



PENGEMBANGAN *EXPERIMENTAL WORKSHEET*

**PADA MATERI PERANAN MANUSIA
DALAM KESEIMBANGAN EKOSISTEM
KELAS X DI SMA RSBI**

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi

Oleh
Wina Haryani
4401406008

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

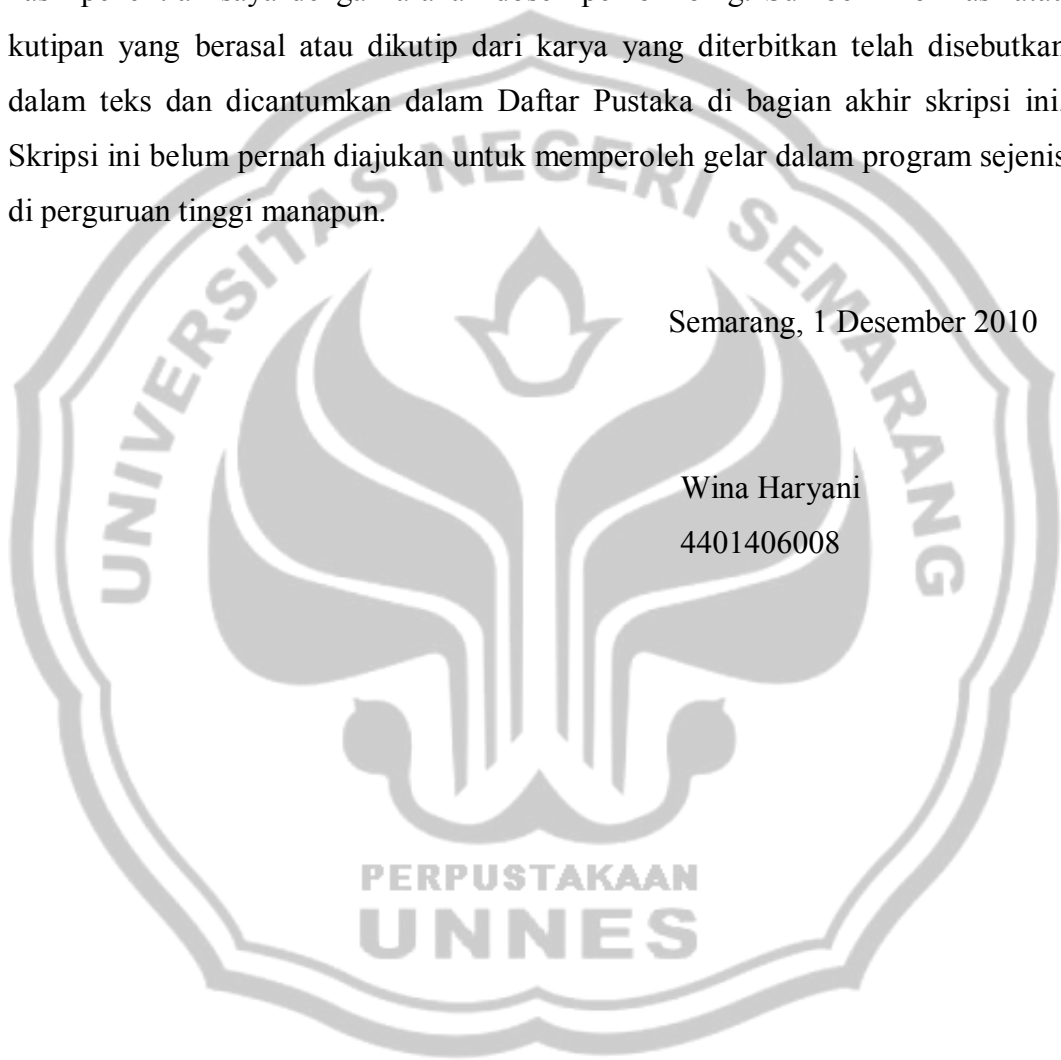
2010

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan *Experimental Worksheet* pada Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem kelas X di SMA RSBI” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 1 Desember 2010

Wina Haryani
4401406008



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Pengembangan *Experimental Worksheet* pada Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem Kelas X di SMA RSBI

disusun oleh

Nama : Wina Haryani

NIM : 4401406008

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 1 Desember 2010.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S

1951111 5197903 1001

Dra. Aditya Marianti, M.Si.

19671217 199303 2001

Ketua Penguji

Dr. Margareta R., M.Si.

19700112 199703 2003

PERPUSTAKAAN
UNNES

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dr. Enni Suwarsi R., M.Si.

19600916 198601 2001

Ir. Nana Kariada TM., M.Si.

19660316 199310 2001

ABSTRAK

Haryani, Wina. 2010. Pengembangan *Experimental Worksheet* pada Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem Kelas X di SMA RSBI. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dr. Enni Suwarsi R, M.Si dan Ir. Nana Kariada TM, M.Si.

Munculnya program RSBI (Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional) perlu didukung dengan sumber daya manusia dan fasilitas pembelajaran yang relevan termasuk pengadaan bahan ajar yang sesuai dan dapat meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara guru di SMA Negeri 1 Temanggung, diketahui bahwa siswa masih menggunakan buku teks Biologi dan LKS dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia dan belum ada lembar kerja praktikum berbahasa Inggris untuk kegiatan praktikum yang sesuai kelas X. Oleh karena itu perlu dikembangkan panduan praktikum berbahasa Inggris atau *experimental worksheet (EW)* untuk siswa kelas X RSBI. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk menyusun dan mengetahui kelayakan *EW* berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan subjek penelitian adalah guru biologi sebanyak 3 orang dan siswa kelas X-7 SMA Negeri 1 Temanggung. Prosedur penelitian meliputi: (1) pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk, (4) validasi produk ahli, (5) merevisi produk berdasarkan hasil validasi, (6) uji coba skala kecil, (7) merevisi produk berdasarkan hasil uji coba, (8) uji skala besar, (9) penyempurnaan produk akhir. Data yang diambil adalah data penilaian ahli berdasarkan instrumen penilaian bahan ajar menurut BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan), tanggapan guru dan siswa, hasil belajar serta aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan *EW*.

EW dinyatakan sangat layak berdasarkan standar penilaian BSNP dengan persentase validasi sebesar 93,14%. *EW* dapat diterapkan karena telah memenuhi standar kepraktisan berdasarkan tanggapan guru dan siswa, yaitu memperoleh respon positif sebesar 100% oleh guru dan 90,27% oleh siswa. *EW* efektif meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa dengan rata-rata nilai hasil belajar siswa sebesar 80,58; ketuntasan klasikal sebesar 87,50% dan persentase aktivitas siswa dalam praktikum sebesar 82,08% atau termasuk dengan kriteria “baik” dan “sangat baik”. Dengan demikian berdasarkan validasi pakar, hasil belajar dan aktivitas siswa serta tanggapan guru dan siswa, *EW* layak dan dapat diterapkan dalam pembelajaran Biologi materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem kelas X SMA RSBI.

Kata kunci : *Experimental worksheet*, RSBI, keseimbangan ekosistem, hasil belajar, aktivitas siswa

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan *Experimental Worksheet* pada Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem kelas X di SMA RSBI". Segala hambatan, tantangan, dan kemudahan merupakan nikmat tersendiri sebagai pengalaman dan pembelajaran yang tiada terkira bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi tidak lepas dari berbagai pihak yang mendukung dan membantu penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih dengan setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk menyelesaikan studi strata 1 di Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin dan kemudahan administrasi dalam melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
4. Dr. Enni Suwarsi R., M.Si., Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta dorongan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ir. Nana Kariada TM., M.Si., Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta dorongan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Margareta R., M.Si., Penguji yang telah menguji, memberikan saran dan pengarahan dengan penuh kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Segenap civitas akademika di jurusan Biologi FMIPA UNNES.
8. Kepala SMA Negeri 1 Temanggung yang telah berkenan memberikann ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

9. Guru bidang studi Biologi SMA Negeri 1 Temanggung yang telah memberikan bantuan dan bekerja sama dalam penelitian ini.
10. Bapakku tersayang, Waryan; Ibuku tercinta, Amini; Adikku terkasih, Ady Nugroho; beserta keluarga besar yang telah memberikan doa, pengorbanan, dukungan, dan perjuangan serta kasih sayang yang tiada henti hingga terselesaikan skripsi ini.
11. *Buncit_sayanxQ*, Abdul Sofyan Setyawan terima kasih telah mengisi cerita dalam hidupku.
12. Sahabat-sahabatku (mba dhinar, ida, siwi, ndenex), teman-teman "Green Community", teman-teman "September Kost" yang menjadi tempat berbagi cerita, terima kasih telah memberi arti sebuah kehangatan persahabatan.
13. Rekan-rekan Pendidikan Biologi angkatan 2006 atas kebersamaan dan memberi kenangan terindah kepada penulis.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, baik moril maupun materiil demi terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi bahan kajian dalam bidang ilmu yang terkait. Amin.

Semarang, 1 Desember 2010

Penulis

Wina Haryani

DAFTAR ISI

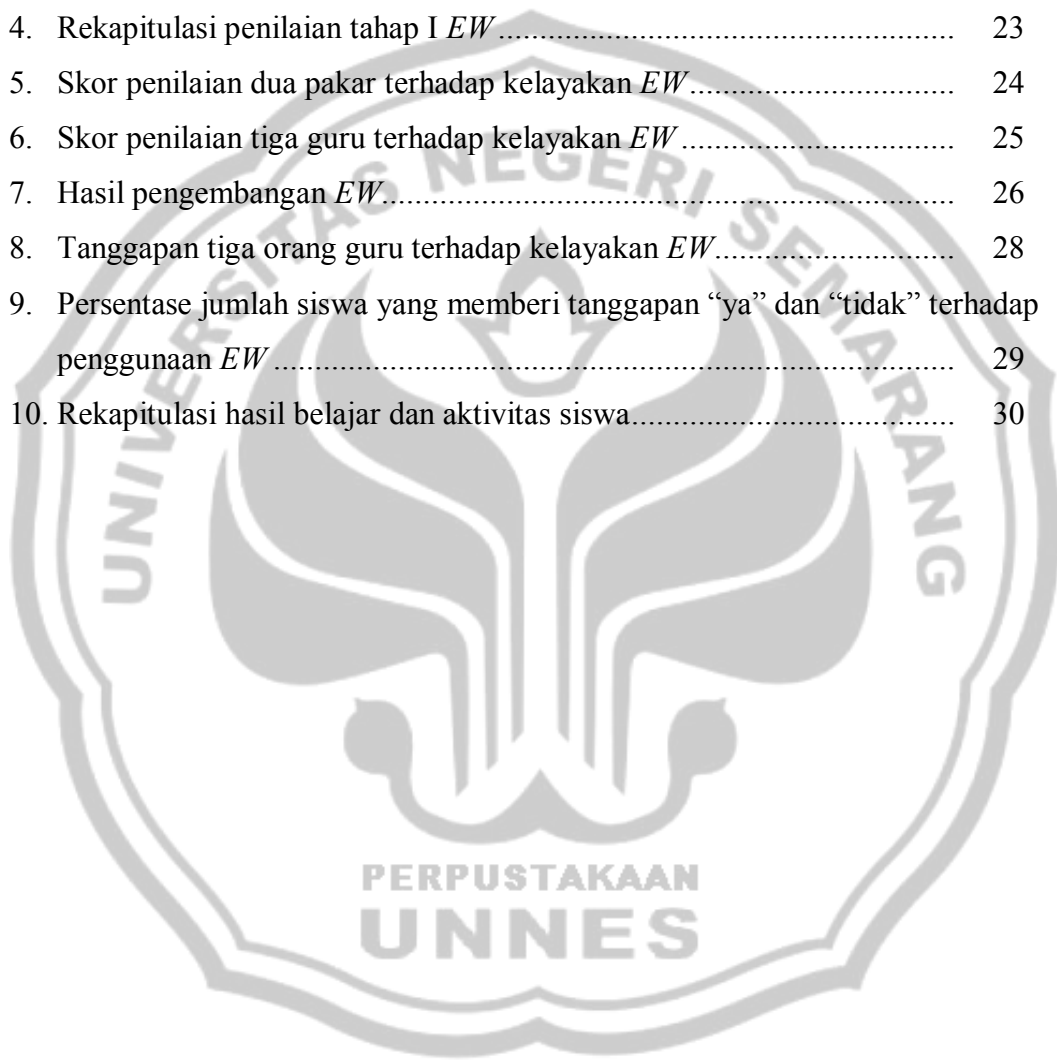
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Penegasan Istilah	5
D. Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Lembar Kerja Praktikum sebagai Bagian dari Bahan Ajar.....	8
B. Materi Peranan Manusia pada Keseimbangan Ekosistem	14
C. Kerangka Berpikir	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Subjek dan Lokasi Penelitian	16
B. Rancangan Penelitian	16
C. Prosedur Penelitian	17
D. Metode Pengumpulan Data	19
E. Instrumen Penelitian	19
F. Metode Analisis Data	20
G. Indikator Keberhasilan	22

