



**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA  
TEMA FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN KERJA ILMIAH**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

oleh  
Sugianto  
4001409032

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2013**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 9 September 2013

Sugianto

4001409032

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

“Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema  
Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah”

disusun oleh

Sugianto

4001409032

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES  
pada tanggal 9 September 2013.

Panitia Ujian:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
196310121988031001

Dr. Sudarmin, M.Si.  
196601231992031003

Ketua Penguji

Dra. Woro Sumarni, M.Si.  
19650723 199303 2 001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Dra. Wiwi Isnaeni, M.S  
19580802 198503 2 001

Arif Widiyatmoko, M.Pd  
19841215 200912 1 006

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto:**

1. Ketekunan adalah ibu dari keberuntungan.
2. Semua manusia dalam keadaan merugi apabila tidak mengisi waktunya dengan perbuatan baik, mentaati kebenaran dan menepati kesabaran (Al' Ashr, ayat 2-3).

### **Persembahan**

Skripsi ini untuk :

1. Bapak Musiran dan Ibu Kasmuti yang selalu memberi motivasi dan mendukung dalam setiap langkahku.
2. Kakek Sahri serta Nenek Wartini dan Hj. Etik Jumiati yang selalu memberikan semangat dan do'a.
3. Adek (Dwy dan Dul) yang selalu memperliatkan wajah ceria sehingga membuatku bersemangat.
4. Sahabat-sahabat prodi Pendidikan IPA 2009.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kehadirat baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Pada kesempatan yang indah ini, dengan penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi dengan judul “Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis Untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah”. Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
2. Ketua Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dan membantu kelancaran penulisan skripsi.
3. Bapak Parmin, M.Pd sebagai dosen wali atas bimbingan, arahan, dan semangat yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Dra. Wiwi Isnaeni, M.S dan Bapak Arif Widiyatmoko, M.Pd sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Ibu Woro Sumarni, M.Si sebagai dosen penguji sekaligus validator kelayakan penyajian yang telah memberikan saran dan masukan yang berguna bagi penyempurnaan skripsi serta pengembangan LKS.
6. Bapak Parmin, M. Pd yang bersedia menjadi validator kelayakan isi dan telah memberikan saran yang berarti bagi pengembangan LKS.
7. Ibu Asih Kurnia Yunita, S.Pd yang telah bersedia menjadi validator kelayakan bahasa dan telah memberikan saran yang berarti bagi pengembangan LKS.

8. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Wonosalam yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di sekolah yang dipimpin.
9. Bapak Yarmuji dan Ibu Raminas selaku guru IPA Terpadu Kelas VIII SMP Negeri 1 Wonosalam yang telah memberikan doa, semangat, bimbingan, dan berkenan membantu pelaksanaan penelitian.
10. Siswa Kelas VIII E SMP Negeri 1 Wonosalam yang telah membantu proses penelitian.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 2013

Penulis

## ABSTRAK

**Sugianto.** 2013. *Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis Untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah.* Skripsi. Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dra. Wiwi Isnaeni, M.S., Pembimbing II: Arif Widiyatmoko, M.Pd.

**Kata kunci:** LKS, Keterampilan Proses Sains, Kerja Ilmiah.

Pembelajaran IPA harus memberikan pengalaman belajar bagi siswa melalui kerja ilmiah. Berdasarkan hasil observasi terhadap pembelajaran IPA yang dilaksanakan di SMP N 1 Wonosalam didapat hasil bahwa, guru kurang mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah. Selain itu, LKS yang digunakan dalam pembelajaran belum berperan maksimal dalam melatih siswa melakukan penyelidikan dan proses ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis keterampilan proses sains yang layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA pada tema fotosintesis. Peneliti berasumsi LKS yang dikembangkan dengan basis keterampilan proses sains, efektif dalam meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa. Proses penelitian dan pengembangan dimulai dengan perancangan desain LKS, proses validasi pakar, meliputi pakar media, pakar bahasa dan pakar materi, tanggapan guru dan siswa terhadap LKS. Hasil validasi penyajian LKS melalui angket oleh pakar media mendapat skor 3, dari pakar bahasa mencapai skor 3,8 dan dari pakar materi mencapai skor 3,4. Hasil angket tanggapan positif diperoleh dari guru terhadap LKS berbasis keterampilan proses sains sebesar 92,9% dan tanggapan siswa sebesar 95,8%. Uji coba produk yang dikembangkan dilaksanakan di SMP N 1 Wonosalam Demak. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* menghasilkan kelas VIIIE. Kemampuan kerja ilmiah siswa lebih dari 85% secara klasikal masuk dalam kriteria baik. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains layak digunakan dalam pembelajaran IPA pada tema fotosintesis dan efektif dalam meningkatkan kerja ilmiah siswa.

## ABSTRACT

**Sugianto.** 2013. *The Development of Worksheet Based Science Process Skills on Photosynthesis Themes to Enhance Capabilities Scientific Work*. Final Project. Study Program Science, Education Mathematics and Sciences Faculty, Semarang State University. Counselor I: Dra. Wiwi Isaeni, M.S and Counselor II: Arif Widiyatmoko, M.Pd.

**Keywords:** Worksheets, Science Process Skills, Scientific Work.

Science learning should provide a learning experience for students through the scientific work. Based on the observation of the learning science conducted at SMP N 1 Wonosalam got the result that, teachers less teaching students in the process of thinking and finding his own knowledge through the scientific work. In addition, the worksheets used in the study have not a maximum role in training students to do inquiry and the scientific process. This research aimed to develop worksheets based science process skills a decent and effectively used in science teaching on the theme of photosynthesis. Researchers assume that was developed worksheets with a base science process skills, effective in enhancing the ability students' scientific work. Research and development process begins with designing worksheets, expert validation process, including media specialists, language specialists and materials experts, teachers and students' responses to the LKS. Results of the validation presentation of worksheets through questionnaires by media experts got a score of 3, from linguists to achieve a score of 3.8 and material experts achieve a score 3.4. Positive results obtained from the questionnaire responses of teachers to the worksheets based science process skills amounting 92.9% and 95.8% of student responses. The research was conducted at SMP N 1 Wonosalam Demak. The sampling technique was done by purposive sampling which produces class VIII E. The ability of the scientific work of more than 85% of students in the classical style in the criteria well. It can be concluded that the development of worksheets based science process skills feasible to use in science teaching on the theme of photosynthesis and effectively raise their scientific work of students.



## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori .....	6
2.2 Kerangka Berpikir .....	17
3. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Desain Penelitian .....	18
3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	19
3.3 Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data .....	21
3.4 Analisis Data .....	22
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.2 Pembahasan .....	39
5. PENUTUP.....	48

5.1 Simpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN.....	52

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Keterampilan Proses Dasar.....	13
3.1 Kriteria Penilaian Validasi Ahli.....	23
3.2 Kriteria Angket Tanggapan Guru dan Siswa.....	23
3.3 Kriteria Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa.....	24
4.1 Hasil Validasi Desain LKS.....	27
4.2 Perbaikan pada LKS Setelah Validasi.....	28
4.3 Rekapitulasi Hasil Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa.....	31
4.4 Rekapitulasi Tanggapan Siswa Terhadap LKS.....	32
4.5 Daftar Perbaikan LKS Berdasarkan Tanggapan Siswa dan Perbaikannya.	33
4.6 Hasil Angket Tanggapan Guru.....	34
4.7 Daftar Kelemahan LKS Setelah Uji Coba dan Perbaikannya.....	35
4.8 Rekapitulasi kerja ilmiah siswa dan penggolongannya.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Jaring Tema Fotosintesis.....	17
2.2 Kerangka Berpikir.....	17
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan .....	18
4.1 Bagian awal LKS .....	29
4.2 Pertanyaan dalam LKS.....	30
4.3 Petunjuk Penggunaan LKS .....	36
4.4 Pengantar Materi .....	36
4.5 Tampilan Gambar Cara Kerja .....	37
4.6 Tabel Data Pengamatan .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Validasi Kelayakan Isi.....	53
2. Hasil Validasi Kelayakan Penyajian .....	59
3. Hasil Validasi Kelayakan Bahasa .....	64
4. Angket Tanggapan Siswa.....	68
5. Perhitungan Angket Tanggapan Siswa .....	70
6. Angket Tanggapan Guru 1 .....	72
7. Angket Tanggapan Guru 2 .....	75
8. Perhitungan Angket Tanggapan Guru.....	78
9. Kriteria Pengamatan Kerja Ilmiah Siswa.....	79
10. Lembar Observasi Pengamatan Kerja Ilmiah Siswa.....	81
11. Analisis Observasi Pengamatan Kerja Ilmiah Siswa .....	82
12. Analisis Keefektifan LKS .....	84
13. Silabus.....	85
14. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	88
15. Desain Produk LKS Sebelum Validasi .....	97
16. Desain Produk LDS Sebelum Validasi .....	110
17. LKS yang Diuji Coba.....	118
18. LDS yang Diuji Coba.....	132
19. Produk Akhir LKS .....	144
20. Produk Akhir LDS .....	159
21. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	172
22. Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.....	173
23. Surat Ijin Obsevasi .....	174
24. Surat Ijin Penelitian.....	175
25. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	176

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Berdasarkan amanat KTSP dapat diketahui bahwa model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model pembelajaran yang perlu diterapkan dalam kurikulum semua jenjang pendidikan. Model pembelajaran terpadu merupakan suatu pendekatan yang memungkinkan siswa aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik dan otentik, baik secara individu maupun kelompok (Trianto, 2007). Permendiknas No.22 tahun 2006 menyebutkan bahwa substansi mata pelajaran IPA pada SMP/MTS merupakan “IPA Terpadu”. Salah satu langkah untuk membuat pembelajaran IPA menjadi terpadu ialah mengemas pembelajaran IPA dengan membentuk tema. Sebuah tema lebih dulu ditentukan, kemudian dilihat dari sisi fisika, kimia dan biologi. Sebagai contoh pembelajaran terpadu dalam materi IPA ialah dengan mengangkat tema fotosintesis, yang kemudian dikaji dari aspek fisika, terkait bentuk-bentuk energi dan perubahannya, dari aspek biologi terkait fotosintesis, serta dari aspek kimia, terkait unsur-unsur dan senyawa yang berperan dalam proses fotosintesis.

Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) meliputi empat unsur utama yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi (Depdiknas, 2006). IPA bukan berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Depdiknas, 2006).

Depdiknas (2007), mengungkapkan bahwa “Proses pembelajaran IPA hendaknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup”. Pembelajaran IPA harus memberikan pengalaman belajar bagi siswa melalui kerja ilmiah. Kerja

ilmiah merupakan cara memecahkan permasalahan dengan serangkaian kegiatan yang berurutan atau sistematis (Wasis & Irianto, 2008). Kegiatan dalam kerja ilmiah menuntut penggunaan keterampilan proses sains, meliputi: mengamati atau mengobservasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi atau meramal, dan penarikan kesimpulan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru terkait pembelajaran IPA yang dilaksanakan di SMP N 1 Wonosalam didapat hasil bahwa, guru belum menyampaikan materi IPA secara terpadu. Penyebab materi IPA tidak disampaikan secara terpadu disebabkan karena belum tersedianya perangkat pembelajaran IPA terpadu, berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, lembar kerja siswa (LKS), dan media pembelajaran. Selain itu, guru menjadi pusat pembelajaran dan menjadi satu-satunya sumber informasi didalam kelas. Masalah lain yang didapat yaitu guru hanya menyampaikan materi IPA sebagai produk, hal ini tidak sesuai dengan hakikat IPA, serta kurang mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah.

Salah satu cara yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA, untuk membiasakan siswa menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah ialah dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses. Model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains atau kerja ilmiah siswa sekaligus pencapaian hasil belajarnya (Haryono, 2006). pendekatan keterampilan proses menekankan pada cara siswa belajar, dan cara siswa mengelola perolehannya sehingga mudah dipahami dan digunakan dalam kehidupan di masyarakat (Dimiyati & Mujiono, 2009). Cara mengimplementasikan pendekatan keterampilan proses kedalam pembelajaran, ialah dengan mempersiapkan perencanaan dalam bentuk RPP dan LKS (Devi, 2010).

Hakikat LKS adalah petunjuk untuk siswa melakukan kegiatan (Widjajanti, 2008). Firdaus (2011), mendefinisikan LKS sebagai lembar kerja yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses agar siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang

perlu dikuasainya. Keterampilan yang dimaksudkan ialah mengamati, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi dan penarikan kesimpulan.

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan LKS disajikan sebagai berikut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arafah *et al.*, (2012) bahwa LKS dapat meningkatkan kinerja siswa. Sedangkan Prasetyo (2011) didalam penelitiannya menyebutkan terdapat pengaruh yang signifikan antara keterampilan proses (kerja ilmiah), sikap ilmiah dan LKS terhadap hasil belajar IPA terpadu. Widayanto (2009), mengungkapkan faktor penting dalam peningkatan keterampilan proses sains (kerja ilmiah) adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum.

LKS yang selama ini digunakan untuk kegiatan pembelajaran belum berperan secara maksimal dalam melatih siswa melakukan penyelidikan. Langkah-langkah yang disajikan dalam LKS kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan suatu konsep. LKS belum biasa digunakan untuk mencari atau menemukan suatu konsep, dan mengaplikasikan konsep yang sudah ada dalam kehidupan, hal tersebut membuat siswa belum berkegiatan secara aktif dalam pembelajaran. Kekurangan lain dari LKS yang ada ialah materinya tidak memadukan berbagai bidang kajian IPA. Salah satu cara yang dapat dilakukan ialah dengan menyediakan LKS IPA terpadu pada tema fotosintesis, sehingga dapat melatih siswa dalam mencari dan menemukan pengetahuannya melalui kerja ilmiah. Menyadari tentang pentingnya pendidikan IPA terpadu dalam peningkatan kemampuan kerja ilmiah siswa, maka pembelajaran IPA terpadu harus dititikberatkan pada proses melatih menemukan konsep melalui kerja ilmiah. Oleh karena itu, perlu adanya LKS yang berfungsi sebagai pembimbing siswa dalam melakukan kerja ilmiah.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dikembangkan LKS yang dapat menuntun siswa dalam proses belajar dan dapat mengembangkan kemampuan kerja ilmiah. Dalam penelitian ini dipilih pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains, karena LKS yang ada belum mampu meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa.



## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dicari jawabannya yaitu:

1. Bagaimanakah validitas LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis?
2. Bagaimana efektivitas LKS berbasis keterampilan proses sains terhadap peningkatan kerja ilmiah siswa?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui validitas LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis.
2. Mengetahui efektivitas LKS berbasis keterampilan proses sains terhadap kerja ilmiah siswa.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembelajaran IPA terpadu, baik secara teoritis maupun praktis:

1. Manfaat teoritis
  - 1) Pembelajaran IPA di sekolah berlangsung dengan efektif.
  - 2) Memberikan gambaran penyusunan dan pengembangan lembar kerja siswa IPA terpadu.
2. Manfaat praktis
  - 1) Bagi Siswa

LKS IPA terpadu berbasis keterampilan proses sains dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa.
  - 2) Bagi Guru
    - (1) Memberi masukan kepada guru terkait cara penyusunan LKS IPA terpadu.
    - (2) LKS hasil pengembangan dapat digunakan guru untuk meningkatkan kerja ilmiah dalam pembelajaran IPA.

3) Bagi peneliti

Dapat meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengembangkan perangkat pembelajaran khususnya LKS.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Landasan Teori**

##### **2.1.1 Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku dan berisi materi visual (Arsyad, 2004). LKS merupakan jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar secara terarah (Endang *et al.*, 2006). Firdaus (2011) mendefinisikan LKS sebagai lembar kerja yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses agar siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasainya. LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru, yang berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKS dapat disusun dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Widjajanti, 2008). LKS juga merupakan media pembelajaran, karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar yang lain. LKS dapat menjadi sumber belajar atau media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang.

LKS ialah petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas (Depdiknas, 2008). Tugas yang diperintahkan dalam LKS harus jelas pencapaian kompetensi dasarnya. Menurut Prastowo (2011) LKS paling tidak harus memenuhi kriteria yang berkaitan dengan pencapaian sebuah kompetensi dasar yang harus di capai oleh siswa. Tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dalam LKS dapat berupa tugas-tugas teoritis dan/atau tugas-tugas praktis.

Menurut Widjajanti (2008), penyajian LKS meliputi penyampaian materi secara ringkas, kemudian terdapat kegiatan yang melibatkan siswa secara aktif misalnya diskusi dan percobaan sederhana. LKS selain sebagai media pembelajaran juga mempunyai beberapa fungsi lain sebagai berikut:

1. Merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar;

2. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik;
3. Dapat digunakan untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa;
4. Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas;
5. Membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar;
6. Dapat membangkitkan minat siswa jika LKS disusun secara rapi, sistematis, dan mudah dipahami oleh siswa sehingga menarik perhatian siswa;
7. Dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu;
8. Dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena siswa dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya;
9. Dapat digunakan untuk melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin;
10. Dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Selain mempunyai beberapa fungsi di atas, LKS juga memiliki kegunaan bagi pendidik maupun siswa didalam kegiatan pembelajaran. Bagi pendidik, LKS dapat memberi kesempatan kepada pendidik untuk memancing siswa aktif terlibat dengan materi yang dibahas (Prastowo, 2011). Menurut Surachman yang dikutip oleh Widjajanti (2008), kegunaan LKS bagi siswa ialah membantu siswa belajar secara terarah. Untuk dapat mencapai fungsi-fungsi LKS sesuai yang diharapkan, maka LKS harus disusun berdasarkan pedoman pengembangan sehingga layak untuk digunakan.

Dalam penelitian ini kelayakan LKS diuji dengan menggunakan standar yang sama dengan standar bahan ajar dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) tetapi sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan. Berdasarkan standar kelayakan bahan ajar menurut BSNP (2006), kelayakan bahan ajar dibagi menjadi beberapa komponen, antara lain kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Kriteria kelayakan dalam pengembangan LKS, yaitu:

1. Kelayakan isi, dapat di jabarkan sebagai berikut:
  - 1) Tema yang diambil sesuai dengan yang diamanatkan pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar,
  - 2) Dalam memadukan materi sesuai dengan model *webbed*,
  - 3) Materi sudah jelas dan sesuai dengan kemampuan siswa,
  - 4) Rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator,
  - 5) Kegiatan pembelajaran mendukung KD,
  - 6) LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai penunjuk bagi siswa untuk mencari informasi,
  - 7) Konsep berhubungan dengan kehidupan sehari-hari,
  - 8) LKS menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan,
  - 9) Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain,
  - 10) Gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa,
  - 11) Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri.
2. Kelayakan penyajian, dapat dijabarkan sebagai berikut:
  - 1) Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik,
  - 2) Kesesuaian penggunaan ilustrasi dengan materi pada LKS,
  - 3) Kejelasan tulisan dan gambar,
  - 4) LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai penunjuk bagi siswa untuk mencari informasi,
  - 5) Penyajian konsep berhubungan dengan kehidupan sehari-hari,
  - 6) LKS menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan,
  - 7) Pertanyaan membantu membuat kesimpulan dari kegiatan, dan
  - 8) Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri.

3. Kelayakan bahasa, dapat di jabarkan sebagai berikut:

- 1) Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia baku,
- 2) Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif,
- 3) LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa,
- 4) LKS menggunakan struktur kalimat yang jelas, dan
- 5) Konsistensi penggunaan istilah.

Setelah disusun berdasarkan kriteria pengembangan LKS sesuai yang tertera pada pedoman pengembangan bahan ajar BSNP, LKS diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa ataupun guru. Menurut Widjajanti (2008), LKS yang disusun secara tepat, dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses atau kerja ilmiah. Pengembangan suatu LKS yang dapat menuntun siswa didalam proses belajar dan mengembangkan kemampuan kerja ilmiahnya dinilai perlu untuk dilakukan. Salah satu cara yang dapat ditempuh ialah dengan menyusun LKS berbasis keterampilan proses.

### **2.1.2 Keterampilan Proses Sains**

Banyak para ahli pendidikan mengemukakan pengertian tentang proses dan keterampilan proses IPA. Istilah proses sains (*Science Process*) sangat banyak digunakan, istilah ini mengacu pada pendekatan proses (*processes approach*) yang digunakan oleh guru dalam membahas materi yang mengacu pada prosesnya. Menurut Semiawan *et al.*, (1990), keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuan berhasil menemukan sesuatu yang baru.

Mundilarto dalam Widayanto (2007) mengemukakan keterampilan proses sains merupakan langkah-langkah yang diturunkan dari langkah kerja saintis ketika melakukan penelitian ilmiah. Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta. Senada dengan pendapat diatas, Prasetyo (2011) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai penggunaan beberapa langkah untuk belajar, sebagaimana para saintis berpikir dan bekerja. Dari pengertian tersebut dapat

disimpulkan bahwa keterampilan proses merupakan serangkaian peristiwa yang harus dilakukan oleh siswa dalam mencari, dan memproses hasil perolehannya untuk kemudian dijadikan pengetahuan baru bagi dirinya sendiri.

Pendekatan Keterampilan Proses (PKP) adalah perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan, memperoleh pengetahuan, kemudian mengkomunikasikan perolehannya (Devi, 2010). Keterampilan memperoleh pengetahuan dapat dikembangkan dengan menggunakan kemampuan olah pikir atau psikis atau kemampuan olah perbuatan atau fisik (Devi, 2010). Dimiyati & Mudjiono (2009) menjelaskan keterampilan proses sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa. Dari batasan PKP diatas, diperoleh suatu gambaran bahwa PKP bukanlah tindakan instruksional yang berada diluar batas kemampuan siswa, justru PKP dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa. Pengertian PKP seperti yang dikemukakan sebelumnya, menunjukkan bahwa penerapan PKP selalu menuntut adanya keterlibatan fisik maupun mental-intelektual siswa.

Langkah-langkah pada pendekatan keterampilan proses tidak jauh berbeda dengan model pembelajaran inkuiri. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan inkuiri disajikan sebagai berikut. Azizah & Parmin (2012), mengungkapkan keterampilan meneliti mahasiswa dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *inquiry training*. Sedangkan Wahyuningsih *et al.*, (2012) menyatakan pembelajaran dengan menggunakan model Group Investigation berbasis eksperimen inkuiri terbimbing dapat memacu aktivitas dan motivasi siswa. Dalam pembelajaran yang menggunakan model inkuiri siswa dituntut aktif bekerjasama dengan kelompoknya, untuk melakukan investigasi sebagai usaha memecahkan masalah. Melalui kegiatan eksperimen siswa berperan langsung dalam pembelajaran dan berusaha menemukan konsep yang dituju, sehingga kemampuan berfikir siswa dapat berkembang. Pratiwi *et al.*, (2012) menyatakan bahwa unjuk kerja siswa mengalami peningkatan dalam kegiatan eksperimen inkuiri terbimbing. Dalam hal ini Pratiwi menggunakan bantuan *My Own*

*Dictionary* didalam penelitiannya. Berdasarkan hasil penelitian diatas diketahui bahwa model inkuiri bermanfaat didalam meningkatkan aktivitas dan kinerja siswa didalam pembelajaran, hal ini semakin menguatkan bahwa PKP juga dapat melakukan hal serupa, yakni mampu meningkatkan kinerja siswa didalam pembelajaran.

Pengembangan keterampilan proses sangat diperlukan siswa sejak dini, sebab pada dasarnya anak mempunyai keingintahuan yang besar terhadap sesuatu. Dengan keterampilan-keterampilan ini siswa dapat mempelajari sains sebanyak mereka dapat mempelajari dan ingin mengetahuinya. Penggunaan keterampilan-keterampilan proses ini merupakan suatu proses yang berlangsung selama hidup (Devi, 2010). Dimiyati & Mudjiono (2009) mengemukakan beberapa fakta mengenai pendekatan keterampilan proses sebagai berikut:

- 1) Pendekatan keterampilan proses memberikan pengertian yang tepat kepada siswa tentang hakikat ilmu pengetahuan.
- 2) Pembelajaran dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan.
- 3) Menggunakan keterampilan proses untuk mengajar, membuat siswa belajar proses sekaligus produk ilmu pengetahuan.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari uraian tentang pendekatan keterampilan proses ini adalah PKP sebagai wahana penemuan dan pengembangan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan bagi siswa. fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan yang telah ditemukan siswa berperan dalam menunjang pengembangan keterampilan proses pada diri siswa. Interaksi antara pengembangan keterampilan proses dengan fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan, pada akhirnya akan mengembangkan sikap dan nilai ilmunya pada diri siswa. Dengan demikian, unsur keterampilan proses, ilmu pengetahuan serta nilai dan sikap yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran berbasis PKP saling berinteraksi dan berpengaruh satu sama lain (Dimiyati & Mudjiono, 2009).



Devi (2010), mengungkapkan dalam menerapkan pendekatan keterampilan proses pada pembelajaran IPA digunakan prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1) Didalam menyusun strategi mengajar, pengembangan keterampilan proses terintegrasi dengan pengembangan produk IPA.
- 2) Keterampilan proses IPA mulai dari mengamati hingga mengajukan pertanyaan tidak perlu merupakan suatu urutan yang harus diikuti dalam mengajarkan IPA.
- 3) Setiap pendekatan atau metode mengajar yang diterapkan dalam pengajaran IPA dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses IPA. Jumlah dan macam keterampilan proses IPA tidak perlu sama untuk setiap metode, asalkan sesuai dengan tingkat perkembangan anak dan materi yang diajarkan.
- 4) Pendekatan keterampilan proses tidak hanya dapat dikembangkan melalui kegiatan eksperimen atau praktikum, tetapi dapat pula dilatihkan melalui kegiatan non eksperimen atau diskusi (Devi, 2010).

Keterampilan proses terdiri atas sejumlah keterampilan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya, namun ada penekanan khusus dalam masing-masing keterampilan tersebut. Mundilarto dalam Widayanto (2007) membagi keterampilan proses sains menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses sains terpadu atau terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari: mengamati atau mengobservasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, memprediksi atau meramal, dan penarikan kesimpulan.

Devi (2010) menyatakan, keterampilan proses dasar yang meliputi mengamati, mengklasifikasi, mengkomunikasikan, memprediksi, dan menyimpulkan merupakan suatu fondasi untuk melatih keterampilan proses terpadu yang lebih kompleks. Seluruh keterampilan proses ini diperlukan pada saat berupaya untuk memecahkan masalah ilmiah. Dimiyati & Mudjiono (2009), menguraikan beberapa keterampilan proses dasar yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Indikator Keterampilan Proses Dasar

No.	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Pengamatan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan indra,</li> <li>2. Mengumpulkan data tentang tanggapan-tanggapan,</li> <li>3. Muncul keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan tentang lingkungan, dan meneliti lebih lanjut</li> </ol>
2.	Klasifikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menentukan berbagai jenis golongan.</li> <li>2. Menggolongkan dengan mengamati persamaan, perbedaan dan hubungan,</li> <li>3. Memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khusus.</li> </ol>
3.	Komunikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengemukakan ide, perasaan dan kebutuhan lain,</li> <li>2. Menyampaikan perolehan dalam bentuk suara, visual atau suara visual,</li> <li>3. Mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, membaca peta dan sebagainya.</li> </ol>
4.	Prediksi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat ramalan tentang segala hal yang dapat diamati diwaktu mendatang,</li> <li>2. Didasarkan atas observasi yang cermat, hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan.</li> </ol>
5.	Menyimpulkan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjabarkan dan menjelaskan sesuatu berdasarkan fakta hasil pengamatan,</li> <li>2. Memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.</li> </ol>

(Dimiyati &amp; Mudjiono, 2009).

