

**PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRKTIKUM BIOLOGI
MATERI UJI MAKANAN BERBASIS PROJECT BASED LEARNING
UNTUK SEKOLAH MENENGAH**

SKRIPSI

Disusun guna memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



disusun oleh:

Adi Cahya

12680032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2017



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1441/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis Project Based Learning untuk Sekolah Menengah

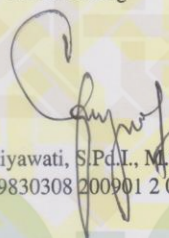
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ADI CAHYA
Nomor Induk Mahasiswa : 12680032
Telah diujikan pada : Senin, 14 Agustus 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

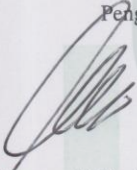
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

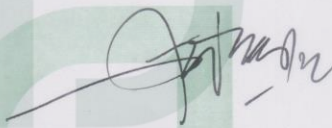
Ketua Sidang


Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si
NIP. 19830308 200901 2 014

Penguji I

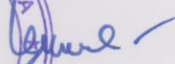

Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., Ph.D
NIP. 19741026 200312 1 001

Penguji II


Dr. Widodo, M.Pd.
NIP. 19700326 199702 1 004

Yogyakarta, 14 Agustus 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN




Dr. Martono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Adi Cahya

NIM : 12680032

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan
Berbasis Project Based Learning (PBL) untuk Siswa Menengah

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 29 Julil 2017

Pembimbing

Sulistiyawati, S.Pd.I., M. Si
NIP: 19830808 200901 2 014

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Cahya
NIM : 12680032
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis Project Based Learning (PBL) untuk Sekolah Menengah** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 27 Juli 2017

Yang menyatakan,



Adi Cahya
NIM. 12680032

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ

“Dan barangsiapa yang bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya.

(Q.S. Ath-Thalaq : 3)

“Badai hanya akan menyisakan pohon yang kuat”

—Adi Cahya

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk
Bapak, ibu, dan seluruh keluarga yang selalu saya cintai
Untuk teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi

Kepada Almamater
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Rabb semesta alam, Dialah satu-satunya yang berhak untuk disembah dan hanya kepada-Nya kita memohon pertolongan. Shalawat dan salam teruntuk Nabi Muhammad *shalallahhu 'alaihi wa sallam*, yang senantiasa dinantikan syafaatnya pada hari kiamat kelak.

Skripsi ini berhasil terselesaikan bukan semata karena usaha penulis, akan tetapi juga karena bantuan dan dorongan yang telah diberikan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr. Widodo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
3. Ibu Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si, Selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi yang sabar membimbing guna menyelesaikan skripsi
4. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga
5. Bapak Budi Sugandi selaku ahli media yang banyak menuntun dan memberi masukan terhadap produk penelitian penulis
6. Ibu Susan Prima Devi selaku ahli materi yang banyak menuntun dan memberi masukan terhadap produk penelitian penulis
7. Bapak Agung Kismono, S. Pd selaku guru biologi SMA Negeri 1 Sewon
8. Seluruh keluarga besar SMA Negeri 1 Sewon yang telah memudahkan penulis dalam melakukan penelitian

9. Bapak Susilo dan Ibu Suparmiyati, kakak dan adik yang senantiasa memberi kasih sayang serta dukungan dalam hal apapun kepada penulis
10. Bilbi Rosma, Nur Erivin, Novia Kumala dan teman-teman RISMA Al-Fatah yang selalu mendoakan untuk kelancaran penulis
11. Afifah, Khoirina, Cici, Laila, Eno, Albab, Soheb, Rifai dan seluruh Best Utsuka yang selalu memberi doa dan dukungan untuk keberhasilan penulis
12. Seluruh teman-teman kost pro kontra yang telah memberi banyak dukungan kepada penulis
13. Semua pihak bersangkutan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari siapa saja untuk memperbaiki karya ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bagi penulis sendiri.

Billahi taufiq wa hidayah

Yogyakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Pustaka	7
1. Pembelajaran Biologi.....	7
2. Praktikum dalam Pembelajaran Biologi.....	9
3. Sistem Pencernaan	12
4. <i>Project Based Learning</i>	18
B. Penelitian yang Relevan.....	21
C. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Praktikum Uji Makanan.....	24
1. Alat dan Bahan.....	24
2. Lokasi Penelitian.....	26
3. Prosedur Penelitian.....	26
B. Rancang Bangun Buku Petunjuk Praktikum	28
C. Uji Coba Produk	30

1. Desain Penilaian Produk	32
2. Subyek Penilaian.....	32
3. Jenis Data	34
4. Instrumen Pengumpulan Data	35
5. Teknik Analisis Data.....	35
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
1. Hasil Identifikasi dan Pengambilan Gambar Hasil Uji Makanan .	38
2. Hasil Perancangan Buku Petunjuk Praktikum	41
3. Hasil Pengujian Produk.....	42
a. Hasil Penilaian Ahli.....	43
b. Hasil Penilaian Kualitas Produk.....	44
B. Pembahasan	48
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	62
 DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	70
CURRICULUM VITAE	86

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria nilai konversi	36
Tabel 2. Rentang kelas	36
Tabel 3. Hasil penelitian uji makanan.....	38
Tabel 4. Penilaian produk oleh para ahli.....	43
Tabel 5. Penilaian produk oleh <i>peer reviewers</i>	43
Tabel 6. Penilaian produk oleh guru biologi.....	44
Tabel 7. Hasil penilaian kualitas produk oleh para ahli	45
Tabel 8. Hasil penilaian kualitas produk oleh <i>peer reviewers</i>	45
Tabel 9. Hasil penilaian kualitas produk oleh guru biologi	46
Tabel 10. Hasil penilaian kualitas produk oleh para ahli, <i>peer reviewers</i> , guru	47
Tabel 11. Respon siswa terhadap produk buku petunjuk praktikum	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.a Uji iodium.....	14
Gambar 1.b Uji seliwanoff	14
Gambar 1.c Uji moore.....	14
Gambar 2.a Uji alkohol	16
Gambar 2.b Uji eter.....	16
Gambar 2.c Uji kloroform.....	16
Gambar 3.a Uji biuret.....	17
Gambar 3.b Uji ninhidrin	17
Gambar 3.c Uji xanthoprotein.....	17
Gambar 4.a Uji benedict	18
Gambar 4.b Uji iodium	18
Gambar 5.a Tabung reaksi	24
Gambar 5.b Bunsen spritus	24
Gambar 5.c Penjepit tabung reaksi.....	24
Gambar 5.d Rak tabung reaksi	25
Gambar 5.e Pipet tetes.....	25
Gambar 5.f Gelas ukur	25
Gambar 5.g Iodium	25
Gambar 5.h Seliwanoff	25
Gambar 5.i Natrium hidroksida.....	25
Gambar 5.j Alkohol.....	25
Gambar 5.k Eter	25
Gambar 5.l Kloroform.....	25
Gambar 5.m Natrium karbonat	26
Gambar 5.n Tembaga sulfat	26