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	23
B. Pembahasan	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN	46



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria hasil penilaian <i>EW</i> oleh pakar.....	20
2. Kriteria hasil persentase tanggapan guru dan siswa.....	21
3. Kriteria Penskoran dengan Konversi Skala 5.....	22
4. Rekapitulasi penilaian tahap I <i>EW</i>	23
5. Skor penilaian dua pakar terhadap kelayakan <i>EW</i>	24
6. Skor penilaian tiga guru terhadap kelayakan <i>EW</i>	25
7. Hasil pengembangan <i>EW</i>	26
8. Tanggapan tiga orang guru terhadap kelayakan <i>EW</i>	28
9. Persentase jumlah siswa yang memberi tanggapan “ya” dan “tidak” terhadap penggunaan <i>EW</i>	29
10. Rekapitulasi hasil belajar dan aktivitas siswa.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka berpikir	15
2. Diagram langkah-langkah penelitian pengembangan	17
3. Ujicoba dengan <i>pre-test and post-test group</i>	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	47
2. RPP	49
3. Kisi-kisi soal pretes/postes	57
4. Soal pretes/postes.....	58
5. Instrumen penilaian <i>EW</i> oleh pakar	60
6. Instrumen penilaian <i>EW</i> oleh guru.....	65
7. Angket tanggapan guru	67
8. Angket tanggapan siswa.....	69
9. Lembar observasi siswa.....	71
10. Rekapitulasi skor validasi tahap I <i>EW</i> oleh pakar dan guru	72
11. Rekapitulasi skor validasi tahap II <i>EW</i> oleh pakar	73
12. Rekapitulasi skor validasi tahap II <i>EW</i> oleh guru	76
13. Rekapitulasi skor tanggapan guru	78
14. Rekapitulasi skor tanggapan siswa	79
15. Rekapitulasi hasil belajar dan aktivitas siswa	80
16. Dokumentasi.....	82

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang semakin pesat membutuhkan kesiapan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, yang mampu memanfaatkan berbagai informasi yang tersedia. Berbagai informasi tentang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di negara-negara maju tersedia dalam bahasa Inggris yang disajikan dalam berbagai bentuk media. Perubahan dan pembaharuan abad globalisasi menuntut dunia pendidikan mempunyai kemampuan bermitra dan berkompetisi pada skala internasional sehingga pendidikan yang dirancang tidak hanya berwawasan nasional tetapi juga bermisi global (bertaraf internasional).

Terjadinya perubahan yang sedemikian pesat dalam perkembangan iptek menyebabkan banyak hal yang harus dilakukan untuk mengikuti perkembangan tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah meningkatkan mutu pendidikan dengan mengadakan program Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI). Program RSBI muncul didasarkan pada ketentuan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional (UU No. 20 tahun 2003) pasal 50 ayat 3 yang menyatakan pemerintah dan atau pemerintah daerah menyelenggarakan sekurang-kurangnya satu satuan pendidikan pada semua jenjang pendidikan untuk dikembangkan menjadi satuan pendidikan yang bertaraf internasional. Dengan menguasai bahasa Inggris suatu bangsa akan memiliki akses lebih besar pada sumber-sumber informasi iptek tersebut (Mariati 2007).

Munculnya program RSBI perlu didukung dengan sumber daya manusia dan fasilitas-fasilitas dalam pembelajaran termasuk pengadaan bahan ajar yang sesuai. Penggunaan bahan ajar yang tepat memberikan kemudahan bagi siswa untuk mempelajarinya. Apalagi dengan diberlakukannya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), sekolah mempunyai kesempatan untuk lebih mengembangkan bahan ajar (Depdiknas 2004).

Kelas rintisan sekolah bertaraf internasional (RSBI) adalah kelas dengan pembelajaran satu atau beberapa mata pelajaran dengan menggunakan bahasa asing tersebut sebagai bahasa pengantar (Depdiknas 2004). RSBI merupakan sekolah yang menggunakan acuan Kurikulum Standar Nasional Pendidikan yang telah diperkaya dan dikembangkan sesuai standar pendidikan, menggunakan bahasa Inggris dalam pembelajaran, melakukan inovasi-inovasi di bidang pengelolaan sekolah dan proses pembelajaran, serta didukung oleh sarana prasarana yang memadai dan sesuai dengan perkembangan teknologi (Mariati 2007). Selain itu, jika dibandingkan dengan kelas regular dapat dilihat perbedaan yang lain yaitu bentuk kelas pada kelas RSBI. Jumlah rombongan belajar disesuaikan dengan kemampuan/karakteristik sekolah penyelenggara dan disesuaikan dengan kebijakan dinas pendidikan setempat. Namun, disyaratkan untuk kelas RSBI yang ideal agar jumlah siswa pada tiap rombongan belajar berjumlah 24 orang (Depdiknas 2004).

Fasilitas yang dibutuhkan pada kelas RSBI adalah buku teks yang sesuai dengan didukung fasilitas yang memadai (bertaraf internasional) seperti kamus khusus, alat bantu ajar. Selain itu, kualitas guru-guru yang mengajar kelas RSBI kebanyakan sudah menempuh jenjang strata 2 (S2). Kelas diatur agar mendukung terciptanya proses belajar mengajar yang efektif dan efisien. Namun, apabila diperlukan sekolah dapat menambah jam pelajaran sesuai dengan kebutuhan. Kelas RSBI tetap mengikuti kalender pendidikan nasional.

Dalam rangka memenuhi tujuan pembelajaran yang sesuai dengan KTSP, diadakan kegiatan yang dapat menunjang teori dan praktik dalam pembelajaran, terutama untuk kelas RSBI, agar kedalaman materi yang diterima setara dengan kelas umum. Pada kegiatan pembelajaran, siswa harus beradaptasi menerima penjelasan materi dari guru dengan bahasa pengantar bahasa Inggris, sehingga siswa sering menemui kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan. Hal tersebut juga dirasakan oleh guru di sekolah RSBI yang harus menyesuaikan diri dan kemampuan mengajarnya dengan menggunakan bahasa Inggris. Selama ini bahan ajar yang digunakan untuk kelas RSBI sama dengan bahan ajar yang digunakan dalam kelas umum. Salah satu bahan ajar yang digunakan adalah buku

teks biologi yang disajikan dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia. Kurikulum KTSP sekarang juga telah menyediakan beberapa buku teks biologi bilingual untuk dapat membantu proses belajar mengajar di kelas RSBI. Buku teks biologi bilingual tersebut juga dapat dimanfaatkan oleh kelas reguler. Pada kegiatan praktikum, umumnya siswa menggunakan panduan contoh praktikum yang dapat diperoleh melalui LKS atau buku pegangan seperti pada buku terbitan Yudistira, Erlangga dan Bumi Aksara. Siswa akan melakukan praktikum sesuai dengan yang tercantum di buku. Lembar kerja praktikum siswa memuat berbagai aspek keterampilan laboratorium antara lain: *thinking skills*, *process laboratory skills*, *manipulative laboratory skills*, dan *safety skills* (Wirjosoemarto 2004).

Salah satu tindakan yang dapat dilakukan guru untuk membantu siswa dalam memahami pelajaran dalam kegiatan praktikum adalah dengan menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan memperhatikan aspek-aspek keterampilan antara lain: (a) *thinking skills* merupakan keterampilan berpikir tingkat baik yaitu berpikir kritis dan kreatif, keterampilan menganalisis masalah yang ditemukan dan mencoba untuk menemukan pemecahan masalah yang terjadi selama kegiatan praktikum di laboratorium, (b) *process laboratory skills*, antara lain mengumpulkan, menafsirkan dan memproses hasil eksperimen. *Process laboratory skill* merupakan keterampilan proses selama kegiatan praktikum berlangsung, keseluruhan proses dalam mematuhi prosedur praktikum yang berlaku dalam melakukan pengamatan atau eksperimen, (c) *manipulative laboratory skills* merupakan keterampilan siswa dalam menggunakan peralatan dan menginterpretasi hasil percobaan sehingga siswa dituntut untuk lebih kreatif dalam menggunakan alat dan bahan yang ada serta memahami isi prosedur/cara kerja yang telah ditentukan, dan (d) *safety skills* merupakan keterampilan keselamatan dan keamanan selama praktikum berlangsung (Wirjosoemarto 2004).

Dalam proses pembelajaran biologi sebagai bagian dari sains, siswa dibiasakan untuk berpikir secara ilmiah. Hasil belajar siswa akan lebih bermakna bila siswa mengalami apa yang dipelajarinya, sehingga dapat terlibat secara langsung dalam pembelajaran dan menemukan sendiri informasi baru dengan pengalaman tersebut. Dalam rangka menunjang kegiatan praktikum agar berjalan

sesuai tujuan yang ingin dicapai, dibutuhkan sarana laboratorium yang memadai dan bahan ajar yang dalam hal ini yaitu lembar kerja praktikum siswa yang relevan sesuai ketentuan yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Tujuan utama lembar kerja praktikum siswa dalam pembelajaran biologi adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal. Beberapa keunggulan lembar kerja praktikum adalah: (a) berfokus pada kemampuan siswa, karena pada hakekatnya mereka memiliki kemampuan untuk bekerja sendiri dan lebih bertanggung jawab atas tindakan-tindakannya, (b) kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi dalam setiap lembar kerja praktikum berupa laporan praktikum yang harus dicapai oleh siswa, dan (c) relevan dengan kurikulum yang ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran pada teori dan hasil pengamatan yang diperolehnya (Mulyasa 2006).

Berdasarkan hasil observasi sekolah RSBI yaitu di SMA Negeri 1 Temanggung, diketahui bahwa siswa masih menggunakan bahan ajar berupa buku teks biologi dan LKS (dalam penelitian ini khususnya lembar kerja praktikum siswa) yang disajikan dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia. Hal ini tentu saja tidak sesuai dengan pembelajaran di sekolah RSBI yang seharusnya menggunakan buku teks biologi dan LKS dengan pengantar bahasa Inggris dalam pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa pada sekolah tersebut belum ada bahan ajar berbahasa Inggris untuk kegiatan praktikum yang sesuai untuk kelas X RSBI, sehingga terpaksa menggunakan buku teks biologi dan LKS dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia. Hasil belajar siswa selama menggunakan LKS dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia hanya dapat memenuhi tuntutan kedalaman materi untuk mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan bahan ajar berbahasa Indonesia hanya memenuhi kriteria cukup baik. Hal ini menyebabkan sulit tercapainya tujuan pembelajaran untuk siswa di kelas RSBI. Selain itu, kedalaman

materi dan penyajian dalam LKS dengan bahasa pengantar bahasa Indonesia kurang lengkap yaitu kebanyakan hanya berdasar pada teori yang ada, kurang mendukung siswa untuk mengeksplor, mengobservasi dan menganalisis masalah. LKS yang baik sebagai salah satu alternatif bahan ajar harus mencakup : (1) petunjuk belajar (petunjuk guru dan siswa); (2) kompetensi yang akan dicapai; (3) informasi pendukung; (4) latihan-latihan; (5) petunjuk kerja; (6) evaluasi (Sofyan 1997).

Dalam LKS berpengantar bahasa Indonesia tersebut juga tidak dilengkapi dengan aspek keselamatan kerja di laboratorium yang dibutuhkan dalam kegiatan praktikum. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikembangkan bahan ajar berupa *experimental worksheet (EW)* khususnya materi peranan manusia pada keseimbangan ekosistem yang menggunakan bahasa Inggris. Pengembangan *EW* ini, disesuaikan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP), sehingga dengan menerapkan *EW* tersebut diharapkan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang pada akhirnya proses belajar mengajar berjalan lebih optimal dan akan berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa (Depdiknas 2004).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kelayakan *EW* berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP?
2. Apakah *EW* dapat diterapkan dalam pembelajaran materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem untuk siswa kelas X RSBI?