Devi (2010) dalam bukunya yang berjudul “Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA untuk Guru SMP” menyatakan, keterampilan proses perlu dilatih dan dikembangkan dalam pengajaran IPA karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut:

- 1) Membantu siswa belajar mengembangkan pikiran,
- 2) Memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan penemuan,
- 3) Meningkatkan daya ingat,
- 4) Memberi kepuasan intrisik bila anak berhasil melakukan sesuatu,
- 5) Membantu siswa mempelajari konsep-konsep IPA.

Semiawan *et al.*, (1990) mengungkapkan beberapa karakteristik khusus dari kegiatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran, yaitu meliputi kegiatan:

- 1) Observasi, harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya;
- 2) Interpretasi, harus menyajikan beberapa data untuk memperlihatkan beberapa pola;
- 3) Klasifikasi, harus ada kesempatan mencari atau menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan;
- 4) Prediksi, harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan atau ramalan;
- 5) Berkomunikasi, harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke penyajian lainnya;
- 6) Berhipotesis, dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara;
- 7) Merencanakan percobaan atau penyelidikan, harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat dan bahan yang akan digunakan dan prosedur yang harus ditempuh;
- 8) Menerapkan konsep atau prinsip, harus menerapkan konsep atau prinsip tanpa disebutkan nama konsepnya, dan
- 9) Mengajukan pertanyaan, harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa, dan kontradiktif agar peserta didik termotivasi untuk bertanya.

Melalui pendekatan keterampilan proses sains yang memiliki karakteristik seperti yang telah disampaikan diatas diharapkan siswa menjadi terbiasa melakukan kerja ilmiah, sehingga kemampuan kerja ilmiahnya dapat meningkat.

### **2.1.3 Kerja Ilmiah dan Cara Penilaianannya**

Kerja ilmiah merupakan cara memecahkan permasalahan dengan serangkaian kegiatan yang berurutan atau sistematis (Wasis & Irianto, 2008). Dalam melakukan kerja ilmiah seseorang dituntut memiliki beberapa keterampilan, keterampilan tersebut meliputi keterampilan proses dan keterampilan penggunaan alat kerja. Keterampilan proses merupakan kecakapan dalam setiap tahapan atau langkah kerja ilmiah, misalnya terampil melakukan

observasi, mengolah data, menafsirkan data, dan melakukan eksperimen. Terampil menggunakan alat misalnya dapat menggunakan voltmeter, mengencerkan larutan, menggunakan mikroskop, dan membuat preparat dengan baik dan benar.

Kerja ilmiah menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Irama atau tindakan belajar-mengajar seperti ini akan menciptakan kondisi siswa belajar secara aktif (Semiawan *et al.*, 1990).

Semiawan *et al.*, (1990) mengungkapkan, keterampilan-ketrampilan pada kerja ilmiah adalah sebagai berikut:

- 1) Observasi, menggunakan indra untuk memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang penting;
- 2) Klasifikasi, mencari atau menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokan;
- 3) Prediksi, mengajukan dugaan atau ramalan berdasarkan hasil observasi atau penelitian yang memperlihatkan pola atau kecenderungan tertentu;
- 4) Berkomunikasi, menyampaikan hasil temuan kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan;
- 5) Berhipotesis, dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara yang akan diuji kebenarannya;
- 6) Merencanakan percobaan atau penyelidikan, harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat atau bahan yang akan digunakan, objek yang akan diteliti dan prosedur yang harus ditempuh;
- 7) Menerapkan konsep atau prinsip, menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, dan
- 8) Menyimpulkan, membuat kesimpulan sementara atau inferensi berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu.

Di dalam kegiatan pembelajaran selalu diakhiri dengan penilaian hasil belajar. Devi (2010), menyampaikan karakteristik yang harus diperhatikan dalam menyusun soal yang mengukur jenis-jenis keterampilan proses sebagai berikut:

- 1) Observasi : dalam butir soal harus ada objek atau peristiwa yang dapat diamati;
- 2) Klasifikasi : dalam peristiwa harus disajikan objek atau peristiwa yang dapat ditemukan atau dicari persamaan atau perbedaan dari objek tersebut , atau diberi kriteria untuk melakukan pengelompokan;
- 3) Prediksi : dalam butir soal harus jelas pola atau kecenderungan untuk dapat diajukan suatu dugaan atau ramalan;
- 4) Interpretasi : dalam butir soal harus disajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola, dan
- 5) Komunikasi: dalam soal harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah kebentuk penyajian lainnya, misalkan bentuk uraian ke bagan, bentuk tabel ke bentuk grafik.

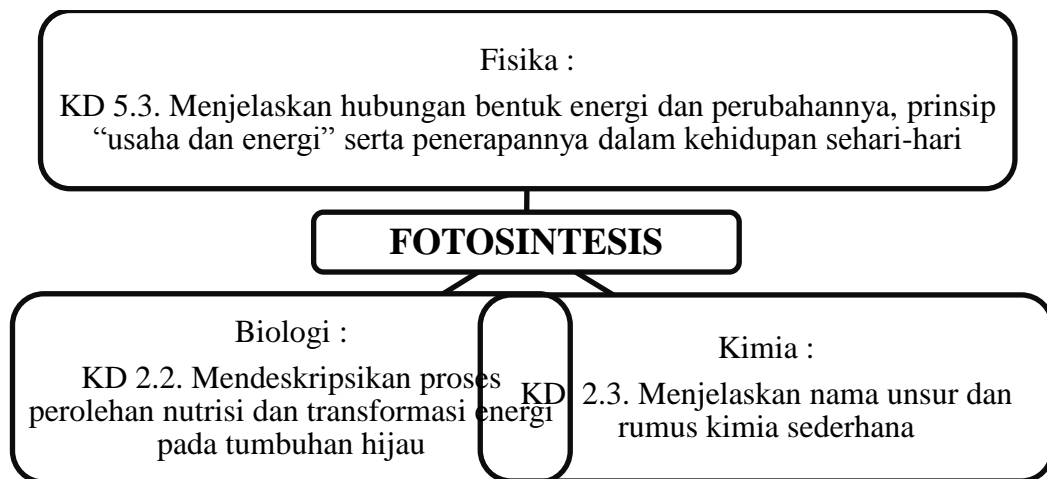
Pada penelitian ini LKS dikembangkan dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses, langkah-langkah keterampilan proses di integrasikan kedalam seluruh bagian LKS, mulai dari uraian materi untuk memunculkan motivasi siswa, langkah kerja yang disusun sistematis sampai dengan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa dalam menemukan konsep pembelajaran. LKS hasil pengembangan ini diharapkan dapat membantu siswa melakukan kerja ilmiah untuk menemukan konsep pembelajaran yang ingin dicari, sehingga siswa menjadi terbiasa untuk melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah dan kemampuan kerja ilmiahnya dapat meningkat.

Melatih siswa melakukan kerja ilmiah atau penyelidikan dapat dilakukan melalui pembelajaran IPA, karena tujuan utama dari pembelajaran IPA adalah siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru. Dalam hal ini materi IPA akan disampaikan secara terpadu dengan mengangkat tema fotosintesis.

#### **2.1.4 Tema Fotosintesis**

Berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) 2.2. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau yang ada di kelas VIII Semester 2 (Biologi), KD 2.3 Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia

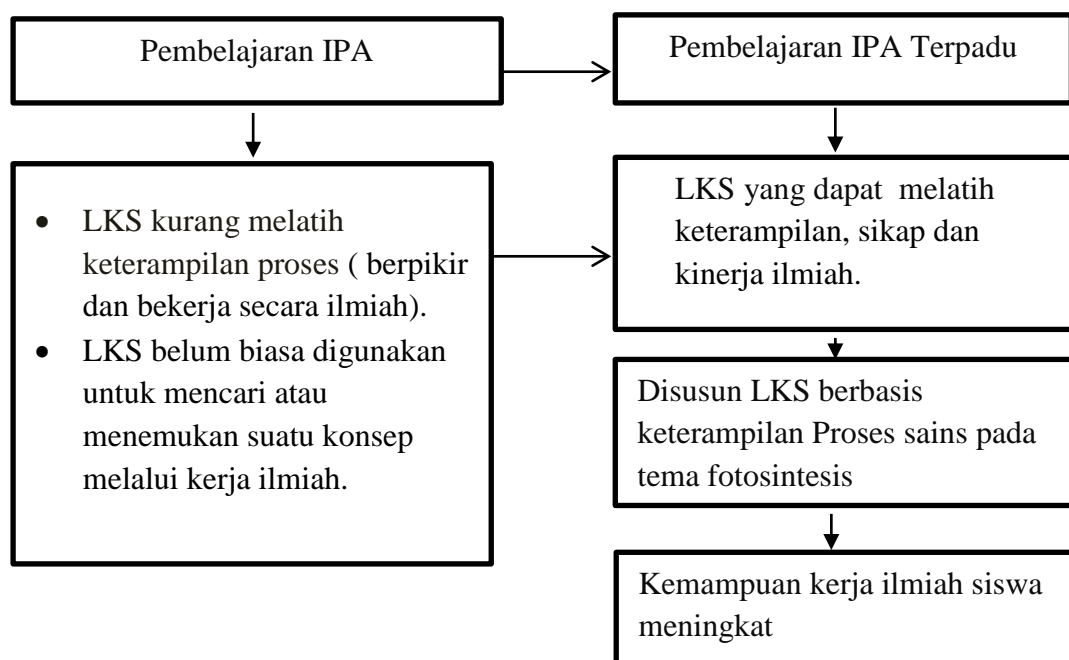
sederhana yang ada di kelas VII Semester 1 (Kimia), dan KD 5.3. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip “usaha dan energi” serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang ada di kelas VIII Semester 2 (Fisika). Pada umumnya materi-materi diajarkan pada kelas VIII, maka pada materi ini dipadukan dengan keterpaduan tipe *webbed* dan dibuat menjadi tema fotosintesis. Peta keterpaduannya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Jaringan Tema Fotosintesis

## 2.2 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.



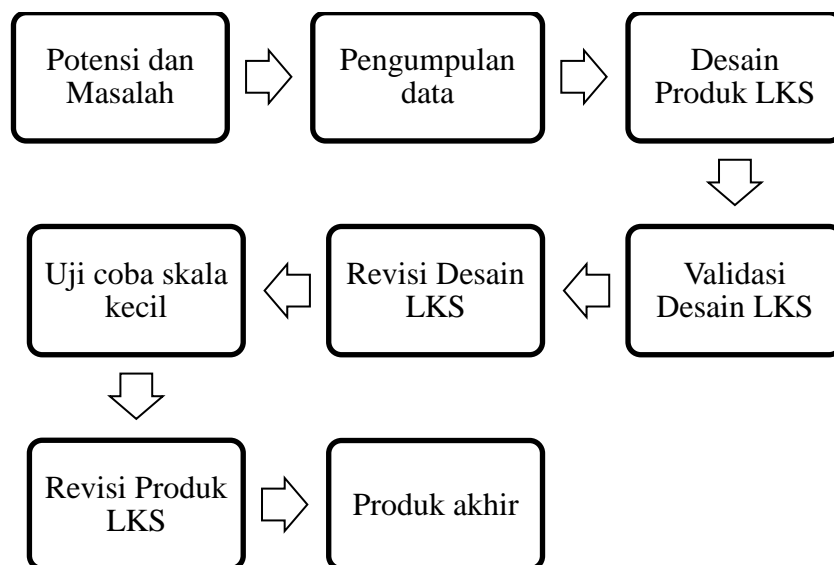
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Desain yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektivan produk tersebut (Sugiyono, 2009). Pada penelitian ini bertujuan mengembangkan suatu perangkat pembelajaran IPA yang berupa LKS berbasis keterampilan proses. Desain penelitian dan pengembangan yang digunakan dimodifikasi sesuai kebutuhan. Desain penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian dan Pengembangan (dimodifikasi dari Sugiyono, 2009).

## **3.2. Prosedur Penelitian Pengembangan**

### **3.2.1 Perencanaan Penelitian**

#### ***3.2.1.1 Potensi dan Masalah***

Potensi dan masalah diperoleh dengan cara melakukan wawancara dengan guru serta observasi mengenai masalah-masalah yang ada di SMP N 1 Wonosalam berkaitan dengan metode pembelajaran, LKS, bahan ajar serta kondisi lingkungan dan infrastruktur yang ada di SMP N 1 Wonosalam. Setelah di dapat beberapa masalah, kemudian mencari suatu pemecahan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

#### ***3.2.1.2. Pengumpulan data dan informasi***

Mencari referensi terkait dengan materi dan pedoman pengembangan LKS yang baik. Mengumpulkan data dan informasi tentang LKS, pendekatan keterampilan proses sains dan kemampuan kerja ilmiah siswa, sebagai bahan pengembangan LKS sesuai yang diharapkan.

### **3.2.2 Persiapan Penelitian**

- a. Penyusunan desain lembar kerja siswa. Menyusun LKS berbasis keterampilan proses yang dapat membantu siswa dalam memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja untuk menemukan fakta baru.
- b. Penyusunan instrumen. Uji kelayakan LKS oleh pakar menggunakan instrumen penilaian bahan ajar IPA SMP dari BSNP, lembar pengamatan kerja ilmiah untuk siswa, dan membuat angket tanggapan siswa dan guru.
- c. Menentukan subjek penelitian, yaitu siswa kelas VIII SMP N 1 Wonosalam.

### **3.2.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### ***3.2.3.1 Penyempurnaan Desain Lembar Kerja Siswa***

Menyempurnakan desain LKS berbasis keterampilan proses pada tema fotosintesis. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen evaluasi.

#### ***3.2.3.2 Validasi Desain***

Menyerahkan desain LKS untuk dievaluasi dan divalidasi oleh pakar menggunakan instrumen penilaian bahan ajar dari BSNP yang dimodifikasi. Pada



penelitian ini menggunakan 3 orang pakar, yakni pakar materi, pakar media dan pakar bahasa.

#### **3.2.3.3 Revisi Desain**

Mengevaluasi hasil validasi desain dari pakar dengan menganalisis dan mengkaji kekurangannya. Menyempurnakan produk berdasarkan masukan dari pakar, sehingga diperoleh produk/LKS asumtif. Produk hasil revisi kemudian diuji cobakan.

#### **3.2.3.4 Uji Coba Skala Kecil**

Uji coba dilakukan dengan menerapkan LKS yang telah direvisi sesuai saran pakar. Pada penelitian ini, LKS hasil pengembangan diuji cobakan atau diterapkan kedalam pembelajaran untuk mengetahui pendapat guru dan siswa serta terhadap LKS serta pengaruh LKS terhadap kemampuan kerja ilmiah siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Metode tersebut digunakan setelah LKS mendapat penilaian layak oleh pakar. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositisme, digunakan pada kondisi obyek yang alamiah. Obyek yang alamiah adalah obyek yang berkembang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti, dan kehadiran peneliti tidak mempengaruhi dinamika pada obyek tersebut. Analisis data pada penelitian kualitatif bersifat induktif berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan di lapangan dan kemudian dikonstruksikan menjadi hipotesis atau teori (Sugiyono, 2009).

Uji coba atau penerapan produk dilaksanakan di SMP N 1 Wonosalam pada kelas VIII E tahun ajaran 2012/2013, dari 5 kelas diambil 1 kelas dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel sesuai yang disarankan oleh guru. Uji ini dilakukan dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses pada tema fotosintesis. Data yang dicari pada uji coba skala kecil adalah data tanggapan guru dan siswa terhadap kelayakan LKS serta data hasil belajar siswa.

Hasil belajar yang diharapkan meningkat yaitu hasil belajar psikomotorik yang berupa kerja ilmiah. Pada saat uji coba berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap kerja ilmiah siswa. LKS dikatakan efektif jika nilai kerja ilmiah siswa

masuk dalam kriteria baik (skor 62,51% - 81,25%) dan ketuntasan secara klasikal  $\geq 85\%$ .

#### **3.2.3.5 Revisi produk Akhir**

Melakukan evaluasi dengan menganalisis kekurangan produk setelah diuji cobakan. Menyempurnakan produk berdasarkan saran dari guru dan angket yang diisi oleh siswa. Penyempurnaan dilakukan apabila dalam ujicoba produk masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Revisi ini bertujuan untuk memperoleh produk akhir (LKS berbasis keterampilan proses sains).

#### **3.2.3.6 Produk Akhir**

Didapatkan produk LKS berbasis keterampilan proses sains yang layak digunakan dalam pembelajaran IPA terpadu. Pada penelitian dan pengembangan ini hanya dilaksanakan sampai uji skala kecil dan produk diperbaiki berdasarkan masukan dan kekurangan selama uji coba skala kecil. Tidak dilakukannya uji coba skala besar pada pengembangan LKS ini dikarenakan beberapa alasan, yaitu:

- 1) Terbatasnya waktu, waktu yang dibutuhkan untuk uji skala luas paling tidak minimal satu bulan, sedangkan waktu yang tersisa berdasarkan kalender akademik yaitu tinggal dua minggu menjelang ujian semester genap.
- 2) Terbatasnya tenaga, untuk uji skala besar harus dibutuhkan tenaga yang lebih banyak, karena jangkauan uji coba skala luas paling tidak minimal mencakup satu kabupaten, sedangkan waktu yang tersedia hanya dua minggu dan yang melakukan penelitian hanya satu orang sehingga hal ini sangat tidak mungkin dilakukan.
- 3) Terbatasnya pembiayaan produksi, jika akan dilakukan uji coba produk skala luas maka LKS harus diproduksi sesuai banyaknya siswa yang akan dikenakan uji coba. Peneliti mempunyai keterbatasan dalam hal pembiayaan, sehingga uji coba skala luas tidak dapat dilaksanakan.

Berdasarkan beberapa alasan diatas, maka LKS berbasis keterampilan proses sains tidak diuji cobakan dalam skala luas. LKS yang direvisi setelah uji skala kecil dianggap sebagai produk akhir. Produk akhir LKS kemudian diserahkan kepada pihak sekolah agar lebih bermanfaat dalam pembelajaran IPA khususnya pada tema fotosintesis.

### **3.2.4 Tahap Akhir Penelitian**

Pada tahap ini tidak dilakukan produksi massal, karena keterbatasan biaya produksi, produk hasil pengembangan hanya diserahkan pada guru tempat berlangsungnya penelitian. Setelah penelitian selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis data dan pembahasan untuk menyimpulkan hasil penelitian.

### **3.3. Sumber Data dan Metode Pengumpulan Data**

Sumber data dan metode pengumpulan data:

- 1) Data observasi kemampuan kerja ilmiah diambil melalui metode observasi dengan menggunakan lembar penilaian observasi.
- 2) Data tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan LKS, diambil melalui metode angket dengan menggunakan angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa.
- 3) Data validasi LKS oleh pakar diambil melalui metode angket dengan menggunakan angket validasi yang mengacu pada standar kelayakan bahan ajar BSNP 2007 yang dimodifikasi.

### **3.4. Analisis Data**

Instrumen penelitian ini terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, instrumen penilaian LKS, lembar observasi kemampuan kerja ilmiah siswa, dan angket tanggapan siswa dan guru. Instrumen yang digunakan telah divalidasi oleh pakar dan dianalisis dengan cara sebagai berikut:

#### **3.4.1 Data Validasi Pakar**

Penilaian kelayakan LKS meliputi tiga komponen, yaitu: isi, bahasa, dan penyajian. Analisis data dari kelayakan LKS dalam penelitian ini mengacu pada BSNP 2007 yaitu:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen penilaian LKS

Skor yang diperoleh dari setiap butir subkomponen penilaian LKS di hitung reratanya. Jika rerata skor tersebut telah didapatkan maka dapat di hitung rerata skor komponen penilaian LKS, dengan rumus sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$\sum X$  = jumlah skor

N = jumlah butir/subkomponen

## 2) Menetapkan kriteria penilaian LKS

Kriteria penilaian ahli, LKS dinyatakan lolos apabila komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata skor minimal 2,75 pada setiap subkomponen. Sedangkan pada komponen kebahasaan dan penyajian mempunyai rata-rata skor lebih besar dari 2,50 pada setiap subkomponen. LKS dinyatakan lolos dengan perbaikan apabila komponen isi, kebahasaan dan penyajian mempunyai rata-rata skor kurang dari atau sama dengan 2.50 pada setiap subkomponen. LKS dinyatakan tidak lolos apabila mempunyai rata-rata skor sama dengan 1 pada semua komponen. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validasi Ahli

<b>Komponen</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
Isi	$\bar{x} \geq 2,75$	Lolos
Penyajian dan kebahasaan	$\bar{x} > 2,5$	Lolos
	$\bar{x} \leq 2,5$	Lolos dengan perbaikan
	$\bar{x} = 1$	Tidak lolos

(BSNP, 2007).

### 3.4.2 Data tanggapan guru dan siswa

Analisis data dari angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa diukur dengan menggunakan skala Guttman. Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu ya atau tidak (Sugiyono, 2009). Data yang telah diperoleh kemudian dihitung dengan rumus (Sudijono, 2009) sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

- f = banyaknya jawaban ya dari semua opsi  
 n = banyaknya opsi pada kuesioner

Hasil persentase skor akan dikonversikan berdasarkan kriteria (Arikunto & Cepi, 2009) sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kriteria Angket Tanggapan Guru dan Siswa

Skor	Kriteria
Skor 76%- 100%	Sangat baik
Skor 51% - 75%	Baik
Skor 26% - 50%	Cukup baik
Skor $\leq$ 25%	Tidak baik

### 3.4.3 Data observasi kemampuan kerja ilmiah

Daftar kemampuan kerja ilmiah siswa digunakan untuk mengetahui meningkat atau tidaknya kemampuan kerja ilmiah siswa. Nilai kerja ilmiah siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\Sigma \text{ skor}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

- N : persentase kemampuan kerja ilmiah siswa  
 $\Sigma$  skor : jumlah skor yang diperoleh oleh tiap siswa  
 $\Sigma$  skor maksimal : jumlah skor maksimal

Hasil persentase akan dikonversikan berdasarkan pedoman sebagai berikut:

- 1) Menentukan banyak kelas, yaitu empat kriteria penilaian .
- 2) Menghitung panjang kelas.

$$\begin{aligned} \text{panjang kelas} &= \frac{\text{persentase tertinggi} - \text{persentase terendah}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{100 - 25}{4} \\ &= 18,75 \end{aligned}$$

Tabel 3.3 Kriteria Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa

Skor	Kriteria
Skor 81,26%- 100%	Sangat baik
Skor 62,51% - 81,25%	Baik
Skor 43,76% - 62,5%	Cukup baik
Skor 25% - 43,75%	Tidak baik

#### **3.4.4 Data Uji Efektivitas LKS**

Pada penelitian dan pengembangan ini, hasil belajar yang diharapkan meningkat yaitu hasil belajar psikomotorik yang berupa kerja ilmiah. Pada saat uji coba berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap kerja ilmiah siswa. LKS dikatakan efektif jika nilai kerja ilmiah siswa masuk dalam kriteria baik (skor 62,51% - 81,25%) dan ketuntasan secara klasikal  $\geq 85\%$ .

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis. Selain itu, untuk mengetahui kelayakan atau validitas LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis, serta mengetahui efektivitas LKS berbasis keterampilan proses sains terhadap kerja ilmiah siswa.

Pada subbab hasil penelitian ini akan disajikan proses pengembangan LKS, proses validasi LKS oleh ahli, dan uji coba LKS. Dalam uji coba LKS disampaikan data tentang tanggapan guru terhadap LKS yang dikembangkan, tanggapan siswa mengenai LKS, dan hasil kerja ilmiah siswa yang telah diamati oleh observer selama proses pembelajaran. Berikut ini merupakan uraian dari hasil penelitian.

##### **4.1.1. Pengembangan LKS**

LKS dikembangkan sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan yang dimodifikasi dari Sugiyono (2009) dan telah diuraikan pada bab 3, untuk lebih jelasnya akan diuraikan kembali di bawah.

##### **4.1.1.1. Proses pengembangan LKS**

LKS berbasis keterampilan proses sains disusun agar dapat membantu siswa memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah menggunakan metode ilmiah. Hal pertama yang dilakukan dalam pengembangan LKS adalah menyusun LKS berbasis keterampilan proses sains sesuai desain yang telah ditetapkan. Langkah-langkah penyusunan LKS dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Menentukan materi IPA yang akan dipadukan,
- 2) Membuat peta keterpaduan materi,
- 3) Membagi materi kedalam dua kegiatan pembelajaran,
- 4) Menyusun percobaan berdasarkan keterpaduan materi,

- 5) Menerapkan aspek-aspek ketarmpilan proses sains dalam desain LKS,
- 6) Menyusun pertanyaan-pertanyaan yang jelas dan runtut agar mudah dipahami siswa, dan
- 7) Menyempurnakan LKS berdasarkan saran dan masukan dari pembimbing.

Setelah LKS disempurnakan, hal selanjutnya yang dilakukan adalah menyerahkan LKS pada ahli materi atau isi, ahli media atau penyajian, dan ahli bahasa untuk dinilai kelayakan LKS tersebut. Pada tahap validasi, yang pertama dilakukan adalah menyerahkan LKS kepada ahli media untuk dinilai kelayakan penyajian LKS yang dikembangkan. Setelah LKS dinilai oleh ahli media, selanjutnya LKS diserahkan kepada ahli materi untuk dinilai kelayakan isi dari LKS tersebut. Tahap terakhir validasi adalah menyerahkan LKS yang dikembangkan kepada ahli bahasa untuk dinilai kelayakan kebahasaan LKS.

#### **4.1.1.2. Hasil Validasi LKS**

Validasi LKS digunakan untuk menilai sejauh mana tingkat kelayakan LKS yang telah disusun. Kelayakan LKS dalam penelitian ini meliputi kelayakan isi, bahasa, dan penyajian yang masing-masing dinilai oleh ahli di bidangnya. Hasil validasi desain LKS disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Desain LKS

<b>No.</b>	<b>Kelayakan</b>	<b>Rata-rata skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	Isi	3,4	Layak
2	Bahasa	3,8	Layak
3	Penyajian	3,0	Layak

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1,2 dan 3.

Berdasarkan hasil validasi dari pakar, LKS telah dinyatakan lolos dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dari semua aspek penilaian, ketiganya mendapat nilai lebih dari 2,75 dan LKS dapat dikategorikan layak digunakan tanpa revisi. Walaupun LKS sudah termasuk dalam kriteria layak, namun masih terdapat beberapa saran dan masukan dari validator dan pembimbing sehingga LKS harus tetap direvisi agar dapat memperbaiki kualitas LKS. Beberapa saran yang diberikan oleh validator dan dosen pembimbing adalah:

- 1) Menambahkan Standar Kompetensi (SK) dan indikator pembelajaran ke dalam LKS.



- 2) Menambahkan titik-titik kedalam ruang jawaban pertanyaan.
- 3) Menambahkan uraian materi dibagian pertanyaan untuk menyambungkan antara “Pertanyaan A” dan “Pertanyaan B”.