Gambar 5.o	Ninhidrin	26
Gambar 5.p	Asam nitrat	26
Gambar 5.q	Benedict.....	26
Gambar 6.a	Cover buku	29
Gambar 6.b	Background isi buku	29
Gambar 7.	Bagan penelitian.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket penilaian buku petunjuk praktikum oleh ahli materi	72
Lampiran 2. Angket penilaian buku petunjuk praktikum oleh ahli media.....	75
Lampiran 3. Angket penilaian buku petunjuk praktikum oleh guru biologi.....	78
Lampiran 4. Angket penilaian buku petunjuk praktikum oleh <i>peer reviewer</i>	78
Lampiran 5. Angket respon siswa terhadap buku petunjuk praktikum.....	82
Lampiran 6. Tabel perhitungan	84



**PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM BIOLOGI
MATERI UJI MAKANAN BERBASIS *PROJECT BASED
LEARNING*
UNTUK SEKOLAH MENENGAH**

**Adi Cahya
12680032**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku petunjuk praktikum menggunakan model *project based learning* serta mengetahui kualitas produk buku petunjuk praktikum yang dihasilkan sehingga layak digunakan sebagai media penunjang pembelajaran. Penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan berupa praktikum uji makanan yang terdiri dari uji karbohidrat : uji iodium, uji seliwanoﬀ dan uji moore. Uji kelarutan lipid dalam alkohol, eter, kloroform dan Na_2CO_3 . Uji protein : uji biuret, uji ninhidrin dan uji xanthoprotein. Uji vitamin C : uji benedict dan uji iodium. Hasil penelitian dikembangkan menjadi buku petunjuk praktikum dengan menggunakan *software* aplikasi *coreldraw x6* dan *microsoft word 2010* melalui tahap entri data ke dalam *software* pengembang, penyusunan layout serta pemberian aktifitas pada buku petunjuk praktikum. Hasil akhir produk berupa buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis proyek. Buku petunjuk praktikum dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 1 guru biologi, 5 *peer reviewer*, dan diujicobakan terhadap 20 siswa kelas XI dan XII SMA yang mengikuti ekstrakurikuler karya ilmiah remaja. Hasil penilaian secara keseluruhan terhadap buku petunjuk praktikum berbasis proyek menunjukkan persentase penilaian sebesar 85,80% yang termasuk dalam kualitas sangat baik, sedangkan respon siswa mendapatkan persentase penilaian sebesar 78,60 % dengan kualitas baik.

Kata Kunci: Buku Petunjuk Praktikum, Uji Makanan, *Project Based Learning*, Media Pembelajaran

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu tujuan penting yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah memberdayakan potensi yang dimiliki siswa sehingga menjadi manusia yang berkualitas. Pendidikan harus dilaksanakan sebagai kegiatan pembudayaan, maka kegiatan pembelajaran di kelas harus mampu membiasakan dan membudayakan siswa belajar dan berpikir. Proses pembelajaran di sekolah menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi siswa untuk berperan aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatif dan mandiri sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Permendiknas No.14 tahun 2017). Proses pembelajaran ini tentunya mengharapkan peran aktif siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Sains sesuai hakekatnya yaitu sikap, proses dan produk. Oleh karena itu, pembelajaran harus dapat menunjukkan siswa dalam berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif secara mandiri (Permendiknas No.23 tahun 2006).

Pandangan konstruktivisme menjelaskan bahwa pembelajaran yang diterapkan harus berorientasi pada pembangunan pengetahuan siswa secara mandiri. Siswa dilatih untuk lebih mandiri dengan mencari informasi dan aktif menciptakan struktur kognitif dalam berinteraksi dengan lingkungannya, sehingga akan terwujud pembelajaran yang berbasis pada siswa (*student centered*). Pemikiran tersebut didukung oleh Susanto (1998), yang menyatakan bahwa proses

pembelajaran harus mendorong siswa secara aktif dalam membangun sendiri pengetahuannya dan bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya.

Pandangan konstruktivisme juga sejalan dengan kurikulum 2013 yang menjelaskan bahwa kurikulum tersebut menyajikan kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk setiap mata pelajaran. Kompetensi inti dan kompetensi dasar yang disajikan menuntut adanya proses memahami, mengolah, menganalisis, menerapkan dan menyajikan ke dalam ranah konkret. Oleh karena itu, baik guru maupun siswa dituntut untuk dapat memahami, mengolah, menganalisis, menerapkan dan menyajikan setiap materi yang sudah diberikan. Hal tersebut sangat sejalan dengan tujuan pendidikan nasional untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab (Erawanto, 2013).

Guna mencapai tujuan pendidikan nasional, guru dituntut untuk lebih kreatif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga harus terlibat aktif dalam proses pembelajaran atau sering disebut dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Salah satu mata pelajaran yang melibatkan peran dan keaktifan siswa adalah biologi. Biologi sebagai mata pelajaran sains tentu dalam pembelajarannya harus dapat mengajak siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga siswa terbiasa dan terampil melakukan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan sains (*science process skills*). Dalam pembelajaran biologi, siswa ditujukan untuk mencari masalah dan menyelesaikan dengan cara ilmiah. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan

bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai salah satu bentuk kecakapan hidup (Maridi, 2015). Untuk mengembangkan keterampilan sains ini diperlukan suatu pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga siswa lebih memahami dan menghayati kegiatan yang dilakukan (Rustaman, 2005). Salah satu pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran aktif dan berbasis pada pengalaman adalah *experiential learning* (Manolas, 2005).