C. Penegasan Istilah

Dalam penelitian ini perlu ditegaskan beberapa istilah sebagai berikut.

1. *Experimental worksheet* (lembar kerja praktikum)

EW dalam penelitian ini adalah panduan praktikum pada pembelajaran biologi dengan bahasa pengantar Bahasa Inggris untuk siswa kelas X RSBI (Anonim 2006). Panduan praktikum merupakan sebuah rancangan percobaan yang berisi judul dan tujuan praktikum, landasan teori, alat dan bahan untuk

praktikum, langkah-langkah percobaan, tabel pengamatan, arahan untuk pembahasan dan penarikan kesimpulan, serta pertanyaan yang berkait dengan pelaksanaan praktikum.

2. Standar kelayakan bahan ajar dari BSNP

Pada penelitian ini penilaian kelayakan dilakukan dengan menggunakan dua instrumen penilaian bahan ajar dari BSNP yaitu instrumen penilaian tahap I dan instrumen penilaian tahap II. Penilaian dilakukan oleh validator yang telah ditentukan oleh peneliti. Validator terdiri dari dosen dan guru. Suatu bahan ajar dikatakan valid apabila telah melalui tahap validasi pakar (uji pakar) dan telah dinyatakan lulus tahap penilaian berdasarkan instrument penilaian BSNP.

3. Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem

Materi yang disampaikan pada pembelajaran biologi kelas X sesuai silabus SMA semester genap dalam *EW* ini yaitu peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem pada sub materi pencemaran lingkungan.

4. Kriteria bahan ajar yang dapat diterapkan

Dalam penelitian ini, kriteria bahan ajar yang dapat diterapkan ditentukan dari tercapainya komponen-komponen yang dinilai yaitu sebagai berikut.

a. Kepraktisan

Kepraktisan bahan ajar ditentukan berdasarkan tanggapan guru dan siswa melalui angket.

b. Efektivitas

Efektivitas bahan ajar ditentukan berdasarkan hasil belajar dan aktivitas siswa dalam pembelajaran.

5. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku seseorang melalui proses belajar. Dalam penelitian ini hasil belajar adalah hasil belajar kognitif yaitu tingkat pemahaman siswa tentang materi yang disampaikan yang diukur dengan evaluasi berupa pretes/postes dan laporan praktikum.

6. Aktivitas belajar

Aktivitas adalah gerakan atau tindakan seseorang untuk dapat memenuhi kebutuhan baik melalui perasaan, pikiran maupun gerakan nyata. Aktivitas belajar

dapat terjadi di sekolah maupun di luar sekolah. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, berfikir kritis, dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Yamin 2007). Aktivitas belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seluruh aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan *EW* berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi siswa, yaitu
 - a. menunjang kegiatan praktikum siswa kelas X RSBI sehingga mempermudah siswa memahami konsep dalam pencapaian kompetensi.
 - b. memotivasi siswa agar dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.
2. Bagi guru, yaitu memberikan alternatif lembar kerja praktikum berpengantar bahasa Inggris dalam menyampaikan materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem.
3. Bagi sekolah, merupakan sumbangan yang baik dalam rangka revisi dan peningkatan kualitas pembelajaran biologi di kelas X RSBI.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Praktikum sebagai Bagian dari Bahan Ajar

1. Lembar Kerja Praktikum

Praktikum merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu kegiatan pembelajaran sains. Hal ini disebabkan praktikum dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi, mengkomunikasikan dan menginterpretasikan hasil pengamatan. Kegiatan ini memiliki potensi yang positif untuk guru dan siswa saling berinteraksi serta menjembatani hubungan antar siswa (Wagiran 2008). Buku teks pelajaran diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu buku teks pelajaran pokok dan buku teks pelajaran pelengkap.

Buku teks pelajaran pokok memuat materi yang digunakan oleh siswa sebagai buku utama untuk mengembangkan pelajaran. Buku teks pelajaran pelengkap adalah buku yang berisi pengembangan dan pendalaman satu atau beberapa konsep dari buku teks pelajaran pokok. Dalam hal ini, lembar kerja praktikum merupakan salah satu bentuk dari buku teks pelajaran pelengkap, khususnya untuk kegiatan praktikum (Suhandono dan Susilo 2005).

Buku teks merupakan salah satu bagian dari bahan ajar. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar adalah bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Depdiknas 2004). Menurut Supriadi (2001), indikator yang harus dipenuhi bahan ajar agar sesuai dengan BSNP antara lain sebagai berikut.

- a. Mutu fisik, yaitu sejauh mana bahan ajar tersebut mempunyai mutu yang baik dari segi fisik/grafika.
- b. Isi bahan ajar, yaitu sejauh manakah isi bahan ajar tersebut mempunyai mutu yang baik dan materinya benar dilihat dari segi konsep-konsep yang dikandungnya.

- c. Keterbacaan, yaitu sejauh manakah isi bahan ajar tersebut memberikan kemudahan pada pemakainya (siswa dan guru) untuk memahaminya yang dilihat dari segi bahasa, istilah yang digunakan, latihan-latihan, ilustrasi, dan pengungkapannya
- d. Sistematika, yaitu sejauh manakah isi bahan ajar tersebut mempunyai sistematika yang runtut, mudah diikuti oleh siswa dan guru, dan mengikuti kaidah-kaidah keilmuan dan kurikulum
- e. Kepraktisan dalam penggunaan, yaitu apakah bahan ajar tersebut praktis dan mudah digunakan oleh siswa dan guru.

Lembar kerja praktikum merupakan sebagian sarana yang diperlukan agar kegiatan belajar mengajar di laboratorium berjalan lancar, tujuan utama pembelajaran dapat tercapai, memperkecil resiko kecelakaan yang mungkin terjadi dan lain-lain (Rustaman 2003).

Lembar kerja praktikum dalam penelitian ini disebut *EW* merupakan salah satu media pembelajaran yang dikembangkan untuk digunakan dalam pembelajaran biologi di kelas RSBI. Pelaksanaan praktikum oleh siswa diharapkan dapat meningkatkan proses belajar mengajar yang efektif, sehingga dapat mempercepat tercapainya tujuan pengajaran yang diinginkan. Dengan demikian, *EW* juga diharapkan dapat lebih mendorong siswa untuk secara aktif mengembangkan dan menerapkan kemampuannya mulai dari mengamati, sampai mengkoordinasi hasil-hasil dari praktikum yang dilakukan (Rustaman 2003).

EW bertujuan untuk menunjang aktivitas siswa dan memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar. Tagihan yang akan diambil penilaiannya adalah dalam bentuk laporan praktikum yang terdiri atas tanggal diadakan praktikum dan judul praktikum, tujuan, landasan teori, alat dan bahan, langkah kerja, hasil pengamatan, dan kesimpulan.

Penggunaan *EW* dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk membantu agar kegiatan praktikum berjalan terarah. *EW* berisi semua persiapan yang diperlukan guru dan siswa dalam melakukan praktikum serta cara kerja pada proses praktikum. *EW* ini juga dilengkapi dengan landasan teori tentang materi

yang dipraktikumkan sehingga lembar kerja ini dapat digunakan sebagai bahan ajar penunjang bagi siswa pada materi tersebut (Rustaman 2003).

EW yang dikembangkan sebagai bahan ajar harus memenuhi komponen-komponen yang telah ditetapkan oleh BSNP. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) memiliki kewenangan untuk menilai kelayakan isi, bahasa, dan penyajian buku teks pelajaran. Standar yang dikembangkan BSNP berlaku efektif dan mengikat semua satuan pendidikan. Komponen-komponen yang harus dipenuhi suatu bahan ajar meliputi sebagai berikut.

1) Komponen kelayakan isi

Sesuai dengan fungsi dan peranan lembar kerja praktikum siswa sebagai bahan ajar, isinya harus mencakup inti materi pokok yang akan dipraktikumkan dengan uraian dan penyajian yang sesuai dengan tuntutan kurikulum. Keseluruhan inti materi dalam lembar kerja praktikum harus dapat menunjukkan hakekat biologi sebagai produk dan proses sehingga dapat dipergunakan oleh siswa dan guru sebagai salah satu sumber pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum khususnya kegiatan di laboratorium. Materi yang disajikan akurat, baik itu konsep, teori, dan petunjuk kerja dalam kegiatan praktikum harus diuraikan serta dinyatakan dengan jelas dan benar, agar siswa terhindar dari miskonsepsi dan melakukan kesalahan secara sistematis dalam pelaksanaan praktikum yang dapat menghambat siswa membangun pengetahuan.

2) Komponen kelayakan bahasa

Sebagai media cetak, kriteria dari komponen kelayakan bahasa sangat menentukan minat baca dan pemahaman siswa terhadap keseluruhan isi suatu lembar kerja praktikum. Lembar kerja praktikum yang disusun sebaiknya ditulis dengan menggunakan bahasa yang baku, sederhana, menarik, lugas, dan mudah dipahami siswa. Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan sosial dan emosional siswa, sehingga menimbulkan rasa senang pada siswa. Materi disajikan secara komunikatif dalam inti-inti pokok pikiran yang disusun secara sistematis sehingga mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.

3) Komponen kelayakan penyajian

Dalam penyajian materi dan kegiatan, perlu ada penjelasan awal, penyajian materi dan petunjuk cara kerja yang sistematis yang dilengkapi dengan petunjuk keselamatan kerja, variasi penyajian kegiatan praktikum, soal-soal dan kesimpulan. Penjelasan awal dapat berisi tujuan dari praktikum yang akan dilaksanakan. Penyajian materi yang sistematis berisi materi pokok atau kumpulan informasi yang dikemas sedemikian rupa sehingga menarik minat siswa untuk membaca sedangkan untuk petunjuk cara kerja yang disusun secara runtut berisi tentang tahap-tahap dalam praktikum. Variasi penyajian kegiatan praktikum dan soal-soal yang terkait dengan kegiatan praktikum juga sangat penting diperhatikan. Siswa dapat dipandu untuk lebih memahami materi yang dipraktikkan dan membuat kesimpulan mengenai hasil percobaan yang bersangkutan dengan melakukan kegiatan pengamatan.

Materi disajikan dengan menggunakan berbagai jenis ilustrasi objek yang mendukung materi. Ilustrasi objek yang diamati dalam praktikum dapat berupa gambar visual atau foto-foto pembandingan. Ilustrasi dinilai baik jika ilustrasi tersebut dapat membantu memperjelas gambaran siswa mengenai hasil pengamatan yang dilakukan serta mendukung konsep yang dibahas dalam buku. Kelengkapan penyajian lembar kerja praktikum selain memuat uraian materi pokok dan ilustrasi objek (gambar visual), petunjuk cara kerja yang dilengkapi petunjuk keselamatan kerja serta kesimpulan, lembar kerja praktikum juga harus memuat judul praktikum, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dicapai, tujuan praktikum, tabel pengamatan serta dilengkapi dengan soal-soal yang terkait pada kegiatan praktikum.

Bahan ajar yang digunakan di RSBI adalah bahan ajar yang mutakhir, relevan dan terintegrasi secara multidisiplin serta mengandung perspektif global dimana siswa dapat mengakses dan memahami isu-isu yang terkait dengan fenomena global (Danim 2003).

Karakteristik dari RSBI diantaranya adalah: (1) sekolah yang penyelenggaraannya pendidikannya diperuntukkan hanya bagi warga negara Indonesia, (2) menggunakan KTSP yang diperkaya dan dikembangkan sesuai dengan standar pendidikan internasional atau negara maju, (3) memiliki pendidik yang sesuai dengan standar pendidik di negara maju, (4) menggunakan bahasa

Inggris/atau bahasa asing lainnya dalam pembelajaran untuk sebagian atau seluruh mata pelajaran, (5) lulusannya diterima dilembaga pendidikan lanjutan yang berkualitas, baik di dalam maupun di luar negeri (Mariati 2007).

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku seseorang melalui proses belajar. Perubahan tersebut harus dan dapat digunakan untuk meningkatkan penampilan diri dalam dunia kehidupan (Sudjana 2002). Menurut Anni *et al* (2006) hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh pebelajar setelah mengalami aktivitas belajar.

