasi siswa secara lisan</p> <p>26. Guru menanggapi dan memberikan penguatan dengan menyampaikan jawaban yang benar</p>

			27. Guru memberikan penghargaan kepada masing-masing kelompok	
	Menyimpulkan		28. Guru membimbing siswa dalam menemukan konsep dasar pembelajaran pada hari itu sehingga dapat menarik sebuah kesimpulan. 29. Guru dan peserta didik menyimpulkan pembelajaran tentang fotosintesis	
C. Penutup		Evaluasi	30. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apa yang belum mereka pahami. 31. Guru memberikan penguatan mengenai materi fotosintesis 32. Guru melakukan evaluasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan dengan melakukan postest	20 Menit
P E N U T U P		Refleksi	33. Guru melakukan review hasil pembelajaran yang telah dilakukan 34. Guru melakukan refleksi proses pembelajaran hari ini (peserta didik mengungkapkan kesan pembelajarannya) 35. Guru meminta siswa untuk mempelajari lebih mendalam tentang fotosintesis	

			36. Guru memberikan informasi tentang materi selanjutnya	
			37. Guru menutup pembelajaran dan memberikan salam	

F. Media Pembelajaran

- a. Gambar tentang fotosintesis
- b. Realia (Daun)
- c. Video
- d. Laptop dan LCD
- e. LKS

G. Sumber Belajar

- a. Buku Siswa IPA Kurikulum 2013
- b. Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, (Jakarta:Erlangga, 2007), hal. 50
- c. Campbell, et al., 2008, *Biologi Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, hal. 200
- d. Gunawan Susilowarno, dkk., *Biologi SMA XII 3A*, (Jakarta: Grasindo, 2004), hal. 48

H. Penilaian

Penilaian dalam proses pembelajaran meliputi penilaian sikap, pengetahuan dan psikomotor siswa. Dalam proses pembelajaran ini menggunakan lembar observasi yang didalamnya meliputi penilaian sikap dan psikomotor peserta didik. Sikap yang diamati yaitu jujur, kritis, bertanggung jawab, tekun dan rasa ingin tahu siswa, sebagaimana terdapat pada lembar observasi berikut ini:

1. Lembar Pengamatan Aktivitas

No	Aspek yang Diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1.	<p><i>Visual activities</i></p> <p>1. Siswa memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak langkah-langkah kerja LKS yang dijelaskan oleh guru di depan kelas</p> <p>3. Siswa melakukan praktikum sesuai langkah kerja LKS</p>				
2.	<p><i>Oral activities</i></p> <p>1. Siswa menjawab salam</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</p> <p>3. Siswa melakukan tanya jawab kepada kelompok lain</p> <p>4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas</p> <p>5. Siswa bertanya apa saja yang belum dipahami kepada guru</p>				
3.	<p><i>Listening activities</i></p> <p>1. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak pertanyaan yang disampaikan</p>				

	<p>oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum</p> <p>4. Siswa memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan guru</p>				
4.	<p><i>Writing activities</i></p> <p>1. Siswa menulis pertanyaan dari hasil pengamatan sebagai rumusan masalah</p> <p>2. Siswa merumuskan hipotesis</p> <p>3. Siswa mengumpulkan informasi dari praktikum yang dilakukan</p> <p>4. Siswa mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan</p>				
5.	<p><i>Drawing activities</i></p> <p>1. Siswa menggambar hasil pengamatan</p>				
6.	<p><i>Motor activities</i></p> <p>1. Siswa duduk berdasarkan kelompok</p> <p>2. Siswa menganalisis hasil dari praktikum yang telah dilakukan dengan bimbingan guru</p> <p>3. Siswa menyimpulkan hasil praktikum dengan bimbingan guru</p>				
7.	<p><i>Mental activities</i></p> <p>1. Siswa berdiskusi terkait pertanyaan guru berdasarkan gambar yang ditampilkan</p> <p>2. Siswa saling menanggapi hasil penyelidikan yang telah dilakukan</p> <p>3. Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan lugas</p>				
8.	<p><i>Emotional activities</i></p> <p>1. Siswa bersemangat dalam melakukan pengamatan</p>				

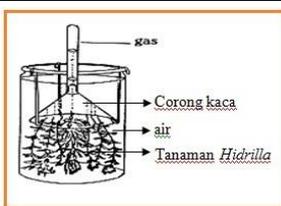
	2. Siswa bertanggung jawab terhadap hasil pengamatannya				
	3. Siswa berani dalam menanggapi dan menyanggah hasil diskusi				
Jumlah Total					

2. Lembar Penilaian Pengetahuan

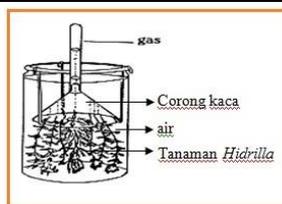
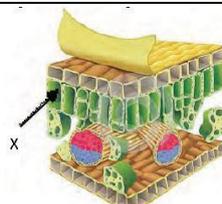
No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Jenjang	Skor
1.	1. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut.... a. Ke akar melalui xilem b. Ke daun melalui xilem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja di daun tanaman	C	C2	1
2.	2. Fotosintesis merupakan perubahan energi a. Cahaya menjadi energi kinetik b. Cahaya menjadi energi kinetik c. Cahaya menjadi energi kimia d. Kimia menjadi energi potensial	C	C1	1
3.	3. Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, <i>kecuali</i> a. Suhu b. Kadar oksigen c. Jumlah Stomata d. Konsentrasi karbondioksida	B	C2	1
4.	4. Kecepatan fotosintesis pada tumbuhan yang kekurangan air akan menurun karena.... a. Penguapan menjadi lebih cepat b. Zat tepung tertimbun di daun c. Air sebagai komponen fotosintesis tidak tersedia d. Mulut daun akan membuka	C	C2	1
5.	5. Tumbuhan hijau disebut autotrof karena.... a. Mengambil zat hara sendiri b. Mempunyai zat hijau daun c. Mampu membuat makanan sendiri d. Mengambil bahan makanan dari hewan	C	C2	1

6.	6. Reaksi fotosintesis di bawah ini yang benar adalah.... a. Gula + air \rightarrow CO ₂ + oksigen b. CO ₂ + H ₂ O \rightarrow gula + energi c. 6 CO ₂ + 6 H ₂ O \rightarrow C ₆ H ₁₂ O ₆ + 6O ₂ d. 6 CO ₂ + H ₂ O \rightarrow 6 C ₆ H ₁₂ + 6O ₂	C	C1	1
7.	7. Tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di... a. Daun b. Batang c. Akar d. Dahan	A	C1	1
8.	8. Energi yang digunakan untuk proses fotosintesis adalah... a. Cahaya matahari b. Energi potensial c. Energi kimia d. Energi alam	A	C1	1
9.	9. Tes amilum untuk menguji hasil fotosintesis dilakukan terhadap daun tumbuhan hijau, sebab... a. Daun merupakan organ yang paling banyak mengandung klorofil b. Fotosintesis hanya terjadi pada daun c. Hanya daun yang terkena cahaya matahari secara langsung d. Pada daun terdapat stomata	A	C3	1
10.	10. Yang diambil oleh tumbuhan dari udara untuk proses fotosintesis adalah... a. Oksigen b. Karbondioksida c. Air d. Nitrogen	B	C1	1
11.	11. Jalur pertukaran gas pada tumbuhan adalah... a. Stomata b. Gabus c. Korteks d. Trikoma	A	C2	1
12.	12. Jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah... a. Epidermis b. Floem c. Xilem d. Parenkim	B	C1	1
13.	13. Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah....	C	C2	1

	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuat gula b. Menggabungkan air dan karbon dioksida c. Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya d. Membentuk karbohidrat 			
14.	<p>14. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal, <i>kecuali</i>....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kandungan klorofil b. Ketersediaan CO₂ c. Unsur-unsur mineral d. Frekuensi membuka dan menutupnya stomata 	A	C2	1
15.	<p>15. Dalam fotosintesis terjadi reaksi sebagai berikut: $12 \text{H}_2\text{O} + 6\text{X} + \text{cahaya} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{Y}$ Agar reaksi tersebut benar maka X dan Y adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. CO dan O b. CO₂ dan O₂ c. H₂O dan O₂ d. O₂ dan CO₂ 	B	C3	1
16.	<p>16. Klorofil pada daun banyak terdapat pada jaringan....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Palisade dan epidermis b. Bunga karang dan stomata c. Palisade dan bunga karang d. Pengangkut dan palisade 	C	C1	1
17.	<p>17. Tempat energi cahaya berubah menjadi energi kimia dalam sel berlangsung dalam organel....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nukleus b. Ribosom c. Kloroplas d. Stomata 	A	C2	1
18.	<p>18. Perhatikan gambar percobaan berikut ini! Seorang siswa melakukan percobaan seperti tampak pada gambar. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah fotosintesis....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memerlukan air b. Membutuhkan oksigen c. Menghasilkan CO₂ d. Menghasilkan O₂ 			



19.	<p>19. Hewan yang langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber energi disebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> Karnivora Omnivora Dekomposer Herbivora 	D	C1	1
20.	<p>20. Perhatikan gambar di samping! Jaringan yang ditunjukkan oleh huruf X merupakan salah satu jaringan penyusun daun, jaringan X disebut jaringan.... dan berfungsi untuk....</p> <ol style="list-style-type: none"> Palisade, berperan dalam pengangkutan air Palisade, berperan dalam fotosintesis Sponsa, berperan dalam pengangkutan air Sponsa, berperan dalam fotosintesis 	B	C4	1
21.	<p>21. Sehelai daun ditutupi sebagian dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksigen 	A	C5	1
22.	<p>22. Perhatikan gambar di samping! Percobaan pada gambar di samping dikenal dengan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Uji Sachs Uji Ingenhousz Uji fotosintesis Uji Nyali 	B	C4	1
23.	<p>23. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh tubuh dan sebagian disimpan dalam bentuk</p> <ol style="list-style-type: none"> Amilum Lemak Protein Air 	A	C2	1



