

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM
BASED INSTRUCTION* (PBI) POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP
SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh:

Etika Bella Islami

NIM: 113811025

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, penulis bahwa skripsi ini tidak berisi materi yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Demikian juga skripsi ini tidak berisi satupun pemikiran-pemikiran orang lain, kecuali informasi yang terdapat dalam refrensi yang dijadikan bahan rujukan guna mendapatkan informasi ilmu.

Semarang, 25 Juli 2018
Saya yang menyatakan,



NOTA DINAS

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisoŋgo
Di Semarang

Assalamu'alaikum.wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL**

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum.wr.wb

Pembimbing I,


Kusriyah M.Si

NIP. 19771110 201101 2005

NOTA DINAS

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum.wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa, saya telah melakukan bimbingan arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

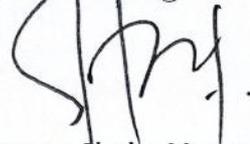
Judul : **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL**

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum.wr.wb

Pembimbing II,



Bunga Thda Norra



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. (024)7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL**

Penulis : **Etika Bella Islami**
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 30 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Dr. Nur Khoiri, M. Ag.
NIP. 19740418 200501 1002

Sekretaris,

Siti Mukhlisoh S, M. Si
NIP. 19761117 200912 2 001

Penguji I,

Nur Hayati M. Si
NIP. 19771125 200912 2005



Penguji II,

Ismail, M. Ag.
NIP. 19711021 199703 1 002

Pembimbing I,

Kusrinah, M. Si
NIP. 19771110 201101 2005

Pembimbing II,

Bunga Ihda Norra, M. Pd

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN PROBLEM
BASED INSTRUCTION (PBI) POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP
SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL**

Nama : Etika Bella Islami

NIM : 113811025

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan dengan belum terlaksananya praktikum di sekolah MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal khususnya pada materi fotosintesis menjadi salah satu alasan perlu dilakukannya pengembangan sebuah bahan ajar yang menunjang kegiatan praktikum. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan modul praktikum biologi dan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Instruction*. Metode penelitian yang dipakai yaitu metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Data penelitian diperoleh dari angket atau kuesioner, *interview* atau wawancara, dan dokumentasi. Pengembangan modul praktikum yang dikembangkan sebagai bahan ajar IPA di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal menggunakan metode 4-D Thiagarajan yang meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap uji coba (*disseminate*). Tahap pengembangan modul praktikum dalam penelitian ini melalui beberapa uji kelayakan, yaitu dengan uji ahli materi dan uji ahli media. Hasil dari uji materi mencapai 72,0% dikategorikan layak. Sedangkan uji ahli media mencapai 68,0% dikategorikan layak. Kemudian persentase hasil tanggapan guru biologi mencapai 100%, dikategorikan sangat baik dan modul praktikum layak digunakan. Setelah adanya validasi oleh ahli materi dan ahli media serta tanggapan dari guru mata pelajaran biologi dilakukan uji coba terbatas kepada 23 siswa. Hasil uji coba terbatas diperoleh kriteria kelayakan modul praktikum adalah 80,0% Sehingga dapat dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan Modul Praktikum, Fotosintesis, *Problem Based Instruction*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya serta shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada Peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul **"PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PENDEKATAN *PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI)* POKOK BAHASAN FOTOSINTESIS UNTUK SMP SEMESTER GANJIL DI MTS. NU 05 SUNAN KATONG KALIWUNGU KENDAL"** Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan bantuan yang sangat berarti bagi peneliti sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karenanya, pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat yang dalam peneliti haturkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Muhibbin, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ruswan, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan izin penelitian.
4. Ibu Kusrinah, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I (Bidang Materi), Ibu Bunga Ihda Norra, M.Pd Pembimbing II (Bidang Metodologi) yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Nur Hayati, M.Si selaku dosen wali yang selalu memotivasi serta memberikan arahan selama perkuliahan.
6. Para Dosen Fakultas Sains dan Tekhnologi UIN Walisongo Semarang, yang telah memberi bekal berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini..
7. Bapak H. Edi Kustiyono M.Pd selaku kepala madrasah MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.

8. Ibu Rofi'atun Jauhari S.Ag selaku guru IPA kelas VIII C MTs. NU 05 Sunan Katong yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Kedua orang tuaku, Ayahanda Moh. Baehan Eka Putra dan Ibunda Nurul Hidayah Wijayanti tercinta, yang telah memberikan cinta, nasehat, perhatian dan kasih sayang, motivasi dan dukungan baik berupa moril maupun materil, serta do'a yang tak pernah henti. Terimakasih untuk pengorbanan dan ketulusannya selalu mendampingi penulis. Tidak lupa pula buah hati tercinta Fitrotun Nashikhah serta saudara-saudariku, Iyyaka Robby Syakriyan dan Adenia Risqina Rahmatillah tersayang, yang selalu memberikan semangat, doa, serta menjadi penghibur dikala penat.
10. Teman-teman seperjuangan rekan-rekan pendidikan biologi, serta sahabat-sahabat saya Nur Lailis Sa'adah, Dwi Erlangga Putra, Andri Imam Setiawan, R yang selalu setia mendampingi, yang selalu memberikan nasehat dan masukan serta selalu bersedia untuk direpotkan dan tak pernah bosan mendengarkan keluh kesah penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
11. Berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu, baik berupa dukungan moril maupun materil dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, maka diharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, evaluatif dari semua pihak guna kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya semoga dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi diri penulis khususnya.

Semarang, 25 Juli 2018

Penulis

Etika Bella Islami

NIM : 113811025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I: PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori.....	12
1. Media Pembelajaran.....	12
2. Modul.....	16
a. Pengertian Modul.....	16
b. Fungsi Modul.....	19
c. Karakteristik Modul.....	20
3. Praktikum.....	25
4. Pendekatan <i>Problem Based Instruction</i>	35
a. Pengertian Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> (PBI).....	35
b. Tujuan model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> (PBI).....	37
c. Keunggulan Dan Kelemahan Model Pembelajaran <i>Problem</i> <i>Based Instruction</i> (PBI).....	38

d. Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Problem Based Instruction</i> (PBI)	41
5. Fotosintesis.....	43
B. KAJIAN PUSTAKA	49
C. Kerangka Berpikir	51
BAB III: METODE PENELITIAN	
A. MODEL PENGEMBANGAN	54
B. Tempat dan waktu penelitian	54
1. Lokasi penelitian	54
2. Waktu penelitian.....	55
C. Subjek penelitian	56
1. Populasi	56
2. Sampel.....	56
D. Prosedur pengembangan.....	57
1. Tahap pendefinisian (<i>define</i>).....	58
2. Tahap perencanaan (<i>design</i>)	60
3. Tahap pengembangan (<i>development</i>).....	61
4. Tahap penyebaran (<i>deseminate</i>)	61
E. Teknik Pengumpulan Data	62
F. Teknik Analisis Data.....	67
BAB IV: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Prototipe Produk.....	71
1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	72
2. <i>Design</i> (Perencanaan)	77
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	86
B. Hasil Uji Validasi	86
C. Hasil Uji Lapangan Terbatas	91
D. Analisis Data.....	93
E. Keterbatasan Penelitian.....	98

F. Prototipe hasil pengembangan	98
--	-----------

BAB V: PENUTUP

A. Kesimpulan.....	111
--------------------	-----

B. Saran.....	112
---------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Daftar Tabel

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kriteria Penskoran Skala Guttman	63
Tabel 3.2	Kriteria Penskoran Skala Lickert	64
Tabel3.3	Hasil Data Variabel, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	66
Tabel 3.4	Kriteria Kelayakan	69
Tabel 3.5	Persentase Hasil Tanggapan	70
Tabel 4.1	Outline Modul Praktikum	77
Tabel 4.2	FormatPenulisan Modul Praktikum	79
Tabel 4.3	Rincian Awal Daftar Isi	82
Tabel 4.4	Rincian Awal SK, KD, dan Indikator Pencapaian Kompetensi	83
Tabel 4.5	Hasil Uji Validasi Ahli Materi	86
Tabel 4.6	Hasil Uji Validasi Ahli Materi	88
Tabel 4.7	Hasil Uji Validasi guru biologi	90
Tabel 4.8	Data Uji Coba Terbatas	91

Daftar Gambar

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 4.1	Rancangan sampul depan pada modul praktikum	81
Gambar 4.2	Rancangan Peta Konsep Fotosintesis pada Modul Praktikum	84
Gambar 4.3	Grafik hasil uji ahli materi dan ahli media	94
Gambar 4.4	Hasil Akhir Cover Modul Praktikum	100
Gambar 4.5	Hasil Akhir Halaman Sampul Modul Praktikum	100
Gambar 4.6	Hasil Akhir Kata Pengantar	101
Gambar 4.7	Hasil Akhir Daftar Isi	101
Gambar 4.8	Hasil Akhir Sistematika Modul Praktikum	102
Gambar 4.9	Hasil Akhir Deskripsi Modul Praktikum	102
Gambar 4.10	Hasil Akhir Petunjuk Penggunaan Modul	103
Gambar 4.11	Hasil Akhir Tata Tertib Laboratorium	103
Gambar 4.12	Hasil Akhir Pendahuluan Materi Fotosintesis	104
Gambar 4.13	Hasil Akhir Peta Konsep Fotosintesis	104
Gambar 4.14	Hasil Akhir isi modul praktikum	105
Gambar 4.15	Hasil Akhir Isi Modul Praktikum	106
Gambar 4.16	Hasil Akhir Praktikum Uji Sachs	106
Gambar 4.17	Hasil Akhir Langkah-Langkah Uji Sachs	107
Gambar 4.18	Hasil Akhir Tabel Pengamatan	107
Gambar 4.19	Hasil Akhir Lembar Kerja Siswa	108
Gambar 4.20	Hasil Akhir Evaluasi	108
Gambar 4.21	Hasil Akhir Fun Fact	109
Gambar 4.22	Hasil Akhir Refleksi	109
Gambar 4.23	Hasil Akhir Glosarium	110
Gambar 4.24	Hasil Akhir Daftar Pustaka	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kualitas pendidikan di Indonesia dalam kurun waktu saat ini semakin rendah. Survey *United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), terhadap kualitas pendidikan di negara-negara berkembang di Asia Pasifik, Indonesia menempati peringkat 10 dari 14 negara. Sedangkan untuk kualitas para guru, kualitasnya berada pada level 14 dari 14 negara berkembang. Selain itu UNESCO mengatakan bahwa indeks pengembangan manusia yaitu peringkat pendidikan, kesehatan dan penghasilan keluarga di Indonesia semakin menurun. Diantara 174 negara di dunia, Indonesia menempati urutan ke-102 pada 1996, ke-99 pada 1997, ke-105 pada 1998, dan ke-109 pada 1999. Di sisi lain semakin bertambahnya tahun dan terus berkembangnya teknologi dan ilmu (DW, 2016).

Usaha untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, diantaranya yaitu harus menggunakan media sebagai sarana pendukung

proses belajar mengajar. Karena media merupakan suatu alat yang bisa membantu dalam kegiatan proses belajar mengajar. (Suharsimi, 2010). Selain itu metode yang tepat dan sesuai dengan konsep pembelajaran yang dibahas akan memotivasi peserta didik untuk memahami pembelajaran dengan mudah. (Djamarah, 2010).

“Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai alat penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran” (Djamarah, dan Azwan Zain (2010). Media pembelajaran berupa modul diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa, membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi rangsangan dalam kegiatan belajar, membantu keefektifan penyampaian pesan, meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran, serta memadatkan informasi. Guru tidak lagi dominan di dalam kelas, melainkan siswa yang menjadi subjek belajar. Seperti yang diungkapkan oleh Djamarah dan Azwan Zain (2010) “Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media”. “Media

sebagai alat bantu mempunyai fungsi melicinkan jalan menuju tercapainya tujuan pembelajaran”. Djamarah dan Azwan Zain (2010)

Pembelajaran biologi yang tercantum dalam KTSP salah satunya adalah “Mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan maupun tertulis”. Guru harus memberikan pengalaman belajar kepada siswa melalui kegiatan pengamatan dan eksperimen, mendiskusikan hasilnya, dan menarik kesimpulan. (Musahir, 2003)

Pada pembelajaran IPA khususnya biologi, siswa juga dituntut untuk membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif, mandiri, dan bertanggung jawab yang merupakan sasaran dari pelaksanaan kegiatan praktikum. Pendidikan IPA di sekolah menengah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya di dalam kehidupan sehari-hari, secara kontekstual. Berdasarkan penjelasan tersebut, metode yang sesuai dengan pembelajaran biologi adalah kegiatan praktikum. Kegiatan

praktikum yang dilakukan hendaknya merupakan kegiatan yang efektif bagi siswa. Harapannya agar siswa yang melaksanakan kegiatan praktikum mampu memahami materi secara kritis dan kreatif berdasarkan pengalaman yang siswa dapatkan sendiri.

Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya ilmu yang melakukan penguasaan pada fakta-fakta, konsep, dan prinsip, namun juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, sehingga siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar.

Keterampilan dalam biologi meliputi keterampilan: mengamati dengan seluruh indera, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data, dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, menggali dan memilah informasi faktual yang

relevan untuk menguji gagasan atau memecahkan masalah. (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006).

Praktikum secara garis besar sering dikaitkan dengan beberapa tujuan: (1) Untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar sains, (2) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah, (3) Untuk meningkatkan pemahaman konsep, (4) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah, (5) Untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah. (Rustaman, NY, 2007),

Metode yang tepat dan sesuai dengan konsep pembelajaran yang dibahas akan memotivasi siswa untuk memahami pembelajaran dengan mudah. Pembelajaran biologi terdapat materi-materi pembelajaran yang harus atau lebih tepatnya disampaikan melalui percobaan. Siswa akan diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri atas suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu

melalui kegiatan percobaan tersebut (Djamarah, 2006). Siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya tersebut.

Kegiatan praktikum berbasis masalah memberikan pembelajaran agar siswa dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (*Problem Solving*) dalam kehidupan nyata dan untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap IPA. Penelitian dengan menggunakan modul praktikum dapat memudahkan dalam proses pemecahan masalah tersebut. Modul praktikum menekankan kepada kemampuan siswa dalam memecahkan sebuah permasalahan yang terjadi didalam kehidupan sehari-hari. Sudarmin, Dahar menyatakan bahwa modul praktikum dalam kegiatan praktikum bermanfaat untuk memahami konsep-konsep yang mendasari kegiatan di laboratorium, menghubungkan hasil-hasil pengamatan, dan mengaitkan dengan dengan konsep-konsep yang telah dimiliki (Sudarmin, 2012).

Percobaan yang dilakukan oleh siswa masih jarang ditemui di beberapa sekolah seperti di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal, merupakan salah satu sekolah Madrasah Tsanawiyah Nahdhotul Ulama di kota Kendal, yang beralamat di Jl. Raya 145 Kaliwungu Kutoharjo, Kaliwungu, Kendal. Dari pengamatan yang peneliti lakukan selama kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) dan beberapa kali survey di MTs. NU 05 Sunan Katong, kondisi lembaga pendidikan di MTs. tersebut belum memaksimalkan kinerja laboratorium IPA seutuhnya, hal ini dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana penunjang laboratorium serta materi-materi pelajaran yang hanya bisa didapat siswa melalui guru saja. Hal ini menyebabkan menurunnya minat belajar IPA siswa dan tentunya akan berdampak juga pada pemahaman dan hasil belajar siswa, karena proses dan sumber pelajarannya hanya bersumber dari guru.

Upaya yang dapat dilakukan untuk masalah tersebut salah satunya adalah mengintegrasikan bahan ajar dengan suatu model pembelajaran yang

dapat melatih keterampilan berpikir siswa dalam memperoleh pengetahuan dan konsep dari suatu materi yang dipelajarinya secara mandiri tanpa menghilangkan kebermaknaan biologi sebagai proses.

Salah satu model yang dapat diterapkan adalah *Problem Based Instruction* yang selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk bahan ajar berupa modul praktikum berbasis *Problem Based Instruction*. Modul praktikum ini dikembangkan untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum di laboratorium dengan alat dan bahan yang sederhana khususnya di MTs. NU 05 Sunan Katong.

Latar belakang tersebut, mendorong peneliti untuk melakukan suatu penelitian untuk mengetahui bagaimana menyusun sebuah media pembelajaran berupa modul praktikum yang nantinya akan digunakan sebagai penunjang bahan pembelajaran.