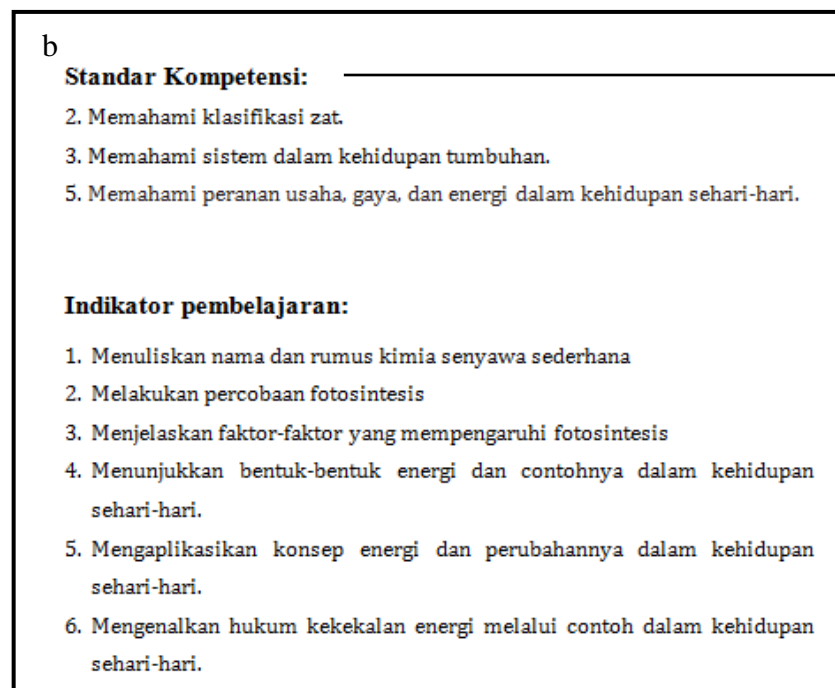
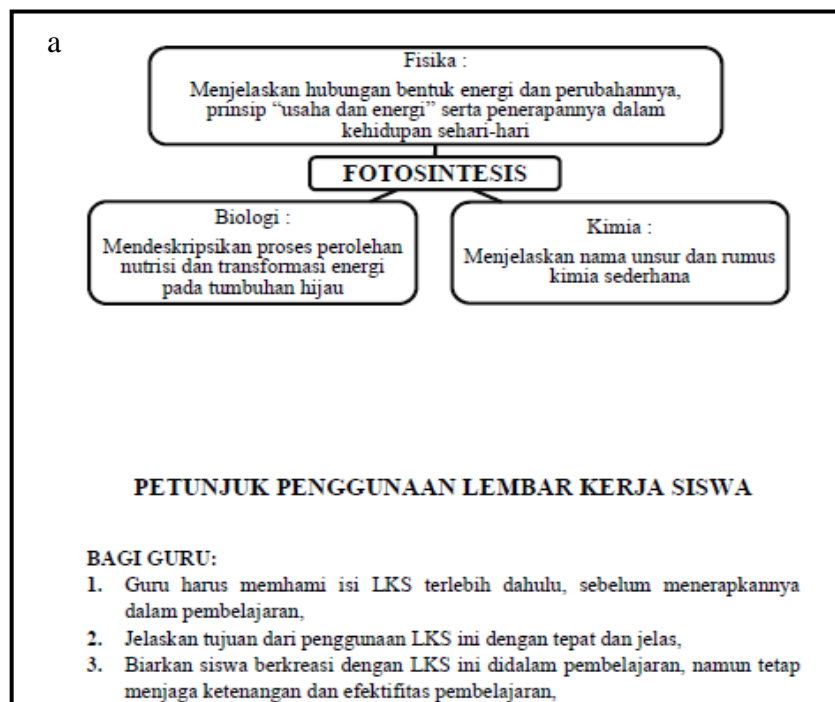
#### 4.1.1.3. Revisi LKS

Pada bagian ini dilakukan revisi terhadap LKS berdasarkan masukan dari validator dan dosen pembimbing. Setelah dinilai oleh pakar atau ahli yang meliputi ahli materi, ahli media dan ahli bahasa LKS dikategorikan dalam kriteria layak, namun LKS tetap mengalami perbaikan walaupun sudah dikategorikan dalam kriteria layak tanpa revisi. Perbaikan ini dimaksudkan untuk memperbaiki kualitas LKS yang dikembangkan. Berdasarkan saran dari ahli dan dosen pembimbing beberapa bagian yang harus diperbaiki disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Perbaikan pada LKS setelah validasi

No.	Saran	Perbaikan	Bagian dalam LKS	Halaman
1.	Ditambahkan Standar Kompetensi (SK) dan indikator pembelajaran ke dalam LKS	Menambahkan Standar Kompetensi (SK) dan indikator pembelajaran ke dalam LKS	Bagian awal LKS, di bawah jaring tema	5
2.	Pada bagian ruang jawaban pertanyaan ditambahkan titik-titik.	Menambahkan titik-titik kedalam ruang jawaban pertanyaan.	Bagian pertanyaan	11-13
3.	Pada bagian pertanyaan ditambah uraian materi untuk menyambungkan antara “Pertanyaan A” dan “Pertanyaan B”	Menambahkan uraian materi dibagian pertanyaan untuk menyambungkan antara “Pertanyaan A” dan “Pertanyaan B”	Bagian pertanyaan	12

Pada bagian awal LKS yang terletak antara halaman satu sampai lima belum terdapat Standar Kompetensi (SK) dan Indikator ketercapaian, sehingga harus dicantumkan Standar Kompetensi (SK) dan Indikator ketercapaian. Bagian yang perlu diperbaiki ditampilkan pada Gambar 4.1. Pada Gambar 4.1(a) merupakan bagian yang belum direvisi, sedangkan Gambar 4.1(b) merupakan bagian yang telah direvisi.



Gambar 4.1. Bagian awal LKS (a) sebelum penambahan SK dan Indikator (b) sesudah penambahan SK dan Indikator

Pada Gambar 4.1(a) ditampilkan bahwa setelah pernyataan “Jaring tema” langsung “Petunjuk penggunaan lembar kerja siswa”, belum terdapat SK serta

Indikator. Setelah mendapat masukan dari ahli, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.1(b) disisipkan SK dan Indikator diantara Jaringan tema dan Petunjuk penggunaan LKS., sehingga petunjuk penggunaan LKS bergeser ke halaman berikutnya.

Revisi selanjutnya pada bagian pertanyaan dalam LKS yang terdapat pada halaman 10 sampai 12. Ruang jawaban pada bagian pertanyaan ditambah titik-titik, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.

a

7. Daun manakah yang warnanya berubah menjadi biru/hitam setelah diberi perlakuan? Artinya apa?

8. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

**PERTANYAAN B**

9. Energi apakah yang diperlukan dalam proses fotosintesis? Untuk apa energi tersebut dibutuhkan?

10. Dalam proses fotosintesis terbentuk senyawa apa?

11. Senyawa tersebut mengandung energi apa?

b

Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Pada proses fotosintesis terjadi perubahan bentuk energi. Energi yang dapat ditangkap oleh tumbuhan kemudian diubah kedalam bentuk energi yang lain. Hasil proses fotosintesis digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang dibutuhkan tumbuhan.

**PERTANYAAN B**

9. Energi apakah yang diperlukan dalam proses fotosintesis?  
Jawab: .....

10. Untuk apa energi tersebut dibutuhkan?  
Jawab: .....

11. Dalam proses fotosintesis terbentuk senyawa apa?  
Jawab: .....

→ Uraian yang ditambahkan

Gambar 4.2. Pertanyaan dalam LKS (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi; uraian yang ditambahkan dan pertanyaan no. 9 s/d selesai bergeser kehalaman berikutnya.

Pada Gambar 4.2(a) terlihat bahwa pada bagian ruang jawaban belum terdapat kata “jawab” dan titik-titik, sedangkan pada Gambar 4.2(b) yang merupakan perbaikan, ditambahkan kata “jawab” dan titik-titik untuk menjawab pertanyaan. Selain itu perbaikan juga dilakukan dengan menambahkan sedikit ulasan materi diantara kelompok “Pertanyaan A” dan kelompok “Pertanyaan B”. Dapat dilihat pada Gambar 4.2(b) merupakan kondisi LKS sesudah perbaikan, setelah “Pertanyaan A” berakhir ditambahkan sedikit ulasan materi untuk menyambungkan antara kelompok “Pertanyaan A” dan kelompok “Pertanyaan B”. Setelah diperbaiki berdasarkan masukan dari pembimbing dan validator, untuk tahap selanjutnya LKS diuji cobakan dalam pembelajaran di kelas.

#### 4.1.2. Proses Uji Coba LKS

Tahap uji coba LKS dilaksanakan pada siswa satu kelas, yaitu siswa kelas VIII E SMP N 1 Wonosalam. Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran didalam kelas dengan menerapkan LKS berbasis keterampilan proses sains yang telah divalidasi atau dinilai oleh pakar.

##### 4.1.2.1. Kemampuan Kerja Ilmiah Siswa Selama Uji Coba LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains

Selama proses pembelajaran berlangsung, kemampuan psikomotorik siswa yang berupa kemampuan kerja ilmiah diamati oleh observer. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peran LKS ini terhadap kerja ilmiah siswa. Hasil pengamatan terhadap siswa pada uji coba LKS ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rekapitulasi hasil kemampuan kerja ilmiah siswa

No.	Data	Nilai	Persentase	Kriteria
1	Mengamati	3,2	80%	Baik
2	Memprediksi	3,2	80%	Baik
3	Berhipotesis	3,5	87%	Sangat baik
4	Menerjemahkan langkah kerja dan melakukan percobaan	3,5	87%	Sangat baik
5	Berkomunikasi	3,2	80%	Baik
6	Menyimpulkan	3,1	76%	Baik
	<b>Rata-rata</b>	<b>3,3</b>	<b>82%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13

Dari data yang diperoleh melalui pengamatan diketahui bahwa nilai klasikal kemampuan kerja ilmiah siswa kelas VIII E secara keseluruhan masuk dalam kategori sangat baik. Rata-rata kerja ilmiah siswa dari enam komponen yang diamati memperoleh nilai sebesar 3,3 dengan persentase 82%. Komponen kerja ilmiah yang memperoleh nilai tertinggi adalah pada komponen Berhipotesis serta komponen menerjemahkan langkah kerja dan melakukan percobaan. Pada kedua komponen tersebut memperoleh nilai yang sama yaitu sebesar 3,5 dengan persentase 87% sehingga dikategorikan dalam kriteria sangat baik. Setelah pembelajaran berakhir siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap LKS.

#### ***4.1.2.2. Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains***

Setelah pembelajaran selesai, siswa dan guru diminta untuk mengisi angket, untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap LKS berbasis keterampilan proses sains yang digunakan dalam pembelajaran. Rekapitulasi tanggapan siswa terhadap LKS pada uji coba disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rekapitulasi tanggapan siswa terhadap LKS

No.	Indikator	Persentase	
		Ya (%)	Tidak (%)
1	Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan	100	0
2	Tujuan belajar yang tertera dalam LKS jelas untuk dipahami	100	0
3	Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	100	0
4	Kegiatan dalam LKS memotivasi saya untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain	100	0
5	Pertanyaan yang ada dalam LKS memberikan petunjuk untuk menemukan konsep	90,9	9,1
6	Kalimat pertanyaan yang digunakan dalam LKS jelas dan mudah dipahami	96,9	3,1
7	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	96,9	3,1
8	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	90,9	9,1
9	Kegiatan yang disajikan dapat membantu menemukan konsep dari materi yang dipelajari	93,9	6,1
10	Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik	96,9	3,1
11	Gambar di LKS jelas	87,8	12,2
<b>Rata-rata</b>		<b>95,8</b>	<b>4,2</b>

Data selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 6

Setelah siswa mengisi angket penilaian terhadap LKS yang dikembangkan, didapatkan hasil bahwa masih terdapat kelemahan di dalam LKS yang dikembangkan. Selain meminta tanggapan siswa terhadap LKS, juga dilakukan analisis terhadap penggunaan LKS selama pembelajaran untuk mengetahui kelemahan LKS. Kelemahan LKS yang ditemukan pada tahap uji coba berdasarkan tanggapan siswa dan analisis pemakaian LKS adalah sebagai berikut:

- 1) Pertanyaan pada uraian singkat kurang jelas, siswa bingung haruskah dijawab atau tidak karena tidak ada ruang untuk menjawab.
- 2) Kalimat pertanyaan sulit dipahami siswa.
- 3) Gambar pada langkah kerja kurang bisa dimengerti oleh siswa.
- 4) Tabel data pengamatan terputus.

Dari beberapa kelemahan yang telah diperoleh diatas, kemudian dilakukan analisa untuk mencari jalan keluar dalam mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada LKS. Solusi yang diperoleh untuk mengatasi masalah diatas disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Daftar Kelemahan LKS Berdasarkan Angket Tanggan Siswa dan Perbaikannya

No.	Kelemahan	Perbaikan
1.	Pertanyaan pada uraian singkat kurang jelas, siswa bingung haruskah dijawab atau tidak karena tidak ada ruang untuk menjawab.	Memperbaiki pertanyaan pada uraian singkat dengan menambahkan ruang untuk menjawab pertanyaan.
2.	Kalimat pertanyaan sulit dipahami siswa.	Memperbaiki susunan kalimat pertanyaan.
3.	Gambar pada langkah kerja kurang bisa dimengerti oleh siswa.	Memperjelas gambar pada langkah kerja percobaan.
4.	Tabel data pengamatan terputus.	Menyatukan tabel data pengamatan yang terputus.

Beberapa kelemahan yang ada serta perbaikannya akan dijelaskan pada bagian revisi akhir. Selain data tanggapan siswa juga dilakukan analisis terhadap tanggapan guru terhadap LKS.

Data tanggapan guru digunakan untuk mengetahui pendapat guru tentang kelayakan LKS berbasis keterampilan proses sains yang telah diterapkan dalam pembelajaran IPA. Angket tanggapan guru diberikan kepada guru mata pelajaran

IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Wonosalam. Angket diberikan kepada guru sebelum LKS digunakan dan diminta setelah pembelajaran selesai. Hasil angket tanggapan guru disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Angket Tanggapan Guru

No.	Indikator	Persentase	
		Ya %	Tidak %
1	Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan siswa	100	
2	Kegiatan pembelajaran mendukung KD	50	50
3	Tujuan pembelajaran yang tertera dalam LKS jelas dan mudah dipahami	100	
4	Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	100	
5	Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain	100	
6	Pertanyaan yang ada memeberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	100	
7	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	100	
8	Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas untuk dipahami	100	
9	Bahasa yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	50	50
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	100	
11	Kegiatan yang disajikan dapat membantu siswa menemukan konsep dari materi yang dipelajari	100	
12	Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik	100	
13	Penggunaan ilustrasi sesuai dengan materi pada LKS	100	
14	Tulisan dan gambar jelas	100	
<b>Rata-rata</b>		<b>92,9</b>	<b>7,1</b>

Tanggapan guru terhadap LKS menyatakan bahwa LKS masuk dalam kategori “sangat baik”, hal ini ditunjukkan dari empat belas aspek dalam angket yang ditanyakan kepada kedua orang guru, hanya satu aspek yang dijawab “tidak” oleh masing-masing guru. Jumlah persentase total yang diperoleh dari tanggapan guru adalah 92,9%.

Berdasarkan angket tanggapan guru diperoleh saran bahwa bahasa yang digunakan dalam LKS belum sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa. Sebagian besar siswa masih kesulitan memahami kalimat-kalimat yang digunakan di dalam LKS, Hal ini ditunjukkan pada aspek angket tanggapan guru nomor 9, dimana salah satu guru menjawab “tidak”. Berdasarkan saran dan masukan yang diperoleh dari guru maka LKS harus diperbaiki.

### 4.1.3. Revisi Akhir

Berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba, yaitu data hasil pengamatan terhadap kemampuan kerja ilmiah siswa diketahui bahwa LKS yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan kerja ilmiahnya didalam proses pembelajaran. Walaupun dianggap sudah berhasil dalam meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa, namun masih terdapat beberapa kekurangan sehingga LKS yang sudah diuji cobakan akan tetap diperbaiki untuk meningkatkan kualitas LKS tersebut. Revisi akhir ini didasarkan atas pengamatan terhadap penggunaan LKS selama diterapkan dalam pembelajaran, saran-saran dari hasil angket tanggapan guru, dan hasil angket tanggapan siswa. Revisi yang dilakukan pada tahap ini disajikan pada Tabel 4.7.

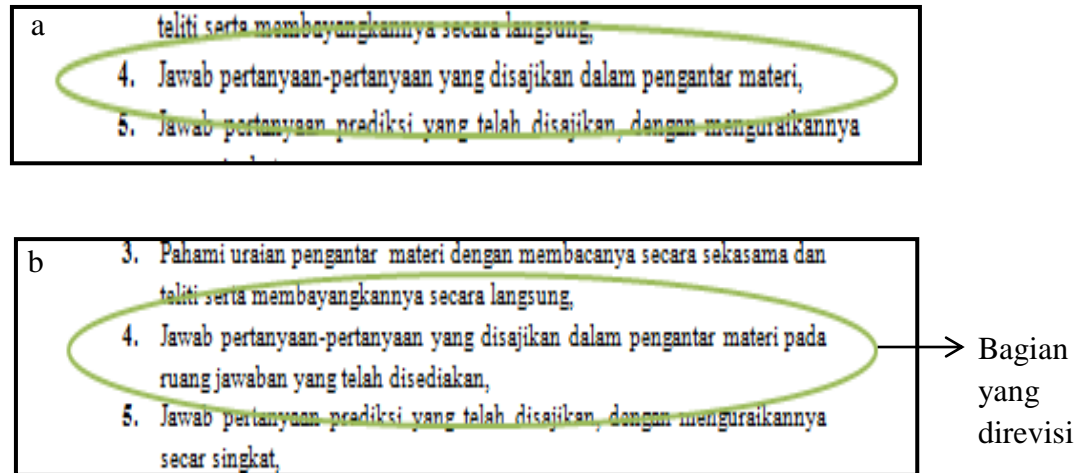
Tabel 4.7. Daftar Kelemahan LKS Setelah Uji Coba dan Perbaikannya

No.	Kelemahan	Perbaikan
1.	Pertanyaan pada uraian singkat kurang jelas, siswa bingung haruskah dijawab atau tidak karena tidak ada ruang untuk menjawab.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memperjelas anjuran pada petunjuk penggunaan LKS, agar siswa menjawab pertanyaan pada uraian singkat,</li> <li>▪ Memperbaiki pertanyaan pada uraian singkat dengan menambahkan ruang untuk menjawab pertanyaan.</li> </ul>
2.	Kalimat pertanyaan sulit dipahami siswa.	Memperbaiki susunan kalimat pertanyaan.
3.	Gambar pada langkah kerja kurang bisa dimengerti oleh siswa.	Memperjelas gambar pada langkah kerja percobaan.
4.	Tabel data pengamatan terputus.	Menyatukan tabel data pengamatan yang terputus.
5.	Bahasa yang digunakan dalam LKS belum sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.	Memperbaiki penggunaan bahasa dalam LKS.

Beberapa bagian LKS berbasis keterampilan proses sains yang perlu direvisi disajikan pada Gambar 4.3(a) dan Gambar 4.3(b). Pada Gambar 4.3(a) Tampilan petunjuk penggunaan LKS sebelum direvisi, sudah terdapat anjuran untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada pengantar materi, namun siswa masih bingung haruskah dijawab atau tidak karena tidak terdapat ruang untuk menjawab. Gambar 4.3(b) Tampilan petunjuk penggunaan LKS setelah direvisi sudah diperjelas. Pada petunjuk penggunaan LKS kalimat anjuran

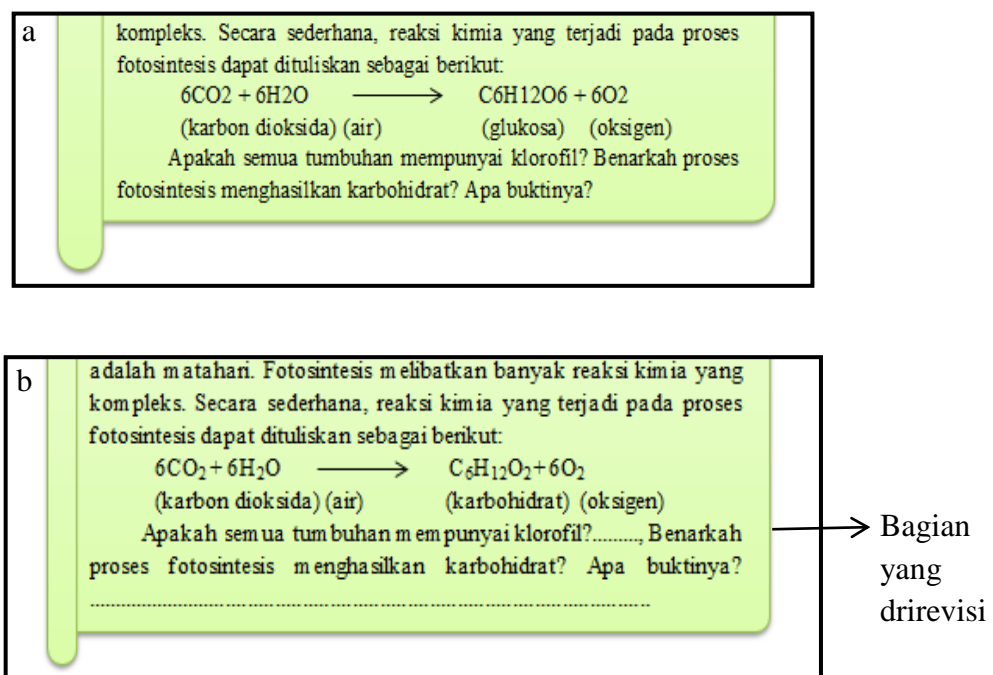


diperbaiki menjadi “Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam pengantar materi pada ruang jawaban yang telah disediakan”.



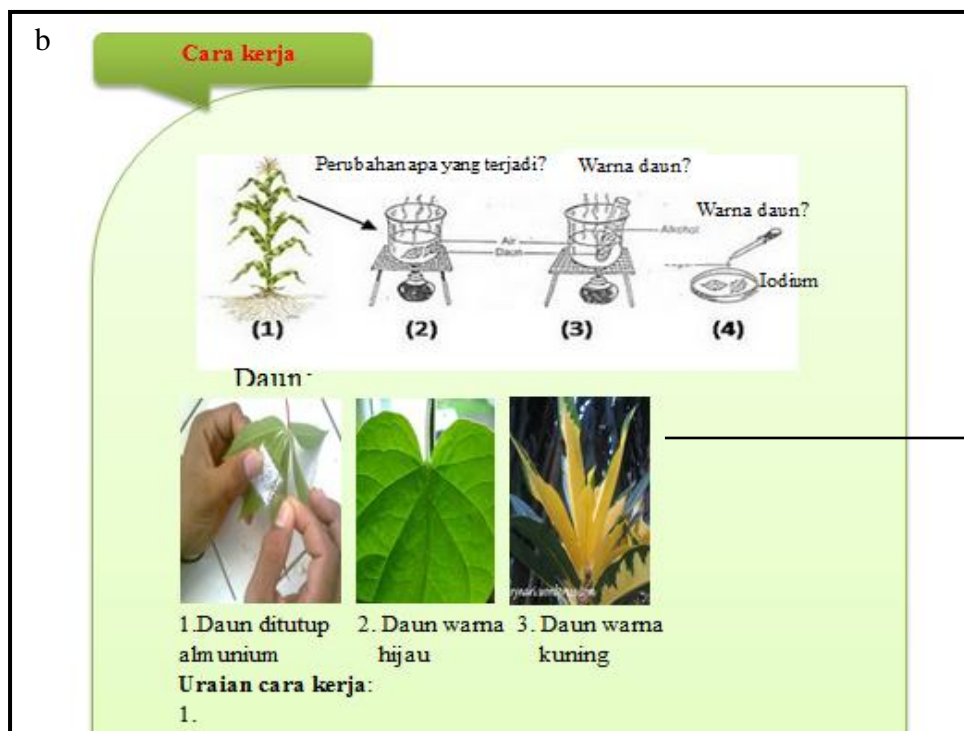
Gambar 4.3. Petunjuk penggunaan LKS (a) sebelum revisi (b) setelah revisi (LKS Halaman 5)

Selain mengubah petunjuk penggunaan, perbaikan juga dilakukan pada bagian pengantar materi. Bagian pengantar materi yang sebelumnya tidak terdapat ruang untuk menjawab pertanyaan, kemudian disediakan ruang untuk menjawab pertanyaan. Penambahan ruang jawaban pada pengantar materi dapat divisualisasikan pada Gambar 4.4(a) dan Gambar 4.4(b).



Gambar 4.4. Pengantar materi (a) sebelum revisi (b) setelah revisi (LKS Hal. 6-7)

Selain itu, bagian yang perlu direvisi adalah gambar pada bagian cara kerja. Siswa bingung terhadap gambar daun yang ada pada gambar. Revisi pada bagian ini dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan gambar cara kerja (a) sebelum revisi (b) setelah revisi (LKS Halaman 9-10)

Revisi selanjutnya yaitu menggabungkan tabel pengamatan yang terputus dan terbagi pada dua halaman ke dalam satu halaman. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.6.

a

TABEL 2

No.	Jenis perlakuan	(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Keadaan daun		Keadaan daun		Keadaan daun	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						

Tema Fotosintesis 10

b

TABEL 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

→ Bagian yang direvisi

Gambar 4.6. Tabel data pengamatan (a) sebelum revisi (b) setelah revisi (LKS Hal.11)

Selain beberapa revisi diatas, juga terdapat beberapa kalimat pertanyaan yang perlu diperbaiki agar lebih jelas dan mudah dipahami siswa. Pada penelitian dan pengembangan ini hanya dilaksanakan sampai uji skala kecil dan produk diperbaiki berdasarkan masukan dan kekurangan selama uji coba skala kecil. Tidak dilakukannya uji coba skala besar pada pengembangan LKS ini dikarenakan beberapa alasan, yaitu:

- 1) Terbatasnya waktu, waktu yang dibutuhkan untuk uji skala luas paling tidak minimal satu bulan, sedangkan waktu yang tersisa berdasarkan kalender akademik yaitu tinggal dua minggu menjelang ujian semester genap.
- 2) Terbatasnya tenaga, untuk uji skala besar harus dibutuhkan tenaga yang lebih banyak, karena jangkauan uji coba skala luas paling tidak minimal mencakup satu kabupaten, sedangkan waktu yang tersedia hanya dua minggu dan yang melakukan penelitian hanya satu orang sehingga hal ini sangat tidak mungkin dilakukan.
- 3) Terbatasnya pembiayaan produksi, jika akan dilakukan uji coba produk skala luas maka LKS harus diproduksi sesuai banyaknya siswa yang akan dikenakan uji coba. Peneliti mempunyai keterbatasan dalam hal pembiayaan, sehingga uji coba skala luas tidak dapat dilaksanakan.

#### 4.1.4. Data Uji Keefektivan LKS

Uji keefektivan LKS dimaksudkan untuk mengetahui manfaat LKS, apakah LKS dapat meningkatkan hasil belajar yang berupa kerja ilmiah siswa atau tidak. Hasil belajar yang diharapkan meningkat yaitu hasil belajar psikomotorik yang berupa kerja ilmiah. Pada saat uji coba berlangsung, dilakukan pengamatan terhadap kerja ilmiah siswa. Nilai kerja ilmiah siswa pada saat uji coba LKS dan kriteria penggolongannya dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Rekapitulasi kerja ilmiah siswa dan penggolongannya.

No.	Skor	Kriteria kerja ilmiah siswa	Jumlah siswa	%
1.	Skor 76% - 100%	Sangat baik	15	43
2.	Skor 51% - 75%	Baik	20	57
3.	Skor 26% - 50%	Cukup baik	0	0
4.	Skor $\leq$ 25%	Tidak baik	0	0
<b>Jumlah</b>			<b>35</b>	<b>100</b>

Dari data yang disajikan di atas diperoleh informasi bahwa nilai kerja ilmiah siswa masuk dalam kriteria baik (skor 62,51% - 81,25%). Dari 30 siswa, 57% nya mempunyai nilai kerja ilmiah yang tergolong dalam kategori baik. Sedangkan 43% dari jumlah siswa mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria

sangat baik. Secara akumulatif sebanyak 100% siswa atau lebih dari 85% siswa dari jumlah total siswa mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria baik, dan ketuntasan secara klasikal  $\geq 85\%$  terpenuhi. Sehingga dapat diketahui bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains berpengaruh atau dapat meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa.