24.	24. Pada daun terjadi proses pertukaran CO ₂ dan O ₂ . Pertukaran CO ₂ dan O ₂ dilakukan oleh ... a. Kloroplas b. Klorofil c. Palisade d. Stomata	D	C2	1
25.	25. Yang tidak diperlukan untuk proses fotosintesis adalah... a. Air b. Oksigen c. Karbon dioksida d. Sinar matahari	B	C2	1
26.	26. Tumbuhan hijau termasuk organisme autotrof karena ... a. Memanfaatkan makanan dari organisme lain b. Menguraikan bahan makanan menjadi zat yang sederhana c. Mampu menyusun makanan dari senyawa yang kompleks d. Dapat menyusun makanan untuk kebutuhan sendiri	D	C2	1
27.	27. Pada fotosintesis yang berlangsung di dalam kloroplas terjadi proses.... a. Penguraian air oleh energi cahaya matahari b. Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia c. Pengikatan karbondioksida dari udara d. Pengikatan oksigen dari udara	B	C2	1
28.	28. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut.... a. Ke akar melalui xylem b. Ke daun melalui xylem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja didaun tanaman	C	C2	1
29.	29. Fungsi klorofil pada proses fotosintesis adalah.... a. Mengikat CO ₂ dan merubahnya menjadi glukosa b. Menangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia c. Membebaskan oksigen dari karbondioksida d. menyerap sinar terutama sinar hijau	B	C2	1

30.	30. Pada proses fotosintesis CO ₂ masuk ke dalam sel-sel daun secara... a. Absorpsi b. Difusi c. Imbibisi d. Transport aktif	B	C2	1
-----	---	---	----	---

LAMPIRAN 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan : MTsN Indrapuri

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/ Semester : VII/2 (Genap)

Topik : Energi Dalam Sistem Kehidupan

Sub Topik : Fotosintesis

Alokasi Waktu : 4 x 40 menit (2 Kali Tatap Muka)

A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 1.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.6 Melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.

C. Indikator

- 1.1.1 Menunjukkan rasa kagum terhadap energi-energi dalam kehidupan sebagai bentuk ciptaan Tuhan sehingga meningkatkan rasa syukur terhadap Tuhan.
- 2.1.1 Membangun rasa ingin tahu dan kritis mengenai proses fotosintesis pada tumbuhan hijau

- 1.2.1 Menunjukkan ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok yang diterapkan dalam pembelajaran kehidupan sehari-hari

Pertemuan 1

- 3.6.1 Menjelaskan konsep energi dan sumber energi dalam kehidupan
- 3.6.2 Menjelaskan konsep fotosintesis pada tumbuhan yang menghasilkan energi
- 3.6.3 Membedakan tempat terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan
- 4.6.1 Melakukan percobaan ingenhousz untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan oksigen
- 4.6.2 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada lembar pengamatan

Pertemuan 2

- 3.6.4 Menjelaskan proses fotosintesis pada tumbuhan hijau
- 3.6.5 Menyebutkan syarat-syarat berlangsungnya proses fotosintesis
- 3.6.6 Mendeskripsikan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
- 3.6.7 Menyebutkan bentuk energi dan perubahannya pada proses fotosintesis
- 4.6.3 Melakukan percobaan sach's (uji amilum) untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan hijau menghasilkan amilum
- 4.6.4 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada lembar pengamatan
- 4.6.5 Mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan tentang fotosintesis

D. Materi Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep energi
2. Mengetahui berbagai sumber energi
3. Menjelaskan konsep fotosintesis
4. Menjelaskan mekanisme fotosintesis yang menghasilkan energi
5. Menjelaskan syarat-syarat dan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis (**Terlampir**)

E. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, Apersepsi dan Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan salam dan berdoa ➤ Guru mengecek kebersihan kelas dan kehadiran siswa 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru membuka wawasan siswa tentang fotosintesis yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dengan bertanya: “Apakah kalian tahu dari mana makhluk hidup memperoleh makanan?, Bagaimana tumbuhan menghasilkan makanannya?” 3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan gambaran pentingnya proses fotosintesis untuk keberlangsungan hidup seluruh makhluk hidup di alam. 	20 Menit

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menuliskan judul besar materi 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 6. Guru membagi siswa 5-6 per kelompok dan menjelaskan mekanisme kerja kelompok. 7. Guru membagikan LKS kepada setiap pasangan kelompok. 	
Kegiatan Inti	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menampilkan gambar tentang fotosintesis 2. Siswa mengamati gambar yang ditampilkan oleh guru. 	50 Menit
	Menanya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa atau setiap kelompok untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami dari gambar yang diamati. 2. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang belum dipahami dari gambar tersebut. 	
	Mengumpulkan data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang belum dipahami peserta didik. 2. Siswa mengerjakan LKS yang telah dibagikan oleh guru 3. Siswa mencari pengetahuan tambahan tentang fotosintesis diberbagai literatur seperti buku paket dan internet. 	
	Mengasosiasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk mengidentifikasi dan menganalisis ragam informasi tentang fotosintesis. 	

	Mengkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta perwakilan beberapa siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang fotosintesis. 2. Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi secara lisan. 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penguatan mengenai materi fotosintesis. 2. Guru bersama siswa menyimpulkan materi tentang fotosintesis. 3. Guru memberikan evaluasi pada siswa. 4. Guru menutup pembelajaran dan memberi salam. 	10 Menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Langkah-Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, Apersepsi dan Motivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru memberikan salam dan berdoa ➤ Guru mengecek kebersihan kelas dan kehadiran siswa 2. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guru mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya, “Apakah kalian masih ingat materi yang kita bahas pada pertemuan sebelumnya tentang fotosintesis?” Apakah hanya tumbuhan hijau yang dapat melakukan fotosintesis?”, Bagaimana dengan tumbuhan yang berwarna merah????” 3. Motivasi 	10 Menit

		<p>➤ Guru memotivasi siswa tentang pertanyaan apersepsi bahwa tidak hanya tumbuhan hijau yang melakukan fotosintesis, tetapi seluruh tumbuhan dengan beragam warna dapat melakukan fotosintesis.</p> <p>4. Guru menuliskan judul besar materi</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>6. Guru membagi siswa 5-6 per kelompok dan menjelaskan mekanisme kerja kelompok.</p> <p>7. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok</p>	
Kegiatan Inti	Mengamati	<p>1. Guru menampilkan gambar tentang fotosintesis</p> <p>2. Siswa mengamati gambar yang ditampilkan oleh guru.</p>	50 Menit
	Menanya	<p>1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa atau setiap kelompok untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami dari gambar yang diamati.</p> <p>2. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang belum dipahami dari gambar tersebut.</p>	
	Mengumpulkan data	<p>1. Guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang belum dipahami peserta didik.</p> <p>2. Siswa mengerjakan LKS yang telah dibagikan oleh guru.</p> <p>3. Siswa mencari pengetahuan tambahan tentang fotosintesis diberbagai literatur seperti buku paket dan internet.</p>	

	Mengasosiasi	1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk mengidentifikasi dan menganalisis ragam informasi tentang fotosintesis.	
	Mengkomunikasi	1. Guru meminta perwakilan beberapa siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya tentang fotosintesis. 2. Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi secara lisan.	
Penutup		1. Guru memberikan penghargaan kepada masing-masing kelompok 2. Guru memberikan penguatan mengenai materi fotosintesis. 3. Guru bersama siswa menyimpulkan materi tentang fotosintesis. 4. Guru memberikan evaluasi pada siswa. 5. Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.	20 Menit

F. Media Pembelajaran

- a. Gambar tentang fotosintesis
- b. Realia (Daun)
- c. Video
- d. Laptop dan LCD
- e. LKS

G. Sumber Belajar

- a. Buku Siswa IPA Kurikulum 2013

- b. Diah Aryulina, dkk., *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XII*, (Jakarta:Erlangga, 2007), hal. 50
- c. Campbell, et al., 2008, *Biologi Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, hal. 200
- d. Gunawan Susilowarno, dkk., *Biologi SMA XII 3A*, (Jakarta: Grasindo, 2004), hal. 48

H. Penilaian

Penilaian dalam proses pembelajaran meliputi penilaian sikap, pengetahuan dan psikomotor siswa. Dalam proses pembelajaran ini menggunakan lembar observasi yang didalamnya meliputi penilaian sikap dan psikomotor peserta didik. Sikap yang diamati yaitu jujur, kritis, bertanggung jawab, tekun dan rasa ingin tahu siswa, sebagaimana terdapat pada lembar obervasi berikut ini:

1. Lembar Pengamatan Aktivitas

No	Aspek yang Diamati	Nilai			
		1	2	3	4
1.	<p><i>Visual activities</i></p> <p>1. Siswa memperhatikan gambar yang ditampilkan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak langkah-langkah kerja LKS yang dijelaskan oleh guru di depan kelas</p> <p>3. Siswa melakukan praktikum sesuai langkah kerja LKS</p>				
2.	<p><i>Oral activities</i></p> <p>1. Siswa menjawab salam</p> <p>2. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</p> <p>3. Siswa melakukan tanya jawab kepada kelompok lain</p>				