Peneliti akan menjelaskannya secara mendetail didalam penulisan yang berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI)

Pokok Bahasan Fotosintesis untuk SMP Semester Ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah kelayakan modul praktikum berbasis pendekatan *Problem Based Instruction* (PBI) pokok bahasan fotosintesis sebagai bahan ajar di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal?

C. Tujuan dan Manfaat penelitian

1. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan modul praktikum berbasis *Problem Based Instruction* ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Instruction* khususnya pada materi fotosintesis kelas VIII semester gasal.
- b. Mengetahui penilaian siswa terhadap modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Instruction* khususnya pada materi fotosintesis kelas VIII semester gasal.

2. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

- a. Manfaat bagi siswa, siswa dapat merasakan suasana belajar yang lain, dapat memotivasi siswa untuk meningkatkan hasil belajar siswa, meningkatkan daya tarik siswa terhadap mata pelajaran IPA khususnya biologi
- b. Manfaat bagi guru, modul praktikum dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan informasi bagi guru dalam memilih metode dan media pembelajaran yang sesuai, efektif, dan efisien dalam kegiatan belajar mengajar sehingga kegiatan pembelajaran tidak monoton.
- c. Manfaat bagi sekolah, dapat memberikan masukan yang berharga bagi sekolah dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran IPA khususnya biologi menjadi lebih baik.
- d. Manfaat bagi peneliti, sebagai untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan dalam memilih metode dan media

pembelajaran yang digunakan dalam
praktek mengajar

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

Media mempunyai arti penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam pendidikan formal di sekolah. Guru sebagai pengajar dan sekaligus sebagai pendidik yang terjun langsung dalam dunia pendidikan formal sekolah, tidak meragukan lagi tentang keampuhan suatu media pembelajaran. Utamanya dalam menanamkan sikap dan mengharapkan perubahan tingkah laku seperti yang diharapkan, yaitu yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Kata media secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara, pengantar, atau jembatan, yaitu pemberi informasi dengan yang menerima informasi. Media pembelajaran merupakan alat bantu mengajar sebagai upaya untuk mempertinggi proses interaksi guru siswa dan interaksi siswa dengan lingkungan belajarnya. (Yoto, S.T, 2001).

Definisi media pembelajaran menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut:

a. Yoto, S.T., dan Saiful Rahman

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa, sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya. Media pembelajaran tersebut adalah berada dalam komponen metode mengajar sebagai salah satu upaya untuk mempermudah proses interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan lingkungan belajarnya (Yoto, S.T, 2001).

b. Arif S. Sadiman, dkk.

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang

pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Arif, 2006).

c. Azhar Arsyad

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, perantara atau pengantar. Media dalam bahasa arab mempunyai arti perantara (*Wasaaila*) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach dan Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Pengertian media secara lebih khusus diartikan sebagai alat-alat grafik, fotografi atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Azhar, 2006).

d. Asnawir dan M. Basyiruddin Usman

Media Secara harfiah memiliki arti “perantara” atau “pengantar”. *Association for Education and Communication Technology* (AECT) mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi. *Education Association* (NEA) mendefinisikan sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional. (Asnawir,2002)

Dari sekian banyak pengertian yang diuraikan oleh para ahli tentang media pembelajaran dapat diambil kesimpulan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dari si pengirim pesan kepada si penerima pesan yaitu audien atau siswa dalam dunia pendidikan yang dapat merangsang fikiran, kemauan, perasaan, perhatian dan minat sehingga mengoptimalkan proses belajar mengajar yang akhirnya akan

mendapatkan tujuan pengajaran yang telah dicita-citakan.

2. Modul

a. Pengertian modul

Modul adalah satu kesatuan program yang dapat mengukur tujuan. Modul dapat dipandang sebagai paket program yang disusun dalam bentuk satuan tertentu guna keperluan belajar. Menurut Goldschmid *“module as a self-contained, independent unit of a planned series of learning activities designed to help the student accomplish certain well defined.”* modul sebagai sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. (Sukiman, 2012).

Buku Pedoman Penyusunan Modul tercantum bahwa yang dimaksud dengan modul adalah satu unit program belajar-mengajar terkecil yang secara terinci menggariskan (1) tujuan-tujuan pembelajaran, (2) pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan, (3) kedudukan

dan fungsi satuan dalam kesatuan program yang lebih luas, (4) peranan guru di dalam proses belajar-mengajar, (5) alat dan sumber yang akan dipakai, (6) kegiatan belajar-mengajar yang akan/harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan, dan (7) lembaran-lembaran kerja yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar (Sukiman, 2012).

Modul dirumuskan sebagai salah satu unit yang lengkap dan berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu para siswa dalam mencapai sejumlah tujuan belajar yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional. (Daryanto, 2013).

Menurut B. Suryobroto (dalam Suharsimi 2010) Modul adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan:

- 1) Tujuan instruksional yang akan dicapai.
- 2) Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar-mengajar.

- 3) Pokok-pokok materi yang akan dipelajari.
- 4) Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas.
- 5) Peranan guru dalam proses belajar mengajar.
- 6) Alat-alat dan sumber yang akan dipergunakan.
- 7) Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati siswa secara berurutan.
- 8) Lembaran kerja yang harus diisi oleh anak.
- 9) Program evaluasi yang dilaksanakan.

Suryobroto (1981) mengatakan “Modul merupakan satuan pelajaran yang berisikan tujuan yang harus dicapai, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan, materi dan alat-alat yang dibutuhkan serta alat penilaian untuk mengukur keberhasilan”.

Uraian diatas dapat dipahami bahwa ciri-ciri suatu modul adalah: pertama, modul merupakan suatu unit bahan belajar yang

dirancang secara khusus sehingga dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri, kedua, modul merupakan program pembelajaran yang utuh, disusun secara sistematis mengacu pada tujuan pembelajaran atau kompetensi yang jelas dan terukur, ketiga, modul memuat tujuan pembelajaran atau kompetensi, bahan dan kegiatan untuk mencapai tujuan serta alat evaluasi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran, dan keempat, modul biasanya digunakan sebagai bahan belajar mandiri pada sistem pendidikan jarak jauh yang dimaksudkan untuk mengatasi kesulitan bagi siswa yang tidak dapat mengikuti kegiatan konvensional tatap muka di kelas. (Sukiman, 2012).

b. Fungsi modul

Sistem pengajaran modul dikembangkan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan sistem pengajaran tradisional. Modul juga berfungsi sebagai berikut:

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (tanya jawab).

- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik bagi siswa maupun dosen/instruktur.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi dalam proses belajar mengajar (PBM)
- 4) Meningkatkan motivasi dan gairah belajar peserta didik.
- 5) Mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungannya dan sumber belajar lainnya.
- 6) Memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- 7) Memungkinkan siswa dapat mengukur dan mengevaluasi sendiri hasil belajarnya (*self assesment*).

c. Karakteristik modul

Usaha untuk meningkatkan motivasi dan efektivitas penggunaannya, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik modul sebagai berikut:

1) *Self Instructional*

Modul tersebut dapat membuat seseorang atau siswa mampu belajar sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Hal ini sesuai dengan tujuan modul adalah agar siswa mampu belajar mandiri. Syarat untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka modul harus:

- a) Terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara.
- b) Terdapat materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit atau kegiatan yang spesifik sehingga memudahkan siswa belajar secara tuntas.
- c) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan siswa memberikan respon dan mengukur penguasaannya.

- e) Kontekstual yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan nyata siswa.
- f) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- g) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- h) Terdapat instrumen penilaian atau assesment, yang memungkinkan peserta didik melakukan “self assesment”.
- i) Terdapat instrumen yang dapat digunakan menetapkan tingkat penguasaan materi untuk menetapkan kegiatan belajar selanjutnya.
- j) Tersedia informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

2) *Self Contained*

Self contained adalah seluruh materi pembelajaran dari satu

kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu kompetensi/ sub kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi/ sub kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik.

3) *Stand Alone*

Stand alone atau berdiri sendiri yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain. Menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika peserta didik masih menggunakan dan

bergantung pada bahan ajar lain selain modul yang digunakan tersebut, maka bahan ajar tersebut tidak dikategorikan modul yang berdiri sendiri.

4) *Adaptif*

Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dapat dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan di berbagai tempat. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dan perangkat lunaknya dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.

5) *User Friendly*

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah “*user friendly*” atau bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan

dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*. (Sukiman, 2012)

3. Praktikum

Praktikum penting bagi pelajaran sains tidaklah banyak yang menyangkalnya. Bagi guru maupun siswa pada dasarnya menaruh harapan yang tinggi terhadap praktikum. Guru berharap dengan praktikum siswa akan lebih paham konsep yang dipelajari, terbangkitkan motivasinya untuk belajar sains, berkembang keterampilan sainsnya, dan tumbuh sikap ilmiahnya. Siswa juga berharap bisa menikmati pengalaman baru untuk mengamati, mencoba, menggunakan alat, dan bereksperimen. (Rustaman NY, 2007).

Kegiatan praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dari teori. (Pusat bahasa Departemen Pendidikan

Nasional, 2003). S. Nasution, dalam Djamarah (2011) kegiatan praktikum adalah salah satu bentuk mengajar yang menghadapkan siswa dengan benda-benda dan peristiwa-peristiwa.

Kegiatan praktikum merupakan suatu kegiatan yang penting dalam proses pembelajaran. Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), tentu beberapa tujuan pendidikan tidak dapat dicapai oleh siswa dan ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajarnya. (Sobiroh, 2010).

Secara garis besar praktikum sering dikaitkan dengan beberapa tujuan: (1) Untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar sains, (2) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah, (3) Untuk meningkatkan pemahaman konsep, (4) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah, (5) Untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah. (Rustaman NY, 2007)

Pada saat praktikum biologi, maka siswa dapat mempelajari biologi melalui pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses sains, dapat melatih keterampilan berpikir ilmiah, dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah, dan lain sebagainya. Siswa akan melaksanakan proses belajar yang aktif dalam proses pembelajarannya, akan memperoleh pengalaman langsung dan tidak akan memperoleh ilmu pengetahuan yang statis dan otoriter, melainkan memperoleh kesempatan untuk mengembangkan berbagai keterampilan ilmiah, menghayati prosedur ilmiah dan sikap ilmiah, sehingga dapat disimpulkan bahwa ilmu itu sebenarnya bersifat dinamis. (Subiyanto, 2002).

kegiatan praktikum IPA mempunyai beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut:

a. Sebagai pembentuk sikap ilmiah

Manfaat praktikum IPA sebagai pembentuk sikap ilmiah (*scientific-attitude*)

pada umumnya belum disadari oleh para siswa. Tujuan ini merupakan suatu unsur dalam pembentukan mental manusia, sangat penting sekali untuk mendampingi sifat-sifat manusia yang ingin mempergunakan ilmu pengetahuan kearah kebudayaan manusia. Beberapa sikap ilmiah yang biasanya terdapat pada para ahli ilmu pengetahuan yang menyelesaikan problem-problemnya secara ilmiah atau metode ilmiah antara lain berfikir rasional, bersifat ingin tahu, kritis, tabah dan ulet, sangat menghargai waktu, suka bekerja untuk kepentingan ilmiah dan kemajuan ilmiah.

b. Sebagai alat untuk melatih *skill*

Skill adalah suatu kecakapan, ketangkasan di dalam mempergunakan suatu kecakapan. Karena suatu percobaan harus dilakukan beberapa kali yang berarti tidak menghendaki kebosanan, maka dapat dikatakan bahwa praktikum IPA bermanfaat sebagai alat untuk melatih *skill*.

c. Sebagai tempat melatih ketelitian

Upaya untuk mendapatkan hasil-hasil yang memuaskan, maka percobaan itu harus dilakukan dengan teliti. Percobaan dapat dikatakan berhasil tergantung pada teliti atau tidaknya percobaan itu dilakukan. Dengan demikian, praktikum IPA bermanfaat sebagai tempat melatih ketelitian.

d. Sebagai alat melatih kesabaran

Kesabaran adalah suatu sifat yang sangat penting untuk dimiliki seseorang. Terutama pada waktu menghadapi suatu persoalan baru. Tanpa kesabaran tidak akan didapat hasil percobaan yang diharapkan, bahkan bisa merusak alat-alat praktikum.

e. Sebagai tempat belajar mengatur waktu

Tiap percobaan praktikum IPA sudah ditentukan waktunya sedemikian rupa, sehingga apabila bekerja tanpa menggunakan waktu sebaik-baiknya, maka percobaan tidak mungkin selesai tepat waktu. Jelas bahwa praktikum IPA merupakan tempat belajar untuk mengatur waktu sebaik mungkin. (Rusyan, 2003)

Uraian tersebut terdapat sinkronisasi antara manfaat yang dari kegiatan praktikum dengan ayat Al-Qur'an dalam surat al-An'am ayat 35 yang berbunyi:

وَإِنْ كَانَ كُبُرٌ عَلَيْكَ إِعْرَاضُهُمْ فَإِنْ اسْتَطَعْتَ أَنْ تَبْتَغِيَ
نَفَقًا فِي الْأَرْضِ أَوْ سُلَّمًا فِي السَّمَاءِ فَتَأْتِيَهُمْ بِغَايَةٍ ۚ وَلَوْ
شَاءَ اللَّهُ لَجَمَعَهُمْ عَلَى الْهَدْيِ ۚ فَلَا تَكُونَنَّ مِنَ

الْجَاهِلِينَ

Artinya:

“35. dan jika perpalingan mereka (darimu) terasa Amat berat bagimu, Maka jika kamu dapat membuat lobang di bumi atau tangga ke langit lalu kamu dapat mendatangkan mukjizat kepada mereka (maka buatlah) [470]. kalau Allah menghendaki, tentu saja Allah menjadikan mereka semua dalam petunjuk sebab itu janganlah sekali-kali kamu Termasuk orang-orang yang jahil.” (al-kalam: 2009)

[470] Maksudnya ialah: janganlah kamu merasa keberatan atas sikap mereka itu berpaling daripada kami. kalau kamu merasa keberatan cobalah usahakan suatu mukjizat yang dapat memuaskan hati mereka, dan kamu tentu tidak akan sanggup.

Tafsiran pada potongan ayat "*al-Jaahiliin*" merupakan bentuk jamak dari kata "*jaahil*". Ia digunakan al-Qur'an bukan sekadar dalam arti seseorang yang tidak tahu, tetapi juga dalam arti pelaku yang kehilangan kontrol atas dirinya sehingga melakukan hal-hal yang tidak wajar, baik atas dorongan nafsu, kepentingan sementara, maupun kepicikan pandangan. Istilah ini juga digunakan dalam arti mengabaikan nilai-nilai ajaran Ilahi.

Seseorang yang masuk ke dalam kelompok tertentu berarti sifat, keahlian, dan keterlibatannya dalam kegiatan yang ditekuni kelompok tersebut amat mantap. Karena, biasanya seseorang tidak dimasukkan ke dalam kelompok kecuali setelah memenuhi kriteria tertentu dan setelah melalui seleksi. Jika anda termasuk kelompok pakar hukum, itu berarti kepakaran anda dalam bidang hukum telah diakui, berbeda dengan jika anda dinamai hakim atau pakar hukum.

Penggalan akhir ayat itu menggunakan redaksi pengukuhan: *janganlah sekali-kali engkau termasuk orang-orang yang jahil*. Pengukuhan tersebut, satu kali dengan menggunakan kata “*takuunanna*” bukan “*takun*” dan kedua “*min al-jaahiliin*”/termasuk kelompok orang-orang jahil. (Shihab, 2002).

Ayat tersebut maksudnya adalah mendorong siswa untuk menghindari sifat *jahil* (sikap tidak tahu/bodoh) dengan cara mencari tahu, bersabar, mencoba hal baru, berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Proses pembelajaran harus dipandang sebagai stimulus yang dapat menantang siswa untuk melakukan kegiatan belajar, dimana siswa dituntut untuk aktif dengan mencari dan menemukan suatu konsep.

Firman Allah dalam Q.S Al- Alaq ayat 1:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

Artinya:

“bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan,” (*al-kalam*: 2009)

Kata *iqra'* diambil dari kata kerja *qara'a* yang pada mulanya berarti menghimpun. Perintah *iqra'* tersebut tidak mengharuskan adanya suatu teks tertulis sebagai objek bacaan, tidak pula harus diucapkan sehingga terdengar oleh orang lain.

