



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS
STS (*Science Technology Society*) DENGAN INTEGRASI
LBL (*Life Based Learning*) PADA MATERI
BIOTEKNOLOGI SMA KELAS XII**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi (S1)
pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh:

**Nury Qurrota A'yun M.
NIM 140210103062**

**Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Dosen Pembimbing II : Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan skripsi ini dengan segala cinta dan kasih sayang kepada:

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Orang tua tercinta Ayah dan Ibu yang selalu sabar dan tiada lelah mendukung setiap langkah saya, memberikan kasih sayang, doa, nasihat, semangat, dan motivasi baik moril maupun material yang tak pernah bisa kubalas dengan apapun. Semoga Allah selalu memberikan kesehatan, keselamatan, keberkahan, dan keridloan;
3. Kakakku tercinta dan adikku tercinta yang selalu memberi dukungan, semangat, dan keceriaan;
4. Teman-temanku “the big four” yang selalu memotivasi dan membangkitkan semangat ketika mulai jenuh;
5. Dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan membantu terselesainya skripsi ini, Prof. Dr. Suratno, M.Si dan Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D;
6. Bapak dan Ibu guru sejak Taman Kanak-kanak hingga Sekolah Menengah Atas dan semua dosen khususnya Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember yang telah memberikan segenap ilmunya serta memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan
7. Almamater fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang tercinta dan selalu saya banggakan.

MOTTO

“Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma’ruf, dan mencegah dari yang munkar.”

(Terjemahan QS. Ali Imran: 110)¹

“Sampaikanlah dariku walau hanya satu ayat”

(HR. Bukhari no. 3461)²

“Barangsiapa menempuh jalan untuk mencari ilmu (ilmu agama), maka Allah akan memudahkan baginya di antara jalan menuju surga. Sesungguhnya malaikat meletakkan sayapnya sebagai tanda ridho pada penuntut ilmu. Sesungguhnya orang yang berilmu dimintai ampun oleh setiap penduduk langit dan bumi, sampai pun ikan yang berada dalam air. Sesungguhnya keutamaan orang yang berilmu dibanding ahli ibadah adalah seperti perbandingan bulan di malam badar dari bintang-bintang lainnya. Sesungguhnya ulama adalah pewaris para Nabi. Barangsiapa yang mewariskan ilmu, maka sungguh ia telah mendapatkan keberuntungan yang besar.”

(HR. Abu Daud no. 3641. Syaikh Al Albani mengatakan bahwa hadits ini *shahih*)²

¹ Al-Qur’an. 2007. Al-Qur’an dan Terjemahan Special for Woman. Jakarta: Departemen Agama RI, PT. Sygma Examedia Arkanleema.

² <https://rumaysho.com/3314-keutamaan-ilmu-agama.html>

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

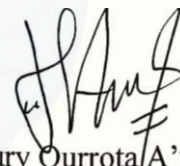
Nama : Nury Qurrota A'yun M.

NIM : 140210103062

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 April 2018

Yang menyatakan,



Nury Qurrota A'yun M.
NIM. 140210103062

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS
STS(*Science Technology Society*) DENGAN INTEGRASI
LBL (*Life Based Learning*) PADA MATERI
BIOTEKNOLOGI SMA KELAS XII**

Oleh

Nury Qurrota A'yun M.

NIM 140210103062

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Suratno, M.Si

Dosen Pembimbing II : Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D

PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS
STS (*Science Technology Society*) DENGAN INTEGRASI
LBL (*Life Based Learning*) PADA MATERI
BIOTEKNOLOGI SMA KELAS XII**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi (S1)
pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh:

Nama Mahasiswa	: Nury Qurrota A'yun M.
NIM	: 140210103062
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun	: 2014
Daerah Asal	: Banyuwangi
Tempat, Tanggal Lahir	: Banyuwangi, 20 Februari 1996

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama



Prof. Dr. Suratno, M.Si
NIP. 19670625 199203 1 003

Dosen Pembimbing Anggota



Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D
NIP. 19800705 200604 2 004

PENGESAHAN

Skripsi Berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII” telah diuji dan disahkan pada:

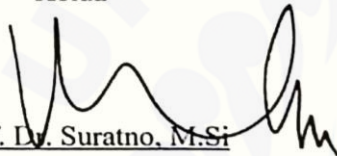
hari : Kamis

tanggal : 26 April 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

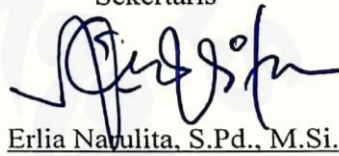
Ketua



Prof. Dr. Suratno, M.Si

NIP. 19670625 199203 1 003

Sekretaris



Erlia Navulita, S.Pd., M.Si., Ph.D

NIP. 19800705 200604 2 004

Anggota I



Dra. Pujiastuti, M.Si

NIP. 19610222 198702 2 001

Anggota II



Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si

NIP. 19640510 199002 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember



Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII. Nury Qurrota A'yun M., 140210103062; 2018; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Ilmu pengetahuan dan Teknologi yang semakin berkembang mempengaruhi dalam dunia pendidikan. Termasuk juga mempengaruhi bidang ilmu seperti bioteknologi. Hal tersebut menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia yang unggul. Sehingga guru dapat melakukan pembelajaran dengan sekreatif mungkin agar mencetak siswa-siswa yang memiliki kualitas yang unggul. Didukung juga oleh bahan ajar yang sesuai sehingga siswa tidak hanya memiliki kemampuan kognitif tapi juga memiliki keterampilan dalam bidang bioteknologi untuk mengatasi masalah-masalah yang ada di masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji validitas, kepraktisan, dan efektivitas bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4D yang dimodifikasi sampai tiga tahapan saja. Buku siswa dikembangkan melalui serangkaian proses mulai dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan).

Tahap *define* dilakukan dengan analisis angket kebutuhan yang telah diberikan kepada 9 mahasiswa baru dan 6 guru biologi kelas XII. Melalui angket tersebut, didapatkan bahwa guru yang menggunakan pendekatan *Science, Technology, and Society* hanya sebesar 10% saja. Sedangkan 100% mahasiswa menyatakan perlu adanya pendekatan tertentu dalam pembelajaran bioteknologi. Sebesar 60% guru menyatakan adanya kendala dalam melaksanakan pembelajaran bioteknologi, sehingga hanya 66,67% saja siswa yang mampu menerapkan ilmu bioteknologi yang di dapat dalam kehidupan sehari-hari. Setelah itu dilanjutkan dengan analisis tugas dan konsep sesuai dengan KI KD materi bioteknologi sehingga

didapatkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sebagai acuan dalam membuat buku siswa yang dikembangkan.

Tahap *design* dilakukan melalui proses perancangan buku yang berupa penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal produk. Tes yang digunakan adalah tes bersiklus yang terdiri dari tiga siklus menggunakan 5 soal essay. Media dan format yang digunakan yaitu buku siswa. Dan rancangan awal disesuaikan dengan media dan format yang digunakan, dilengkapi dengan komponen-komponen yang biasa ada pada buku siswa, seperti kata kunci, info bio, dll.

Tahap *develop* dilakukan dengan melakukan validasi terhadap buku siswa kepada validator ahli, uji keterbacaan dan uji kepraktisan buku siswa, tes bersiklus, dan observasi penilaian afektif. Validasi merupakan proses permintaan pengakuan ataupun persetujuan terhadap kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh empat ahli yang terdiri dari tiga dosen dan satu guru biologi kelas XII. Hasil validasi dari keempat ahli tersebut didapatkan rata-rata sebesar 89,27% yang dikategorikan dalam kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk dapat digunakan dalam tahap selanjutnya yaitu uji terbatas. Uji terbatas dilakukan pada 9 siswa dengan 3 tingkat kemampuan kognitif yang berbeda. 9 siswa tersebut diberi angket keterbacaan untuk menilai keterbacaan dari buku siswa yang telah dikembangkan. Hasilnya adalah 91,85% yang dikategorikan dalam kategori sangat baik dan artinya dapat dilanjutkan untuk uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan pada kelas XII MIPA 2 SMAN 2 Jember. Dalam uji ini akan didapatkan kepraktisan dan keefektivan dari buku siswa. Kepraktisan buku siswa yang didapat sebesar 98,33% yang diinterpretasikan dalam kategori sangat baik. Sedangkan keefektivan buku siswa menunjukkan bahwa 91,43% siswa telah mencapai kategori sangat baik dan 8,57% dalam kategori baik pada ranah kognitif. Pada ranah afektif menunjukkan 100% siswa telah mencapai kategori baik. sehingga dapat disimpulkan bahwa buku siswa bersifat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII.”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember.
3. Dr. Iis. Nur Asiyah, S.P, M.P., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
4. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Erlia Narulita S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
8. Semua dosen FKIP Pendidikan Biologi, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.

9. Kepala Sekolah serta guru Biologi Kelas XII SMAN 2 Jember yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian dan meluangkan waktu untuk membimbing selama proses penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 26 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Biologi	6
2.2 Bahan Ajar	7
2.3 <i>Life Based Learning</i> (LBL).....	9
2.4 Pendekatan <i>Science Technology Society</i> (STS)	10
2.5 Tinjauan Materi Bioteknologi	12
2.6 Kerangka Berpikir.....	13

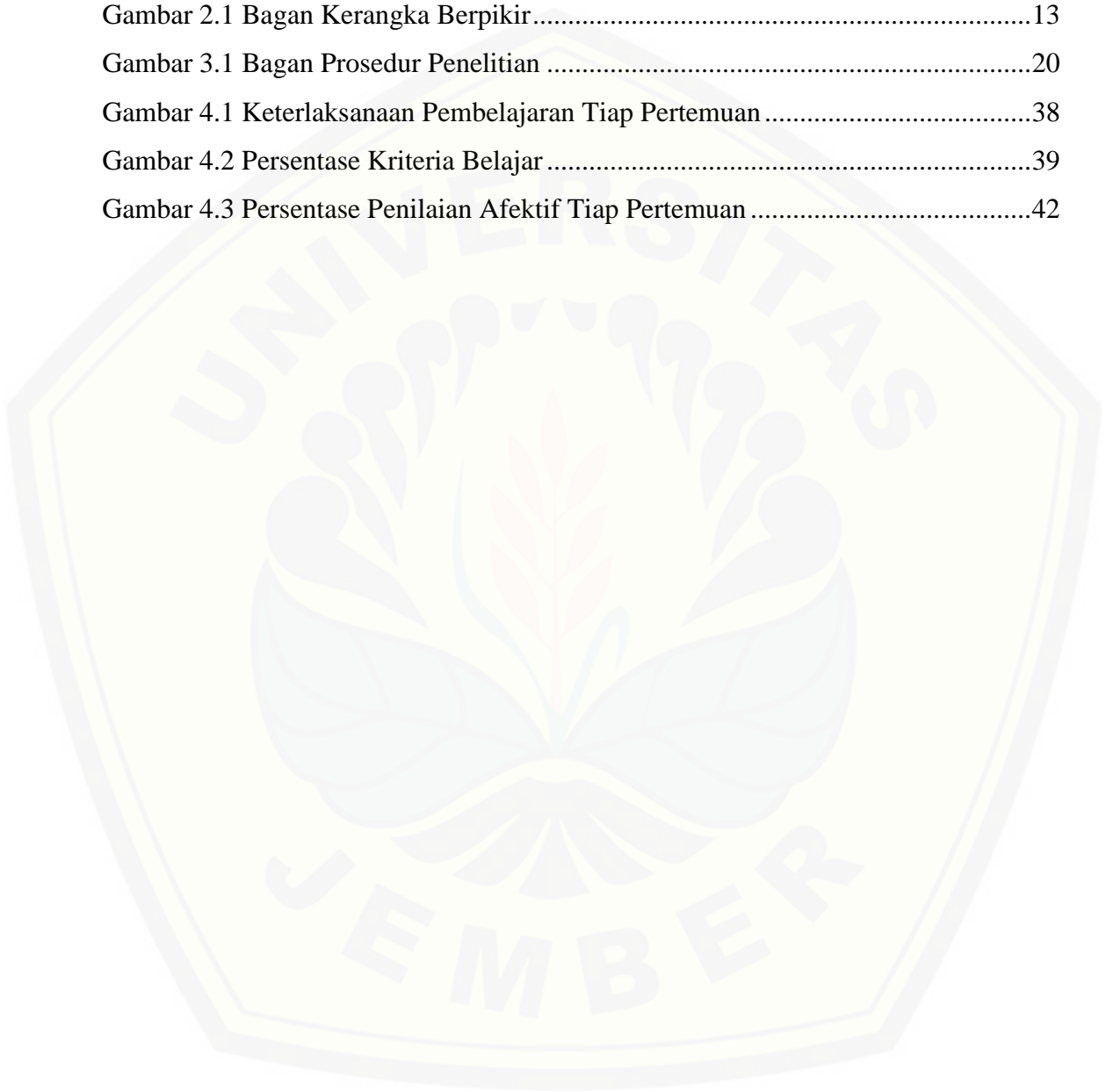
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Objek Penelitian.....	14
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	14
3.4 Definisi Operasioanl.....	15
3.5 Prosedur Penelitian.....	15
3.6 Jenis dan Teknik Perolehan Data.....	21
3.7 Instrumen Penelitian.....	22
3.8 Metode Analisis Data.....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	30
4.1.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	32
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	33
4.2 Pembahasan	43
4.2.1 Proses Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan <i>Science, Technology, and Society</i> dengan Integrasi <i>Life Based Learning</i>	44
4.2.2 Kualitas Buku Siswa dari Hasil Validasi.....	46
4.2.3 Kualitas Keterbacaan Buku Siswa.....	50
4.2.4 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	50
4.2.5 Kualitas Kepraktisan Buku Siswa.....	51
4.2.6 Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Buku Siswa.....	52
BAB 5. PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinjauan Materi Bioteknologi.....	12
Tabel 3.1 Lembar Pengamatan Hasil Belajar Ranah Afektif Siswa	23
Tabel 3.2 Tingkatan Kriteria Validasi.....	24
Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Validitas Buku Siswa	24
Tabel 3.4 Interval Kriteria Keterbacaan.....	25
Tabel 3.5 Interval Kriteria Kepraktisan	26
Tabel 3.6 Kriteria <i>Normalized Gain</i>	27
Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Kognitif.....	28
Tabel 3.8 Skala Penilaian Sikap.....	28
Tabel 3.9 interval Kriteria Penilaian Afektif.....	28
Tabel 3.10 Interval Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran	29
Tabel 4.1 Hasil Angket Guru	30
Tabel 4.2 Hasil Angket Siswa.....	31
Tabel 4.3 Hasil Analisis Validasi Ahli Buku Siswa	33
Tabel 4.4 Hasil Revisi Buku Siswa.....	34
Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Keterbacaan Buku Siswa.....	36
Tabel 4.6 Hasil Analisis Respon Siswa terhadap Buku Siswa	37
Tabel 4.7 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran	37
Tabel 4.8 Hasil <i>Normalized Gain</i> antara Tes 2 dengan Tes 1.....	39
Tabel 4.9 Hasil <i>Normalized Gain</i> antara Tes 3 dengan Tes 2.....	40
Tabel 4.10 Paired Sample T-test Tes 1 dan 2.....	40
Tabel 4.11 Paired Sample T-test Tes 2 dan 3.....	41
Tabel 4.12 Kriteria Penilaian Kognitif Siswa	41
Tabel 4.13 Penilaian Afektif Tiap Pertemuan.....	42
Tabel 4.14 Penilaian Ranah Afektif Siswa	43

DAFTAR GAMBAR

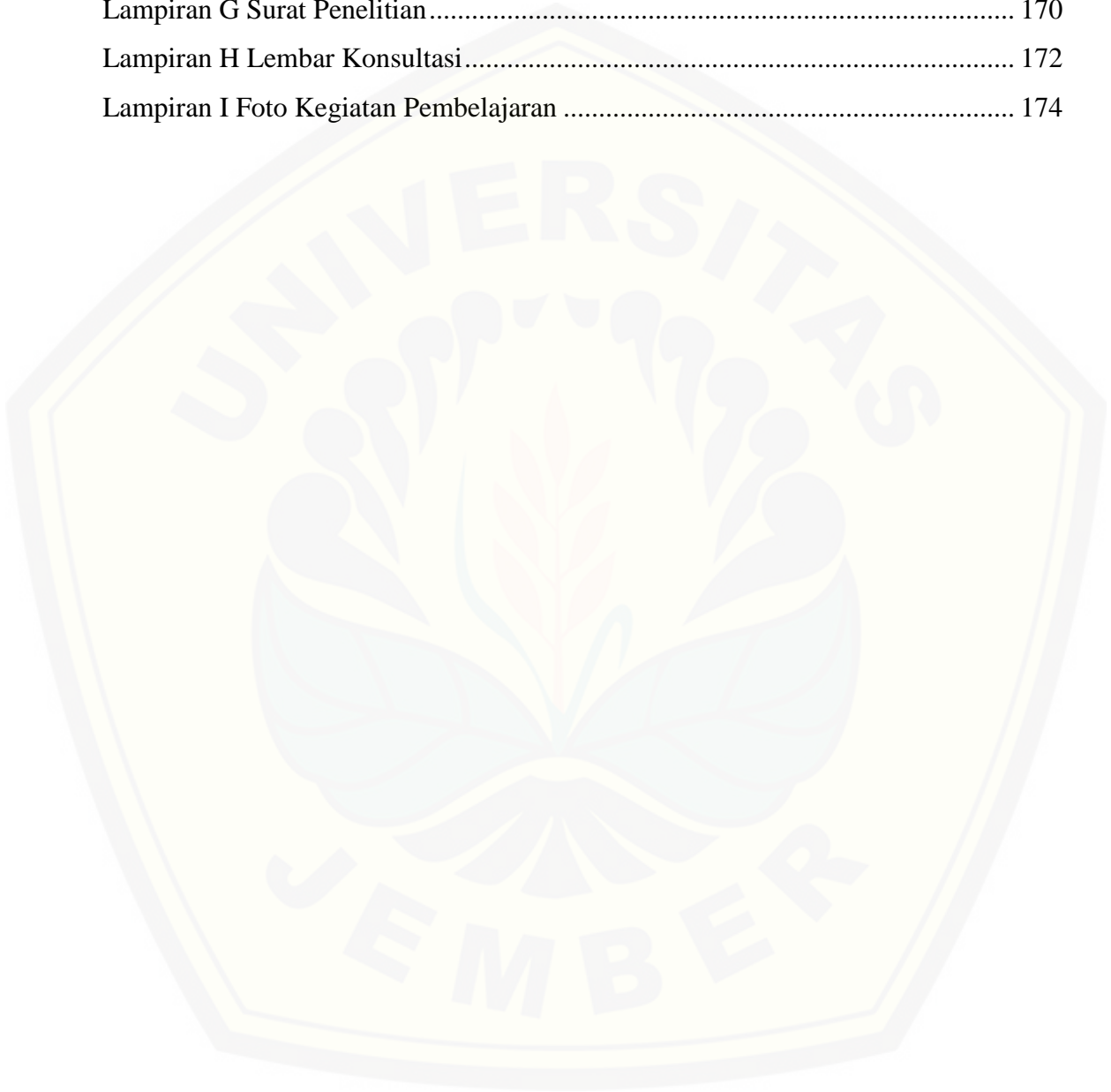
	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir.....	13
Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian	20
Gambar 4.1 Keterlaksanaan Pembelajaran Tiap Pertemuan.....	38
Gambar 4.2 Persentase Kriteria Belajar	39
Gambar 4.3 Persentase Penilaian Afektif Tiap Pertemuan.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Matriks Penelitian.....	61
Lampiran B Silabus.....	63
Lampiran C RPP	66
Lampiran D Draft Halaman Sampul Buku Siswa.....	76
Lampiran E Instrumen Penelitian.....	77
E1 Validasi Instrumen Penelitian	78
E2 Angket Kebutuhan Siswa.....	85
E3 Angket Kebutuhan Guru	90
E4 Hasil Validasi untuk Ahli Materi	95
E5 Hasil Validasi untuk Ahli Pengembangan	99
E6 Hasil Validasi untuk Ahli Media.....	105
E7 Hasil Validasi untuk Ahli Pengguna.....	116
E8 Hasil Angket Uji Keterbacaan	125
E9 Hasil Angket Respon Siswa.....	127
E10 Kisi-Kisi Soal Tes	129
E11 Rubrik Penilaian Tes	132
Lampiran F Analisis Validasi Instrumen Penelitian	139
F1 Data dan Analisis Validasi Instrumen Penelitian.....	140
F2 Data dan Analisis Validasi Ahli Materi	144
F3 Data dan Analisis Validasi Ahli Pengembangan	145
F4 Data dan Analisis Validasi Ahli Media.....	147
F5 Data dan Analisis Validasi Ahli Pengguna	150
F6 Data dan Analisis Uji Keterbacaan Buku Siswa	152
F7 Data dan Analisis Respon Siswa Terhadap Buku Siswa.....	155
F8 Data dan Analisis Hasil Belajar Siswa pada Ranah Kognitif.....	158
F9 Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Afektif.....	163

F10 Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran.....	167
Lampiran G Surat Penelitian.....	170
Lampiran H Lembar Konsultasi.....	172
Lampiran I Foto Kegiatan Pembelajaran	174



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permendikbud nomor 22 tahun 2016 menyebutkan bahwa “proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik”. Tetapi kenyataannya pembelajaran di kelas yang terjadi saat ini belum sepenuhnya mematuhi peraturan tersebut. Masalah tersebut timbul karena tidak adanya variasi guru dalam melaksanakan pembelajaran. Selain itu sumber bacaan atau literasi siswa yang kurang memadai menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran.

Guru biasanya menyampaikan pelajaran dengan metode ceramah atau diskusi. Cara guru menyampaikan pelajaran yang selalu sama secara berulang kali membuat pembelajaran tidak menarik bagi siswa sehingga siswa mudah bosan. Selain itu siswa banyak menghafalkan materi. Pembelajaran seperti itu membuat siswa hanya paham dalam materi tapi pembelajaran yang ia dapat tidak berguna bagi kehidupannya sehari-hari. Padahal pembelajaran sangat penting untuk menyiapkan siswa agar siap dalam karir dan masa depan mereka dengan memberikan keterampilan yang dibutuhkan di masa depan mereka (Alismail dan McGuire, 2015).

Masalah lain dalam pendidikan adalah literasi. Terbukti dari hasil angket yang telah diberi kepada beberapa sekolah bahwa buku yang digunakan untuk pembelajaran masih terbatas. Padahal literasi bisa menjadikan siswa untuk dapat berfikir kritis. Sehingga dalam pembuatan buku harus memperhatikan cara penyajian dalam buku. Membuat buku dengan tampilan yang menarik akan membuat siswa juga semakin ingin membacanya. Selain itu seharusnya buku dibuat dengan materi yang

runtut, lengkap, dan mudah dipahami serta dilengkapi dengan keterampilan-keterampilan yang dapat diterapkan oleh siswa.

Masalah penyampaian materi maupun kurangnya bahan ajar yang digunakan guru juga berlaku pada materi bioteknologi. Bioteknologi adalah salah satu materi biologi yang dipelajari sejak jenjang sekolah menengah pertama. Bioteknologi membahas tentang ilmu biologi molekuler beserta teknik dan aplikasinya yang digunakan untuk memodifikasi, memanipulasi atau merubah proses kehidupan normal dari organisme-organisme dan jaringan-jaringan guna meningkatkan kinerjanya bagi keperluan manusia. Menurut Primose (2003) bioteknologi ini merupakan bidang ilmu yang membutuhkan penguasaan yang baik tetapi sulit untuk dipahami. Terutama keterampilan mengenai pemanfaatan bioteknologi yang dapat diterapkan oleh siswa di kehidupan nyatanya.