	<p>4. Siswa mempresentasikan hasil praktikum di depan kelas</p> <p>5. Siswa bertanya apa saja yang belum dipahami kepada guru</p>				
3.	<p><i>Listening activities</i></p> <p>1. Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p> <p>2. Siswa menyimak pertanyaan yang disampaikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan arahan guru tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum</p> <p>4. Siswa memperhatikan penjelasan rencana pembelajaran pertemuan yang akan datang yang disampaikan guru</p>				
4.	<p><i>Writing activities</i></p> <p>1. Siswa menulis pertanyaan dari hasil pengamatan sebagai rumusan masalah</p> <p>2. Siswa merumuskan hipotesis</p> <p>3. Siswa mengumpulkan informasi dari praktikum yang dilakukan</p> <p>4. Siswa mencatat hasil praktikum pada tabel pengamatan</p>				
5.	<p><i>Drawing activities</i></p> <p>1. Siswa menggambar hasil pengamatan</p>				
6.	<p><i>Motor activities</i></p> <p>1. Siswa duduk berdasarkan kelompok</p> <p>2. Siswa menganalisis hasil dari praktikum yang telah dilakukan dengan bimbingan guru</p> <p>3. Siswa menyimpulkan hasil praktikum dengan bimbingan guru</p>				

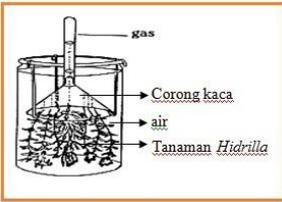
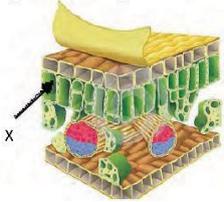
7.	<i>Mental activities</i> 1. Siswa berdiskusi terkait pertanyaan guru berdasarkan gambar yang ditampilkan 2. Siswa saling menanggapi hasil penyelidikan yang telah dilakukan 3. Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan lugas				
8.	<i>Emotional activities</i> 1. Siswa bersemangat dalam melakukan pengamatan 2. Siswa bertanggung jawab terhadap hasil pengamatannya 3. Siswa berani dalam menanggapi dan menyanggah hasil diskusi				
Jumlah Total					

2. Lembar Penilaian Pengetahuan

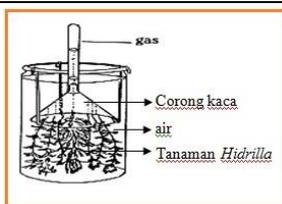
No	Butir Soal	Kunci Jawaban	Jenjang	Skor
1.	1. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut.... a. Ke akar melalui xilem b. Ke daun melalui xilem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja di daun tanaman	C	C2	1
2.	2. Fotosintesis merupakan perubahan energi a. Cahaya menjadi energi kinetik b. Cahaya menjadi energi kinetik c. Cahaya menjadi energi kimia d. Kimia menjadi energi potensial	C	C1	1

3.	3. Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, <i>kecuali</i> a. Suhu b. Kadar oksigen c. Jumlah Stomata d. Konsentrasi karbondioksida	B	C2	1
4.	4. Kecepatan fotosintesis pada tumbuhan yang kekurangan air akan menurun karena.... a. Penguapan menjadi lebih cepat b. Zat tepung tertimbun di daun c. Air sebagai komponen fotosintesis tidak tersedia d. Mulut daun akan membuka	C	C2	1
5.	5. Tumbuhan hijau disebut autotrof karena.... a. Mengambil zat hara sendiri b. Mempunyai zat hijau daun c. Mampu membuat makanan sendiri d. Mengambil bahan makanan dari hewan	C	C2	1
6.	6. Reaksi fotosintesis di bawah ini yang benar adalah.... a. Gula + air \rightarrow CO ₂ + oksigen b. CO ₂ + H ₂ O \rightarrow gula + energi c. 6 CO ₂ + 6 H ₂ O \rightarrow C ₆ H ₁₂ O ₆ + 6O ₂ d. 6 CO ₂ + H ₂ O \rightarrow 6 C ₆ H ₁₂ + 6O ₂	C	C1	1
7.	7. Tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di... a. Daun b. Batang c. Akar d. Dahan	A	C1	1
8.	8. Energi yang digunakan untuk proses fotosintesis adalah... a. Cahaya matahari b. Energi potensial c. Energi kimia d. Energi alam	A	C1	1
9.	9. Tes amilum untuk menguji hasil fotosintesis dilakukan terhadap daun tumbuhan hijau, sebab.... a. Daun merupakan organ yang paling banyak mengandung klorofil b. Fotosintesis hanya terjadi pada daun c. Hanya daun yang terkena cahaya matahari secara	A	C3	1

	langsung d. Pada daun terdapat stomata			
10.	10. Yang diambil oleh tumbuhan dari udara untuk proses fotosintesis adalah... a. Oksigen b. Karbondioksida c. Air d. Nitrogen	B	C1	1
11.	11. Jalur pertukaran gas pada tumbuhan adalah.... a. Stomata b. Gabus c. Korteks d. Trikoma	A	C2	1
12.	12. Jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah.... a. Epidermis b. Floem c. Xilem d. Parenkim	B	C1	1
13.	13. Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah.... a. Membuat gula b. Menggabungkan air dan karbon dioksida c. Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya d. Membentuk karbohidrat	C	C2	1
14.	14. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal, <i>kecuali</i> a. Kandungan klorofil b. Ketersediaan CO ₂ c. Unsur-unsur mineral d. Frekuensi membuka dan menutupnya stomata	A	C2	1
15.	15. Dalam fotosintesis terjadi reaksi sebagai berikut: $12 \text{H}_2\text{O} + 6\text{X} + \text{cahaya} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{Y}$ Agar reaksi tersebut benar maka X dan Y adalah a. CO dan O b. CO ₂ dan O ₂ c. H ₂ O dan O ₂	B	C3	1

	d. O ₂ dan CO ₂				
16.	16. Klorofil pada daun banyak terdapat pada jaringan... a. Palisade dan epidermis b. Bunga karang dan stomata c. Palisade dan bunga karang d. Pengangkut dan palisade	C	C1	1	
17.	17. Tempat energi cahaya berubah menjadi energi kimia dalam sel berlangsung dalam organel... a. Nukleus b. Ribosom c. Kloroplas d. Stomata	A	C2	1	
18.	18. Perhatikan gambar percobaan berikut ini! Seorang siswa melakukan percobaan seperti tampak pada gambar. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah bahwa fotosintesis.... a. Memerlukan air b. Membutuhkan oksigen c. Menghasilkan CO ₂ d. Menghasilkan O ₂		D	C4	1
19.	19. Hewan yang langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber energi disebut... a. Karnivora b. Omnivora c. Dekompuser d. Herbivora	D	C1	1	
20.	20. Perhatikan gambar di samping! Jaringan yang ditunjukkan oleh huruf X merupakan salah satu jaringan penyusun daun, jaringan X disebut jaringan.... dan berfungsi untuk.... a. Palisade, berperan dalam pengangkutan air b. Palisade, berperan dalam fotosintesis c. Sponsa, berperan dalam pengangkutan air d. Sponsa, berperan dalam fotosintesis		B	C4	1

21.	<p>21. Sehelai daun ditutupi sebagian dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksigen 	A	C5	1
22.	<p>22. Perhatikan gambar di samping! Percobaan pada gambar di samping dikenal dengan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Uji Sachs Uji Ingenhousz Uji fotosintesis Uji Nyali 	B	C4	1
23.	<p>23. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh tubuh dan sebagian disimpan dalam bentuk</p> <ol style="list-style-type: none"> Amilum Lemak Protein Air 	A	C2	1
24.	<p>24. Pada daun terjadi proses pertukaran CO₂ dan O₂. Pertukaran CO₂ dan O₂ dilakukan oleh ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Kloroplas Klorofil Palisade Stomata 	D	C2	1
25.	<p>25. Yang tidak diperlukan untuk proses fotosintesis adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Air Oksigen Karbon dioksida Sinar matahari 	B	C2	1



26.	<p>26. Tumbuhan hijau termasuk organisme autotrof karena ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Memanfaatkan makanan dari organisme lain b. Menguraikan bahan makanan menjadi zat yang sederhana c. Mampu menyusun makanan dari senyawa yang kompleks d. Dapat menyusun makanan untuk kebutuhan sendiri 	D	C2	1
27.	<p>27. Pada fotosintesis yang berlangsung di dalam kloroplas terjadi proses....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penguraian air oleh energi cahaya matahari b. Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia c. Pengikatan karbondioksida dari udara d. Pengikatan oksigen dari udara 	B	C2	1
28.	<p>28. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ke akar melalui xylem b. Ke daun melalui xylem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja didaun tanaman 	C	C2	1
29.	<p>29. Fungsi klorofil pada proses fotosintesis adalah....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mengikat CO₂ dan merubahnya menjadi glukosa b. Menangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia c. Membebaskan oksigen dari karbondioksida d. menyerap sinar terutama sinar hijau 	B	C2	1
30.	<p>30. Pada proses fotosintesis CO₂ masuk ke dalam sel-sel daun secara...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Absorpsi b. Difusi c. Imbibisi d. Transport aktif 	B	C2	1

LAMPIRAN 9

Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 1 Kelas Eksperimen

Materi Pelajaran : Fotosintesis

Kelas/Semester : VII-6/II (dua)

Tanggal :

Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

- 1. Tujuan Kegiatan:**
 1. Untuk mengetahui bahwa fotosintesis menghasilkan oksigen
 2. Mampu menjelaskan konsep dan mekanisme fotosintesis pada tumbuhan

2. Uraian Materi

Orang yang pertama kali menemukan fotosintesis adalah Jan Ingenhousz. Fotosintesis atau asimilasi karbon adalah proses perubahan zat-zat anorganik H_2O dan CO_2 oleh klorofil menjadi zat organik karbohidrat dengan bantuan cahaya matahari. Dengan fotosintesis ini tumbuhan menyediakan sumber energi bagi organisme lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Jan Ingenhousz melakukan percobaan dengan memasukkan tumbuhan *Hydrilla verticillata* ke dalam bejana yang berisi air. Bejana gelas itu ditutup dengan corong terbalik dan di atasnya di beri tabung reaksi yang diisi air hingga penuh, kemudian bejana diletakkan di bawah terik matahari. Tak lama kemudian muncul gelembung udara dari tumbuhan air itu yang menandakan adanya oksigen.