Karenanya, dalam kamus-kamus ditemukan aneka ragam arti dari kata tersebut. Antara lain: menyampaikan, menelaah, membaca, memahami, mendalami, meneliti, mengetahui ciri-ciri sesuatu, dan sebagainya yang semuanya bermuara pada arti kata menghimpun.

Huruf *baa* pada kata *bismi* ada juga yang memahaminya sebagai fungsi penyertaan atau *mulaabasah* sehingga dengan demikian ayat tersebut berarti “bacalah disertai dengan nama Tuhanmu”.

Pekerjaan membaca dikaitkan dengan nama Allah mengantarkan pelakunya untuk tidak melakukannya kecuali karena Allah dan hal ini akan menghasilkan keabadian karena hanya Allah Yang Kekal Abadi dan hanya aktifitas yang dilakukan secara ikhlas yang akan diterimanya.

Syaikh 'Abdul Haliim Mahmud (mantan pemimpin tertinggi al-Azhar mesir) menulis dalam bukunya, *al-Qur'aan fii Syahr al-Qur'an*, bahwa: pengulangan kata *iqra'* pada ayat tersebut didasarkan pada alasan bahwa membaca itu tidak akan membekas dalam jiwa kecuali dengan diulang-ulang dan membiasakannya. Perintah Allah untuk mengulang membaca berarti pula mengulangi apa yang dibaca. Dengan cara demikian bacaan tersebut menjadi milik orang yang membacanya. Kata *iqra'* sebagaimana telah diungkapkan di atas mengandung arti yang sangat luas. (Shihab, 2002).

Uraian tersebut jelas bahwa kegiatan praktikum juga membutuhkan proses untuk mengenali, mengidentifikasi, mengklasifikasi, membandingkan, menganalisa, menyimpulkan dan membuktikan serta dapat mengembangkan proses berpikir ilmiah. Praktikum di sekolah memang masih belum optimal pemanfaatannya, namun pemanfaatan praktikum dalam pelajaran IPA menunjukkan praktikum masih memiliki harapan besar dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

4. Pendekatan *Problem Based Instruction*.
 - a. Pengertian model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Istilah pengajaran berdasarkan masalah (PBM) diadopsi dari istilah Inggris *Problem Based Instruction* (PBI). John Dewey (dalam Sujana 2010) mengatakan “belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan”. Lingkungan memberi masukan

kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik. (Triyanto, 2011).

Bern dan Erickson (dalam Sujana 2010) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu. Strategi ini meliputi mengumpulkan dan menyatukan informasi, dan mempresentasikan penemuan. Strategi pembelajaran berbasis masalah dikembangkan dari filsafat konstruksionisme yang menyatakan bahwa kebenaran merupakan konstruksi pengetahuan secara otonom. Artinya, siswa akan menyusun pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari seluruh pengetahuan yang

telah dimiliki dan dari semua pengetahuan baru yang diperoleh. (Komalasari, 2010).

Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berpusat pada masalah tidak sekedar *transfer of knowledge* dari guru kepada siswa, melainkan kolaborasi antara guru dan siswa, maupun siswa dengan peserta didik yang lain untuk memecahkan masalah yang dibahas. Kesimpulannya strategi pembelajaran berbasis masalah adalah strategi pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah secara terbuka. Hal ini berbeda dengan strategi pembelajaran inkuiri (Triyanto, 2011).

b. Tujuan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Pembelajaran berdasarkan masalah menurut Triyanto (2011) memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) Membantu siswa mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan pemecahan masalah, PBI memberikan dorongan kepada siswa untuk tidak hanya sekedar berfikir konkret, tetapi lebih dari

itu, berfikir terhadap ide-ide yang abstrak dan kompleks. Dengan kata lain, PBI melatih siswa untuk memiliki keterampilan berfikir tingkat tinggi.

2) Belajar peranan orang dewasa yang autentik. PBI mampu mendorong kerjasama antar peserta didik dalam menyelesaikan tugas, sehingga secara bertahap siswa dapat memahami peran orang yang diamati atau yang diajak dialog.

3) Menjadi pembelajar yang mandiri, PBI berusaha membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan otonom.

c. Keunggulan dan kelemahan model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Pengajaran berbasis masalah tidak dirancang untuk membantu guru untuk memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa, tetapi untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir, memecahkan masalah, dan keterampilan intelektual. Model pembelajaran berbasis

masalah memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan PBI adalah:

- 1) Pemecahan masalah merupakan teknik yang mencakup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran
- 2) Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa, sehingga memberikan kelulusan untuk menentukan pengetahuan baru bagi siswa
- 3) Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa
- 4) Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
- 5) Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya, dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukan
- 6) Siswa mampu memecahkan masalah dengan suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan

7) Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka guna beradaptasi dengan pengetahuan

Strategi ini juga memiliki kelemahan, diantaranya adalah:

- 1) Ketika siswa tidak memiliki minat tinggi, atau tidak mempunyai kepercayaan diri bahwa dirinya mampu menyelesaikan masalah yang dipelajari, maka mereka cenderung enggan untuk mencoba karena takut salah
- 2) Tanpa pemahaman “mengapa mereka berusaha” untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan pernah belajar apa yang mereka ingin pelajari. Artinya perlu dijelaskan manfaat menyelesaikan masalah yang dibahas pada siswa
- 3) Proses pelaksanaan PBI membutuhkan waktu yang lebih lama atau panjang. Itu pun belum cukup, karena sering kali siswa masih memerlukan waktu tambahan

untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan. Padahal, waktu pelaksanaan PBI harus disesuaikan dengan beban kurikulum yang ada (Suyadi, 2013).

d. Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Instruction* (PBI)

Problem Based Instruction (PBI) memusatkan pada masalah kehidupannya yang bermakna bagi siswa, peran guru menyajikan masalah, mengajukan pertanyaan dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Langkah-langkah PBI adalah (Komalasari, 2010):

- 1) Guru menjelaskan kompetensi yang ingin dicapai dan menyebutkan sarana atau alat pendukung yang dibutuhkan. Memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
- 2) Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut (menetapkan topik, tugas, jadwal, dll)
- 3) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai,

eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah, pengumpulan data, hipotesis, pemecahan masalah.

- 4) Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan dan membantu mereka berbagi tugas dengan temannya.
- 5) Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap eksperimen mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Daryanto (2013) mengatakan, terdapat enam langkah untuk dapat menerapkan strategi pembelajaran berbasis masalah, diantaranya: menyadari adanya masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesa, mengumpulkan data, menguji hipotesa, dan menentukan pilihan penyesuaian.

5. Fotosintesis

Dalam Q.S Al-An'am ayat 99, Allah berfirman:

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

99. dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (*al-kalam*: 2009)

Allah berfirman: "*Faaliq al-habb wa an-nawaal*" Allah adalah pembelah butir dan biji merupakan isyarat betapa kuasa Allah. Dalam buku *al-Muntakhab fi at-Tafsir* karya bersama sejumlah pakar Islam mesir, ketika menguraikan makna ayat ini, dikemukakan antara lain bahwa ayat ini menunjukkan salah satu kekuasaan allah, yaitu penciptaan biji dan embrio tanaman di setiap tempat yang sempit. Bagian yang lain dari biji itu terdiri dari zat-zat tidak hidup terakumulasi. Embrio mulai bernyawa dan tumbuh, zat-zat yang terakumulasi itu berubah menjadi zat yang dapat memberi makan embrio. Pertumbuhan dan sel-sel hidup mulai terbentuk, biji kedua berubah pula dari fase biji/bibit ke fase tunas. Saat itu, tumbuhan sudah mulai dapat memenuhi kebutuhan makanannya sendiri dari zat garam yang larut dalam air di dalam tanah dan diserap oleh akar sarabut dan terbentuknya zat hijau daun dari karbohidrat, seperti gula, dengan bantuan cahaya matahari. iklus itu sampai kepada titik akhirnya, buah-buah kembali mengandung biji-bijian yang

merupakan bahan kehidupan baru lagi dan begitu seterusnya. (Shihab, 2002)

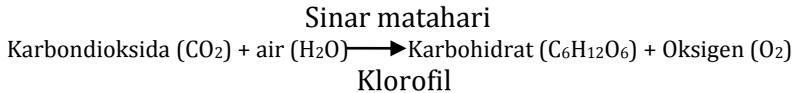
Pemaparan ayat tersebut, dapat diketahui bahwa air, zat hijau dan cahaya matahari merupakan komponen terpenting bagi tumbuhan, terutama dalam proses fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses tumbuhan dalam membuat makanan (karbohidrat) dengan bantuan energi cahaya matahari, air, dan karbondioksida yang berlangsung di daun tumbuhan yang berklorofil. Pengangkutan air dan hasil fotosintesis dalam tubuh tumbuhan melibatkan proses difusi, osmosis, dan transport aktif.

Sel tumbuhan hijau di dalamnya terdapat organel yang disebut *kloroplast*. *Kloroplast* merupakan *plastid* yang mengandung pigmen hijau yang disebut klorofil. *Kloroplast* sebagaimana jenis *plastid* yang lainnya hanya terdapat pada sel tumbuhan. *Kloroplast* terbungkus oleh membran ganda, dimana membran sebelah dalam (internal) tidak berlipat-lipat seperti halnya membran internal pada mitokondria.

Seluruh jenis plastid, termasuk *kloroplast*, diperkirakan berasal dari *proplastid*, yakni suatu organel yang tidak berwarna dan dapat dijumpai pada sel tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap maupun terang. *Kloroplast* dapat dilihat dengan mudah dari mikroskop cahaya, tetapi ultrastrukturnya secara detail dapat terlihat jelas di mikroskop elektron. Membran ganda *kloroplast* dapat terlihat jelas pada mikroskop elektron. Membran ganda ini berperan dalam mengatur keluar masuknya ion atau senyawa ke dan dari kloroplast. Membran internal kloroplast di dalamnya terdapat klorofil. Klorofil merupakan pigmen hijau yang ada pada daun. Pigmen adalah sesuatu yang memiliki struktur tertentu yang dapat menyerap sinar. Pigmen ini banyak terdapat di permukaan luar membran internal yang disebut tilakoid yang berbentuk bulat-pipih seperti kantong. (tilakoid berasal dari bahasa Yunani *Thylakos* yang berarti kantong). (Lakitan, 2013)

a. Persamaan reaksi fotosintesis

Persamaan reaksi dalam fotosintesis dapat dijabarkan sebagai berikut:



b. Tahapan-tahapan fotosintesis

Tahapan fotosintesis terdiri dari dua tahap

- 1) Reaksi terang, adalah tahap pertama dari fotosintesis yang memerlukan cahaya matahari. Reaksi terang berlangsung di grana. Pada reaksi ini terjadi reaksi *Fosfolisis*, yaitu peruraian air menjadi ion Hidrogen dan Oksigen serta penyerapan energi cahaya oleh klorofil. Di dalam reaksi terang, tumbuhan menangkap air dan CO₂ kemudian mengolahnya menggunakan sumber energi cahaya matahari yang ditangkap oleh klorofil. Selanjutnya gula dan air tersebut dengan bantuan sinar matahari akan diubah menjadi gula (glukosa), O₂, dan uap air. O₂ dan uap air dikeluarkan dari dalam

tubuh tumbuhan, sedangkan gula dijadikan bahan makanan tumbuhan tersebut.

- 2) Reaksi gelap (siklus calvin) adalah tahap kedua dari fotosintesis yang tidak memerlukan cahaya matahari. Reaksi gelap berlangsung di stroma (rongga daun). Pada siklus calvin, H_2 yang terlepas dari molekul air (H_2O) akan diikat oleh NADP dan terbentuklah $NADPH_2$, sedangkan O_2 akan tetap dalam keadaan bebas. Pada reaksi gelap terjadi seri aksi siklik (berulang) yang membentuk gula dari CO_2 dan energi (ATP dan NADPH). Energi yang digunakan dalam siklus calvin diperoleh dari hasil reaksi terang. Ketika berlangsung reaksi gelap maka terjadi proses respirasi seluler. Glukosa yang diperoleh pada reaksi terang akan digunakan tanaman untuk membentuk senyawa organik lain seperti selulosa yang merupakan komponen utama tubuh tumbuhan dan dapat pula

digunakan sebagai bahan bakar. Respirasi pada tumbuhan berlangsung pada malam hari. Tumbuhan berespirasi dan mengeluarkan CO₂, uap air, dan energi. (Wigati, 2015).

B. Kajian Pustaka

Skripsi yang ditulis oleh Ika Yunita dengan judul *Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Ilustratif Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Yang Mengembangkan Pendidikan Karakter pada Materi Pokok Sistem Pencernaan Makanan untuk Kelas XI Semester I di SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta*. Hasil penelitian Ika Yunita menunjukkan bahwa petunjuk praktikum biologi yang dikembangkan menurut penelitian baik 2 orang guru biologi SMA Muhammadiyah 3 dengan 15 siswa di SMA Muhammadiyah 3 menilai sangat baik dan petunjuk praktikum layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA / MAN kelas XI semester I.

Skripsi yang ditulis oleh Tika Zahara yang berjudul *Pengembangan Modul Praktikum*

Berbasis Problem Based Learning untuk Kimia Kelas X Semester Genap. Hasil penelitian Tika Zahara menunjukkan data proses pengembangan produk berupa data deskriptif meliputi langkah-langkah pengembangan modul dan data angket hasil uji coba produk dengan hasil; 1) 80,07% untuk aspek karakteristik, 2) 78,08% untuk aspek elemen mutu, 3) 78,12% untuk aspek kebahasaan, dan 4) 81,40% untuk tahap problem based learning. Hasil ini menunjukkan pengembangan modul praktikum berbasis *Problem Based Learning* untuk kimia kelas X semester genap termasuk kategori baik.

Skripsi yang ditulis oleh M. Izzudin Fikri yang berjudul *Analisis Keterlaksanaan Penggunaan Petunjuk Praktikum Materi Jaringan Tumbuhan dan Jaringan Hewan Kelas XI IPA Mata Pelajaran Biologi di MA NU 3 Ittihad Bahari Demak Tahun Ajaran 2015/2016.* Hasil penelitian M. Izzudin fikri menyatakan bahwa kualitas penggunaan petunjuk praktikum tiga dari tujuh petunjuk praktikum menunjukkan kriteria sangat valid (SV) dengan pencapaian antara 65% - 85 %.

C. Kerangka Berpikir

John Dewey (dalam Sujana 2010) mengatakan “belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis serta dicari pemecahannya dengan baik”.

Dari beberapa kajian teori yang telah dijelaskan diatas, bahwa pembelajaran berbasis masalah dibutuhkan untuk melibatkan keaktifan siswa dalam memecahkan masalah. Salah satu kegiatan dalam pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa adalah kegiatan praktikum, dengan harapan dilakukan kegiatan praktikum akan mengatasi kejenuhan siswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Masalah yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kurangnya sarana dan prasarana yang menunjang kegiatan praktikum, sehingga

kegiatan praktikum tidak berjalan dengan efektif. Sehingga dalam penelitian ini didesain dengan berorientasi *Problem Based Instruction*, yakni pembelajaran yang berawal dari masalah yang muncul dari keterbatasan sarana dan prasarana penunjang kegiatan praktikum.

Pemilihan materi fotosintesis dalam penelitian ini juga berdasarkan masalah yang sedang dihadapi dalam penelitian, yaitu tidak tersedianya alat-alat laboratorium yang memadai. Sehingga dibutuhkan solusi untuk menyelesaikan masalah yang sedang terjadi dalam penelitian tersebut. Pemilihan materi fotosintesis juga dikarenakan siswa belum pernah melakukan kegiatan praktikum pada materi tersebut.

Masalah yang diajukan dalam penelitian akan diselesaikan oleh siswa dan peneliti dengan bantuan modul praktikum. Modul dirumuskan sebagai salah satu unit yang lengkap dan berdiri sendiri, terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu para siswa dalam mencapai sejumlah tujuan belajar yang telah dirumuskan secara

spesifik dan operasional. Modul praktikum yang akan dikembangkan akan mencakup materi, soal *essay*, petunjuk praktikum, lembar kerja siswa, dan beberapa soal-soal pengayaan.