Dalam Mulyasa (2002) disebutkan bahwa berdasarkan teori belajar tuntas, maka seorang peserta didik dipandang tuntas belajar jika mampu menyelesaikan, menguasai kompetensi atau mencapai tujuan pembelajaran minimal 65% dari seluruh tujuan pembelajaran. Sedangkan keberhasilan kelas dilihat dari jumlah peserta yang mampu menyelesaikan pembelajaran atau mencapai nilai minimal 65%, yaitu sekurang-kurangnya 75% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas tersebut.

Proses belajar mengajar yang baik adalah proses yang menimbulkan tumbuhnya berbagai kegiatan belajar siswa sehubungan dengan kegiatan mengajar guru. Oleh karena itu diperlukan strategi dan metode mengajar yang baik agar dapat menumbuhkan kegiatan belajar siswa. Menurut Sanjaya (2008) strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien.

Menurut Dimiyati (2002) faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar adalah faktor internal diantaranya yaitu: (1) sikap terhadap belajar dimana dapat menerima atau menolak kesempatan belajar; (2) motivasi belajar siswa; (3) konsentrasi belajar siswa; (4) mengolah bahan belajar yang bermakna bagi siswa; (5) kemampuan dalam menyimpan perolehan belajar; (6) rasa percaya diri; dan (7) intelegensi serta keberhasilan belajar. Sedangkan untuk faktor eksternal diantaranya yaitu: (1) guru sebagai pembina siswa belajar; (2) sarana prasarana; (3) kebijaksanaan penilaian; (4) lingkungan sosial di sekolah; (5) keberhasilan Pembelajaran. Suatu pembelajaran dikatakan berhasil jika

pembelajaran itu mampu membangkitkan belajar yang efektif dan efisien. Pengukuran kesuksesan belajar adalah hasil belajar. Bila hasil belajar baik, maka dikatakan pembelajaran itu berhasil.

Dengan menggunakan *EW* ini, diharapkan siswa akan memberikan umpan balik yang diukur dari tingkat penguasaan materi terhadap tujuan yang diharapkan. Dengan membandingkan hasil yang diperoleh siswa dengan kriteria ketuntasan yang ditetapkan. Dengan menggunakan kriteria ketuntasan $\geq 75\%$ dapat melanjutkan ke praktikum berikutnya, sedangkan siswa yang tingkat penguasaan materinya tidak memenuhi kriteria ketuntasan harus mengulang mempelajari materi tersebut.

3. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa adalah tindakan seseorang untuk dapat memenuhi kebutuhan melalui perasaan, pikiran, maupun gerakan nyata. Aktivitas belajar dapat terjadi di sekolah maupun di luar sekolah. Aktivitas/tugas yang dilakukan siswa hendaknya menarik perhatian siswa. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, berfikir kritis, dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Yamin 2007).

Banyak metode yang digunakan untuk melibatkan aktivitas siswa diantaranya discovery, inkuiri, demonstrasi, dan eksperimen. Sardiman (2007) mengatakan bahwa tidak ada belajar bila tidak melakukan aktivitas. Aktivitas merupakan prinsip yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Dalam belajar sangat diperlukan aktivitas.

Aktivitas belajar akan terjadi pada diri pembelajar apabila terdapat interaksi antara stimulus dengan isi memori sehingga perilakunya berubah dari waktu sebelum dan setelah adanya situasi stimulus tersebut. Perubahan pada diri pembelajar itu menunjukkan bahwa pembelajar telah melakukan aktivitas belajar (Anni *et al* 2006).

Bentuk aktivitas belajar lain adalah mengerjakan tugas rumah yang diberikan guru. Alasan mengenai tugas rumah adalah untuk memotivasi siswa belajar lebih

lanjut. Siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan materi yang telah dipelajari di kelas sehingga diharapkan timbul reaksi untuk memperluas pengetahuannya. Siswa yang aktif dalam mengerjakan pekerjaan rumah akan memperoleh hasil yang baik. Aktivitas yang diharapkan dalam kelas RSBI yang membedakannya dengan kelas reguler adalah aktivitas selama proses pembelajaran dengan menggunakan bahasa pengantar bahasa Inggris. Siswa dituntut untuk dapat memahami materi yang disampaikan guru dan memberikan respon atau umpan balik terhadap materi yang disampaikan guru agar guru dapat mengetahui seberapa tingkat pemahaman siswa bila guru mengajar dengan bahasa Inggris, apakah pemahaman siswa lebih baik atau lebih buruk. Dengan demikian, aspek-aspek aktivitas belajar siswa tersebut yang nantinya dijadikan landasan untuk menyusun angket tanggapan siswa mengenai keterbacaan dan kepraktisan dalam penggunaan *EW*.

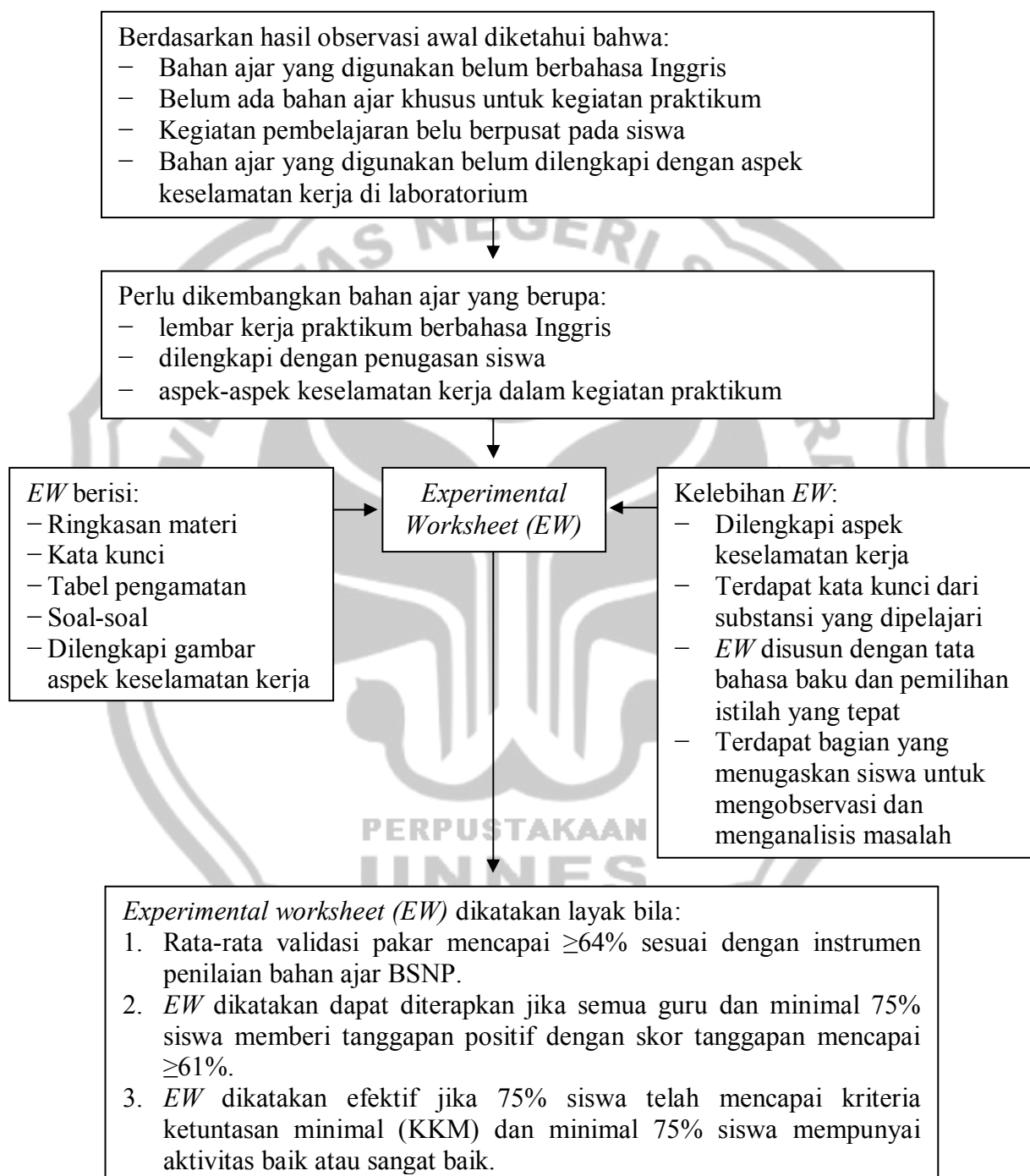
B. Materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem

Materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem pada sub materi pencemaran lingkungan merupakan materi kelas X di SMA yang dilaksanakan pada semester genap sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2006 (KTSP 2006). Pencemaran lingkungan merupakan gejala alam yang terjadi di lingkungan sekitar siswa sehingga lebih baik disajikan secara langsung kepada siswa. Pengalaman langsung dapat diberikan dengan pemanfaatan alat dan bahan yang mudah diperoleh langsung dari alam. Untuk itu pada sub materi pencemaran lingkungan, guru dapat membimbing siswa dalam pencegahan dan penanggulangan dampak pencemaran lingkungan melalui kegiatan simulasi di laboratorium (praktikum). Dengan demikian, dapat menumbuhkan kepedulian siswa dan mendorong motivasi siswa dalam mengoptimalkan potensi yang dimilikinya dalam rangka revisi lingkungan.

Pada penelitian ini akan diadakan pengembangan *EW* pada standar kompetensi (SK ke-4), yaitu menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi, dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem, kompetensi dasar (KD ke-4.2) yaitu menjelaskan keterkaitan antara

kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 1 Kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

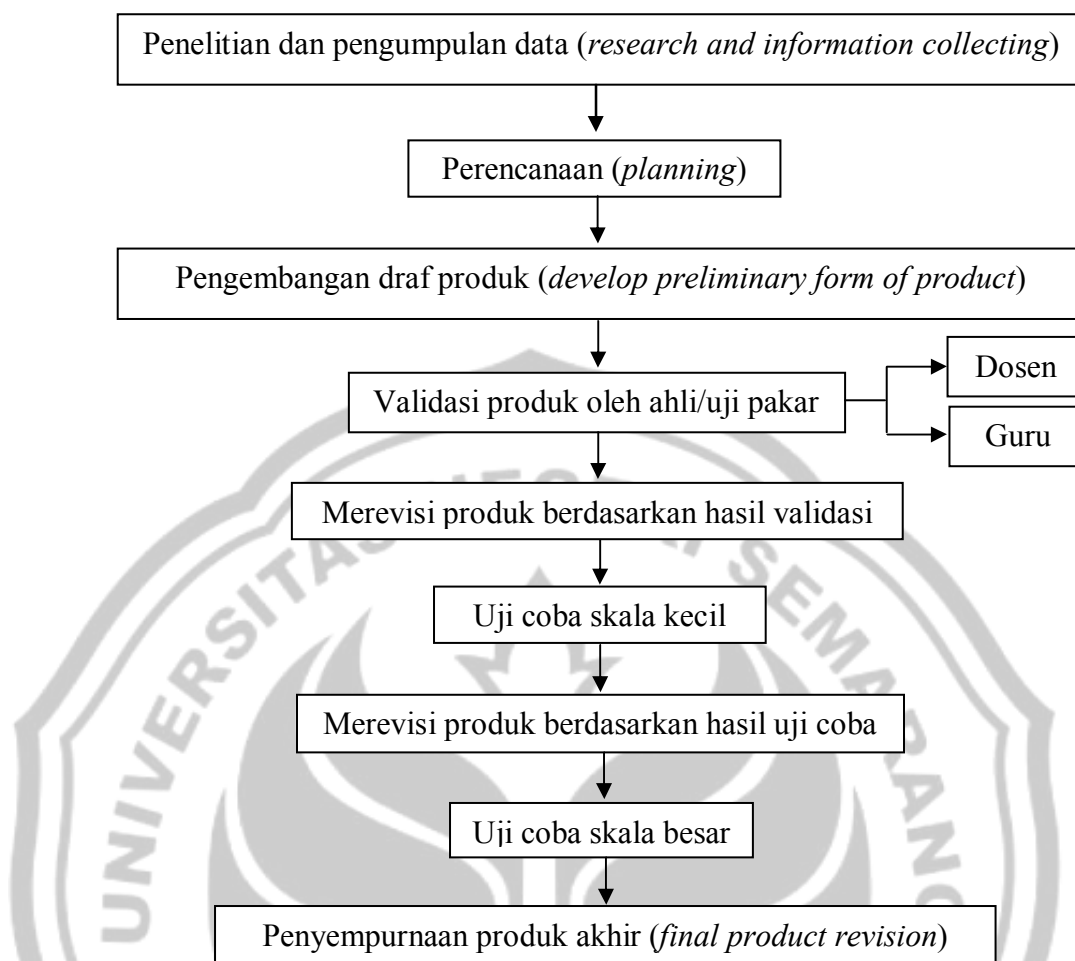
A. Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian ini adalah guru biologi sebanyak tiga orang dan siswa kelas X-7 SMA Negeri 1 Temanggung. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2009/2010. Uji coba skala kecil dilaksanakan pada 12 orang yang terdiri dari dua siswa dari masing-masing kelas, yang memiliki kemampuan menengah dan kemampuan rendah. Uji skala besar dilakukan pada 24 siswa (1 kelas) yang memiliki kemampuan bervariasi, yang dibagi menjadi enam kelompok masing-masing terdiri dari empat siswa.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan Penelitian Pengembangan (*Research and Development*). Menurut Borg and Gall (1989) dalam Sukmadinata (2005), *Research and Development* adalah penelitian yang digunakan untuk mendesain produk atau prosedur baru yang teruji secara sistematis di lapangan, dievaluasi, dan dikembangkan sedemikian rupa sehingga memenuhi kriteria efektivitas, kualitas atau kemiripan dengan suatu standar.