3. Rumusan Masalah :**4. Hipotesis :****5. Alat dan Bahan :**

- a) Gelas kimia
- b) Corong gelas
- c) Tabung Reaksi
- d) Kawat pengait
- e) *Hydrilla verticillata*
- f) Aquades
- g) Larutan NaHCO_3

6. Cara Kerja :

- 1) Siapkan dua buah gelas kimia yang berisi aquades. Selanjutnya tambahkan beberapa tetes NaHCO_3 0,5%.
- 2) Potonglah dua cabang tanaman *Hydrilla verticillata* sepanjang 10 cm.
- 3) Masukkan tanaman *Hydrilla verticillata* ke dalam corong gelas.
- 4) Masukkan corong gelas ke dalam gelas kimia dengan posisi terbalik.
- 5) Tutuplah pipa corong gelas dengan tabung reaksi yang berisi air penuh.
- 6) Perhatikan susunan perangkat percobaan seperti gambar di atas.
- 7) Letakkan salah satu perangkat di tempat terang yang langsung terkena cahaya matahari. Sementara itu, letakkan perangkat yang lain ditempat teduh.

- 8) Amatilah gelembung udara yang terbentuk. Hitunglah jumlah gelembung udara yang dihasilkan setiap 5 menit selama 15 menit.

7. Tabel Pengamatan

No	Perlakuan	Banyaknya Gelembung			Keterangan
		Ke 1	Ke 2	Ke 3	
		5 Menit	10 Menit	15 Menit	

8. Pertanyaan :

- 1) Gas apakah yang ada pada gelembung udara yang dihasilkan dari uji Ingenhousz?.....

- 2) Jelaskan mengapa gelembung udara tersebut dapat terbentuk?

9. Kesimpulan :

LAMPIRAN 10

Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 2 Kelas Eksperimen

Materi Pelajaran : Fotosintesis

Kelas/Semester : VII-6/II (dua)

Tanggal :

Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

- 1. Tujuan Kegiatan** :
- 1) Untuk membuktikan bahwa proses fotosintesis memerlukan cahaya
 - 2) Untuk membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum

2. Uraian Materi

Percobaan Sachs merupakan percobaan tentang fotosintesis yang bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada daun memerlukan cahaya dan menghasilkan amilum (zat tepung) yang berlangsung pada bagian tumbuhan yang berklorofil. Percobaan ini dilakukan oleh Sach pada tahun 1860 atas dasar ciri hidup yang hanya dimiliki oleh tumbuhan hijau. Suatu ciri hidup yang hanya dimiliki khusus oleh tumbuhan hijau adalah kemampuan dalam menggunakan zat karbon dioksida dari udara untuk diubah menjadi bahan organik serta diasimilasi dalam tubuh tumbuhan. Proses ini disebut fotosintesis. Kemudian bahan organik tersebut disimpan dan ada juga yang dikeluarkan dari dalam tubuhnya untuk aktivitas makhluk hidup lainnya.

3. Rumusan Masalah :**4. Hipotesis :****5. Alat dan bahan :**

1. Aluminium foil
2. Klip kertas
3. Beaker glass
4. Tabung reaksi
5. Gunting
6. Bunsen
7. Kaki tiga
8. Alkohol
9. Iodin/lugol
10. Tanaman berdaun dalam pot

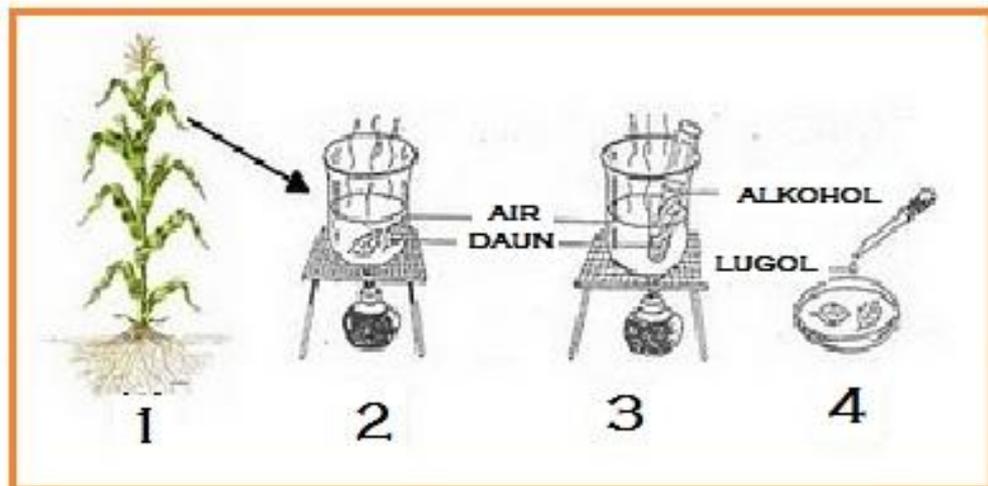
6. Cara kerja:

1. Pilihlah satu jenis tumbuhan yang usianya tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua.
2. Setelah itu pilihlah sehelai daun yang lebar, tutuplah sebagian permukaan daun dengan aluminium foil. Gunakan klip untuk menjepitnya.
3. Biarkan daun tersebut di tempat yang terkena cahaya matahari langsung selama sekitar 2 hari.

4. Petiklah daun yang telah ditutup dengan aluminium foil tersebut dan lakukan pengujian dengan lugol/iodin.

7. Cara melakukan uji amilum:

- a. Ambillah sehelai daun tumbuhan yang telah dibungkus dengan aluminium foil.
- b. Bukalah aluminium foil yang menutupi daun
- c. Masukkan daun tersebut kedalam air mendidih sekitar 30 detik
- d. Kemudian, angkat dan buka bungkus aluminium foil
- e. Pindahkan daun tersebut yang sudah layu ke dalam gelas kimia kecil berisi alkohol 70% dan panaskan dalam air mendidih sampai daun nampak pucat.
- f. Setelah daun nampak pucat, angkat dan cuci dengan air bersih dan bentangkan di atas kertas tisu.
- g. Letakkan daun di atas cawan petri, lalu tetesi dengan lugol/iodine.
- h. Amati warna yang timbul!



8. Tabel Pengamatan

No	Keadaan Daun	Warna daun			Keterangan
		Direbus dalam air	Direbus dalam alkohol	Ditetesi lugol/iodin	
1.	Daun yang tidak ditutup kertas aluminium foil				
2.	Daun yang ditutup kertas aluminium foil				

9. Hasil Pengamatan :

Gambarkan hasil praktikum yang telah dilakukan!

Gambar:	Keterangan

10. Pertanyaan :

- 1) Adakah perbedaan warna antara permukaan daun yang ditutup aluminium foil dengan yang tidak ditutup? Jelaskan mengapa demikian!

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

- 2) Tuliskan fungsi daun direbus dalam alkohol secara tidak langsung?

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

11. Kesimpulan :

LAMPIRAN 11

Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 1

Kelas Kontrol

Materi Pelajaran : Fotosintesis

Kelas/Semester : VII-5/II (dua)

Tanggal :

Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

- 1. Tujuan Kegiatan:**
 1. Untuk mengetahui bahwa fotosintesis menghasilkan oksigen
 2. Mampu menjelaskan konsep dan mekanisme fotosintesis pada tumbuhan

2. Uraian Materi

Orang yang pertama kali menemukan fotosintesis adalah Jan Ingenhousz. Fotosintesis atau asimilasi karbon adalah proses perubahan zat-zat anorganik H_2O dan CO_2 oleh klorofil menjadi zat organik karbohidrat dengan bantuan cahaya matahari. Dengan fotosintesis ini tumbuhan menyediakan sumber energi bagi organisme lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Jan Ingenhousz melakukan percobaan dengan memasukkan tumbuhan *Hydrilla verticillata* ke dalam bejana yang berisi air. Bejana gelas itu ditutup dengan corong terbalik dan di atasnya di beri tabung reaksi yang diisi air hingga penuh, kemudian bejana diletakkan di bawah terik matahari. Tak lama kemudian muncul gelembung udara dari tumbuhan air itu yang menandakan adanya oksigen.

3. Alat dan Bahan :

- a) Gelas kimia
- b) Corong gelas

- c) Tabung Reaksi
- d) Kawat pengait
- e) *Hydrilla verticillata*
- f) Aquades
- g) Larutan NaHCO₃

4. Cara Kerja :

- 1) Siapkan dua buah gelas kimia yang berisi aquades. Selanjutnya tambahkan beberapa tetes NaHCO₃ 0,5%.
- 2) Potonglah dua cabang tanaman *Hydrilla verticillata* sepanjang 10 cm.
- 3) Masukkan tanaman *Hydrilla verticillata* ke dalam corong gelas.
- 4) Masukkan corong gelas ke dalam gelas kimia dengan posisi terbalik.
- 5) Tutuplah pipa corong gelas dengan tabung reaksi yang berisi air penuh.
- 6) Perhatikan susunan perangkat percobaan seperti gambar di atas.
- 7) Letakkan salah satu perangkat di tempat terang yang langsung terkena cahaya matahari. Sementara itu, letakkan perangkat yang lain ditempat teduh.
- 8) Amatilah gelembung udara yang terbentuk. Hitunglah jumlah gelembung udara yang dihasilkan setiap 5 menit selama 15 menit.