## **4.2. Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis keterampilan proses sains, dengan model penelitian *Research and Development*. Data yang diambil dalam penelitian meliputi data proses pengembangan LKS, proses validasi LKS oleh ahli, data tanggapan guru, data tanggapan siswa terhadap LKS dan uji keefektifan LKS berdasarkan nilai pengamatan kerja ilmiah siswa sebelum dan selama menggunakan LKS yang dikembangkan.

LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. LKS juga merupakan media pembelajaran, karena dapat digunakan secara bersamaan dengan sumber belajar yang lain. LKS dapat menjadi sumber belajar atau media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang. Peran LKS didalam pembelajaran sangat banyak, Widjajanti (2008) mengungkapkan LKS selain sebagai media pembelajaran juga mempunyai beberapa fungsi lain, yaitu: (1) merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar; (2) dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik; (3) dapat digunakan untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa; (4) dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas; (5) membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar; (7) dapat membangkitkan minat siswa jika lks disusun secara rapi, sistematis, dan mudah dipahami oleh siswa sehingga menarik perhatian siswa; (8) dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri siswa dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu; (9) dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena siswa dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya; (10) dapat digunakan

untuk melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin; (11) dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Surachman dalam Widjajanti (2008), Kegunaan LKS bagi siswa ialah membantu siswa belajar secara terarah. Apa manfaat belajar terarah, jika siswa tidak mengalami proses belajar seutuhnya dalam menggunakan LKS tersebut. LKS adalah suatu lembaran yang berisi pekerjaan atau bahan-bahan yang membuat siswa lebih aktif dan dapat mengambil makna dari proses pembelajaran (Ozmen, H dan Yildirrim, 2002). LKS yang selama ini digunakan untuk kegiatan pembelajaran khususnya di SMP N 1 Wonosalam, belum berperan secara maksimal dalam melatih siswa melakukan penyelidikan. Siswa hanya mempelajari pengetahuan sebagai produk bukan proses, hal ini dikarenakan langkah-langkah yang disajikan dalam LKS kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan suatu konsep. LKS belum biasa digunakan untuk mencari atau menemukan suatu konsep, dan mengaplikasikan konsep yang sudah ada dalam kehidupan, hal tersebut membuat siswa belum berkegiatan secara aktif dalam pembelajaran. Salah satu fungsi LKS adalah membantu siswa lebih aktif dalam proses belajar mengajar (Widjajanti, 2008). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arafah *et al.*, (2012) bahwa LKS dapat meningkatkan kinerja siswa. Kinerja siswa yang diharapkan meningkat melalui LKS yang dikembangkan adalah kerja ilmiah siswa. Faktor penting dalam peningkatan keterampilan proses sains (kerja ilmiah) adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum (Widayanto, 2009). Untuk dapat mencapai fungsi-fungsi LKS sesuai yang diharapkan, yaitu LKS yang dapat menuntun siswa dalam proses belajar dan mengembangkan kemampuan kerja ilmiahnya maka dibuat atau dikembangkan LKS berbasis keterampilan proses sains yang di dalamnya terdapat kegiatan praktikum dan diskusi.

#### **4.2.1. LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains**

Firdaus (2011) mendefinisikan LKS sebagai lembar kerja yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses agar siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasainya. Keterampilan proses sains merupakan penggunaan beberapa langkah

untuk belajar, sebagaimana para saintis berpikir dan bekerja (Prasetyo, 2011). Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta.

Pada penelitian ini LKS dikembangkan dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses. Langkah-langkah keterampilan proses sains diintegrasikan ke dalam seluruh bagian LKS, mulai dari uraian materi untuk memunculkan motivasi siswa, langkah kerja yang disusun sistematis sampai dengan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa dalam menemukan konsep pembelajaran.

Pendekatan Keterampilan Proses Sains adalah perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan, memperoleh pengetahuan, kemudian mengkomunikasikan perolehannya. Keterampilan memperoleh pengetahuan dapat dikembangkan dengan menggunakan kemampuan olah pikir atau psikis atau kemampuan olah perbuatan atau fisik (Devi, 2010). Dimiyati & Mudjiono (2009) menjelaskan keterampilan proses sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa. Keterampilan proses sains bukanlah tindakan instruksional yang berada diluar batas kemampuan siswa, justru dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa.

LKS ini dikembangkan untuk membantu siswa melakukan kerja ilmiah dalam menemukan konsep pembelajaran yang ingin dicari, sehingga siswa menjadi terbiasa untuk melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah dan kemampuan kerja ilmiahnya dapat meningkat. LKS dikembangkan sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan yang dimodifikasi dari Sugiyono (2009) dan telah diuraikan pada bab 3. Sedangkan, kelayakan LKS diuji dengan menggunakan standar yang sama dengan standar bahan ajar dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) tetapi sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan.

LKS dikembangkan dengan basis keterampilan proses sains. Karakteristik khusus kegiatan keterampilan proses sains dari Semiawan., *et al* (1990) yang terdapat dalam LKS, yaitu (1) observasi, dalam lks disajikan uraian materi yang

berisi objek atau peristiwa sesungguhnya yang ada di alam, serta terdapat beberapa pertanyaan apersepsi yang dapat memancing siswa melakukan kegiatan pengamatan dan berpikir; (2) klasifikasi, didalam lks terdapat bagian yang memberikan kesempatan bagi siswa dalam mencari atau menemukan persamaan dan perbedaan untuk melakukan pengelompokan; (3) prediksi, disajikan juga pola pertanyaan untuk siswa agar dapat mengajukan dugaan atau ramalan; (4) berkomunikasi, dalam lks disajikan ruang untuk mengemukakan ide, pendapat, dan kebutuhan lain dalam bentuk suara, visual ataupun suara visual melalui kegiatan diskusi; (5) berhipotesis, bagi siswa smp kata hipotesis sangatlah asing, namun dalam lks tetap terdapat ruang untuk siswa mengemukakan hipotesis. ruang hipotesis didesain berupa pertanyaan-pertanyaan agar dapat memancing siswa merumuskan dugaan atau jawaban sementara; (6) merencanakan percobaan atau penyelidikan, untuk ukuran siswa SMP merencanakan penyelidikan bukanlah hal yang mudah. akan tetapi, untuk melatih siswa agar terbiasa merencanakan penyelidikan, maka dalam LKS disajikan satu gambar rangkaian langkah kerja dan siswa diminta untuk menerjemahkan gambar tersebut dengan kalimat mereka sendiri. Hal ini dimaksudkan agar siswa terlatih dalam merancang kegiatan penyelidikan serta untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa, dan (7) menyimpulkan, siswa diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan kegiatan yang dilakukan dan pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab.

LKS berbasis keterampilan proses sains disusun untuk membantu siswa menemukan konsep pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah menggunakan metode ilmiah. Hal pertama yang dilakukan dalam pengembangan LKS adalah menyusun desain LKS berbasis keterampilan proses sains. Setelah LKS disempurnakan, hal selanjutnya yang dilakukan adalah menyerahkan LKS pada ahli materi atau isi, ahli media atau penyajian, dan ahli bahasa untuk dinilai kelayakan LKS tersebut. Pada tahap validasi, yang pertama dilakukan adalah menyerahkan LKS kepada ahli media untuk dinilai kelayakan penyajian LKS yang dikembangkan. Setelah LKS dinilai oleh ahli media, selanjutnya LKS diserahkan kepada ahli materi untuk dinilai kelayakan isi dari LKS tersebut.



Tahap terakhir validasi adalah menyerahkan LKS yang dikembangkan kepada ahli bahasa untuk dinilai kelayakan kebahasaan LKS.

Kelayakan LKS meliputi kelayakan isi, penyajian, dan bahasa. Hasil validasi pada masing-masing komponen kelayakan diperoleh rata-rata skor 3,4 pada kelayakan isi, 3,0 pada kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa mendapatkan rata-rata skor 3,8. Berdasarkan rata-rata skor yang diperoleh pada masing-masing komponen maka dinyatakan bahwa LKS yang dikembangkan oleh peneliti termasuk dalam kategori layak. Hasil validasi tersebut sesuai dengan ketentuan kelayakan menurut BSNP (2007), yaitu bahan ajar dikategorikan layak jika komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata  $\geq 2,75$  dan rata-rata skor  $>2,50$  pada komponen kelayakan penyajian dan bahasa. Hasil penilaian kelayakan isi mendapatkan rata-rata skor 3,4 yang berarti lebih dari 2,75 dan memenuhi kriteria layak. Rata-rata skor kelayakan penyajian mendapatkan skor lebih dari 2,50 yaitu sebesar 3,0 menunjukkan bahwa LKS memenuhi kriteria layak. Rata-rata skor kelayakan bahasa 3,8 telah memenuhi kriteria layak karena lebih besar dari 2,50.

Siswa merasa pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains sangat bermanfaat, hal ini didasarkan pada data tanggapan siswa terhadap LKS yang memperoleh persentase rata-rata sebesar 95,8% (Sangat Baik). Siswa menganggap LKS berbasis keterampilan proses sains sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran.

LKS berbasis keterampilan proses sains merupakan LKS yang bertujuan untuk melatih dan menuntun siswa menggali informasi atau konsep pengetahuan yang ingin dicari. Penyajian pembelajarannya melalui kegiatan yang menitik beratkan proses penemuan, yaitu kegiatan belajar berpusat pada siswa dan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam LKS berusaha menuntun siswa menemukan sesuatu yang ingin dicari. Dimiyati & Mudjiono (2010), pembelajaran dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Menggunakan keterampilan proses untuk mengajar, membuat siswa belajar proses sekaligus produk ilmu pengetahuan. Berdasarkan persentase tanggapan siswa LKS dikategorikan sangat baik karena dapat

membantu siswa menemukan konsep melalui kegiatan-kegiatan yang sifatnya berproses.

#### **4.2.2. Efektivitas LKS Berbasis Keterampilan Proses**

Pada tahap uji coba dilakukan proses pembelajaran antara guru dan siswa. Siswa dibagi menjadi enam kelompok belajar dengan setiap kelompok beranggotakan lima sampai enam siswa. Pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains dilaksanakan dalam dua kali pertemuan dengan alokasi waktu masing-masing dua kali jam pelajaran. Pada tahapan ini peneliti bertindak sebagai observer siswa dan yang melakukan proses pembelajaran adalah guru IPA yang biasa melakukan pembelajaran dikelas.

Selama proses pembelajaran berlangsung, kegiatan yang dilakukan oleh siswa diamati oleh observer. Kegiatan yang diamati merupakan kinerja ilmiah siswa. Dari pengamatan terhadap siswa didapat bahwa hasil nilai rata-rata kerja ilmiah siswa cukup tinggi, yaitu sebesar 3,3 atau 82% (sangat baik). Nilai kemampuan kerja ilmiah siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 15.

Kriteria penilaian kemampuan kerja ilmiah didasarkan atas enam aspek penilaian, yaitu (1) Mengamati; (2) Memprediksi; (3) Berhipotesis; (4) Menerjemahkan cara kerja dan melaksanakan percobaan; (5) berkomunikasi; dan (6) Menyimpulkan. Masing-masing komponen dinilai berdasarkan kriteria penilaian yang sudah disediakan dengan skor minimal satu dan empat sebagai skor maksimal. Dari keenam komponen penilaian, komponen ketiga dan keempat memiliki rata-rata nilai tertinggi dengan nilai sebesar 3,5. Sebagian besar siswa dapat berhipotesis dengan baik, walaupun secara logika untuk siswa SMP berhipotesis. Berhipotesis merupakan kegiatan yang tidak mungkin dilakukan oleh siswa SMP, namun pada kenyataannya mereka dapat melakukannya dengan baik. Siswa merasa mudah dalam membuat hipotesis, hal ini tidak terlepas karena bentuk rumusan hipotesis yang disediakan dalam LKS berupa pertanyaan-pertanyaan yang menuntun sehingga siswa merasa mudah untuk melakukannya.

Merencanakan percobaan atau penyelidikan bukanlah hal yang mudah untuk ukuran siswa SMP. Untuk itu, dalam LKS disajikan satu gambar rangkaian

langkah kerja dan siswa diminta untuk menerjemahkan gambar tersebut dengan kalimat mereka sendiri. Hal ini dimaksudkan agar siswa terlatih dalam merancang kegiatan penyelidikan serta untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Devi (2010), peran keterampilan proses sains dalam pembelajaran adalah membantu siswa belajar mengembangkan pikiran.

Proses pembelajaran yang dibandingkan adalah proses pembelajaran pada kelas yang sama, hanya menggunakan LKS yang berbeda. Pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains berisikan kegiatan-kegiatan yang dapat melatih siswa belajar secara mandiri melalui penyelidikan baik disekolah maupun dilingkungan sekitar. Keterampilan proses sains menuntut siswa melakukan kegiatan penyelidikan secara mandiri untuk mencari pengetahuannya, sehingga memberikan siswa pengalaman dalam proses pembelajaran. Ausubel dalam Ango (2002), kegiatan yang melatih siswa melakukan penyelidikan dalam kegiatan praktik menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan dapat mendorong pengembangan pemahaman siswa. Penelitian yang dilakukan Ango (2002) didapat hasil bahwa keterampilan proses sains menghasilkan pengalaman yang dapat digunakan sebagai dasar membangun pemahaman yang lebih luas.

Kegiatan penyelidikan dalam keterampilan proses sains dapat memicu munculnya rasa ingin tahu dari dalam diri siswa, sehingga siswa berusaha untuk mencari. Apabila siswa berhasil menemukan informasi atau pengetahuan yang dicari, ada kepuasan tersendiri dalam dirinya. Devi (2010) mengungkapkan keterampilan proses perlu dilatih dan dikembangkan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA, karena keterampilan proses mempunyai beberapa peran, salah satunya memberi kepuasan intrinsik bila anak berhasil melakukan sesuatu. Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains, siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan kegiatan percobaan dan menjawab pertanyaan, namun melalui kegiatan mengamati, memprediksi sampai melakukan praktikum dan berdiskusi dapat memudahkan siswa dalam membuat kesimpulan tentang konsep yang dipelajari.

Arafah *et al.*, (2012), LKS dapat meningkatkan kinerja siswa. Beberapa kelebihan yang ada pada LKS berbasis keterampilan proses sains menjadikan pembelajaran pada kelas menjadi lebih terarah dan bermakna. Siswa berusaha menemukan konsep materi yang dipelajari melalui penyelidikan dan praktikum. Beberapa penelitian terdahulu mengemukakan bahwa faktor penting dalam peningkatan keterampilan proses sains (kerja ilmiah) adalah keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum (Widayanto, 2009). Haryono (2006) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains atau kerja ilmiah siswa sekaligus pencapaian hasil belajarnya. Sedangkan Prasetyo (2011) didalam penelitiannya menyebutkan terdapat pengaruh yang signifikan antara keterampilan proses (kerja ilmiah), sikap ilmiah dan LKS terhadap hasil belajar IPA terpadu.

Dari data yang telah dianalisis diperoleh informasi bahwa nilai kerja ilmiah siswa masuk dalam kriteria baik (skor 62,51% - 81,25%). 57% dari jumlah total siswa mempunyai nilai kerja ilmiah yang tergolong dalam kategori baik. Sedangkan 43% dari jumlah siswa mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria sangat baik. Secara akumulatif lebih dari 85% siswa dari jumlah total siswa atau sebanyak 100% (semua siswa) mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria baik dan ketuntasan secara klasikal  $\geq 85\%$  terpenuhi, sehingga dapat diketahui bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains berpengaruh atau dapat meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan beberapa penelitian terdahulu terkait LKS serta keterampilan proses sains, maka dapat diketahui bahwa kemampuan kerja ilmiah siswa meningkat selama melakukan proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis.

Melalui pendekatan keterampilan proses sains yang diintegrasikan kedalam pembelajaran dalam bentuk LKS, membantu siswa dalam mamaknai pembelajaran. Siswa terlatih dalam melakukan penyelidikan, sehingga kemampuan kerja ilmiahnya dapat meningkat. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menyatakan lebih dari 85% siswa dari jumlah total siswa atau

sebanyak 100% (semua siswa) mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria baik dan ketuntasan secara klasikal  $\geq 85\%$  terpenuhi.

Setelah uji coba harus dilakukan revisi terhadap LKS, hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa kelemahan pada LKS. Revisi akhir dimaksudkan untuk menyempurnakan produk dari pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains. Revisi yang dilakukan meliputi: (1) menambahkan anjuran pada petunjuk penggunaan LKS bagi siswa, agar siswa menjawab pertanyaan pada uraian singkat dan menambahkan ruang untuk menjawabnya; (2) menambah ruang jawaban pada pertanyaan prediksi dan hipotesis; (3) memperbaiki susunan kalimat pertanyaan yang kurang jelas; (4) memperjelas gambar pada langkah kerja dengan menambahkan gambar beberapa daun; dan (5) memperbaiki penggunaan bahasa dalam LKS. Kendala dan kelemahan yang sebelumnya muncul dalam pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains diharapkan tidak muncul kembali sehingga LKS dapat digunakan dalam pembelajaran IPA.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil penilaian pakar, yang meliputi pakar materi, pakar media, dan pakar kebahasaan mencapai kriteria lolos sehingga dapat dinyatakan bahwa LKS layak digunakan.
2. LKS berbasis keterampilan proses sains efektif digunakan dalam pembelajaran. Kemampuan kerja ilmiah siswa pada saat pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains termasuk dalam kategori baik. Nilai kerja ilmiah siswa lebih dari 85% secara klasikal masuk dalam kriteria baik.

#### **5.2 Saran**

Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat bagi pengembangan sumber daya manusia. Selain itu, diharapkan dapat memberikan sedikit sumbangan pemikiran sebagai usaha meningkatkan kemampuan dalam bidang pendidikan. Saran yang dapat peneliti rekomendasikan sehubungan dengan hasil penelitian ini adalah, hendaknya dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap LKS berbasis keterampilan proses sains pada tema fotosintesis. Pada dasarnya LKS sudah dinyatakan layak oleh validator dan telah dilakukan uji coba skala kecil serta dilakukan perbaikan berdasarkan kekurangan yang didapatkan. Harapannya akan ada yang melakukan uji coba skala besar terhadap produk ini, sehingga dihasilkan produk akhir yang berkualitas dan lebih dapat meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ango, Mary L. 2002. Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, Vol 16, No 1: 11-30.
- Arafah, S.F, Bambang Priyono, & Saiful Ridlo. 2012. Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis Pada Materi Animalia. *Unnes Journal Of Biology Education (UJBE)*,1(1): 75-81.
- Arikunto, S & S.A.J. Cepi. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Azizah, Aulia & Parmin. 2012. *Inquiry Training Untuk Mengembangkan Keterampilan Meneliti Mahasiswa*. *Unnes Science Education Journal (USEJ)*, 1 (1): 1-11.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Kimia SMA/MA*. Diunduh di <http://www.scribd.com/doc/32469150/Format-Instrumen-Kimia-Final-8agst> [pada tanggal 14 Januari 2013].
- BSNP. 2007. Media Komunikasi dan Dialog Standar Pendidikan. *Buletin BSNP*, 2(1): 22.
- Depdiknas. 2006. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu SMP/MTS*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Devi, P.K., 2010. *Keterampilan Proses Dalam Pembelajaran IPA*. Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Firdaus. 2011. Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Sumber Belajar. Online. Tersedia <http://pirdauslppm.wordpress.com/2011/04/19/lembar-kerja-siswa-lks-sebagai-sumber-belajar/> [diakses tanggal 2 Desember 2012].
- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 7(1): 1-13.
- Ozmen H & Yildirim N. 2002. Effect Of Work Sheet On Students Succes: Acids And Bases Sample. *Journal Of Turkish Science Education*, 2(2): 10-11.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Prasetyo, Z.K, & Tim. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Serta Menerapkan Konsep Ilmiah Peserta Didik Smp*. Laporan Penelitian DIPA BLU UNY Tahun Anggaran 2010. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Pratiwi, L, Sarwi, & L. Handayani. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Eksperimen Inkuiri Terbimbing Berbantuan *My Own Dictionary* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Unjuk Kerja Siswa SMP RSBI. *Unnes Science Education Journal (USEJ)*, 1(2): 86-95.
- Semiawan, Conny., et al . 1990. *Pendekatan Keterampilan Proses "Bagaimana Mengaktifkan Siswa Dalam Belajar?"* (6<sup>th</sup> ed). Jakarta: PT. Gramedia.
- Sudijono. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali.
- Sugiyono. 2009. *Model penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D* (8<sup>th</sup> ed). Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wasis & S.Y. Irianto. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP dan MTS Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Wahyuningsih, Indra, Sarwi, & Sugianto. 2012. Penerapan Model Kooperatif group Investigation Berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar. *Unnes Physics Education Journal (UPEJ)*, 1(1): 1-6.
- Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui KIT Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 1-9.



Widjajanti, Endang LFX, Eli Rohaeti, & Regina Tutik P. 2006. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP Kelas VII, VIII, dan IX. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta : UNY.

Widjajanti, Endang LFX. 2008. Kualitas lembar kerja siswa. Makalah ini disampaikan dalam Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat, FMIPA UNY, 22 Agustus 2008. Online. Tersedia di <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang-widjajanti-lfx-ms-dr/kualitas-lks.pdf>[diakses tanggal 2 Desember 2012].

**INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN ISI LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA TEMA FOTOSINTESIS**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis untuk Siswa SMP

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat Bapak / Ibu tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan Bapak / Ibu dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Nilai				Komentar dan Saran
			1	2	3	4	
1	Tema yang diambil sesuai dengan yang diamanatkan pada	1) Jika tema yang diambil tidak sesuai dengan SK dan KD 2) Jika tema yang diambil kurang sesuai dengan SK dan KD 3) Jika tema yang diambil cukup sesuai dengan SK dan KD 4) Jika tema yang diambil sesuai dengan SK dan KD				✓	

2	Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	Dalam memadukan materi sesuai dengan model <i>webbed</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika dalam memadukan materi tidak sesuai dengan model <i>webbed</i></li> <li>2) Jika dalam memadukan materi kurang sesuai dengan model <i>webbed</i></li> <li>3) Jika dalam memadukan materi cukup sesuai dengan model <i>webbed</i></li> <li>4) Jika dalam memadukan materi sesuai dengan model <i>webbed</i></li> </ul>	✓			
3	Materi sudah jelas dan sesuai dengan kemampuan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika materi dalam LKS tidak jelas dan tidak dapat digunakan oleh semua siswa</li> <li>2) Jika materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan siswa</li> <li>3) Jika materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh siswa yang pandai</li> <li>4) Jika materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan siswa</li> </ul>	✓				
4	Rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Jika 0-25 % rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator</li> <li>2) Jika 25-50 % rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator</li> <li>3) Jika 50-75 % rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator</li> <li>4) Jika 75-100 % rumusan tujuan pembelajaran selaras dengan indikator</li> </ul>	✓				

5	Kegiatan pembelajaran mendukung KD	1) Jika kegiatan pembelajaran tidak mendukung KD 2) Jika kegiatan pembelajaran kurang mendukung KD 3) Jika kegiatan pembelajaran cukup mendukung KD 4) Jika kegiatan pembelajaran mendukung KD	✓		
6	LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai penunjuk bagi siswa untuk mencari informasi	1) Jika LKS tidak menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep 2) Jika LKS kurang menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep 3) Jika LKS cukup menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep 4) Jika LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep	✓		
7	Konsep berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	1) Jika semua konsep tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 2) Jika ada lebih dari satu konsep yang tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 3) Jika hanya ada satu konsep yang tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 4) Jika semua konsep yang ada berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	✓		
8	LKS menyediakan ruang yang cukup	1) Jika LKS tidak menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan	✓		

	<p>dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p>	<p>2) Jika LKS sangat kurang menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar hal-hal yang siswa ingin sampaikan 3) Jika LKS kurang menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar hal-hal yang siswa ingin sampaikan 4) Jika LKS menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p>		
9	<p>Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>	<p>1) Jika kegiatan LKS tidak memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain. 2) Jika kegiatan LKS kurang memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain. 3) Jika kegiatan LKS cukup memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 4) Jika kegiatan LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>	✓	
10	<p>Gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa</p>	<p>1) Jika 0-25 % gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa 2) Jika 25-50 % gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa</p>	✓	

	ingin tahu pada siswa	3) Jika 50-75 % gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa 4) Jika 75-100 % gambar yang ada di LKS dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada siswa				
11	Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	1) Jika pertanyaan yang ada tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri 2) Jika ada lebih dari satu pertanyaan yang tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri 3) Jika maksimal ada satu pertanyaan yang tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri 4) Jika semua pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri		✓		
		<b>Jumlah</b>			37	
		<b>Rerata</b>			3,4	

Komentar dan saran umum:

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

LKS IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian lebih besar atau sama dengan dari 2,75
- Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian kurang dari 2,75
- Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

Semarang, 22 Mei 2013  
Validator,



---

**INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II**  
**INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN PENYAJIAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS**  
**PADA TEMA FOTOSINTESIS**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis Siswa SMP

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat Bapak / Ibu tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan Bapak / Ibu dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Nilai				Komentar dan Saran
			1	2	3	4	
1	Desain (konsistensi, format, dan daya	1) Jika semua syarat desain LKS tidak menarik 2) Jika hanya ada satu dari tiga syarat desain LKS yang menarik 3) Jika ada dua dari tiga syarat desain LKS menarik				✓	



	tarik) LKS menarik.	4) Jika semua syarat desain LKS menarik				
2	Kesesuaian penggunaan ilustrasi dengan materi pada LKS	<p>1) Jika ilustrasi dalam LKS tidak berhubungan dan tidak mendukung penjelasan materi serta tidak dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan secara benar</p> <p>2) Jika ilustrasi dalam LKS berhubungan tetapi tidak mendukung penjelasan konsep dan tidak dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan secara benar</p> <p>3) Jika ilustrasi dalam LKS cukup berhubungan dan cukup mendukung penjelasan konsep tetapi tidak dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan secara benar</p> <p>4) Jika ilustrasi dalam LKS berhubungan dan mendukung penjelasan konsep serta dapat berperan sebagai media untuk menyampaikan pesan secara benar</p>	✓			
3	Kejelasan tulisan dan gambar	<p>1) Jika tulisan dan gambar yang ada di LKS tidak jelas</p> <p>2) Jika tulisan tidak jelas dan gambar yang ada di LKS jelas</p> <p>3) Jika tulisan dan gambar yang ada di LKS jelas</p> <p>4) Jika tulisan dan gambar yang ada di LKS jelas dan tidak terjadi pemaknaan ganda</p>			✓	
4	LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga	<p>1) Jika LKS tidak menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep</p> <p>2) Jika LKS kurang menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep</p> <p>3) Jika LKS cukup menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep</p>			✓	

	berfungsi sebagai penunjuk bagi siswa untuk mencari informasi	4) Jika LKS menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep				
5	Penyajian konsep berhubungan dengan kehidupan sehari-hari	<p>1) Jika konsep tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>2) Jika ada lebih dari satu konsep yang tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>3) Jika ada satu konsep yang tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>4) Jika semua konsep berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p>	✓			
7	LKS menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan	<p>1) Jika LKS tidak menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p> <p>2) Jika LKS sangat kurang menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p> <p>3) Jika LKS kurang menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p> <p>4) Jika LKS menyediakan ruang yang cukup dalam memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan</p>	✓			

8	Pertanyaan membantu membuat kesimpulan dari kegiatan.	<p>1) Jika pertanyaan yang ada di dalam LKS tidak membantu membuat kesimpulan dari kegiatan</p> <p>2) Jika pertanyaan yang ada di dalam LKS terlalu terbuka sehingga kurang membantu membuat kesimpulan dari kegiatan</p> <p>3) Jika pertanyaan yang ada di dalam LKS tidak terlalu terbuka sehingga cukup membantu membuat kesimpulan dari kegiatan</p> <p>Jika pertanyaan yang ada di dalam LKS tidak terbuka membantu membuat kesimpulan dari kegiatan dan mendorong menyimpulkan fakta</p>	✓		
9	Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	<p>1) Jika pertanyaan yang ada tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri</p> <p>2) Jika ada lebih dari satu pertanyaan yang tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri</p> <p>3) Jika ada satu pertanyaan yang tidak memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri</p> <p>4) Jika pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri</p>	✓		
<b>Jumlah</b>			27		
<b>Rerata</b>			3.0		

Komentar dan saran umum:

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


Kesimpulan

LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian lebih besar dari 2,5
- Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian kurang dari atau sama dengan 2,5
- Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

Semarang, 17/5 - 2013

Validator,



Dra. Woro Sumarni, M.P.

**INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN BAHASA LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA TEMA FOTOSINTESIS**

Judul Penelitian : Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan

Kemampuan Kerja Ilmiah

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat Bapak / Ibu tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak / Ibu memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan Bapak/ Ibu dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.

No	Aspek	Kriteria Penilaian	Nilai				Komentar dan Saran
			1	2	3	4	
1	Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia baku	1) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS adalah bahasa Indonesia tidak baku 2) Jika maksimal ada dua kata yang tidak sesuai dengan EYD dan menimbulkan makna ganda					

		3) Jika maksimal ada satu kata yang tidak sesuai dengan EYD dan menimbulkan makna ganda 4) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS adalah bahasa Indonesia baku sesuai dengan EYD dan tidak menimbulkan makna ganda			✓	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	1) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS tidak komunikatif dan interaktif, tidak sesuai dengan perkembangan siswa, dan sulit dipahami 2) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS komunikatif dan interaktif serta sesuai perkembangan siswa 3) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS komunikatif dan interaktif sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, mudah dipahami 4) Jika bahasa yang digunakan dalam LKS komunikatif, interaktif, sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	
3	LKS menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	1) Jika LKS ditulis menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa 2) Jika LKS ditulis menggunakan bahasa yang kurang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa 3) Jika LKS ditulis menggunakan bahasa yang cukup sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa 4) Jika LKS ditulis menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa			✓	
4	LKS menggunakan struktur kalimat yang	1) Jika LKS disusun menggunakan struktur kalimat yang tidak jelas 2) Jika LKS disusun menggunakan struktur kalimat yang				

	jelas	kurang jelas 3) Jika LKS disusun menggunakan struktur kalimat yang cukup jelas 4) Jika LKS disusun menggunakan struktur kalimat yang jelas				
5	Konsistensi penggunaan istilah	1) Jika ada lebih dari dua penulisan istilah yang tidak konsisten 2) Jika ada dua penulisan istilah yang tidak konsisten 3) Jika ada satu penulisan istilah yang tidak konsisten 4) Jika semua penulisan istilah tepat dan konsisten				
		<b>Jumlah Skor</b>				
		<b>Rerata Skor</b>				

Komentar dan saran umum:

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

**LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis ini dinyatakan :**

- Layak digunakan tanpa revisi, jika rerata skor penilaian lebih besar dari 2,5
- Layak digunakan dengan revisi, jika rerata skor penilaian kurang dari atau sama dengan 2,5
- Tidak layak, jika rerata skor penilaian adalah 1

Demak, 24 Mei 2013  
Validator,



ASIH KURNIA YUNITA, S. Pd.



Lampiran 4
------------

2

**INSTRUMEN PENILAIAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES  
SAINS  
PADA TEMA FOTOSINTESIS UNTUK SISWA**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis  
Keterampilan Proses pada Tema Fotosintesis untuk Siswa  
SMP

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dari siswa tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon siswa memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan kalian dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi			
	1. Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan	✓	
	2. Tujuan belajar yang tertera dalam LKS jelas untuk dipahami	✓	
	3. Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	4. Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan teman	✓	
	5. Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk	✓	

	untuk menemukan konsep	✓	
<b>Bahasa</b>			
	6. Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	✓	
	8. Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	✓	
<b>Penyajian</b>			
	9. Kegiatan yang disajikan dapat membantu menemukan konsep dari materi yang dipelajari	✓	
	10. Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik	✓	
	11. Gambar di LKS jelas	✓	
	<b>Jumlah</b>	11	

Komentar dan saran :

*Sangat baik kotanya mengedukasi.*

*Sangat baik saya suka dengan proyek ini.*

.....

.....

.....

.....

### Analisis Angket Tanggapan Siswa

No	Nomor Aspek Tanggapan												Keterangan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	jml		%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10	90,9	Sangat baik
17	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	90,9	Sangat baik
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	90,9	Sangat baik
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	90,9	Sangat baik
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	90,9	Sangat baik
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	90,9	Sangat baik
22	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	7	63,6	Baik
23	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	9	81,8	Sangat baik

No	Nomor Aspek Tanggapan												Keterangan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	jml		%
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	90,9	Sangat baik
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	90,9	Sangat baik
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100	Sangat baik
33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	90,9	Sangat baik
34														
35														
Jumlah tiap no	33	33	33	33	30	32	32	30	31	32	29	348	95,8	Sangat baik
%	100	100	100	100	90,9	96,9	96,9	90,9	93,9	96,9	87,8			

**INSTRUMEN PENILAIAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA TEMA FOTOSINTESIS UNTUK GURU**

Judul Penelitian : Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan

Kemampuan Kerja Ilmiah

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dari guru tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon guru memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu guru dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.


Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi			
	1. Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan siswa	✓	

	2. Kegiatan pembelajaran mendukung KD	✓	
	3. Tujuan belajar yang tertera dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	4. Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	5. Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	✓	
	6. Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	✓	
<b>Bahasa</b>			
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	✓	
	8. Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas untuk dipahami	✓	
	9. Bahasa yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa		✓
	10. Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	✓	
<b>Penyajian</b>			
	11. Kegiatan yang disajikan dapat membantu siswa menemukan konsep dari materi yang dipelajari	✓	
	12. Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik	✓	
	13. Penggunaan ilustrasi sesuai dengan materi pada LKS	✓	
	14. Tulisan dan gambar jelas	✓	
	<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>1</b>

Komentar dan saran umum:

Secara umum sudah bagus dan anak mengerti, tetapi bahasa yang ada di LKS kurang sesuai dg tingkat pemahaman anak. sbg masih sering bertanya.....

Demak, 6/7 2013  
Guru,



YRM

NIP. 1970527199121201

**INSTRUMEN PENILAIAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA TEMA FOTOSINTESIS UNTUK GURU**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses pada Tema Fotosintesis untuk Siswa SMP

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dari guru tentang LKS IPA Terpadu yang telah disusun.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas LKS ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon guru memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian.
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu guru dalam menilai LKS ini, saya sampaikan terima kasih.

Aspek	Indikator	
Isi	Ya	Tidak
1. Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan siswa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



	2. Kegiatan pembelajaran mendukung KD		✓
	3. Tujuan belajar yang tertera dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	4. Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	✓	
	5. Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	✓	
	6. Pertanyaan yang ada memberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	✓	
	<b>Bahasa</b>		
	7. Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	✓	
	8. Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas untuk dipahami	✓	
	9. Bahasa yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	✓	
	10. Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	✓	
	<b>Penyajian</b>		
	11. Kegiatan yang disajikan dapat membantu siswa menemukan konsep dari materi yang dipelajari	✓	
	12. Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik	✓	
	13. Penggunaan ilustrasi sesuai dengan materi pada LKS	✓	
	14. Tulisan dan gambar jelas	✓	
	<b>Jumlah</b>		

Komentar dan saran umum:

Prasara / pertanyaan sudah bagus, utirahin bura dg kura sudah baik

Demak, 6-7 2013

Guru,



Ramina S.Pd

NIP. 19680929 200212 2007

### Analisis Angket Tanggapan Guru

No.	Indikator	Skor		Jumlah tiap aspek	%	Keterangan
		Guru 1	Guru 2			
1	Materi sudah jelas dan sesuai dengan kebutuhan siswa	1	1	2	100%	Sangat baik
2	Kegiatan pembelajaran mendukung KD	1	0	1	50%	Cukup baik
3	Tujuan pembelajaran yang tertera dalam LKS jelas dan mudah dipahami	1	1	2	100%	Sangat baik
4	Alat dan bahan yang ditulis dalam LKS jelas dan mudah dipahami	1	1	2	100%	Sangat baik
5	Kegiatan dalam LKS memotivasi siswa untuk berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerja sama dengan orang lain	1	1	2	100%	Sangat baik
6	Pertanyaan yang ada memeberikan petunjuk untuk menemukan konsep secara mandiri	1	1	2	100%	Sangat baik
7	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif	1	1	2	100%	Sangat baik
8	Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas untuk dipahami	1	1	2	100%	Sangat baik
9	Bahasa yang digunakan dalam LKS sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	0	1	1	50%	Cukup baik
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah untuk dipahami	1	1	2	100%	Sangat baik
11	Kegiatan yang disajikan dapat membantu siswa menemukan konsep dari materi yang dipelajari	1	1	2	100%	Sangat baik
12	Desain (konsistensi, format, dan daya tarik) LKS menarik		1	2	100%	Sangat baik
13	Penggunaan ilustrasi sesuai dengan materi pada LKS	1	1	2	100%	Sangat baik
14	Tulisan dan gambar jelas	1	1	2	100%	Sangat baik
<b>Jumlah</b>				<b>26</b>	<b>93%</b>	Sangat baik

Lampiran 9
------------

### **KRITERIA PENILAIAN KEMAMPUAN KERJA ILMIAH SISWA**

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis  
Keterampilan Proses pada Tema Fotosintesis untuk Siswa  
SMP

Peneliti : Sugianto

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini digunakan untuk menilai kemampuan kerja ilmiah siswa selama proses pembelajaran .
2. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon pengamat memberikan penilaian kriteria dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skala penilaian sesuai kriteria dibawah ini.

#### **Kriteria Penilaian.**

##### **1. Mengamati (observasi)**

- Skor 4 : menuliskan semua hasil pengamatan dan data sesuai  
 Skor 3 : menuliskan sebagian hasil pengamatan dan data sesuai  
 Skor 2 : menuliskan banyak hasil pengamatan dan sebagian data sesuai  
 Skor 1 : menuliskan hanya sedikit hasil pengamatan dan data sesuai

##### **2. Memprediksi**

- Skor 4 : dapat memprediksi sesuai dengan pengamatan dan tepat  
 Skor 3 : dapat memprediksi sesuai dengan pengamatan namun kurang tepat  
 Skor 2 : dapat memprediksi namun tidak sesuai dengan pengamatan dan kurang tepat  
 Skor 1 : tidak dapat membuat prediksi berdasarkan pengamatan yang dilakukan

##### **3. Merumuskan hipotesis**

- Skor 4 : dapat merumuskan hipotesis dengan lengkap dan benar.  
 Skor 3 : dapat merumuskan hipotesis dengan benar namun kurang lengkap  
 Skor 2 : dapat merumuskan hipotesis namun kurang benar  
 Skor 1 : tidak dapat merumuskan hipotesis berdasarkan hasil pengamatan

**4. Menerjemahkan cara kerja percobaan dan melaksanakan percobaan**

- Skor 4 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan dengan tepat dan ikut melaksanakan percobaan.
- Skor 3 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan namun kurang tepat dan ikut melaksanakan percobaan.
- Skor 2 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan namun tidak tepat dan ikut melaksanakan percobaan.
- Skor 1 : tidak dapat menerjemahkan cara kerja dan ikut melaksanakan percobaan

**5. Mengkomunikasikan**

- Skor 4 : semua pertanyaan diskusi dijawab dengan benar
- Skor 3 : sebagian pertanyaan diskusi dijawab dengan benar
- Skor 2 : semua pertanyaan diskusi dijawab dan hanya beberapa yang benar
- Skor 1 : mencawab sebagian pertanyaan diskusi dan hanya beberapa yang benar

**6. Membuat kesimpulan**

- Skor 4 : dapat membuat kesimpulan dengan lengkap dan benar.
- Skor 3 : dapat membuat kesimpulan dengan benar namun kurang lengkap
- Skor 2 : dapat membuat kesimpulan namun kurang sesuai
- Skor 1 : tidak dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan

LEMBAR PENILAIAN KEMAMPUAN KERJA ILMIAH SISWA

Kelompok	No.	Mengamati				Memprediksi				Merumuskan hipotesis				Menerjemahkan cara kerja dan melaksanakan percobaan				Mengkomunikasikan				Menyimpulkan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
3	2							✓				✓					✓								✓
	5	✓						✓				✓					✓								✓
	7		✓						✓				✓				✓								✓
	12				✓				✓				✓				✓								✓
	26		✓					✓				✓					✓								✓
	31		✓						✓				✓				✓								✓
Jumlah																									
Rata-rata																									
Persentase																									
Kriteria																									

Demak, 30 Mei 2013  
Observer,

  
Sugianto

### Analisis Lembar Observasi Siswa

kelompok	No. Absen	Mengamati	Memprediksi	Merumuskan hipotesis	Menerjemahkan cara kerja dan melaksanakan percobaan	Mengkomunikasikan	Menyimpulkan	jml	%	Kategori	
1	6	3	3	3	3	4	3	19	79%	Baik	
	13	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik	
	15	4	4	4	4	4	3	23	96%	Sangat Baik	
	20	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik	
	32	4	4	4	4	3	3	4	22	92%	Sangat Baik
	34	4	3	4	4	4	3	3	21	88%	Sangat Baik
2	9	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik	
	11	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik	
	14	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik	
	16	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik	
	22	3	3	4	4	3	3	20	83%	Sangat Baik	
											Tidak Baik
3	2	2	3	4	4	3	3	19	79%	Baik	
	5	2	3	4	3	3	3	18	75%	Baik	
	7	3	4	4	3	3	3	20	83%	Sangat Baik	
	12	4	4	4	4	3	3	22	92%	Sangat Baik	
	26	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik	
	31	3	4	4	4	3	3	3	20	83%	Sangat Baik

kelompok	No. Absen	Mengamati	Memprediksi	Merumuskan hipotesis	Menerjemahkan cara kerja dan melaksanakan percobaan	Mengkomunikasikan	Menyimpulkan	jml	%	Kategori
4	10	4	3	3	3	3	3	19	79%	Baik
	17	4	3	3	4	4	4	22	92%	Sangat Baik
	19	4	3	4	4	4	3	22	92%	Sangat Baik
	23	3	3	4	3	4	3	20	83%	Sangat Baik
	24	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik
	33	3	3	4	4	3	3	20	83%	Sangat Baik
5	1	4	4	4	3	3	3	21	88%	Sangat Baik
	3	3	4	4	3	3	3	20	83%	Sangat Baik
	21	3	3	4	4	3	3	20	83%	Sangat Baik
	25	4	4	4	4	3	3	22	92%	Sangat Baik
	28	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik
	30	3	3	4	3	3	3	19	79%	Baik
6	4	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik
	8	3	3	3	4	3	3	19	79%	Baik
	18	3	3	3	3	4	3	19	79%	Baik
	27	3	3	3	3	3	3	18	75%	Baik
	29	3	3	3	3	4	3	19	79%	Baik
	35	3	3	3	3	4	3	19	79%	Baik
Jumlah skor		112	113	122	122	112	107			
rata-rata indikator		3,2	3,2	3,5	3,5	3,2	3,1	3,3	82%	Baik
Persentase		80%	81%	87%	87%	80%	76%			



## Lampiran 12

**Analisis Keefektivan LKS**

No.	Skor	Kriteria kerja ilmiah siswa	Jumlah siswa	%
1.	Skor 76% - 100%	Sangat baik	15	43
2.	Skor 51% - 75%	Baik	20	57
3.	Skor 26% - 50%	Cukup baik	0	0
4.	Skor $\leq$ 25%	Tidak baik	0	0
Jumlah			<b>35</b>	<b>100</b>



Dari 30 siswa, 57% nya mempunyai nilai kerja ilmiah yang tergolong dalam kategori baik. Sedangkan 43% dari jumlah siswa mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria sangat baik. Secara akumulatif sebanyak 100% siswa atau lebih dari 85% siswa dari jumlah total siswa mendapat nilai yang tergolong dalam kriteria baik, dan ketuntasan secara klasikal  $\geq$  85% terpenuhi.

## SILABUS

Sekolah : SMP N 1 Wonosalam

Kelas : VIII (Delapan)

Semester : 2 (Dua)

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Standar Kompetensi : 2. Memahami klasifikasi zat

3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan

5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

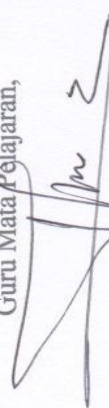
Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik Instrumen	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
2.3 Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana	Unsur Kimia	- Melakukan identifikasi/menganali dengan teliti jenis unsur yang berperan dalam fotosintesis dan menuliskan lambangnya.	- Menuliskan nama dan rumus kimia senyawa sederhana	Tes tulis	Isian	Sebutkan nama unsur penyusun H <sub>2</sub> O?	4x40'	Buku IPATerpadu JI.1A hlm 83-106, referensi yang relevan
3.2 Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan	Fotosintesis	- Menerjemahkan cara kerja percobaan dan melakukan percobaan proses fotosintesis dengan teliti.	- Melakukan percobaan fotosintesis	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja produk	Mengapa daun tersebut mengalami perubahan warna setelah		Buku IPA Terpadu JI. 2A h. 182-198, alat dan bahan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
transformasi energi pada tumbuhan hijau		- Dengan rasa ingin tahu mengamati/mencari informasi tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis .	- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis.	Tes tulis	Tes uraian	ditesti larutan Iodium.  Sebutkan fakto-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis.		praktikum
5.3 Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya , prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	Energi dan Usaha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bekerja sama</b> dengan teman mendiskusikan pengertian energi dan bentuk-bentuk energi.</li> <li>• <b>Bekerja sama</b> mencari tahu tentang perubahan energi yang terjadi di alam <b>melalui percobaan</b> tentang fotosintesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan bentuk-bentuk energi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	Tes tertulis	Tes isian	Sebutkan bentuk-bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari.  Eksperimen mengamati perubahan bentuk energi pada peristiwa fotosintesis		Buku IPA Terpadu JI.2B h.31-49, buku referensi yang relevan, lingkungan, alat dan bahan praktikum.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik Instrumen	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari informasi tentang hukum kekekalan energi melalui pengamatan dengan <b>teliti melalui percobaan.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenalkan hukum kekekalan energi melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	observasi	Lembar pengamatan	Mampu membuat kesimpulan tentang hukum kekekalan energi		

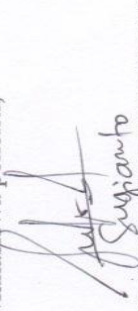
Demak, 24 Mei 2013

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran,



.....  
ZARINUSAI.....  
NIP. 19720527 19912 1001

Mahasiswa peneliti,



.....  
Sugianto.....  
NIM. 0001409032

Lampiran 14
-------------

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : SMP N 1 Wonosalam  
**Kelas / Semester** : VIII (delapan)/ Semester genap (II)  
**Mata Pelajaran** : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)  
**Alokasi waktu** : 2x Pertemuan (4 JP)

**Standar Kompetensi :**

2. Memahami klasifikasi zat.
3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan.
5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

**Kompetensi Dasar dan Indikator**

Kimia (2.3) : Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana.

1. Menuliskan nama dan rumus kimia senyawa sederhana

Biologi (3.2) : Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.

1. Melakukan percobaan fotosintesis
2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Fisika (5.3) : Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

1. Menunjukkan bentuk-bentuk energi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengenalkan hukum kekekalan energi melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari.

**A. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa percaya diri menjelaskan pengertian unsur dan senyawa dengan benar setelah melakukan kegiatan percobaan.
2. Siswa secara mandiri menuliskan unsur-unsur penyusun senyawa dengan tepat setelah melakukan kegiatan pembelajaran.

3. Siswa dengan teliti mencari tahu bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan pati (amilum) melalui percobaan.
4. Siswa dengan jujur menyebutkan 3 faktor yang berpengaruh dalam proses fotosintesis setelah melakukan kegiatan pembelajaran.
5. Siswa percaya diri menjelaskan bahwa makanan sebagai sumber energi dengan benar setelah melakukan diskusi.
6. Siswa percaya diri menjelaskan menjelaskan pengertian energi dengan benar setelah melakukan diskusi.
7. Siswa secara mandiri menyebutkan 4 bentuk energi dalam kehidupan setelah melakukan diskusi.
8. Siswa dengan teliti mengidentifikasi perubahan bentuk energi dan aplikasi konsep perubahannya pada proses fotosintesis setelah melakukan diskusi.
9. Siswa secara mandiri merumuskan bunyi hukum kekekalan energi dengan logis setelah melakukan diskusi.

#### **B. Materi Pembelajaran**

Proses fotosintesis

Bentuk-bentuk energi dan perubahan bentuk energi dalam proses fotosintesis

Unsur dan senyawa dalam proses fotosintesis

#### **C. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Keterampilan Proses

Metode : Diskusi kelompok

Eksperimen

#### **D. Langkah-langkah Kegiatan**

##### **Pertemuan I**

No	Aktifitas	Waktu
A.	<b>Pendahuluan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuka pelajaran dengan salam dan pemberian motivasi dan apersepsi kepada siswa,</li> <li>“Telah kalian ketahui salah satu ciri makhluk hidup adalah makan,</li> </ul>	5 menit



	<p><b>percaya diri</b> menyampaikan pendapat mengenai prediksi dan hipotesis yang telah dibuat,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Siswa secara <b>mandiri</b> menerjemahkan gambar cara kerja percobaan yang terdapat dalam LKS dan membandingkannya dengan cara percobaan yang disediakan guru.</li> <li>7. Siswa <b>bekerja sama</b> melakukan percobaan untuk membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum, serta mencari tahu unsur dan senyawa yang berperan dalam proses fotosintesis (LKS), sesuai langkah yang disepakati dalam kelompok dengan <b>teliti dan hati-hati</b>.</li> <li>8. Siswa dengan <b>teliti</b> mengamati dan mencatat pengamatan yang dilakukan selama percobaan berlangsung.</li> <li>9. Setelah selesai percobaan, siswa <b>bekerja sama</b> dengan teman sekelompok untuk mendiskusikan data hasil pengamatan yang dilakukan selama percobaan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada,</li> <li>10. Siswa secara <b>mandiri</b> membuat kesimpulan/inferensi berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab dan hasil pengamatan selama percobaan</li> <li>11. Perwakilan dari kelompok <b>percaya diri</b> mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan yang telah dibuat,</li> <li>12. Kelompok lain dengan <b>teliti</b> memperhatikan presentasi dari temannya, dan dapat bertanya atau memberikan tanggapan.</li> </ol> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa (dibimbing oleh guru) membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan,</li> <li>2. Guru mengkonfirmasi/menyampaikan kesimpulan dari</li> </ol>	<p>10 menit</p>
--	---	-----------------



	pembelajaran yang telah dilakukan.	
<b>C.</b>	<p><b>Kegiatan penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diingatkan kembali (review) terhadap pengetahuan yang telah didapat selama pembelajaran berlangsung,</li> <li>2. Guru mengingatkan siswa untuk belajr dirumah dan menutup pembelajaran.</li> </ol>	10 menit

### Pertemuan II

No	Aktifitas	Waktu
<b>A.</b>	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuka pelajaran dengan salam.</li> <li>• Pemberian motivasi dan apersepsi kepada siswa,  “Telah diketahui bahwa semua makhluk hidup butuh makan,”  “Tumbuhan memperoleh energi dengan cara fotosintesis, bagaimana dengan manusia?”  “Mengapa kita perlu makan?”  “Ketika kita merasa lemas, apakah kita mampu untuk melakukan kerja? Dan bagaimana cara memulihkan agar kembali berstamina/tidak lemas?”</li> <li>• Menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li> </ul>	5 menit
<b>B.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><b>Eksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk berkumpul dengan kelompoknya masing-masing.</li> <li>2. Siswa digali pengetahuan awalnya tentang energi dengan mengajukan pertanyaan,</li> </ol>	10 menit

	<p>“apakah proses fotosintesis selalu berlangsung secara sempurna?”</p> <p>“faktor apa saja yang mempengaruhi proses fotosintesi?”</p> <p>“Bentuk energi apa sajakah yang terdapat dalam proses fotosintesis dan bagaimana perubahan bentuk energi yang terjadi?”</p> <p>3. Siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> membaca dan berdiskusi untuk mencari jawabannya.</p> <p><b>Elaborasi</b></p> <p>4. Masing-masing kelompok diberi LDS oleh guru.</p> <p>5. Siswa diminta membaca pedoman penggunaan LKS dan memahami KD dan tujuan percobaan yang tertera dalam LKS.</p> <p>6. Siswa dengan <b>rasa ingin tahu</b> membaca uraian singkat yang tertera dalam LKS untuk untuk memunculkan motivasi belajar.</p> <p>7. Siswa <b>bekerja sama</b> dengan teman sekelompok untuk berdiskusi dan membahas data hasil pengamatan yang didapat selama percobaan pada pertemuan sebelumnya.</p> <p>8. Siswa secara <b>mandiri</b> menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LDS</p> <p>9. Siswa secara <b>mandiri</b> membuat kesimpulan/inferansi berdasarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dijawab dan hasil pengamatan selama percobaan.</p> <p>10. Perwakilan dari kelompok (siswa) dengan <b>percaya diri</b> mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan yang telah dibuat,</p> <p>11. Kelompok lain dengan <b>teliti dan cermat</b></p>	40 menit
--	--	----------

	<p>meperhatikan presentasi dari temannya, dan dapat bertanya atau memberikan tanggapan.</p> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa (dibimbing oleh guru) membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan,</li> <li>2. Guru mengkonfirmasi/menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan.</li> </ol>	15 menit
C.	<p><b>Kegiatan penutup</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diingatkan kembali (review) terhadap pengetahuan yang telah didapat selama pembelajaran berlangsung,</li> <li>2. Guru menutup pembelajaran</li> </ol>	10 menit

**E. Sumber Belajar**

Buku IPA Terpadu “Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar” (Karim, Saeful., dkk. 2008)

Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Pada Tema Fotosintesis

**F. Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik Penilaian : Tes
2. Bentuk Instrumen : Unjuk kerja (performance)
3. Contoh Instrumen :

Kelo mpok	No.	Aspek yang dinilai																								
		A				B				C				D				E				F				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan aspek yang dinilai :

A : mengamati

- B : memprediksi  
C : merumuskan hipotesis  
D : menerjemahkan cara kerja percobaan dan melaksanakan percobaan  
E : mengkomunikasikan  
F : menyimpulkan

**Kriteria skor (Rubrik):**

**1. Mengamati (observasi)**

- Skor 4 : menuliskan semua hasil pengamatan dan data sesuai  
Skor 3 : menuliskan sebagian hasil pengamatan dan data sesuai  
Skor 2 : menuliskan banyak hasil pengamatan dan sebagian data sesuai  
Skor 1 : menuliskan hanya sedikit hasil pengamatan dan data sesuai

**2. Memprediksi**

- Skor 4 : dapat memprediksi sesuai dengan pengamatan dan tepat  
Skor 3 : dapat memprediksi sesuai dengan pengamatan namun kurang tepat  
Skor 2 : dapat memprediksi namun tidak sesuai dengan pengamatan dan kurang tepat  
Skor 1 : tidak dapat membuat prediksi berdasarkan pengamatan yang dilakukan

**3. Merumuskan hipotesis**

- Skor 4 : dapat merumuskan hipotesis dengan lengkap dan benar.  
Skor 3 : dapat merumuskan hipotesis dengan benar namun kurang lengkap  
Skor 2 : dapat merumuskan hipotesis namun kurang benar  
Skor 1 : tidak dapat merumuskan hipotesis berdasarkan hasil pengamatan

**4. Merencanakan dan melaksanakan percobaan**

- Skor 4 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan dengan tepat dan ikut dan ikut melaksanakan percobaan.  
Skor 3 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan namun kurang tepat dan ikut melaksanakan percobaan.  
Skor 2 : dapat menerjemahkan cara kerja percobaan namun tidak tepat dan ikut melaksanakan percobaan.