Keterampilan mengenai pemanfaatan bioteknologi di sekolah biasanya hanya berupa pembuatan produk bioteknologi dengan cara yang sederhana tanpa memerhatikan aspek sains, teknologi dan masyarakat. Seharusnya penerapan bioteknologi harus memperhatikan tiga aspek tersebut. Ilmu sains berperan dalam memberikan pengetahuan tentang hal-hal yang terlibat dalam bioteknologi. Teknologi berperan dalam mengolah atau mempraktekkan secara langsung tentang ilmu-ilmu bioteknologi yang sudah dipelajari. Dan masyarakat berperan dalam mengembangkan produk-produk bioteknologi dan menerapkan ilmu-ilmu yang sudah di dapat dalam memproduksi produk bioteknologi yang akan dibuat.

Penerapan bioteknologi berdasarkan ilmu sains, teknologi, dan masyarakat dapat dipelajari dengan menggunakan buku. Tetapi masih jarang adanya buku yang khusus untuk materi bioteknologi. Untuk itu perlu dikembangkan buku yang disesuaikan dengan suatu pendekatan yang memadukan antara sains, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan yang sesuai adalah STS (*Sciences Technology Society*) atau dalam bahasa indonesia disebut dengan STM (Sains Teknologi Masyarakat). Pendekatan ini akan menghasilkan output pendidikan yang dapat memanfaatkan suatu

teknologi untuk diterapkan di masyarakat demi mengatasi masalah-masalah yang ada di masyarakat. Model STS ini mengaitkan antara sains dan teknologi untuk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dengan melibatkan siswa secara aktif dalam mempelajari konsep-konsep pembelajaran (Mas'ud, 2014). Dengan penerapan ilmu sains, teknologi, masyarakat akan menjadikan pembelajaran yang dilakukan di sekolah bisa diterapkan siswa untuk kesejahteraan masyarakat di sekitarnya. Karena dalam buku ini dilengkapi dengan beberapa contoh keterampilan bioteknologi yang disusun dengan sederhana sehingga mudah dipahami dan diterapkan oleh siswa.

Selain dengan pendekatan STS akan lebih baik jika diintegrasikan dengan LBL (*Life Based Learning*) agar lebih mudah dipahami dan bermanfaat bagi siswa. Karena LBL (*Life Based Learning*) adalah belajar yang berdasarkan kehidupan yang pembelajarannya dilakukan dengan mendekati pada kehidupan siswa. LBL (*Life Based Learning*) menekankan pada seseorang yang memiliki kemampuan kognitif yang baik dan juga keterampilan yang memadai (Staron, 2011). Artinya ia memiliki pengetahuan yang baik dan dia juga bisa melakukan keterampilan-keterampilan yang mendukung pengetahuannya tersebut. Selain itu, pembelajaran diambil dari kehidupan nyata, yaitu kehidupan yang diikutsertakan dalam pembelajaran. Hal ini akan lebih bermanfaat karena ilmu yang dipelajari sudah ada dalam kehidupan kita dan kita akan lebih mudah belajar dan memanfaatkan hasil dari belajar kita (Staron, dkk 2006). Maka akan sangat berkaitan antara LBL dan STS dimana akan menghasilkan siswa yang mampu dalam hal pengetahuan dan memiliki keterampilan yang juga memadai untuk mengembangkannya dengan teknologi yang sudah ada ataupun membuat teknologi yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) Dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII?
- b. Bagaimana kepraktisan bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII?
- c. Bagaimana efektivitas bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII terhadap hasil belajar siswa?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti membatasi pengembangan bahan ajar yang dibuat sebagai berikut:

- a. Bahan ajar yang dikembangkan adalah buku siswa SMA kelas XII semester II pada materi bioteknologi
- b. Langkah penelitian yang dilakukan berdasarkan metode R&D dengan model 4D yang memiliki 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Pada penelitian ini hanya sampai tahap *develop*.
- c. Menguji efektivitas menggunakan tes bersiklus sebanyak 3 siklus

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang akan diteliti, maka tujuan yang ingin dicapai adalah

- a. Mengkaji validitas bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII

- b. Mengkaji kepraktisan bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII
- c. Mengkaji efektivitas bahan ajar berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada materi bioteknologi SMA kelas XII terhadap hasil belajar siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut

- a. Bagi peneliti, dijadikan sebagai bentuk pengalaman dalam mengembangkan bahan ajar dengan pendekatan STS (*Science Technology Society*)
- b. Bagi guru, pengembangan bahan ajar dapat dijadikan acuan dan persiapan dalam perencanaan pembelajaran selanjutnya
- c. Bagi siswa, dapat memperoleh informasi baru dari bahan ajar yang dikembangkan dan dapat membantu proses pembelajaran biologi secara lebih maksimal
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya
- e. Bagi sekolah, bisa dijadikan sebagai salah satu informasi dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya dalam pembelajaran biologi dan membantu dalam pemecahan masalah pada proses pembelajaran.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Pembelajaran adalah proses yang melibatkan antara peserta didik, pendidik dan sumber belajar, dimana ketiga komponen tersebut saling berinteraksi di suatu lingkungan belajar (Permendiknas, 2016). Menurut Hidayat (2013) biologi ialah ilmu alam yang mempelajari tentang makhluk hidup dan kajian saintifik tentang kehidupannya. Biologi mengkaji berbagai persoalan dan fenomena yang terjadi pada kehidupan makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksi dengan lingkungannya. Dan tujuan pembelajaran biologi menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006 adalah untuk memperoleh kompetensi dasar ilmu pengetahuan dan teknologi serta memberdayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif, dan mandiri (BSNP, 2006).

Pembelajaran sangat erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Belajar, mengajar, dan pembelajaran merupakan kegiatan yang terjadi secara bersama-sama. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), belajar berarti berusaha mengetahui sesuatu dan memperoleh ilmu pengetahuan. Belajar bisa dilakukan dengan adanya guru maupun dengan tidak adanya guru. Sedangkan untuk mengajar meliputi segala hal yang dilakukan oleh guru agar proses belajar mengajar berjalan lancar, bermoral, dan membuat siswa merasa nyaman dengan mencoba mengimplementasikan kurikulum di dalam kelas (Suardi, 2015). Sehingga pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses untuk memperoleh sesuatu, dalam hal ini adalah ilmu pengetahuan. Pembelajaran sendiri merupakan proses yang mencakup empat komponen. Komponen tersebut adalah pembelajar, media, sumber, dan pengajar (guru) (Hariyanto, 2007). Sehingga di dalam proses pembelajaran terdapat suatu proses interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar. Dan interaksi

keempat komponen tersebut harus saling menguntungkan sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

Biologi sangat berhubungan dengan kehidupan di sekitar kita. Karena biologi sangat erat kaitannya dengan makhluk hidup dan lingkungan di sekitar makhluk hidup tersebut. Biologi merupakan ilmu yang bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa teori saja tetapi dapat dibuktikan secara nyata. Dalam menyampaikan materi terkait biologi, seorang guru dituntut untuk memberikan contoh-contoh fakta dalam kehidupan, bukan hanya materi konsep dan prinsip saja. Dengan memberikan contoh-contoh fakta tersebut maka siswa akan dapat memahami pelajaran biologi dengan mudah. Materi biologi yang dapat dicontohkan dengan fakta yang ada di masyarakat contohnya adalah bioteknologi (Nurlatifah, *et al.*, 2013).

2.2 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan media dan sumber belajar yang penting bagi seseorang yang akan belajar. Bahan ajar memberikan informasi yang dibutuhkan oleh seorang pembelajar karena berisi tentang materi tentang suatu mata pelajaran. Bahan ajar bisa digunakan sebagai media dalam pembelajaran dan juga dijadikan pedoman dalam pembelajaran agar materi yang disampaikan tidak menyebar ke mana-mana. Sehingga perlu dilakukan pengembangan, modifikasi, dan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman (Taiyeb dan Sekarsari, 2014).

Bahan ajar dapat membantu guru agar dapat melaksanakan pembelajaran dengan mudah, selain itu siswa juga akan terbantu dengan adanya bahan ajar ini. Bahan ajar dapat berupa berbagai bentuk. Prinsip dari pengembangan bahan ajar menurut depdiknas (2008) adalah mengacu pada prinsip pembelajaran. Prinsip pembelajaran tersebut ialah:

- a. Mulai dari yang sederhana untuk memahami yang kompleks, dari contoh yang nyata untuk memahami yang abstrak
- b. Adanya pengulangan untuk memperkuat pemahaman

- c. Adanya umpan balik positif yang akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa
- d. Faktor penentu keberhasilan belajar dengan motivasi belajar yang tinggi
- e. Mencapai tujuan pembelajaran
- f. Mengetahui yang telah dicapai dengan maksud agar siswa terdorong untuk terus mencapai tujuan

Bahan ajar dikelompokkan menjadi empat kategori:

- a. Bahan cetak yang meliputi *hand out*, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, model/ maket.
- b. Bahan ajar dengar seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*
- c. Bahan ajar pandang dengar seperti *video compact disk*, film
- d. Bahan ajar multimedia interaktif seperti CIA (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia interaktif, dan bahan ajar berbasis web.

Dalam pengembangan bahan ajar terdapat rambu-rambu yang harus dipatuhi dalam pembuatannya, yaitu:

- a. Bahan ajar harus disesuaikan dengan peserta didik yang sedang mengikuti proses belajar dan mengajar
- b. Bahan ajar mampu mengubah tingkah laku dari peserta didik
- c. Bahan ajar sesuai dengan kebutuhan dan karakter diri peserta didik
- d. Bahan ajar sesuai dengan program belajar-mengajar yang akan dilaksanakan
- e. Dalam bahan ajar harus terdapat tujuan kegiatan pembelajaran yang disusun secara spesifik
- f. Bahan ajar harus berisi materi yang rinci dan baik untuk kegiatan belajar mengajar maupun untuk latihan bagi siswa
- g. Dalam bahan ajar terdapat evaluasi yang berfungsi sebagai umpan balik dan alat untuk mengukur keberhasilan bahan ajar dalam memberikan informasi kepada siswa (Widodo dan Jasmadi, 2008).

Salah satu contoh bahan cetak adalah buku. Buku adalah bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan dari pikiran pengarangnya. Buku sebagai bahan ajar yang berisi ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum yang disajikan dalam bentuk tertulis. Buku yang baik harus memenuhi kaidah penulisan yang sudah disepakati, yaitu sesuai EYD. Bahasanya harus mudah dimengerti disajikan dengan cara yang menarik, dan jika bukunya adalah buku pelajaran maka tentu saja akan berisi tentang materi pelajaran yang ingin ditampilkan. Buku pelajaran merupakan penjabaran lebih lanjut dari kurikulum dan perlu disusun dan ditulis secara sistematis dan lengkap. Materi yang ditulis dalam buku juga harus sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai dengan materi yang diinginkan (Nursanti, dkk 2016). Menurut Wibowo, dkk (2016) buku ajar merupakan buku yang ditujukan secara spesifik pada pelaksanaan proses belajar mengajar pada suatu materi tertentu. Buku ajar disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan dan dengan adanya buku ajar ini bisa mendukung terselenggaranya proses belajar mengajar. Buku ajar harus dilengkapi dengan kompetensi yang ingin dicapai, ringkasan, dan juga soal untuk evaluasi.

2.3 *Life Based Learning (LBL)*

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 ini menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia yang unggul. Hal tersebut menuntut para pendidik untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia lewat siswanya. Karena siswa merupakan penerus generasi yang perlu ditingkatkan kualitasnya. Pembelajaran bisa dibuat sekreatif mungkin agar mencetak siswa-siswa yang memiliki kualitas yang unggul (Murti, 2015).

Sains merupakan ilmu yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa memiliki kemampuan untuk memahami alam yang ada di sekitarnya. Seharusnya siswa mendapatkan pengetahuan tentang sains secara nyata melalui pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupannya

(Khoerunisa, 2014). *Life based learning* adalah proses untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan hakekat hidup, mampu memecahkan masalah-masalah, menjalani kehidupan yang lebih baik. *Life based learning* ini mengutamakan konsep bahwa belajar yang sesungguhnya berasal dari kehidupan (Sudira, 2014). *Life based learning* ini ada karena adanya motivasi untuk mengembalikan pendidikan ke hakikat aslinya, yaitu memosisikan peserta didik menjadi pembelajar yang sejati. Hal ini berguna ketika peserta didik telah lulus. Ia mampu mengantisipasi masalah dan situasi baru dengan cepat.

Life based learning memberi peluang kepada pengajar dan juga kepada peserta didik untuk mempelajari topik-topik yang bersifat kontekstual. Materi yang dipelajari di kelas harus memiliki kaitan dengan kehidupan nyata yang ada di masyarakat. Namun bukan hanya dalam lingkup masyarakat yang ada di sekitarnya saja tapi dalam lingkup yang lebih luas lagi. Dengan teknologi yang telah berkembang ini pastinya seseorang dengan mudah untuk berinteraksi dengan siapapun itu, bahkan orang asing yang berasal dari tempat yang jauh dari tempat tinggalnya (Haryono, 2017). Maka dari itu keterlibatan peserta didik di dalam masyarakat ini mencakup kepada masyarakat yang ada dimanapun dan tidak terbatas di sekitar ia tinggal.

Inti dari *Life based learning* ini sendiri adalah mengutamakan pembentukan kapabilitas subjek didik menjadi pribadi yang utuh melalui beragam sumber dan modus belajar sehingga mereka siap untuk memasuki kehidupan yang semakin hari-semakin berkembang dan penuh tantangan ini (Nida, 2016).

2.4 Pendekatan *Science Technology Society* (STS)

Pada abad ke 21 ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang semakin pesat. Pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut berpengaruh terhadap kehidupan di masyarakat dalam berbagai bidang. Berbagai tantangan muncul dimasyarakat sehingga diperlukan untuk menyiapkan sumber daya

manusia sedini mungkin untuk mneghapi tantangan di zaman yang akan datang yang cenderung meningkat. Namun menurut Bettencourt, *et al* (2011), saat ini banyak masyarakat yang kurang berminat terhadap bidang sains dan teknologi. Padahal sains dan teknologi sangat penting dalam masyarakat. Dan setiap kegiatan yang dilakukan masyarakat selalu bergantung pada teknologi, termasuk dalam pendidikan. Sehingga sekolah yang menjadi pemegang peran kunci dalam mengembangkan sains dan teknologi. Selain itu hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi guru sebagai pendidik untuk menyiapkan peserta didik agar mampu menghadapi zaman yang akan datang dengan tuntutan adanya perkembangan sains dan teknologi yang berkembang semakin pesat ini (Santoso *et al.*, 2013). Dengan penguasaan teknologi yang baik dapat memberikan dampak positif pada pembelajaran. Salah satu contoh bahwa teknologi sangat berguna adalah siswa dapat mengakses pengetahuan melalui penggunaan teknologi (Smitha dan Aruna, 2014).

Science Technology Society (STS) merupakan cara untuk melatih dan membuat peserta didik agar konsep yang diterima dalam pembelajaran dapat diterapkan untuk dimanfaatkan untuk mengatasi masalah yang dihadapinya di masyarakat (Dewi *et al.*, 2014). Karakteristik dari pendekatan STS ini adalah pembelajaran dikaitkan antara sains dan teknologi kemudian memanfaatkannya pada masyarakat dengan melibatkan siswa secara aktif dalam mempelajari konsep-konsep yang ada dalam pembelajaran biologi tersebut. Kelebihan pendekatan ini adalah 1) siswa dapat mengembangkan keterampilan intelektual. 2) membantu siswa dalam mengenenal dan memahami keterkaitan antara sains dan teknologi. 3) membekali siswa dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Untuk itu pendekatan ini sangat baik digunakan untuk mengembangkan buku siswa sehingga diharapkan dengan adanya buku siswa ini meningkatkan literasi siswa dan juga diharapkan tujuan dari pembelajaran juga tercapai (Mas'ud, 2014).

Adapun sintak dari pendekatan STS (*Science Technology Society*) yaitu terdiri dari 5 tahap yaitu (1) Pemberian isu atau masalah, (2) pembentukan konsep, (3)

aplikasi konsep, (4) pemantapan konsep, (5) evaluasi. Sintak tersebut telah cukup jelas dan konsisten (Dewi *et al.*, 2014). Berbeda dengan pembelajaran yang konvensional yang biasanya tidak memiliki sintak yang konsisten dan hanya menyesuaikan dengan keinginan gurunya saja. Sintak ini bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Diharapkan dengan menggunakan sintak ini guru dapat melakukan pembelajaran sesuai dengan pendekatan STS ini sehingga tujuan pembelajaran juga tercapai.

2.5 Tinjauan Materi Bioteknologi

Bioteknologi merupakan salah satu bab pada mata pelajaran Biologi yang dipelajari pada kelas XII (Depdiknas, 2002). Sebenarnya bioteknologi bukan hanya dipelajari di SMA tetapi dari hasil pengamatan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam Permendiknas Nomor 47 Tahun 2008, Bioteknologi diajarkan pada sekolah dasar di kelas 4 SD semester 2, pada tingkat SMP di kelas IX semester 1, dan pada tingkat SMA di kelas XII semester 2. Tinjauan materi bioteknologi ditunjukkan dalam tabel berikut

Tabel 2.1 Tinjauan Materi Bioteknologi

Topik	Kompetensi dasar	Materi
Bioteknologi	3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan. 4.10 Merencanakan dan melakukan percobaan dalam penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional untuk menghasilkan produk dan mengevaluasi produk yang dihasilkan serta prosedur yang dihasilkan	Konsep dasar bioteknologi Jenis bioteknologi: konvensional dan modern Produk bioteknologi Dampak pemanfaatan produk bioteknologi di masyarakat

2.6 Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang dan uraian tinjauan pustaka, maka disusun kerangka berpikir yang disajikan di bawah ini



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R & D*). Sukmadinata (2010) menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan ini adalah sebuah strategi atau metode yang tepat untuk memperbaiki praktik. Penelitian dan pengembangan ini adalah proses untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sebelumnya sudah ada dan produk yang dikembangkan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam desain penelitian ini, model yang digunakan adalah *Four-D (4D)*. Model 4D ini dikembangkan oleh Sivasailan Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini ada 4 tahapan, yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Thiagarajan, 1974). Tetapi pada penelitian yang akan dilakukan ini hanya sampai pada tahap *develop* saja karena produk yang akan dihasilkan hanya sebagai produk uji coba.

3.2 Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah buku siswa berbasis *Science Technoogy Society (STS)* dengan Integrasi *Life Based Learning (LBL)* yang diimplementasikan pada satu kelas XII SMA Negeri 2 Jember.

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yaitu di Universitas Jember Program Studi Pendidikan Biologi. Sedangkan untuk validasi dan uji coba produk Buku dilakukan di SMAN 2 Jember. Waktu uji coba dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018 pada bulan Januari 2018.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk menjelaskan beberapa variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini agar menyamakan persepsi antara peneliti dan pembaca dan agar pengertiannya tidak meluas. Definisi operasional yang disajikan adalah sebagai berikut:

- a. Bahan ajar yang dikembangkan adalah buku siswa yang dapat digunakan oleh siswa sebagai sumber informasi tambahan terhadap materi bioteknologi
- b. Bahan ajar adalah media dan sumber belajar yang berisi informasi tentang materi pembelajaran yang bisa digunakan guru sebagai media dalam pembelajaran (Taiyeb dan Sekarsari, 2014).
- c. Model 4D dipilih dalam pengembangan buku siswa ini. Model ini memiliki empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun dalam penelitian ini buku yang akan dikembangkan hanya sampai pada tahap *develop* saja.
- d. Tahap *define* merupakan tahap yang pertama dalam model penelitian 4D. Ditahap ini akan dilakukan analisis masalah, analisis siswa, analisis materi, dan perumusan tujuan pembelajaran.
- e. Tahap kedua adalah *design*. Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan dengan penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal dalam pembuatan bahan ajar yang telah dipilih.
- f. Tahap ketiga adalah *develop*. Kegiatan yang dilakukan di tahap ini adalah memvalidasi bahan ajar yang telah dibuat dan merevisi berdasarkan masukan dari tim ahli.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian bahan ajar Bioteknologi mengacu pada model pengembangan 4D. Model 4D ini dikembangkan oleh Sivasailan Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini ada 4 tahapan, yaitu *Define*,

Design, Develop, dan Disseminate. Tetapi tahapan yang digunakan hanya sampai tahap *develop* saja karena produk yang akan dihasilkan hanya sampai tahap uji coba.

Tahap-tahap penelitian tersebut diuraikan sebagai berikut (Muhajir, 2015):

a. Tahap pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah menetapkan dan juga mendefinisikan kebutuhan pembelajaran berdasarkan hasil analisis dan batasan materi. Tahap-tahapnya sebagai berikut:

1) Analisis awal-akhir.

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah yang akan dijadikan dasar dalam pengembangan bahan ajar. Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan angket pada siswa dan pada guru. Angket siswa diberikan kepada siswa yang telah menempuh materi bioteknologi sebagai materi yang akan dikembangkan bahan ajarnya. Angket guru diberikan kepada 6 sekolah yaitu dengan rincian 4 SMA negeri dan 2 SMA swasta. Angket guru ini juga diberikan pada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian bagi peneliti, yaitu SMAN 2 Jember.

2) Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui ciri, kemampuan, dan juga pengalaman dari siswa. Hasil analisis tersebut dapat digunakan dalam pertimbangan dalam pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan *Science Technology Society*.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya ke dalam keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan dalam pembelajaran. Analisis ini didapatkan dari silabus mengenai pembelajaran pada materi bioteknologi. Analisis tugas yang sesuai dengan pokok bahasan bioteknologi adalah sebagai berikut:

Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

Kompetensi Dasar:

3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.

4) Analisis konsep/materi

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi materi-materi sesuai dengan KI KD dalam kurikulum 2013. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bioteknologi kelas XII MIPA (Matematika dan Ilmu Alam) semester genap. Dengan analisis materi ini maka akan didapatkan materi-materi utama yang akan dipelajari oleh siswa

5) Perumusan tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran ini dikembangkan dari indikator. Perumusan tujuan ini disesuaikan juga dengan hasil analisis materi.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan buku siswa pada materi Bioteknologi yang berbasis *Science Technology Society* dan berintegrasi *Life Based Learning*. Kegiatan yang dilakukan adalah:

1) Penyusunan tes

Tes harus disusun berdasarkan kurikulum yang ditetapkan yaitu kurikulum 2013 revisi. Tes yang digunakan adalah berupa tes bersiklus dengan tipe soal uraian. Dan tes tersebut dilakukan sebanyak 3 kali

2) Pemilihan media

Pemilihan media ini dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang perlu untuk dilakukan pengembangan. Dan pada penelitian ini media yang akan dikembangkan adalah berupa buku siswa yang berbasis pendekatan *Science*

Technology Society yang dapat diharapkan siswa dapat menggunakan ilmu yang dimilikinya dan memanfaatkan teknologi yang ada untuk mengatasi masalah yang ada di sekelilingnya

3) Pemilihan format

Pemilihan format di desain untuk mensinergikan antara buku siswa yang akan dikembangkan dengan standar isi yang telah ditetapkan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

4) Perancangan awal

Meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran dan pembuatan desain awal dari buku siswa. Rancangan awal ini meliputi cover depan, kata pengantar, peta konsep, dan informasi-informasi tambahan.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan buku siswa yang valid dan telah direvisi berdasarkan masukan dari beberapa ahli.

1) Validasi

Validasi dilakukan oleh beberapa ahli yang sesuai dengan bidangnya. Validasi ini dilakukan ketika desain produk awal telah jadi. Setelah dilakukan penilaian oleh beberapa ahli maka akan didapat komentar dari beberapa ahli tersebut yang nantinya akan dijadikan acuan oleh peneliti untuk memperbaiki produk tersebut atau bisa disebut bahwa peneliti akan merevisi produk tersebut sesuai dengan saran dan komentar beberapa ahli (Seto, 2016).