Dalam penelitian pengembangan juga memuat langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Pelaksanaannya dilakukan secara bertahap (Borg and Gall dalam Sukmadinata 2005), yaitu.



Gambar 2 Diagram langkah-langkah penelitian pengembangan

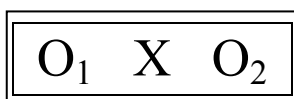
C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut.

1. Pengumpulan data (*research and information collecting*) yaitu melaksanakan observasi awal di sekolah untuk mengidentifikasi masalah melalui wawancara dengan guru dan siswa, serta melakukan pengamatan proses pembelajaran di kelas. Kemudian menganalisis secara teoritis dan empiris tentang kebutuhan siswa di kelas RSBI sesuai dg tingkat perkembangan berpikirnya.
2. Perencanaan (*planning*) yaitu merencanakan desain *EW* dan instrumen penelitian yang berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP),

lembar validasi, angket persepsi guru dan siswa, lembar observasi aktivitas siswa serta soal tes.

3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*) yaitu membuat *EW* sebagai produk pengembangan bahan ajar yang disusun dan digunakan sebagai kelengkapan pembelajaran di kelas X RSBI.
4. Validasi produk oleh ahli (uji pakar) yaitu tahapan dimana *EW* diuji apakah layak berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP yang sesuai dengan instrumen penilaian buku teks oleh ahli (validator). Penilaian awal dilakukan oleh ahli yaitu dosen dan guru.
5. Merevisi produk berdasarkan hasil validasi (*main product revision*) yaitu tahap mengevaluasi hasil validasi. Pada setiap akhir penilaian ahli dilakukan revisi atau evaluasi produk dengan menggunakan acuan standar kelayakan bahan ajar menurut BSNP untuk mengkaji kekurangan-kekurangan yang terdapat pada produk (*EW*).
6. Uji coba skala kecil yaitu uji kelayakan produk (*EW*) oleh siswa dalam kelompok kecil. Dalam uji coba skala kecil siswa diberi angket. Angket ini digunakan untuk mencatat data atau informasi tanggapan siswa tentang kekurangan-kekurangan produk yang dikembangkan.
7. Merevisi produk berdasarkan hasil uji coba (*main product revision*) yaitu tahap mengevaluasi hasil uji coba untuk mengkaji kekurangan dan memperbaiki kekurangan yang ada pada produk (*EW*).
8. Uji skala besar yaitu uji kelayakan produk (*EW*) pada siswa kelas X RSBI. Dalam uji skala besar ini, siswa melakukan praktikum menggunakan *EW* yang dikembangkan. Dalam kegiatan praktikum ini, aktivitas siswa diukur dengan lembar observasi sedangkan hasil belajar siswa diukur dengan tes (pretes/postes dan tagihan berupa laporan praktikum). Uji coba dilaksanakan melalui penelitian eksperimental dengan desain *pre-test and post-test group* (Arikunto 2006). Model eksperimen ini digambarkan seperti gambar 3 berikut.



Gambar 3 Ujicoba dengan *pre-test and post-test group*

Keterangan:

X : treatment berupa penerapan *EW*

O₁: Observasi yang dilakukan sebelum perlakuan (pre-test)

O₂: Observasi yang dilakukan setelah perlakuan (post-test)

9. Penyempurnaan produk akhir (*final product revision*) yaitu mengevaluasi hasil uji skala besar dan menyempurnakan produk (*EW*) berdasarkan masukan dari uji skala besar.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Jenis data

Jenis data yang diambil dari pengembangan bahan ajar berbentuk lembar kerja praktikum siswa (*EW*), yang meliputi:

- a. tingkat validitas *EW*
- b. tanggapan guru dan siswa terhadap *EW* yang digunakan dalam pembelajaran.
- c. hasil belajar dan aktivitas siswa dalam praktikum yang menggunakan *EW*.

2. Cara pengumpulan data

Cara pengumpulan data dilakukan melalui:

- a. data validitas diperoleh dari penilaian pakar berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP
- b. data tanggapan guru diukur dengan menggunakan angket guru
- c. data tanggapan siswa diukur dengan menggunakan angket siswa
- d. data hasil belajar yang diperoleh dengan melakukan pretest/posttest dan hasil laporan praktikum siswa sedangkan data aktivitas siswa diperoleh dari observasi.

E. Instrument Penelitian

- a. Lembar validasi

Lembar validasi diperuntukkan bagi ahli atau pakar yang akan menilai kelayakan bahan ajar (*EW*) berdasarkan instrumen penilaian standar bahan ajar menurut BSNP. Ahli dalam penelitian ini adalah dosen Biologi FMIPA UNNES dan guru SMA RSBI yaitu guru Biologi SMA Negeri 1 Temanggung.

- b. Lembar angket guru dan siswa

Angket ini digunakan untuk mendapat tanggapan guru dan siswa tentang kekurangan-kekurangan yang perlu direvisi dalam pengembangan lembar kerja praktikum siswa (*EW*).

c. Tes hasil belajar

Tes hasil belajar siswa dapat diambil dari nilai pretest/posttest dalam kegiatan praktikum dan hasil laporan praktikum siswa.

d. Lembar observasi aktivitas siswa

Aktivitas siswa dapat diambil dari lembar observasi siswa selama kegiatan praktikum.

F. Metode Analisis Data

Analisis data mengenai aplikasi pembelajaran dengan memanfaatkan hasil pengembangan bahan ajar dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Data validasi ahli terhadap *EW* dengan rumus:

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100 \%$$

Keterangan:

N = \sum persentase aspek penilaian

k = \sum nilai dari aspek penilaian

Nk = \sum nilai maksimal penilaian

Tabel 1 Kriteria Hasil Penilaian *EW*

Interval	Kriteria
$83\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$64\% < x \leq 82\%$	Layak
$44\% < x \leq 63\%$	Cukup Layak
$25\% < x \leq 44\%$	Tidak Layak

Dengan x adalah persentase hasil penilaian buku ajar (BSNP 2006).

2. Data tanggapan guru dan siswa diukur dengan skor:

a. Alternatif jawaban ya skor 1

b. Alternatif jawaban tidak skor 0

Setiap option dianalisis dengan menggunakan rumus Sudijono (2005).

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

Keterangan:

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

P = angka persentase data angket

Tabel 2 Kriteria Hasil Persentase tanggapan guru dan siswa

Interval	Kriteria
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$61\% < x \leq 80\%$	Baik
$41\% < x \leq 60\%$	Cukup baik
$21\% < x \leq 40\%$	Kurang baik
$x \leq 20\%$	Tidak baik

Dengan x adalah persentase hasil penilaian buku ajar (Suryabrata 1999).

3. Data hasil belajar siswa dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$NA = \frac{(A + B) + (2xC)}{4}$$

Keterangan:

NA = nilai akhir

A = nilai pretest

B = nilai posttest

C = nilai laporan praktikum siswa

Hasil belajar siswa dikatakan telah memenuhi nilai ketuntasan individu apabila hasil belajar individu telah mencapai skor ≥ 75 sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Nilai ketuntasan klasikal dapat dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum \text{siswa tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100 \%$$

Keterangan:

N = ketuntasan klasikal siswa

Ketuntasan klasikal dikatakan telah tercapai jika minimal 75% siswa memenuhi hasil belajar individu mencapai skor ≥ 75 sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM).

4. Data aktivitas siswa dianalisis dengan uji deskriptif persentase dengan rumus Sudijono 2003.

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

Keterangan:

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

P = Angka persentase data aktivitas siswa

Tabel 3 Kriteria Penskoran dengan Konversi Skala 5

Interval	Kriteria
$85\% < x \leq 100\%$	Sangat baik
$70\% < x \leq 84\%$	Baik
$60\% < x \leq 69\%$	Cukup baik
$50\% < x \leq 59\%$	Kurang baik
$x \leq 50\%$	Tidak baik

Dengan x adalah persentase hasil penilaian buku ajar (Ridlo 2006).

G. Indikator Keberhasilan

Experimental worksheet (EW) dikatakan layak bila:

1. *EW* dikatakan valid apabila rata-rata validasi pakar mencapai $\geq 64\%$ sesuai dengan instrumen penilaian bahan ajar BSNP.
2. *EW* dikatakan dapat diterapkan jika semua guru dan minimal 75% siswa memberi tanggapan positif dengan skor tanggapan mencapai $\geq 61\%$.
3. *EW* dikatakan efektif dalam pembelajaran materi Peranan Manusia dalam Keseimbangan Ekosistem untuk siswa kelas X di SMA Negeri 1 Temanggung jika 75% siswa telah mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dan minimal 75% siswa mempunyai aktivitas baik atau sangat baik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Proses Pengembangan *Experimental Worksheet (EW)*

Berdasarkan langkah-langkah penyusunan bahan ajar khususnya mengenai pengembangan *EW*, maka dihasilkan rancangan awal *EW*. Rancangan awal tersebut selanjutnya divalidasi pakar yang terdiri dari dua orang dosen dan tiga orang guru. Pakar dalam penelitian ini adalah dosen ekologi dan bahasa Inggris dari Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang merupakan pakar LKS dan berkompeten pada aspek materi (Ekosistem) serta aspek kebahasaan (bahasa Inggris). Guru yang dipilih sebagai pakar adalah guru biologi dari SMA Negeri 1 Temanggung. *EW* yang diserahkan kepada pakar untuk dinilai kelayakannya merupakan produk hasil konsultasi antara peneliti dan dosen pembimbing. *EW* harus melalui penilaian tahap I (komponen kelayakan isi dan penyajian) dan penilaian tahap II (komponen kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian) menurut standar BSNP. Setelah *EW* lolos penilaian tahap I maka dilanjutkan dengan penilaian tahap II. Berikut merupakan rekapitulasi penilaian tahap I *EW*.

Tabel 4 Rekapitulasi penilaian tahap I *EW*

No	Validator	Skor	Kriteria
1.	Pakar 1	100 %	Sangat layak
2.	Pakar 2	100 %	Sangat layak
3.	Guru 1	100 %	Sangat layak
4.	Guru 2	100 %	Sangat layak
5.	Guru 3	100 %	Sangat layak

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 14.

Berdasarkan penilaian tahap I diperoleh skor dari semua pakar sebesar 100%, sehingga *EW* dinyatakan lolos penilaian tahap I. *EW* selanjutnya memasuki penilaian tahap II. Skor penilaian tahap II oleh pakar ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 5 Skor penilaian dua pakar terhadap kelayakan *EW*

No	Butir	Skor Pakar	
		1	2
I.	KOMPONEN KELAYAKAN ISI		
a.	Cakupan materi	7	7
b.	Akurasi materi	15	13
c.	Kemutakhiran	11	11
d.	Mengandung wawasan produktivitas	14	11
e.	Merangsang keingintahuan (curiosity)	11	9
f.	Mengembangkan kecakapan hidup (life skill)	16	12
g.	Mengembangkan wawasan kebinekaan	7	5
h.	Mengandung wawasan kontekstual	8	7
II.	KOMPONEN KEBAHASAAN		
a.	Sesuai dg perkembangan peserta didik	8	7
b.	Komunikatif	8	8
c.	Dialogis dan interaktif	8	7
d.	Lugas	7	6
e.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	7	6
f.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	6	6
g.	Penggunaan istilah dan symbol/lambang	12	9
III.	KOMPONEN PENYAJIAN		
a.	Teknik penyajian	16	15
b.	Pendukung penyajian materi	28	26
c.	Penyajian pembelajaran	20	17
	Jumlah (Σ)	209	182
	Skor total Instrumen = 220	209/220x100%	182/220x100%
	Persentase (%)	95%	82,72%

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 15.