Skor 1 : tidak dapat menerjemahkan cara kerja dan ikut melaksanakan percobaan.

**5. Mengkomunikasikan**

Skor 4 : semua pertanyaan diskusi dijawab dengan benar

Skor 3 : sebagian pertanyaan diskusi dijawab dengan benar

Skor 2 : semua pertanyaan diskusi dijawab dan hanya beberapa yang benar.

Skor 1 : mencawab sebagian pertanyaan diskusi dan hanya beberapa yang benar.

**6. Membuat kesimpulan**

Skor 4 : dapat membuat kesimpulan dengan lengkap dan benar.

Skor 3 : dapat membuat kesimpulan dengan benar namun kurang lengkap

Skor 2 : dapat membuat kesimpulan namun kurang sesuai

Skor 1 : tidak dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil percobaan

Demak, 29 Mei 2013

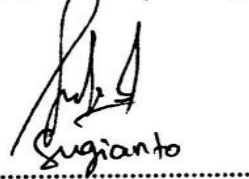
Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran,



YARMUJI

NIP. 1972052 19912 1001

Mahasiswa peneliti,



NIM. 1001909032



# Lembar Kerja Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/

Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto



Tema

## FOTOSINTESIS

Untuk Kelas VIII

Semester Genap

Nama / No :

Kelompok :

Kelas :

Pembimbing :

Dra. Wiwi Isnaeni., M. S

Arif Widiyatmoko., M. Pd

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LKS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LKS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LKS yang telah disusun merupakan LKS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LKS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LKS. Penerapan pendekatan keterampilan proses dalam LKS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

Pada akhirnya, hadirnya LKS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LKS ini dapat memberi manfaat bagi penggunanya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LKS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

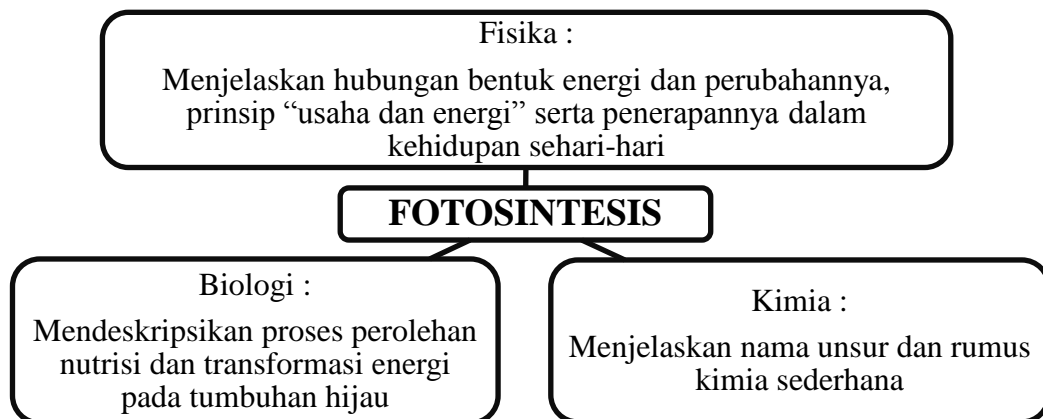
Penyusun,

## Daftar Isi

Cover .....	1
Kata Pengantar.....	2
Daftar Isi .....	3
Jaring Tema .....	4
Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Siswa.....	4
LKS Fotosintesis .....	6
LDS Fotosintesis .....	13

## **JARING TEMA**





## PETUNJUK PENGGUNAAN LEMBAR KERJA SISWA

### BAGI GURU:

1. Guru harus memahami isi LKS terlebih dahulu, sebelum menerapkannya dalam pembelajaran,
2. Jelaskan tujuan dari penggunaan LKS ini dengan tepat dan jelas,
3. Biarkan siswa berkreasi dengan LKS ini didalam pembelajaran, namun tetap menjaga ketenangan dan efektifitas pembelajaran,
4. Yang harus diingat, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator serta tutor bila dibutuhkan.

**BAGI SISWA:**

1. Berdo'a sebelum mulai menggunakan LKS,
2. Bacalah Kompetensi Dasar dan tujuan dari pembelajaran yang ingin dicapai dari penggunaan LKS ini,
3. Pahami uraian pengantar materi dengan membacanya secara sekasama dan teliti serta membayangkannya secara langsung,
4. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam pengantar materi,
5. Jawab pertanyaan prediksi yang telah disajikan, dengan menguraikannya secara singkat,
6. Buatlah hipotesis (kesimpulan berdasarkan pengamatan/bacaan) sesuai tujuan praktikum,
7. Amati gambar pada bagian "cara kerja praktikum" yang disajikan pada halaman 8, kemudian ubah urutan "cara kerja" tersebut menggunakan kalimatmu sendiri pada tempat yang sudah disediakan dibawah gambar!
8. Bandingkan cara kerja hasil rancanganmu dengan cara kerja yang dibuat oleh guru, sesuaikan!
9. Lakukan kegiatan praktikum berdasarkan langkah kerja yang telah kalian buat,
10. Amati segala hal yang terjadi dalam praktikum dengan mencatatnya di dalam kolom data pengamatan,
11. Setelah selesai praktikum, ubahlah data yang telah kalian buat kedalam suatu bentuk kalimat dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompok,
12. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan setelah praktikum
13. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum dan pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian jawab,
14. Bandingkan kesimpulan yang telah kalian buat dengan hipotesis yang telah kalian buat sebelum praktikum, apakah terbukti?
15. Komunikasikan atau presentasikan hasil pengamatan dan praktikum kalian!!!



## LEMBAR KERJA SISWA

### “FOTOSINTESIS”

#### Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
3. Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana.

#### Tujuan

1. Membuktikan bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan amilum (karbohidrat).
2. Mengetahui unsur dan senyawa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.

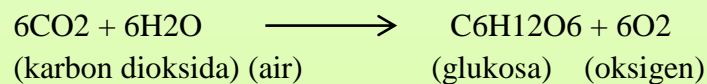


#### Pengantar

Tahukah kamu bagaimana tumbuhan hijau memperoleh nutrisi atau makanan? Tumbuhan hijau memperoleh makanan dengan fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses kimia-fisika yang berlangsung di dalam kloroplast dengan menggunakan energi cahaya matahari. Didalam proses fotosintesis, energi cahaya matahari diserap oleh klorofil dan diubah menjadi energi kimia yang disimpan dalam bentuk karbohidrat atau senyawa organik lainnya. Tumbuhan mampu melakukan fotosintesis karena mempunyai sel-sel yang mengandung klorofil (zat hijau daun). Mengapa dengan adanya klorofil tumbuhan dapat berfotosintesis?

Klorofil dapat menangkap energi matahari dan memanfaatkannya untuk membentuk bahan organik (bahan hidup), misalnya gula atau karbohidrat. Klorofil merupakan pigmen yang terdapat di dalam kloroplas. Kloroplas merupakan organel sel tumbuhan yang banyak terdapat pada mesofil daun. Sekarang pertanyaannya adalah, apakah semua tumbuhan memiliki klorofil?.

Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat inilah yang menjadi nutrisi bagi tumbuhan. Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang berupa protein, lemak, vitamin. Sebagian dari karbohidrat ini disimpan sebagai cadangan makanan. Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan air (H<sub>2</sub>O) dengan bantuan sinar matahari. Jadi sumber energi utama bagi kehidupan di bumi ini adalah matahari. Fotosintesis melibatkan banyak reaksi kimia yang kompleks. Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi pada proses fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut:



Apakah semua tumbuhan mempunyai klorofil? Benarkah proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat? Apa buktinya?

### Pertanyaan Prediksi

1. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?

b. Apakah tumbuhan hijau menghasilkan karbohidrat?

Jawab: .....

.....

2. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?

b. Bagaimana dengan tumbuhan yang daunnya tidak berwarna hijau, apakah dapat menghasilkan karbohidrat?

Jawab: .....

.....

Untuk mengetahuinya lebih dalam mari kita lakukan kegiatan berikut ini:

### Hipotesis Percobaan

1. Apakah tumbuhan memerlukan makan?  
Jawab: .....
2. Jenis makanan apa yang diperlukan oleh tumbuhan?  
Jawab: .....
3. Bagaimanakah cara tumbuhan memeperoleh makanannya?  
Jawab: .....
4. Unsur dan senyawa apa saja yang diperlukan oleh tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: .....
5. Unsur dan senyawa apa yang dihasilkan oleh tumbuhan setelah melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: .....
6. Apa yang terjadi jika daun dipanaskan dalam alkohol?  
Jawab: .....
7. Jika daun ditetesi larutan iodium/lugol, apa yang terjadi pada daun tersebut?  
Jawab: .....

### Alat dan Bahan

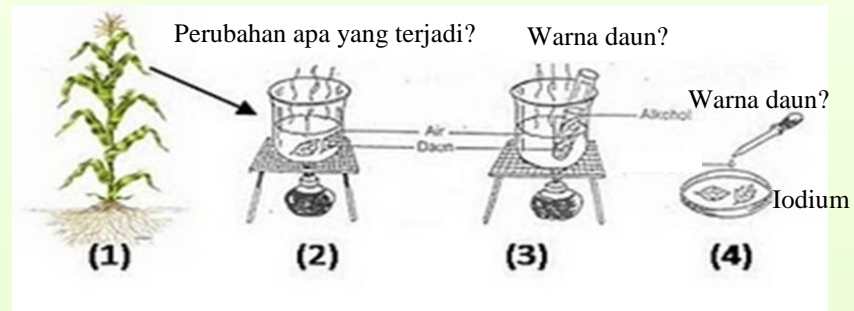
#### Alat:

1. Pembakar spritus
2. Kaki tiga dan kasa asbes
3. Gelas kimia besar dan kecil
4. Penjepit/clip
5. Cawan
6. Pinset

#### Bahan:

1. Tanaman (berdaun hijau dan tidak hijau)
2. Air
3. Alkohol
4. Iodium
5. Alumunium foil
6. Plastik dan karet

### Cara kerja



Uraian cara kerja:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.



TABEL 1

No.	Jenis perlakuan	(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Keadaan daun		Keadaan daun		Keadaan daun	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

TABEL 2

No.	Jenis perlakuan	(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Keadaan daun		Keadaan daun		Keadaan daun	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						

2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

### Pertanyaan

#### PERTANYAAN A

1. Sebutkan fungsi air panas, alkohol, dan larutan iodium/lugol dalam percobaan ini!
2. Perhatikan tabel 1! Pada data no.3 setelah ditetesi iodum, perubahan apa yang timbul pada daun yang sebelumnya berwarna hijau?
3. Perhatikan tabel 1! Pada data no.3 setelah ditetesi iodum, perubahan apa yang timbul pada daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau?
4. Setelah ditetesi iodium (setelah perlakuan), perbedaan apa yang dapat kalian amati pada daun yang sebelumnya berwarna hijau dan daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau?
5. Setelah diberi perlakuan, mengapa kedua daun tersebut menghasilkan warna yang berbeda?
6. Kenapa warnanya berubah menjadi biru/hitam?



7. Daun manakah yang warnanya berubah menjadi biru/hitam setelah diberi perlakuan? Artinya apa?
8. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

#### PERTANYAAN B

9. Energi apakah yang diperlukan dalam proses fotosintesis? Untuk apa energi tersebut dibutuhkan?
10. Dalam proses fotosintesis terbentuk senyawa apa?
11. Senyawa tersebut mengandung energi apa?
12. Energi apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?
13. Energi apa yang berada dalam bahan makanan?
14. Bentuk energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, apakah sama dengan dengan bentuk energi yang berada pada bahan makanan?
15. Diperoleh dari manakah bentuk energi yang berada pada bahan makanan?
16. Unsur kimia apa sajakah yang berperan dalam proses fotosintesis?
17. Unsur kimia apa sajakah yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?
18. Setelah kalian sebutkan unsur yang berperan dan yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, kelompokkan mana yang tergolong unsur dan mana yang tergolong dalam senyawa, seperti contoh dalam tabel dibawah ini!

No.	Nama bahan	Lambang	Penggolongan (unsur atau senyawa)	Atom Penyusun
1.	Garam dapur	NaCl	Senyawa	Na dan Cl
2.	Ozon	O <sub>3</sub>	Unsur	O
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

19. Mengapa garam dapur tergolong senyawa sedangkan ozon tergolong unsur, jelaskan!
20. Berdasarkan penggolongan yang telah kalian lakukan, apa yang dimaksud dengan unsur?
21. Apa yang dimaksud dengan senyawa?

### **Kesimpulan**

Rumuskan 2 simpulan yang dapat saudara peroleh setelah melakukan kegiatan belajar tadi!! Perhatikan hal dibawah ini:

- Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!
- Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!



Lampiran 16



## Lembar Diskusi Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/

Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto

Tema

**FOTOSINTESIS** Untuk Kelas VIII

**Semester Genap**

Nama / No :

Kelompok :

Kelas :

Pembimbing :

Dra. Wiwi Isnaeni.,M. S

Arif Widiyatmoko., M. Pd

**Kata Pengantar**

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LDS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LDS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LDS yang telah disusun merupakan LDS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LDS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LDS. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam LDS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

Pada akhirnya, hadirnya LDS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LDS ini dapat memberi manfaat bagi penggunanya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LDS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

Penyusun,



## LEMBAR DISKUSI SISWA

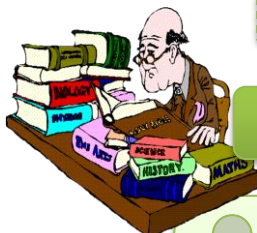
### “FOTOSINTESIS”

#### Kompetensi Dasar

1. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
2. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### Tujuan

1. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses fotosintesis.
2. Memahami hukum kekekalan energi.



#### Pengantar

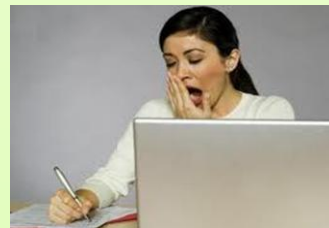
Telah kalian ketahui bahwa tumbuhan merupakan jenis makhluk hidup autotrof, dimana tumbuhan mampu membuat makannannya sendiri. Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan energi tidak semudah yang dibayangkan, karena pada dasarnya tumbuhan tidak dapat menciptakan energi namun hanya dapat mengubah bentuk energi. Dalam proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, jikalau faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap fotosintesis?. Jika tumbuhan mendapat energi dari proses fotosintesis, berasal dari manakah energi yang kamu gunakan untuk melakukan aktifitas sehari-hari? Berubah menjadi energi apakah yang telah kamu gunakan tersebut?.

Energi cahaya matahari sangat diperlukan untuk proses fotosintesis pada tumbuhan sehingga mengandung energi kimia. Tumbuhan dimakan manusia sehingga terjadi perpindahan energi dari energi matahari menjadi energi dalam tumbuhan kemudian berpindah ke tubuh manusia. Ketika kamu beraktifitas misalnya main basket, kamu mengeluarkan tenaga untuk berlari dan memainkan bola. Otot-otot tubuhmu mengubah energi yang diperoleh dari makanan untuk bergerak. Jika tumbuhan dimakan hewan maka hewan juga akan memiliki energi. Tumbuhan dan hewan yang mati milyaran tahun yang lalu menghasilkan minyak bumi sangat bermanfaat. Menurut uraian diatas bentuk energi apa sajakah yang selalu berpindah dari satu makhluk hidup ke makhluk hidup yang lain?

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar. A



Gambar. B

Sumber : ([www.himpunan-abiasa.com](http://www.himpunan-abiasa.com) dan [riztyo.files.wordpress.com](http://riztyo.files.wordpress.com))

Apa yang dilakukan ibu-ibu tersebut? Apabila sebelumnya mereka tidak makan, mampukah melakukan pekerjaan tersebut dengan maksimal?

### Data Pengamatan

Masukkan data yang telah kalian catat pada percobaan sebelumnya kedalam tabel dibawah ini!

Tabel 1. Data pengamatan pengaruh cahaya lampu TL dan warna daun terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

Tabel 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

### Pertanyaan

#### PERTANYAAN A

1. Setelah ditetesi iodium (setelah perlakuan), apakah masing-masing daun tampak berbeda? Bedanya dalam hal apa?
2. Setelah ditetesi iodium, bagaimanakah warna daun yang sebelumnya berwarna hijau (tidak dibungkus dan ditutup), daun yang ditutup aluminium foil, dan daun yang dibungkus plastik?



3. Setelah ditetesi iodium, mengapa daun warna hijau (tidak dibungkus dan tidak ditutup) berwarna berbeda dengan daun yang ditutup alumunium foil, dan daun yang dibungkus plastik?
4. Menurut kalian apa alasan daun ditutup dengan alumunium foil?
5. Menurut kalian apa alasan daun dibungkus dengan plastik?
6. Dari keempat jenis daun tersebut setelah ditetesi iodium, daun manakah yang warnanya tidak berubah menjadi biru/hitam?
7. Mengapa tidak berubah menjadi biru/hitam? Apa artinya?
8. Dari percobaan diatas, faktor apa sajakah yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis?

#### PERTANYAAN B

9. Perhatikan gambar pada pengantar materi diatas, mengapa orang pada gambar A dapat melakukan pekerjaan dengan baik sedangkan orang pada Gambar B melakukan pekerjaan dengan kurang baik?
10. Dari manakah mereka berdua (orang pada Gambar A dan B) memperoleh energi sehingga dapat melakukan pekerjaan?
11. Energi apakah yang terdapat dalam bahan makanan?
12. Diperoleh darimanakah bentuk energi yang berada dalam bahan makana?
13. Apakah dalam proses fotosintesis menghasilkan energi? Kalau iya, bentuk energi apa yang dihasilkan?
14. Diperoleh darimanakah energi yang dihasilkan dalam proses fotposintesis,?

15. Apakah tumbuhan dapat menciptakan energi sendiri atau mengubahnya dari bentuk energi yang lain?
16. Pada proses fotosintesis, apakah terjadi peristiwa perubahan energi? Kalau iya, jelaskan energi apa yang mengalami perubahan!
17. Menurut kalian apakah tumbuhan, hewan, dan manusia dapat menciptakan energi?, jika bisa dengan cara apakah menciptakannya?
18. Energi yang dihasilkan dari peristiwa fotosintesis, apakah dapat dimusnahkan atau dihilangkan? Jika bisa dengan cara apa untuk menghilangkannya?

### **Kesimpulan**

Rumuskan 2 simpulan yang dapat saudara peroleh setelah melakukan kegiatan belajar tadi!! Perhatikan hal dibawah ini:

- Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!
- Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!

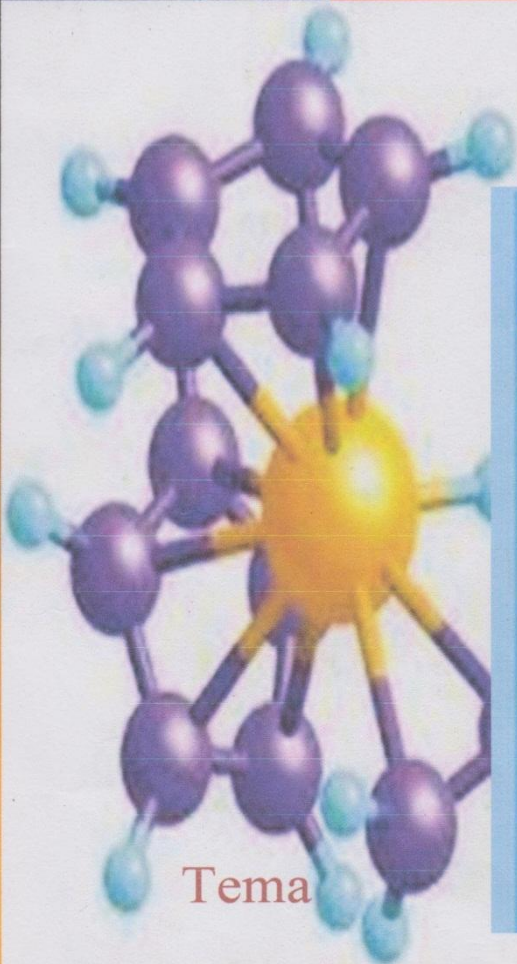


## Lembar Kerja Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/

Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto



Tema

# FOTOSINTESIS

Untuk Kelas VIII

Semester Genap

Nama / No : Dwy Rahmawati / 12

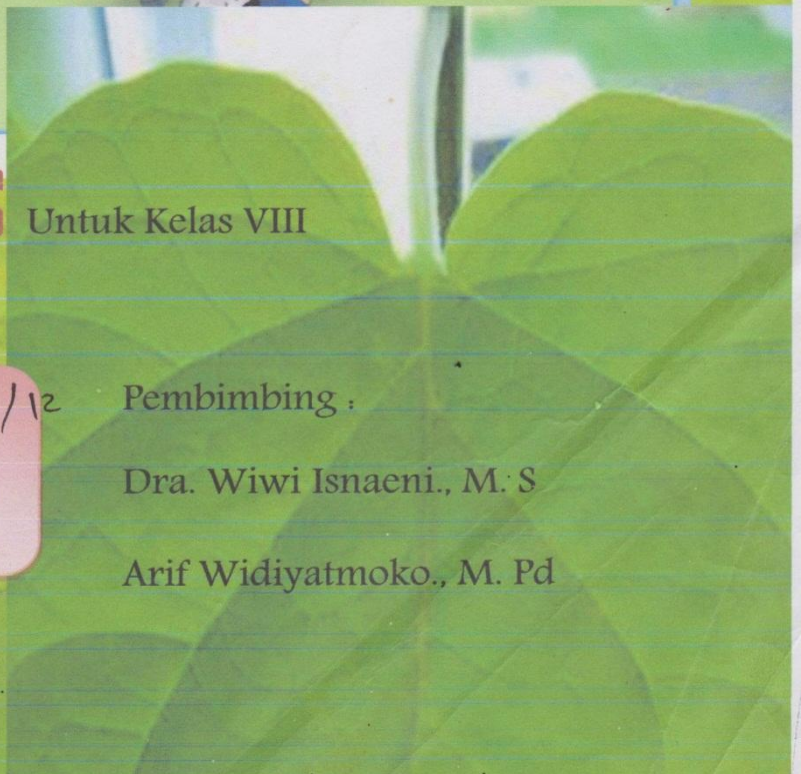
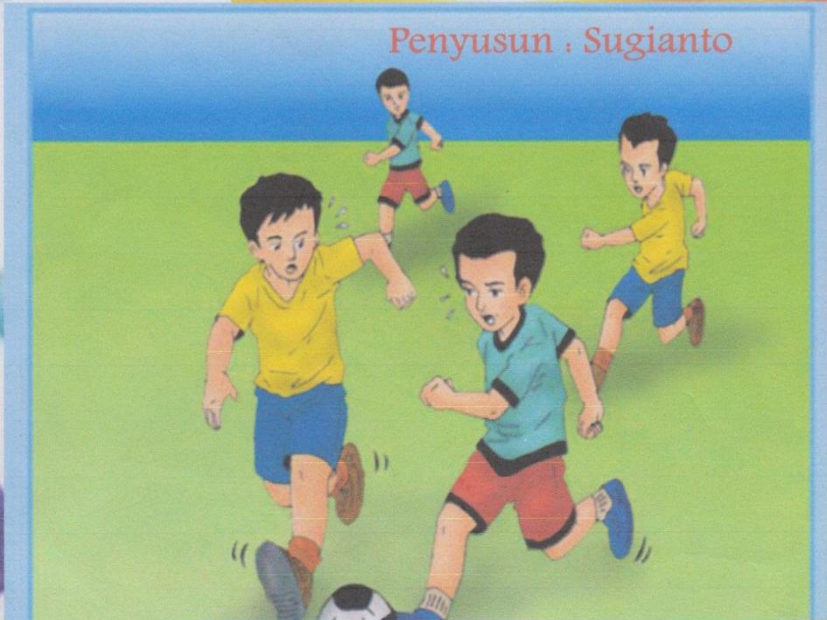
Kelompok : 3

Kelas : VIII E

Pembimbing :

Dra. Wiwi Isnaeni., M. S

Arif Widiyatmoko., M. Pd



## Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LKS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LKS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LKS yang telah disusun merupakan LKS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LKS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LKS. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam LKS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

Pada akhirnya, hadirnya LKS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LKS ini dapat memberi manfaat bagi penggunaannya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LKS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

Penyusun,



LKS

## Daftar Isi

Cover .....	1
Kata Pengantar .....	2
Daftar Isi .....	3
Jaring Tema .....	4
Standar Kompetensi .....	4
Indikator Pembelajaran .....	4
Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Siswa .....	5
LKS Fotosintesis .....	6

## PETUNJUK PENGGUNAAN LEMBAR KERJA SISWA

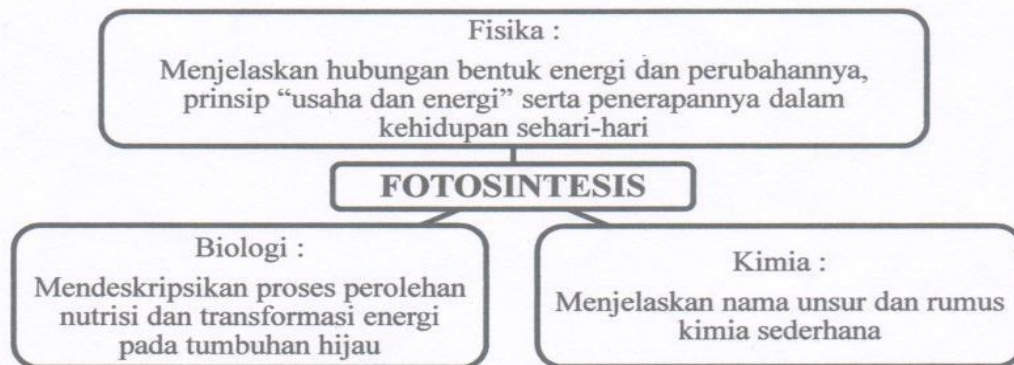
### BAGI GURU:

1. Guru harus memahami isi LKS terlebih dahulu, sebelum menerapkannya dalam pembelajaran,
2. Jelaskan tujuan dari penggunaan LKS ini dengan tepat dan jelas,
3. Biarkan siswa berkreasi dengan LKS ini didalam pembelajaran, namun tetap menjaga ketenangan dan efektifitas pembelajaran,
4. Yang harus diingat, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator serta mentor bila dibutuhkan.