Salah satu *experiential learning* yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi adalah dengan praktikum. Praktikum adalah suatu metode pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada siswa sebagai pembuktian konsep. Hal ini sesuai dengan pendapat Agustina (2015), bahwa kegiatan praktikum dapat mengajarkan keterampilan menyelidiki dan memecahkan masalah serta menemukan sendiri informasi tersebut, sedangkan menurut Murti (2014), kegiatan praktikum membuat siswa akan menjadi lebih yakin atas suatu hal daripada hanya menerima dari guru. Selain itu, kegiatan praktikum dapat menambah pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah dan membuat pembelajaran lebih bermakna. Pemikiran tersebut didukung oleh Winarti (2014), yang menyatakan bahwa belajar berbasis praktikum dipandang sebagai proses penyusunan pengetahuan dari pengalaman konkrit, aktivitas kolaboratif dan refleksi serta interpretasi. Selain itu, kurikulum 2013 menyajikan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan praktikum.

Salah satu konsep yang ada dalam materi ajar biologi di sekolah menengah adalah uji makanan. Uji makanan merupakan materi dalam pembelajaran biologi

di SMA yang tergolong rumit karena membutuhkan peralatan dan bahan untuk mengujinya serta memerlukan buku petunjuk praktikum. Buku petunjuk praktikum yang diharapkan adalah buku petunjuk yang dapat membuat siswa memahami konsep yang terdapat pada praktikum uji makanan. Selain itu, buku petunjuk praktikum dapat memfasilitasi siswa untuk dapat lebih aktif, kreatif dan inovatif. Oleh karena itu, dikembangkan buku petunjuk praktikum yang dapat meningkatkan kemandirian, keaktifan dan kreativitas siswa. Salah satu model yang dapat digunakan pada buku petunjuk praktikum adalah *project based learning*.

Project based learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah yang bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian sumber, pemberian kesempatan kepada anggota untuk bekerja secara kolaborasi dan menutup dengan presentasi produk nyata. Model pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya mengkaji hubungan antara teori dan praktik, tetapi juga memotivasi siswa untuk merefleksikan apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran pada sebuah proyek nyata. Menurut Susanti (2013), pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keyakinan diri para siswa, memotivasi untuk belajar, meningkatkan kreativitas dan mengagumi diri sendiri serta dapat membangun pengetahuan, keterampilan, kompleksitas, memungkinkan siswa untuk berpikir kritis secara mendalam dan menganalisis topik yang memiliki makna bagi siswa.

Buku petunjuk praktikum biologi berbasis *project based learning* yang dikembangkan menjadikan siswa untuk lebih bersikap aktif dan kreatif dalam

praktikum. Siswa diharapkan dapat mempraktekkan suatu praktikum sesuai dengan yang tertera dalam buku petunjuk praktikum kemudian menggunakan prinsip yang sudah diperoleh dari kegiatan praktikum tersebut untuk aktivitas praktikum yang lainnya. Selain itu, penggunaan model *project based learning* dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa sehingga siswa termotivasi untuk belajar lebih dari sekedar belajar. Hal ini didukung oleh Maradona (2013), menyatakan bahwa kelebihan praktikum yaitu : (1) siswa terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, (2) tidak mudah percaya sebelum membuktikannya, (3) lebih aktif dalam berpikir dan berbuat, (4) menemukan pengalaman praktis serta terampilan, (5) menanamkan sikap ilmiah. Margunayasa (2014), memperkuat pendapat Maradona dengan menjelaskan tujuan praktikum : (1) mengembangkan keterampilan dasar, seperti penggunaan alat, mengukur dan mengamati, (2) meningkatkan pemahaman materi pelajaran, (3) mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Uji apa saja yang dapat dilakukan untuk mengetahui zat yang terkandung dalam bahan makanan?
2. Bagaimana pengembangan buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis *project based learning* untuk siswa menengah?
3. Bagaimana kelayakan buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis *project based learning* untuk siswa menengah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui berbagai uji untuk mengetahui zat yang terkandung dalam bahan makanan.
2. Mengembangkan buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis *project based learning* untuk siswa menengah.
3. Menguji kelayakan buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis *project based learning* untuk siswa menengah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Uji yang dapat dilakukan untuk mengetahui adanya karbohidrat antara lain : uji iodium (lugol), uji seliwanooff dan uji moore. Uji untuk mengetahui adanya protein antara lain : uji biuret, uji ninhidrin dan uji xanthoprotein. Uji untuk mengetahui kelarutan lipid antara lain : kelarutan dalam alkohol, eter, kloroform dan Na_2CO_3 . Uji untuk mengetahui vitamin C antara lain : uji benedict dan uji iodium.
2. Produk buku panduan praktikum biologi materi uji makanan dengan model *project based learning* untuk siswa menengah yang memenuhi kriteria kualitas media yang baik berhasil dikembangkan melalui tahapan pokok praktikum uji makanan, pengembangan dan uji coba produk.
3. Kelayakan buku panduan praktikum biologi materi uji makanan dengan model *project based learning* untuk siswa menengah menurut penilaian para ahli materi, ahli media, *peer reviewers* dan guru biologi berkategori sangat baik dengan presentase 85,80%. Sedangkan penilaian respon siswa berkategori baik dengan presentase 78,60%.