Para ahli yang bertindak sebagai validator dalam penelitian ini yaitu tiga dosen dan satu validator pengguna. Validator dari dosen adalah untuk validasi ahli materi, ahli pengembangan, dan ahli media. Sedangkan satu validator pengguna yaitu guru mata pelajaran Biologi kelas XII SMAN 2 Jember.

Penilaian yang dilakukan oleh para ahli merupakan penilaian terhadap validasi bahan ajar yang telah dikembangkan pada tahap perancangan (*design*). Hasil dari

validasi para ahli digunakan sebagai acuan penyempurnaan atau revisi dari bahan ajar.

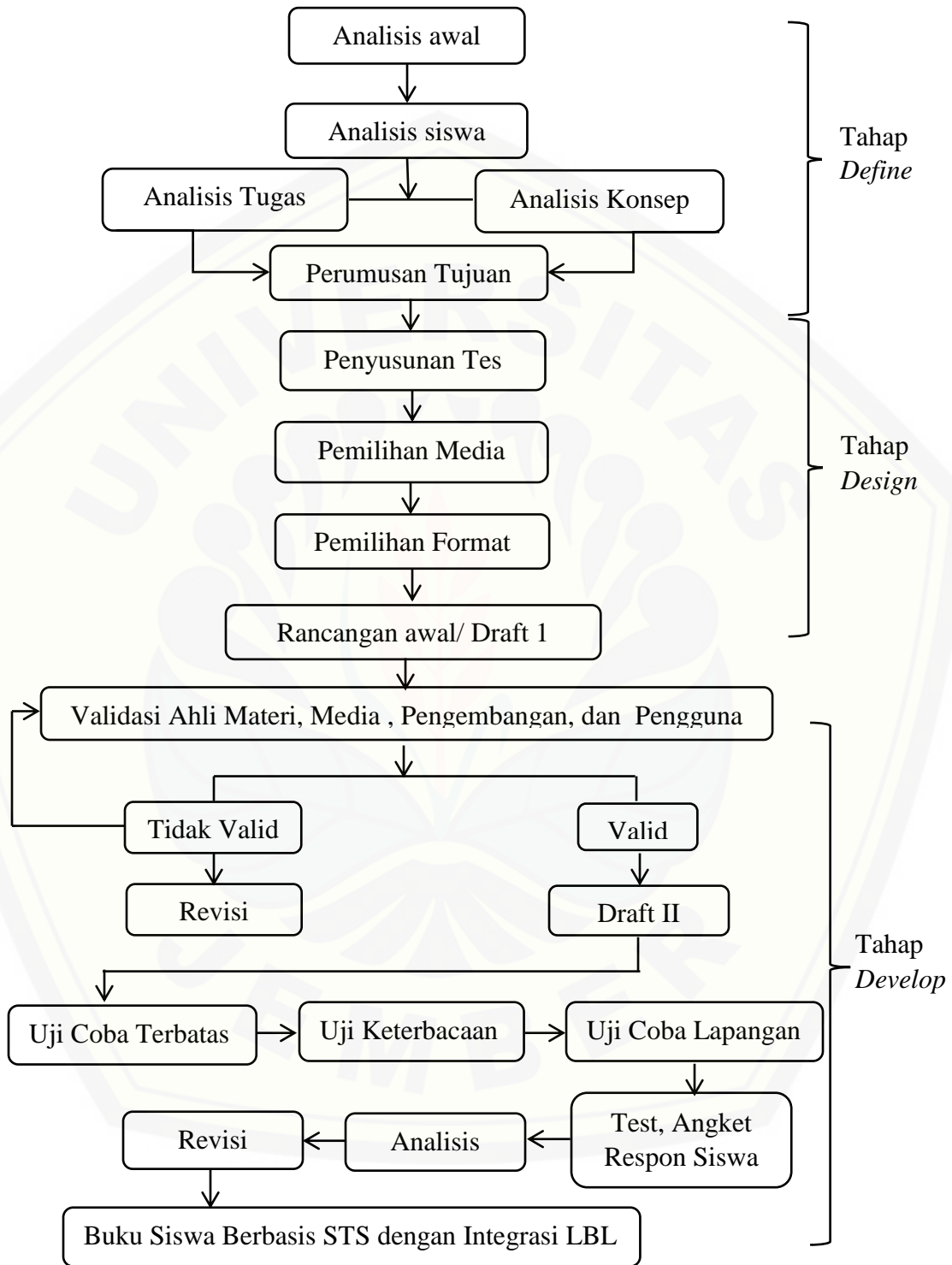
2) Uji coba terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada subjek sebanyak 9 orang siswa pada kelas yang berbeda dengan siswa kelas sasaran. Uji coba ini dilakukan pada kelas XII MIPA 1 SMAN 2 Jember. 9 siswa tersebut memiliki tingkat kemampuan yang berbeda, dengan 3 orang memiliki kemampuan tinggi, 3 orang memiliki kemampuan sedang, dan 3 orang memiliki kemampuan rendah. Siswa yang telah dipilih diberikan angket keterbacaan buku siswa dan siswa diminta untuk mengisi angket yang telah diberikan sesuai dengan buku siswa yang telah dikembangkan.

3) Uji coba lapangan

Uji coba lapangan ini dilakukan pada satu kelas XII MIPA 2. Tingkat keberhasilan dari bahan ajar diukur dengan melakukan tes kemampuan kognitif dan juga kemampuan afektif siswa. Selain itu juga uji coba lapangan ini bertujuan untuk memperoleh saran, komentar, respon siswa, dan para pengamat terhadap produk yang dihasilkan, dengan memberikan angket respon siswa. Siswa yang dipilih juga sebanyak 9 orang dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Dari hasil uji coba lapangan yang telah dilakukan maka akan dilakukan revisi kembali terhadap buku sesuai dengan hasil dari angket respon siswa dan hasil tes kemampuan siswa. Sehingga akan menghasilkan buku siswa yang sesuai dan baik untuk diterapkan dalam pembelajaran

Secara ringkas, bagan prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

3.6 Jenis dan Teknik Perolehan Data

3.6.1 Jenis Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor hasil validasi pengembangan buku oleh ahli materi, ahli media, ahli pengembangan, dan ahli pengguna (guru), skor hasil penilaian kepraktisan buku melalui angket respon siswa, serta skor penilaian keefektifan bukumelalui data kognitif dan afektif siswa selama proses pembelajaran. Sedangkan untuk data kualitatif didapat dari angket siswa dan guru serta pendapat dan saran dari validator terhadap pengembangan buku siswa yang telah dibuat.

3.6.2 Metode Pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah dari analisis kebutuhan dan validasi ahli. Metode pengumpulan data bertujuan untuk memenuhi syarat dalam penyempurnaan dari sebuah penelitian

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini berisi tentang analisis kebutuhan guru dan siswa. Pada tahap ini peneliti memberikan angket kepada guru Biologi kelas XII. Selain itu angket juga diberikan kepada siswa yang telah mendapatkan materi Bioteknologi.

b. Validasi Ahli

Tahap ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada para ahli dengan meminta untuk mengisi instrumen validasi sesuai dengan bidang keahliannya. Validator terdiri dari dosen Pendidikan Biologi FKIP dan satu guru Biologi kelas XII SMAN 2 Jember.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas bertujuan untuk menilai kelayakan dari buku yang telah dikembangkan. Uji ini diberikan dalam bentuk angket respon pengguna yang akan diberikan kepada 9 siswa kelas XII. Uji ini dilakukan sebelum uji coba lapangan dillakukan. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengukur kepraktisan buku.

d. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan bertujuan untuk menguji buku yang telah dibuat untuk mendapatkan data kuantitatif dan kualitatif untuk membuktikan buku yang telah dibuat tersebut layak untuk digunakan. Uji coba dilakukan pada kelompok pengguna yaitu kepada 1 kelas siswa kelompok MIA (Matematika dan Ilmu Alam) yang dilakukan di SMAN 2 Jember di kelas XII.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan buku siswa meliputi angket, lembar validasi, angket respon siswa, lembar tes kognitif, dan lembar observasi afektif.

a. Angket siswa dan guru (*need assessment*)

Angket siswa dan guru digunakan untuk menganalisis kebutuhan mengenai bahan ajar yang biasanya digunakan untuk pembelajaran bioteknologi. Angket guru dibagikan kepada 6 guru di 6 sekolah yang ada di Jember, baik sekolah Negeri maupun sekolah swasta dan termasuk juga sekolah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian, yaitu SMAN 2 Jember. Angket siswa diberikan kepada 9 siswa yang telah mendapatkan pembelajaran bioteknologi sehingga bisa juga diberikan kepada mahasiswa baru di Universitas Jember.

b. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan dari bahan ajar yang telah dikembangkan. Lembar validasi terdiri dari lembar validasi ahli materi, ahli media, ahli pengembangan, dan ahli pengguna (guru).

c. Angket Keterbacaan

Angket keterbacaan ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur seberapa mudah keterbacaan dari buku siswa yang telah dikembangkan

d. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa ini merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur kepraktisan dari buku siswa yang telah dikembangkan

e. Lembar tes kognitif

Digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dalam aspek kognitif. Lembar kognitif ini berupa soal tes. Tes ini dilakukan sebanyak 3 kali. Sehingga ada tes 1, tes 2, dan tes 3. Dari ketiga tes tersebut dapat dilihat efektivitas buku siswa yang telah dibuat.

f. Lembar Observasi afektif

Penilaian aspek afektif dimaksudkan untuk mengevaluasi anak didik dari segi afeksi selama proses pembelajaran. Penilaian ini termasuk penilaian non tes yang dilakukan dengan mengamati tingkah laku yang dilakukan anak didik secara konkret. Adapun perilaku yang diamati dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Lembar pengamatan hasil belajar ranah afektif siswa

No	Indikator	Perilaku
1.	Memahami tugas	a. Mempersiapkan tugas yang diberikan b. Mengikuti segala petunjuk yang diberikan c. Melaksanakan tugas sesuai dengan yang diharapkan
2.	Mampu bekerja sama	a. Mempersiapkan tugas yang diberikan b. Mengomunikasikan berbagai keperluan dengan sesama anggota kelompok c. Menerima segala pembagian tugas yang diberikan
3.	Terlibat dan berperan serta	a. Mau berpendapat b. Mengikuti segala aktivitas yang diorganisir dalam kelompok
4.	Keinginan berkembang atau maju (ketekunan belajar)	a. Mengerjakan tugas semaksimal mungkin b. Menerima segala kritikan dan evaluasi demi kemajuan c. Kreatif, mencari hal-hal baru
5.	Bertanggung jawab	a. Mengerjakan segala hal yang menjadi tanggung jawabnya b. Tidak melemparkan beban kepada teman lain dalam kelompok c. Mengakui segala kekurangan yang terjadi dan berusaha melakukan perbaikan

(Warwanto, 2009).

3.8 Metode Analisis Data

Analisis data disini bertujuan untuk menampilkan data hasil penelitian yang telah diperoleh. Metode analisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis data hasil validasi

Analisis data hasil validasi meliputi validasi ahli materi, ahli media, dan ahli pengguna. Data yang digunakan merupakan data kuantitatif dengan empat tingkatan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tingkatan Kriteria Validasi

Nomor	Skor	Keterangan
1	4	Sangat valid
2	3	Valid
3	2	Kurang valid
4	1	Tidak valid

Data yang didapatkan dari hasil pengumpulan data menggunakan instrumen validasi dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data persentase sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = persentase penilaian (%)

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum (Ali dalam Rohmad, 2013).

Setelah mendapatkan data berupa persentase, kemudian data tersebut diubah menjadi data kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria validitas yang disajikan dalam Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Kriteria tingkat validitas buku siswa

No.	Tingkat validitas (%)	Kategori kevalidan	Keputusan
1.	$81,25\% \leq x \leq 100\%$	Sangat valid	Buku siswa siap untuk dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran

2.	$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Valid	Buku siswa dapat dilanjutkan dengan melengkapi suatu hal yang dirasa kurang dengan melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Dan penambahan tersebut tidak terlalu besar dan tidak mendasar
3.	$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Kurang valid	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kekurangan-kekurangan buku siswa untuk disempurnakan
4.	$25\% \leq x < 43,75$	Tidak valid	Merevisi secara menyeluruh dan mendasar tentang isi buku siswa

(Purnamasari, *et al.*, 2014)

b. Analisis keterbacaan

Angket uji keterbacaan diberikan kepada 9 orang siswa dengan tingkat prestasi yang berbeda. Angket uji keterbacaan digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keterbacaan bahan ajar yang dikembangkan. Nilai keterbacaan didapatkan dari rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah siswa yang memilih positif}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

(Trianto, 2010).

Setelah mendapatkan data yang berupa persentase, kemudian data tersebut diubah menjadi data kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria keterbacaan yang disajikan dalam Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Interval kriteria keterbacaan

Rentang Persentase	Kriteria
$P \geq 85\%$	Sangat baik
$70\% \leq p < 85\%$	Baik
$50\% \leq p < 70\%$	Kurang baik
$P < 50\%$	Tidak baik

c. Kriteria kepraktisan

Kepraktisan dari buku siswa yang telah dikembangkan dapat dilihat dari hasil angket respon siswa. Angket respon siswa diberikan kepada 9 orang siswa dengan

tingkat prestasi yang berbeda pada kelas yang dijadikan subjek penelitian Angket respon siswa digunakan untuk mengukur pendapat siswa terhadap buku siswa yang telah dikembangkan.

Perhitungan presentase angket yang diberikan untuk mengetahui respon siswa ini dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kepraktisan (\%)} = \frac{A}{B} \times 100$$

Keterangan:

A= proporsi jumlah siswa yang memilih positif (ya, menarik, jelas)

B= jumlah siswa (Trianto, 2010).

Setelah mendapatkan data yang berupa persentase, kemudian data tersebut diubah menjadi data kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria kepraktisan yang disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Interval kriteria kepraktisan

Rentang Persentase	Kriteria
$P \geq 85\%$	Sangat baik
$70\% \leq p < 85\%$	Baik
$50\% \leq p < 70\%$	Kurang baik
$P < 50\%$	Tidak baik

(Fitriah, 2014)

d. Kriteria keefektifan

Keefektifan dari buku siswa yang telah dikembangkan dapat dilihat dari ranah kognitif dan ranah afektif hasil belajar siswa.

1) Ranah kognitif

Ranah kognitif siswa diperoleh berdasarkan tes hasil belajar bersiklus yang dilakukan sebanyak 3 kali. Langkah-langkah dalam analisis keefektifan buku berdasarkan tes hasil belajar adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan skor pada lembar jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian yang sudah dibuat

- b) Menjumlahkan skor siswa dan menentukan nilai berdasarkan skor yang telah diperoleh
- c) Melakukan tabulasi menggunakan rumus gain ternormalisasi Hake yang telah dimodifikasi (Meltzer, 2002).

$$\text{Normalized Gain} = \frac{x_i - x_o}{\text{skor max } x_o} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai dari *normalized gain*, maka masukkan dalam kriteria *normalized gain* yang terdapat pada Tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Kriteria Normalized Gain

Skor <i>normalized gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq \text{normalized gain}$	Tinggi
$0,30 \leq \text{normalized gain} < 0,70$	Sedang
$\text{Normalized gain} < 0,30$	Rendah

- d) Setelah diperoleh perbedaan skor kemudian menganalisis menggunakan Uji T berpasangan (*paired sample t-test*) untuk mengetahui signifikansi dari tes tersebut
- e) Menghitung persentase siswa berkategori baik
Persentase siswa berkategori baik dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P= Persentase berkategori baik

L= Jumlah siswa yang mendapat skor berkategori baik

n= Jumlah seluruh siswa

- f) Mengkategorikan persentase efektivitas untuk hasil yang diperoleh.
Tahap selanjutnya adalah mengkonversi perhitungan pada langkah e) ke dalam skala untuk menentukan kategori kognitif yang dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Kognitif

Nilai	Kriteria
$P > 80$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$P \leq 20$	Tidak Baik

(Widyoko, 2009)

2) Ranah afektif

Ranah afektif diperoleh dengan melakukan observasi yaitu pengamatan terhadap kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar observasi afektif. Ranah ini dapat dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Skor penilaian sikap menurut Permendikbud (2015) dapat ditunjukkan dalam tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.8 Skala Penilaian Sikap

No	Kriteria Nilai	Skor
1	Selalu	4
2	Sering	3
3	Kadang-kadang	2
4	Tidak pernah	1

Perhitungan skor penilaian sikap dapat menggunakan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Setelah mendapatkan skor akhir, kemudian data tersebut diubah menjadi data kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria yang disajikan dalam Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.9 Interval Kriteria Penilaian Afektif

Nilai	Predikat
$4 \geq x > 3,33$	A (Sangat Baik)
$3,33 \geq x > 2,33$	B (Baik)
$2,33 \geq x > 1,33$	C (Kurang Baik)

$$\frac{1,33 \geq x}{D \text{ (Tidak Baik)}}$$

Pencapaian kriteria keefektifan buku diperoleh apabila hasil observasi ranah afektif siswa minimal mencapai kategori “Baik”.

e. Analisis keterlaksanaan proses pembelajaran

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Analisis dari instrumen keterlaksanaan ini diperoleh melalui rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah jawaban "Ya"}}{\text{jumlah seluruh item angket}} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan data yang berupa persentase, kemudian data tersebut diubah menjadi data kuantitatif deskriptif berdasarkan kriteria yang disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.10 Interval kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Rentang Persentase	Kriteria
$90 < AB \leq 100$	Amat baik (AB)
$80 < B \leq 90$	Baik (B)
$70 < C \leq 80$	Cukup (C)
≤ 70	Kurang (K)

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

- a. Hasil uji validasi buku siswa pada pokok bahasan bioteknologi memperoleh rata-rata oleh para ahli sebesar 89,27%, artinya buku siswa yang dikembangkan telah mencapai kriteria sangat valid. Rata-rata persentase uji keterbacaan pada 9 siswa XII MIPA 2 di SMAN 2 Jember adalah sebesar 91,85% dan diinterpretasikan dalam kategori sangat layak, artinya produk siap untuk digunakan di lapangan.
- b. Hasil uji kepraktisan buku siswa pada pokok bahasan bioteknologi di SMAN 2 Jember sebesar 98,33% dan diinterpretasikan dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa buku siswa bioteknologi ini sangat praktis artinya buku siswa mudah dan menarik untuk digunakan.
- c. Buku siswa yang dikembangkan bersifat efektif karena telah memenuhi kriteria keberhasilan minimal yakni 75% siswa menguasai konsep materi dan minimal 75% siswa memiliki kategori baik dalam sikap.

5.2 Saran

Saran yang dapat dituliskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi guru, buku siswa yang telah dikembangkan ini dapat digunakan sebagai buku pendamping dan buku tambahan dalam pembelajaran Biologi pada pokok bahasan bioteknologi kelas XII.
- b. Bagi peneliti lain, buku ini dapat dijadikan referensi dan tolak ukur dalam mengembangkan bahan ajar..

DAFTAR PUSTAKA

- Alismail, H. A., dan P. McGuire. 2015. 21st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*. 6(6): 150.
- Aprilia, D., Zulkardi, dan Y. Hartomo. 2017. Pengembangan Soal-soal Prediksi Ujian Nasional Materi Geometri di SMP. *Membangun Generasi Emas 2045 yang Berkarakter dan Melek IT dan Pelatihan Berpikir Suprarasional*. 20-21 Desember 2017. UPI Sumedang Press: 293-304.
- Bettencourt, C., J. L. Velho, dan P. A. Almeida. 2011. Biology Teacher's Perceptions About Science-Technology-Society (STS) Education. *Elsevier*. 15 (2011) 3148–3152.
- BSNP. 2006. *Standart Isi*. Jakarta. Depdiknas.
- Depdiknas. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Puskur, Balitbang Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar: Dokumen Pendidikan Nasional*.
- Dewi, P. K., Ardana, dan R. Kristiantari. 2014. Pengaruh Pendekatan STS (Science Technology Society) Berbasis Portofolio Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SD Gugus Melinggih Payangan Gianyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. 2(1): 1-10.
- Fitriah, Y. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Solving dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Head Together) pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Siswa SMP. Skripsi. Tidak diterbitkan. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Harjanto, M. 2007. Pengembangan Bahan Ajar Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Program Pendidikan Pembelajaran Sekolah Dasar. *Didaktika*. 2(1): 216-226.

- Haryono. 2017. Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran Abad 21. *Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*. Banjarmasin: *Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*. 15 Juli 2017.
- Hidayat, F. 2013. Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pada Tingkat SMA. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 6 Juli 2013. *Universitas Negeri Sebelas Maret*: 4.
- Khoerunisa, M., D. Maknun, dan A. Mulyani. 2014. Pembelajaran Bioteknologi Berbasis Multimedia Tutorial untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa kelas IX di SMPN 8 Kota Cirebon. *Scientiae Educatia*. 3(2): 55-69.
- Kusrianto, A. 2006. *Mendesain Publikasi Cetak dengan Microsoft Word*. Jakarta: Gramedia.
- Mas'ud, A. 2014. Desain Model Perangkat Pembelajaran Melalui Pendekatan STM Berbasis Kepulauan Di Sma Kota Ternate. *Jurnal EduBio Tropika*. 2(1): 159-163.
- Meltzer, D. E. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores. *American Association of Physics Teachers*. 70(12): 1259-1268.
- Muhajir, M. A. 2015. Pengembangan Penuntun Praktikum Bioteknologi Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Binamu Kab. Jenepono. *Jurnal Biotek*. 3(1): 125-132.
- Murti, K. E. 2015. *Pendidikan Abad 21 dan Implementasinya pada Pembelajaran di SMK*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Seni dan Budaya.
- Nida. 2016. Life-Based Learning, *Mendekatkan Pembelajaran pada Kehidupan Nyata*. <http://komunikasi.um.ac.id/2016/12/life-based-learning-mendekatkan-pembelajaran-pada-kehidupan-nyata/> (diakses 07 Juni 2017).
- Nurhidayati, A., dan S. Sunarsih. 2013. Peningkatan Hasil Belajar Ranah Afektif Melalui Pembelajaran Model Motivasional. *Jurnal JIPTEK*. 6(2): 112-116.

- Nurlatifah, I., M. T. Hidayat, dan W. Budijastuti. 2013. Profil Lembar Kerja Siswa Berbasis Learning Cycle 5-E Materi Bioteknologi. *BioEdu*. 2(1): 15-18.
- Nursanti, T.E., S. Umniyatie, dan E. Yulianti. 2016. Analisis Kesenambungan Konsep Bioteknologi dalam Buku. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(1): 2-7.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. *Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 47 Tahun 2008 tentang Standar Isi Mata Pelajaran.
- Prasetya, T. I. 2012. Meningkatkan Keterampilan Menyusun Instrumen Hasil Belajar Berbasis Modul Interaktif Bagi Guru-Guru IPA SMPN Kota Magelang. *Journal of Educational Research and Evaluation*. 1(2): 106-112.
- Prastowo, A. 2018. *Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar*. Depok: Prenadamedia Group.
- Primorse, S. B. 2003. *Modern Biotechnology*. Oxford: BlackwellmScientific. Publications.
- Purnamasari, H. 2014. Pengembangan Bahan Ajar IPA Biologi Berbasis Pendekatan Joyfull Learning pada Sub Pokok Bahasan Organisasi Kehidupan Kelas VII SMP dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Rohmad, A., P. Suhandini, dan Sriyanto. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Eksplorasi, Elaborasi, dan Konfirmasi (EEK) serta

Kebencanaan sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Geografi SMA/MA di Kabupaten Rembang. *Edu Geography*. 1(2): 2.

Roosheroe, I. G. 2009. *Glosarium Mikologi*. Jakarta: Pustaka Obor Indonesia.