Dikembangkannya modul praktikum diharapkan mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran biologi, menumbuhkan kebersamaan, kerjasama, dan mengembangkan keterampilan berkomunikasi siswa. Modul praktikum diharapkan juga dapat digunakan sebagai buku pegangan guru, sebagai sarana untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan 4D adapun tahapan model pengembangan 4D meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap uji coba (*disseminate*). (Triyanto, 2011).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs. NU 05 Sunan Katong yang beralamatkan di jln. Raya Kendal 145 Kaliwungu desa Kutoharjo kecamatan Kaliwungu kabupaten Kendal. Lembaga pendidikan di bawah naungan yayasan LP. Ma'arif. Sekolah ini memiliki 12 kelas, diantaranya kelas VII terdiri dari kelas VII A sampai VII D, kelas VIII terdiri dari kelas VIII A sampai kelas VIII D, kelas IX A sampai IX D. Saat ini MTs. NU 05 sunan katong dipimpin oleh

kepala madrasah yang bernama H. Edy Kustiyono, S.Pd. Sekolah ini memiliki 2 laboratorium yaitu laboratorium IPA dan laboratorium komputer yang kondisi laboratoriumnya rusak ringan dan kelengkapan peralatan laboratorium kurang memadai. Pada tahun ajaran 2018/2019 jumlah siswa MTs. NU 05 Sunan Katong keseluruhan mencapai 306 siswa dan memiliki 33 orang guru dan staff TU.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2018 (mengamati kondisi kelas dan pembelajaran di dalam kelas, mempersiapkan studi pustaka/kajian penelitian untuk keperluan penyusunan kuesioner, mempersiapkan penyusunan media pembelajaran berupa modul praktikum, mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung dan kemudian akan dilanjutkan dengan mengolah data hasil penelitian). Diperkirakan penelitian selesai pada bulan Juni 2018.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah keseluruhan siswa kelas VIII MTs. NU 05 Sunan Katong yaitu sebanyak 92 siswa (22 siswa kelas VIII A, 24 siswa kelas VIII B, 23 siswa VIII C, 23 siswa kelas VIII D)

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Pengambilan sampel diperlukan sebuah teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel dalam penelitian, terdapat berbagai teknik sampling yang digunakan. (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Simple Random Sampling*.

Simple random sampling adalah teknik pengambilan data secara sederhana. Dikatakan sederhana karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. (Sugiyono, 2014). Dari populasi yang berjumlah 94 siswa, akan diambil sampel secara acak dengan jumlah 23 siswa (satu kelas).

D. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk membuat suatu program media pendidikan dengan menggunakan media pembelajaran berupa modul praktikum, dengan harapan modul praktikum ini dapat dijadikan sebagai pendukung dalam proses belajar mengajar agar dapat meningkatkan mutu dan

kualitas belajar. Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Metode pengembangan yang digunakan adalah pendekatan pengembangan model 4D (*four-D model*). Tahapan model 4D meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap uji coba (*disseminate*). Secara garis besar keempat tahap tersebut sebagai berikut (Triyanto, 2011).

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu: (a) Analisis ujung depan, analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan

suatu pengembangan bahan ajar. (b) Analisis siswa, analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. (c) Analisis konsep, analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan yang tidak relevan. (d) Analisis tugas, analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji oleh peneliti, analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran, dan (e) Perumusan tujuan pembelajaran, perumusan tujuan pembelajaran ini berguna untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun instrument penelitian dan

merancang materi pembelajaran yang akan digunakan peneliti.

2. Tahap Perencanaan (*design*)

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan *prototype* perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah, yaitu (a) Penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus (Kompetensi dasar dalam kurikulum KTSP). Tes ini merupakan suatu alat untuk mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar, (b) Pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pembelajaran, (c) Pemilihan format, di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan dikembangkan di negara-negara yang lebih maju.

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan (c) uji coba terbatas dengan siswa sesungguhnya. Hasil dari tahap (b) dan (c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

4. Tahapan penyebaran (*disseminate*)

Pada tahapan ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan dari skala kecil kepada skala yang lebih luas misalnya penggunaan di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru lain. Tujuan lain dari tahapan ini adalah untuk mengetahui keefektifitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.

E. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah angket atau kuesioner, *interview* atau wawancara, dan dokumentasi.

1. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan yang berhubungan erat dengan masalah penelitian, kemudian responden dianjurkan untuk menjawabnya. Kuesioner dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu angket pada saat uji validasi produk oleh ahli tim ahli, dan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap modul yang dikembangkan. (Suharsimi, 2010).

a. Lembar validasi modul

Lembar validasi modul digunakan untuk validitas isi atau uji kelayakan modul praktikum yang telah dibuat beserta angket siswa sebelum diujikan dipapan terbatas. Dalam penelitian ini yang menjadi validator ahli adalah

validator ahli media, validator ahli materi, dan guru mata pelajaran biologi. Lembar validasi modul yang akan digunakan berupa angket dengan menggunakan skala Guttman. skala Guttman yaitu skala yang menginginkan tipe jawaban yang tegas dan konsisten (jawaban pertanyaannya adalah “Ya” atau “Tidak”) (Riduan, 2013).

Tabel 3.1 Kriteria Penskoran Skala Guttman

No.	Alternatif Jawaban	Skor
1.	Ya	1
2.	Tidak	0

b. Angket siswa

Angket siswa dalam penelitian ini digunakan sebagai alat pengumpul data untuk mengetahui penilaian siswa setelah melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan modul praktikum berbasis *Problem Based Instruction*. Skala yang digunakan dalam angket siswa ini adalah skala Lickert yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Skala

Lickert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi orang tentang suatu fenomena. (Sugiyono, 2010) Adapun kriteria penilaian berdasarkan skala Lickert adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penskoran Skala Lickert

No	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Setelah data yang diperoleh dianalisis sesuai kemudian dijumlahkan total keseluruhan data. Setiap pernyataan apabila mendapat skor tertinggi yakni 5 maka akan diperoleh skor yang diharapkan dari tiap aspek ataupun skor yang diharapkan dari keseluruhan pernyataan. Skor yang

diharapkan merupakan skor maksimal atau skor tertinggi dari tiap aspek apabila tiap pernyataan diberi skor 5 sehingga mencapai skor ideal. Skor yang diperoleh ditabulasikan dan dicari persentasenya menggunakan rumus (Sudjana, 2010):

$$\begin{aligned} & \text{Persentase} \\ &= \left(\frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Maksimal}} \right) \times 100 \% \end{aligned}$$

2. Wawancara atau *Interview*

Wawancara atau *interview* adalah suatu bentuk komunikasi verbal atau semacam percakapan yang bertujuan untuk memperoleh informasi. Wawancara digunakan sebagai alat untuk mengetahui keadaan sebenarnya yang terjadi dalam pembelajaran biologi di MTs. NU 05 Sunan Katong. Teknik wawancara yang digunakan jenis wawancara terstruktur.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya

monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan bisa berupa catatan, sejarah kehidupan, biografi dan lain-lain. Dokumen berbentuk gambar yaitu berupa foto, gambar hidup maupun sketsa. Penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dengan tujuan untuk memperoleh daftar nama-nama siswa, jumlah peserta didik dan foto-foto ketika penelitian berlangsung (Sugiyono, 2015)

Tabel 3.3 Hasil Data Variabel, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

No	Variabel	Instrumen	Teknik Pengumpulan Data	Keterangan
1.	Latar Belakang	Pedoman wawancara	<ul style="list-style-type: none"> - Wawancara guru biologi kelas VIII C - Wawancara siswa kelas VIII C 	Deskripsi
2.	Kelayakan Modul	Angket Validasi ahli	<ul style="list-style-type: none"> - Validasi Ahli Materi - Validasi Ahli Media - Validasi oleh Guru 	Deskripsi Presentase
3.	Keterpaduan Respon Siswa Terhadap Modul	Angket Tanggapan	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil tanggapan siswa terhadap media 	Deskripsi Presentase

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Ada beberapa langkah yang dilakukan peneliti untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji data tahap awal
 - a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Data normalitas diambil dari nilai MID semester sebelum diberi perlakuan. Langkah-langkah untuk menentukan uji normalitas menggunakan rumus chi kuadrat yaitu sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

- χ^2 = chi kuadrat
 O_i = frekuensi hasil pengamatan
 E_i = frekuensi harapan

Nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan X^2_{tabel} . Apabila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 1$, maka distribusi data dinyatakan normal, begitu pula sebaliknya. (Sugiyono, 2015)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Rumus uji homogenitas yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Sampel homogen apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5%, F_{tabel} diperoleh dari tabel dengan dk pembilang = $n_b - 1$ dan dk penyebut = $n_k - 1$. (Sugiyono, 2015)

2. Analisis Hasil Uji Kelayakan

Uji efektifitas modul praktikum pada penelitian ini dilihat dari beberapa aspek, yaitu penilaian tim ahli baik ahli materi maupun ahli media, dan tanggapan peserta

didik terhadap modul sebagai media pembelajaran biologi materi fotosintesis.

a. Uji Validasi Ahli

Validasi ahli dilihat dari dua aspek yaitu aspek materi fotosintesis khususnya dan tampilan atau rancangan media pembelajaran. Uji validasi ahli ini dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Persentase = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam tabel persentase sesuai dengan kriteria kelayakan. Dasar yang digunakan untuk menilai kelayakan modul praktikum ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan

Persentase	Kriteria Kelayakan
80% - 100%	Sangat Layak
60 - 79%	Layak
50 - 59%	Kurang Layak
≤ 50%	Tidak Layak

(diadaptasi dari pedoman pendidikan UM, 2003)

b. Analisis Tanggapan siswa terhadap media pembelajaran

Data tanggapan siswa diperoleh melalui angket. Selanjutnya data yang diperoleh ditabulasikan dan dicari persentasenya menggunakan rumus (Sudjana, 2010):

$$Persentase = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam tabel persentase sesuai dengan kriteria kelayakan. Dasar yang digunakan untuk menilai kelayakan modul praktikum ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Persentase Hasil Tanggapan

Persentase	Kelayakan
86%-100%	Sangat Layak
76%-85%	Layak
60%-75%	Cukup Layak
55%-59%	Kurang Layak
< 54 %	Tidak Layak

(diadaptasi dari pedoman pendidikan UM, 2003)

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian ini menghasilkan produk atau prototipe berupa modul praktikum yang merupakan rangkuman materi dari beberapa sumber, dikarenakan buku cetak atau LKS sebelumnya berisikan materi umum tentang fotosintesis beserta contohnya, namun contoh yang ada belum mencakup contoh nyata yang ada lingkungan sekolah atau kehidupan siswa di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. Adapun modul praktikum hasil pengembangan berisikan materi fotosintesis dan praktikum uji amilum (uji Sachs). Praktikum uji amilum (uji Sachs) yang dilakukan disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif untuk siswa MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. Pendeskripsian mengenai prototipe produk oleh peneliti menggunakan model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D. Adapun aplikasi dalam penyusunan modul ini terdapat beberapa tahapan, tahapan tersebut adalah:

1. *Define* (Pendefinisian)

Analisis ujung depan ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan mendasar yang dihadapi pada mata pelajaran IPA. Dengan begitu akan diperoleh gambaran mengenai fakta, harapan dan alternatif solusi mengenai permasalahan tersebut yang nantinya akan memudahkan dalam penentuan produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis ini dapat menentukan solusi dari permasalahan tersebut berupa pengembangan modul praktikum biologi dengan pendekatan *Problem Based Instruction* untuk meningkatkan ketertarikan siswa pada mata pelajaran IPA khususnya pada materi fotosintesis.

Tujuan tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran. Tahap pendefinisian ini digunakan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan didalam proses pembelajaran. Terdapat kebutuhan yang berkaitan dengan proses pembelajaran, yaitu minimnya fasilitas pembelajaran yang disediakan oleh pihak sekolah. Pada tahap *define* dilakukan 5 tahap yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan

perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objective*).

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi siswa dalam pembelajaran materi fotosintesis. Identifikasi masalah dilakukan metode analisis kebutuhan dengan cara melakukan wawancara terstruktur terhadap guru yang mengajar mata pelajaran biologi kelas VIII C di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal.

Jasil wawancara dengan guru biologi Rofi'atun Jauhari pada hari Kamis, 4 Januari 2018 diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran materi fotosintesis di kelas dengan menggunakan LKS dari media cetak tanpa adanya kegiatan praktikum dikarenakan peralatan praktikum yang tersedia tidak memadai dan terlalu lama tersimpan di dalam gudang sehingga pada saat akan digunakan sangat rawan rusak. Materi fotosintesis yang tersedia di dalam LKS hanya sebatas pada pengetahuan dasar tanpa ada instruksi untuk melakukan kegiatan praktikum. Materi yang tersedia dalam LKS tanpa menjelaskan instruksi untuk melakukan kegiatan praktikum secara jelas,

bahan ajar yang digunakan oleh guru belum sepenuhnya dapat digunakan dengan baik oleh siswa dikarenakan beberapa alat dan bahan tidak tersedia di MTs. NU 05 Sunan Katong.

Pembelajaran biologi materi fotosintesis dilakukan dengan metode diskusi dan penugasan. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi fotosintesis yang ada pada LKS. Kegiatan diskusi proses tanya jawab antar siswa masih rendah, sehingga aktivitas belajar mengajar hanya searah atau berpusat pada guru tanpa ada umpan balik dari siswa.

Permasalahan tersebut diperlukan bahan ajar yang mudah dipahami, menyenangkan, dan dapat menumbuhkan motivasi peserta didik agar mudah memahami materi pembelajaran. Peneliti kemudian mengembangkan bahan ajar berupa modul praktikum. Hasil diadakannya pengembangan bahan ajar tersebut berupa modul praktikum yang diharapkan mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap IPA.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Berdasarkan

hasil wawancara tidak terstruktur kepada beberapa siswa kelas VIII C dapat diketahui bahwa pembelajaran yang diterapkan guru dalam materi fotosintesis adalah dengan ceramah dan diskusi. Siswa umumnya mengalami kesulitan memahami konsep fotosintesis, menjelaskan secara sederhana bagaimana proses terjadinya fotosintesis, bahkan siswa mengalami kesulitan saat pengenalan alat dan bahan pada praktikum fotosintesis.

Siswa umumnya menyukai bahan ajar yang dilengkapi dengan gambar berwarna, instruksi yang jelas dan aktivitas diluar kegiatan belajar mengajar. Serta sebagian menyukai bahan ajar dengan teks yang sedikit dan sebagian tidak.

c. Analisis Tugas

Analisis kebutuhan diperlukan adanya bahan ajar yang sesuai dengan harapan siswa dan sesuai dengan kapasitas yang dimiliki peneliti, sehingga dikembangkannya media cetak berupa modul praktikum pada materi fotosintesis. Pemilihan modul praktikum yang didalamnya terdapat materi fotosintesis dan praktikum uji Sachs diharapkan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik

maupun motivasi untuk mempelajari biologi khususnya materi fotosintesis.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilaksanakan dengan mengidentifikasi konsep pokok dan menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyusun modul praktikum. Langkah yang pertama yakni dengan menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran biologi pada permendikbud no. 24 tahun 2016 tentang materi fotosintesis pada kelas VIII semester gasal. Kompetensi dasarnya yaitu:

- 1) K.D 2.2 Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau.
- 2) K.D 4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dispesifikkan pada materi fotosintesis yang akan dikembangkan dengan bahan ajar berupa modul praktikum. Harapan dari pengembangan tersebut adalah dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap

materi fotosintesis sehingga mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap pembelajaran IPA.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri atas beberapa langkah:

a. Mempersiapkan outline penulisan modul

Langkah ini diambil berdasarkan pertimbangan bahwa modul yang dibuat terfokuskan pada kegiatan praktikum yang terintegrasi dengan model *problem based instruction*, sehingga dalam penyusunannya perlu disesuaikan dengan *sintaks* atau tahapan pembelajaran dari modul tersebut. Pada akhirnya *outline* yang dibuat oleh penulis terdiri dari tiga bagian utama yakni bagian pendahuluan yang terdiri *cover*, halaman, kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, tata tertib laboratorium. Bagian inti terdiri dari praktikum fotosintesis (uji Sachs).