B. Saran

1. Produk buku panduan praktikum biologi materi uji makanan dengan model *project based learning* perlu diujicobakan dalam pembelajaran biologi untuk membuktikan kualitas buku panduan praktikum tersebut dan pengaruhnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.
2. Pengembangan buku panduan praktikum dengan model project based learning untuk siswa menengah perlu mendapatkan dukungan dari berbagai pihak seperti sekolah, guru dan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, M.F. 2007. *Membuat Anak Gila Membaca*. Bandung : PT Mizan Pustaka
- Afriyanti. 2012. *Penggunaan Media Gambar untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar Negeri*. Halaman 4 <http://jurnal.untan.ac.id>. Diakses tanggal 3 Maret 2017. Pukul 10.00 WIB
- Agustina, P. 2015. *Persepsi Mahasiswa Calon Guru Biologi tentang Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Menengah: Studi Pengembangan Pembelajaran pada Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta*, *Jurnal Bioedukatika*, 3(2):26-29
- Albertus D. 2012. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtuak (Virtual Laboratory) pada Pembelajaran Fisika di MP/Mts*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Halaman 272. Vol 13 (No 6).
- Amien, M. 1987. *Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan Metode "Discovery" dan "Inquiri"*. Jakarta : Depdikbud.
- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidan Studi Kimia*. Surabaya : Erlangga
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Atwi, Suparman. 1997. *Desain Intruksional*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP
- Budianingsih, R.S., Afreni, H. dan Eka, N.S. 2014. *Persepsi Siswa tentang Kegiatan Praktikum Biologi di Laboratorium SMA Negeri Se-Kota Jambi*. *Jurnal Sainmatika* 8 (1)
- Burner, P.R. & Byrn, D.M. 2013. *Methods for Effective Teaching : Meeting the Needs of All Students (6th Edition)*. Canada : Pearson Education, Inc.
- Cahyani, K.A., I.N. Jampel dan P.R. Ujianti. 2015. *Penerapan Metode Demonstrasi dalam Pengenalan Sains untuk Meningkatkan Perkembangan Kognitif Anak*. *e-Journal PG. PAUD Universitas Pendidikan Ganesha* 3 (1)
- Das, Debajyoti. 2005. *Biochemistry*. Kolkata : Academic Publishers

- Dopplet, Y. 2005. *Assesment of Project Based Learning in a Mechatronics Context. Journal of Technology Education*. Vol 16 No 2 halaman 7-24
- Erawanto, U. 2013. *Pengaruh Konstruktivisme dalam Pembelajaran, Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2(15):150
- Eshach, H., & Fried M.N. 2005. *Should Science Be Taught In Early Childhood?. Journal Of Science Education And Technology*, 14(3):315-336
- Estidarsani, N., Tri, S.P., dan Eko, H. 2015. *Pembelajaran Rangkaian Listrik Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa TL SMK N 2 Samarinda. Jurnal Pendidikan Vokasi : Teori dan Praktek* 3 (2)
- Februariyanti, H. 2007. *Perangkat Lunak Turtorial Coreldraw Berbasis Multimedia. Jurnal Teknologi Informasi*. Halaman 33. Volume XII, No.1.
- Friska, J.P., Zainuddun, M. & Ramlan, S. 2015. *Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sesuai Model Pembelajaran Penemuan dan Berbasis Proyek. Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan* Vol.21(1):21-28
- Girindra, A. 1986. *Biokimia Jilid 1*. Jakarta : Gramedia
- Handoko, A., Sajidan., dan Maridi. 2016. *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part of Inquiry Spectrum Learning-Wenning) pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA di SMA N 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. Jurnal Inquiri* Vol 5 No. 3 halaman 144-154
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia
- Haryati, Sri. 2012. *Research and Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian dalam Bidang Pendidikan*. Halaman 15. <http://jurnal.utm.ac.id>. Diakses tanggal 14 Nopember 2016. Pukul 16.00
- Hasan, Alwi. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka
- Hidayah, E.N., Nurul U., dan Marjono. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran berbasis Proyek dengan Penilaian Produk untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Sejarah Peserta Didik Kelas X MIA 4 SMA Negeri 1 Gambiran Tahun Ajaran 2014/2015. Artikel Ilmiah Mahasiswa* I(1):1-8
- Hidayatullah, Taufik. 2015. *Dari Beginner Jadi Master Coreldraw X7*. Yogyakarta : PT Buku Seru

- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Izzaty, Eka. 2008. *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta : UNY Press
- Kamdi, W. 2007. *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. Materi Pelatihan Untuk Guru di YPC Riau
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Penilaian Pendidikan. 2012. *Kemampuan Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Kelas IV Sekolah Dasar di Provinsi Kalimantan Timur dan D.I Yogyakarta*
- Kuhn, D. & S. Pearsall. 2000. *Developmental Origins of Scientific Thinking*. Journal Of Cognition And Development, 1: 113-129
- Larmer & Mergendoller. 2010. *Seven Essentials for Project Based Learning*. Educational Leadership for Buck Institute, 68(1) 34-37
- Lehninger, M.T. 1982. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta : Erlangga
- Linuwih, S., Navies, L., dan Ngurah, M.D.P. 2012. *Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains*. Jurnal of Innovative Science Education 1 (2)
- Lisdiana dan Saefa, N. 2015. *Pengembangan Instrumen PenilaianRanah Afektif dan Psikomotorik pada Mata Kuliah Praktikum Struktur Tubuh Hewan*. Jurnal UNNES Biology Education 4 (1) 97-103
- Litasari, K.N., Ning, S., dan Lina, H. 2014. *Profil Pembelajaran Biologi Berbasis Laboratorium dan Implikasinya terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri Se-Kabupaten Semarang*, Jurnal Biology Education 3 (2)
- Mahanal, S., Ericka, D., A.D. Corebima., dan Siti, Z. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Project Based Learning pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMA N 2 Malang*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang
- Maknun, Djohar. 2013. *Lingkungan Pembelajaran Sains yang Sehat, Aman, Nyaman dan Kondusif*. Jurnal Scientiae Educatia 2
- Maradona. 2013. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen*, Proceeding Seminar Nasional 2013

- Margunayasa, I.G. dan Putunanci R. 2014. *Pengaruh Petunjuk Praktikum IPA Bermuatan Perubahan Konseptual Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep IPA pada Mahasiswa PGSD*, Jurnal Pendidikan Indonesia, 3(1)
- Maridi, Imah S, dan Slamet, S. 2015. *Pengaruh Penerapan Reality Based Learning terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*, Jurnal Pendidikan Biologi, 3(7):49-60
- Marlinda, Ni, L.P.M. 2012. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa*. (Tesis), Universitas Pendidikan Ganesha
- Muderawan, I.W., Ida, A.K.S., dan Sadia, I.W. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha 3
- Mujakir. 2012. *Pengembangan Life Skill dalam Pembelajaran Sains*. Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA XIII (1) 1-13
- Mulyati, Y. dan Harjasujana, A.S. 1997. *Membaca 2*. Jakarta : Depdikbud
- Munawaroh, A., Wulan, C., dan Supriyanto. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Pencernaan SMP*, Jurnal Biology Education 2 (1)
- Murti, S., Muhibbuddin, dan Cut N. 2014. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik pada Perkuliahan Anatomi Tumbuhan*, Jurnal Biologi Edukasi 12, 6(1):1-8
- Musyawarofah. 2006. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Sains Bidang Kimia SMP/Mts Kelas IX Berdasarkan Kurikulum SMP 2004*. Skripsi. Yogyakarta : FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Osman, N.A.A., F. Ibrahim., W.A.B., Wan Abas., H.S. Abdul Rahman., and H.N. Ting. 2008. *4th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering*. Malaysia : IFMBE
- Pertiwi, P.R. dan Ida, M.S. 2013. *Persepsi Mahasiswa tentang Penyelenggaraan Praktikum pada Pendidikan Tinggi Terbuka Jarak Jauh*. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh 14 (1) 45-46