Santoso, A. M., Sajidan, dan S. Sudarisman. 2013. Penerapan Model Science Technology Society Melalui Eksperimen Lapangan dan Eksperimen Laboratorium Ditinjau dari Sikap Peduli Lingkungan Dan Kreativitas Verbal Siswa. *Bioedukasi*. 6(1): 79-99.

Seto, D. A. 2016. Pengembangan Kartu Sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Kelas VII SMP dengan Materi Proses Endogen Dan Eksogen. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Simamora, R. H. 2009. *Buku Ajar Pendidikan dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.

Smitha, E. T., dan P. K. Aruna. 2014. Effect of Science Technology Society Approach on Achievement Motivation in Biology of Secondary School Students of Kasaragod District. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)* . 19(7): 54-58.

Staron, M. 2011. *Life-based learning model – a model for strength -based approaches to capability development and implications for personal development planning* .<http://lifewidedevelopmentsymposium.pbworks.com/f/Maret+Staron+FINAL+PAPER.pdf> (diakses 15 November 2017)

Staron, M., M. Jasinski, R. Weatherley. 2006. Life Based Learning: A Strength Based Approach for Capability Development in Vocational and Technical Education. *Research Report May 2006*. Australia: TAFE NSW International Centre for VET Teaching and Learning (ICVET).

Suardi, M. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.

Sudira, P. 2014. *Life-Based Learning dalam Pendidikan Teknologi dan Vokasional*.

Sugono, D. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.

- Sukanti. 2011. Penilaian Afektif dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. 9(1): 74-82.
- Sukmadinata, N. S. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Supardi. 2013. Sekolah Efektif, Konsep Dasar dan Praktiknya. Jakarta: Rajawali Pers.
- Taiyeb, A. M. dan A. Sekarsari. 2014. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Biologi yang Terintegrasi Kurikulum Cambridge untuk Sma Kelas XI Semester I. *Jurnal Bionature*. 15(1): 23-28.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children a Sourcebook*. Bloomington: Center for Innovation on Teaching the Handicaped.
- Trianto. 2010. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana.
- Warwanto, H. J. 2009. *Pendidikan Religiositas: Gagasan, Isi, dan Pelaksanaannya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wekke, I. S., dan M. Busri. 2016. *Kepemimpinan Transformasi Pendidikan Islam*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wibowo, R., Zulfikar, H. Paramu, D. Rato, H. S. Addy, E. Sulistyaningsih, S. Bukhori, A. Tallapessy, N. D. Gianawati, Siswoyo, A. Rijadi, dan Nawiyanto. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember.
- Widodo, C. dan Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Widyoko, E. P. 2009. Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Guru dan Calon Pendidik. Yogyakarta: Pustaka Belajar.



LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian
Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (<i>Science Technology Society</i>) dengan Integrasi LBL (<i>Life Based Learning</i>) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII	Pembelajaran yang terjadi di kelas belum sepenuhnya mengikuti peraturan Permendikbud yang menyatakan bahwa proses pembelajaran harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif. Hal tersebut disebabkan oleh cara guru yang kurang variasi dalam mengajar. Selain itu sumber bacaan siswa kurang memadai sehingga kurang memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Padahal pembelajaran sangat penting untuk menyiapkan siswa agar siap dalam karir dan masa depan mereka dengan memberikan keterampilan yang	a. Bagaimana validitas bahan ajar berbasis STS (<i>Science Technology Society</i>) dengan integrasi LBL (<i>Life Based Learning</i>) pada materi bioteknologi SMA kelas XII? b. Bagaimana kepraktisan bahan ajar berbasis STS (<i>Science Technology</i>	Kualitas (validitas, kepraktisan, keefektifan) buku siswa berbasis STS dengan integrasi LBL	1. Validasi buku teks pelajaran 2. Hasil angket respon siswa 3. Hasil tes 1, tes 2, tes 3, dan tes 4	1. Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas XII SMAN 2 Jember 2. Hasil validasi diperoleh dari validator ahli yaitu dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, dan validator pengguna yaitu guru	1. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan 2. Prosedur pengembanagan menggunakan model 4D yang disederhanakan 3. Metode pengumpulan data: a. Lembar validasi b. Angket c. Hasil tes 4. Metode analisis data yang digunakan adalah: a. Analisis data hasil validasi

	<p>dibutuhkannya (Alismail dan McGuire, 2015). Untuk mengatasi hal tersebut perlu dikembangkan buku yang memuat tentang pembelajaran yang bukan hanya berisi materi tetapi juga memberikan pengetahuan tentang perkembangan teknologi dan keterampilan yang dibutuhkan di masyarakat. Selain itu juga pengetahuan itu harusnya yang memang terjadi di masyarakat. Sehingga buku yang dikembangkan bisa menggunakan pendekatan STS (<i>Science Technology Society</i>) yang memuat tentang pengetahuan mengenai materi, perkembangan teknologi, dan pemanfaatannya untuk masyarakat. Selain itu juga diintegrasikan dengan LBL (<i>Life Based Learning</i>) sehingga pembelajaran yang dilakukan berdasarkan fakta yang terjadi di masyarakat.</p>	<p><i>Society</i>) dengan integrasi LBL (<i>Life Based Learning</i>) pada materi bioteknologi SMA kelas XII?</p> <p>c. Bagaimana efektivitas bahan ajar berbasis STS (<i>Science Technology Society</i>) dengan integrasi LBL (<i>Life Based Learning</i>) pada materi bioteknologi SMA kelas XII terhadap hasil belajar siswa?</p>		<p>mata pelajaran Biologi kelas XII</p>	<p>b. Analisis hasil angket uji keterbacaan dan respon siswa</p> <p>c. Analisis hasil tes</p>
--	---	---	--	---	---

LAMPIRAN B. SILABUS PEMBELAJARAN

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Segeri 2 Jember
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/ Semester : XII/2
 Kompetensi Inti : 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

Kompetensi Dasar		Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
3.10	Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan prinsip-prinsip bioteknologi • Mengidentifikasi organisme yang berperan dalam proses bioteknologi • Menghubungkan beberapa disiplin ilmu dengan perkembangan bioteknologi • Mengelompokkan produk bioteknologi konvensional dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar bioteknologi • Jenis bioteknologi • Bioteknologi konvensional (fermentasi) • Bioteknologi modern (rekayasa genetika) • Produk bioteknologi konvensional • Produk 	Mengamati <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji referensi mengenai produk bioteknologi Menanya Siswa menanyakan tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Apa prinsip dasar bioteknologi • Bagaimana menghasilkan produk bioteknologi Mengumpulkan informasi (Eksperimen/eksplorasi) <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji referensi tentang arti, prinsip dasar 	Ranah kognitif menggunakan tes dan ranah afektif menggunakan observasi	6 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku siswa bioteknologi berbasis <i>Science Technology Society</i> (STS) dengan integrasi <i>Life Based Learning</i> (LBL) • Internet • Buku lain

	<p>kehidupan</p>	<p>bioteknologi modern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi dampak bioteknologi bagi kehidupan manusia • Membandingkan produk bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern 	<p>bioteknologi modern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dampak pemanfaatan produk bioteknologi di masyarakat 	<p>dan jenis-jenis bioteknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi dan mengklarifikasikan produk bioteknologi yang beredar di masyarakat berdasarkan prinsipdasar bioteknologi • Membuat rencana dan melaksanakan pembuatan produk bioteknologi konvensional dan menyusun laporan secara rinci • Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber tentang proses dan produk bioteknologi modern bioteknologi modern di berbagai bidang kehidupan • Mendiskusikan dampak bioteknologi berdasarkan pengamatan dan prediksi berdasarkan konsep-konsep yang telah dipelajari 		<p>yang relevan</p>
--	------------------	--	---	--	--	---------------------

			<ul style="list-style-type: none">• Simulasi DNA rekombinanMenalar/mengasosiasi• Membuat kesimpulan tentang prinsip dasar bioteknologi• Menyusun laporan perencanaan dan pelaksanaan pembuatan produk bioteknologi konvensional secara rinci• Membuat laporan hasil pengumpulan informasi tentang proses dan produk bioteknologi modern di berbagai bidang kehidupan dalam bentuk tabel/gambar• Membuat kesimpulan hasil diskusi tentang dampak bioteknologiMengkomunikasikan• Memaparkan hasil diskusi tentang penerapan ilmu biologi pada bidang teknologi			
--	--	--	---	--	--	--

LAMPIRAN C. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)****Kurikulum 2013**

Sekolah : SMAN 2 Jember
 Mata Pelajaran : Biologi
 Materi : Bioteknologi
 Kelas/Program/ Semester : XII / MIPA / Genap
 Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (2 JP)

A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD)

KD Pengetahuan	Indikator
3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan	3.10.1 Menjelaskan prinsip-prinsip bioteknologi
	3.10.2 Mengidentifikasi organisme yang berperan dalam proses bioteknologi
	3.10.4 Menghubungkan beberapa disiplin ilmu dengan perkembangan bioteknologi

produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan	3.10.5 Mengelompokkan produk bioteknologi konvensional dan modern
	3.10.6 Mengidentifikasi dampak bioteknologi bagi kehidupan manusia
	3.10.7 Membandingkan produk bioteknologi konvensional

C. Tujuan

1. Menjelaskan prinsip-prinsip bioteknologi
2. Mengidentifikasi organisme yang berperan dalam proses bioteknologi
3. Menghubungkan beberapa disiplin ilmu dengan perkembangan bioteknologi
4. Mengelompokkan produk bioteknologi konvensional dan modern
5. Membandingkan produk bioteknologi konvensional
6. Mengidentifikasi dampak bioteknologi bagi kehidupan manusia

D. Materi Pembelajaran

Materi Fakta:

1. Produk-produk bioteknologi konvensional maupun modern

Materi Konsep:

1. Pengertian bioteknologi
2. Ilmu-ilmu yang berkaitan dengan bioteknologi
3. Perbedaan bioteknologi konvensional dan modern
4. Pemanfaatan mikroorganisme dalam bioteknologi
5. Pembuatan produk-produk bioteknologi
6. Dampak negatif bioteknologi

Materi Prinsip:

1. Prinsip bioteknologi konvensional adalah fermentasi
2. Prinsip bioteknologi modern adalah berkaitan dengan gen

Materi Prosedur:

1. Prosedur pembuatan produk-produk bioteknologi

E. Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan 1 (2 JP)**

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Kegiatan Awal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, dilanjutkan dengan meminta salah seorang siswa memandu doa, selanjutnya guru menanyakan kabar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan “Bagaimana kabar kalian hari ini?” 2. Guru mempresensi siswa agar dapat menerapkan perilaku disiplin, tanggung jawab dan jujur 3. Memotivasi siswa dan mestimulus pengetahuan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai bioteknologi 4. Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi 	10 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyajian masalah 2. Merumuskan pertanyaan 3. Mengumpulkan Informasi 4. Mengajukan hipotesis 5. Menyimpulkan 6. Post-tes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersiapkan gambar-gambar tentang produk-produk bioteknologi 2. Guru menampilkan gambar-gambar tersebut melalui layar proyektor 3. Guru memberikan petunjuk dan memberikan kesempatan pada siswa untuk memperhatikan dan menganalisa gambar 4. Melalui diskusi kelompok 2 orang siswa, hasil diskusi dari analisa gambar tersebut dicatat pada kertas 5. Mulai dari komentar/hasil diskusi siswa, guru mulai menjelaskan materi sesuai tujuan yang ingin dicapai 6. Memberikan tes untuk mengetahui hasil pembelajaran yang dilakukan oleh siswa 	65 menit
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 	15 menit

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Guru memberikan tindak lanjut dengan menyuruh siswa untuk mempelajari kembali materi yang baru disampaikan dan membaca materi selanjutnya 3. Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama 	
--	--	--	--

Pertemuan 2 (2 JP)

Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi waktu
Kegiatan Awal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, dilanjutkan dengan meminta salah seorang siswa memandu doa, selanjutnya guru menanyakan kabar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan "Bagaimana kabar kalian hari ini?" 2. Guru mempresensi siswa agar dapat menerapkan perilaku disiplin, tanggung jawab dan jujur 3. Memotivasi siswa dan mestimulus pengetahuan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai bioteknologi 4. Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi 	10 menit
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembentukan Kelompok 2. Presentasi guru 3. Pembagian LDS 4. Kegiatan belajar dalam tim (kerja tim) 5. Presentasi kelompok 6. Evaluasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 6 orang. Tiap kelompok harus memiliki buku paket atau buku panduan. Kelompok yang dibuat dengan berbagai latar belakang yang berbeda, baik dalam hal jenis kelamin, suku, dan kemampuan akademik. 2. Guru menyampaikan tentang materi apa saja yang akan dipelajari dan menjelaskan tentang LDS yang harus dikerjakan oleh siswa dan menjelaskan juga cara mengerjakan LDS tersebut. 3. LDS memuat pertanyaan-pertanyaan 	65 menit

		<p>yang harus diselesaikan oleh siswa. LDS ini berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang akan disampaikan. LDS diberikan di awal pembelajaran setelah guru menjelaskan materi protista secara umum dan menyuruh siswa untuk mengerjakannya secara kelompok yang telah ditentukan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa bekerja dalam kelompok yang telah dibentuk. Kerja tim merupakan ciri terpenting dari STAD. 5. Guru menunjuk siswa dari masing-masing kelompok untuk menyampaikan hasil dari diskusi kelompoknya. 6. Guru mengevaluasi hasil belajar melalui pemberian beberapa soal yang akan ditampilkan di layar proyektor dan siswa menuliskan jawabannya pada selembar kertas 	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Guru memberikan tindak lanjut untuk membaca materi selanjutnya 3. Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama 	15 menit

Pertemuan 3 (2 JP)

Kegiatan		Deskripsi	Alokasi waktu
Kegiatan Awal		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, dilanjutkan dengan meminta salah seorang siswa memandu doa, selanjutnya guru menanyakan kabar kepada siswa dengan memberikan pertanyaan "Bagaimana kabar kalian hari ini?" 2. Guru mempresensi siswa agar dapat menerapkan perilaku disiplin, tanggung jawab dan jujur 3. Memotivasi siswa dan mestimulus pengetahuan dengan memberikan 	10 menit

		<p>pertanyaan-pertanyaan mengenai bioteknologi</p> <p>4. Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi</p>	
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembentukan Kelompok 2. Presentasi guru 3. Pembagian LDS 4. Kegiatan belajar dalam tim (kerja tim) 5. Presentasi kelompok 6. Evaluasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi 6 kelompok, setiap kelompok beranggotakan 6 orang. Tiap kelompok harus memiliki buku paket atau buku panduan. Kelompok yang dibuat dengan berbagai latar belakang yang berbeda, baik dalam hal jenis kelamin, suku, dan kemampuan akademik. 2. Guru menyampaikan tentang materi apa saja yang akan dipelajari dan menjelaskan tentang LDS yang harus dikerjakan oleh siswa dan menjelaskan juga cara mengerjakan LDS tersebut. 3. LDS memuat pertanyaan-pertanyaan yang harus diselesaikan oleh siswa. LDS ini berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang akan disampaikan. LDS diberikan di awal pembelajaran setelah guru menjelaskan materi protista secara umum dan menyuruh siswa untuk mengerjakannya secara kelompok yang telah ditentukan. 4. Siswa bekerja dalam kelompok yang telah dibentuk. Kerja tim merupakan ciri terpenting dari STAD. 5. Guru menunjuk siswa dari masing-masing kelompok untuk menyampaikan hasil dari diskusi kelompoknya. <p>Guru mengevaluasi hasil belajar melalui pemberian beberapa soal yang akan ditampilkan di layar proyektor dan siswa menuliskan jawabannya pada selembar kertas</p>	65 menit

Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Guru memberikan tindak lanjut dengan memberikan tugas kepada siswa untuk mengulangi materi yang telah dipelajari mulai dari awal hingga akhir 3. Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama 	15 menit
----------------	--	---	-------------

F. Penilaian

1. Teknik Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk instrumen
1.	Kognitif	Pretest, posttest, tes 1, tes 2	Soal uraian
2.	Afektif	Observasi kegiatan pembelajaran	Instrumen penilaian observasi kegiatan pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

-Penilaian kognitif : Soal

-Penilaian afektif : Lembar observasi sikap

G. Media/Alat, Bahan dan Sumber belajar

1. Media : PPT

2. Bahan/Alat : Laptop dan LCD, spidol

3. Sumber belajar : Buku bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL, internet

Mengetahui,

Guru



 Eko

NIP.

Mahasiswa

 Nury Qurrota A'yun M.

NIM 140210103062

LAMPIRAN 1**1. Penilaian Kognitif****a. Tes 1**

1. Jelaskan pengertian bioteknologi!
2. Sebutkan 3 organisme yang berperan dalam bioteknologi dan lengkapi dengan produk yang dihasilkan!
3. Sebutkan 3 produk bioteknologi modern!
4. Sebutkan 3 dampak negatif bioteknologi bagi kehidupan!
5. Apa yang dimaksud dengan rekombinasi DNA?

b. Tes 1

1. Jelaskan prinsip dasar dari bioteknologi konvensional?
2. Buatlah skema pembuatan tempe!
3. Sebutkan 3 manfaat bioteknologi di bidang kesehatan dan pengobatan!
4. Produk bioteknologi sudah sangat dikenal dan menyebar di masyarakat, khususnya bioteknologi konvensional di bidang pangan. Bagaimana saran anda agar masyarakat mendapatkan untung yang lebih dengan menjual produk bioteknologi yang sekarang dapat ditemukan dimanapun?
5. Jelaskan prinsip dari kultur jaringan!

c. Tes 2

1. Jelaskan prinsip dasar bioteknologi modern!
2. Jelaskan tujuan pembuatan organisme transgenik dan berikan salah satu contoh organisme transgenik!
3. Bagaimana cara pembuatan antibodi monoklonal?
4. Bagaimana cara pembuatan insulin?
5. Jika anda adalah orang yang sangat berpengaruh di masyarakat, bagaimana cara Anda mengurangi dampak buruk bioteknologi pada masyarakat?

$$\text{Nilai yang dicapai} = \frac{\text{jumlah skor yang dicapai}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

2. Penilaian Afektif

Instrumen Penilaian Afektif

No	Indikator	Perilaku	Skor				
			1	2	3	4	5
1.	Memahami tugas	a. Mempersiapkan tugas yang diberikan b. Mengikuti segala petunjuk yang diberikan c. Melaksanakan tugas sesuai dengan yang diharapkan					
2.	Mampu bekerja sama	a. Mempersiapkan tugas yang diberikan b. Mengomunikasikan berbagai keperluan dengan sesama anggota kelompok c. Menerima segala pembagian tugas yang diberikan					
3.	Terlibat dan berperan serta	a. Mau berpendapat b. Mengikuti segala aktivitas yang dianjurkan dalam kelompok					
4.	Keinginan berkembang atau maju (ketekunan belajar)	a. Mengerjakan tugas semaksimal mungkin b. Menerima segala kritikan dan evaluasi demi kemajuan c. Kreatif, mencari hal-hal baru					

5.	Bertanggung jawab	a. Mengerjakan segala hal yang menjadi tanggung jawabnya b. Tidak melemparkan beban kepada teman lain dalam kelompok c. Mengakui segala kekurangan yang terjadi dan berusaha melakukan perbaikan					
----	-------------------	--	--	--	--	--	--

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$



LAMPIRAN D. DRAFT BUKU

DRAFT HALAMAN SAMPUL BUKU



LAMPIRAN E. INSTRUMEN PENELITIAN

1. Hasil Validasi Instrumen Penelitian
2. Hasil Angket Kebutuhan Siswa
3. Hasil Angket Kebutuhan Guru
4. Hasil Validasi untuk Ahli Materi
5. Hasil Validasi untuk Ahli Pengembangan
6. Hasil Validasi untuk Ahli Media
7. Hasil Validasi untuk Ahli Pengguna
8. Hasil Angket Uji Keterbacaan
9. Hasil Angket Respon Siswa
10. Kisi-kisi Soal Tes
11. Rubrik Penilaian Tes

LAMPIRAN E.1 HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN
BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS STS (*Science Technology Society*)
DENGAN INTEGRASI LBL (*Life Based Learning*) PADA MATERI
BIOTEKNOLOGI SMA KELAS XII**

Mata Pelajaran : Biologi
Pokok Bahasan : Bioteknologi
Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) Dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII
Peneliti : Nury Qurrota A'yun M.

.....

Petunjuk:

1. Mohon bapak/ibu guru memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian catatan di akhir lembar validasi atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : sangat valid
 - 3 : valid
 - 2 : kurang valid
 - 1 : tidak valid

A. Penilaian untuk Angket Kebutuhan Siswa

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mampu mengungkapkan minat siswa terhadap bahan ajar yang digunakan				✓
2.	Mampu mengungkap tingkat pemahaman siswa terhadap materi				✓
3.	Mampu mengungkap metode dan model yang diinginkan siswa untuk diterapkan oleh guru saat pembelajaran		✓		
4.	Mampu mengungkapkan metode yang digunakan siswa dalam memahami materi Bioteknologi				✓
5.	Mampu mengungkapkan pengetahuan tentang Bioteknologi				
6.	Mampu mengungkapkan kemampuan siswa dalam memahami materi, serta kemampuannya dalam mengaplikasikannya dengan kehidupan sehari-hari			✓	
7.	Mampu mengungkapkan karakter terbuka yang diharapkan oleh siswa			✓	
8.	Mampu memberikan siswa kesempatan untuk mengungkap saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan				✓

Catatan Validator:

Poin no 3 kurang nampak di rubrik.

B. Penilaian untuk Kuisioner Kebutuhan Guru

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mampu mengungkap pendekatan pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran				✓
2.	Mampu mengungkap metode pembelajaran yang biasa digunakan guru di dalam kelas				✓
3.	Mampu mengungkap buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran Bioteknologi				✓
4.	Mampu mengungkap ketersediaan buku di sekolah			✓	
5.	Mampu mengungkap masalah yang sering dialami guru dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut			✓	
6.	Mampu mengungkap pendapat guru mengenai perlunya dikembangkan buku siswa			✓	
7.	Mampu memberikan kesempatan guru untuk mengungkap saran terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan				✓
9.	Mengungkap kebiasaan guru dalam mengaitkan pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang ada di masyarakat				✓

Catatan Validator:

.....

.....

.....

.....

.....

C. Penilaian untuk Lembar Validasi Buku untuk ahli

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Berdasarkan aspek materi, instrumendapatmengungkapkesalahanmateri yang disampaikansehinggamedukungadanyaperbaikan				✓
2.	Berdasarkan aspek bahasa, instrumendapatmengungkapketepatansertakesalahan ejaanBahasa yang digubakanehinggamedukungadanyaperbaikan.				✓
3.	Berdasarkan aspek media, instrumendapatmengungkapkelebihansertakekurangandesain yang digunakansehinggamedukungadanyaperbaikan.				✓
4.	Berdasarkan aspek pengembangan, instrumetdapatmengungkapkualitaspengembangan (teknik penyajian, pendukung penyajian, komponen penyajian, dan pengembangan materi) bukutekspelajaransehinggamedukungadanyasaran perbaikan.				✓

(Sumber: Ilmi, 2014 dengan modifikasi).

Catatan Validator:

.....

.....

.....

.....

.....

D. Penilaian untuk Lembar Validasi Buku untuk Pengguna

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Berdasarkan aspek fungsi dan manfaat, instrument dapat mengungkap manfaat buku teks pelajaran yang dikembangkan terhadap proses pembelajaran sehingga mendukung adanya perbaikan.				✓
2.	Berdasarkan aspek pengembangan, instrument dapat mengungkap kualitas pengembangan (teknik penyajian, pendukung penyajian, komponen penyajian, dan pengembangan materi) buku teks pelajaran sehingga memungkinkan adanya perbaikan.			✓	
3.	Berdasarkan aspek tampilan, instrument dapat mengungkap kelebihan serta kekurangan desain yang digunakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.			✓	
4.	Berdasarkan aspek bahasa, instrument dapat mengungkap ketepatan serta kesalahan hanejaan Bahasa yang digunakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.				✓

(Sumber: Ilmi, 2014 dengan modifikasi).