5. Tabel Pengamatan

No	Perlakuan	Banyaknya Gelembung			Keterangan
		5 Menit ke 1	5 Menit ke 2	5 Menit ke 3	

6. Pertanyaan :

1. Gas apakah yang ada pada gelembung udara yang dihasilkan dari uji Ingenhousz?.....

.....

2. Jelaskan mengapa gelembung udara tersebut dapat terbentuk?

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

3. Kesimpulan :

--

LAMPIRAN 12

Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 2 Kelas Kontrol

Materi Pelajaran : Fotosintesis

Kelas/Semester : VII-5/II (dua)

Tanggal :

Kelompok :

Anggota Kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

- 1. Tujuan Kegiatan** : 1) Untuk membuktikan bahwa proses fotosintesis memerlukan cahaya
2) Untuk membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum

2. Uraian Materi

Percobaan Sachs merupakan percobaan tentang fotosintesis yang bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada daun memerlukan cahaya dan menghasilkan amilum (zat tepung) yang berlangsung pada bagian tumbuhan yang berklorofil. Percobaan ini dilakukan oleh Sach pada tahun 1860 atas dasar ciri hidup yang hanya dimiliki oleh tumbuhan hijau. Suatu ciri hidup yang hanya dimiliki khusus oleh tumbuhan hijau adalah kemampuan dalam menggunakan zat karbon dioksida dari udara untuk diubah menjadi bahan organik serta diasimilasi dalam tubuh tumbuhan. Proses ini disebut fotosintesis. Kemudian bahan organik tersebut disimpan dan ada juga yang dikeluarkan dari dalam tubuhnya untuk aktivitas makhluk hidup lainnya.

3. Alat dan bahan :

1. Aluminium foil
2. Klip kertas
3. Beaker glass
4. Tabung reaksi
5. Gunting
6. Bunsen
7. Kaki tiga
8. Alkohol
9. Iodin/lugol
10. Tanaman berdaun dalam pot

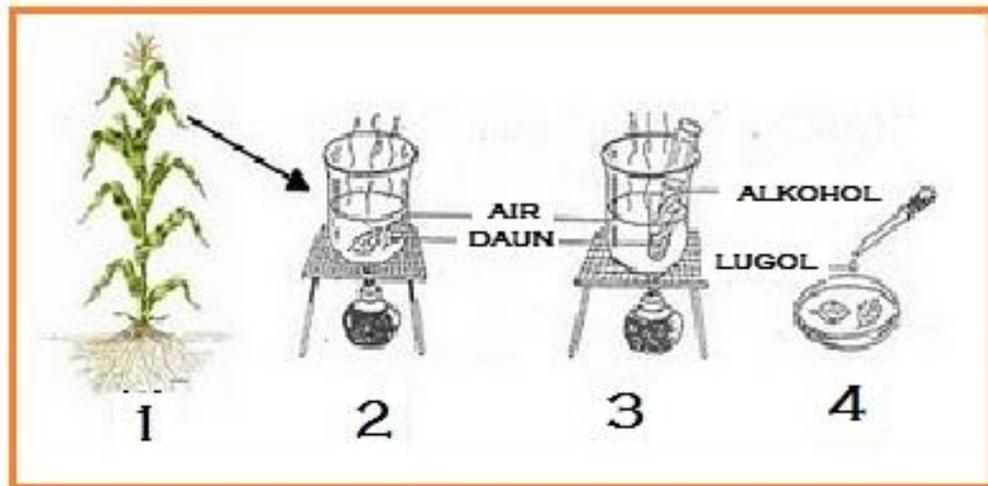
4. Cara kerja:

1. Letakkan tumbuhan berdaun di tempat gelap sekitar 2 – 3 hari.
2. Setelah itu pilihlah sehelai daun yang lebar, tutuplah sebagian permukaan daun dengan aluminium foil. Gunakan klip untuk menjepitnya.
3. Letakkan pot tersebut di tempat yang terkena cahaya matahari langsung selama sekitar 5 jam.
4. Petiklah daun yang telah ditutup dengan aluminium foil tersebut dan lakukan pengujian dengan lugol.

5. Cara melakukan uji amilum:

- a. Ambillah sehelai daun tumbuhan yang telah dibungkus dengan aluminium foil.
- b. Masukkan daun tersebut kedalam air mendidih sekitar 30 detik
- c. Kemudian, angkat dan buka bungkus aluminium foil
- d. Pindahkan daun tersebut yang sudah layu ke dalam gelas kimia kecil berisi alkohol 70% dan panaskan dalam air mendidih sampai daun nampak pucat.
- e. Setelah daun nampak pucat, angkat dan cuci dengan air bersih dan bentangkan di atas kertas tisu.

- f. Letakkan daun di atas cawan petri, lalu tetesi dengan lugol/iodine.
g. Amati warna yang timbul!



6. Tabel Pengamatan

No	Keadaan Daun	Warna daun			Keterangan
		Direbus dalam air	Direbus dalam alkohol	Ditetesi lugol/iodin	
1.	Daun yang tidak ditutup kertas aluminium foil				
2.	Daun yang ditutup kertas aluminium foil				

7. Hasil Pengamatan :

Gambarkan hasil praktikum yang telah dilakukan!

Gambar:	Keterangan

8. Pertanyaan :

- 1) Adakah perbedaan warna antara permukaan daun yang ditutup aluminium foil dengan yang tidak ditutup? Jelaskan mengapa demikian!

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

- 2) Tuliskan fungsi daun direbus dalam alkohol secara tidak langsung?

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

9. Kesimpulan :

LAMPIRAN 13

SOAL PRETEST

Nama:

Kelas:

Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang paling benar!

1. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut

 - a. Ke akar melalui xilem
 - b. Ke daun melalui xilem
 - c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum
 - d. Dibiarkan saja di daun tanaman

2. Fotosintesis merupakan perubahan energi

 - a. Cahaya menjadi energi kinetik
 - b. Cahaya menjadi energi potensial
 - c. Cahaya menjadi energi kimia
 - d. Kimia menjadi energi potensial

3. Kecepatan fotosintesis pada tumbuhan yang kekurangan air akan menurun karena.....

 - a. Penguapan lebih cepat
 - b. Zat tepung tertimbun di daun
 - c. Air sebagai komponen fotosintesis tidak tersedia
 - d. Mulut daun akan terbuka

4. Reaksi fotosintesis di bawah ini yang benar adalah

 - a. Gula + air \rightarrow CO₂ + oksigen
 - b. CO₂ + H₂O \rightarrow gula + energi
 - c. $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
 - d. $6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ C}_6\text{H}_{12} + 6\text{O}$

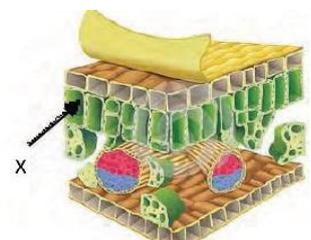
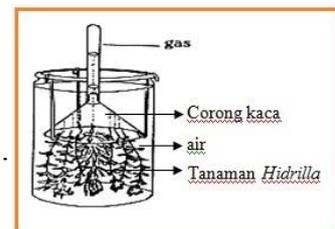
5. Tes amilum untuk menguji hasil fotosintesis dilakukan terhadap daun tumbuhan hijau, sebab....

 - a. Daun merupakan organ yang paling banyak mengandung klorofil
 - b. Fotosintesis hanya terjadi pada daun
 - c. Hanya daun yang terkena cahaya matahari secara langsung
 - d. Pada daun terdapat stomata

6. Jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah....

 - a. Epidermis
 - b. Floem
 - c. Xilem
 - d. Parenkim

7. Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah
- Membuat gula
 - Menggabungkan air dan karbon dioksida
 - Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya
 - Membentuk karbohidrat
8. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal, kecuali....
- Kandungan klorofil
 - Ketersediaan CO_2
 - Unsur-unsur mineral
 - Frekuensi membuka dan menutupnya stomata
9. Dalam fotosintesis terjadi reaksi sebagai berikut:
 $12 \text{H}_2\text{O} + 6\text{X} + \text{cahaya} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{Y}$
 Agar reaksi tersebut benar maka X dan Y adalah
- CO dan O
 - CO_2 dan O_2
 - H_2O dan O_2
 - O_2 dan CO_2
10. Klorofil pada daun banyak terdapat pada jaringan....
- Palisade dan epidermis
 - Bunga karang dan stomata
 - Palisade dan bunga karang
 - Pengangkut dan palisade
11. Perhatikan gambar disamping! Seorang siswa melakukan percobaan seperti tampak pada gambar. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah bahwa fotosintesis ...
- Memerlukan air
 - Mebutuhkan oksigen
 - Menghasilkan CO_2
 - Menghasilkan O_2



- a. Palisade, berperan dalam pengangkutan air
 - b. Palisade, berperan dalam fotosintesis
 - c. Sponsa, berperan dalam pengangkutan air
 - d. Sponsa, berperan dalam fotosintesis
14. Sehelai daun ditutupi sebagian dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk....
- a. Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum
 - b. Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun
 - c. Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis
 - d. Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksigen
15. Perhatikan gambar di samping! Percobaan pada gambar di samping dikenal dengan
- a. Uji Sachs
 - b. Uji Ingenhousz
 - c. Uji Fotosintesis
 - d. Uji Nyali
-
16. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh tubuh dan sebagian disimpan dalam bentuk
- a. Amilum
 - b. Lemak
 - c. Protein
 - d. Air
17. Pada daun terjadi proses pertukaran CO_2 dan O_2 . Pertukaran CO_2 dan O_2 terjadi melalui ...
- a. Kloroplas
 - b. Klorofil
 - c. Palisade
 - d. Stomata
18. Yang *tidak* diperlukan untuk proses fotosintesis adalah...
- a. Air
 - b. Oksigen
 - c. Karbon dioksida
 - d. Sinar matahari
19. Tumbuhan hijau termasuk organisme autotrof karena ...
- a. Memanfaatkan makanan dari organisme lain
 - b. Menguraikan bahan makanan menjadi zat yang sederhana
 - c. Mampu menyusun makanan dari senyawa yang kompleks
 - d. Dapat menyusun makanan untuk kebutuhan sendiri