Tabel 4.1 Outline Modul Praktikum

Ukuran kertas: A4 (8,27 inch X 11,69 inch) Sistematika penyusunan modul
Bagian Pendahuluan: 1. cover 2. halaman judul

3. kata pengantar
4. daftar isi
5. sistematika modul
6. deskripsi modul praktikum
7. petunjuk penggunaan modul
8. tata tertib laboratorium

Bagian Inti:

1. pendahuluan
 - a. Kompetensi dasar
 - b. tujuan pembelajaran
 - c. alokasi waktu
2. Peta konsep fotosintesis
3. Pengertian Fotosintesis
4. Sejarah Fotosintesis
5. Praktikum Uji Sachs

Bagian Penutup:

1. Evaluasi
2. Refleksi
3. Glosarium
4. Daftar Pustaka

b. Pemilihan Media

Pengembangan bahan ajar berupa modul praktikum. Penulis menyusun modul praktikum dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Office Word*. *Microsoft Office Word* merupakan program aplikasi untuk *design* huruf dan kata. *Microsoft Office*

Word digunakan oleh peneliti untuk pengembangan media cetak berupa modul praktikum.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan ketentuan dari Badan Standar Nasional Pendidikan selaku pemberi standar penyusunan bahan ajar. Format penulisan modul praktikum biologi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Format Penulisan Modul Praktikum

<ol style="list-style-type: none">1. Halaman Judul (Cover)2. Kata Pengantar3. Daftar Isi4. Sistematika modul5. Deskripsi Modul Praktikum6. Petunjuk Penggunaan Modul7. Tata Tertib Laboratorium8. Pendahuluan, KD, Tujuan, Alokasi Waktu9. Peta Konsep Fotosintesis10. Tahapan PBI:<ol style="list-style-type: none">a. Tahapan organisasi siswa pada masalah<ul style="list-style-type: none">- Pengertian Fotosintesis- Sejarah fotosintesis- Faktor yang mempengaruhi fotosintesisb. Tahap mengorganisasikan siswa untuk belajar<ul style="list-style-type: none">- Tugas pengayaan- Kegiatan praktikumc. Tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

- Langkah kerja Praktikum uji sach
- d. Tahap membimbing dan menyajikan hasil karya
 - Lembar kerja (tabel hasil pengamatan uji sachs)
- e. Tahap menganalisis dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah
 - Lembar kerja siswa (pembahasan)
 - Lembar kerja siswa (kesimpulan)
 - Evaluasi
 - Kolom komentar

11. Fun Fact
12. Quotes
13. Refleksi
14. Glosarium
15. Daftar Pustaka

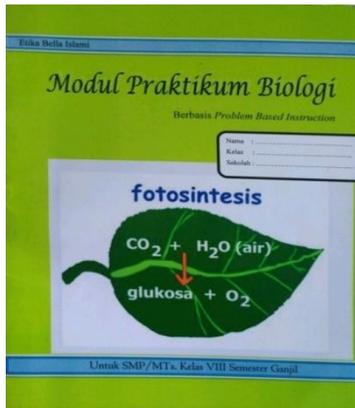
d. Desain Isi Modul Praktikum

Desain isi modul praktikum dalam penelitian ini disusun menggunakan *Microsoft Office Word*. Rancangan awal bertujuan untuk mengetahui konsep desain produk yang dikembangkan. Adapun rancangan awal bahan ajarmateri fotosintesis pada modul praktikum sebagai berikut:

1) Rancangan Awal Tampilan Sampul

Desain pada sampul mencakup judul modul praktikum yaitu “Modul Praktikum Biologi

Berbasis *Problem Based Instruction*” dan keterangan sasaran penggunaan “Untuk SMP/MTs. Kelas VIII Semester Ganjil”, serta kolom identitas siswa yang berisi nama, kelas dan sekolah.



Gambar 4.1 rancangan sampul depan pada modul praktikum

2) Rancangan Awal Kata Pengantar

Rancangan awal kata pengantar berisi gambaran umum tentang bahasan yang terdapat pada modul praktikum. Kata pengantar juga dilengkapi dengan uraian yang mendorong membangkitkan minat orang lain untuk membaca modul praktikum yang penulis susun. Kata pengantar ditulis pada halaman tersendiri, artinya tidak bersatu dengan bagian lain. Pada akhir kata pengantar, di sebelah

kanan bawah, dicantumkan tempat dan tanggal serta nama penulis.

3) Rancangan Awal Tampilan Daftar Isi

Daftar isi memuat pencantuman urutan isi dari modul praktikum. Isi disusun berdasarkan bab yang terdapat dalam modul praktikum disertai urutan halaman secara benar. Berikut adalah rincian daftar isi:

Tabel 4.3 Rincian Awal Daftar Isi

Judul Bab/Subbab	Halaman
Halaman Judul	i
Kata Pengantar	li
Daftar Isi	lii
Sistematika Modul	lv
Deskripsi Modul Praktikum	1
Petunjuk Penggunaan Modul	2
Tata Tertib Laboratorium	3
Pendahuluan	4
Peta Konsep	5
Pengertian Fotosintesis	6
Sejarah Fotosintesis	7
Faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis	9
Praktikum Uji Sachs	12
Lembar kerja siswa	15
Pembahasan	16
Kesimpulan	19
Evaluasi	20

Fun Fact	22
Quotes	23
Refleksi	23
Glosarium	24
Daftar Pustaka	

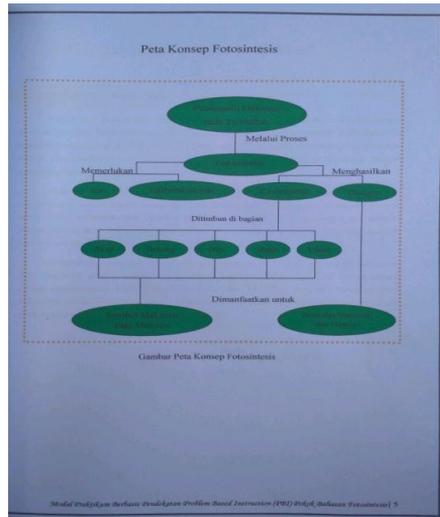
4) Rancangan Awal Tampilan SK, KD, dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Bagian ini berisi tentang Standar kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator pencapaian kompetensi materi fotosintesis. Adapun pengalaman belajar disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi. Berikut adalah rinciannya:

Tabel 4.4 Rincian Awal SK, KD, dan Indikator Pencapaian Kompetensi

SK	KD	IPK
2. Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau	2.2 Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau 4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau	1.2.1 Menunjukkan bagian daun yang berperan dalam fotosintesis 1.2.2 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis 1.2.3 Melakukan dan membuat laporan hasil percobaan fotosintesis

- 5) Rancangan Awal Peta Konsep,
Peta konsep merupakan ilustrasi grafis konkret yang mengindikasikan bagaimana sebuah konsep tunggal yang terhubung dengan konsep – konsep yang lain (Triyanto, 2011)



Gambar 4.2 Rancangan Peta Konsep Fotosintesis pada Modul Praktikum

- 6) Rancangan Awal Daftar Pustaka
Daftar pustaka berisi daftar sumber acuan yang digunakan dalam penyusunan materi. Pada rancangan awal acuan yang digunakan yaitu dari buku dan jurnal. Adapun sumber acuan dalam

penyusunan modul praktikum adalah sebagai berikut:

- a) Campbell dan Reece. 2002 *Biologi Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- b) Darmawan dan Baharsjah. 1983. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Gramedia.
- c) Dwijoseputro. 1994. *Pengantar Fisiologi Tanaman*. Jakarta: Gramedia.
- d) Fried, George H. *Schaum's Outline Biologi Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- e) Hadi, Wigati dkk. 2015. *PR IPA Terpadu Kelas VIII*. Klaten: Intan Pariwara.
- f) Kusrinah. 2016. *Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. Semarang: UIN Walisongo.
- g) Syamsuri, Istamar dkk. 2007. *IPA BIOLOGI untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga Suryandari.
- h) Tompkins, Peter. 2008. *Temuan Sains yang Menggetarkan: Keajaiban Tumbuhan*. Yogyakarta: Kutub.
- i) Wirahadikusumah, Muhammad. 1985. *Biokimia Metabolisme Energi Karbohidrat dan Lipid*. Bandung: ITB Bandung.

3. *Development (Pengembangan)*

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir produk pengembangan setelah melakukan revisi berdasarkan masukan para ahli dan data hasil uji coba lapangan.

B. Hasil Uji Validasi

Uji validasi bertujuan untuk mengetahui validasi kelayakan dan kualitas modul praktikum yang dikembangkan. Modul praktikum ini diuji oleh ahli mengenai isi materi dan kualitas penyajian materi.

1) Uji Ahli Materi

Modul praktikum ini diuji oleh ahli materi fotosintesis, ahli yang menganalisis isi materi untuk menilai rancangan modul praktikum yang dikembangkan. Hasil validasi ahli materi pada modul praktikum dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Indikator Penilaian	Skor Validasi
1	Karakteristik Modul	7
2	Elemen Mutu Modul	3
3	Kebahasaan	6
4	Tahapan Pembelajaran PBL	2
Point	Jumlah	18
	Persentase	72%

Persentase hasil uji kelayakan diperoleh dari rumus:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{n}{N} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

N: Skor Maksimal

Tingkat pencapaian aspek isi materi pada modul mencapai 72% yang diperoleh dari n= 18 dan dibagi dengan N= 25 serta dikalikan 100%. Maka berdasarkan tabel persentase kelayakan modul praktikum berada pada kisaran angka 60%-79%, sehingga dikategorikan layak, dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi. Kemudian selanjutnya dilakukan revisi atau perbaikan produk guna meningkatkan kualitas modul agar menjadi lebih baik.

Bagian yang direvisi pada uji validasi ini adalah langkah-langkah *problem based instruction* belum tercantum di dalam modul praktikum. Modul praktikum hasil revisi kemudian digunakan sebagai bahan penelitian berikutnya.

2) Uji Ahli Media

Modul praktikum diuji oleh ahli media untuk mengetahui bagaimana kualitas penyajian materi pada modul praktikum. Hasil dari validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Media

No	Indikator Penilaian	Skor Validasi
1	Karakteristik Modul	5
2	Elemen Mutu Modul	2
3	Kebahasaan	5
4	Tahapan Pembelajaran PBL	5
Point	Jumlah	17
	Persentase	68%

Persentase hasil uji kelayakan diperoleh dari rumus:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{n}{N} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

N: Skor Maksimal

Tingkat pencapaian aspek tampilan modul praktikum adalah 68% yang diperoleh dari n=17 dan dibagi dengan N=25 serta dikalikan 100%. Maka berdasarkan tabel persentase kelayakan

modul praktikum berada pada kisaran angka 60%-79%, sehingga dikategorikan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi. Selanjutnya dilakukan revisi atau perbaikan produk guna meningkatkan kualitas modul agar menjadi lebih baik.

Bagian yang direvisi setelah validasi media kejelasan gambar dan kesesuaian gambar ilustrasi. Modul praktikum hasil revisi kemudian digunakan sebagai bahan penelitian berikutnya.

3) Tanggapan Guru Biologi

Tanggapan guru biologi dibutuhkan untuk mengetahui kesesuaian modul praktikum dengan bahan ajar yang dibutuhkan. Melalui uji tanggapan ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran.

Guru biologi diberi angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai aspek materi aspek penyajian, kebahasaan, efek media terhadap strategi pembelajaran dan tampilan menyeluruh. Data tanggapan dari guru dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Data Tanggapan Guru Biologi

No	Indikator Penilaian	Skor Validasi
1	Karakteristik Modul	9
2	Elemen Mutu Modul	5
3	Kebahasaan	6
4	Tahapan Pembelajaran PBL	5
Point	Jumlah	25
	Persentase	100%

Persentase hasil uji kelayakan diperoleh dari rumus:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{n}{N} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

N: Skor Maksimal

Data hasil tanggapan guru biologi adalah 100% yang diperoleh dari n=25 dan dibagi dengan N=25 serta dikalikan 100%. Maka berdasarkan tabel persentase kelayakan modul praktikum berada pada kisaran angka 80%-100%, sehingga dikategorikan sangat layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran di MTs. NU 05 Sunan Katong tanpa revisi.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran di MTs. NU 05 Sunan Katong.

C. Hasil Uji Lapangan Terbatas

Hasil uji lapangan terbatas dilakukan setelah adanya validasi oleh ahli materi dan ahli media serta tanggapan dari guru mata pelajaran biologi sebagai praktisi uji coba terbatas dilakukan pada siswa dengan jumlah 23 siswa di MTs. NU 05 Sunan Katong. Hasil dari uji coba terbatas tersebut yaitu:

Tabel 4.8 Data Uji Coba Terbatas

Aspek	Nomor Item	Skor	Persentase	Kriteria
Karakteristik	9	104	83,2 %	Layak
	10	94	75,2 %	Cukup Layak
	12	98	78,4 %	Layak
	14	102	81,6 %	Layak
	15	115	92,0 %	Sangat Layak
	16	94	75,2 %	Cukup Layak
	18	89	71,2 %	Cukup Layak
	20	100	80,0 %	Layak

	11	89	71,2 %	Cukup Layak
	13	107	85,6 %	Layak
Elemen mutu	1	100	80,0 %	Layak
	2	104	83,2 %	Layak
	4	90	72,0 %	Cukup Layak
	5	110	88,0 %	Sangat Layak
	6	116	92,8 %	Sangat Layak
	3	101	80,8 %	Layak
	Kebahasaan	7	103	82,4 %
8		102	81,6 %	Layak
17		97	77,6 %	Layak
Tahapan PBL	19	91	72,8 %	Cukup Layak
	21	95	76,0 %	Layak
	22	105	84,0 %	Layak
	23	100	80,0 %	Layak
	24	105	84,0 %	Layak
	25	89	71,2 %	Cukup Layak
Jumlah		2500		
Rerata		100	80,0 %	Layak

Berdasarkan tabel 4.8 data hasil uji coba terbatas dapat diketahui bahwa kriteria kelayakan modul praktikum adalah 80,0% yang diperoleh dari $X_i = 2500$ dan dibagi dengan $N=25$. Maka berdasarkan tabel persentase kelayakan modul praktikum berada pada

kisaran angka 76%-85%, Sehingga dapat dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran tanpa adanya revisi.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas dapat disimpulkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa adanya revisi.

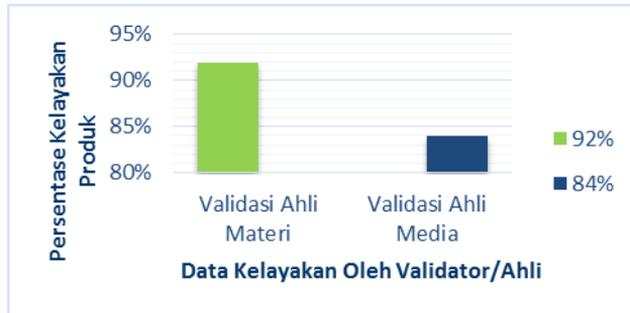
D. Analisis Data

1. Analisis Hasil Angket Penelitian ahli materi, ahli media, dan guru

Analisis hasil angket dilakukan sebelum modul praktikum diberikan dan diujikan kepada siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah aspek yang terkandung di dalam modul sudah valid dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII C MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal. Adapun hasil penelitian angket

- a. Hasil Uji Ahli Materi dan Media

Hasil uji kelayakan tim ahli terhadap rancangan awal modul praktikum dapat dilihat pada gambar diagram batang berikut:



Gambar 4.3 Diagram batang hasil uji ahli materi dan ahli media

Diagram batang uji kelayakan oleh validator atau ahli, warna hijau menunjukkan hasil uji validasi oleh ahli materi mencapai 72% dengan catatan direvisi bagian tahapan *Problem Based Instruction* yang belum tercantum di dalam modul praktikum. Tahapan model 4D meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap uji coba (*disseminate*). (Triyanto, 2011). Selanjutnya dari masukan dan saran tersebut produk direvisi dan dilakukan perbaikan dengan menambahkan tahapan *problem based instruction* kedalam modul praktikum sehingga menghasilkan produk yang siap digunakan dalam pembelajaran.

Hasil uji validasi oleh ahli media ditunjukkan pada grafik warna biru mencapai 68% dengan catatan perbaikan cara penulisan dan gambar ilustrasi yang

kurang jelas, karena karakteristik modul yang baik salah satunya adalah tersedianya contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran. (Sukiman, 2012). Dari hasil validasi tersebut diperoleh produk yang lebih baik dari sebelumnya sehingga layak untuk digunakan dan dikembangkan ketahap selanjutnya.

b. Hasil uji validasi oleh guru

Hasil validasi angket ahli media dan ahli materi yang telah diolah kemudian diujikan kembali ke guru biologi. oleh tanggapan dari guru biologi dengan tujuan untuk mengetahui kesesuaian produk dengan kebutuhan bahan ajar materi fotosintesis dalam pembelajaran di sekolah. Persentase hasil tanggapan guru biologi mencapai 100%, sehingga dapat dikategorikan sangat baik dan modul praktikum layak digunakan.