Catatan Validator:

.....

.....

.....

.....

.....

E. Penilaian untuk Angket Uji Keterbacaan Siswa

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Instrumendapatmengungkapketerbacaanbuku.				✓
2.	Instrumendapatmengungkapkejelasanpenyajianbuku.				✓
3.	Instrument dapatmengungkapkemenarikankubagisiswa.				✓
4.	Instrumendapatmengungkapkekuranganbuku.				✓
5.	Instrumendapatmengungkappendapat siswa tentang buku				✓

Catatan Validator:

.....

.....

.....

.....

F. Penilaian untuk Angket Respon Siswa

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Instrumendapatmengungkapketerbacaanbuku.			✓	
2.	Instrumendapatmengungkapkejelasanpenyajianbuku.				✓
3.	Instrument dapatmengungkapkemenarikanbukubagisiswa.				✓
4.	Instrumendapatmengungkapkekuranganbuku.			✓	
5.	Instrumendapatmengungkappendapat siswa tentang buku				✓

Catatan Validator:

.....

.....

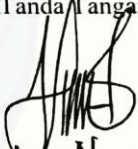
.....

.....

.....

Jember, 10 Oktober 2017

Tanda Tangan



Uca Lita Novenda
NIP.

LAMPIRAN E2. HASIL ANGKET KEBUTUHAN SISWA***NEED ASSESSMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)*****ANGKET SISWA**

Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memunculkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan ajar, sehingga dapat dibuat bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui penyebaran angket kepada mahasiswa baru FKIP Biologi di Universitas Jember dengan asumsi bahwa mahasiswa tersebut telah melakukan pembelajaran biologi di SMA. Materi yang dimaksud dalam analisis kebutuhan ini adalah pokok bahasan Bioteknologi kelas XII semester genap. Indikator yang diperlukan dalam analisis kebutuhan yaitu:

- a. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran
- b. Tingkat pemahaman siswa terhadap materi
- c. Penggunaan metode/model/pendekatan tertentu dalam pembelajaran
- d. Gaya/cara belajar siswa dalam memahami materi
- e. Penerapan aplikasi materi dalam kehidupan sehari-hari
- f. Saran siswa terhadap bahan ajar yang digunakan khususnya pada pokok bahasan bioteknologi

ANGKET SISWA

I. PETUNJUK UMUM

1. Pengisian angket ini tidak ada kaitannya dengan penilaian mata pelajaran Biologi yang anda ikuti, karena isilah angket secara jujur dan objektif.
2. Isilah angket dengan jalan memberikan tanda (√) pada kotak atau dengan menulis jawaban pada tempat yang disediakan sesuai dengan pendapat anda.
3. Tanyakan kepada petugas apabila ada hal-hal yang kurang jelas.
4. Setelah diisi, kumpulkan angket ini kepada petugas.

II. KETERANGAN PERORANGAN

1.	Nama Lengkap	Endah Purwaning Arie
2.	Fakultas/jurusan	FKIP / Pendidikan Biologi
3.	Semester	1
4.	Asal sekolah	SMAN 02 JEMBER
5.	Jenis kelamin	Perempuan
6.	Tanggal lahir	6 - Juli - 1999
7.	Tempat lahir	Jember
8.	Agama	Islam
9.	Alamat tempat tinggal	Jalan: Jl. Nias no. 23 Jember
		Telepon: 082 318155 498

(sumber: Setyowati dalam Wahyudi, 2016 dengan modifikasi)

III. PENILAIAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN BIOLOGI KHUSUSNYA TENTANG BIOTEKNOLOGI

A. Respon siswa terhadap bahan ajar yang digunakan pada pokok bahasan bioteknologi

1. Apakah anda puas dengan bahan ajar bioteknologi yang dipakai guru?

- Puas Kurang puas Tidak puas

Alasan:

Tertalu teksbook, sehingga kurang pemahaman dan membosankan.

2. Bahan ajar/buku apakah yang anda pakai dalam pembelajaran bioteknologi?

- Buku paket
 Modul
 Artikel/tulisan dari majalah, koran, dan lain-lain
 Lain-lain, sebutkan.....

3. Apakah bahan ajar tersebut menarik dan mempermudah Anda dalam memahami materi bioteknologi?

- Ya Tidak

Alasan:

Karena terlalu monoton sehingga mudah bosan dalam mempelajarinya.

B. Respon siswa terhadap materi bioteknologi

4. Bagaimana tingkat pemahaman materi bioteknologi Anda?

- Baik Sedang Kurang

5. Apakah pernah diberikan materi bioteknologi menggunakan metode/model/pendekatan tertentu dalam pembelajaran biologi?

- Pernah Jarang Tidak pernah

Jika pernah, tuliskan konsep-konsep apa yang diberikan!

6. Menurut Anda apakah perlu materi bioteknologi menggunakan metode/model/pendekatan tertentu diberikan dalam pembelajaran Biologi?

Perlu Tidak tahu Tidak perlu

7. Metode dan model seperti apakah yang Anda inginkan agar diterapkan guru dalam proses pembelajaran?

Selain menggunakan buku paket dari sekolah, guru seharusnya melakukan percobaan terkait bioteknologi, sebagai realisasi dari materi.

8. Bagaimana cara Anda dalam belajar untuk memahami materi bioteknologi?

Membaca berulang-ulang

Menghafal

Memahami isi

Lain-lain, sebutkan.....

C. Penerapan pembelajaran bioteknologi

9. Apakah hasil dari pembelajaran bioteknologi di sekolah sudah Anda terapkan dalam kehidupan sehari-hari?

Sudah Tidak tahu Belum

Jika sudah, sebutkan bagaimana Anda menerapkannya!

Terkait bioteknologi, saya pernah menerapkannya di kehidupan saat membantu ibu saya membuat tape

Jika belum, sebutkan alasan Anda!

10. Hal-hal positif apa yang Anda peroleh setelah mempelajari bioteknologi?

Dapat mengetahui bahwa banyak kegiatan yang berhubungan dengan bioteknologi yang dalam kehidupan sehari-hari. lebih tepatnya dalam menciptakan produk baru dari hasil bioteknologi.

11. Tuliskan saran-saran tentang pembelajaran bioteknologi yang Anda inginkan

Dalam pembelajaran bioteknologi, buku hanya sebagai dasar saja, sedangkan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih perlu dilakukannya percobaan terkait bioteknologi.

LAMPIRAN E3. ANGKET KEBUTUHAN GURU***NEED ASSESSMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)*****ANGKET GURU**

Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memunculkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan ajar, sehingga dapat dibuat bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui penyebaran angket untuk guru biologi kelas XII pada 6 sekolah yang ada di Jember. Sekolah tersebut adalah SMAN 1 Jember, SMAN 2 Jember, SMAN 4 Jember, SMAN 5 Jember, SMA 3 Muhammadiyah Jember, dan SMAN Pahlawan Jember. Materi yang dimaksud dalam analisis kebutuhan ini adalah pokok bahasan Bioteknologi kelas XII semester genap. Indikator yang diperlukan dalam analisis kebutuhan yaitu:

- a. Pendekatan pembelajaran yang sering digunakan.
- b. Metode pembelajaran yang sering digunakan.
- c. Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran.
- d. Kendala dalam pembelajaran biologi khususnya materi bioteknologi.
- e. Penerapan/aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.
- f. Saran mengenai inovasi buku ajar yang diinginkan.

ANGKET GURU

I. IDENTITAS GURU

1. Identitas Lengkap	DRS ERO SOELIS TITANTO
2. NIP	03660206 09103 1 001
3. Jenis Kelamin	<input type="checkbox"/> Perempuan <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki
4. Tanggal Lahir	06-02-1966
5. Tempat Lahir	MALANG
6. Pangkat dan Golongan	PENMINTA TK. 1 / IV. b
7. Agama	ISLAM
8. Status Perkawinan	KAWIN
9. Alamat Tempat Tinggal	Jalan: PERUM TEGAL BETA PERMAI II
	Telepon: 08124930910

1-14

II. PENDIDIKAN

1. Pendidikan Tertinggi	<input type="checkbox"/> Akademi <input type="checkbox"/> D-3 <input checked="" type="checkbox"/> S-1 <input type="checkbox"/> S-2 <input type="checkbox"/> S-3
2. Asal Lulusan	FKIP UNEJ
3. Selesai Tahun	1990
4. Jurusan/Program Studi	Biologi

III. RIWAYAT PEKERJAAN

1. Lama menjadi guru ²⁶Tahun
2. Tahun pertama diangkat	Tahun..... ¹⁹⁹¹
3. Sekolah pertama mengajar ^{SMAN 1 KALISATI}
4. Sekolah sekarang mengajar ^{SMAN 2 JEMBER}
5. Mata pelajaran yang diajarkan sekarang ^{Biologi}
6. Mata pelajaran yang pertama diajarkan ^{Biologi}

IV. LAIN-LAIN

A. Pendekatan Pembelajaran Biologi

1. Pendekatan Pembelajaran Biologi yang Anda gunakan khususnya pada materi Bioteknologi adalah (boleh lebih dari satu):

<input checked="" type="checkbox"/>	Science Technology Society
<input checked="" type="checkbox"/>	Problem Based Learning
<input checked="" type="checkbox"/>	Inkuiri
<input checked="" type="checkbox"/>	Konstruktivisme
<input type="checkbox"/>	Quantum Learning
<input type="checkbox"/>	Lain-lain

2. Pendekatan pembelajaran yang paling sering Anda digunakan adalah

Problem Based Learning

B. Proses Pembelajaran

3. Metode pembelajaran yang Anda gunakan khususnya pada materi bioteknologi adalah (boleh lebih dari satu):

<input checked="" type="checkbox"/>	Ceramah
<input checked="" type="checkbox"/>	Diskusi
<input checked="" type="checkbox"/>	Eksperimen
<input checked="" type="checkbox"/>	Lain-lain Tugas

4. Metode pembelajaran yang paling sering Anda gunakan adalah

Ceramah

C. Bahan Ajar Biologi

5. Bahan ajar yang biasa Anda gunakan dalam pembelajaran bioteknologi adalah

<input checked="" type="checkbox"/>	Buku siswa
<input checked="" type="checkbox"/>	Buku guru
<input checked="" type="checkbox"/>	LKS
<input type="checkbox"/>	Modul
<input type="checkbox"/>	Handout
<input type="checkbox"/>	Lain-lain

6. Apakah bahan ajar yang Anda gunakan adalah buatan Anda sendiri?

<input type="checkbox"/>	Ya	<input checked="" type="checkbox"/>	Tidak
--------------------------	----	-------------------------------------	-------

7. Apakah Anda pernah membuat buku siswa sebagai bahan ajar yang Anda gunakan dalam pembelajaran? Jika iya, apakah sudah sesuai dengan pendekatan pembelajaran tertentu?

Tidak

8. Sebutkan buku-buku yang digunakan dalam pembelajaran biologi khususnya tentang materi bioteknologi

- Campbell
- Biologi kelas X II

D. Materi Bioteknologi

9. Apakah ada kendala-kendala dalam melaksanakan pembelajaran biologi khususnya tentang bioteknologi di kelas?

Ya

Tidak

Jika ada, sebutkanlah kendala-kendala tersebut dan apa upaya Anda selaku guru untuk mengatasi kendala-kendala tersebut?

10. Apakah dalam pembelajaran siswa membahas informasi terkini yang ada di masyarakat terkait sains dan teknologi?

Ya

Tidak

11. Menurut Anda, bagaimanakah inovasi bahan ajar yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai?

- Menggunakan IT. Orison by Moten

LAMPIRAN E4. HASIL VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

LEMBAR VALIDASI BUKU SISWA

VALIDASI AHLI MATERI

Pelajaran	: Biologi	Kelas	: XII
Materi	: Bioteknologi	Semester	: Genap

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Jika perlu siadakan revisi, mohon memberikan saran revisi pada kolom yang telah disediakan atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku siswa yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 4 : Sangat Baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Cukup
 - 1 : Kurang

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Dimensi Pengetahuan					
A1. Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan				✓
	2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD				✓
A2. Akurasi Materi	3. Akurasi fakta				✓
	4. Akurasi konsep/teori				✓
	5. Akurasi gambar dan ilustrasi				✓
A3. Kemutakhiran	6. Kesesuaian dengan				✓

dan Kontekstual	perkembangan ilmu				
	7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat			✓	
Jumlah					
B. Dimensi Keterampilan					
B1. Keterampilan proses	8. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum			✓	
	9. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum				✓
	10. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan				✓
Jumlah					

(Sumber: BSNP, 2013 dengan modifikasi)

Saran dan Komentar Perbaikan Buku Siswa

Materi yg disajikan perlu diperdalam dan diperluas lagi

Jember, 2-01-2018
Validator,

Agung Puspito
NIP. Puspito

KETERANGAN SETIAP BUTIR PENILAIAN BUKU SISWA

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Dimensi Pengetahuan		
A1. Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti 3 (KI 3) dan Kompetensi Dasar (KD)nya Materi yang diuraikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
	2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jbaran substansi materi yang terkandung dalam KI 3 dan Kdnya Keluasan materi dalam batas yang wajar untuk siswa
A2. Akurasi Materi	3. Akurasi fakta	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa
	4. Akurasi konsep/teori	Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar (akurat)
	5. Akurasi gambar dan ilustrasi	Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan dapat dipertanggungjawabkan.
A3. Kemutakhiran dan Kontekstual	6. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	Materi yang disajikan up to date, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini. Uraian, contoh, dan latihan mendorong siswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesua
	7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan dapat berasal dari lingkungan terdekat siswa. Juga memberikan apresiasi terhadap pakar penemu/perintis dalam

		perkembangan ilmu Biologi dengan memuat foto dan hasil temuannya
B. Dimensi Keterampilan		
B1. Keterampilan proses	8. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum	Uraian (soal, kasus, atau fenomena alam), latihan atau contoh-contoh yang disajikan memotivasi peserta didik untuk melakukan kegiatan pengamatan, merangsang peserta didik berpikir lebih jauh mempertanyakan, dan merangsang berpikir kritis, kreatif dan inovatif termasuk berinkuiri.
	9. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum	Latihan atau contoh-contoh yang diberikan memotivasi peserta didik untuk melakukan penalaran, mengkaitkan hasil pengamatannya dengan pengetahuan awal yang sudah dimiliki.
	10. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan	Materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk menyajikan hasil pengamatan/ praktikum/ proyeknya

LAMPIRAN E5. HASIL VALIDASI UNTUK AHLI PENGEMBANGAN

**LEMBAR VALIDASI BUKU SISWA
VALIDASI AHLI PENGEMBANGAN**

Pelajaran : Biologi Kelas : XII
Materi : Bioteknologi Semester : Genap

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan saran revisi pada kolom yang telah disediakan atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku siswa yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 4 : Sangat Baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Cukup
 - 1 : Kurang

I. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				√
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian				√
B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab				√
	5. Ketepatan penulisan				√

	rujukan/sumber acuan untuk gambar				
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.				√
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa				√
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri				√
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen kata pengantar				√
	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa				√
	11. Kelengkapan daftar isi				√
	12. Kejelasan pengertian glosarium				√
	13. Kemutakhiran daftar pustaka				√
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep				√
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√
Jumlah skor komponen kelayakan penyajian					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan penyajian					

II. KOMPONEN PENDEKATAN STS

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Kesesuaian penyajian konsep, fenomena, dan permasalahan menggunakan kejadian nyata di masyarakat	16. Gambar disajikan sesuai dengan konsep, fenomena, dan permasalahan			√	
B. Implementasi konsep	17. Kemampuan buku dalam mempengaruhi siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari			√	
C. Berfikir kritis	18. Kesesuaian pertanyaan yang			√	

	disajikan pada buku dengan realita disekitar siswa				
	19. Kemampuan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep			√	
Jumlah skor komponen pendekatan STS					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan penyajian					

(Sumber: BSNP, 2013 dengan modifikasi)

Saran dan Komentar Perbaikan Buku Siswa

Esensi pokok STS tidak muncul lebih dari 15%, entah pada konten, tugas, maupun aktivitas siswanya. Pahami lagi esensi STS baik-baik dari bukunya John Ziman

Jember, 09 Januari 2018

Validator,

Anjar Putro Utomo, S. Pd., M.Ed
NIP.

KETERANGAN SETIAP BUTIR PENILAIAN BUKU SISWA**I. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN**

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika dalam bab sajian	Sistematika penyajian dalam setiap bab taat asas dan runtut, memiliki pendahuluan, isi dan penutup
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum). Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.
B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	Terdapat gambar, ilustrasi atau kalimat-kalimat kunci yang memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bab Ada kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi dalam bab
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab	Penjelasan singkat sebelum memulai bab baru diberikan untuk membangkitkan motivasi belajar peserta didik
	5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar	Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nomor, nama, atau judul sesuai dengan yang disebut dalam teks. Teks, tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.	Penomoran dan penamaan pada tabel, gambar, dan lampiran urut dan sesuai dengan yang tertulis pada teks
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi

	pada siswa	peserta didik terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran.
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen pendahuluan	Ada kata pengantar yang berisi peruntukan untuk siapa buku tersebut Ada uraian isi buku dan cara penggunaannya di awal buku Ada gambaran mengenai ruang lingkup masing-masing bab yang disajikan dalam buku dan bagaimana mempelajarinya
	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa	Terdapat cara penggunaan buku yang dipaparkan secara jelas
	11. Kelengkapan daftar isi	Memuat judul bab dan subbab, daftar tabel dan gambar
	12. Kejelasan pengertian glosarium	Glosarium berupa istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
	13. Kemutakhiran daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku, tempat, dan nama penerbit
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep	Rangkuman merupakan konsep kunci bab yang bersangkutan yang dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas. Peta konsep adalah

		gambaran mengenai keterkaitan antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	Pemberian soal-soal latihan yang sesuai dengan tujuan pembelajarannya

II. KOMPONEN PENDEKATAN STS

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Kesesuaian penyajian konsep, fenomena, dan permasalahan menggunakan kejadian nyata di masyarakat	1. Gambar disajikan sesuai dengan konsep, fenomena, dan permasalahan	Penyajian gambar sesuai dengan konsep, fenomena, dan permasalahan yang sesungguhnya
B. Implementasi konsep	2. Kemampuan buku dalam mempengaruhi siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari	Penyajian komponen buku mampu mendorong siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari
C. Berfikir kritis	3. Kesesuaian pertanyaan yang disajikan pada buku dengan realita disekitar siswa	Pertanyaan permasalahan yang disajikan buku sesuai dengan fakta disekitar siswa
	4. Kemampuan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep	Pertanyaan yang disajikan dalam buku mampu mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep yang disajikan

LAMPIRAN E6. HASIL VALIDASI BUKU SISWA UNTUK AHLI MEDIA**LEMBAR VALIDASI BUKU SISWA****UNTUK AHLI MEDIA**

Pelajaran : Biologi Kelas : XII
Materi : Bioteknologi Semester : Genap

Petunjuk

1. Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan saran revisi pada kolom yang telah disediakan atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku siswa yang telah disusun.
4. Keterangan penilaian:
 - 4 : Sangat Baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Cukup
 - 1 : Kurang

I. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			✓	
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian			✓	
B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab			✓	

	5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar			✓	
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.			✓	
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa			✓	
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri			✓	
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen kata pengantar				✓
	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa			✓	
	11. Kelengkapan daftar isi			✓	
	12. Kejelasan pengertian glosarium			✓	
	13. Kemutakhiran daftar pustaka			✓	
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep				✓
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
Jumlah skor komponen kelayakan penyajian					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan penyajian					

II. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Ukuran Buku	1. Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO: C5 (162x229 mm)			✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku			✓	
B. Desain Kover Buku					
B1. Tata Letak Kover Buku	3. Penataan tata letak pada kover muka dan belakang			✓	
	4. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang			✓	
	5. Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran buku			✓	

	6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi buku)			✓	
	7. Menampilkan kontras yang baik			✓	
	8. Penampilan dan penempatan unsur tata letak konsisten dalam satu seri buku			✓	
B2. Tipografi Kover Buku	9. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan logo				✓
	10. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang			✓	
	11. Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku			✓	
	12. Sesuai dengan jenis huruf isi/materi buku			✓	
B3. Ilustrasi Kulit Buku	13. Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku				✓
	14. Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek			✓	
	15. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita			✓	
C. Desain Isi Buku					
C1. Tata Letak Isi Buku	16. Penempatan unsur tata letak konsisten			✓	
	17. Pemisahan antar paragraf jelas			✓	
	18. Penempatan judul bab setara			✓	
	19. Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku			✓	
	20. Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai			✓	
	21. Kesesuaian bentuk, warna, dan ukuran unsur tata letak			✓	
C2. Tipografi Isi Buku	22. Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan			✓	
	23. Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan siswa			✓	
	24. Jenis huruf sesuai dengan isi materi			✓	

	25. Spasi antar baris susunan teks normal			✓	
C3. Ilustrasi Isi Buku	26. Mampu mengungkap makna/arti dari obyek			✓	
	27. Bentuk proporsional				✓
	28. Keseluruhan ilustrasi serasi				✓
Jumlah Skor Komponen kelayakan Kegrafikan					
Jumlah Skor Maksimal					
Hasil Penilaian Kelayakan Kegrafikan					

III. KELAYAKAN PENGARUH MEDIA TERHADAP PENDEKATAN STS

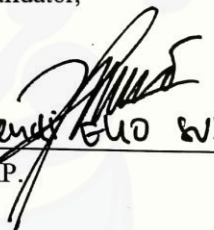
Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Pengaruh media dalam pembelajaran	29. Kemudahan penggunaan				✓
	30. Kemampuan media menambah pengetahuan				✓
	31. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari materi			✓	
Jumlah Skor Komponen Kelayakan Pengaruh Media terhadap Pendekatan STS					
Jumlah Skor Maksimal					
Hasil Penilaian Kelayakan Kegrafikan					

(Sumber: BSNP, 2013 dengan modifikasi)

Saran dan Komentar Perbaikan Buku Siswa

Pada dasarnya buku ini telah baik, akan tetapi perlu adanya perbaikan di beberapa bagian.

Jember, 9 Januari 2018
Validator,


Vendi Gus Wisilo
NIP.