### BAGI SISWA:

1. Berdo'a sebelum mulai menggunakan LKS,
2. Bacalah Kompetensi Dasar dan tujuan dari pembelajaran yang ingin dicapai dari penggunaan LKS ini,
3. Pahami uraian pengantar materi dengan membacanya secara seksama dan teliti serta membayangkannya secara langsung,
4. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam pengantar materi,
5. Jawab pertanyaan prediksi yang telah disajikan, dengan menguraikannya secara singkat,
6. Buatlah hipotesis (kesimpulan berdasarkan pengamatan/bacaan) sesuai tujuan praktikum,
7. Amati gambar pada bagian "cara kerja praktikum" yang disajikan pada halaman 8, kemudian terjemahkan gambar "cara kerja" tersebut menggunakan kalimatmu sendiri dan tuliskan pada tempat yang sudah disediakan dibawah gambar!
8. Bandingkan langkah kerja buatanmu dengan langkah kerja yang disajikan oleh guru, sesuaikan!
9. Lakukan kegiatan praktikum berdasarkan langkah kerja yang telah kalian buat,
10. Amati segala hal yang terjadi dalam praktikum dengan mencatatnya di dalam kolom data pengamatan,
11. Setelah selesai praktikum, ubahlah data yang telah kalian buat kedalam bentuk kalimat dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompok,
12. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan setelah praktikum
13. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum dan pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian jawab,
14. Bandingkan kesimpulan yang telah kalian buat dengan hipotesis yang telah kalian buat sebelum praktikum, apakah terbukti?
15. Komunikasikan atau presentasikan hasil pengamatan dan praktikum kalian!!!

## JARING TEMA



### Standar Kompetensi:

2. Memahami klasifikasi zat.
3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan.
5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

### Indikator pembelajaran:

1. Menuliskan nama dan rumus kimia senyawa sederhana
2. Melakukan percobaan fotosintesis
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
4. Menunjukkan bentuk-bentuk energi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
6. Mengenalkan hukum kekekalan energi melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari.



## LEMBAR KERJA SISWA "FOTOSINTESIS"

### Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
3. Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana.

### Tujuan

1. Membuktikan bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan amilum (karbohidrat).
2. Mengetahui unsur dan senyawa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.



### Pengantar

Tahukah kamu bagaimana tumbuhan hijau memperoleh nutrisi atau makanan? Tumbuhan hijau memperoleh makanan dengan fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses kimia-fisika yang berlangsung di dalam kloroplast dengan menggunakan energi cahaya matahari. Didalam proses fotosintesis, energi dari matahari diserap oleh klorofil dan diubah menjadi bentuk energi lain yang disimpan dalam bentuk karbohidrat atau senyawa organik lainnya. Tumbuhan mampu melakukan fotosintesis karena mempunyai sel-sel yang mengandung klorofil (zat hijau daun). Mengapa dengan adanya klorofil tumbuhan dapat berfotosintesis?



## LKS

Klorofil dapat menangkap energi matahari dan memanfaatkannya untuk membentuk bahan organik (bahan hidup), misalnya gula atau karbohidrat. Klorofil merupakan pigmen yang terdapat di dalam kloroplas. Kloroplas merupakan organel sel tumbuhan yang banyak terdapat pada mesofil daun. Sekarang pertanyaannya adalah, apakah semua tumbuhan memiliki klorofil?

Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat inilah yang menjadi nutrisi bagi tumbuhan. Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang berupa protein, lemak, vitamin. Sebagian dari karbohidrat ini disimpan sebagai cadangan makanan. Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dengan bantuan sinar matahari. Jadi sumber energi utama bagi kehidupan di bumi ini adalah matahari. Fotosintesis melibatkan banyak reaksi kimia yang kompleks. Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi pada proses fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut:



Apakah semua tumbuhan mempunyai klorofil? Benarkah proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat? *Ya* Apa buktinya?

## Pertanyaan Prediksi

1. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?
- b. Apakah tumbuhan hijau menghasilkan karbohidrat?

Jawab: a. Ya

b. Ya.

2. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?
- b. Bagaimana dengan tumbuhan yang daunnya tidak berwarna hijau, apakah dapat menghasilkan karbohidrat?

Jawab: a. Ya.

b. Ya dapat.

Untuk mengetahuinya lebih dalam mari kita lakukan kegiatan berikut ini:

## LKS

## Hipotesis Percobaan

1. Apakah tumbuhan memerlukan makan?  
Jawab: Ya, memerlukan.
2. Jenis makanan apa yang diperlukan oleh tumbuhan?  
Jawab: dengan berfotosintesis yaitu menggunakan energi cahaya matahari.
3. Bagaimanakah cara tumbuhan memperoleh makanannya?  
Jawab: 2. air, karbohidrat, protein, dll.
4. Unsur dan senyawa apa saja yang diperlukan oleh tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: karbon dioksida dan air.
5. Unsur dan senyawa apa yang dihasilkan oleh tumbuhan setelah melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: karbohidrat dan oksigen
6. Apa yang terjadi jika daun dipanaskan dalam alkohol?  
Jawab: warna daun menjadi hilang.
7. Jika daun ditetesi larutan iodium/lugol, apa yang terjadi pada daun tersebut?  
Jawab: daun berwarna biru.

## Alat dan Bahan

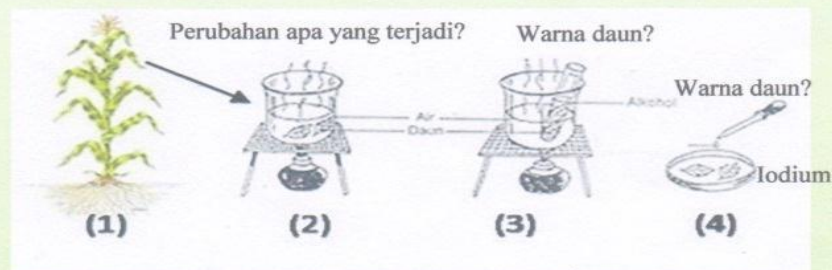
## Alat:

1. Pembakar spritus
2. Kaki tiga dan kasa asbes
3. Gelas kimia besar dan kecil
4. Penjepit/clip
5. Cawan
6. Pinset

## Bahan:

1. Tanaman (berdaun hijau dan tidak hijau)
2. Air
3. Alkohol
4. Iodium
5. Alumunium foil
6. Plastik dan karet

## Cara kerja



Uraian cara kerja:

1. cari 2 daun yg berwarna hijau dan tidak hijau .
2. daun yg berwarna hijau dibungkus dgn kertas karbon .
3. satu daun yg sama lagi dibungkus dgn plastik , kemudian dilikat .
4. biarkan tersinar matahari selama sehari .
5. pada esok harinya daun \*\* yg dibungkus tadi diambil dan ditandai agar tidak lupa .
6. Ambil satu daun lagi yg tidak dibungkus dan tandai lagi agar tidak lupa .
7. Rebus daun \*\* tadi sampai betul \*\* layu .
8. Angkat daun tadi dan dimasukkan dlm tabung reaksi yg berisi alkohol .
9. alkohol dipanaskan dgn cara menaruh didalam gelas kimia agar klorofilnya larut .
10. bilas dgn air dan keringkan daun \*\* tadi .
11. kemudian teteskan larutan iodium pada daun tersebut .



## Data Pengamatan

TABEL 1. Data pengamatan pengaruh cahaya lampu TL dan warna daun terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air	Masih segar	Daun menjadi layu	Masih segar	Daun menjadi layu	Masih segar	Daun menjadi layu.
2.	Dipanaskan dalam alkohol	Daun ber- warna hijau dan layu	warna daun menjadi transparan	Daun ber- warna hijau dan layu	Warna daun menjadi transparan	Daun ber- warna kuning dan layu.	Warna daun menjadi transparan
3.	Daun ditetesi larutan iodium	Warna daun menjadi transparan	Daun berwarna biru	Warna daun menjadi transparan	Daun berwarna biru	Warna daun menjadi transparan	Daun berwarna biru.

TABEL 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air	Masih segar	Daun menjadi layu	Masih segar	Daun menjadi layu	Masih segar	Daun menjadi layu

## LKS

2.	Dipanaskan dalam alkohol	Daun berwarna hijau dan layu	Warna daun menjadi transparan	Daun Masih segar	Daun menjadi layu	Masih Segar	Daun menjadi layu
3.	Daun ditetesi larutan iodium	warna daun menjadi transparan	Daun berwarna <del>hijau</del> biru	warna daun menjadi transparan	tidak mengalami perubahan	warna daun menjadi transparan	tidak mengalami perubahan

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

## Pertanyaan

## PERTANYAAN A

1. Sebutkan fungsi air panas, alkohol, dan larutan iodium/lugol dalam percobaan ini!

Jawab: - Fungsi air panas untuk membuat daun menjadi layu,  
 - Fungsi alkohol untuk melarutkan klorofil daun.  
 - Fungsi iodium untuk mengidentifikasi kandungan karbohidrat.

2. Perhatikan Tabel 1! Pada baris no. 3 setelah ditetesi iodum, setelah ditetesi iodium perubahan apa yang nampak pada daun yang sebelumnya berwarna hijau (kolom B)?

Jawab: Daun berwarna biru.

3. Perhatikan Tabel 1! Pada baris no.3 setelah ditetesi iodum, setelah ditetesi iodium perubahan apa yang nampak pada daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau (kolom C)?

Jawab: Daun berwarna biru.

4. Pada Tabel 1, setelah ditetesi iodium (setelah perlakuan), perbedaan apa yang dapat kalian amati pada daun yang sebelumnya berwarna hijau (kolom B no.3) dan daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau (kolom C no.3)?

Jawab: ~~Daun sebelumnya berwarna hijau~~ Kedua daun berwarna biru.

5. Mengapa kedua daun yang ditunjukkan pada soal no.4 menghasilkan warna yang berbeda?

## LKS

Jawab: .....

6. Kenapa warnanya berubah menjadi biru/hitam?

Jawab: ...karena mengandung karbohidrat.

7. Daun manakah yang warnanya berubah menjadi biru/hitam setelah diberi perlakuan? Artinya apa?

Jawab: Daun yg berwarna hijau, daun yg tidak berwarna hijau, dan daun yg disinari dgn lampu TL.

8. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: bahwa daun yg berwarna hijau, daun tidak berwarna hijau, dan daun yg disinari dgn lampu TL menghasilkan karbohidrat.

## PERTANYAAN B

Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Pada proses fotosintesis terjadi perubahan bentuk energi. Energi yang dapat ditangkap oleh tumbuhan kemudian diubah kedalam bentuk energi yang lain. Hasil proses fotosintesis digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang dibutuhkan tumbuhan.

9. Energi apakah yang diperlukan dalam proses fotosintesis?

Jawab: ...Cahaya matahari.

10. Untuk apa energi tersebut dibutuhkan?

Jawab: ...Untuk proses fotosintesis.

11. Dalam proses fotosintesis terbentuk senyawa apa?

Jawab: ...karbohidrat dan O<sub>2</sub>gen.

12. Senyawa tersebut mengandung energi apa?

Jawab: ...energi kimiawi.

13. Energi apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: ...Energi kimiawi.

## LKS

14. Energi apa yang berada dalam bahan makanan?

Jawab: .....  
Energi kimiawi.  
.....

15. Bentuk energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, apakah sama dengan dengan bentuk energi yang berada pada bahan makanan?

Jawab: Ya, sama.  
.....

16. Diperoleh dari manakah bentuk energi yang berada pada bahan makanan?

Jawab: .....  
dari proses fotosintesis.  
.....

17. Unsur dan senyawa kimia apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
karbondioksida dan air  
.....

18. Unsur dan senyawa kimia apa saja yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
karbohidrat dan oksigen.  
.....

19. Setelah kalian sebutkan unsur yang dibutuhkan dan yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, kelompokkan mana yang tergolong unsur dan mana yang tergolong senyawa kedalam tabel yang disediakan, seperti contoh dalam tabel dibawah ini!

Contoh:

No.	Nama bahan	Lambang	Penggolongan (unsur atau senyawa)	Atom Penyusun
1.	Garam dapur	NaCl	Senyawa	Na dan Cl
2.	Ozon	O <sub>3</sub>	Unsur	O

Tabel 3. Penggolongan unsur dan senyawa yang berperan dalam proses fotosintesis

No.	Nama bahan	Lambang	Penggolongan (unsur atau senyawa)	Atom Penyusun
1.	karbondioksida	CO <sub>2</sub>	senyawa	C dan O
2.	air	H <sub>2</sub> O	senyawa	H dan O
3.	karbohidrat	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	senyawa	C, H, dan O
4.	oksigen	O <sub>2</sub>	unsur.	O

## LKS

20. Berdasarkan penggolongan yang telah kalian lakukan, apa yang dimaksud dengan unsur?

Jawab: ... unsur adalah zat tunggal yg tidak dapat dibagi lagi .

21. Apa yang dimaksud dengan senyawa?

Jawab: ... Senyawa adalah gabungan dari dua / lebih unsur membentuk sifat baru

22. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: ... bahwa fotosintesis menghasilkan unsur dan senyawa berupa karbohidrat, Oksigen, ~~karbon dioksida~~

## Kesimpulan

Tuliskan kembali simpulan-simpulan yang telah kalian buat! Perhatikan hal dibawah ini:

- Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!
- Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!

Jawab:

a. ... bahwa daun yg berwarna hijau, daun tidak berwarna hijau, dan daun yg disinari dgn lampu TL menghasilkan karbohidrat .

b. ... bahwa fotosintesis menghasilkan unsur dan senyawa berupa karbohidrat dan oksigen .

- unsur adalah zat tunggal yg tidak dapat dibagi lagi.
- dan senyawa adalah gabungan dari dua / lebih unsur membentuk sifat baru .





## Lembar Diskusi Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/

Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto

Tema

# FOTOSINTESIS

Untuk Kelas VIII

Semester Genap

Nama / No : Dwy Rahmawati / 12

Kelompok : 3

Kelas : VIII E .

Pembimbing :

Dra. Wiwi Isnaeni., M. S

Arif Widiyatmoko., M. Pd



### Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LDS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LDS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LDS yang telah disusun merupakan LDS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LDS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LDS. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam LDS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

Pada akhirnya, hadirnya LDS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LDS ini dapat memberi manfaat bagi penggunanya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LDS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

Penyusun,



## LEMBAR DISKUSI SISWA "FOTOSINTESIS"

### Kompetensi Dasar

1. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
2. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

### Tujuan

1. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses fotosintesis.
2. Memahami hukum kekekalan energi.



### Pengantar

Telah kalian ketahui bahwa tumbuhan merupakan jenis makhluk hidup autotrof, dimana tumbuhan mampu membuat makanannya sendiri. Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan energi tidak semudah yang dibayangkan, karena pada dasarnya tumbuhan tidak dapat menciptakan energi namun hanya dapat mengubah bentuk energi. Dalam proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, jika faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap fotosintesis? *cahaya matahari, karbondioksida*. Jika tumbuhan mendapat energi dari proses fotosintesis, berasal dari manakah energi yang kamu gunakan untuk melakukan aktifitas sehari-hari? *makanan*. Berubah menjadi energi apakah yang telah kamu gunakan tersebut? *berubah menjadi energi gerak.*

Energi cahaya matahari sangat diperlukan untuk proses fotosintesis pada tumbuhan sehingga mengandung energi kimia. Tumbuhan dimakan manusia sehingga terjadi perpindahan energi dari energi matahari menjadi energi dalam tumbuhan kemudian berpindah ke tubuh manusia. Ketika kamu beraktifitas misalnya main basket, kamu mengeluarkan tenaga untuk berlari dan memainkan bola. Otot-otot tubuhmu mengubah energi yang diperoleh dari makanan untuk bergerak. Jika tumbuhan dimakan hewan maka hewan juga akan memiliki energi. Tumbuhan dan hewan yang mati milyaran tahun yang lalu menghasilkan minyak bumi yang sangat bermanfaat. Menurut uraian diatas bentuk energi apa sajakah yang selalu berpindah dari satu makhluk hidup ke makhluk hidup yang lain?

*energi cahaya matahari menjadi energi kimia dan kemudian di ubah menjadi energi gerak.*

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1. Pekerja tambang batu

Gambar. 2 pekerja pembuat garam

Sumber : ([www.google.com](http://www.google.com))

Apa yang dilakukan orang-orang tersebut? Mengapa mereka mampu melakukan pekerjaan tersebut?

*bergerja karena mempunyai energi untuk bekerja.*

## LDS

## Data Pengamatan

Masukkan data yang telah kalian catat pada percobaan sebelumnya kedalam tabel dibawah ini!

Tabel 1. Data pengamatan pengaruh cahaya lampu TL dan warna daun terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air	Masih segar	Daun menjadi layu	Masih segar	menjadi layu	Masih segar	Menjadi layu
2.	Dipanaskan dalam alkohol	berwarna hijau dan layu	menjadi transparan	berwarna hijau dan layu	Menjadi transparan	berwarna keuning dan layu	menjadi transparan
3.	Daun ditetesi larutan iodium	menjadi transparan	berwarna biru	menjadi transparan	berwarna biru	menjadi transparan	berwarna biru.

Tabel 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air	Masih segar	menjadi layu	Masih segar	menjadi layu	Masih segar	menjadi layu.

2.	Dipanaskan dalam alkohol	berwarna hijau dan layu	menjadi transparan	Masih segar	menjadi layu	masih segar	menjadi layu.
3.	Daun ditetesi larutan iodium	menjadi transparan	berwarna biru.	menjadi transparan	tidak mengalami perubahan	menjadi transparan	tidak mengalami perubahan.

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

### Pertanyaan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dan diskusikan dengan teman sekelompok!

#### PERTANYAAN A

1. Lihat Tabel 1 dan 2!, Setelah ditetesi iodium (setelah perlakuan), perbedaan apa yang nampak pada masing-masing daun (semua jenis daun)?

Jawab: semua daun berubah menjadi biru kecuali daun yg ditutup aluminium foil dan dibungkus plastik.

2. Setelah ditetesi iodium, bagaimanakah warna daun yang sebelumnya berwarna hijau (Tabel 2, Kolom A No 3), daun yang ditutup aluminium foil (Kolom B No 3), dan daun yang dibungkus plastik (Kolom C No 3)?

Jawab: - daun berwarna hijau berubah menjadi biru.  
- daun yg ditutup aluminium foil tetap transparan.  
- daun yg dibungkus plastik tetap transparan.

3. Setelah ditetesi iodium, apa yang menyebabkan daun warna hijau (Tabel 2, Kolom A No 3), nampak berbeda dibandingkan dengan daun yang ditutup aluminium foil (Kolom B No 3)?

Jawab: karena daun yg berwarna hijau terkena sinar matahari, sedangkan daun yg ditutup aluminium foil tidak terkena sinar matahari.

## LDS

4. Setelah ditetesi iodium, apa yang menyebabkan daun warna hijau (tabel 2, kolom A no 3), nampak berbeda dibandingkan dengan daun yang dibungkus plastik (kolom C no 3)?  
 Jawab: ..... pada daun berwarna hijau dapat menghirup karbon dioksida, sedangkan daun yg dibungkus plastik tidak dapat menghirup karbon dioksida.
5. Menurut kalian apa tujuan daun ditutup dengan aluminium foil?  
 Jawab: ..... agar daun tidak terkena sinar matahari -
6. Menurut kalian apa tujuan daun dibungkus dengan plastik?  
 Jawab: ..... agar tidak dapat menghirup karbon dioksida.
7. Lihat Tabel di atas!, setelah ditetesi iodium daun manakah yang warnanya tidak berubah menjadi biru/hitam?  
 Jawab: ..... daun ditutup aluminium foil dan ~~dan~~ dibungkus dgn plastik.
8. Mengapa daun tersebut (pada soal No.7) tidak berubah menjadi biru/hitam? Apa artinya?  
 Jawab: ..... karena daun tersebut ~~dan~~ tidak mengalami fotosintesis dan tidak menghasilkan karbon dioksida.
9. Berdasarkan data pada Tabel di atas, apakah semua jenis daun dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik?  
 Jawab: ..... ~~ya~~ tidak.
10. Daun manakah yang tidak dapat melakukan proses fotosintesis?  
 Jawab: ..... daun yg ditutup aluminium foil dan dibungkus dgn plastik.
11. Mengapa daun tersebut (pada soal No.10) tidak dapat melakukan proses fotosintesis?  
 Jawab: ..... karena daun tersebut tidak mengalami fotosintesis dan tidak menghasilkan karbon dioksida.

## LDS

12. Berdasarkan data pada Tabel di atas, faktor apa saja yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis?

Jawab: ..... cahaya matahari dan kandungan karbon dioksida.....

13. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan di atas?

Jawab: - bahwa tidak semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis dan baik.

- fotosintesis dipengaruhi oleh sinar matahari dan karbondioksida.

## PERTANYAAN B

Proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan energi, tidak semudah yang dibayangkan. Dalam proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, jika faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat. Manusia dan hewan merupakan jenis makhluk hidup heterotrof yang tidak dapat menciptakan energi bagi dirinya sendiri. Manusia memperoleh energi dari tumbuhan untuk kemudian diubah kebentuk energi yang lain, sehingga manusia dapat melakukan aktifitas kehidupan. Ketika kamu beraktifitas misalnya mengerjakan PR, kamu mengeluarkan tenaga untuk berpikir dan menulis. Otot-otot tubuhmu mengubah energi yang ada dalam tubuh untuk bergerak. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar. 3 pekerja yang mengerjakan tugasnya dengan baik



Gambar. 4 pekerja yang kecapekan karena terlalu banyak tugas

Sumber : ([www.himpunan-abiasa.com](http://www.himpunan-abiasa.com) dan [www.google.com](http://www.google.com))



Gambar. 5 atlet angkat besi yang Tidak kuat mengangkat barbel



Gambar. 6 atlet angkat besi mengangkat barbel dengan mudah

Sumber : ([www.google.com](http://www.google.com))





## LDS

14. Perhatikan gambar di atas, mengapa orang pada gambar 3 dan 6 dapat melakukan pekerjaan dengan baik?

Jawab: ... karena memiliki energi. ....

15. Perhatikan gambar di atas, mengapa orang pada Gambar 4 dan 5 melakukan pekerjaan dengan kurang baik?

Jawab: ... karena tidak memiliki energi. ....

16. Dari manakah mereka (orang pada Gambar 3, 4, 5 dan 6) memperoleh energi sehingga dapat melakukan pekerjaan?

Jawab: ... dari ~~makan~~ makanan. ....

17. Bentuk energi apa yang terdapat dalam bahan makanan?

Jawab: ... energi kimia. ....

18. Diperoleh melalui proses apakah energi yang berada dalam bahan makanan,?

Jawab: ... proses fotosintesis. ....

19. Apakah dalam proses fotosintesis menghasilkan energi?

Jawab: ... Ya. ....

20. Bentuk energi apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: ... energi kimia. ....

21. Energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis berasal dari bentuk energi apa?

Jawab: ... energi cahaya matahari. ....

22. Pada proses fotosintesis, apakah terjadi peristiwa perubahan bentuk energi?

Jawab: Ya.....

23. Jelaskan perubahan bentuk energi apa yang terjadi dalam proses fotosintesis?

Jawab: energi matahari berubah menjadi energi kimia.

24. Apakah tumbuhan dapat menciptakan energi sendiri atau mengubahnya dari bentuk energi yang lain?

Jawab: tidak dapat menciptakan energi sendiri, tetapi hanya dapat mengubah bentuk energi.

25. Perhatikan gambar 6 di atas! Peristiwa perubahan bentuk energi apa yang terjadi pada gambar tersebut?

Jawab: energi kimia menjadi energi gerak.

26. Menurut kalian apakah tumbuhan, hewan, dan manusia bisa menciptakan energi?, jika bisa dengan cara apakah menciptakannya?

Jawab: tidak bisa.

27. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar. 7 kendaraan bermotor

Bahan bakar apa yang dibutuhkan oleh motor tersebut untuk bergerak?

Jawab: bahan bakar bensin

28. Tergolong bentuk energi apakah, bahan bakar yang digunakan oleh motor di atas?

Jawab: energi kimia.

29. Mengapa motor di atas dapat bergerak?  
 Jawab: ..... karena terisi bahan bakar bensin. ....
30. Setelah motor tersebut bergerak, apakah bahan bakar yang digunakan masih utuh seperti semula?  
 Jawab: ..... tidak. ....
31. Kemana perginya bahan bakar yang ada dalam motor, pada saat motor bergerak?  
 Jawab: ..... diubah ke bentuk energi yg lain. ....
32. Untuk dapat bergerak, apakah energi/bahan bakar yang ada dalam motor di atas dimusnahkan/dihilangkan ataukah diubah ke bentuk energi yang lain?  
 Jawab: ..... ya. ....
33. Energi yang dihasilkan dari peristiwa fotosintesis, apakah dapat dimusnahkan atau dihilangkan?  
 Jawab: ..... tidak dapat. ....
34. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?  
 Jawab: ..... energi berubah dari satu bentuk ke bentuk lain. energi hanya dapat berubah bentuk, tidak dapat diciptakan. ....

### Kesimpulan

Tuliskan kembali simpulan-simpulan yang telah kalian buat! Perhatikan hal dibawah ini:

- Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!
- Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!

Jawab:

- bahwa tidak semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis dgn dgn baik.

- fotosintese dipengaruhi oleh sinar matahari dan karbondioksida.
- energi berubah dari satu bentuk ke bentuk lain - energi hanya dapat berubah bentuk, tidak dapat diciptakan.



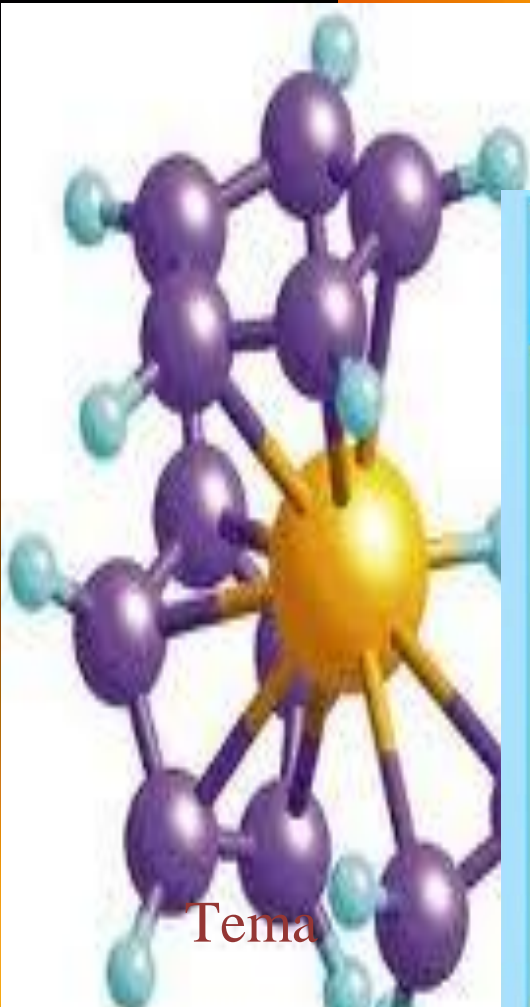
Lampiran 19



# Lembar Kerja Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/  
Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto



Tema

## FOTOSINTESIS

Untuk Kelas VIII

Semester Genap

Nama / No :  
Kelompok :  
Kelas :

Pembimbing :  
Dra. Wiwi Isnaeni., M. S  
Arif Widiyatmoko., M. Pd



## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LKS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LKS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LKS yang telah disusun merupakan LKS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LKS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LKS. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam LKS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif di dalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

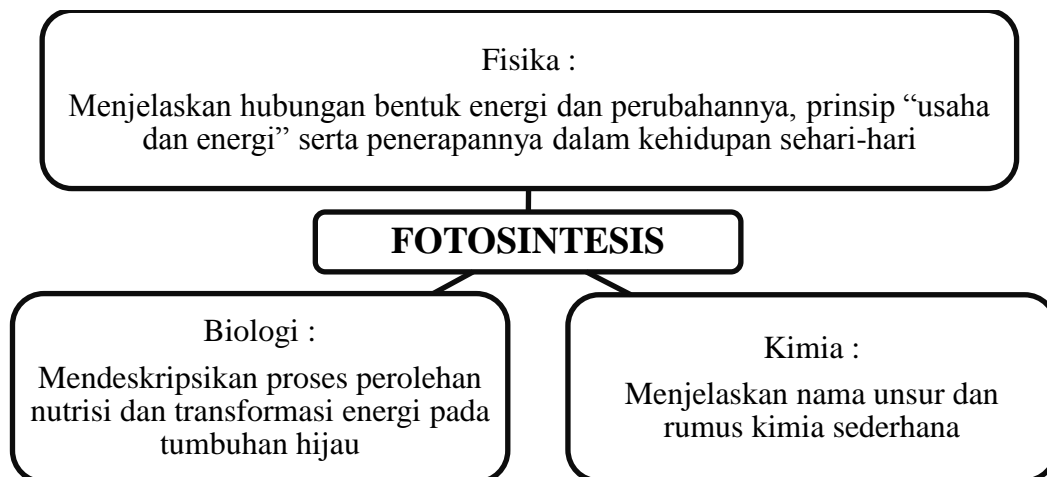
Pada akhirnya, hadirnya LKS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan sumber daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LKS ini dapat memberi manfaat bagi penggunaannya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LKS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

Penyusun,

## Daftar Isi

Cover .....	1
Kata Pengantar .....	2
Daftar Isi .....	3
Jaring Tema .....	4
Standar Kompetensi.....	4
Indikator Pembelajaran.....	4
Petunjuk Penggunaan Lembar Kerja Siswa .....	5
LKS Fotosintesis .....	6

## JARING TEMA



### Standar Kompetensi:

2. Memahami klasifikasi zat.
3. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan.
5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

### Indikator pembelajaran:

1. Menuliskan nama dan rumus kimia senyawa sederhana
2. Melakukan percobaan fotosintesis
3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis
4. Menunjukkan bentuk-bentuk energi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mengaplikasikan konsep energi dan perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
6. Mengenalkan hukum kekekalan energi melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari.