2. Hasil Penilaian angket oleh siswa

Setelah dilakukan validasi, tahap selanjutnya modul diuji cobakan kepada sasaran pengguna. Uji coba dilakukan dengan uji coba terbatas. Pada uji coba terbatas, dilakukan uji kelayakan modul praktikum dengan cara memberikan

angket tanggapan kepada 23 siswa terhadap modul praktikum berbasis *Problem Based Instruction*.

Berdasarkan uji coba terbatas, uji kelayakan modul praktikum melalui angket tanggapan peserta didik dapat diketahui bahwa persentase kelayakan modul praktikum sebesar 80,0% dengan kriteria sangat layak. Kriteria tersebut dapat dilihat pada indikator karakteristik, elemen mutu, kebahasaan, dan tahapan PBL telah mencapai kriteria sangat layak.

Namun ada beberapa aspek yang menurut penulis dirasa masih butuh perbaikan dan penelitian lebih lanjut yaitu pada kesesuaian modul dengan perkembangan ilmu dan teknologi, sesuai karakteristik modul yaitu adaptif. Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dapat dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan di berbagai tempat. (Sukiman, 2012). Perbaikan yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut adalah orientasi masalah pada modul dikarenakan penyusunan modul juga disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan saat itu.

Masukan dari uji coba terbatas untuk modul praktikum yang lebih baik yaitu bahasa yang digunakan pada modul praktikum banyak yang belum dimengerti. Modul praktikum hendaknya menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dimengerti. Modul hendaknya juga memenuhi kaidah "*user friendly*" atau bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*. (Sukiman, 2012). Masukan tersebut kemudian di telaah untuk kemudian digunakan sebagai bahan revisi. Revisi yang ditambahkan ke dalam modul adalah mengganti kalimat yang digunakan di dalam modul menjadi kalimat yang sederhana dan dapat dipahami oleh siswa.

Masukan dari siswa yang kedua adalah kolom isian pada lembar kerja siswa yang belum jelas instruksi dan maksud dari kolom tersebut, karena karakteristik modul yang baik salah satunya adalah tersedianya contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran. (Sukiman, 2012). kemudian dilakukan revisi atau perbaikan dengan menambahkan glosarium untuk membantu siswa mengartikan kata yang belum

diahami oleh siswa produk guna meningkatkan kualitas modul agar menjadi lebih baik.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah penyusunan modul yang disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Kurangnya sarana prasarana yang memadai di MTs. NU 05 Sunan Katong membuat modul ini hanya dapat didemonstrasikan dengan peralatan yang seadanya.

Keterbatasan waktu juga menjadi salah satu hambatan dalam pelaksanaan penelitian. Modul praktikum yang menggunakan desain pengembangan 4-D tahapan *Define, Design, Develoment*, dan *Disseminate* hanya sampai pada tahapan *development* saja sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai modul praktikum agar modul praktikum dapat di uji cobakan pada skala besar.

F. Prototipe Hasil Pengembangan

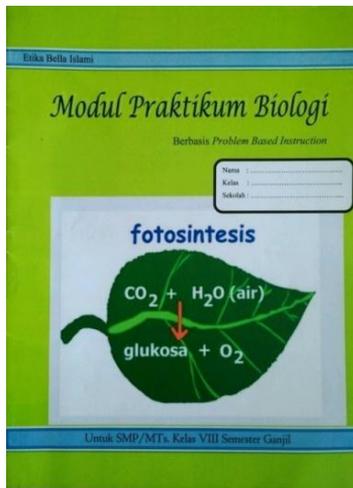
Sumber belajar yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah modul praktium berbasis *problem based instruction*. Modul praktikum ini didesain dengan menggunakan model penelitian 4-D. dengan tahapan *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* serta dengan menggunakan

Microsoft Office Word sebagai aplikasi untuk desain produksi. Komponen yang terdapat dalam Modul praktikum adalah sebagai berikut:

1. Materi mata pelajaran biologi yang dispesifikan pada materi fotosintesis.
2. Terdapat tahapan *problem based instruction* yang terintegrasikan dalam pembelajaran.
3. Dilengkapi dengan kegiatan pembelajaran berupa praktikum uji sachs bagi peserta didik sebagai aplikasi dari kompetensi dasar ranah koognitif dan psikomotorik.
4. Praktikum uji sachs yang terdapat pada modul yang disesuaikan dengan keadaan di MTs. NU 05 Sunan Katong.

Tahap pengembangan modul praktikum dalam penelitian ini melalui beberapa uji kelayakan, yaitu dengan uji ahli materi dan uji ahli media. Hasil dari uji materi mencapai 72,0% sedangkan uji ahli media mencapai 68,0%. Berdasarkan pada tabel 3.2 diperoleh tingkat pencapaian dalam kriteria layak untuk digunakan.

Hasil akhir modul yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 4.4- 4.24 berikut:



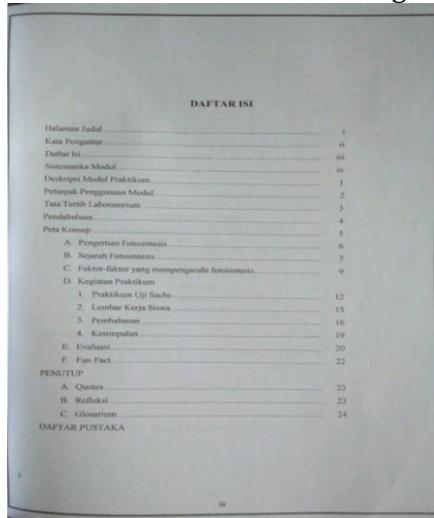
Gambar 4.4 Hasil Akhir Cover Modul Praktikum



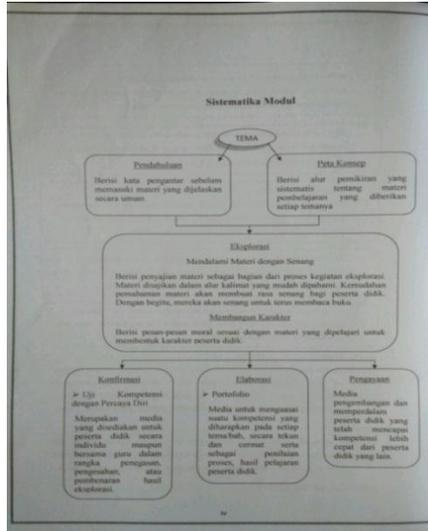
Gambar 4.5 Hasil Akhir Halaman Sampul Modul Praktikum



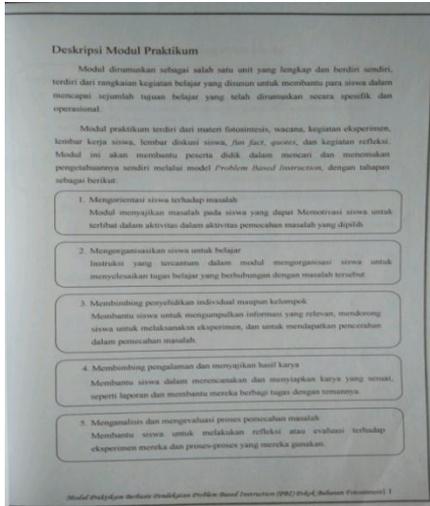
Gambar 4.6 Hasil Akhir Kata Pengantar



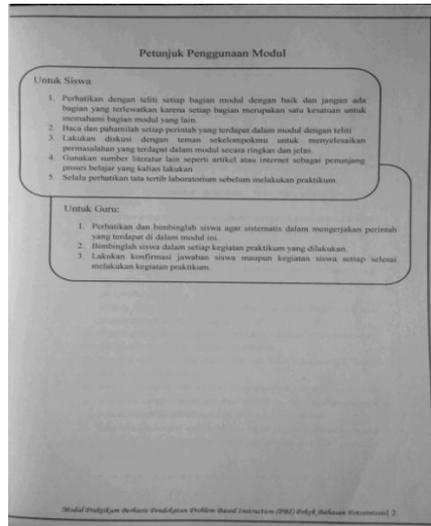
Gambar 4.7 Hasil Akhir Daftar Isi



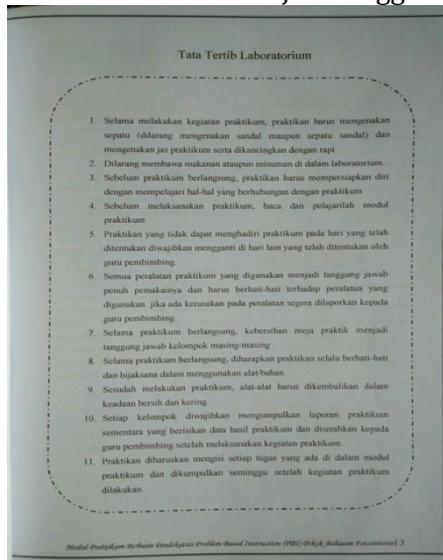
Gambar 4.8 Hasil Akhir Sistematika Modul Praktikum



Gambar 4.9 Hasil Akhir Deskripsi Modul Praktikum



Gambar 4.10 Hasil Akhir Petunjuk Penggunaan Modul



Gambar 4.11 Hasil Akhir Tata Tertib Laboratorium

Fotosintesis

Pendahuluan

Berkicau mengenai makhluk hidup, maka kita tidak terlepas dari yang namanya proses metabolisme.

Metabolisme terjadi pada semua makhluk hidup. Dalam proses metabolisme terjadi berbagai reaksi kimia baik untuk menyimpan maupun menggunakan senyawa tertentu. Proses penyimpanan tersebut disebut metabolisme, sedang proses pengapurnanya disebut katabolisme (Campbell, 2003).

Salah satu contoh proses metabolisme (anabolisme) adalah fotosintesis. Fotosintesis merupakan suatu proses biokimia yang dilakukan tumbuhan untuk memproduksi energi terapan (materi) dengan memanfaatkan energi cahaya. Fotosintesis juga dapat di artikan proses penyusunan atau pembentukan dengan menggunakan energi cahaya atau foton (Dwijoseputo, 1994).

Sumber energi cahaya alami adalah matahari yang memiliki spektrum cahaya infra merah (tidak kelihatan), merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu dan infra ungu. (Wiradikusumah, 1985)

Kompetensi Dasar

PK.D.2.2 Mendeskripsikan proses perolehan nutrisi dan transformasi energi pada tumbuhan hijau

PK.D.4.8 Melakukan percobaan sederhana untuk menyelidiki proses fotosintesis pada tumbuhan hijau

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari modul praktikum ini, diharapkan mampu

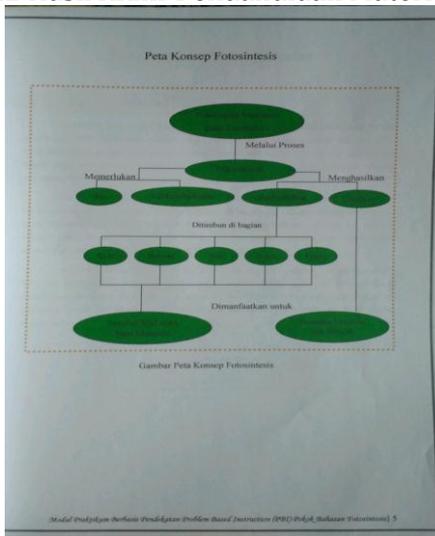
1. Memahami sejarah fotosintesis
2. Menjelaskan konsep fotosintesis
3. Menunjukkan praktikum fotosintesis dengan secara sederhana

Alokasi Waktu

..... X 1 Jam Pelajaran
(Dini oleh Guru)

Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI) Pokok Bahasan Fotosintesis 4

Gambar 4.12 Hasil Akhir Pendahuluan Materi Fotosintesis



Gambar 4.13 Hasil Akhir Peta Konsep Fotosintesis

Tahap Organisasi Siswa pada Masalah

A. Pengertian fotosintesis

Fotosintesis berasal dari kata *foto* yang berarti cahaya dan *synthesis* yang berarti penyusunan. Jadi fotosintesis adalah proses penyusunan dari zat organik H₂O dan CO₂ menjadi senyawa organik yang kompleks yang memerlukan cahaya. Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari (Syamsi, dkk. 2007).

Pada tahun 1860, Sachs membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum. Dalam percobaannya tersebut ia menggunakan daun segar yang sebagian dibungkus dengan kertas timah kemudian daun tersebut diletakkan di dalam larutan almidon dan dituang dengan iodine, ia menyimpulkan bahwa warna biru kelihatan pada daun yang tidak ditutupi kertas timah menunjukkan adanya amilum. (Syamsi, dkk. 2007).

Fotosintesis merupakan proses sintesis senyawa organik (glukosa) dari zat anorganik (CO₂ dan H₂O) dengan bantuan energi cahaya matahari. Dalam proses ini energi redoks diubah menjadi energi kimia dalam bentuk ATP dan NADPH + H yang selanjutnya akan digunakan untuk mereduksi CO₂ menjadi glukosa. Balok persamaan reaksinya dapat dituliskan sebagai berikut (Syamsi, dkk. 2007).

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{cahaya}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Klorofil

Materai Studi dan Bahan Pendidikan Profesi Guru (MSP) (Paket Bimbingan Peningkatan) 6

B. Sejarah Fotosintesis

Dahulu, orang-orang menganggap bahwa air "memekar" tanah, seperti yang dikemukakan oleh Aristoteles. Tumbuhan hijau memperoleh makanannya dari tanah karena tanah dapat merembak sisa-sisa organisme yang telah mati menjadi bahan yang dapat diserap oleh akar tumbuhan hijau (Pater, 2010). Dalam sejarah, beberapa ahli telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan fotosintesis, antara lain Joseph Priestley, Ingenhousz, Engelmann, Sachs, dan lain sebagainya.

1. Joseph Priestley (1772)

Pada tahun 1772, Joseph Priestley, seorang ahli kimia Inggris memperhatikan bahwa tumbuhan dapat pulihkan suatu gas yang dibutuhkan dalam pernafasan. Dia mendemonstrasikan hal ini dengan cara membakar lilin dalam suatu wadah tertutup sampai gas mati. Lalu ia menyimpang selangkang tumbuhan mint dalam ruang tertutup itu dan dapat menyimpulkan bahwa gas yang sampai beberapa hari. Meskipun Priestley tidak tahu jenis gas apa yang dikeluarkan tumbuhan, tetapi apa yang dilakukannya menunjukkan bahwa tumbuhan menghasilkan oksigen ke udara (George, 2005).



Gambar 2.1. Joseph Priestley
(Sumber: en.wikipedia.org)
2. Jan Ingenhousz (1799)

Pada tahun 1799, seorang dokter belanda bernama Jan Ingenhousz berhasil membuktikan bahwa proses fotosintesis menghasilkan oksigen (O₂). Ia melakukan percobaan dengan tumbuhan air *Hydrilla verticillata* di bawah corong kaca bening terbalik yang dimasukkan ke dalam gelas kimia berisi air. Jika *Hydrilla verticillata* terkena cahaya matahari, maka akan timbul gelembung-gelembung gas yang akhirnya mengumpul di dasar corong terbalik. Ternyata gas tersebut adalah oksigen. Beliau juga membuktikan bahwa cahaya berperan penting dalam proses fotosintesis dan hanya tumbuhan hijau yang dapat melepaskan oksigen (George, 2005).



Gambar 2.2. Jan Ingenhousz
(Sumber: en.wikipedia.org)
3. Engelmann (1822)

Engelmann berhasil membuktikan bahwa klorofil merupakan faktor yang harus ada dalam proses fotosintesis pada tahun 1822. Ia melakukan percobaan dengan ganggang hijau *Spizopyra* yang klorofilnya berfotosintesis, plus molekul seperti spiral. Dalam percobaan tersebut ia mengumpul bahwa hanya klorofil yang terkena cahaya matahari yang melepaskan oksigen. Hal ini terbukti dari banyaknya bakteri aerob yang berkumpul di sekitar klorofil yang terkena cahaya matahari (George, 2005).



Gambar 2.3. Engelmann
(Sumber: en.wikipedia.org)
4. Sachs (1960)

Seorang ahli botani Jerman bernama Julius Sachs, pada tahun 1860 membuktikan bahwa proses fotosintesis menghasilkan amilum (caroteng). Amilum zat tepung ini dapat dibuktikan dengan uji yodium, sehingga percobaan Sachs ini juga disebut uji yodium (George, 2005).