KETERANGAN SETIAP BUTIR PENILAIAN BUKU SISWA**I. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN**

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	Sistematika penyajian dalam setiap bab taat asas dan runtut, memiliki pendahuluan, isi dan penutup
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum). Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.
B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	Terdapat gambar, ilustrasi atau kalimat-kalimat kunci yang memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bab Ada kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi dalam bab
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab	Penjelasan singkat sebelum memulai bab baru diberikan untuk membangkitkan motivasi belajar peserta didik
	5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar	Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nomor, nama, atau judul sesuai dengan yang disebut dalam teks. Teks, tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.	Penomoran dan penamaan pada tabel, gambar, dan lampiran urut dan sesuai dengan yang tertulis pada teks
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi peserta didik terlibat secara mental

		<p>dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar</p> <p>Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran.</p>
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen pendahuluan	<p>Ada kata pengantar yang berisi peruntukan untuk siapa buku tersebut</p> <p>Ada uraian isi buku dan cara penggunaannya di awal buku</p> <p>Ada gambaran mengenai ruang lingkup masing-masing bab yang disajikan dalam buku dan bagaimana mempelajarinya</p>
	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa	Terdapat cara penggunaan buku yang dipaparkan secara jelas
	11. Kelengkapan daftar isi	Memuat judul bab dan subbab, daftar tabel dan gambar
	12. Kejelasan pengertian glosarium	Glosarium berupa istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
	13. Kemutakhiran daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku, tempat, dan nama penerbit
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep	Rangkuman merupakan konsep kunci bab yang bersangkutan yang dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas. Peta konsep adalah gambaran mengenai keterkaitan

		antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	Pemberian soal-soal latihan yang sesuai dengan tujuan pembelajarannya

II. KOMPONEN KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Ukuran Buku	1. Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO: C5 (162x229 mm)	Mengikuti standar ISO, Ukuran buku C5 (162x229 mm) Toleransi perbedaan ukuran antara 0 – 20 mm. skor 1 = (15 – 20 mm), skor 2 = (10 – 15 mm), skor 3 = (5 – 10 mm), skor 4 = (0 – 5 mm)
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku	Pemilihan ukuran buku perlu disesuaikan dengan materi isi buku dan kekhususan bidang studi serta tingkat pendidikan peserta didik. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan ketebalan halaman buku
B. Desain Kover Buku		
B1. Tata Letak Kover Buku	3. Penataan tata letak pada kover muka dan belakang	Desain kover muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara padu dan saling terkait satu sama lainnya.
	4. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang	Adanya keseimbangan antara ukuran tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) dengan ukuran buku serta memiliki keseiramaan dengan tata letak isi.
	5. Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran buku	Perbandingan ukuran antara ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi dan unsur pendukung lainnya seperti : kotak, lingkaran dan elemen dekoratif lainnya

		proporsional.
	6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi buku)	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu yang sesuai materi isi buku
	7. Menampilkan kontras yang baik	Dapat memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.
	8. Penampilan dan penempatan unsur tata letak konsisten dalam satu seri buku	Penempatan unsur tata letak pada bagian kulit maupun isi buku ditampilkan berdasarkan pola yang ditetapkan dalam perencanaan awal buku. Tidak ada perbedaan antara tampilan desain kulit buku (tipografi, pola dan irama) dalam satu serial buku
B2. Tipografi Kover Buku	9. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan logo	Judul buku harus dapat memberikan informasi secara komunikatif tentang materi isi buku berdasarkan bidang studi tertentu
	10. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	Warna judul buku ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.
	11. Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku	Secara proporsional disesuaikan dengan ukuran dan margin buku, khusus untuk bagian punggung buku ukuran huruf disesuaikan dengan ketebalan buku.
	12. Sesuai dengan jenis huruf isi/materi buku	Memiliki konsistensi penampilan antara jenis huruf pada kover buku dan isi buku yang merupakan suatu kesatuan yang terpadu.
B3. Ilustrasi Kulit Buku	13. Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku	Dapat dengan cepat memberikan gambaran secara kreatif tentang materi ajar pada bidang studi tertentu.
	14. Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek	Secara visual dapat diungkapkan melalui ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya. (agama, matematika, sejarah,

		kimia, biologi, bahasa, dlsb).
	15. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita	Sesuai dengan realitanya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian dan persepsi bagi peserta didik (misalnya perbandingan secara proporsional ukuran dan bentuk antara cicak dan buaya)
C. Desain Isi Buku		
C1. Tata Letak Isi Buku	16. Penempatan unsur tata letak konsisten	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, ilustrasi) pada setiap awal bab konsisten Penempatan unsur tata letak pada setiap halaman mengikuti pola, tata letak dan irama yang telah ditetapkan.
	17. Pemisahan antar paragraf jelas	Pemisahan antar paragraf jelas / diberi jarak atau spasi
	18. Penempatan judul bab setara	Mengikuti pola, tata letak yang telah ditetapkan untuk setiap Bab baru
	19. Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku	Memberikan kemudahan dan meningkatkan keterbacaan susunan teks.
	20. Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai	Merupakan kesatuan tampilan antara teks dengan ilustrasi.
	21. Kesesuaian bentuk, warna, dan ukuran unsur tata letak	Ditampilkan secara menarik, serasi dan proporsional
	C2. Tipografi Isi Buku	22. Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan
23. Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan siswa		Untuk SMA/MA: 10 -12 titik (untuk teks), 14 -18 titik (untuk judul dan subjudul)
24. Jenis huruf sesuai dengan isi materi		Untuk SMA/MA: berkait, tidak berkait
25. Spasi antar baris		Jarak normal yang dapat digunakan

	susunan teks normal	antar baris susunan teks antara 120% - 140 %
C3. Ilustrasi Isi Buku	26. Mampu mengungkap makna/arti dari obyek	Berfungsi untuk memperjelas materi / teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada informasi yang disampaikan
	27. Bentuk proporsional	Bentuk ilustrasi harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik pada objek yang sesungguhnya.
	28. Keseluruhan ilustrasi serasi	Ditampilkan secara serasi dengan unsur materi isi lainnya (judul, teks, caption) dalam seluruh halaman.

III. Kelayakan Pengaruh Media Terhadap Pendekatan STS

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Pengaruh media dalam pembelajaran	1. Kemudahan penggunaan	Buku mudah digunakan dalam proses pembelajaran
	2. Kemampuan media menambah pengetahuan	Buku dapat digunakan untuk menambah pengetahuan siswa
	3. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari materi	Buku dapat menambah motivasi siswa dalam mempelajari materi

LAMPIRAN E7. HASIL VALIDASI BUKU SISWA UNTUK AHLI PENGGUNA

LAMPIRAN E7

LEMBAR VALIDASI BUKU SISWA

VALIDASI AHLI PENGGUNA

Pelajaran : Biologi Kelas : XII
Materi : Bioteknologi Semester : Genap

Petunjuk

- Mohon bapak/ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan saran revisi pada kolom yang telah disediakan atau langsung pada naskah yang divalidasi.
- Mohon bapak/ibu memberikan tanggapan pada bagian kesimpulan dengan melingkari salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan buku siswa yang telah disusun.
- Keterangan penilaian:
 - 4 : Sangat Baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Cukup
 - 1 : Kurang

I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Dimensi Pengetahuan					
A1. Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan				✓
	2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD				✓
A2. Akurasi Materi	3. Akurasi fakta				✓
	4. Akurasi konsep/teori				✓
	5. Akurasi gambar dan ilustrasi			✓	✓

A3. Kemutakhiran dan Kontekstual	6. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				✓
	7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat				✓
B. Dimensi Keterampilan					
B1. Keterampilan proses	8. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum		✓		
	9. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum		✓		
	10. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan		✓		
Jumlah skor komponen kelayakan isi					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan isi		34/40 : 85			

II. KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				✓
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian				✓
B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab				✓
	5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar				✓
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.				✓
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa				✓
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri				✓
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen kata pengantar			✓	

	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa				✓
	11. Kelengkapan daftar isi				✓
	12. Kejelasan pengertian glosarium				✓
	13. Kemutakhiran daftar pustaka				✓
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep		✓		.
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
Jumlah skor komponen kelayakan penyajian					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan penyajian		50/60 : 96,6			

III. KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓
	2. Keefektifan kalimat				✓
	3. Kebakuan istilah				✓
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓
C. Interaktif	5. Dapat Memotivasi peserta didik				✓
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik			✓	.
	7. Sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik			.	✓
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketepatan tata bahasa				✓
	9. Ketepatan ejaan				✓
Jumlah skor komponen kelayakan bahasa					
Jumlah skor maksimal					
Hasil penilaian kelayakan bahasa		35/36 : 97,2			

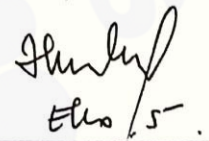
(Sumber: BSNP, 2013 dengan modifikasi)

Saran dan Komentar Perbaikan Buku Siswa

1. Alat? benyur gambar tidak perlu di-ma
Subhan ke dalam buku.
2. Percobaan yg sesuai dg bioteknologi

Jember, 02 Januari 2018

Validator,


Eko S.

NIP.

KETERANGAN SETIAP BUTIR PENILAIAN BUKU SISWA**I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI**

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Dimensi Pengetahuan		
A1. Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti 3 (KI 3) dan Kompetensi Dasar (KD)nya Materi yang diuraikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
	2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi yang terkandung dalam KI 3 dan KDnya Keluasan materi dalam batas yang wajar untuk siswa
A2. Akurasi Materi	3. Akurasi fakta	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa
	4. Akurasi konsep/teori	Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar (akurat)
	5. Akurasi gambar dan ilustrasi	Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan dapat dipertanggungjawabkan.
A3. Kemutakhiran dan Kontekstual	6. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	Materi yang disajikan up to date, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini. Uraian, contoh, dan latihan mendorong siswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesuai
	7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan dapat berasal dari lingkungan terdekat siswa. Juga

		memberikan apresiasi terhadap pakar penemu/perintis dalam perkembangan ilmu Biologi dengan memuat foto dan hasil temuannya
B. Dimensi Keterampilan		
B1. Keterampilan proses	8. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum	Uraian (soal, kasus, atau fenomena alam), latihan atau contoh-contoh yang disajikan memotivasi peserta didik untuk melakukan kegiatan pengamatan, merangsang peserta didik berpikir lebih jauh mempertanyakan, dan merangsang berpikir kritis, kreatif dan inovatif termasuk berinkuiri.
	9. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum	Latihan atau contoh-contoh yang diberikan memotivasi peserta didik untuk melakukan penalaran, mengkaitkan hasil pengamatannya dengan pengetahuan awal yang sudah dimiliki.
	10. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan	Materi yang disajikan dapat memotivasi peserta didik untuk menyajikan hasil pengamatan/praktikum/proyeknya .

3.10.1 KOMPONEN KELAYAKAN PENYAJIAN

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	Sistematika penyajian dalam setiap bab taat asas dan runtut, memiliki pendahuluan, isi dan penutup
	2. Kelogisan dan keruntutan penyajian	Penyajian sesuai dengan alur berpikir deduktif (umum ke khusus) atau induktif (khusus ke umum). Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.

B. Pendukung penyajian materi	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	Terdapat gambar, ilustrasi atau kalimat-kalimat kunci yang memudahkan peserta didik memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bab Ada kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi dalam bab
	4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab	Penjelasan singkat sebelum memulai bab baru diberikan untuk membangkitkan motivasi belajar peserta didik
	5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar	Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nomor, nama, atau judul sesuai dengan yang disebut dalam teks. Teks, tabel, gambar, dan lampiran yang diambil dari sumber lain harus disertai dengan rujukan/sumber acuan
	6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.	Penomoran dan penamaan pada tabel, gambar, dan lampiran urut dan sesuai dengan yang tertulis pada teks
C. Penyajian pembelajaran	7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi peserta didik terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Penyajian materi menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran.
	8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri	Penyajian materi bersifat dialogis yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis buku
D. Kelengkapan penyajian	9. Kelengkapan komponen pendahuluan	Ada kata pengantar yang berisi peruntukan untuk siapa buku tersebut Ada uraian isi buku dan cara

		<p>penggunaannya di awal buku</p> <p>Ada gambaran mengenai ruang lingkup masing-masing bab yang disajikan dalam buku dan bagaimana mempelajarinya</p>
	10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa	Terdapat cara penggunaan buku yang dipaparkan secara jelas.
	11. Kelengkapan daftar isi	Memuat judul bab dan subbab, daftar tabel dan gambar
	12. Kejelasan pengertian glosarium	Glosarium berupa istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis
	13. Kemutakhiran daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan buku tersebut yang diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku, tempat, dan nama penerbit
	14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep	Rangkuman atau ringkasan merupakan konsep kunci bab yang bersangkutan yang dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas, memudahkan peserta didik memahami keseluruhan isi bab. Peta Konsep adalah gambaran dua dimensi mengenai keterkaitan antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut.
	15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran	Pemberian soal-soal latihan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran

3.10.2 KOMPONEN KELAYAKAN BAHASA

Sub Komponen	Butir	Deskripsi
A. Lugas	1. Ketepatan struktur	Kalimat yang digunakan mewakili

	kalimat	isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
	2. Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.
	3. Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia.
C. Interaktif	5. Dapat emotovasi peserta didik	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
D. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6. Sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.
	7. Sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik.
E. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketepatan tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
	9. Ketepatan ejaan	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan.

LAMPIRAN E8. ANGKET UJI KETERBACAAN

LAMPIRAN E.9

ANGKET UJI KETERBACAAN

Pelajaran : Biologi Nama : Maharani Hayuning P.P
 Materi : Bioteknologi Kelas : XII
 Sekolah : SMAN 2 Jember

Petunjuk

1. Isilah angket dengan memberi tanda centang (√) secara jujur dan objektif
2. Pengisian angket tidak berkaitan dengan penilaian mata pelajaran Biologi
3. Kumpulkan kembali angket yang telah diisi

No	Aspek	Mudah	Sulit
1.	Bagaimana pendapat anda terhadap keterbacaan buku yang meliputi		
	a. Materi yang disajikan	✓	
	b. Bahasa yang digunakan	✓	
	c. Kalimat yang disajikan	✓	
	d. Istilah yang digunakan	✓	
	e. Gambar yang ditampilkan	✓	
2.	Bagaimana pendapat anda terhadap kejelasan penyajian buku yang meliputi	Jelas	Tidak
	a. Materi yang disampaikan	✓	
	b. Peta konsep	✓	
	c. Info Bio	✓	
	d. Latihan soal	✓	
No	Aspek	Ya	Tidak
3.	Apakah Anda menemukan informasi baru dalam buku Siswa Bioteknologi Berbasis <i>Science, Technology, and Society</i> dengan integrasi <i>Life Based Learning</i> ini?	✓	
4.	Apakah isinya telah dilengkapi dengan daftar pustaka, glosarium untuk memperjelas pengetahuan dan penggunaan?	✓	
5.	Apakah cover, judul, dan ilustrasinya menarik?	✓	
6.	Apakah kualitas cetakan bagus dan mudah dibaca?	✓	


Tuliskan komentar anda yang belum termuat dalam komponen di atas

Buku ini sangat menarik untuk dipelajari. Materi yang termuat dalam buku ini sangat ringkas dan mudah dimengerti. Banyak informasi baru yang diketahui.

(Sumber: Lestari, 2013 dengan modifikasi)

Jember, 16 Januari 2018

Responden


(Maharani HPP.....)

LAMPIRAN E9. ANGKET RESPON SISWA

LAMPIRAN E.10

ANGKET RESPON SISWA

Pelajaran : Biologi Nama : Tamma Nisrina Lutfi
 Materi : Bioteknologi Kelas : XII
 Sekolah : SMAN 2 JEMBER

Petunjuk

1. Isilah angket dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia dengan jujur, objektif, dan lengkap
2. Pengisian angket ini tidak berhubungan dengan penilaian mata pelajaran Biologi
3. Kumpulkan kembali angket yang telah diisi.

No.	Aspek	Mudah	Sulit
1.	Bagaimana pendapat Anda terhadap buku yang meliputi		
	a. Materi pembelajaran	✓	
	b. Kegiatan siswa	✓	
	c. Latihan soal	✓	
2.	Bagaimana pendapat Anda tentang buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL mengenai	Jelas ✓	Tidak
	a. Materi yang disajikan	✓	
	b. Bahasayang digunakan	✓	
3.	Bagaimana pendapat Anda tentang	Menarik	Tidak
	a. Penulisan	✓	
	b. Gambar	✓	
	c. Letak gambar	✓	
	d. Warna	✓	
	e. Tampilan depan (<i>cover</i>)		✓
No.	Aspek	Ya	Tidak
4.	Apakah Anda menemukan informasi baru dalam buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	✓	

5.	Apakah Ada informasi yang menarik?	✓	
6.	Apakah desain buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	✓	
7.	Apakah gambar dalam buku teks pelajaran pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL ini menarik?	✓	
8.	Apakah anda senang dengan dikembangkannya buku teks pelajaran biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	✓	
9.	Menurut Anda apakah buku ini bermanfaat?	✓	

Tuliskan komentar anda di bawah ini pada komponen yang belum teruat pada di atas!

..... Mungkin bisa diberi cara mudah menghafal / keyword.

.....

.....

.....

(Lestari, 2013 dengan modifikasi)

Jember, 17 Januari 2018

Responden,

TAMARA NISRINA L.

LAMPIRAN E10. KISI-KISI SOAL TES**Siklus I**

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif	Soal
3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.	2.10.1 Siswa memahami pengertian bioteknologi	C1	Apakah yang dimaksud dengan bioteknologi?
	2.10.3 Siswa dapat menyebutkan aplikasi bioteknologi konvensional dan modern	C2	Sebutkan 3 organisme yang berperan dalam bioteknologi dan lengkapi dengan produk yang dihasilkan!
	3.10.2 Siswa dapat membedakan produk bioteknologi konvensional dan modern	C1	Sebutkan 3 produk bioteknologi modern!
	3.10.5 Siswa mengetahui dampak penggunaan bioteknologi konvensional dan modern	C1	Sebutkan 3 dampak negatif bioteknologi bagi kehidupan!
	3.10.4 Siswa memahami bioproses produk bioteknologi konvensional maupun modern	C4	Seorang ilmuwan menginginkan suatu tumbuhan yang dapat menyala dalam gelap. Sehingga ia melakukan teknik rekombinasi DNA. Apakah yang dimaksud dengan rekombinasi DNA?

Siklus II

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif	Soal
3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.	3.10.1 Siswa memahami pengertian bioteknologi	C1	Jelaskan prinsip dasar dari bioteknologi konvensional?
	3.10.4 Siswa memahami bioproses produk bioteknologi konvensional maupun modern	C4	Buatlah skema pembuatan tempe!
	3.10.3 Siswa dapat menyebutkan aplikasi bioteknologi konvensional dan modern	C2	Sebutkan 3 manfaat bioteknologi di bidang kesehatan dan pengobatan!
	3.10.5 Siswa mengetahui dampak penggunaan bioteknologi konvensional dan modern	C5	Produk bioteknologi sudah sangat dikenal dan menyebar di masyarakat, khususnya bioteknologi konvensional di bidang pangan. Bagaimana saran anda agar masyarakat mendapatkan untung yang lebih dengan menjual produk bioteknologi yang sekarang dapat ditemukan

			dimanapun?
	3.10.6 Siswa memahami pengertian kultur jaringan	C1	Jelaskan prinsip dari kultur jaringan!

Siklus III

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif	Soal
3.10 Memahami tentang prinsip-prinsip bioteknologi yang menerapkan bioproses dalam menghasilkan produk baru untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dalam berbagai aspek kehidupan.	3.10.1 Siswa memahami pengertian bioteknologi	C1	Jelaskan prinsip dasar bioteknologi modern!
	3.10.3 Siswa dapat menyebutkan aplikasi bioteknologi konvensional dan modern	C2	Jelaskan tujuan pembuatan organisme transgenik dan berikan salah satu contoh organisme transgenik!
	3.10.4 Siswa memahami bioproses produk bioteknologi konvensional maupun modern	C4	Bagaimana cara pembuatan antibodi monoklonal?
		C4	Bagaimana cara pembuatan insulin?
	3.10.5 Siswa mengetahui dampak penggunaan bioteknologi konvensional dan modern	C1	Jika anda adalah orang yang sangat berpengaruh di masyarakat, bagaimana cara Anda mengurangi dampak buruk bioteknologi pada masyarakat?

LAMPIRAN E11. RUBRIK PENILAIAN TES**Siklus I**

Soal	Kunci jawaban	Skor	Kriteria
Apakah yang dimaksud dengan bioteknologi?	Bioteknologi adalah ilmu yang menerapkan prinsip ilmiah dan kerekayasaan untuk penanganan dan pengolahan bahan mentah organik maupun anorganik dengan bantuan makhluk hidup seperti mikroorganisme, sel hewan, dan tumbuhan untuk meningkatkan potensi makhluk hidup serta menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan hidup manusia	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Sebutkan 3 organisme yang berperan dalam bioteknologi dan lengkapi dengan produk yang dihasilkan!	<p>Tempe : Rhizopus oligosporus dan Rhizopus oryzae</p> <p>Roti: Saccharomyces cerevisiae</p> <p>Kecap: Aspergillus wentii, Aspergillus oryzae, Aspergillus sojae, Saccharomyces rouxii dan Lactobacillus delbrueckii</p> <p>Yoghurt: Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophilus</p> <p>Tapai: Saccharomyces cerevisiae, Chlamydomucor oryzae, Mucor sp., dan Saccharomyces verdomanii</p> <p>Nata de coco: Acetobacter xylinum</p>	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Sebutkan 3 produk bioteknologi	Antibodi monoklonal Tanaman transgenik	20	Jawaban benar dan lengkap

modern!	Hewan transgenic	15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
		20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Sebutkan 3 dampak negatif bioteknologi bagi kehidupan!	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan menciptakan mikroorganisme patogen baru • Timbulnya bahan makanan yang mengandung protein baru bersifat toksik • Munculnya tanaman supergulma • Teknik bayi tabung dapat membingungkan status orang tuanya • Risiko tinggi bagi organisme hasil kloning • Penyebaran bakteri strain secara liar • Erosi plasma nutfah • Terganggunya keseimbangan ekosistem • Penyalahgunaan senjata biologis 	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab

Seorang ilmuwan menginginkan suatu tumbuhan yang dapat menyala dalam gelap. Sehingga ia melakukan teknik rekombinasi DNA. Apakah yang dimaksud dengan rekombinasi DNA?	Menyisipkan gen dari suatu DNA makhluk hidup ke DNA makhluk hidup lain sehingga menghasilkan sifat baru yang diinginkan.	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab

Siklus II

Soal	Kunci jawaban	Skor	Kriteria
Jelaskan prinsip dasar dari bioteknologi konvensional?	Prinsip dasar dari bioteknologi konvensional adalah fermentasi yang dilakukan oleh mikroorganisme	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Buatlah skema pembuatan tempe!	Kedelai dibersihkan dan direndam selama 1 malam	20	Jawaban benar dan lengkap
	↓ Mengupas kulit ari kedelai		
	↓ Dicuci kembali hingga bersih	15	Jawaban benar namun kurang lengkap
	↓ Dikukus selama 1 jam		
	↓ Didinginkan pada suhu ruang	10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
	↓ Dicampur dengan ragi tempe		
	↓ Dicetak atau dibungkus	5	Jawaban tidak benar
↓ Di fermentasi hingga menjadi tempe	0	Tidak menjawab	
Sebutkan 3 manfaat bioteknologi di bidang kesehatan dan pengobatan!	1. Memproduksi obat-obatan terhadap penyakit infeksi (antibiotik) 2. Memproduksi vaksin untuk	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang

	<p>pengecahan jenis penyakit tertentu</p> <p>3. Memproduksi zat kebal antibodi untuk diagnosis penyakit, penelitian dan terapi</p> <p>4. Untuk terapi gen misalnya terapi penyakit genetik (bawaan)</p> <p>5. Untuk memproduksi hormon misalnya hormon insulin</p>		lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
		20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
<p>Produk bioteknologi sudah sangat dikenal dan menyebar di masyarakat, khususnya bioteknologi konvensional di bidang pangan. Bagaimana saran anda agar masyarakat mendapatkan untung yang lebih dengan menjual produk bioteknologi yang sekarang dapat ditemukan dimanapun?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dikreasikan dengan membuat produk baru yang bahan bakunya merupakan hasil dari bioteknologi • Dikreasikan dengan makanan/minuman yang saat ini digemari oleh masyarakat • Membuat tampilan yang menarik dan berbeda dari biasanya 	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
<p>Jelaskan prinsip dari kultur</p>	<p>Rekombinasi DNA</p>	20	Jawaban benar dan lengkap

jaringan!	15	Jawaban benar namun kurang lengkap
	10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
	5	Jawaban tidak benar
	0	Tidak menjawab