- Pratiwi, D., Lutfi, F. dan Bambang, S. 2012. *Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. Jurnal UNNES Physics Education* 1 (1)
- Qodri, H. dan Siti, F. 2014. *Peran Sertifikasi Pendidik dalam Meningkatkan Kualitas Proses Pembelajaran IPA SD di Kabupaten Magelang. Jurnal Al-Bidayah* 6 (2)
- Rahmatan, H., Liliarsari., dan S. Redjeki. 2012. Pengembangan Model Pembelajaran Biokimia Berbasis Komputer untuk Membekali Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(2):178-182
- Reid, Gavin. 2009. *Memotivasi Siswa di Kelas Gagasan dan Strategi*. Jakarta : PT Indeks
- Rustaman, N. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung : Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Safrina, K., M. Ikhsan, A. Ahmad. 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. Jurnal Didaktik Matematika*. 1(1):9-20
- Sardiman, A.M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Bandung : Rajawali Press
- Sary, Yessy .N.E. 2015. *Buku Mata Ajar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta : Penerbit Depublish
- Setiawan, I.G.A.N, Smarabawa, I.G.B.N, dan Arnyana, I.B. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* 3
- Setty, R.S. and G.R. Veena. 2005. *Biotechnology 1*. New Delhi : New Age International
- Simamora, H., Roymond, N.S. 2009. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta : EGC
- Sudjoko. 2001. *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta : FMIPA UNY
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta

- Sukaesih, S., Indah, S., dan Retno, S.I. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. Jurnal UNNES Biology Education* 2 (1)
- Sukmadinata, Syaodih. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia*. Jakarta : EGC
- Supriyanti dan Anna, P. 2009. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta : Universitas Indonesia
- Supriatun, Ari. 2014. *Best Practice Pembelajaran IPA-Biologi dalam Rangka Membangun Karakter Siswa Kelas VIII A di SMP N 4 Bojong*. Jurnal Bioedukatika. Halaman 36. Vol 2 No 1. <http://bioedukatika.uad.ac.id>. Diakses tanggal 11 Nopember 2016. Pukul 14.00 WIB.
- Susanti. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Nutrisi*, Jurnal Pengajar MIPA, 18 (1): 36-42
- Susanto, Y. (1998). Efektivitas Model Pembelajaran Konstruktivisme Melalui Pendidikan STS dalam Meningkatkan Kemampuan Memahami Konsep dan Kepedulian Terhadap Lingkungan pada Pembelajaran Listrik Statis di SMU. Tesis. PPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Susilowati, Indah., Retno, S.I., dan Sri, S. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia, Jurnal Biology Education*, 2 (1)
- Tika, I.N., I.B. Siwa., dan I.W. Muderawan. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pembelajaran Kimia terhadap Keterampilan Proses Sains ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha 3
- Tjipto, W.S., dan Ina, A.Y. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS di Sekolah Dasar*. Jurnal PGSD, 01(02) 0-216
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Warsono dan Hariyanto. 2013. *Pembelajaran Aktif : Teori dan Asesmen*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

- Widdoyoko, E. P. 2013. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widiyanti, N.L.P.M., I Made, W.J., dan Putu, B.A. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Hasil Belajar Biologi ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha 4
- Winarti, T dan Sri N. 2014. *Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 8(2):1409-1420
- Winaryati, Eni. 2012. *Analysis Pengembangan Model Pembelajaran “Wisata Lokal” pada Pembelajaran Sains*. Seminar Hasil-Hasil Penelitian. Halaman 173. LPPM UNIMUS 2012. <http://download.portalgaruda.org>. Diakses tanggal 14 Nopember 2016. Pukul 13.00 WIB.
- Zulaiha. 2014. *Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains di SMA*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol 1 Nomor 1. <http://ejournal.unsri.ac.id>. Diakses tanggal 11 Nopember 2016. Pukul 13.00 WIB.



LAMPIRAN

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ANGKET PENILAIAN KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIKUM BIOLOGI UJI MAKANAN UNTUK AHLI MATERI



Judul Penelitian : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah

Peneliti : Adi Cahya

NIM : 12680032

Institusi : Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Identitas Penilai	
Penilai (Ahli Materi)	:
Institusi	:
Tanggal Penilaian	:

A. Petunjuk pengisian :

- Berilah **tanda (√)** *checklist* pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah
- Gunakan kriteria berikut untuk memberikan penilaian:

SB	= Sangat Baik	= 5
B	= Baik	= 4
C	= Cukup	= 3
K	= Kurang	= 2
SK	= Sangat Kurang	= 1
- Komentar, saran, dan kritik mohon ditulis pada lembar masukan buku yang telah disediakan
- Saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan kerja sama Bapak/Ibu dalam proses pengisian angket

Kompetensi Inti :

- Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Mengidentifikasi zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan berdasarkan studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.7 Membuat hasil analisis studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi melalui media presentasi.