## **PETUNJUK PENGGUNAAN LEMBAR KERJA SISWA**

### **BAGI GURU:**

1. Guru harus memahami isi LKS terlebih dahulu, sebelum menerapkannya dalam pembelajaran,
2. Jelaskan tujuan dari penggunaan LKS ini dengan tepat dan jelas,
3. Biarkan siswa berkreasi dengan LKS ini didalam pembelajaran, namun tetap menjaga ketenangan dan efektifitas pembelajaran,
4. Yang harus diingat, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mediator serta mentor bila dibutuhkan.

### **BAGI SISWA:**

1. Berdo'a sebelum mulai menggunakan LKS,
2. Bacalah Kompetensi Dasar dan tujuan dari pembelajaran yang ingin dicapai dari penggunaan LKS ini,
3. Pahami uraian pengantar materi dengan membacanya secara seksama dan teliti serta membayangkannya secara langsung,
4. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan dalam pengantar materi pada ruang jawaban yang telah disediakan,
5. Jawab pertanyaan prediksi yang telah disajikan, dengan menguraikannya secara singkat,
6. Buatlah hipotesis (kesimpulan berdasarkan pengamatan/bacaan) sesuai tujuan praktikum,
7. Amati gambar pada bagian "cara kerja praktikum" yang disajikan pada halaman 8, kemudian terjemahkan gambar "cara kerja" tersebut menggunakan kalimatmu sendiri dan tuliskan pada tempat yang sudah disediakan dibawah gambar!
8. Bandingkan cara kerja buatanmu dengan cara kerja yang disajikan oleh guru, sesuaikan!
9. Lakukan kegiatan praktikum berdasarkan langkah kerja yang telah kalian buat,
10. Amati segala hal yang terjadi dalam praktikum dengan mencatatnya di dalam kolom data pengamatan,
11. Setelah selesai praktikum, ubahlah data yang telah kalian buat kedalam suatu bentuk kalimat dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompok,
12. Jawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan setelah praktikum
13. Buatlah kesimpulan berdasarkan praktikum dan pertanyaan-pertanyaan yang telah kalian jawab,
14. Bandingkan kesimpulan yang telah kalian buat dengan hipotesis yang telah kalian buat sebelum praktikum, apakah terbukti?
15. Komunikasikan atau presentasikan hasil pengamatan dan praktikum kalian!!!



## LEMBAR KERJA SISWA

### “FOTOSINTESIS”

#### Kompetensi Dasar

1. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
3. Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana.

#### Tujuan

5. Membuktikan bahwa proses fotosintesis pada tumbuhan menghasilkan amilum (karbohidrat).
6. Mengetahui unsur dan senyawa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis.

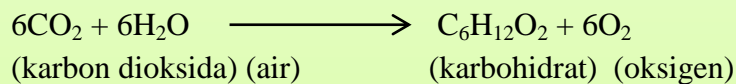


#### Pengantar

Tahukah kamu bagaimana tumbuhan hijau memperoleh nutrisi atau makanan? Tumbuhan hijau memperoleh makanan dengan fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses kimia-fisika yang berlangsung di dalam kloroplast dengan menggunakan energi cahaya matahari. Didalam proses fotosintesis, energi dari matahari diserap oleh klorofil dan diubah menjadi bentuk energi lain. Energi tersebut disimpan dalam bentuk karbohidrat atau senyawa organik lainnya. Tumbuhan mampu melakukan fotosintesis karena mempunyai sel-sel yang mengandung klorofil (zat hijau daun). Mengapa dengan adanya klorofil tumbuhan dapat berfotosintesis?

Klorofil dapat menangkap energi matahari dan memanfaatkannya untuk membentuk bahan organik (bahan hidup), misalnya gula atau karbohidrat. Klorofil merupakan pigmen yang terdapat di dalam kloroplas. Kloroplas merupakan organel sel tumbuhan yang banyak terdapat pada mesofil daun. Sekarang pertanyaannya ialah, apakah semua tumbuhan memiliki klorofil?.....

Hasil fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Karbohidrat inilah yang menjadi nutrisi bagi tumbuhan. Karbohidrat digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang berupa protein, lemak, vitamin. Sebagian dari karbohidrat ini disimpan sebagai cadangan makanan. Fotosintesis adalah proses pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dengan bantuan sinar matahari. Jadi sumber energi utama bagi kehidupan di bumi ini adalah matahari. Fotosintesis melibatkan banyak reaksi kimia yang kompleks. Secara sederhana, reaksi kimia yang terjadi pada proses fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut:



Apakah semua tumbuhan mempunyai klorofil?....., Benarkah proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat? Apa buktinya? .....

### Pertanyaan Prediksi

1. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?

b. Apakah tumbuhan hijau menghasilkan karbohidrat?

Jawab: .....

2. a. Apakah semua tumbuhan dapat melakukan fotosintesis?

b. Bagaimana dengan tumbuhan yang daunnya tidak berwarna hijau, apakah dapat menghasilkan karbohidrat?

Jawab: .....

Untuk mengetahuinya lebih dalam mari kita lakukan kegiatan berikut ini:

### Hipotesis Percobaan

1. Apakah tumbuhan perlu makan?  
Jawab: .....
2. Jenis makanan apa yang diperlukan oleh tumbuhan?  
Jawab: .....
3. Bagaimanakah cara tumbuhan memperoleh makanannya?  
Jawab: .....
4. Unsur dan senyawa apa saja yang diperlukan oleh tumbuhan untuk melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: .....
5. Unsur dan senyawa apa yang dihasilkan oleh tumbuhan setelah melakukan proses fotosintesis?  
Jawab: .....
6. Apa yang terjadi jika daun dipanaskan dalam alkohol?  
Jawab: .....
7. Setelah dipanaskan dalam alkohol, jika kemudian daun ditetesi larutan iodium/lugol, apa yang terjadi pada daun tersebut?  
Jawab: .....

### Alat dan Bahan

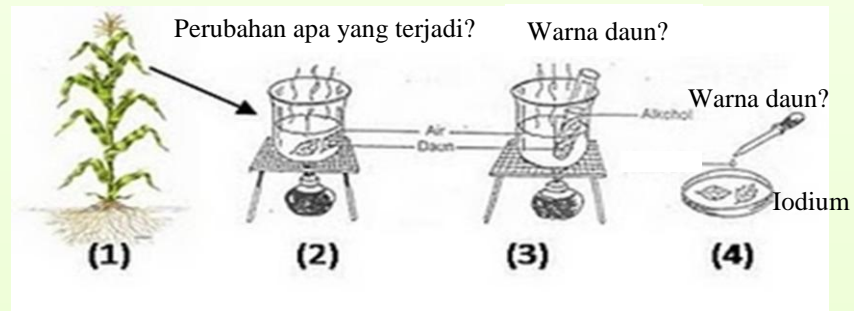
#### Alat:

1. Pembakar spritus
2. Kaki tiga dan kasa asbes
3. Gelas kimia besar dan kecil
4. Penjepit/clip
5. Cawan
6. Pinset
7. Lampu TL

#### Bahan:

1. Tanaman<sup>5</sup> (berdaun hijau dan tidak hijau)
2. Air
3. Alkohol
4. Iodium
5. Alumunium foil
6. Plastik dan karet

### Cara kerja



Daun:



1. Daun ditutup almunium      2. Daun warna hijau      3. Daun warna kuning

**Uraian cara kerja:**

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

- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.

TABEL 1. Data pengamatan pengaruh cahaya lampu TL dan warna daun terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

TABEL 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

### Pertanyaan

#### PERTANYAAN A

- Sebutkan fungsi air panas, alkohol, dan larutan iodium/lugol dalam percobaan ini!

Jawab: .....

.....

.....

- Perhatikan Tabel 1! Setelah ditetesi iodum (data no.3), perubahan apa yang timbul pada daun yang sebelumnya berwarna hijau?

Jawab: .....

- .....
3. Perhatikan Tabel 1! Setelah ditetesi iodum (data no.3), perubahan apa yang timbul pada daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau?

Jawab: .....

4. Setelah ditetesi iodium (Tabel 1 data no.3), perbedaan apa yang dapat kalian amati pada daun yang sebelumnya berwarna hijau (kolom B) dan daun yang sebelumnya berwarna tidak hijau (kolom C)?

Jawab: .....

5. Apakah kedua daun yang ditunjukkan pada soal no.4 menghasilkan warna yang berbeda?

Jawab: .....

6. Daun manakah yang warnanya berubah menjadi biru/hitam setelah diberi perlakuan? Artinya apa?

Jawab: .....

7. Kenapa warnanya berubah menjadi biru/hitam?

Jawab: .....

8. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: .....



Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Pada proses fotosintesis terjadi perubahan bentuk energi. Energi yang dapat ditangkap oleh tumbuhan kemudian diubah kedalam bentuk energi yang lain. Hasil proses fotosintesis digunakan sebagai sumber energi dan bahan untuk membuat senyawa lain yang dibutuhkan tumbuhan.

#### PERTANYAAN B

9. Energi apakah yang diperlukan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....

10. Untuk apa energi tersebut dibutuhkan?

Jawab: .....

11. Dalam proses fotosintesis terbentuk senyawa apa?

Jawab: .....

12. Senyawa tersebut mengandung energi apa?

Jawab: .....

13. Energi apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....

14. Energi apa yang terkandung dalam bahan makanan?

Jawab: .....

15. Bentuk energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, apakah sama dengan dengan bentuk energi yang terkandung dalam bahan makanan?

Jawab: .....

16. Diperoleh dari manakah bentuk energi yang terkandung dalam bahan makanan?

Jawab: .....

17. Unsur dan senyawa kimia apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

18. Unsur dan senyawa kimia apa saja yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

19. Setelah kalian sebutkan unsur yang dibutuhkan dan yang dihasilkan dalam proses fotosintesis, kelompokkan mana yang tergolong unsur dan mana yang tergolong senyawa kedalam tabel yang disediakan, seperti contoh dalam tabel dibawah ini!

Contoh:

No.	Nama bahan	Lambang	Penggolongan (unsur atau senyawa)	Atom Penyusun
1.	Garam dapur	NaCl	Senyawa	Na dan Cl
2.	Ozon	O <sub>3</sub>	Unsur	O

Tabel 3. Penggolongan unsur dan senyawa yang berperan dalam proses fotosintesis

No.	Nama bahan	Lambang	Penggolongan (unsur atau senyawa)	Atom Penyusun
1.				
2.				
3.				
4.				

20. Berdasarkan penggolongan yang telah kalian lakukan, apa yang dimaksud dengan unsur?

Jawab: .....  
.....

21. Apa yang dimaksud dengan senyawa?

Jawab: .....  
.....

22. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: .....  
.....

### Kesimpulan

Tuliskan kembali simpulan-simpulan yang telah kalian buat! Perhatikan hal dibawah ini:

- a. Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!
- b. Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!

Jawab:

a. .....  
.....

b. .....  
.....



Lampiran 20



## Lembar Diskusi Siswa IPA

Sekolah Menengah Pertama/

Madrasah Tsanawiyah

Penyusun : Sugianto

Tema

**FOTOSINTESIS** Untuk Kelas VIII

**Semester Genap**

Nama / No :

Kelompok :

Kelas :

Pembimbing :

Dra. Wiwi Isnaeni., M. S

Arif Widiyatmoko., M. Pd

**Kata Pengantar**

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha kuasa, atas rahmat dan hidayah-Nya akhirnya kami dapat menyelesaikan sebuah Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang disusun sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

LDS disusun dengan tujuan tidak hanya untuk membiasakan siswa terhadap ilmu tertentu, namun juga dapat memperkaya pengetahuannya, sekaligus memandu siswa dalam belajar. Melalui LDS ini siswa dapat memahami makna ilmu pengetahuan secara utuh dan dapat memicu keingintahuan siswa untuk lebih memperdalam pengetahuannya. LDS yang telah disusun merupakan LDS IPA Terpadu yang dikembangkan sesuai prosedur pengembangan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan LDS ini kami menggunakan pendekatan keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam seluruh komponen didalam LDS. Penerapan pendekatan keterampilan proses sains dalam LDS diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif didalam proses pembelajaran, dimana siswa ikut serta berperan dalam proses mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri, sehingga kemampuan siswa dalam melakukan penyelidikan dan proses ilmiah semakin terasah.

Pada akhirnya, hadirnya LDS ini diharapkan dapat turut memperkaya khasanah pembelajaran dan memberi manfaat yang berarti bagi pengembangan daya manusia yang mampu berkompetisi secara global. Semoga LDS ini dapat memberi manfaat bagi penggunanya, baik siswa maupun guru-guru di sekolah. Saran dan kritik selalu kami harapkan agar dimasa mendatang LDS ini dapat tampil lebih baik lagi. Terimakasih.

Penyusun,



## LEMBAR DISKUSI SISWA "FOTOSINTESIS"

### Kompetensi Dasar

4. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
5. Menjelaskan hubungan bentuk energi dan perubahannya, prinsip usaha dan energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

### Tujuan

7. Mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses fotosintesis.
8. Memahami hukum kekekalan energi.



### Pengantar

Telah kalian ketahui bahwa tumbuhan merupakan jenis makhluk hidup autotrof, dimana tumbuhan mampu membuat makanannya sendiri. Tumbuhan memperoleh energi dengan cara melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis yang dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan energi tidak semudah yang dibayangkan, karena pada dasarnya tumbuhan tidak dapat menciptakan energi namun hanya dapat mengubah bentuk energi. Dalam proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, jika faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap fotosintesis?.....

.....

Jika tumbuhan mendapat energi dari proses fotosintesis, berasal dari manakah energi yang kamu gunakan untuk melakukan aktivitas sehari-hari?.....

jenis energi apakah yang kamu gunakan untuk beraktivitas?..... Berubah bentuk menjadi energi apakah, energi yang telah kamu gunakan untuk melakukan aktivitas?.....

Energi cahaya matahari sangat diperlukan untuk proses fotosintesis pada tumbuhan sehingga mengandung energi kimia. Tumbuhan dimakan manusia sehingga terjadi perpindahan energi dari energi matahari menjadi energi dalam tumbuhan kemudian berpindah ke tubuh manusia. Ketika kamu beraktivitas misalnya main basket, kamu mengeluarkan tenaga untuk berlari dan memainkan bola. Otot-otot tubuhmu mengubah energi yang diperoleh dari makanan untuk bergerak. Jika tumbuhan dimakan hewan maka hewan juga akan memiliki energi. Tumbuhan dan hewan yang mati milyaran tahun yang lalu menghasilkan minyak bumi yang sangat bermanfaat. Menurut uraian diatas bentuk energi apa sajakah yang yang selalu berpindah dari satu makhluk hidup ke makhluk hidup yang lain?.....

Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1. Pekerja tambang batu

Gambar. 2 pekerja pembuat garam

Sumber : ([www.google.com](http://www.google.com))

Apa yang dilakukan orang-orang tersebut?.....

Mengapa mereka mampu melakukan pekerjaan tersebut?.....

### Data Pengamatan

Masukkan data yang telah kalian catat pada percobaan sebelumnya kedalam tabel dibawah ini!

Tabel 1. Data pengamatan pengaruh cahaya lampu TL dan warna daun terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A) Daun disinari dengan lampu TL		(B) Daun warna hijau		(C) Daun warna tidak hijau	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						



Tabel 2. Data pengamatan pengaruh cahaya matahari dan kadar CO<sub>2</sub> terhadap proses fotosintesis

No.	Jenis perlakuan	Keadaan daun					
		(A)* Daun warna hijau		(B) Daun ditutup aluminium foil		(C) Daun dibungkus plastik	
		Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah perlakuan
1.	Dipanaskan dalam air						
2.	Dipanaskan dalam alkohol						
3.	Daun ditetesi larutan iodium						

(\*) Tuliskan kembali data dari kolom B tabel 1 pada kolom A tabel 2!

### Pertanyaan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dan diskusikan dengan teman sekelompok!

#### PERTANYAAN A

1. Lihat Tabel 1 dan 2!, Setelah ditetesi iodium (data no. 3), perbedaan apa yang nampak pada masing-masing daun (semua jenis daun)?

Jawab: .....

.....

2. Setelah ditetesi iodium (Tabel 2, data No 3), bagaimanakah warna daun yang sebelumnya berwarna hijau (Kolom A), daun yang ditutup dengan alumunium foil (Kolom B), dan daun yang dibungkus plastik (Kolom C)?

Jawab: .....  
.....

3. Setelah ditetesi iodium (Tabel 2, data No 3), apa yang menyebabkan daun warna hijau (Kolom A), nampak berbeda dibandingkan dengan daun yang ditutup dengan alumunium foil (Kolom B)?

Jawab: .....  
.....

4. Setelah ditetesi iodium (Tabel 2, data No 3), apa yang menyebabkan daun warna hijau (kolom A), nampak berbeda dibandingkan dengan daun yang dibungkus plastik (kolom C)?

Jawab: .....  
.....

5. Menurut kalian, apa tujuan daun ditutup dengan alumunium foil?

Jawab: .....  
.....

6. Menurut kalian, apa tujuan daun dibungkus dengan plastik?

Jawab: .....  
.....

7. Lihat Tabel 1 dan 2!, setelah ditetesi iodium daun manakah yang warnanya tidak berubah menjadi biru/hitam?

Jawab: .....  
.....

8. Mengapa daun tersebut (pada soal No.7) tidak berubah menjadi biru/hitam? Apa artinya?

Jawab: .....  
.....

9. Berdasarkan data pada tabel di atas, apakah semua jenis daun dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik?

Jawab: .....  
.....

10. Daun manakah yang tidak dapat melakukan proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

11. Mengapa daun tersebut (pada soal No.10) tidak dapat melakukan proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

12. Berdasarkan data pada tabel di atas, faktor apa saja yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

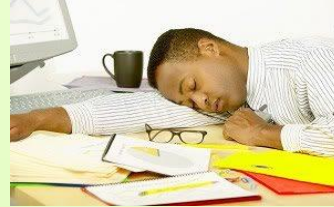
13. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: .....  
.....

Proses fotosintesis yang telah dilakukan tumbuhan untuk menghasilkan energi, tidak semudah yang dibayangkan. Dalam proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor, jika faktor-faktor tersebut tidak terpenuhi maka proses fotosintesis akan terhambat. Manusia dan hewan merupakan jenis makhluk hidup heterotrof yang tidak dapat menciptakan energi bagi dirinya sendiri. Manusia memperoleh energi dari tumbuhan untuk kemudian diubah ke bentuk energi yang lain, sehingga manusia dapat melakukan aktifitas kehidupan. Ketika kamu beraktivitas misalnya mengerjakan PR, kamu mengeluarkan tenaga untuk berpikir dan menulis. Otot-otot tubuhmu mengubah energi yang ada dalam tubuh untuk bergerak. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar. 3 pekerja yang mengerjakan tugasnya dengan baik



Gambar. 4 pekerja yang kecapekan karena terlalu banyak tugas

Sumber : ([www.himpunan-abiasa.com](http://www.himpunan-abiasa.com) dan [www.google.com](http://www.google.com))



Gambar. 5 atlet angkat besi yang Tidak kuat mengangkat barbel



Gambar. 6 atlet angkat besi mengangkat barbel dengan mudah

Sumber : ([www.google.com](http://www.google.com))

#### PERTANYAAN B

14. Perhatikan gambar di atas, mengapa orang pada gambar 3 dan 6 dapat melakukan pekerjaan dengan baik?

Jawab: .....

.....

15. Perhatikan gambar di atas, mengapa orang pada Gambar 4 dan 5 melakukan pekerjaan dengan kurang baik?

Jawab: .....

.....

16. Dari manakah mereka (orang pada Gambar 3 dan 6) memperoleh energi sehingga dapat melakukan pekerjaan?

Jawab: .....  
.....

17. Bentuk energi apa yang terkandung dalam bahan makanan?

Jawab: .....  
.....

18. Diperoleh melalui proses apakah energi yang terkandung dalam bahan makanan?

Jawab: .....  
.....

19. Apakah dalam proses fotosintesis menghasilkan energi?

Jawab: .....  
.....

20. Bentuk energi apa yang dihasilkan dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

21. Energi yang dihasilkan dalam proses fotosintesis berasal dari bentuk energi apa?

Jawab: .....  
.....

22. Pada proses fotosintesis, apakah terjadi peristiwa perubahan bentuk energi?

Jawab: .....  
.....

23. Jelaskan perubahan bentuk energi apa yang terjadi dalam proses fotosintesis?

Jawab: .....  
.....

24. Apakah tumbuhan dapat menciptakan energi sendiri atau mengubahnya dari bentuk energi yang lain?

Jawab: .....  
.....

25. Perhatikan gambar 6 di atas! Peristiwa perubahan bentuk energi apa yang terjadi pada gambar tersebut?

Jawab: .....  
 .....

26. Menurut kalian apakah tumbuhan, hewan, dan manusia bisa menciptakan energi?, jika bisa dengan cara apakah menciptakannya?

Jawab: .....  
 .....

27. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar. 7 kendaraan bermotor

Bahan bakar apa yang dibutuhkan oleh motor tersebut untuk bergerak?

Jawab: .....  
 .....

28. Tergolong bentuk energi apakah, bahan bakar yang digunakan oleh motor di atas?

Jawab: .....  
 .....

29. Mengapa motor pada Gambar 7 dapat bergerak?

Jawab: .....  
 .....

30. Setelah motor tersebut bergerak, apakah bahan bakar yang digunakan masih utuh seperti semula?

Jawab: .....  
 .....

31. Kemana perginya bahan bakar yang ada dalam motor, pada saat motor bergerak?

Jawab: .....  
 .....

32. Untuk dapat bergerak, apakah energi/bahan bakar yang ada dalam motor di atas dimusnahkan ataukah diubah ke bentuk energi yang lain?

Jawab: .....  
.....

33. Energi yang dihasilkan dari peristiwa fotosintesis, apakah dapat dimusnahkan atau dihilangkan?

Jawab: .....  
.....

34. Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan dan pertanyaan diatas?

Jawab: .....  
.....

**Kesimpulan**

Tuliskan kembali simpulan-simpulan yang telah kalian buat! Perhatikan hal dibawah ini:

c. Sesuaikan simpulan yang kalian buat dengan tujuan percobaan!

d. Bandingkan simpulan dengan hipotesis percobaan!

Jawab:

c. ....  
.....

d. ....  
.....



## Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Siswa membaca uraian materi



Siswa melakukan percobaan



Siswa berdiskusi

## Lampiran 22



**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 40/P/2013

Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Pendidikan IPA/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Pendidikan IPA/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;  
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Pendidikan IPA/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Tanggal 07 Januari 2013

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** :  
**PERTAMA**

Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dra Wiwi Isnaeni, M.S  
NIP : 195808021985032001  
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Sebagai Pembimbing I

2. Nama : ARIF WIDIYATMOKO, S.Pd., M.Pd.  
NIP : 198412152009121006  
Pangkat/Golongan : III/b - Penata Muda Tk. I  
Jabatan Akademik : Asisten Ahli  
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : SUGIANTO  
NIM : 4001409032  
Jurusan/Prodi : Pendidikan IPA/Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam  
Topik : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Dengan Menerapkan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Tema Energi Dalam Kehidupan Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah.

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



Prodi : Pendidikan IPA  
NIP : 196310121988031001

- Tembusan**
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
  2. Ketua Jurusan
  3. Dosen Pembimbing
  4. Peringgal

## Lampiran 23



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112  
 Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033  
 Fax. (024)8508005; Website: <http://fmipa.unnes.ac.id>; Email: [fmipa@unnes.ac.id](mailto:fmipa@unnes.ac.id)

Nomor : *2485* JUN37.1.4/LT/2013  
 Lampiran  
 Hal : *Permohonan Ijin Observasi*

08 April 2013

Yth. Kepala SMP N 1 Wonosalam  
 Di Demak

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

✓ Nama : Sugianto  
 NIM : 4001409032  
 Semester : VIII  
 Jurusan : Pendidikan IPA

dalam rangka tugas mata kuliah Skripsi dengan, dosen pembimbing/pengampu :

1. Dra. Wiwi Isnaeni, M.Si
2. Arif Widiyatmoko, MPd

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : SMP N 1 Wonosalam Demak  
 Waktu : April – Mei 2013

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Dekan

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

86310121988031001

Tembusan :  
 1. Ketua Prodi Pend. IPA;  
 2. Dosen Pengampu;  
 FMIPA Universitas Negeri Semarang.

## Lampiran 24



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112  
Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033  
Fax. (024)8508005; Website: <http://mipa.unnes.ac.id>; Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

No : 3277 /UN37.1.4/LT/2013  
Lamp : -  
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth Kepala SMP Negeri 1 Wonosalam

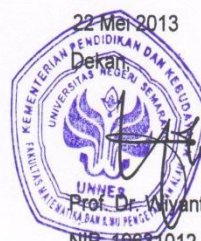
Di Demak

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Sugianto  
NIM : 4001409032  
Prodi : Pendidikan IPA  
Judul : Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah  
Tempat : SMP Negeri 1 Wonosalam  
Waktu : bulan Mei 2013 - selesai

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Kiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

FM-05-AKD-24

## Lampiran 25



PEMERINTAH KABUPATEN DEMAK  
 DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMP NEGERI 1 WONOSALAM**  
 Jalan Demak – Purwodadi Km 5 Demak ☒ 59571 ☎ (0291) 6905070

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

No. 070 / 177 / 2013

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 1 Wonosalam Kabupaten Demak, menerangkan bahwa Saudara tersebut di bawah ini :

Nama : SUGIANTO  
 NIM : 4001409032  
 Program studi : Pendidikan IPA  
 Universitas : Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 1 Wonosalam Kabupaten Demak guna menyusun skripsi dengan judul :

**” PENGEMBANGAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA TEMA FOTOSINTESIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KERJA ILMIAH ”**

Yang dilaksanakan pada tanggal 22 Mei s.d 7 Juni 2013.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosalam, 28 Mei 2013

Pi Kepala SMP Negeri 1 Wonosalam



**SARWADI, S.Pd., M.H.**

Pembina

NIP. 19590828 198112 1 002