20. Pada fotosintesis yang berlangsung di dalam kloroplas terjadi proses....
 - a. Penguraian air oleh energi cahaya matahari
 - b. Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia
 - c. Pengikatan karbondioksida dari udara
 - d. Pengikatan oksigen dari udara
21. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut....
 - a. Ke akar melalui xylem
 - b. Ke daun melalui xylem
 - c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum
 - d. Dibiarkan saja didaun tanaman
22. Fungsi klorofil pada proses fotosintesis adalah....
 - a. Mengikat CO₂ dan merubahnya menjadi glukosa
 - b. Menangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia
 - c. Membebaskan oksigen dari karbondioksida
 - d. Menyerap sinar terutama sinar hijau
23. Pada proses fotosintesis CO₂ masuk ke dalam sel-sel daun secara...
 - a. Absorpsi
 - b. Difusi
 - c. Imbibisi
 - d. Transport aktif
24. Tempat energi cahaya berubah menjadi energi kimia dalam sel berlangsung dalam organel....
 - a. Nukleus
 - b. Ribosom
 - c. Kloroplas
 - d. Stomata
25. Yang diambil oleh tumbuhan dari udara untuk proses fotosintesis adalah...
 - a. Oksigen
 - b. Karbondioksida
 - c. Air
 - d. Nitrogen
26. Tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di...
 - a. Daun
 - b. Batang
 - c. Akar
 - d. Dahan
27. Energi yang digunakan untuk proses fotosintesis adalah...
 - a. Cahaya matahari
 - b. Energi potensial
 - c. Energi kimia

- d. Energi alam
28. Hewan yang langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber energi disebut...
- Karnivora
 - Omnivora
 - Dekompuser
 - Herbivora
29. Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, *kecuali*...
- Suhu
 - Kadar oksigen
 - Jumlah stomata
 - Konsentrasi karbondioksida
30. Tumbuhan hijau disebut autotrof karena...
- Mengambil zat hara sendiri
 - Mempunyai zat hijau daun
 - Mampu membuat makanan sendiri
 - Mengambil bahan makanan dari hewan

Kunci Jawaban

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. C | 11. D | 21. C |
| 2. C | 12. A | 22. B |
| 3. C | 13. B | 23. B |
| 4. C | 14. A | 24. C |
| 5. A | 15. B | 25. B |
| 6. B | 16. A | 26. A |
| 7. C | 17. D | 27. A |
| 8. A | 18. B | 28. D |
| 9. B | 19. D | 29. B |
| 10. C | 20. B | 30. C |

LAMPIRAN 14

SOAL *POSTTEST*

Nama:

Kelas:

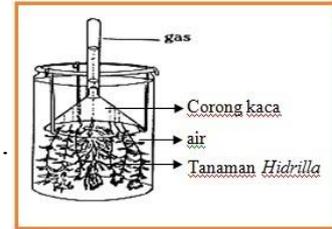
Berilah tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang paling benar!

1. Tumbuhan hijau disebut autotrof karena...
 - a. Mengambil zat hara sendiri
 - b. Mempunyai zat hijau daun
 - c. Mampu membuat makanan sendiri
 - d. Mengambil bahan makanan dari hewan
2. Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah
 - a. Membuat gula
 - b. Menggabungkan air dan karbon dioksida
 - c. Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya
 - d. Membentuk karbohidrat
3. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal, kecuali....
 - a. Kandungan klorofil
 - b. Ketersediaan CO₂
 - c. Unsur-unsur mineral
 - d. Frekuensi membuka dan menutupnya stomata
4. Dalam fotosintesis terjadi reaksi sebagai berikut:
$$12 \text{H}_2\text{O} + 6\text{X} + \text{cahaya} \text{-----} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{Y}$$

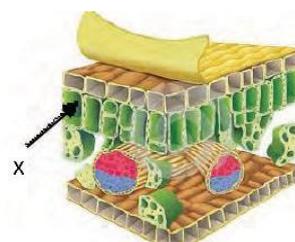
Agar reaksi tersebut benar maka X dan Y adalah

 - a. CO dan O
 - b. CO₂ dan O₂
 - c. H₂O dan O₂
 - d. O₂ dan CO₂
5. Klorofil pada daun banyak terdapat pada jaringan....
 - a. Palisade dan epidermis
 - b. Bunga karang dan stomata
 - c. Palisade dan bunga karang
 - d. Pengangkut dan palisade
6. Kecepatan fotosintesis pada tumbuhan yang kekurangan air akan menurun karena.....
 - a. Penguapan lebih cepat
 - b. Zat tepung tertimbun di daun

- c. Air sebagai komponen fotosintesis tidak tersedia
 d. Mulut daun akan terbuka
7. Perhatikan gambar disamping! Seorang siswa melakukan percobaan seperti tampak pada gambar. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah bahwa fotosintesis ...
- a. Memerlukan air
 b. Membutuhkan oksigen
 c. Menghasilkan CO₂
 d. Menghasilkan O₂
8. Jalur pertukaran gas pada tumbuhan adalah ...
- a. Stomata
 b. Gabus
 c. Korteks
 d. Trikoma
9. Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh tubuh dan sebagian disimpan dalam bentuk
- a. Amilum
 b. Lemak
 c. Protein
 d. Air
10. Yang *tidak* diperlukan untuk proses fotosintesis adalah...
- a. Air
 b. Oksigen
 c. Karbon dioksida
 d. Sinar matahari
11. Pada fotosintesis yang berlangsung di dalam kloroplas terjadi proses....
- a. Penguraian air oleh energi cahaya matahari
 b. Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia
 c. Pengikatan karbondioksida dari udara
 d. Pengikatan oksigen dari udara
12. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut....
- a. Ke akar melalui xylem
 b. Ke daun melalui xylem
 c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum
 d. Dibiarkan saja didaun tanaman
13. Fungsi klorofil pada proses fotosintesis adalah....
- a. Mengikat CO₂ dan merubahnya menjadi glukosa
 b. Menangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia
 c. Membebaskan oksigen dari karbondioksida



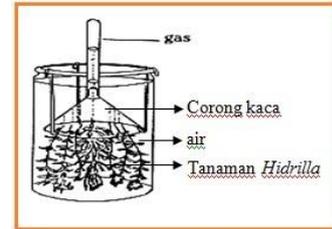
- d. Menyerap sinar terutama sinar hijau
14. Pada proses fotosintesis CO₂ masuk ke dalam sel-sel daun secara...
- Absorpsi
 - Difusi
 - Imbibisi
 - Transport aktif
15. Tempat energi cahaya berubah menjadi energi kimia dalam sel berlangsung dalam organel....
- Nukleus
 - Ribosom
 - Kloroplas
 - Stomata
16. Yang diambil oleh tumbuhan dari udara untuk proses fotosintesis adalah...
- Oksigen
 - Karbondioksida
 - Air
 - Nitrogen
17. Energi yang digunakan untuk proses fotosintesis adalah...
- Cahaya matahari
 - Energi potensial
 - Energi kimia
 - Energi alam
18. Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, *kecuali*...
- Suhu
 - Kadar oksigen
 - Jumlah stomata
 - Konsentrasi karbondioksida
19. Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut
- Ke akar melalui xilem
 - Ke daun melalui xilem
 - Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum
 - Dibiarkan saja di daun tanaman
20. Perhatikan gambar di samping! Jaringan yang ditunjukkan oleh huruf X merupakan salah satu jaringan penyusun daun, jaringan X disebut jaringan... dan berfungsi untuk....
- Palisade, berperan dalam pengangkutan air
 - Palisade, berperan dalam fotosintesis
 - Sponsa, berperan dalam pengangkutan air
 - Sponsa, berperan dalam fotosintesis



21. Fotosintesis merupakan perubahan energi
 - a. Cahaya menjadi energi kinetik
 - b. Cahaya menjadi energi kinetik
 - c. Cahaya menjadi energi kimia
 - d. Kimia menjadi energi potensial
22. Tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di...
 - a. Daun
 - b. Batang
 - c. Akar
 - d. Dahan
23. Pada daun terjadi proses pertukaran CO₂ dan O₂. Pertukaran CO₂ dan O₂ terjadi melalui ...
 - a. Kloroplas
 - b. Klorofil
 - c. Palisade
 - d. Stomata
24. Jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah....
 - a. Epidermis
 - b. Floem
 - c. Xilem
 - d. Parenkim
25. Sehelai daun ditutupi sebagian dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk....
 - a. Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum
 - b. Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun
 - c. Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis
 - d. Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksigen
26. Reaksi fotosintesis di bawah ini yang benar adalah
 - a. Gula + air → CO₂ + oksigen
 - b. CO₂ + H₂O → gula + energi
 - c. $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
 - d. $6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ C}_6\text{H}_{12} + 6\text{O}$
27. Hewan yang langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber energi disebut...
 - a. Karnivora
 - b. Omnivora
 - c. Dekompuser
 - d. Herbivora

28. Tumbuhan hijau termasuk organisme autotrof karena ...
- Memanfaatkan makanan dari organisme lain
 - Menguraikan bahan makanan menjadi zat yang sederhana
 - Mampu menyusun makanan dari senyawa yang kompleks
 - Dapat menyusun makanan untuk kebutuhan sendiri

29. Perhatikan gambar di samping! Percobaan pada gambar di samping dikenal dengan



- Uji Sachs
 - Uji Ingenhousz
 - Uji Fotosintesis
 - Uji Nyali
30. Tes amilum untuk menguji hasil fotosintesis dilakukan terhadap daun tumbuhan hijau, sebab....
- Daun merupakan organ yang paling banyak mengandung klorofil
 - Fotosintesis hanya terjadi pada daun
 - Hanya daun yang terkena cahaya matahari secara langsung
 - Pada daun terdapat stomata

Kunci Jawaban

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. C | 11. B | 21. C |
| 2. C | 12. C | 22. A |
| 3. A | 13. B | 23. D |
| 4. B | 14. B | 24. B |
| 5. C | 15. C | 25. A |
| 6. C | 16. B | 26. C |
| 7. D | 17. A | 27. D |
| 8. A | 18. B | 28. D |
| 9. A | 19. C | 29. B |
| 10. C | 20. B | 30. A |

Lampiran 15: Tabel Kisi-kisi Soal

TABEL KISI-KISI SOAL

Nama Sekolah : MTsN Indrapuri
Mata Pelajaran : IPA/Biologi
Semester : II (Genap)

Kompetensi Inti:

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar:

- 3.6 Mengenal konsep energi, berbagai sumber energi, energi dari makanan, transformasi energi, respirasi, sistem pencernaan makanan, dan fotosintesis.
- 4.6 Melakukan pengamatan atau percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.