B. Kolom Penilaian

No	Butir Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
Aspek Materi						
A. Kelengkapan Materi						
1	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam buku panduan praktikum dengan tuntutan kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013					
2	Kesesuaian materi yang termuat di dalam buku panduan praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					
3	Penjabaran materi dalam buku panduan praktikum membantu siswa untuk mencapai Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					
B. Akurasi Materi						
4	Kebenaran konsep ilmu pengetahuan dalam buku panduan praktikum dengan konsep yang dikemukakan ahli biologi					
5	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari					
6	Kesesuaian materi yang termuat dalam buku panduan praktikum dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa					
C. Kemutakhiran Materi						
7	Informasi dalam buku panduan praktikum sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan					
8	Informasi terbaru di dalam buku panduan praktikum dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan merangsang siswa berpikir kritis					
D. Materi Penunjang Kompetensi Sains Siswa						
9	Materi di dalam buku panduan praktikum mampu memotivasi siswa untuk aktif mencari tahu					
10	Aktivitas di dalam buku panduan praktikum diberikan dengan pendekatan saintifik					
11	Akurasi prosedur atau metode dalam kerja ilmiah					
12	Aktivitas di dalam buku panduan praktikum mendukung siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara lisan/tulisan					
13	Kemampuan buku panduan praktikum dalam mendukung ketercapaian semua kompetensi (kognitif, sikap, keterampilan)					
14	Akurasi panduan identifikasi bahan makanan dalam kegiatan praktikum					
15	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum menekankan pada pengalaman langsung siswa					
E. Penggunaan Instruksi						
16	Ketepatan instruksi yang digunakan untuk masing-masing kegiatan praktikum					
17	Kemampuan buku panduan praktikum dalam menjelaskan materi terkait					
18	Kemampuan buku panduan praktikum dalam mengakomodasi kegiatan praktikum					
Aspek Bahasa						
F. Penggunaan Bahasa Indonesia						
19	Kalimat menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
20	Kalimat menggunakan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
G. Kejelasan Bahasa						
21	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami					
H. Kesesuaian Bahasa						
22	Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif					
Aspek Kegiatan Proyek						
23	Penyajian kegiatan prediksi dari suatu masalah/proyek					
24	Penyajian kegiatan berupa pencarian informasi berbagai sumber					
25	Penarikan kesimpulan oleh siswa di akhir kegiatan					

Saran dan Perbaikan



C. Kesimpulan

Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah ini:

- ☐ Layak untuk diujicobakan secara terbatas tanpa revisi
- ☐ Layak untuk diujicobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Catatan: Instrumen ini diadaptasi dari komponen penilaian buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014), instrumen skripsi pengembangan lembar kerja peserta didik oleh Tina Lestari (2016), dan instrumen skripsi pengembangan buku petunjuk praktikum oleh Ririn Chrisnandari (2014)

ANGKET PENILAIAN KUALITAS BUKU PANDUAN PRAKTIKUM BIOLOGI UNTUK AHLI MEDIA



Judul Penelitian : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah

Peneliti : Adi Cahya

NIM : 12680032

Institusi : Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Identitas Penilai

Penilai (Ahli Media)	:
Institusi	:
Tanggal Penilaian	:

B. Petunjuk pengisian :

5. Berilah **tanda (√) checklist** pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah
6. Gunakan kriteria berikut untuk memberikan penilaian:

SB	= Sangat Baik	= 5
B	= Baik	= 4
C	= Cukup	= 3
K	= Kurang	= 2
SK	= Sangat Kurang	= 1
7. Komentar, saran, dan kritik mohon ditulis pada lembar masukan modul yang telah disediakan
8. Saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan kerja sama Bapak/Ibu dalam proses pengisian angket

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Mengidentifikasi zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan berdasarkan studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.7 Membuat hasil analisis studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi melalui media presentasi.

C. Kolom Penilaian

No	Butir Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
Aspek Penyajian						
I. Organisasi Penyajian Umum						
1	Penyajian materi sistematis, logis, sederhana dan jelas					
2	Penyajian buku panduan praktikum memenuhi kriteria kelengkapan buku panduan praktikum					
J. Pertimbangan Penyajian Kebermaknaan dan Kebermanfaatan						
3	Mendukung siswa untuk memahami konsep					
K. Pengembangan Proses Pembentukan Pengetahuan						
4	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum mendorong siswa untuk mengalami secara langsung					
5	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum diberikan dengan instruksi yang jelas					
6	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum diberikan dengan pendekatan ilmiah					
7	Kegiatan praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013					
L. Tampilan Umum						
8	Desain buku panduan praktikum pembelajaran (konsisten, terformat, terorganisasi, dan memiliki daya tarik)					
9	Judul, gambar, dan keterangan gambar dalam buku panduan praktikum pembelajaran sesuai dengan konsep					
10	Pemilihan jenis ukuran huruf (<i>font</i>) sesuai dan mudah dibaca					
11	Cetakan buku panduan praktikum jelas					
12	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					
13	Kelengkapan dan urutan halaman					
M. Kelengkapan Buku Petunjuk Praktikum						
14	Buku panduan praktikum dilengkapi <i>cover</i> utama dan halaman pembuka					
15	Buku panduan praktikum pembelajaran dilengkapi dengan petunjuk penggunaan					
16	Terdapat rujukan atau acuan untuk teks dan gambar					
17	Terdapat panduan identifikasi zat makanan untuk mendukung kegiatan praktikum					
18	Ketepatan penomoran dan penamaan gambar					
19	Buku panduan praktikum pembelajaran dilengkapi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sebagai acuan pengembangan materi					
20	Buku panduan praktikum memiliki daftar isi					
21	Buku panduan praktikum menyampaikan isi materi sesuai dengan konsep yang dikembangkan					
22	Buku panduan praktikum dilengkapi dengan info terbaru tentang materi biologi yang berkaitan					
23	Buku panduan praktikum memiliki daftar pustaka					
N. Penyajian Pembelajaran						
24	Keterlibatan aktif peserta didik dalam proses praktikum					
25	Komunikasi interaktif					

Saran dan Perbaikan



D. Kesimpulan

Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah ini:

- ☐ Layak untuk diujicobakan secara terbatas tanpa revisi
- ☐ Layak untuk diujicobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Catatan: Instrumen ini diadaptasi dari komponen penilaian buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014), instrumen skripsi pengembangan lembar kerja peserta didik oleh Tina Lestari (2016), dan instrumen skripsi pengembangan buku petunjuk praktikum oleh Ririn Chrisnandari (2014)

ANGKET PENILAIAN KUALITAS MODUL BIOLOGI UNTUK GURU DAN *PEER REVIEWER*



Judul Penelitian : Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah

Peneliti : Adi Cahya

NIM : 12680032

Institusi : Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Identitas Penilai

Penilai	:
Institusi	:
Tanggal Penilaian	:

E. Petunjuk pengisian :

9. Berilah **tanda (√)** *checklist* pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah
10. Gunakan kriteria berikut untuk memberikan penilaian:

SB	= Sangat Baik	= 5
B	= Baik	= 4
C	= Cukup	= 3
K	= Kurang	= 2
SK	= Sangat Kurang	= 1
11. Komentar, saran, dan kritik mohon ditulis pada lembar masukan modul yang telah disediakan
12. Saya mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan kerja sama Bapak/Ibu dalam proses pengisian angket

Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- 3.7 Mengidentifikasi zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan berdasarkan studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi.
- 4.7 Membuat hasil analisis studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi melalui media presentasi.