Pada penilaian kelayakan *EW* oleh dua orang pakar, diperoleh skor yang berbeda. Pakar satu memberikan skor penilaian yang lebih tinggi daripada penilaian pakar dua. Pakar satu merupakan dosen yang berkompeten dalam aspek kebahasaan dan penyajian memberikan persentase sebesar 95% dari skor maksimal sedangkan pakar dua merupakan dosen yang berkompeten dalam aspek materi memberikan persentase sebesar 82,72% dari skor maksimal. Hal ini disebabkan masing-masing pakar memberikan skor yang berbeda sesuai dengan kompetensi yang dimiliki. Terdapat skor yang berbeda untuk sebagian aspek dalam setiap komponen dan hanya beberapa aspek saja yang diskor sama oleh kedua pakar tersebut. Beberapa aspek yang diskor sama adalah komponen kelayakan isi antara lain aspek cakupan materi, dan kemutakhiran, sedangkan komponen kebahasaan mengenai aspek komunikatif dan kesesuaian dengan kaidah bahasa. Walaupun skor penilaian yang diberikan kedua pakar berbeda tapi skor penilaian *EW* tersebut telah memenuhi kategori layak dan sangat layak.

Namun demikian, terdapat bagian-bagian *EW* yang perlu diperbaiki antara lain pada penempatan soal dan kata kunci, struktur bahasa Inggris dan istilah-istilah asing serta penyajian gambar visual.

Pada penilaian tahap II, *EW* juga dinilai oleh guru. Adapun Skor penilaian tiga guru ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 6 Skor penilaian tiga guru terhadap kelayakan *EW*

No	Butir	Skor Penilai		
		1	2	3
I.	KOMPONEN KELAYAKAN ISI			
a.	Cakupan materi	8	8	8
b.	Mengandung wawasan produktivitas	16	14	16
c.	Merangsang keingintahuan	11	12	10
d.	Mengembangkan kecakapan hidup	15	15	16
e.	Mengembangkan wawasan kebinekaan	8	7	8
II.	KOMPONEN KEBAHASAAN			
a.	Sesuai dg perkembangan peserta didik	8	8	8
b.	Komunikatif	7	7	8
c.	Dialogis dan interaktif	8	6	8
III.	KOMPONEN PENYAJIAN			
a.	Teknik penyajian	16	16	16
	Jumlah (Σ)	97	93	98
	Skor total Instrumen = 100	97/100x100%	93/100x100%	98/100x100%
	Persentase (%)	97%	93%	98%

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 16.

Pada penilaian *EW* oleh tiga orang guru, diperoleh skor yang berbeda. Guru tiga memberikan skor penilaian yang lebih tinggi daripada penilaian guru satu dan guru dua. Berdasarkan penilaian menurut aspek keterbacaan *EW*, terdapat beberapa sub bagian yang perlu mendapat perhatian misalnya sub bagian dalam merangsang keingintahuan siswa yang mendapat nilai yang berbeda dari ketiga guru tersebut. Selain itu pada sub bagian dialogis dan interaktif, guru dua memberikan nilai lebih rendah dibandingkan kedua guru lainnya. Hal ini menyebabkan *EW* perlu direvisi walaupun *EW* dalam penilaiannya telah memenuhi kriteria yaitu sangat layak sesuai standar BSNP.

Penilaian kelayakan berdasarkan standar BSNP pada tahap II memperoleh rata-rata persentase dari kelima pakar sebesar 93,14%. Penilaian tahap II ini memperoleh beberapa masukan dari pakar pada validasi kelayakan *EW* yang menjadi panduan revisi bagi peneliti. Adapun beberapa masukan dari pakar adalah sebagai berikut.

Tabel 7 Hasil pengembangan *EW*

No	Komponen	Kekurangan	Revisi
1.	Kelayakan isi	<ul style="list-style-type: none"> • Soal yang disajikan ada yang kurang tepat penempatannya pada subjudul sehingga tidak sesuai dengan materi yang dipraktikkan, contoh soal: apa yang dimaksud dengan polutan? • Kata kunci yang disajikan kurang efektif dalam pembacaan • Terdapat kalimat yang kurang efektif, contoh: limbah yang tidak dapat menjadi tanah secara singkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan soal yang kurang tepat tersebut yang semula ada pada praktikum pencemaran air II seharusnya berada pada praktikum pencemaran lingkungan di awal pertemuan. • Kata kunci disajikan tiap judul praktikum/tiap pertemuan • Kalimat yang kurang efektif diubah menjadi kalimat efektif, contoh kalimat yang telah diubah: limbah yang tidak dapat terdegradasi
2.	Kebahasaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan struktur kalimat dalam bahasa Inggris, contoh kesalahan: <i>competency standard, picture sources</i> • Penggunaan kata-kata asing/istilah ilmiah bidang biologi, contoh kesalahan: <i>inorganic, go around to</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur kalimat yang benar seharusnya: <i>competency standard</i> diganti <i>standard competency, picture sources</i> diganti <i>graphic sources</i> • Penggunaan kata-kata asing/istilah ilmiah bidang biologi yang benar seharusnya: <i>inorganic</i> diganti <i>non-organic, go around to</i> diganti <i>explore</i>
3.	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran gambar visual yang disajikan kurang besar sehingga proses yang terjadi dalam gambar sulit diamati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ukuran gambar visual yang disajikan diperbesar untuk mempermudah pengamatan proses yang terjadi dalam gambar visual tersebut.

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui beberapa kekurangan yang harus diperbaiki dalam *EW* baik dari komponen kelayakan isi, kebahasaan dan komponen penyajian. Dari hasil penilaian pakar diperoleh kekurangan pada komponen kelayakan isi pada bagian penempatan soal dan kata kunci. Pada komponen kebahasaan, perbaikan ditujukan pada struktur kalimat dalam bahasa

Inggris dan penggunaan kata-kata asing ilmiah dalam bidang biologi sedangkan pada komponen penyajian hanya terfokus pada ukuran gambar visual yang disajikan pada *EW*.

Berbeda dengan hasil penilaian pakar, dalam penilaian kelayakan *EW* oleh guru tidak ada revisi yang terlalu menonjol. Ketiga guru cenderung setuju dengan rancangan *EW* yang telah dikembangkan. Guru hanya mempertegas mengenai masukan dan revisi yang telah dikemukakan oleh kedua pakar dan memberi saran pada peneliti untuk merevisi *EW* sesuai dengan masukan yang diberikan oleh pakar. Walaupun demikian, guru tetap menilai *EW* sebelum dan sesudah peneliti melakukan revisi dari pakar. Setelah direvisi, ketiga guru memberikan penilaian yang optimal pada *EW* yang telah dikembangkan.

Revisi dilaksanakan dengan mengacu pada aspek penilaian *EW* yang masih dinilai rendah dan memperhatikan masukan maupun koreksi dari pakar. Setelah direvisi berdasarkan saran dan masukan dari pakar (dosen dan guru), *EW* dikembangkan ke arah sebagai berikut: penempatan soal pada subjudul, kata kunci disajikan efektif dalam pembacaan, revisi kesalahan struktur kalimat dalam bahasa Inggris, revisi penggunaan kata-kata asing/istilah ilmiah bidang biologi, revisi ukuran gambar visual yang disajikan kurang besar. *EW* yang telah direvisi kemudian divalidasi kembali oleh pakar (dosen dan guru) sehingga diperoleh nilai kelayakan *EW* yang maksimal.

Revisi yang dilakukan oleh peneliti mendapat tanggapan positif dari guru. Berdasarkan angket guru terhadap *EW* menunjukkan tanggapan positif yang diberikan ketiga guru mendapat persentase yang maksimal yaitu sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa *EW* dapat dikatakan layak. Hasil revisi dari guru ini kemudian memasuki tahap selanjutnya yaitu uji coba skala kecil. Berdasarkan uji coba skala kecil diperoleh rata-rata persentase sebesar 90,27% dari keseluruhan jumlah siswa merasa terbantu dengan menggunakan *EW*. Berdasarkan persentase tersebut dapat diketahui bahwa *EW* telah lulus uji coba skala kecil. Persentase yang diperoleh pada uji coba skala kecil telah melebihi indikator yang ditentukan. Selanjutnya *EW* diuji skala besar dengan melihat keefektifan yang dialami siswa

pada hasil belajar dan aktivitasnya. Hasil uji skala besar nantinya akan menjadi acuan dalam menentukan dapat diterapkannya *EW*.

2. Hasil Penilaian Kepraktisan *Experimental Worksheet* (*EW*)

a. Data hasil tanggapan guru terhadap *EW*

Penilaian *EW* oleh guru disertai dengan angket untuk mengetahui tanggapan guru mengenai keterterapan *EW* yang digunakan selama pembelajaran khususnya kegiatan praktikum dilaboratorium. Berdasarkan hasil tanggapan tersebut, *EW* dapat diketahui kepraktisannya jika digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, dapat digunakan juga untuk melihat kekurangan yang harus diperbaiki peneliti dalam *EW* yang dikembangkan demi ketercapaian standar yang telah ditentukan BSNP. Hasil Tanggapan tiga orang guru ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 8 Tanggapan tiga orang guru terhadap kelayakan *EW*

No	Indikator	Skor Tanggapan Guru **		
		1	2	3
1	Tujuan pembelajaran biologi jelas	1	1	1
2	Materi pembelajaran logis dan sistematis	1	1	1
3	Landasan teori sesuai dengan materi praktikum	1	1	1
4	Penggunaan istilah ilmu biologi mudah dipahami	1	1	1
5	Penyajian <i>Experimental Worksheet</i> menarik	1	1	1
6	Kedalaman materi sudah lengkap	1	1	1
7	Dapat mempermudah guru dan siswa dalam pembelajaran	1	1	1
8	<i>Experimental Worksheet</i> dapat dipelajari mandiri	1	1	1
9	Kegiatan dalam <i>Experimental Worksheet</i> sudah bervariasi	1	1	1
10	Bahasa inggris yang digunakan sudah baku	1	1	1
11	Pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan	1	1	1
12	<i>Experimental Worksheet</i> dapat dikatakan layak sbg bahan ajar	1	1	1
Jumlah (Σ)		12	12	12
Skor Total Instrumen = 12		12/12x100%		
Persentase (%)		100%	100%	100%

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 17.

**Dengan skor 1 untuk tanggapan "ya" dan skor 0 untuk tanggapan "tidak".

Berdasarkan tanggapan yang diberikan ketiga guru, diperoleh hasil bahwa semua guru memberikan tanggapan yang positif dengan persentase sebesar 100%. Dari setiap indikator tanggapan yang diberikan, semua guru memberikan jawaban "ya" pada *EW* yang telah dikembangkan. Dengan demikian, *EW* dapat dikatakan layak karena telah memenuhi kriteria persentase tanggapan guru $\geq 61\%$.

b. Data hasil tanggapan siswa terhadap *EW*

Data hasil tanggapan siswa diperoleh dari penelitian uji coba skala kecil. Skor maksimal pada tiap indikator adalah 1. Adapun persentase jumlah siswa yang memberi tanggapan ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 9 Persentase jumlah siswa yang memberi tanggapan “ya” dan “tidak” terhadap penggunaan *EW*

No	Indikator	% Siswa yang memberi tanggapan	
		Ya (%)	Tidak (%)
1	Menyukai kegiatan praktikum biologi	100	0
2	Menyelesaikan masalah dalam pelaksanaan praktikum	75	25
3	Lembar kerja praktikum berbahasa Inggris	75	25
4	Merasa terbantu dengan <i>experimental worksheet</i>	100	0
5	Kedalaman materi sudah lengkap	100	0
6	Penyajian <i>experimental worksheet</i> menarik	100	0
7	Dapat mengikuti langkah kerja dalam <i>experimental worksheet</i>	83,33	16,67
8	Pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan	100	0
9	Kesulitan dalam memahami langkah praktikum	58,33	41,67
10	Istilah ilmiah biologi dapat dimengerti	100	0
11	Bahasa Inggris yang digunakan sudah baku	100	0
12	<i>experimental worksheet</i> dapat dikatakan layak	91,67	8,33
Jumlah Siswa (Σ)		12	
Skor Total Instrumen		12	
Rata-rata persentase		90,27%	9,72%

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 18.