INDIKATOR	NO	SOAL	JAWABAN	RANAH KOGNITIF						VALIDASI		
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	Valid	Tidak Valid	
3.6.1 Menjelaskan konsep energi dan sumber energi dalam kehidupan.	1	Fotosintesis merupakan perubahan energi a. Cahaya menjadi energi kinetik b. Cahaya menjadi energi kinetik c. Cahaya menjadi energi kimia d. Kimia menjadi energi potensial	c	✓							✓	
	2	Energi yang digunakan untuk proses fotosintesis adalah... a. Cahaya matahari b. Energi potensial c. Energi kimia d. Energi alam	a	✓							✓	
3.6.2 Menjelaskan konsep fotosintesis pada tumbuhan yang menghasilkan energi	3	Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut... a. Ke akar melalui xilem b. Ke daun melalui xilem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja di daun tanaman	c		✓						✓	
	4	Tumbuhan hijau termasuk organisme autotrof karena ... a. Memanfaatkan makanan dari organisme lain b. Menguraikan bahan makanan menjadi zat yang sederhana	d		✓						✓	

		c. Mampu menyusun makanan dari senyawa yang kompleks d. Dapat menyusun makanan untuk kebutuhan sendiri									
5		Reaksi fotosintesis di bawah ini yang benar adalah.... a. Gula + air \rightarrow CO ₂ + oksigen b. CO ₂ + H ₂ O \rightarrow gula + energi c. $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ d. $6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ C}_6\text{H}_{12} + 6\text{O}_2$	c	✓						✓	
6		Tumbuhan melaksanakan fotosintesis membutuhkan cahaya matahari. Di bawah ini yang merupakan fungsi cahaya matahari adalah.... a. Membuat gula b. Menggabungkan air dan karbon dioksida c. Memecahkan molekul air menjadi ion-ionnya d. Membentuk karbohidrat	c		✓					✓	
7		Glukosa yang terbentuk dari hasil fotosintesis akan diangkut.... a. Ke akar melalui xylem b. Ke daun melalui xylem c. Ke akar melalui floem untuk disimpan menjadi amilum d. Dibiarkan saja didaun tanaman	c		✓					✓	

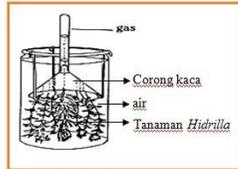
	8	Jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis adalah.... a. Epidermis b. Floem c. Xilem d. Parenkim	b	✓						✓	
	9	Dalam fotosintesis terjadi reaksi sebagai berikut: $12 \text{H}_2\text{O} + 6\text{X} + \text{cahaya} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{Y}$ Agar reaksi tersebut benar maka X dan Y adalah ... a. CO dan O b. CO ₂ dan O ₂ c. H ₂ O dan O ₂ d. O ₂ dan CO ₂	b			✓				✓	
	10	Hewan yang langsung memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber energi disebut... a. Karnivora b. Omnivora c. Dekompuser d. Herbivora	d	✓						✓	
3.6.3 Membedakan tempat terjadinya proses fotosintesis pada tumbuhan	11	Tempat berlangsungnya proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di... a. Daun b. Batang c. Akar d. Dahan	a	✓						✓	

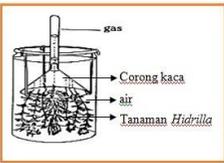
12	<p>Perhatikan gambar di samping! Jaringan yang ditunjukkan oleh huruf X merupakan salah satu jaringan penyusun daun, jaringan X disebut jaringan.... dan berfungsi untuk....</p> <p>a. Palisade, berperan dalam pengangkutan air b. Palisade, berperan dalam fotosintesis c. Sponsa, berperan dalam pengangkutan air d. Sponsa, berperan dalam fotosintesis</p>	b			✓			✓	
13	<p>Tempat energi cahaya berubah menjadi energi kimia dalam sel berlangsung dalam organel....</p> <p>a. Nukleus b. Ribosom c. Kloroplas d. Stomata</p>	a	✓					✓	
14	<p>Klorofil pada daun banyak terdapat pada jaringan....</p> <p>a. Palisade dan epidermis b. Bunga karang dan stomata c. Palisade dan bunga karang d. Pengangkut dan palisade</p>	c	✓						
15	<p>Jalur pertukaran gas pada tumbuhan adalah....</p> <p>a. Stomata</p>	a	✓						

		<ul style="list-style-type: none"> b. Gabus c. Kortex d. Trikoma 								
3.6.4 Menjelaskan proses fotosintesis pada tumbuhan hijau	16	<p>Pada proses fotosintesis CO₂ masuk ke dalam sel-sel daun secara...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Absorpsi b. Difusi c. Imbibisi d. Transport aktif 	b		✓					✓
	17	<p>Pada fotosintesis yang berlangsung di dalam kloroplas terjadi proses....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penguraian air oleh energi cahaya matahari b. Perubahan energi cahaya menjadi energi kimia c. Pengikatan karbondioksida dari udara d. Pengikatan oksigen dari udara 	b		✓					✓
	18	<p>Pada daun terjadi proses pertukaran CO₂ dan O₂. Pertukaran CO₂ dan O₂ dilakukan oleh ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kloroplas b. Klorofil c. Palisade d. Stomata 	d		✓					✓
3.6.5 Menyebutkan syarat-syarat berlangsungnya proses fotosintesis	19	<p>Kecepatan fotosintesis pada tumbuhan yang kekurangan air akan menurun karena....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penguapan menjadi lebih cepat b. Zat tepung tertimbun di daun c. Air sebagai komponen fotosintesis tidak tersedia d. Mulut daun akan membuka 	c		✓					✓

	20	Yang diambil oleh tumbuhan dari udara untuk proses fotosintesis adalah... a. Oksigen b. Karbondioksida c. Air d. Nitrogen	b	✓					✓	
	21	Fungsi klorofil pada proses fotosintesis adalah... a. Mengikat CO ₂ dan merubahnya menjadi glukosa b. Menangkap cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi kimia c. Membebaskan oksigen dari karbondioksida d. Menyerap sinar terutama sinar hijau	b		✓				✓	
	22	Yang tidak diperlukan untuk proses fotosintesis adalah... a. Air b. Oksigen c. Karbon dioksida d. Sinar matahari	b		✓				✓	
3.6.6 Mendeskripsikan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis	23	Kecepatan fotosintesis dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, kecuali a. Suhu b. Kadar oksigen c. Jumlah Stomata d. Konsentrasi karbondioksida	c		✓				✓	
	24	Laju fotosintesis dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal, kecuali a. Kandungan klorofil b. Ketersediaan CO ₂ c. Unsur-unsur mineral d. Frekuensi membuka dan menutupnya stomata	a		✓				✓	

3.6.7 Menyebutkan bentuk energi dan perubahannya pada proses fotosintesis	25	Tumbuhan hijau disebut autotrof karena.... a. Mengambil zat hara sendiri b. Mempunyai zat hijau daun c. Mampu membuat makanan sendiri d. Mengambil bahan makanan dari hewan	d		✓						
	26	Hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh tubuh dan sebagian disimpan dalam bentuk a. Amilum b. Lemak c. Protein d. Air	a		✓				✓		
4.6.1 Melakukan percobaan ingenhousz untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan oksigen	27	Perhatikan gambar percobaan berikut ini! Seorang siswa melakukan percobaan seperti tampak pada gambar. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil percobaan tersebut adalah bahwa fotosintesis.... a. Memerlukan air b. Membutuhkan oksigen c. Menghasilkan CO ₂ d. Menghasilkan O ₂	d			✓			✓		



	28	<p>Perhatikan gambar di samping! Percobaan pada gambar di samping dikenal dengan....</p> <ol style="list-style-type: none"> Uji Sachs Uji Ingenhousz Uji fotosintesis Uji Nyali 		b			✓			✓	
<p>4.6.2 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada lembar pengamatan</p>											
<p>4.6.3 Melakukan percobaan sachs (uji amilum) untuk membuktikan bahwa fotosintesis pada tumbuhan hijau menghasilkan amilum</p>	29	<p>Tes amilum untuk menguji hasil fotosintesis dilakukan terhadap daun tumbuhan hijau, sebab....</p> <ol style="list-style-type: none"> Daun merupakan organ yang paling banyak mengandung klorofil Fotosintesis hanya terjadi pada daun Hanya daun yang terkena cahaya matahari secara langsung Pada daun terdapat stomata 	a			✓				✓	