F. Kolom Penilaian

No	Butir Kriteria Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
Aspek Materi						
O. Kelengkapan Materi						
1	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dalam buku panduan praktikum dengan tuntutan kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013					
2	Kesesuaian materi yang termuat di dalam buku panduan praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					
3	Penjabaran materi dalam buku panduan praktikum membantu siswa untuk mencapai Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					
P. Akurasi Materi						
4	Kebenaran konsep ilmu pengetahuan dalam buku panduan praktikum dengan konsep yang dikemukakan ahli biologi					
5	Aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari					
6	Kesesuaian materi yang termuat dalam buku panduan praktikum dengan kemampuan berpikir ilmiah siswa					
Q. Kemutakhiran Materi						
7	Informasi dalam buku panduan praktikum sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan					
8	Informasi terbaru di dalam buku panduan praktikum dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan merangsang siswa berpikir kritis					
R. Materi Penunjang Kompetensi Sains Siswa						
9	Materi di dalam buku panduan praktikum mampu memotivasi siswa untuk aktif mencari tahu					
10	Aktivitas di dalam buku panduan praktikum diberikan dengan pendekatan saintifik					
11	Akurasi prosedur atau metode dalam kerja ilmiah					
12	Aktivitas di dalam buku panduan praktikum mendukung siswa untuk mengkomunikasikan pemikirannya secara lisan maupun tulisan					
13	Kemampuan buku panduan praktikum dalam mendukung ketercapaian semua kompetensi (pengetahuan, sikap, dan keterampilan)					
14	Akurasi panduan identifikasi zat makanan dalam kegiatan praktikum					
15	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum menekankan pada pengalaman langsung siswa					
Aspek Bahasa						
S. Penggunaan Bahasa Indonesia						
16	Kalimat menggunakan bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
17	Kalimat menggunakan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
T. Kejelasan Bahasa						
18	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami					
U. Kesesuaian Bahasa						
19	Kalimat yang disajikan komunikatif dan interaktif					

Aspek Penyajian					
V. Organisasi Penyajian Umum					
20	Penyajian materi sistematis, logis, sederhana dan jelas				
21	Penyajian buku panduan praktikum memenuhi kriteria kelengkapan buku panduan praktikum				
W. Pertimbangan Penyajian Kebermanaknaan dan Kebermanfaatan					
22	Mendukung siswa untuk memahami konsep				
X. Pengembangan Proses Pembentukan Pengetahuan					
23	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum mendorong siswa untuk mengalami secara langsung				
24	Kegiatan di dalam buku panduan praktikum diberikan dengan pendekatan ilmiah				
25	Kegiatan praktikum sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013				
Y. Tampilan Umum					
26	Desain buku panduan praktikum pembelajaran (konsisten, terformat, terorganisasi, dan memiliki daya tarik)				
27	Judul, gambar, dan keterangan gambar dalam modul pembelajaran sesuai dengan konsep				
28	Pemilihan jenis ukuran huruf (<i>font</i>) sesuai dan mudah dibaca				
29	Cetakan buku panduan praktikum jelas				
30	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
Z. Kelengkapan Modul Pembelajaran					
31	Buku panduan praktikum dilengkapi <i>cover</i> utama dan halaman pembuka				
32	Buku panduan praktikum pembelajaran dilengkapi dengan petunjuk penggunaan				
33	Terdapat rujukan atau acuan untuk teks dan gambar				
34	Terdapat panduan identifikasi zat makanan untuk mendukung kegiatan praktikum				
35	Ketepatan penomoran dan penamaan gambar				
36	Buku panduan praktikum pembelajaran dilengkapi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) sebagai acuan pengembangan materi				
37	Buku panduan praktikum memiliki daftar isi				
38	Buku panduan praktikum menyampaikan isi materi sesuai dengan konsep yang dikembangkan				
39	Buku panduan praktikum dilengkapi dengan info terbaru tentang materi biologi yang berkaitan				
40	Buku panduan praktikum memiliki daftar pustaka				
AA. Penyajian Pembelajaran					
41	Keterlibatan aktif peserta didik dalam proses mempelajari buku panduan praktikum				
42	Komunikasi interaktif				
BB. Kegiatan Proyek					
43	Penyajian kegiatan prediksi dari suatu masalah/proyek				
44	Penyajian kegiatan yang berupa pencarian informasi dari berbagai sumber				
45	Penarikan kesimpulan oleh siswa di akhir kegiatan				

Saran dan Perbaikan

Catatan: Instrumen ini diadaptasi dari komponen penilaian buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014), instrumen skripsi pengembangan lembar kerja peserta didik oleh Tina Lestari (2016), dan instrumen skripsi pengembangan buku petunjuk praktikum oleh Ririn Chrisnandari (2014)



ANGKET RESPON SISWA TERHADAP BUKU PANDUAN PRAKTIKUM

A. Petunjuk pengisian :

- Berilah tanda (✓) *checklist* pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap Buku Petunjuk Praktikum Biologi Materi Uji Makanan Berbasis *Project Based Learning* untuk Siswa Menengah.
- Gunakan kriteria berikut untuk memberikan penilaian:

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

Identitas Penilai	
Nama	:
Asal Sekolah	:
Kelas	:

B. Kolom Respon

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian					Saran
		SS	S	KS	TS	STS	
1	Desain buku panduan praktikum pembelajaran biologi ini sangat menarik						
2	Saya kurang memperhatikan desain buku panduan praktikum ini, yang terpenting bagi saya adalah isi buku panduan praktikum						
3	Desain <i>cover</i> memiliki daya tarik awal dan menggambarkan isi atau materi yang disampaikan						
4	Saya sulit memahami kalimat pada buku panduan praktikum						
5	Materi yang disajikan dalam buku panduan praktikum sesuai dengan kemampuan berpikir ilmiah yang saya miliki						
6	Gambar-gambar yang disajikan di dalam buku panduan praktikum dapat membantu saya memahami materi						
7	Rujukan/sumber acuan teks dan gambar ditampilkan dengan jelas sehingga membantu saya mencari pengetahuan tambahan						

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian					Saran
		SS	S	KS	TS	STS	
8	Bentuk dan ukuran huruf proporsional dan mudah dibaca						
9	Bahasa yang digunakan sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami, sehingga saya merasa senang dan terdorong untuk mempelajari isi buku panduan praktikum sampai tuntas						
10	Buku panduan praktikum pembelajaran biologi memudahkan saya dalam belajar						
11	Aktivitas diskusi yang diberi panduan memudahkan saya dalam mencari jawaban						
12	Instruksi di dalam buku panduan praktikum sudah sesuai dan jelas						
13	Saya kurang tertarik belajar biologi dengan buku panduan praktikum ini						
14	Kegiatan praktikum uji bahan makanan mampu memberikan pengalaman nyata bagi saya						
15	Buku panduan praktikum ini membantu saya untuk belajar lebih aktif						

Catatan: Instrumen ini diadaptasi dari komponen penilaian buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (2014), instrumen skripsi pengembangan lembar kerja peserta didik oleh Tina Lestari (2016), dan instrumen skripsi pengembangan buku petunjuk praktikum oleh Ririn Chrisnandari (2014)

Tabel Perhitungan

Kriteria kategori penilaian ideal buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis project based learning menurut ahli												
komponen	butir penilaian	skor tertinggi ideal	skor terendah ideal	Mi	Sbi	Jumlah skor (X)	P	(Mi+1.5 Sbi)	(Mi+0.5 Sbi)	(Mi-0.5 Sbi)	(Mi-1.5 Sbi)	Kualitas
aspek materi	18	90	18	54	12	73	81.11111	72	60	48	36	SB (Sangat Baik)
aspek bahasa	4	20	4	12	2.666667	16	80	16	13.33333	10.66667	8	SB (Sangat Baik)
aspek kegiatan program	3	15	3	9	2	10	66.66667	12	10	8	6	B (Baik)
aspek penyajian	25	125	25	75	16.66667	109	87.2	100	83.33333	66.66667	50	SB (Sangat Baik)
keseluruhan	50	250	50	150	33.33333	208	83.2	200	166.6667	133.3333	100	SB (Sangat Baik)

Kriteria kategori penilaian ideal buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis project based learning menurut peer reviewers												
komponen	butir penilaian	skor tertinggi ideal	skor terendah ideal	Mi	Sbi	jumlah skor	P	(Mi+1.5 Sbi)	(Mi+0.5 Sbi)	(Mi-0.5 Sbi)	(Mi-1.5 Sbi)	Kualitas
aspek materi	15	75	15	45	10	68.2	90.93333	60	50	40	30	SB (Sangat Baik)
aspek bahasa	4	20	4	12	2.666667	17.4	87	16	13.33333	10.66667	8	SB (Sangat Baik)
aspek kegiatan proyek	3	15	3	9	2	13.2	88	12	10	8	6	SB (Sangat Baik)
aspek penyajian	23	115	23	69	15.33333	104.8	91.13043	92	76.66667	61.33333	46	SB (Sangat Baik)
keseluruhan	45	225	45	135	30	203.6	90.48889	180	150	120	90	SB (Sangat Baik)

Kriteria kategori penilaian ideal buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis project based learning menurut guru												
komponen	butir penilaian	skor tertinggi ideal	skor terendah ideal	Mi	Sbi	jumlah skor	p	(Mi+1.5 Sbi)	(Mi+0.5 Sbi)	(Mi-0.5 Sbi)	(Mi-1.5 Sbi)	Kualitas
aspek materi	15	75	15	45	10	66	88	60	50	40	30	SB (Sangat Baik)
aspek bahasa	4	20	4	12	2.666667	13	65	16	13.33333	10.66667	8	C (Cukup)
aspek kegiatan proyek	3	15	3	9	2	14	93.33333	12	10	8	6	SB (Sangat Baik)
aspek penyajian	23	115	23	69	15.33333	96	83.47826	92	76.66667	61.33333	46	SB (Sangat Baik)
keseluruhan	45	225	45	135	30	189	84	180	150	120	90	SB (Sangat Baik)

Kriteria kategori penilaian ideal buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis project based learning keseluruhan (ahli, peer reviewers dan guru)												
komponen	butir penilaian	skor tertinggi ideal	skor terendah ideal	Mi	Sbi	jumlah skor	p	(Mi+1.5 Sbi)	(Mi+0.5 Sbi)	(Mi-0.5 Sbi)	(Mi-1.5 Sbi)	Kualitas
aspek materi	48	240	48	144	32	207.2	86.33333	192	160	128	96	SB (Sangat Baik)
aspek bahasa	12	60	12	36	8	46.4	77.33333	48	40	32	24	B (Baik)
aspek kegiatan proyek	9	45	9	27	6	37.2	82.66667	36	30	24	18	SB (Sangat Baik)
aspek penyajian	71	355	71	213	47.33333	309.8	87.26761	284	236.6667	189.3333	142	SB (Sangat Baik)
keseluruhan	140	700	140	420	93.33333	600.6	85.8	560	466.6667	373.3333	280	SB (Sangat Baik)

Kriteria kategori penilaian ideal buku petunjuk praktikum uji makanan berbasis project based learning menurut 20 siswa												
komponen	butir penilaian	skor tertinggi ideal	skor terendah ideal	Mi	Sbi	jumlah skor	p	(Mi+1.5 Sbi)	(Mi+0.5 Sbi)	(Mi-0.5 Sbi)	(Mi-1.5 Sbi)	Kualitas
respon siswa terhadap buku	15	75	15	45	10	58.95	78.6	60	50	40	30	B (Baik)