Siklus III

Soal	Kunci jawaban	Skor	Kriteria
Jelaskan prinsip dasar bioteknologi modern!	Prinsip dasar dari bioteknologi modern adalah adanya rekayasa genetika	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Jelaskan tujuan pembuatan organisme transgenik dan berikan salah satu contoh organisme transgenik!	Tujuan membuat organisme transgenik adalah untuk menghasilkan keuntungan yang lebih besar, Contoh: domba dengan wol yang berkualitas lebih baik, babi dengan daging yang tidak begitu berlemak, atau sapi yang akan dewasa dalam waktu yang lebih singkat	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
Bagaimana cara pembuatan antibodi monoklonal?	Pembuatan antibodi monoklonal yaitu: 1. Antigen yang spesifik disuntikkan ke dalam limpa tikus secara invitro menghasilkan sel-sel β	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang

	limfosit		benar dan kurang lengkap
	2. Dengan teknik fusi sel-sel β limfosit dengan sel-sel tumor (sel myeloma) menghasilkan sel hibridoma	5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab
	3. Fusi sel diperbanyak menggunakan polietilen glikol (PEG) yang berfungsi membuka membran sel sehingga mempermudah proses fusi	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
	4. Sel hibridoma ditanam pada medium selektif agar terus membelah menjadi banyak. Setelah 10-30 hari dipisahkan dan dibiakkan dalam tabung fermentasi	10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
	5. Antibodi monoklonal yang dihasilkan harus dipisahkan dan dimurnikan	0	Tidak menjawab
Bagaimana cara pembuatan insulin?	1 Tahap pertama dalam membuat bakteri yang bisa menghasilkan insulin adalah dengan mengisolasi plasmid pada bakteri tersebut yang akan direkayasa	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
	2 Kemudian plasmid tersebut dipotong dengan menggunakan enzim di tempat tertentu sebagai calon tempat gen baru yang nantinya dapat membuat insulin.	10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
	3 Gen yang dapat mengatur sekresi (pembuatan) insulin diambil dari kromosom yang berasal dari sel manusia.	0	Tidak menjawab
	4 Gen yang telah dipotong dari kromosom sel manusia itu kemudian "direkatkan"		

	<p>di plasmid tadi tepatnya di tempat bolong yang tersedia setelah dipotong tadi.</p> <p>5 Plasmid yang sudah disisipi gen manusia itu kemudian dimasukkan kembali ke dalam bakteri.</p> <p>6 Bakteri yang telah mengandung gen manusia itu selanjutnya berkembang biak dan menghasilkan insulin yang dibutuhkan.</p>		
Jika anda adalah orang yang sangat berpengaruh di masyarakat, bagaimana cara Anda mengurangi dampak buruk bioteknologi pada masyarakat?	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan kode etik mengenai masalah bioteknologi • Melakukan penelitian dan pengamatan terlebih dahulu tentang dampak positif dan negatif produk bioteknologi yang akan dibuat • Melakukan survei mengenai seberapa pentingkah produk yang akan dibuat 	20	Jawaban benar dan lengkap
		15	Jawaban benar namun kurang lengkap
		10	Jawaban kurang benar dan kurang lengkap
		5	Jawaban tidak benar
		0	Tidak menjawab

LAMPIRAN F. ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

1. Data dan Analisis Validasi Instrumen Penelitian
2. Data dan Analisis Validasi Ahli Materi
3. Data dan Analisis Validasi Ahli Pengembangan
4. Data dan Analisis Validasi Ahli Media
5. Data dan Analisis Validasi Ahli Pengguna
6. Data dan Analisis Uji Keterbacaan Buku Siswa
7. Data dan Analisis Respon Siswa Terhadap Buku Siswa
8. Data dan Analisis Hasil Belajar Siswa pada Ranah Kognitif
9. Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Kognitif
10. Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

LAMPIRAN F1. DATA DAN ANALISIS VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

A. Penilaian untuk Angket Kebutuhan Siswa

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mampu mengungkapkan minat siswa terhadap bahan ajar yang digunakan				√
2.	Mampu mengungkap tingkat pemahaman siswa terhadap materi				√
3.	Mampu mengungkap metode dan model yang diinginkan siswa untuk diterapkan oleh guru saat pembelajaran		√		
4.	Mampu mengungkap metode yang digunakan siswa dalam memahami materi Bioteknologi				√
5.	Mampu mengungkap pengetahuan tentang Bioteknologi				√
6.	Mampu mengungkap kemampuan siswa dalam memahami materi, serta kemampuannya dalam mengaplikasikannya dengan kehidupan sehari-hari			√	
7.	Mampu mengungkap karakter buku yang diharapkan oleh siswa			√	
8.	Mampu memberi siswa kesempatan untuk mengungkap saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		28			
Jumlah Skor Maksimum (N)		32			
Persentase (P)		87,5			

B. Penilaian untuk Angket Kebutuhan Guru

No	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Mampu mengungkap pendekatan pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran				√
2.	Mampu mengungkap metode pembelajaran yang biasa digunakan guru didalam kelas				√
3.	Mampu mengungkap buku ajar yang digunakan dalam pembelajaran Bioteknologi				√
4.	Mampu mengungkap ketersediaan buku disekolah			√	

5.	Mampu mengungkap masalah yang sering dialami guru dan upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut			√	
6.	Mampu mengungkap pendapat guru mengenai perlunya dikembangkan buku siswa			√	
7.	Mampu memberi kesempatan guru untuk mengungkap saran terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan				√
9.	Mengungkap kebiasaan guru dalam mengaitkan pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang ada di masyarakat				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		29			
Jumlah Skor Maksimum (N)		36			
Persentase (P)		80,5			

C. Penilaian untuk Lembar Validasi Buku untuk ahli

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Berdasarkan aspek materi, instrumen dapat mengungkap kesalahan materi yang disampaikan sehingga mendukung adanya perbaikan				√
2.	Berdasarkan aspek bahasa, instrumen dapat mengungkap ketepatan serta kesalahan ejaan Bahasa yang digubakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.				√
3.	Berdasarkan aspek media, instrumen dapat mengungkap kelebihan serta kekurangan desain yang digunakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.				√
4.	Berdasarkan aspek pengembangan, instrumen dapat mengungkap kualitas pengembangan (teknik penyajian, pendukung penyajian, komponen penyajian, dan pengembangan materi) buku teks pelajaran sehingga memungkinkan adanya saran perbaikan.				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		16			
Jumlah Skor Maksimum (N)		16			
Persentase (P)		100			

D. Penilaian untuk Lembar Validasi Buku untuk Pengguna

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Berdasarkan aspek fungsi dan manfaat, instrumen dapat mengungkap manfaat buku teks pelajaran yang dikembangkan terhadap proses pembelajaran sehingga mendukung adanya perbaikan.				√
2.	Berdasarkan aspek pengembangan, instrumen dapat mengungkap kualitas pengembangan (teknik penyajian, pendukung penyajian, komponen penyajian, dan pengembangan materi) buku teks pelajaran sehingga memungkinkan adanya perbaikan.			√	
3.	Berdasarkan aspek tampilan, instrumen dapat mengungkap kelebihan serta kekurangan desain yang digunakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.			√	
4.	Berdasarkan aspek bahasa, instrumen dapat mengungkap ketepatan serta kesalahan ejaan Bahasa yang digunakan sehingga memungkinkan adanya perbaikan.				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		14			
Jumlah Skor Maksimum (N)		16			
Persentase (P)		87,5			

E. Penilaian untuk Angket Uji Keterbacaan Siswa

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Instrumen dapat mengungkap keterbacaan buku.				√
2.	Instrumen dapat mengungkap kejelasan penyajian buku.				√
3.	Instrumen dapat mengungkap kemenarikan buku bagi siswa.				√
4.	Instrumen dapat mengungkap kekurangan buku.				√
5.	Instrumen dapat mengungkap pendapat siswa tentang buku				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		20			
Jumlah Skor Maksimum (N)		20			
Persentase (P)		100			

F. Penilaian untuk Angket Respon Siswa

No.	Butir	Skor			
		1	2	3	4
1.	Instrumen dapat mengungkap keterbacaan buku.			√	
2.	Instrumen dapat mengungkap kejelasan penyajian buku.				√
3.	Instrument dapat mengungkap kemenarikan buku bagi siswa.				√
4.	Instrumen dapat mengungkap kekurangan buku.			√	
5.	Instrumen dapat mengungkap pendapat siswa tentang buku				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)		18			
Jumlah Skor Maksimum (N)		20			
Persentase (P)		90			

Aspek	Persentase (%)	Interpretasi
A	87,5	Sangat valid
B	80,5	Sangat valid
C	100	Sangat valid
D	87,5	Sangat valid
E	100	Sangat valid
F	90	Sangat valid
Rata—rata	90,9	Sangat valid

LAMPIRAN F2. Data Dan Analisis Ahli Materi Buku Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan				√
2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD				√
3. Akurasi fakta				√
4. Akurasi konsep/teori				√
5. Akurasi gambar dan ilustrasi				√
6. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				√
7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat			√	
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	27			
Jumlah Skor Maksimum (N)	28			
Persentase (P)	96,4			

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum			√	
2. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum				√
3. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	11			
Jumlah Skor Maksimum (N)	12			
Persentase (P)	91,7			

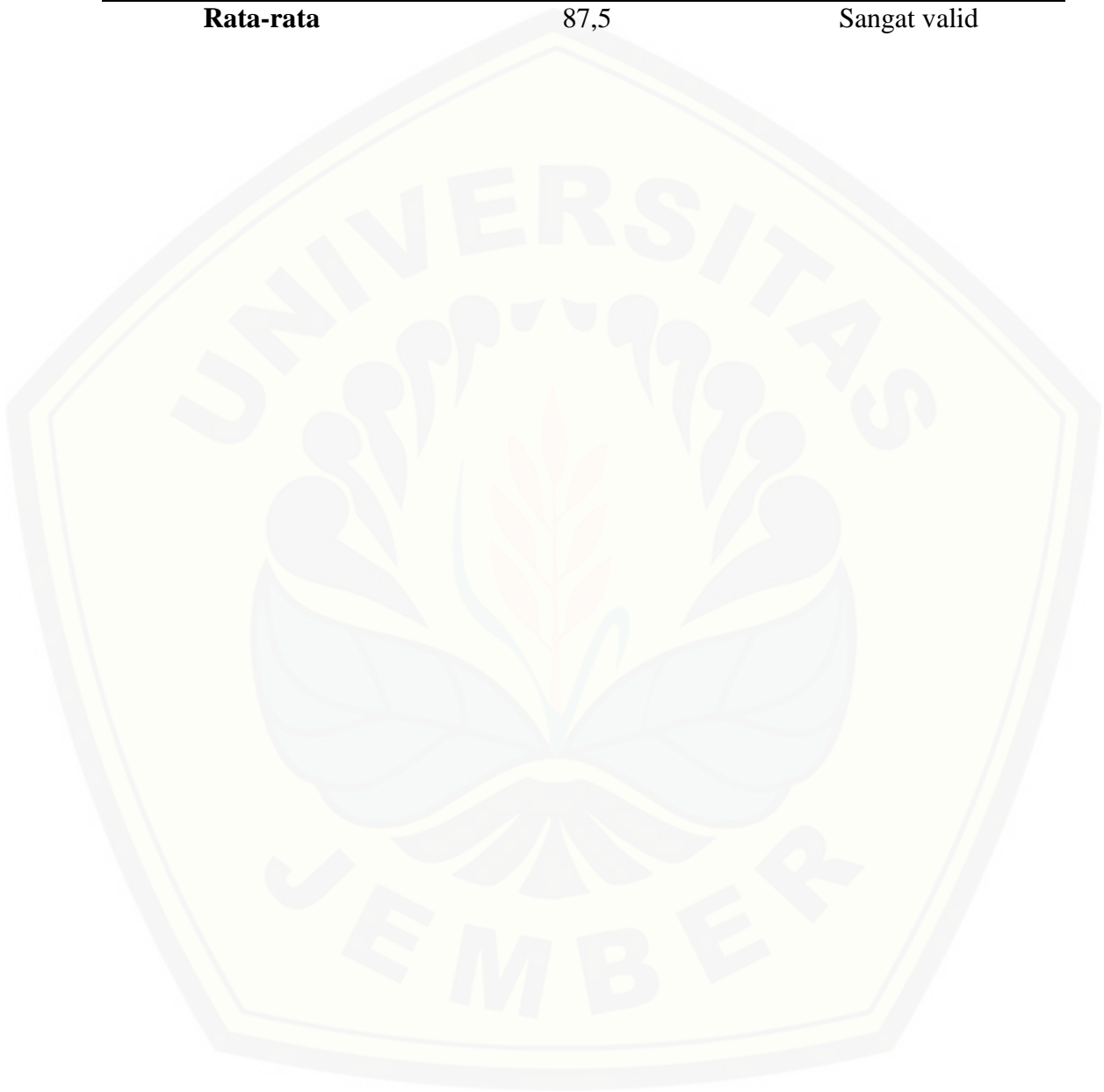
Aspek	Persentase (%)	Interpretasi
1	96,4	Sangat valid
3	91,7	Sangat valid
Rata-rata	94,05	Sangat valid

LAMPIRAN F3. Data Dan Analisis Ahli Pengembangan Buku Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				√
2. Kelogisan dan keruntutan penyajian				√
3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√
4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab				√
5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar				√
6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.				√
7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa				√
8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri				√
9. Kelengkapan komponen kata pengantar				√
10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa				√
11. Kelengkapan daftar isi				√
12. Kejelasan pengertian glosarium				√
13. Kemutakhiran daftar pustaka				√
14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep				√
15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	60			
Jumlah Skor Maksimum (N)	60			
Persentase (P)	100			

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Gambar disajikan sesuai dengan konsep, fenomena, dan permasalahan			√	
2. Kemampuan buku dalam mempengaruhi siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari			√	
3. Kesesuaian pertanyaan yang disajikan pada buku dengan realita disekitar siswa			√	
4. Kemampuan pertanyaan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep			√	
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	12			
Jumlah Skor Maksimum (N)	16			
Persentase (P)	75			

Aspek	Persentase (%)	Interpretasi
1	100	Sangat valid
2	75	Valid
Rata-rata	87,5	Sangat valid



LAMPIRAN F4. Data Dan Analisis Ahli Media Buku Siswa

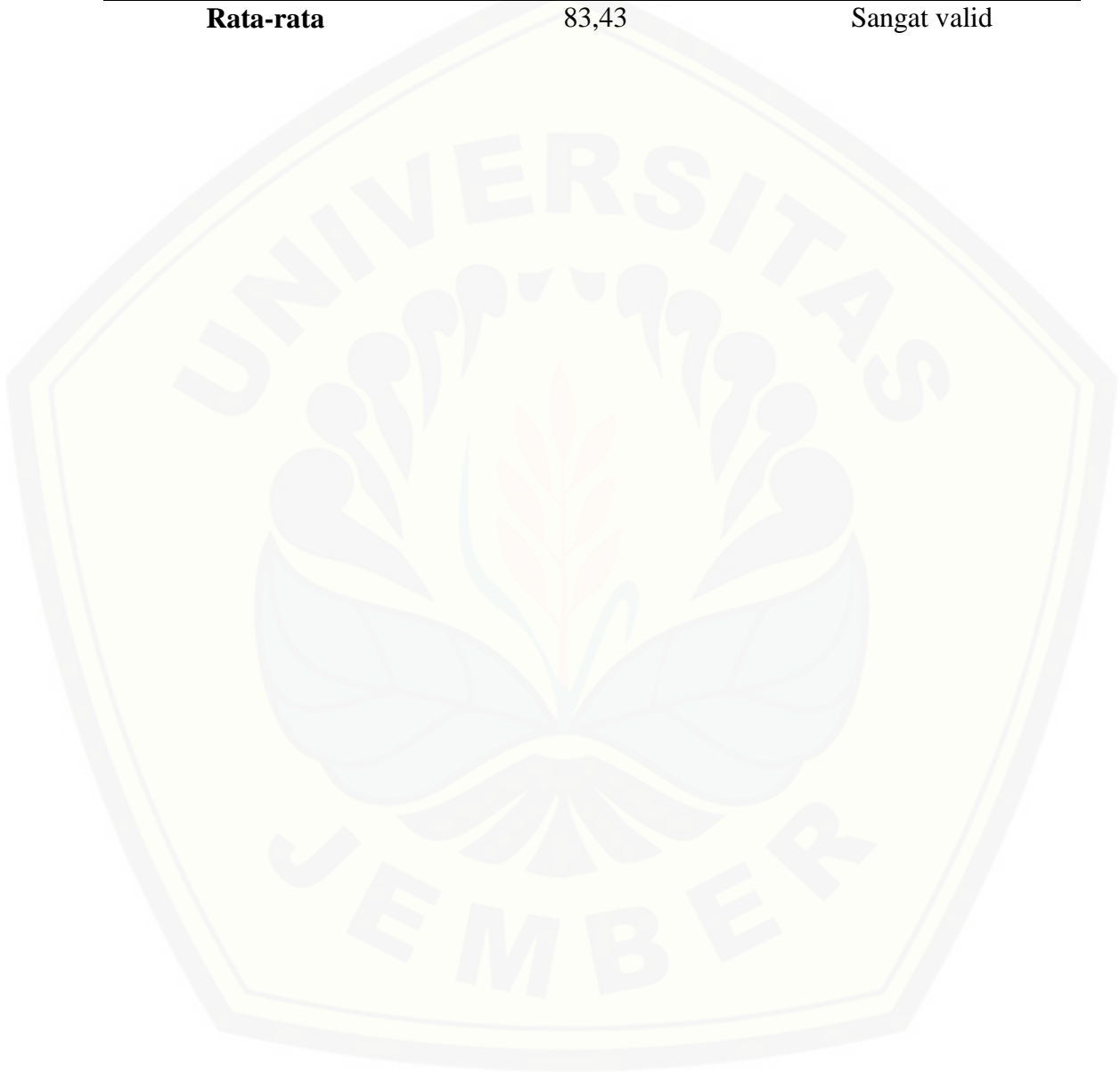
Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			√	
2. Kelogisan dan keruntutan penyajian			√	
3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√
4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab			√	
5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar			√	
6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.			√	
7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa			√	
8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri			√	
9. Kelengkapan komponen kata pengantar				√
10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa			√	
11. Kelengkapan daftar isi			√	
12. Kejelasan pengertian glosarium			√	
13. Kemutakhiran daftar pustaka			√	
14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep				√
15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran			√	
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	48			
Jumlah Skor Maksimal (N)	60			
Persentase (P)	80			

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO: C5 (162x229 mm)			√	
2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku			√	
3. Penataan tata letak pada kover muka dan belakang			√	
4. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang			√	
5. Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran buku			√	
6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi (materi isi buku)			√	
7. Menampilkan kontras yang baik			√	
8. Penampilan dan penempatan unsur tata letak konsisten			√	

dalam satu seri buku				
9. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan logo				√
10. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang			√	
11. Ukuran huruf proporsional dibandingkan dengan ukuran buku			√	
12. Sesuai dengan jenis huruf isi/materi buku			√	
13. Ilustrasi dapat menggambarkan isi/materi buku				√
14. Ilustrasi mampu mengungkapkan karakter obyek			√	
15. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita			√	
16. Penempatan unsur tata letak konsisten			√	
17. Pemisahan antar paragraf jelas			√	
18. Penempatan judul bab setara			√	
19. Bidang cetak dan margin proporsional terhadap ukuran buku			√	
20. Jarak antara teks dan ilustrasi sesuai			√	
21. Kesesuaian bentuk, warna, dan ukuran unsur tata letak			√	
22. Penggunaan variasi huruf tidak berlebihan			√	
23. Besar huruf sesuai dengan tingkat pendidikan siswa			√	
24. Jenis huruf sesuai dengan isi materi			√	
25. Spasi antar baris susunan teks normal			√	
26. Mampu mengungkap makna/arti dari obyek			√	
27. Bentuk proporsional				√
28. Keseluruhan ilustrasi serasi				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	88			
Jumlah Skor Maksimal (N)	112			
Persentase (P)	78,6			

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Kemudahan penggunaan				√
2. Kemampuan media menambah pengetahuan				√
3. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi siswa dalam mempelajari materi			√	
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	11			
Jumlah Skor Maksimum (N)	12			
Persentase (P)	91,7			

Aspek	Persentase (%)	Interpretasi
1	80	Valid
2	78,6	Valid
3	91,7	Sangat valid
Rata-rata	83,43	Sangat valid



LAMPIRAN F5. Data Dan Analisis Ahli Pengguna Buku Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan				√
2. Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan KI dan KD				√
3. Akurasi fakta				√
4. Akurasi konsep/teori				√
5. Akurasi gambar dan ilustrasi			√	
6. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				√
7. Contoh-contoh konkrit yang ada di masyarakat				√
8. Kejelasan proses mengamati, menanya, mencoba melalui kegiatan praktikum		√		
9. Kejelasan prosedur kegiatan praktikum		√		
10. Kejelasan proses menyajikan dan mengkomunikasikan hasil pengamatan		√		
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	33			
Jumlah Skor Maksimum (N)	40			
Persentase (P)	82,5			

Butir	Skor			
	1	2	3	4
1. Konsistensi sistematika sajian dalam bab				√
2. Kelogisan dan keruntutan penyajian				√
3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√
4. Pembangkit motivasi belajar di awal bab				√
5. Ketepatan penulisan rujukan/sumber acuan untuk gambar				√
6. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel dan gambar.				√
7. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa				√
8. Menciptakan komunikasi interaktif dan umpan balik untuk evaluasi diri				√
9. Kelengkapan komponen kata pengantar			√	
10. Kejelasan petunjuk penggunaan buku siswa				√
11. Kelengkapan daftar isi				√
12. Kejelasan pengertian glosarium				√
13. Kemutakhiran daftar pustaka				√
14. Kejelasan rangkuman dan peta konsep			√	

15. Ketepatan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	58			
Jumlah Skor Maksimum (N)	60			
Persentase (P)	96,7			

Aspek yang Dinilai	Skor			
	1	2	3	4
1. Ketepatan struktur kalimat				√
2. Keefektifan kalimat				√
3. Kebakuan istilah				√
4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				√
5. Dapat Memotivasi peserta didik				√
6. Sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik			√	
7. Sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik				√
8. Ketepatan tata bahasa				√
9. Ketepatan ejaan				√
Jumlah Skor yang Diperoleh (n)	35			
Jumlah Skor Maksimum (N)	36			
Persentase (P)	97,2			

Aspek	Persentase (%)	Interpretasi
1	82,5	Sangat valid
2	96,7	Sangat valid
3	97,2	Sangat valid
Rata-rata	92,1	Sangat valid

b. analisis Tiap Aspek Hasil Uji Keterbacaan Buku Teks Pelajaran oleh Siswa Kelas XII IPA SMAN 2 Jember

No.	Aspek	Mudah	Persentase (%)	Sulit	Persentase (%)
1.	Bagaimana pendapat anda terhadap keterbacaan buku yang meliputi				
	a. Materi yang disajikan	9	100	0	0
	b. Bahasa yang digunakan	9	100	0	0
	c. Kalimat yang disajikan	9	100	0	0
	d. Istilah yang digunakan	9	100	0	0
	e. Gambar yang ditampilkan	8	88,89	1	11,11
	Rata-rata	8,8	97,78	0,2	2,22
2.	Bagaimana pendapat anda terhadap kejelasan penyajian buku yang meliputi	Jelas	Persentase (%)	Tidak	Persentase (%)
	a. Materi yang disampaikan	9	100	0	0
	b. Peta konsep	6	66,67	3	33,33
	c. Info Bio	9	100	0	0
	d. Latihan soal	9	100	0	0
	Rata-rata	8,25	91,67	0,75	8,33
3.	Apakah Anda menemukan informasi baru dalam buku Siswa Bioteknologi Berbasis <i>Science, Technology, and Society</i> dengan integrasi <i>Life Based Learning</i> ini?	Ya	Persentase (%)	Tidak	Persentase (%)
		8	88,89	1	11,11
4.	Apakah isinya telah dilengkapi dengan daftar pustaka, glosarium untuk memperjelas pengetahuan dan penggunaan?	9	100	0	0
5.	Apakah cover, judul, dan ilustrasinya menarik?	7	77,78	2	22,22
6.	Apakah kualitas cetakan bagus dan mudah dibaca?	7	77,78	2	22,22
	Rata-rata	7,75	86,11	1,25	13,89

c. Analisis Keseluruhan Hasil Uji Keterbacaan Buku Teksoleh Siswa Kelas XII IPA 2 SMAN 2 Jember