**Dengan skor 1 untuk tanggapan “ya” dan skor 0 untuk tanggapan “tidak”.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan siswa, diperoleh tanggapan positif dengan rata-rata persentase sebesar 90,27%. Dari setiap indikator tanggapan yang diberikan, sebagian besar siswa menyatakan merasa terbantu dengan adanya *EW* dalam pembelajaran. Dari 12 indikator tanggapan yang diberikan pada siswa, masih terdapat 25% siswa yang menyatakan “tidak” pada dua indikator yaitu indikator menyelesaikan masalah dalam pelaksanaan praktikum dan indikator lembar kerja praktikum berbahasa Inggris. Tanggapan tersebut disebabkan oleh kurangnya kemampuan dan pemahaman siswa terhadap bahasa Inggris yang disajikan dalam *EW* sehingga siswa merasa bosan dan kurang tertarik dalam mengikuti praktikum. Siswa lebih cenderung menyukai lembar kerja yang menggunakan bahasa Indonesia. Namun demikian, *EW* dapat diterapkan karena telah memenuhi kriteria layak secara klasikal dengan persentase

indikator sebesar 75% dari jumlah keseluruhan siswa dan telah memenuhi kriteria persentase tanggapan siswa menurut BSNP sebesar $\geq 61\%$.

3. Hasil Penilaian Keefektifan *Experimental Worksheet* (EW)

Data hasil belajar diperoleh dari pretes dan postes, serta nilai laporan praktikum siswa sedangkan aktivitas siswa diobservasi selama kegiatan praktikum berlangsung. Hasil belajar dan aktivitas siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 10 Rekapitulasi hasil belajar dan aktivitas siswa

No	Kode Siswa	Nilai Akhir	Kriteria	Rata-rata Nilai Aktivitas	Persentase aktivitas (%)	Kriteria
1	C-01	75,5	Tuntas	32	80	Baik
2	C-02	78	Tuntas	33	82,5	Baik
3	C-03	77,5	Tuntas	29	72,5	Baik
4	C-04	83,75	Tuntas	37	92,5	Sangat baik
5	C-05	83,75	Tuntas	31	77,5	Baik
6	C-06	76,25	Tuntas	30	75	Baik
7	C-07	76,25	Tuntas	32	65	Baik
8	C-08	73,75	Tidak tuntas	32	80	Baik
9	C-09	75,5	Tuntas	36	90	Sangat baik
10	C-10	73	Tidak tuntas	29	72,5	Baik
11	C-11	75,5	Tuntas	34	85	Sangat baik
12	C-12	78	Tuntas	33	82,5	Baik
13	C-13	77,5	Tuntas	31	77,5	Baik
14	C-14	83,75	Tuntas	31	77,5	Baik
15	C-15	75,5	Tuntas	30	75	Baik
16	C-16	80	Tuntas	37	92,5	Sangat baik
17	C-17	74,25	Tidak tuntas	30	75	Baik
18	C-18	79,25	Tuntas	35	87,5	Sangat baik
19	C-19	82,5	Tuntas	37	92,5	Sangat baik
20	C-20	81,25	Tuntas	36	90	Sangat baik
21	C-21	82,5	Tuntas	37	92,5	Sangat baik
22	C-22	77,5	Tuntas	38	95	Sangat baik
23	C-23	82,5	Tuntas	38	95	Sangat baik
24	C-24	77,5	Tuntas	30	65	Baik
Rata-rata nilai		80,58		Rata-rata %		82,08
Nilai Tertinggi		83,75		% Tertinggi		92,5
Nilai Terendah		73		% Terendah		65
Σ Siswa Tuntas		21		Σ Siswa Kriteria Baik		14
Σ Siswa Tidak Tuntas		3		Σ Siswa Kriteria Sangat Baik		10
Ketuntasan Klasikal		87,50%		Ketuntasan Aktivitas		100%

*Data selengkapnya disajikan pada lampiran 19.

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa secara keseluruhan proses pembelajaran dengan menggunakan *EW* telah berjalan efektif. Nilai akhir yang diperoleh dari keseluruhan hasil belajar dengan menggunakan *EW* telah

menunjukkan peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan sebelum menggunakan *EW*. Demikian juga data hasil belajar tahun sebelumnya diketahui lebih rendah dari pada nilai yang diperoleh setelah menggunakan *EW*. Rata-rata nilai akhir siswa yaitu 80,58 dengan nilai tertinggi sebesar 83,75 dan nilai terendah sebesar 73 dengan ketuntasan klasikal sebesar 87,50%. Dari tabel dapat dilihat, masih terdapat tiga siswa yang tidak tuntas karena tidak memenuhi KKM. Hal ini disebabkan kurangnya minat dan pemahaman siswa terhadap *EW* yang menggunakan bahasa Inggris. Siswa cenderung menyukai buku-buku bacaan yang berbahasa Indonesia sehingga tidak perlu untuk menerjemahkannya. Sebaliknya, rata-rata nilai aktivitas siswa menunjukkan hasil yang memuaskan yaitu mencapai persentase sebesar 82,08% dalam kriteria aktivitas yaitu “sangat baik” dan “baik” dengan ketuntasan aktivitas sebesar 100%. Ketuntasan klasikal dapat dilihat berdasarkan nilai akhir yang diperoleh masing-masing siswa baik nilai akhir hasil belajar maupun nilai aktivitas. Jika minimal 75% siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu ≥ 75 dan minimal 75% siswa mempunyai aktivitas baik atau sangat baik maka *EW* dapat dikatakan layak diterapkan dalam pembelajaran biologi.

B. Pembahasan

Bahan ajar adalah bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas yaitu berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis (Depdiknas 2004). Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan adalah *experimental worksheet (EW)*. *EW* merupakan salah satu media pembelajaran yang berupa lembar kerja praktikum yang dikembangkan untuk kelas RSBI dalam pembelajaran biologi. *EW* dikembangkan melalui tahap penilaian kelayakan berdasarkan standar bahan ajar menurut BSNP sehingga layak diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar (Supriadi 2001).

EW dikatakan layak bila memenuhi kriteria kelayakan tahap penilaian I dan tahap penilaian II. Pada penilaian tahap I, komponen yang dinilai hanya komponen kelayakan isi dan komponen penyajian. Penilaian tahap I ini hanya

dinilai berdasarkan aspek keterbacaannya sedangkan penilaian tahap II, komponen yang dinilai yaitu komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan dan komponen penyajian. Pada penilaian tahap II ini, penilaian yang dilakukan lebih rinci dan harus sesuai dengan indikator yang ditentukan BSNP. Hasil penilaian tersebut yang kemudian menjadi bahan pertimbangan apakah *EW* layak diterapkan dalam pembelajaran biologi.

Beberapa masukan dan revisi pada komponen kelayakan isi yaitu. Pertama, menurut pakar materi, penempatan soal kurang efektif bila diletakkan pada subbab yang dilaksanakan pada pertengahan pertemuan. Peneliti kemudian merevisi penempatan soal yang dirasakan kurang tepat tersebut. Penempatan soal yang kurang tepat tersebut diletakkan pada awal pertemuan. Dengan demikian, sejak awal praktikum siswa telah diperkenalkan dengan istilah baru bidang biologi yang nantinya akan digunakan secara berkelanjutan pada praktikum pencemaran lingkungan selanjutnya. Siswa semakin tertarik untuk mempelajari *EW* karena di dalamnya memuat fenomena-fenomena yang tengah terjadi disekitar mereka sehingga mereka lebih sering mempelajari gejala-gejala yang mungkin terjadi di alam. Hal tersebut menimbulkan dampak positif pada hasil belajar dan aktivitas siswa. Dalam suatu bahan ajar, materi yang disajikan harus akurat, baik konsep, teori dan petunjuk kerja dalam kegiatan praktikum yang harus diuraikan serta dinyatakan dengan jelas dan benar agar siswa terhindar dari miskonsepsi dan melakukan kesalahan secara sistematis dalam pelaksanaan praktikum yang dapat menghambat siswa untuk membangun pengetahuannya (BSNP 2006).

Kedua, revisi mengenai penempatan kata kunci dalam *EW*. Menurut pakar materi, kata kunci yang disajikan kurang efektif dalam pembacaan jika kata kunci tersebut hanya disajikan pada awal judul praktikum. Peneliti kemudian merevisi dengan menambahkan kata kunci pada setiap judul praktikum agar siswa lebih terarah untuk menggunakan kata kunci dalam tiap praktikum yang sedang dilaksanakan. Ketiga, revisi mengenai pemakaian kalimat dengan istilah biologi yang kurang efektif, contoh kalimat: limbah yang tidak dapat menjadi tanah secara singkat. Menurut pakar materi sebaiknya kalimat tersebut diganti dengan kalimat yang efektif dan efisien dalam bidang biologi. Hal ini sesuai dengan

pendapat Mulyasa (2006), bahan ajar dikatakan baik jika dalam penggunaan bahan ajar tersebut dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran. Contoh kalimat yang salah: limbah yang tidak dapat menjadi tanah secara singkat kemudian diganti dengan kalimat: limbah yang tidak dapat terdegradasi. Seperti halnya pada revisi sebelumnya, dapat diketahui bahwa hasil belajar dan aktivitas siswa selama pembelajaran cukup meningkat karena siswa semakin dapat memahami isi materi dari *EW* yang dikembangkan.

Pada komponen kelayakan isi diketahui bahwa keseluruhan materi dan langkah-langkah ilmiah yang disajikan dalam *EW* mampu menumbuhkan rasa keingintahuan siswa untuk berpikir ilmiah, kreatif dan berwawasan luas dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam bentuk praktek berkelompok untuk memperoleh informasi dan pengetahuan dari apa yang telah dilakukannya selama kegiatan praktikum (Yamin 2007). Pernyataan tersebut ditunjukkan dengan adanya langkah-langkah kerja yang dipadukan dengan aspek keselamatan kerja serta soal-soal pendukung di akhir kegiatan praktikum sebagai bahan informasi tambahan bagi siswa dalam menarik kesimpulan yang diperolehnya selama pembelajaran (Wirjosoemarto 2004).

Selain memuat aspek keselamatan kerja, *EW* juga mengandung wawasan produktivitas sehingga dapat menumbuhkan etos kerja dan daya saing yang menuntut siswa untuk berkompetisi memperoleh nilai dalam proses belajar. Misalnya siswa menganalisis hasil pengamatan kelompoknya dan dibandingkan dengan hasil pengamatan kelompok lain agar tumbuh daya saing antar kelompok melalui metode inkuiri/eksperimen. Adanya daya saing yang tinggi tersebut membuat aktivitas siswa cenderung meningkat karena masing-masing siswa ingin memperoleh hasil belajar yang baik. Selain itu, *EW* dikembangkan untuk merangsang wawasan kebhinekaan siswa yang merupakan bentuk kepedulian siswa terhadap permasalahan lingkungan dan kaitannya dengan peranan manusia dalam penanggulangan masalah tersebut. Oleh karena itu, *EW* dapat dijadikan bahan ajar yang dapat meningkatkan kepekaan siswa terhadap masalah-masalah biologi yang sedang terjadi. Pernyataan diatas sesuai dengan pendapat Widyatiningtyas (2002) mengenai peranan *EW* sebagai buku teks pelajaran

pelengkap dalam pembelajaran antara lain: (1) merupakan variasi alat bantu pembelajaran, (2) membuka wawasan siswa terhadap perkembangan teknologi dan memberikan pandangan pada siswa mengenai permasalahan biologi, (3) meningkatkan kepekaan siswa terhadap permasalahan biologi sehingga memiliki upaya pencegahan.

Pada komponen kebahasaan, revisi dilakukan pada kesalahan struktur kalimat dalam bahasa Inggris dan penggunaan kata-kata asing/istilah ilmiah bidang biologi. *EW* harus menggunakan bahasa yang baku, jelas, komunikatif dan mudah dipahami siswa serta ditambah dengan gambar-gambar visual sehingga efektif dalam penggunaannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Suparmi (2008) bahwa bahan ajar yang bervariasi efektif dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat siswa serta meningkatkan kreativitas dan daya imajinasi siswa.