	30	<p>Sehelai daun ditutupi sebagian dengan kertas timah, lalu diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 24 jam. Daun tersebut kemudian dipetik dan dilakukan uji iodium pada permukaan atas daun. Proses tersebut merupakan cara untuk....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengetahui bahwa hasil fotosintesis adalah amilum Mengetahui bahwa amilum terdapat pada seluruh bagian daun Mengetahui bahwa klorofil diperlukan dalam fotosintesis Mengetahui bahwa pada fotosintesis terbentuk gas oksigen 	a					✓		✓	
--	----	---	---	--	--	--	--	---	--	---	--

4.6.4 Menyajikan data pada tabel pengamatan yang terdapat pada lembar pengamatan												
4.6.5 Mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan tentang fotosintesis												

Banda Aceh, 10 Maret 2017

Validator Ahli

Nafisah Hanim, M. Pd

LAMPIRAN 17

ANALISIS HASIL BELAJAR

1. KELAS EKSPERIMEN

- a. Cari terlebih dahulu rentang, $R = X_{\max} - X_{\min}$

$$\begin{aligned} R &= 90 - 63,34 \\ &= 26,66 \\ &= 27 \end{aligned}$$

- b. Kemudian mencari banyak kelas, $K = 1 + 3,3 \log n$

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log (n) \\ &= 1 + 3,3 \log (25) \\ &= 1 + 3,3 (1,4) \\ &= 1 + 4,62 \\ &= 5,62 \\ &= 6 \end{aligned}$$

- c. Panjang kelas

$$\begin{aligned} P &= \frac{R}{K} \\ &= \frac{27}{6} \\ &= 4,5 \\ &= 5 \end{aligned}$$

No	Nilai	Frekuensi	Xi	Fi. Xi	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
1.	63 – 67	2	65	130	13,6	184,96	369,92
2.	68 – 72	2	70	140	8,6	73,96	147,92
3.	73 – 77	8	75	600	3,6	12,96	103,68
4.	78 – 82	3	80	240	1,4	1,96	5,88
5.	83 – 87	9	85	765	6,4	40,96	368,64
6.	88 – 92	1	90	90	11,4	129,96	129,96
		25		$\sum 1965$			$\sum 1126$

d. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{1965}{25}$$

$$= 78,6$$

e. Menghitung standar deviasi

$$S^2 = \frac{\sum fi(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S_1^2 = \frac{1126}{25-1}$$

$$S_1^2 = 46,91$$

2. KELAS KONTROL

a. Cari terlebih dahulu rentang, $R = X_{\max} - X_{\min}$

$$R = 86,67 - 60,00$$

$$= 26,67$$

$$= 27$$

b. Kemudian mencari banyak kelas, $K = 1 + 3,3 \log n$

$$K = 1 + 3,3 \log (n)$$

$$= 1 + 3,3 \log (27)$$

$$= 1 + 3,3 (1,43)$$

$$= 1 + 4,72$$

$$= 5,72$$

$$= 6$$

c. Panjang kelas

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{R}{K} \\
 &= \frac{27}{6} \\
 &= 4,5 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

No	Nilai	Frekuensi	Xi	Fi. Xi	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
1.	60 – 64	4	62	248	10,92	119,25	477,0
2.	65 – 69	3	67	201	5,92	35,05	105,15
3.	70 – 74	10	72	720	0,92	0,85	8,5
4.	75 – 79	6	77	462	4,08	16,65	99,9
5.	80 – 84	2	82	164	9,08	82,45	164,9
6.	85 – 89	2	87	174	14,08	198,25	396,5
		27		$\Sigma 1969$			$\Sigma 1251,95$

d. Menghitung nilai rata-rata

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \\
 &= \frac{1969}{27} \\
 &= 72,92
 \end{aligned}$$

e. Menghitung standar deviasi

$$\begin{aligned}
 S_2^2 &= \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \\
 S_2^2 &= \frac{1251,95}{27 - 1} \\
 S_2^2 &= 48,15
 \end{aligned}$$

Setelah nilai S_1^2 dan S_2^2 didapatkan lalu mencari nilai simpangan baku gabungan atau S_1 dengan rumus S^2

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{(n_1+n_2)-2}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{(25-1)46,91 + (27-1)48,15}{(25+27)-2}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{1125,84 + 1251,9}{50}$$

$$S_{\text{gab}} = \frac{2377,74}{50}$$

$$S_{\text{gab}} = \sqrt{47,55}$$

$$S_{\text{gab}} = 6,89$$

Kemudian menguji hipotesis menggunakan uji t

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{78,6 - 72,92}{6,89 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{27}}}$$

$$t = \frac{5,68}{6,89 \sqrt{\frac{52}{675}}}$$

$$t = \frac{5,68}{6,89 \sqrt{0,07}}$$

$$t = \frac{5,68}{6,89 (0,26)}$$

$$t = \frac{5,68}{1,79}$$

$$t = 3,17$$

$$t_{\text{hitung}} = 3,17$$

$$t_{\text{tabel}} = 1,67$$

Untuk t tabel dicari terlebih dahulu $db = (n_1 + n_2) - 2 = (25 + 27) - 2 = 50$, dengan $\alpha = 0.05$, kemudian dilihat tabel distribusi uji t, di dapatkan $t_{\text{tabel}} = 1,67$

LAMPIRAN 19

FOTO PENELITIAN



Gambar 1. Lokasi Penelitian



Gambar 2. Siswa Mengerjakan *Pretest*



Gambar 3. Siswa Melakukan Uji Ingenhousz di Tempat Tertutup



Gambar 4. Siswa Melakukan Uji Ingenhousz di Tempat Terbuka



Gambar 5. Perwakilan Kelompok Mempresentasikan Hasil Praktikum



Gambar 6. Guru Memberikan Penguatan Diakhir Pembelajaran



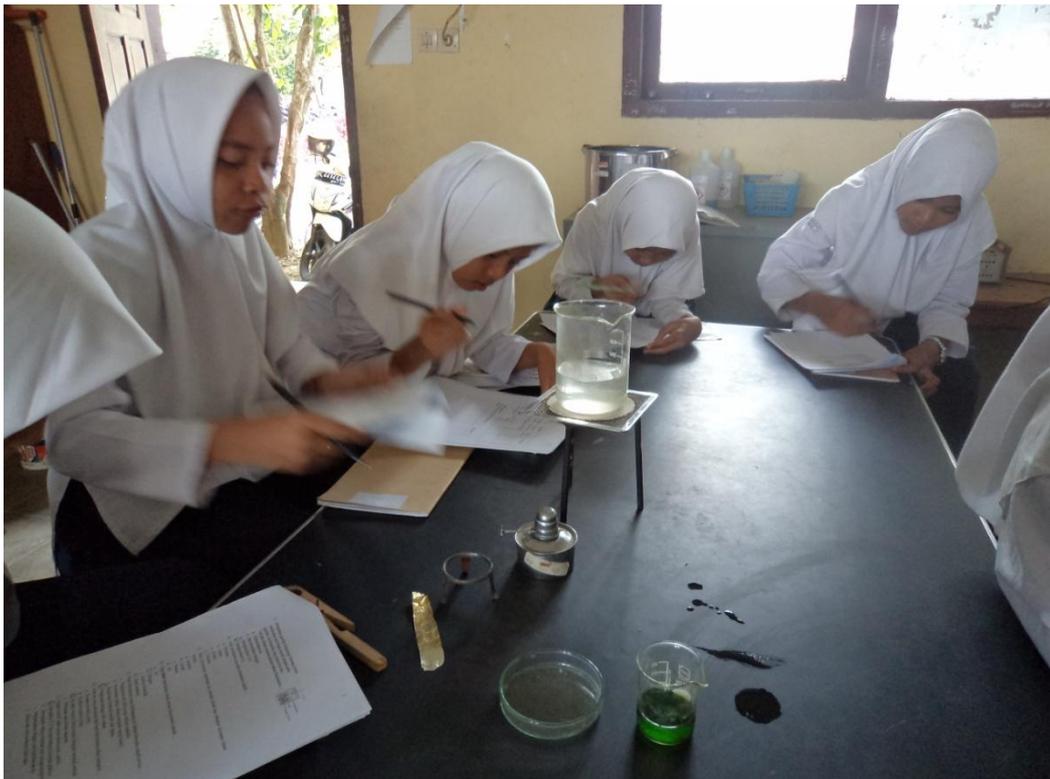
Gambar 7. Siswa Mendengarkan Arahan dan Langkah-Langkah Pelaksanaan Praktikum



Gambar 8. Siswa Sedang Melakukan Uji Sach



Gambar 9. Hasil Uji Sach Yang Dilakukan Oleh Siswa



Gambar 10. Siswa Mengerjakan *Posttest*

LAMPIRAN 20

RIWAYAT HIDUP PENULIS

A. Identitas Diri

Nama : Liza Utami
Tempat, Tanggal Lahir : Lam Ilie Teungoh, 21 Agustus 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Jln. Banda Aceh-Medan Km. 23 Desa Lam Ilie
Teungoh Kecamatan Indrapuri Kab. Aceh Besar
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi/281 324 792

B. Identitas Orang Tua

Ayah : M. Umam
Ibu : Faridah
Pekerjaan Ayah : PNS
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat Orang Tua : Jln. Banda Aceh-Medan Km. 23 Desa Lam Ilie
Teungoh Kecamatan Indrapuri Kab. Aceh Besar

C. Riwayat Pendidikan

SD : MIN Indrapuri Tahun 2000-2007
SMP : MTsS Oemar Diyan Tahun 2007-2010
SMA : MAS Oemar Diyan Tahun 2010-2013
Perguruan Tinggi: S1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 21 Juni 2017

Penulis

Liza Utami
281 324 792