No.	Aspek	Rata-rata (%)	Interpretasi
1.	Kemudahan	97,78	Sangat baik
2.	Kejelasan penyajian	91,67	Sangat baik
3.	Kemenarikan desain (tampilan), informasi baru, dan kejelasan penggunaan	86,11	Sangat baik
	Rata-rata	91,85	Sangat baik

Keterangan: M = Mudah T = Tidak S = Sulit
 Y = Ya J = Jelas Mn = Menarik

b. analisis Tiap Aspek Respon Siswa terhadap Buku Teks Pelajaran oleh Siswa Kelas XII IPA SMAN 2 Jember

No.	Aspek				
1.	Bagaimana pendapat Anda terhadap buku yang meliputi	Mudah	Prosentase (%)	Sulit	Prosentase (%)
	a. Materi pembelajaran	9	100	0	100
	b. Kegiatan siswa	9	100	0	100
	c. Latihan soal	9	100	0	100
	Rata-rata	9	100	0	100
2.	Bagaimana pendapat Anda tentang buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL mengenai	Jelas	Prosentase (%)	Tidak	Prosentase (%)
	a. Materi yang disajikan	9	100	0	0
	b. Bahasayang digunakan	9	100	0	0
	Rata-rata	9	100	0	0
3.	Bagaimana pendapat Anda tentang	Menarik	Prosentase (%)	Tidak	Prosentase (%)
	a. Penulisan	9	100	0	0
	b. Gambar	9	100	0	0
	c. Letak gambar	9	100	0	0
	d. Warna	9	100	0	0
	e. Tampilan depan (<i>cover</i>)	6	66,67	3	33,33
	Rata-rata	9	93,33	0,6	6,67
		Ya	Prosentase (%)	Tidak	Prosentase (%)
4.	Apakah Anda menemukan informasi baru dalam buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	9	100	0	0

5.	Apakah Ada informasi yang menarik?	9	100	0	0
6.	Apakah desain buku teks pelajaran Biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	9	100	0	0
7.	Apakah gambar dalam buku teks pelajaran pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL ini menarik?	9	100	0	0
8.	Apakah anda senang dengan dikembangkannya buku teks pelajaran biologi pokok bahasan Bioteknologi berbasis STS dengan integrasi LBL?	9	100	0	0
9.	Menurut Anda apakah buku ini bermanfaat?	9	100	0	0
Rata-rata		9	100	0	0

c. Analisis Keseluruhan Respon Siswa terhadap Buku Teks oleh Siswa Kelas XII IPA 2 SMAN 2 Jember

No.	Aspek	Rata-rata (%)	Interpretasi
1.	Kemudahan	100	Sangat baik
2.	Kejelasan penyajian	100	Sangat baik
3.	Tampilan	93,33	Sangat baik
4.	Kemenarikan desain (tampilan), informasi baru, dan kejelasan penggunaan	100	Sangat baik
Rata-rata		98,33	Sangat baik

LAMPIRAN F8. Data dan Analisis Hasil Belajar Siswa pada Ranah Kognitif**1. Analisis Tes 1 dan Tes 2****Analisis Menggunakan *Normalized Gain***

No.	Nama Siswa	Tes 1	Tes 2	Selisih	<i>N- gain</i>	Kriteria
1.	Aldila Maulina Rahayu	80	95	15	0,75	Tinggi
2.	Alfian Sayyid Abi Chusna	90	90	0	0	Rendah
3.	Ainun Munfarisa	70	90	20	0,67	Sedang
4.	Bellinda Putri	84	90	6	0,37	Sedang
5.	Christmyta Viola Fiandisa	85	90	5	0,33	Sedang
6.	Dandy Satrio Wibowo	90	95	5	0,5	Sedang
7.	Dayang Sekar Ayu Safitri	70	80	10	0,33	Sedang
8.	Dhita Agustin	85	90	5	0,33	Sedang
9.	Dwista Ratna Santika	74	80	6	0,23	Rendah
10.	Elfira Ramadhani Putri	74	90	16	0,62	Sedang
11.	Fanika Canda Kurnia	90	90	0	0	Rendah
12.	Filial Ahliana Rahmaniyah	80	90	10	0,5	Sedang
13.	Hamasah Adilah	90	90	0	0	Rendah
14.	Hermawan Davied Kusuma	94	95	1	0,17	Rendah
15.	Hestie Fagie	84	90	6	0,37	Sedang
16.	Iklilah Nadiyah Fariyah	85	80	-5	-0,33	Rendah
17.	Ilda Indriyani	90	80	-10	-1	Rendah
18.	Khalif Ardian Syah	64	90	26	0,72	Tinggi
19.	M. Hari Fathorrochman	85	90	5	0,33	Sedang
20.	Nadhira Salsabila	75	90	15	0,6	Tinggi
21.	Nisrina Firsta Ammara	78	90	12	0,55	Sedang
22.	Noor Nadhila Amalia	94	90	-4	-0,67	Rendah
23.	Rachmat Bintang Yudhianto	75	90	15	0,6	Sedang
24.	Rafika Istidamah	94	90	-4	-0,67	Rendah
25.	Rifqi Pratama	75	90	15	0,6	Tinggi
26.	Ringga Arisgi Wiyono	90	80	-10	-1	Rendah
27.	Rio Gunawan Pratama M.	94	90	-4	-0,67	Rendah
28.	Rizqi Nugroho Ajisaka	90	90	0	0	Rendah

29.	Santi Pradayani	85	90	5	0,33	Sedang
30.	Septiana Dwi Kusuma W.	94	90	-4	-0,67	Rendah
31.	Shinta Devi Putri Hana P.	71	80	9	0,31	Sedang
32.	Sonia Meyheskel Hutasoit	84	90	6	0,37	Sedang
33.	Tamma Nisrina Lutfi	94	90	-4	-0,67	Rendah
34.	Vevi Titania Paramita	76	80	4	0,17	Rendah
35.	Widha Alamanda	90	90	0	0	Rendah
Rata-rata		83,51	88,43	4,91	0,12	Rendah

Analisis Menggunakan Uji T Berpasangan

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 tes1	83.51	35	8.438	1.426
tes2	88.43	35	4.500	.761

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 tes1 & tes2	35	.274	.112

Paired Samples Test

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 tes1 - tes2	-4.914	8.406	1.421	-7.802	-2.027	-3.458	34	.001

2. Analisis Tes 2 dan Tes 3

Analisis Menggunakan *Normalized Gain*

No.	Nama Siswa	Tes 2	Tes 3	Selisih	<i>N- gain</i>	Kriteria
1.	Aldila Maulina Rahayu	95	88	-7	-1,4	Rendah
2.	Alfian Sayyid Abi Chusna	90	95	5	0,5	Sedang
3.	Ainun Munfarisa	90	100	10	1	Tinggi
4.	Bellinda Putri	90	60	-30	-3	Rendah
5.	Christmyta Viola Fiandisa	90	100	10	1	Tinggi
6.	Dandy Satrio Wibowo	95	100	5	1	Tinggi
7.	Dayang Sekar Ayu Safitri	80	100	20	1	Tinggi
8.	Dhita Agustin	90	95	5	0,5	Sedang
9.	Dwista Ratna Santika	80	70	-10	-0,5	Rendah
10.	Elfira Ramadhani Putri	90	80	-10	-1	Rendah
11.	Fanika Canda Kurnia	90	100	10	1	Tinggi
12.	Filial Ahliana Rahmaniyah	90	100	10	1	Tinggi
13.	Hamasah Adilah	90	100	10	1	Tinggi
14.	Hermawan Davied Kusuma	95	100	5	1	Tinggi
15.	Hestie Fagie	90	100	10	1	Tinggi
16.	Ikliyah Nadiyah Fariyah	80	78	-2	-0,1	Rendah
17.	Ilda Indriyani	80	100	20	1	Tinggi
18.	Khalif Ardian Syah	90	60	-30	-3	Rendah
19.	M. Hari Fathorrochman	90	100	10	1	Tinggi
20.	Nadhira Salsabila	90	95	5	0,5	Sedang
21.	Nisrina Firsta Ammara	90	80	-10	-1	Rendah
22.	Noor Nadhila Amalia	90	95	5	0,5	Sedang
23.	Rachmat Bintang Yudhianto	90	90	0	0	Rendah
24.	Rafika Istidamah	90	100	10	1	Tinggi
25.	Rifqi Pratama	90	100	10	1	Tinggi
26.	Ringga Arisgi Wiyono	80	100	20	1	Tinggi
27.	Rio Gunawan Pratama M.	90	98	8	0,8	Tinggi
28.	Rizqi Nugroho Ajisaka	90	100	10	1	Tinggi
29.	Santi Pradayani	90	100	10	1	Tinggi

30.	Septiana Dwi Kusuma W.	90	100	10	1	Tinggi
31.	Shinta Devi Putri Hana P.	80	93	13	0,65	Sedang
32.	Sonia Meyheskel Hutasoit	90	100	10	1	Tinggi
33.	Tamma Nisrina Lutfi	90	100	10	1	Tinggi
34.	Vevi Titania Paramita	80	90	10	0,5	Sedang
35.	Widha Alamanda	90	100	10	1	Tinggi
Rata-rata		88,43	93,34	4,91	0,39	Sedang

Analisis Menggunakan Uji T Berpasangan

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 tes2	88.43	35	4.500	.761
tes3	93.34	35	11.285	1.908

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 tes2 & tes3	35	.153	.381

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 tes2 - tes3	-4.914	11.493	1.943	-8.862	-.966	-2.530	34	.016

Kriteria Penilaian Kognitif Siswa

No.	Nama Siswa	Tes 1	Tes 2	Tes 3	Rata-rata	Kategori
1.	Aldila Maulina Rahayu	80	95	88	87,67	Sangat baik
2.	Alfian Sayyid Abi Chusna	90	90	95	91,67	Sangat baik
3.	Ainun Munfarisa	70	90	100	86,67	Sangat baik
4.	Bellinda Putri	84	90	60	78	Baik
5.	Christmyta Viola Fiandisa	85	90	100	91,67	Sangat baik
6.	Dandy Satrio Wibowo	90	95	100	95	Sangat baik
7.	Dayang Sekar Ayu Safitri	70	80	100	83,33	Sangat baik
8.	Dhita Agustin	85	90	95	90	Sangat baik
9.	Dwista Ratna Santika	74	80	70	74,67	Baik
10.	Elfira Ramadhani Putri	74	90	80	81,33	Sangat baik
11.	Fanika Canda Kurnia	90	90	100	93,33	Sangat baik
12.	Filial Ahliana Rahmaniyah	80	90	100	90	Sangat baik
13.	Hamasah Adilah	90	90	100	93,33	Sangat baik
14.	Hermawan Davied Kusuma	94	95	100	96,33	Sangat baik
15.	Hestie Fagie	84	90	100	91,33	Sangat baik
16.	Iklilah Nadiyah Fariyah	85	80	78	81	Sangat baik
17.	Ilda Indriyani	90	80	100	90	Sangat baik
18.	Khalif Ardian Syah	64	90	60	71,33	Baik
19.	M. Hari Fathorrochman	85	90	100	91,67	Sangat baik
20.	Nadhira Salsabila	75	90	95	86,67	Sangat baik
21.	Nisrina Firsta Ammara	78	90	80	82,67	Sangat baik
22.	Noor Nadhila Amalia	94	90	95	93	Sangat baik
23.	Rachmat Bintang Yudhianto	75	90	90	85	Sangat baik
24.	Rafika Istidamah	94	90	100	94,67	Sangat baik
25.	Rifqi Pratama	75	90	100	88,33	Sangat baik
26.	Ringga Arisgi Wiyono	90	80	100	90	Sangat baik
27.	Rio Gunawan Pratama M.	94	90	98	94	Sangat baik
28.	Rizqi Nugroho Ajisaka	90	90	100	93,33	Sangat baik
29.	Santi Pradayani	85	90	100	91,67	Sangat baik
30.	Septiana Dwi Kusuma W.	94	90	100	94,67	Sangat baik
31.	Shinta Devi Putri Hana P.	71	80	93	81,33	Sangat baik
32.	Sonia Meyheskel Hutasoit	84	90	100	91,33	Sangat baik
33.	Tamma Nisrina Lutfi	94	90	100	94,67	Sangat baik
34.	Vevi Titania Paramita	76	80	90	82	Sangat baik
35.	Widha Alamanda	90	90	100	93,33	Sangat baik

LAMPIRAN F9. Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Afektif

Pertemuan I

Kode Siswa	Memahami tugas	Mampu bekerja sama	Terlibat dan berperan serta	Keinginan berkembang atau maju (ketekunan belajar)	Bertanggung jawab	Skor	Kategori
1	2	2	2	3	3	2,4	B
2	2	3	2	3	3	2,6	B
3	1	3	2	2	3	2,2	C
4	2	3	2	3	2	2,4	B
5	2	3	2	2	3	2,4	B
6	1	3	2	2	2	2	C
7	2	3	2	3	4	2,8	B
8	2	2	3	3	2	2,4	B
9	2	2	3	2	3	2,4	B
10	2	3	2	3	2	2,4	B
11	2	3	3	3	2	2,6	B
12	1	3	3	2	2	2,2	C
13	2	3	2	3	2	2,4	B
14	1	3	3	3	3	2,6	B
15	2	3	2	2	3	2,4	B
16	1	2	3	3	2	2,2	C
17	1	3	2	2	3	2,2	C
18	2	3	2	3	2	2,4	B
19	2	2	2	3	3	2,4	B
20	1	3	3	3	2	2,4	B
21	2	3	3	3	3	2,8	B
22	2	3	3	3	3	2,8	B
23	2	2	3	2	3	2,4	B
24	2	3	2	2	2	2,2	C
25	2	2	2	3	2	2,2	C
26	2	3	3	3	3	2,8	B
27	2	3	2	3	3	2,6	B
28	2	3	2	3	3	2,6	B
29	2	2	3	2	3	2,4	B
30	1	2	3	2	2	2	C
31	2	3	2	3	2	2,4	B
32	2	3	2	3	2	2,4	B

33	2	3	3	3	2	2,6	B
34	1	3	2	3	3	2,4	B
35	2	2	2	3	3	2,4	B
Rata-rata						2,41	B

Pertemuan II

Kode Siswa	Memahami tugas	Mampu bekerja sama	Terlibat dan berperan serta	Keinginan berkembang atau maju (ketekunan belajar)	Bertanggung jawab	Skor	Kategori
1	1	2	3	3	2	2,2	C
2	2	3	2	3	3	2,6	B
3	1	3	2	2	3	2,2	C
4	2	2	2	3	3	2,4	B
5	1	3	3	2	3	2,4	B
6	2	3	3	2	2	2,4	B
7	2	3	2	3	3	2,6	B
8	3	3	2	3	2	2,6	B
9	2	2	3	2	3	2,4	B
10	2	2	3	3	3	2,6	B
11	2	3	2	3	2	2,4	B
12	1	2	3	2	2	2	C
13	2	3	2	3	3	2,6	B
14	3	2	2	3	3	2,6	B
15	2	3	3	2	3	2,6	B
16	3	3	3	3	2	2,8	B
17	2	2	2	3	3	2,4	B
18	3	2	2	3	3	2,6	B
19	3	2	3	2	3	2,6	B
20	3	3	3	3	2	2,8	B
21	1	2	3	3	3	2,4	B
22	2	2	3	2	3	2,4	B
23	3	3	3	2	3	2,8	B
24	3	3	2	2	3	2,6	B
25	3	2	3	3	2	2,6	B
26	2	3	2	3	3	2,6	B
27	3	3	2	3	3	2,8	B
28	3	3	2	3	2	2,6	B

29	2	2	3	3	3	2,6	B
30	3	2	3	2	3	2,6	B
31	2	2	3	2	3	2,4	B
32	2	2	2	3	3	2,4	B
33	3	3	2	3	2	2,6	B
34	3	2	2	2	3	2,4	B
35	2	2	2	3	3	2,4	B
Rata-rata						2,51	B

Pertemuan III

Kode Siswa	Memahami Tugas	Mampu bekerja sama	Terlibat dan berperan serta	Keinginan berkembang atau maju (ketekunan belajar)	Bertanggung jawab	Skor	Kategori
1	4	4	3	3	3	3,4	A
2	4	3	3	3	3	3,2	B
3	4	3	3	4	3	3,4	A
4	4	3	3	3	4	3,4	A
5	4	4	3	3	3	3,4	A
6	4	3	4	3	3	3,4	A
7	4	3	3	3	4	3,4	A
8	4	4	3	3	3	3,4	A
9	4	3	4	3	3	3,4	A
10	4	3	4	3	3	3,4	A
11	4	3	3	3	3	3,2	B
12	4	3	3	3	3	3,2	B
13	4	4	3	3	3	3,4	A
14	4	3	3	3	3	3,2	B
15	4	4	3	3	3	3,4	A
16	4	4	3	3	3	3,4	A
17	4	3	3	3	3	3,2	B
18	4	3	3	3	4	3,4	A
19	4	3	3	3	3	3,2	B
20	4	4	3	3	3	3,4	A
21	4	3	3	3	4	3,4	A
22	4	3	3	3	4	3,4	A
23	4	3	3	3	3	3,2	B
24	4	3	3	3	4	3,4	A
25	4	3	3	3	3	3,2	B

26	4	4	3	3	3	3,4	A
27	4	3	3	3	4	3,4	A
28	4	4	3	3	3	3,4	A
29	4	3	3	3	3	3,2	B
30	4	3	4	3	3	3,4	A
31	4	3	3	3	3	3,2	B
32	4	3	3	4	4	3,6	A
33	4	4	3	3	3	3,4	A
34	4	3	3	3	4	3,4	A
35	4	3	3	3	4	3,4	A
Rata-rata						3,34	A
Persentase siswa yang memiliki kategori baik						100 %	



LAMPIRAN F10. Data dan Analisis Hasil Observasi Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan	Dilakukan pada pertemuan ke-1		Dilakukan pada pertemuan ke-2		Dilakukan pada pertemuan ke-3	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Guru menyampaikan salam pembuka, doa dan mengecek kehadiran siswa	√		√		√	
2.	Guru menyampaikan apersepsi	√		√		√	
3.	Guru memberikan motivasi	√		√		√	
4.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√		√		√	
5.	Guru mengajak siswa untuk melakukan literasi buku siswa berbasis pendekatan STS dengan integrasi LBL untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari	√		√		√	
6.	Keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Guru membagi siswa dalam 6 kelompok yang beranggotakan 6		√	√		√	

	orang)						
7.	Diskusi sesama teman mengenai permasalahan yang diberikan oleh guru (Guru memberikan LDS)		√	√		√	
8.	Guru meminta perwakilan kelompok untuk maju dan menyampaikan hasil diskusinya sementara kelompok yang lain menanggapi		√	√		√	
9	Guru memberikan penguatan terhadap materi yang dibahas		√	√		√	
10.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang masih belum dimengerti mengenai materi yang telah dipelajari	√		√		√	
11.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	√			√	√	
12.	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mempelajari materi yang telah	√		√		√	

	disampaikan						
13.	Guru mengadakan tes	√		√		√	
14.	Guru memberikan tindak lanjut berupa memberi saran kepada siswa untuk mempelajari lagi materi yang telah dipelajari di rumah dan mempelajari materi selanjutnya	√		√		√	
15.	Guru menyampaikan salam dan berdoa bersama	√			√	√	
Jumlah jawaban		11	4	13	2	15	0
Persentase		73,33		86,67		100	
Kategori		Cukup		Baik		Amat baik	

LAMPIRAN G. SURAT PENELITIAN

Surat Sebelum Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : **0066** /UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

04 JAN 2018

Yth. Kepala SMA Negeri 2
Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Nury Qurrota A'yun M.
NIM : 140210103062
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Jember dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII".

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas kesediaan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. Suratno, M.Si
NIP. 196706251992031003

Surat Setelah Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA N 2 JEMBER



Alamat : Jl. Jawa No. 16 Telp (0331)321375 Fax. 324811 Kode Pos. 68121 Jember
Email: info@sman2jember.sch.id website : www.sman2jember.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 066 / 101.6.5.2 / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HARIYONO, S.TP
NIP : 19580525 198103 1 016
Pangkat/Gol.Ruang : Pembina Tk.I IV/b
Jabatan : Kepala SMA N 2 Jember

Menerangkan bahwa :

Nama : Nury Qurrota A'yun M.
NIM : 140210103062
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Universitas : Universitas Jember

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian / riset berkenaan dengan penyelesaian tugas studinya dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (Science Technology Society) dengan Integrasi LBL (Life Based Learning) Pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII" pada tanggal 10 Januari sampai dengan tanggal 17 Januari 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 5 Februari 2018
Kepala Sekolah



HARIYONO, S.TP
NIP. 19580525 198103 1 016

LAMPIRAN H LEMBAR KONSULTASI



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**Pembimbing Utama**

Nama : Nury Qurrota A'yun M.
NIM : 110210103062
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Pembimbing Anggota : Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jum'at, 3 Maret 2017	Pengajuan Judul	
2.	Kamis, 13 Juli 2017	ACC Judul	
3.	Jumat, 4 Agustus 2017	Konsultasi Bab 1, 2, 3	
4.	Rabu, 20 September 2017	Konsultasi Bab 1, 2, 3	
5.	Senin, 2 Oktober 2017	Instrumen Validasi	
6.	Jum'at 24 November 2017	Konsultasi Pengembangan Buku	
7.	Kamis, 7 Desember 2017	Proposal Skripsi	
8.	Selasa, 9 Januari 2018	Konsultasi Instrumen Penelitian	
9.	Jum'at 8 Februari 2018	Konsultasi Bab 4	
10.	Jum'at 2 Maret 2018	Konsultasi Bab 4	
11.	Jum'at 16 Maret 2018	Konsultasi Bab 4 dan 5	
12.	Senin, 26 Maret 2018	ACC Ujian Skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.lkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Nury Qurrota A'yun M.
NIM : 140210103062
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis STS (*Science Technology Society*) dengan Integrasi LBL (*Life Based Learning*) pada Materi Bioteknologi SMA Kelas XII
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Suratno, M.Si
Pembimbing Anggota : Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Jum'at, 3 Maret 2017	Pengajuan Judul	erb
2.	Kamis, 13 Juli 2017	ACC Judul	erb
3.	Jumat, 4 Agustus 2017	Konsultasi Bab 1, 2, 3	erb
4.	Rabu, 20 September 2017	Konsultasi Bab 1, 2, 3	erb
5.	Senin, 2 Oktober 2017	Instrumen Validasi	erb
6.	Jum'at 24 November 2017	Konsultasi Pengembangan Buku	erb
7.	Kamis, 7 Desember 2017	Proposal Skripsi	erb
8.	Selasa, 9 Januari 2018	Konsultasi Instrumen Penelitian	erb
9.	Jum'at 8 Februari 2018	Konsultasi Bab 4	erb
10.	Jum'at 2 Maret 2018	Konsultasi Bab 4	erb
11.	Jum'at 16 Maret 2018	Konsultasi Bab 4 dan 5	erb
12.	Senin, 26 Maret 2018	ACC Ujian Skripsi	erb

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi

LAMPIRAN I FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Siswa mengerjakan soal tes



Kegiatan diskusi siswa menggunakan buku siswa berbasis STS dengan untegrasi LBL



Kegiatan pembelajaran



Pengisian angket respon siswa