Gambar 2.4. Julius Sachs
(Sumber: en.wikipedia.org)

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fotosintesis

Berkaitan atau tidaknya proses fotosintesis sangat bergantung pada unsur-unsur yang menjadi bahan dasar dalam proses tersebut, selain itu juga ada beberapa kondisi yang dapat mempengaruhinya. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis diantaranya adalah:

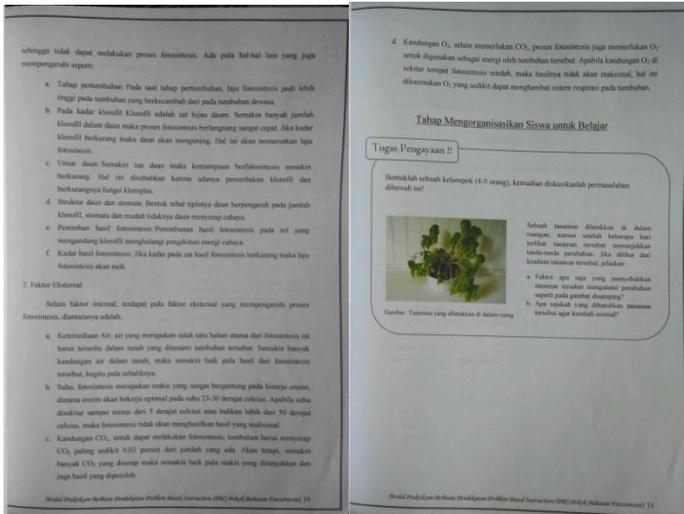
1. Faktor Internal

Faktor internal yang dimaksudkan disini adalah faktor yang berasal dari tanaman itu sendiri. Dimana, terdapat berbagai macam jenis tumbuh-tumbuhan yang hidup di berbagai macam keadaan, dari situah realiti dari fotosintesisnya akan berbeda-beda pula. Selain itu, faktor ketahanan juga akan mempengaruhi proses fotosintesis dari tumbuhan tersebut. Contohnya disini adalah jenis tumbuhan air yang tidak dapat memproduksi klorofil.

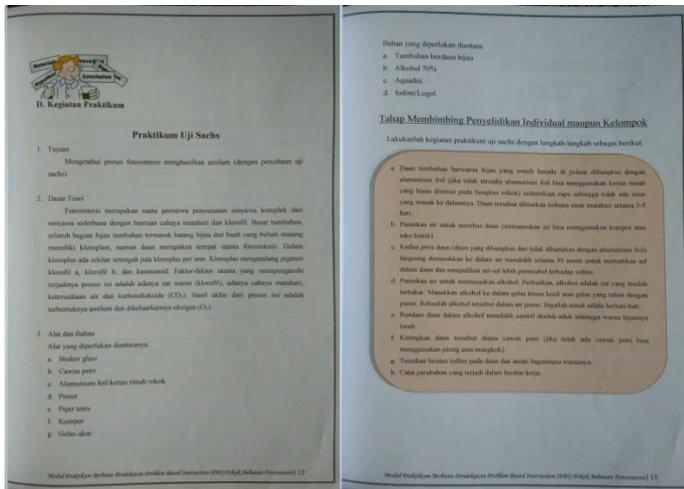
Materai Studi dan Bahan Pendidikan Profesi Guru (MSP) (Paket Bimbingan Peningkatan) 9

Gambar 4.14 Hasil Akhir isi modul praktikum

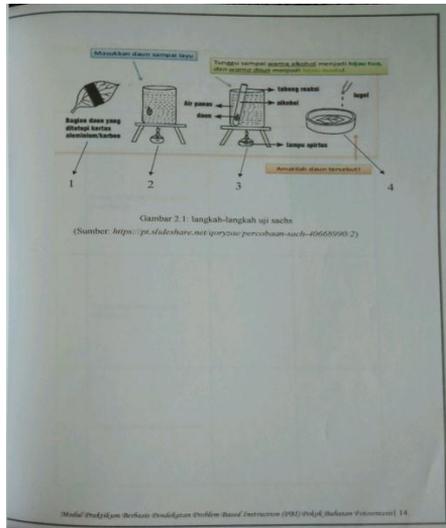
105



Gambar 4.15 Hasil Akhir Isi Modul Praktikum



Gambar 4.16 Hasil Akhir Praktikum Uji Sachs



Gambar 4.17 Hasil Akhir Langkah-Langkah Uji Sachs

Tahap Membimbing Pengalaman dan Menyajikan Hasil Karya

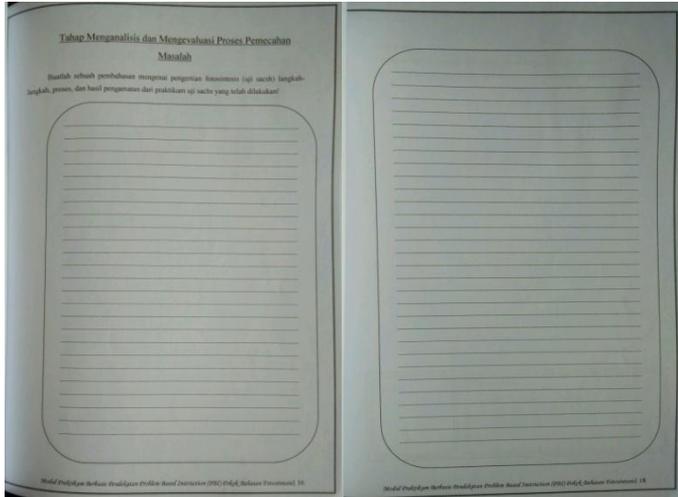
Tuliskan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada tabel pengamatan dibawah ini!

Tabel hasil pengamatan uji Sachs

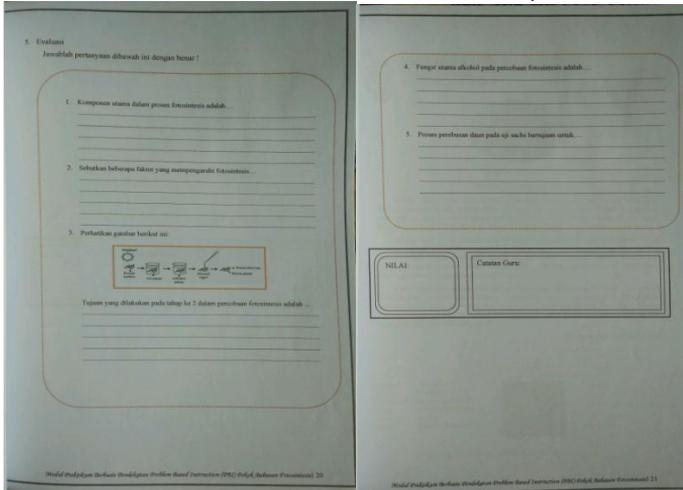
No.	Perlakuan	Warna Daun	
		Tidak Ditutup	Ditutupi
1.	Daun direbus dengan air mendidih.		
2.	Daun direbus dengan alkohol		
3.	Daun diuji dengan iodine		

Mudah Dipelajari Berbasis Kompetensi Profesi Hasil Instruksi (2012) (Paket, Bahan, Pemanenan) 14

Gambar 4.18 Hasil Akhir Tabel Pengamatan



Gambar 4.19 Hasil Akhir Lembar Kerja Siswa



Gambar 4.20 Hasil Akhir Evaluasi

Fun Fact!
Perlu kalian ketahui




Gambar Siput Latah
(Sumber: en.wikipedia.org)

Sydney Pierce, pakar biologi dari Universitas South Florida di Tampa yang telah mempelajari molusk unik tersebut selama 20 tahun mengatakan bahwa siput latah ini tinggal di zona-cawa air tawar di New England, Kanada, Diliaga, hewan tersebut "mencair" gem untuk menghasilkan pigmen hijau (klorofil) dari klorofil dan dipakai untuk melakukan fotosintesis.

Dengan cara ini ia mampu memanfaatkan cahaya matahari untuk mensintesis bahan organik sebagai sumber makanan, sehingga hewan ini tak perlu makan untuk mendapatkan energi. Pirana seperti tumbuhan. Pierce mengungkapkan sejumlah hewan tersebut dan menyempurnanya di akuarium selama berbulan-bulan. Asal diberi cahaya selama 12 jam sehari, mereka bisa bertahan hidup tanpa makan! Wow!

Untuk mengetahui apakah siput ini benar-benar membuat klorofil sendiri, para peneliti menggunakan pelacak radioaktif untuk memastikan bahwa siput-siput ini benar-benar menghasilkan klorofil, dan bukan "mencurinya" dari pigmen klorofil alga. Ternyata, siput-siput ini mampu mengintegrasikan materi genetik dengan sangat sempurna sehingga vital ini bisa diturunkan pada generasi selanjutnya.

(Sumber: Sains.kompas.com)

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Mollusca
Superfamili	: Placobranchioidea
Famili	: Placobranchidae
Genus	: Elysia
Spesies	: <i>Elysia Chlorotica</i>



Sumber: <https://www.pinterest.com/pin/411938097147547187/>

Materi Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI) 2014, Bab 4, Bahan Fototransisi 22

Gambar 4.21 Hasil Akhir Fun Fact

Quotes



"Itn (pengotahan) tanpa aq (kecerdasan) adalah seperti memiliki sepatu tanpa kaki. Dan 'Aq itanpa' itn adalah seperti memiliki kaki tanpa sepatu. (Ali bin Abi Thalib)

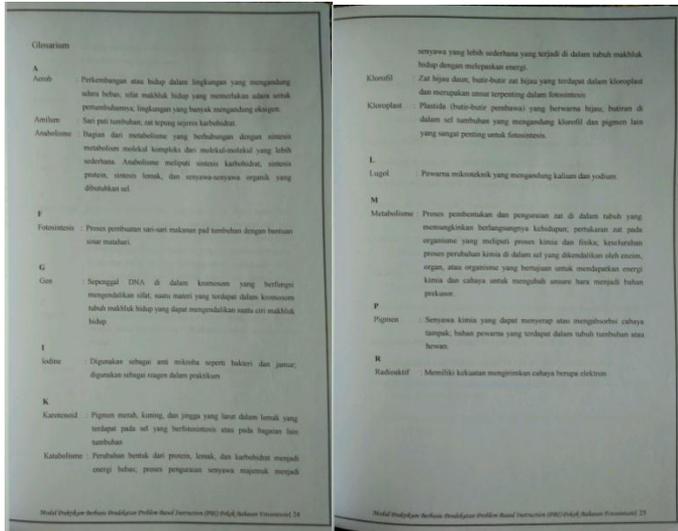
Refleksi

Selamat, kamu telah selesai mempelajari dan melakukan kegiatan praktikum uji sachs. Kegiatan praktikum ini sangat menarik untuk dipelajari. Kita dapat mengetahui manfaatnya dari mempelajari praktikum uji sachs ini, misalnya kita memegang peranan penting dalam proses fotosintesis.

Sekolah mempelajari dan melakukan kegiatan praktikum uji sachs ini, bagian mana yang paling kamu sukai? Bagian mana pula yang belum kamu pahami? Diskusikanlah dengan gurumu, agar kamu lebih mengerti mengenai materi tentang fotosintesis ini.

Materi Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI) 2014, Bab 4, Bahan Fototransisi 23

Gambar 4.22 Hasil Akhir Refleksi



Gambar 4.23 Hasil Akhir Glosarium



Gambar 4.24 Hasil Akhir Daftar Pustaka

BAB V

Penutup

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal mengenai pengembangan modul praktikum berbasis *problem based instruction* pokok bahasan fotosintesis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kelayakan modul praktikum yaitu 72,0% dari hasil uji ahli materi, dikategorikan layak, dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi.
2. Uji ahli media mencapai 68,0% dikategorikan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi.
3. Persentase hasil tanggapan guru biologi mencapai 100%, sehingga dapat dikategorikan sangat baik dan modul praktikum layak digunakan.
4. Hasil uji coba terbatas kepada 23 siswa diperoleh kriteria kelayakan modul praktikum adalah 80,0% Sehingga dapat

dikategorikan baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Saran

Modul praktikum yang telah dikembangkan di MTs. NU 02 Sunan Katong Kaliwungu Kendal untuk dapat dikembangkan melalui penelitian lebih lanjut, karena selama ini kegiatan praktikum di MTs. NU 05 Sunan Katong tidak berjalan efektif dan cenderung guru lebih sering menyampaikan materi di dalam kelas. Bahan ajar untuk kegiatan praktikum merupakan bagian utama dalam melakukan kegiatan praktikum, oleh karena itu perlu dipersiapkan bahan ajar yang melatih kreatifitas, keaktifan, kecerdasan dan keterampilan siswa. Salah satunya dengan menggunakan modul praktikum berbasis *problem based instruction* yang telah dikembangkan oleh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Pedoman pendidikan UM*. Malang: Departemen pendidikan Nasional Universitas Negeri Malang.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rhineka cipta.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Strategi dan Tahapan Mengajar, Bekal Keterampilan Dasar Bagi Guru*. Bandung: Yrama Widya.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Azwan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*: Jakarta: Rhineka Cipta.
- DW. (2016). *UNESCO Peringatkan Krisis Pendidikan Dunia*. Diakses pada tanggal 24 Januari 2018 Pukul 14.20 WIB dari <http://www.dw.com/id/unesco-peringatkan-krisis-pendidikan-dunia/a-17394084>
- Hadi, Wigati dkk. 2015. *PR IPA Terpadu Kelas VIII*. Klaten: Intan Pariwara.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Refika Aditama.
- Musahir. 2003. *Panduan Pengajaran KBK Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Irfandi Putra.

- Riduan, 2013. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan Dan Peneliti Muda*. Bandung: Alfabeta.
- Rustaman, N.Y 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: FMIPA UPI.
- Rusyan, A. Tabrani. 2003. *Pedoman Penggunaan Lab IPA*. Jakarta: PT Batara Niaga media.
- Sabri, Alisuf. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Dan Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Subiyanto. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Ilmu Pengetahuan Alam*: Malang, IKIP Malang.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2014. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: penerbit alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: alfabeta
- Sukiman, 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*, Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.

- Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sobiroh, A. 2010 *Pemanfaatan Laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa kelas XI SMA Se-Kabupaten Banjarnegara Semester I Tahun ajaran 2004/2005*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Shihab. M Quraish. 2002.*Tafsir al-Misbah Volume 3. Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab. M Quraish. 2002.*Tafsir al-Misbah Volume 15. Pesan, Kesan, Dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Triyanto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inofatif-Progresif*. Jakarta: kencana prenada media.

Lampiran 1: Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 60/Un.10.8/J8/PP.009/01/2017 05 Januari 2017
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Yth.

1. **Kusrinah, M.Si**
 2. **Bunga Ihda Norra, M.Pd.**
- UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : **Etika Bella Islami**
NIM : **113811025**
Judul : **Pengembangan Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Instruction* (PBI) Pokok Bahasan Fotosintesis Kelas VIII Semester Ganjil di MTs. NU Sunan Katong Kaliwungu**

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. **Kusrinah, M.Si** sebagai pembimbing materi
2. **Bunga Ihda Norra, M.Pd.** sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dian Ayuning Tyas

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2: Surat Ijin Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185 Telp. (024) 76433366

Nomor : B.3951/Un.10.8/D.I/PP.00.9/12/2017 Semarang, 18 Desember 2017
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Mohon Izin Riset
An. **Etika Bella Islami**
NIM : 113811025

Kepada YTh.
Kepala Madrasah Tsanawiyah NU 05 Sunan Katong
di Kendal

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Alamat : Jl. Trapesium Raya no. 7 Pekalongan
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI) Pokok Bahasan Fotosintesis Untuk SMP Semester Ganjil Di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal

Pembimbing : 1. Kusrinah M.Si
2. Bunga Ihdia Norra M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 30 hari, mulai tanggal 1 Januari 2018 sampai tanggal 1 Februari 2018.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. Disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang akademik dan
kelembagaan

Dr. Liaqah, M.Pd.
NIP: 19690313198103 2007

Tembusan :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang (sebagai laporan)

Lampiran 3:

Tabel pengolahan data lembar validasi modul praktikum

No	Aspek Evaluasi	Skor Validasi		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD	1	1	1
2	Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil / spesifik	1	1	1
3	Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran	1	1	1
4	Terdapat latihan-latihan soal, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik	1	1	1
5	Modul sesuai dengan karakteristik siswa, gaya belajar siswa, lingkungan tempat belajar siswa	0	1	1
6	Modul memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran secara efektif	1	0	1
7	Terdapat informasi tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.	1	0	1
8	Modul memuat materi pembelajaran yang dibutuhkan	1	0	1
9	Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	0	0	1

10	Format kolom pada modul proporsional	1	1	1
11	Isi materi pembelajaran diorganisasikan dengan urutan dan susunan yang sistematis (terdapat pendahuluan, isi dan penutup)	0	1	1
12	Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun secara sistematis sehingga informasi mudah diterima oleh peserta didik	0	0	1
13	Kombinasi warna, gambar (ilustrasi), bentuk, dan ukuran huruf pada modul serasi	1	0	1
14	Tugas dan latihan dalam modul dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.	1	0	1
15	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.	1	1	1
16	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas	1	1	1
17	kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1
18	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	1	1
19	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas	1	0	1
20	kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda	1	1	1
21	Wacana dalam modul dapat mengorientasikan siswa pada	0	1	1

	masalah			
22	Instruksi dalam modul mengorganisasikan siswa untuk belajar	0	1	1
23	Modul mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	0	1	1
24	Modul melatih siswa untuk menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan	1	1	1
25	Modul dilengkapi dengan kegiatan refleksi	1	1	1
Point	Jumlah	18	17	25
	Persentase	72%	68%	100%

Keterangan:

Validator 1: Nur Kasanah S.Pd M. Kes

Validator 2: Listyono M.Pd

Validator 3: Rofi'atun Jauhari S.Ag

Uji validasi ahli materi, ahli media dan guru menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{n}{N} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

n : Jumlah skor yang diperoleh

N: Skor Maksimal

Lampiran 4: Angket Penilaian Ahli Media

ANGKET PENILAIAN

**Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI)
Pokok Bahasan Fotosintesis untuk SMP Semester Ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong
Kaliwungu Kendal**

Yang terhormat,

Nama : Lisyaono
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Sehubungan dengan dikembangkannya modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk SMP semester ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal, oleh mahasiswa:

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : UIN Walisongo Semarang

memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang dikembangkan tersebut. Angket penilaian modul ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak / Ibu tentang modul yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak / Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan modul. Atas perhatian dan kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi angket penilaian modul ini, kami ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak / Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, jenis kesalahan atau saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia atau Bapak / Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

B. Rubrik Penilaian

No.	Komponen	Indikator	Aspek Penilaian	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Karakteristik Modul	Self Instruction	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD			
2.			Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil / spesifik			
3.			Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran			
4.			Terdapat latihan-latihan soal, tugas, dan sejenisnya yang			

			memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.			
5.			Modul sesuai dengan karakteristik siswa, gaya belajar siswa, lingkungan tempat belajar siswa			
6.			Modul memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran secara efektif			
7.			Terdapat informasi tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.			
8.		Self Contained	Modul memuat materi pembelajaran yang dibutuhkan			
9.		Adaptif	Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi			
10.	Elemen Mutu Modul	Format	Format kolom pada modul proporsional			

11.		Organisasi	Isi materi pembelajaran diorganisasikan dengan urutan dan susunan yang sistematis (terdapat pendahuluan, isi dan penutup)			
12.			Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun secara sistematis sehingga informasi mudah diterima oleh peserta didik			
13.		Daya Tarik	Kombinasi warna, gambar (ilustrasi), bentuk, dan ukuran huruf pada modul serasi			
14.			Tugas dan latihan dalam modul dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.			
15.	Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			

16.			Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
17.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
18.		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
19.		Kejelasan informasi	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
20.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
21.	Tahapan Pembelajaran PBI	Orientasi pada masalah	Wacana dalam modul dapat mengorientasikan siswa pada masalah			
22.		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Instruksi dalam modul mengorganisasikan siswa untuk belajar			
23.		Membimbing pengalaman individu/ kelompok	Modul mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai			

			dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.			
24.		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Modul melatih siswa untuk menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan			
25.		Menganalisis dan mengevaluasi	Modul dilengkapi dengan kegiatan refleksi			

C. Kolom Perbaikan

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
✓ kesalahan font tulisan di judul dg. warna beda.		Sudah diperbaiki
✓ gambar pulun sangat ke. lilas -		Sudah diperbaiki

D. Kesimpulan

Modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk smp semester ganjil, dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 2018
Ahli Media


NIP. 19691016 2008 04 008.

Lampiran 5: Angket Penilaian Ahli Materi

ANGKET PENILAIAN

**Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI)
Pokok Bahasan Fotosintesis untuk SMP Semester Ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong
Kaliwungu Kendal**

Yang terhormat,

Nama : Nur Uhasanah
Instansi : Fak. Sains UIN Walisongo Bg.

Sehubungan dengan dikembangkannya modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk SMP semester ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal, oleh mahasiswa:

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : UIN Walisongo Semarang

memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang dikembangkan tersebut. Angket penilaian modul ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak / Ibu tentang modul yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak / Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan modul. Atas perhatian dan kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi angket penilaian modul ini, kami ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak / Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (v) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, jenis kesalahan atau saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia atau Bapak / Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

B. Rubrik Penilaian

No.	Komponen	Indikator	Aspek Penilaian	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Karakteristik Modul	Self Instruction	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD			
2.			Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil / spesifik			
3.			Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran			
4.			Terdapat latihan-latihan soal, tugas, dan sejenisnya yang			

			memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.			
5.			Modul sesuai dengan karakteristik siswa, gaya belajar siswa, lingkungan tempat belajar siswa			
6.			Modul memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran secara efektif			
7.			Terdapat informasi tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.			
8.		Self Contained	Modul memuat materi pembelajaran yang dibutuhkan			
9.		Adaptif	Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi			
10.	Elemen Mutu Modul	Format	Format kolom pada modul proporsional			

11.		Organisasi	Isi materi pembelajaran diorganisasikan dengan urutan dan susunan yang sistematis (terdapat pendahuluan, isi dan penutup)			
12.			Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun secara sistematis sehingga informasi mudah diterima oleh peserta didik			
13.		Daya Tarik	Kombinasi warna, gambar (ilustrasi), bentuk, dan ukuran huruf pada modul serasi			
14.			Tugas dan latihan dalam modul dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.			
15.	Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			

16.			Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
17.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
18.		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
19.		Kejelasan informasi	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
20.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
21.	Tahapan Pembelajaran PBI	Orientasi pada masalah	Wacana dalam modul dapat mengorientasikan siswa pada masalah			
22.		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Instruksi dalam modul mengorganisasikan siswa untuk belajar			
23.		Membimbing pengalaman individu/ kelompok	Modul mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai			

			dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.			
24.		Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Modul melatih siswa untuk menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan			
25.		Menganalisis dan mengevaluasi	Modul dilengkapi dengan kegiatan refleksi			

C. Kolom Perbaikan

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
- logika = di susun di urut dan legiatan pembeda.		Seri & urut
- Tata tulis.		Seri & urut

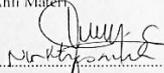
D. Kesimpulan

Modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk smp semester ganjil, dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 24 Mei 2018
Ahli Materi


.....
NIP. 19701132052001.

Lampiran 6: Angket Penilaian Guru

ANGKET PENILAIAN

Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI)
Pokok Bahasan Fotosintesis untuk SMP Semester Ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong
Kaliwungu Kendal

Yang terhormat,

Nama : Rufiatun Jahari
Instansi : MTs NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal

Sehubungan dengan dikembangkan modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk SMP semester ganjil di MTs. NU 05 Sunan Katong Kaliwungu Kendal, oleh mahasiswa:

Nama : Etika Bella Islami
NIM : 113811025
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Instansi : UIN Walisongo Semarang

memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul yang dikembangkan tersebut. Angket penilaian modul ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak / Ibu tentang modul yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya modul tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak / Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan modul. Atas perhatian dan kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi angket penilaian modul ini, kami ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak / Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari modul yang dikembangkan.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu untuk menilai kualitas modul.
3. Setiap kolom harus diisi, jika ada bagian yang tidak sesuai atau ada yang salah, jenis kesalahan atau saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia atau Bapak / Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti.

B. Rubrik Penilaian

No.	Komponen	Indikator	Aspek Penilaian	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Karakteristik Modul	Self Instruction	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian KI dan KD			
2.			Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang kecil / spesifik			
3.			Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran			
4.			Terdapat latihan-latihan soal, tugas, dan sejenisnya yang			

			memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik.			
5.			Modul sesuai dengan karakteristik siswa, gaya belajar siswa, lingkungan tempat belajar siswa			
6.			Modul memungkinkan peserta didik melakukan pembelajaran secara efektif			
7.			Terdapat informasi tentang rujukan / referensi yang mendukung materi pembelajaran.			
8.		Self Contained	Modul memuat materi pembelajaran yang dibutuhkan			
9.		Adaptif	Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi			
10.	Elemen Mutu Modul	Format	Format kolom pada modul proporsional			

11.		Organisasi	Isi materi pembelajaran diorganisasikan dengan urutan dan susunan yang sistematis (terdapat pendahuluan, isi dan penutup)			
12.			Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi disusun secara sistematis sehingga informasi mudah diterima oleh peserta didik			
13.		Daya Tarik	Kombinasi warna, gambar (ilustrasi), bentuk, dan ukuran huruf pada modul serasi			
14.			Tugas dan latihan dalam modul dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.			
15.	Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			

16.			Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
17.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
18.		Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
19.		Kejelasan informasi	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami dan jelas			
20.			kalimat yang digunakan tidak memiliki makna ganda			
21.	Tahapan Pembelajaran PBI	Orientasi pada masalah	Wacana dalam modul dapat mengorientasikan siswa pada masalah			
22.		Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Instruksi dalam modul mengorganisasikan siswa untuk belajar			
23.		Membimbing pengalaman individu/ kelompok	Modul mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai			

C. Kolom Perbaikan

Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran untuk perbaikan
Tata tulis	penulisan yg sama dan spasi	diteliti lagi/abst.
Tata tulis	Penulisan yang sama dan spasi	Sudah diperbaiki

D. Kesimpulan

Modul praktikum berbasis pendekatan problem based instruction (PBI) pokok bahasan fotosintesis untuk smp semester ganjil, dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 26 - 05 - 2018
Ahli Materi


.....
NIP.

Lampiran 7: Angket Siswa

ANGKET SISWA

Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan Problem Based Instruction (PBI)
Pokok Bahasan Fotosintesis untuk SMP Semester Ganjil di MTS. NU 05 Sunan Katong
Kaliwungu Kendal

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas diri di tempat yang telah disediakan
2. Isilah jawaban sesuai dengan pendapat dan keadaan sebenarnya, jawaban yang diberikan tidak akan mempengaruhi nilai anda
3. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah disediakan, dengan keterangan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
KS : Kurang Setuju
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

4. Tanyakan jika ada hal yang kurang jelas
5. Kerjakan setiap nomor dan jangan terlewatkan satu nomor pun
6. Telitilah sebelum dikumpulkan kepada peneliti
7. Atas bantuan dan perhatian anda, saya ucapkan terimakasih

B. Identitas Siswa

Nama: ILYASA PUTRA KUSWANZANI

Kelas: VIII C (DEJAPAN C)

C. Pernyataan-pertanyaan

No.	Pernyataan	Alternatif Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
1.	Format penulisan, kolom, dan gambar sudah proporsional		✓			
2.	Penyusunan naskah, gambar, dan ilustrasi membuat saya mengerti informasi yang ada di dalam modul	✓				
3.	Jenis dan ukuran huruf mudah dibaca	✓				
4.	Materi pembelajaran dituliskan dengan urutan dan susunan yang sistematis		✓			
5.	Tugas dan latihan disusun sedemikian rupa sehingga menarik	✓				
6.	Kombinasi warna, gambar, bentuk, dan ukuran huruf pada modul menarik untuk dibaca			✓		
7.	Bahasa yang digunakan dalam modul efektif dan efisien (singkat dan jelas)		✓			
8.	Kata-kata yang tertulis dalam modul mudah dipahami	✓				
9.	Pada modul tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung pemaparan materi		✓			
10.	Terdapat informasi tentang referensi yang mendukung materi pembelajaran		✓			
11.	Modul dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi			✓		
12.	Modul membuat saya terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran		✓			
13.	Modul memberikan informasi dan memberikan petunjuk pelaksanaan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan	✓				
14.	Terdapat soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya		✓			

	yang dapat mengukur penguasaan saya terhadap materi		✓				
15.	Permasalahan yang dipaparkan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	✓					
16.	Tujuan pembelajaran dipaparkan dengan baik	✓					
17.	Informasi yang disajikan dalam modul mudah dipahami		✓				
18.	Wacana yang terdapat dalam modul sesuai dengan materi yang dipelajari			✓			
19.	Wacana yang terdapat dalam modul dapat mengorientasi saya terhadap masalah	✓					
20.	Modul memuat materi pembelajaran / praktikum yang dibutuhkan		✓				
21.	Wacana yang terdapat dalam modul dapat mendorong saya terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah	✓					
22.	Instruksi yang terdapat dalam modul dapat membantu saya dalam memecahkan masalah yang diberikan		✓				
23.	Modul melatih saya untuk mengumpukan informasi (teori) yang dibutuhkan dan melakukan kegiatan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah	✓					
24.	Modul melatih saya untuk menyajikan hasil eksperimen yang saya lakukan			✓			
25.	Kegiatan refleksi pada modul memberi umpan balik dari proses belajar saya	✓					

108

$$\frac{108}{15} \cdot 100\% = 86,4\%$$

Lampiran 8: Sertifikat PPL



The certificate is titled "SERTIFIKAT" in a large, bold, blue font. It is issued by the "FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO". The recipient is "Ethika Bella Islami" with NIM "113811025". The certificate is dated "Tanggal 25 Juli - 16 September 2016". It is signed by "Dr. H. Kuswan, M.A." (NIP. 19680424 199303 1 004) as the Rector of the university. The certificate is also signed by "H. Eddy Kristiyono, S. Pd." as the Dean of the Faculty of Science and Technology. The certificate is framed with a decorative border.

SERTIFIKAT

Nomor : Un_10.08/D/PP.00.9/1070/2016

Diberikan kepada :
Ethika Bella Islami
NIM : 113811025

Telah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Tahun Akademik 2016/2017 yang diselenggarakan oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

MTS Sunan Katong

Tanggal 25 Juli - 16 September 2016

Semarang, 16 September 2016
An. Rector,
Dekan,

Dr. H. Kuswan, M.A
NIP. 19680424 199303 1 004

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
Kendal

MTS Sunan Katong
Kendal

H. Eddy Kristiyono, S. Pd.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
Kendal

Dr. H. Kuswan, M.A
NIP. 19680424 199303 1 004

Lampiran 9: Sertifikat KKN

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LP2M)
Jalan Walisongo Nomor 3-5 Semarang 50185
Telp./fax: (024) 7615923, Website: lppm.walisongo.ac.id, Email: lp2m@walisongo.ac.id

PIAGAM

Nomor : B-207/Un.10.0/L.1/PP.03.06/03/2017

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : **ETIKA BELA ISLAMI**
NIM : **113811025**
Fakultas : **SAINS DAN TEKNOLOGI**

Telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Mandiri Inisiatif Terprogram (KKN MIT) Angkatan ke-3 Semester Gasal Tahun Akademik 2016/2017 dari tanggal 12 Januari 2017 sampai tanggal 25 Februari 2017 di Kelurahan Jatibarang, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, dengan nilai :

..... **80** (..... **4,0 / A**)

Semarang, 30 Maret 2017


Ketua
[Signature]
P. L. Sholihan, M.Ag.
NIP. 19600604 199403 1004

Lampiran 10: Dokumentasi Penelitian



Pembagian Modul Praktikum kepada siswa



Menjelaskan secara singkat isi modul praktikum



Siswa mengisi angket analisis kebutuhan media pembelajaran

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Etika Bella Islami
Tempat Tanggal Lahir : Pekalongan, 19 September 1993
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jln. Trapesium Raya no. 7 Krapyak,
Pekalongan
No. Telpon : 085737438383
Ayah : Moh. Baehan Eka Putra
Pekerjaan : Guru
Ibu : Nurul Hidayah Wijayanti
Pekerjaan : Wiraswasta

Pendidikan Formal :

1. SDN Panjang Wetan 03 Pekalongan (2005)
2. SMPN 07 Pekalongan (2008)
3. SMA Muhammadiyah 01 Pekajangan di Pekalongan (2011)
4. UIN Walisongo Semarang Fakultas Sains dan
Teknologi Jurusan Pendidikan Biologi (2018)

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Juli 2018
Saya yang bersangkutan

Etika Bella Islami
NIM. 113811025