Revisi pada komponen penyajian menurut pakar, ukuran gambar visual yang disajikan kurang besar sehingga proses yang terjadi dalam gambar sulit diamati. Dalam rancangan *EW* ini, peneliti menambah ukuran gambar visual yang disajikan. Ukuran gambar visual yang disajikan diperbesar untuk mempermudah pengamatan proses yang terjadi dalam gambar visual tersebut. Gambar visual merupakan salah satu aspek penyajian sangat penting untuk disesuaikan karena segala yang diperlihatkan dalam buku ajar haruslah jelas. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Supriadi (2001) mengenai indikator bahan ajar pada aspek keterbacaan, yaitu sejauh manakah isi bahan ajar tersebut memberikan kemudahan pada pemakainya (siswa dan guru) untuk memahaminya yang dilihat dari segi bahasa, istilah yang digunakan, latihan-latihan, ilustrasi, dan pengungkapannya. Gambar visual atau ilustrasi gambar, sebaiknya disajikan dalam ukuran yang sesuai sebagai penunjang untuk menimbulkan motivasi siswa untuk mencari tahu pada materi tersebut (Rustaman 2003). Beberapa gambar visual yang disajikan dalam *EW* memang kurang besar tampilannya dan kurang terlihat kontras warnanya sehingga menimbulkan pendapat yang berbeda-beda dalam menafsirkan kegiatan yang sedang terjadi dalam gambar tersebut.

Penilaian tahap II *EW* oleh pakar adalah. Pakar satu memberi skor dengan persentase sebesar 95% dari skor maksimal sedangkan pakar dua memberi skor

dengan persentase sebesar 82,72% dari skor maksimal. Hal ini disebabkan masing-masing pakar memberi skor sesuai dengan kompetensi yang dimiliki. Skor yang dinilai berbeda terdapat pada sebagian besar aspek dalam komponen penilaian dan hanya beberapa aspek saja yang diskor sama oleh kedua pakar tersebut. Beberapa aspek yang diskor sama oleh kedua pakar adalah. Komponen kelayakan isi antara lain aspek cakupan materi, dan aspek kemutakhiran, sedangkan komponen kebahasaan yaitu aspek komunikatif dan aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa. Walaupun skor yang diberikan kedua pakar berbeda tapi skor tersebut telah memenuhi kategori layak dan sangat layak.

Penilaian tahap II *EW* oleh guru adalah. Guru satu memberi skor dengan persentase sebesar 97% dari skor maksimal, guru dua memberi skor dengan persentase sebesar 93% dari skor maksimal sedangkan guru tiga memberi skor dengan persentase sebesar 98% dari skor maksimal. Validasi tahap II ini memperoleh rata-rata persentase dari kelima pakar sebesar 93,14% dengan kriteria "sangat layak". Beberapa aspek yang diskor sama oleh ketiga guru adalah komponen kelayakan isi yaitu pada aspek cakupan materi, komponen kebahasaan yaitu pada aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik sedangkan komponen penyajian yaitu pada teknik penyajian. Walaupun skor penilaian berbeda-beda tapi skor yang diberikan oleh ketiga guru tersebut telah memenuhi kategori sangat layak.

Revisi yang telah dilakukan peneliti juga mendapat tanggapan positif dari guru dan siswa. Berdasarkan tanggapan yang diberikan ketiga guru diketahui bahwa semua guru memberikan tanggapan positif dengan persentase sebesar 100%. Dengan demikian, *EW* dapat diterapkan karena telah memenuhi kriteria persentase indikator tanggapan guru sebesar $\geq 61\%$. Menurut tanggapan guru yang didukung juga dengan adanya masukan dari pakar, komponen kebahasaan yang terkandung dalam *EW* dinilai baik. Bahasa yang digunakan sudah baku dan guru merasa terbantu dengan adanya *EW* selama mengajar.

Berbeda halnya dari tanggapan yang diberikan guru, pada uji coba skala kecil berdasarkan angket siswa, persentase tanggapan positif yang diberikan siswa hanya sebesar 90,27%. Namun, sebagian besar siswa menyatakan "ya" karena

merasa terbantu dengan adanya *EW*. Dari 12 indikator, 25% siswa menjawab “tidak” pada 2 indikator. Indikator yang dimaksud adalah indikator dalam menyelesaikan masalah pada pelaksanaan praktikum dan indikator pemakaian lembar kerja praktikum berbahasa Inggris. Tanggapan tersebut disebabkan oleh kurangnya kemampuan dan pemahaman siswa terhadap bahasa Inggris yang disajikan dalam *EW* sehingga siswa merasa bosan dan kurang tertarik dalam mengikuti praktikum. Siswa lebih cenderung menyukai lembar kerja berbahasa Indonesia. Beberapa siswa berpendapat bahwa *EW* akan lebih baik lagi jika disajikan bilingual. Namun demikian, *EW* dapat diterapkan karena telah memenuhi kriteria layak secara klasikal dengan persentase indikator sebesar 75% dari jumlah keseluruhan siswa dan telah memenuhi kriteria persentase tanggapan siswa menurut BSNP sebesar $\geq 61\%$.

Berdasarkan tanggapan siswa, 90,27% dari jumlah siswa yang menjawab “ya” menyatakan menyukai kegiatan praktikum biologi dan merasa terbantu dalam belajar dengan adanya *EW* karena pada kegiatan praktikum sebelumnya tidak ada petunjuk praktikum. Perbandingan tanggapan positif dan tanggapan negatif siswa terhadap keterbacaan *EW* menunjukkan bahwa siswa yang memberikan tanggapan positif lebih banyak dibandingkan dengan siswa yang memberikan tanggapan negatif sehingga dapat disimpulkan *EW* dapat digunakan dalam pembelajaran. Namun, *EW* harus melalui uji coba kembali untuk menilai keterterapan menurut standar BSNP untuk mengetahui keefektifan *EW* sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Hal tersebut sesuai dengan manfaat penyusunan lembar kerja praktikum yang disampaikan Rustaman (2003):

- a. dapat mencapai ketuntasan belajar siswa,
- b. menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah,
- c. untuk memberikan umpan balik pada guru dalam menyusun rancangan pembelajaran biologi yang lebih variasi dan bermakna.

EW setelah direvisi disajikan lebih menarik dan sederhana sehingga mudah dipahami. Prosedur petunjuk praktikumnya runtut dan kandungan materi di dalamnya sudah lengkap. *EW* membantu siswa dalam mengaplikasi dan menganalisis upaya penanggulangan permasalahan lingkungan yang sedang

dihadapi masyarakat saat ini. Kegiatan praktikum bertujuan untuk memberikan pengalaman pada siswa sehingga mampu menemukan sendiri pengetahuan yang dipelajarinya. Seperti diketahui bahwa pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang banyak membutuhkan pengalaman belajar dibandingkan dengan hanya hafalan, terutama belajar materi pencemaran lingkungan (Nuryani 2005).

Berdasarkan nilai hasil belajar dan aktivitas siswa pada uji coba skala besar dapat diketahui bahwa secara keseluruhan proses pembelajaran menggunakan *EW* telah berjalan efektif. Nilai akhir yang diperoleh dari keseluruhan hasil belajar dengan menggunakan *EW* telah memenuhi indikator keefektifan *EW* yang telah ditentukan. Rata-rata nilai akhir siswa yaitu 80,58 dengan nilai tertinggi sebesar 83,75 dan nilai terendah sebesar 73. Namun, berdasarkan hasil belajar tersebut diketahui masih ada tiga siswa yang tidak tuntas karena tidak memenuhi KKM. Hal ini disebabkan kurangnya minat siswa pada bahasa yang disajikan sehingga pemahaman siswa terhadap *EW* kurang maksimal. Siswa cenderung menyukai buku-buku bacaan yang menggunakan bahasa Indonesia sehingga tidak perlu menerjemahkan bahasa dan kandungan materinya. Ketuntasan klasikal yang diperoleh sebesar 87,50% dari jumlah keseluruhan siswa telah mencapai KKM dengan rata-rata sebesar 77,62. Dengan demikian, pencapaian KKM untuk ketuntasan kelas tersebut adalah 100%. Hal ini dikarenakan $\geq 85\%$ siswa mendapat nilai ≥ 75 . Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *EW* sebagai bahan ajar sesuai dengan standar BSNP dapat diterapkan dalam pembelajaran.

Berdasarkan aktivitas siswa pada awal pembelajaran, siswa merasa tertarik dengan adanya gambar aspek-aspek keselamatan kerja yang disajikan dalam *EW*. Hal tersebut kiranya menjadi suatu pengetahuan baru dalam kegiatan praktikum bagi siswa. Sebelumnya, selama pelaksanaan praktikum siswa hanya dituntut untuk menggunakan jas praktikum saja sebagai syarat prosedur keselamatan belajar di laboratorium. Selanjutnya dalam pelaksanaan praktikum dengan menggunakan *EW*, siswa disarankan menggunakan standar keselamatan kerja seperti jas, sepatu, bila ada sarung tangan dan kaca mata praktek. Tidak lupa

untuk membiasakan siswa agar membersihkan alat dan diri (minimal mencuci tangan dengan sabun) setelah selesai praktikum. Ketertarikan siswa pada praktikum dengan menggunakan *EW* membuat hasil belajar dan aktivitas siswa meningkat. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada tabel hasil belajar dan aktivitas siswa (Tabel 10).

Siswa dapat menguasai kompetensi dari bahan ajar yang dikembangkan karena siswa lebih mudah memahami materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem dengan praktikum yang menggunakan *EW* untuk menambah motivasi dan kreativitas dalam belajar. Siswa merasa termotivasi dan tidak bosan dengan kegiatan belajar yang telah dilakukan. Siswa merasa lebih memahami materi dengan kegiatan praktikum, diskusi, dan penugasan. Siswa juga dapat bekerja sama dan saling membantu dengan teman sekelompok dalam memahami materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Rustaman (2003) bahwa praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA dan praktikum dapat menunjang materi pelajaran.

Petunjuk praktikum lebih menekankan pada proses untuk menemukan petunjuk kerja bagi praktikan agar lebih mencari tahu. Selain itu, *EW* yang disajikan dapat menumbuhkan wawasan berpikir kritis dan merangsang motivasi siswa untuk belajar biologi. Suatu pembelajaran dikatakan berhasil jika pembelajaran itu mampu membangkitkan belajar yang efektif dan efisien. Pengukuran kesuksesan belajar adalah hasil belajar. Bila hasil belajar baik, maka dikatakan pembelajaran itu berhasil (Darsono 2001).

Kegiatan praktikum bertujuan untuk memberikan pengalaman pada siswa sehingga mampu menemukan sendiri pengetahuan yang dipelajarinya. Seperti diketahui bahwa pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang membutuhkan pengalaman belajar dibandingkan dengan hanya hafalan, terutama belajar materi lingkungan (Nuryani 2005). Dengan demikian, siswa dituntut untuk belajar mandiri, menemukan dan memecahkan masalahnya sendiri, berdiskusi dengan teman sekelompok dan bertukar pikiran dengan teman yang berbeda kelompok serta bersikap aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini kiranya yang menjadi salah satu aspek penting dalam pembuatan sebuah bahan ajar sesuai

tuntutan KTSP bahwa pengembangan berdasarkan prinsip berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, kepentingan peserta didik dan karakteristik lingkungan (Muslich 2007). Dari hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa *EW* yang dikembangkan "layak" diterapkan dalam pembelajaran biologi. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar yang telah memenuhi KKM dan aktivitas siswa baik.

Penilaian aktivitas siswa diperoleh dari observasi selama 4 kali pertemuan praktikum menggunakan *EW*. Pada pertemuan pertama materi pencemaran lingkungan, saat praktikum berlangsung siswa terlihat aktif melakukan kegiatan praktikum. Keaktifan ini juga mendorong terjadinya kerja sama antar kelompok untuk saling membantu sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa pun tidak segan untuk bertanya kepada peneliti bila mereka ragu atau bingung dengan langkah kerja yang harus dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sardiman (2007) yang mengatakan bahwa tidak ada belajar bila tidak melakukan aktivitas. Aktivitas merupakan prinsip yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Dalam belajar sangat diperlukan aktivitas. Tanpa aktivitas, belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik.

Aktivitas siswa saat pertemuan kedua materi pencemaran tanah dan udara, menunjukkan peningkatan aktivitas siswa selama kegiatan praktikum. Aktivitas dalam diskusi kelompok terjadi interaksi yang baik dan saling menanggapi antara kelompok satu dan kelompok yang lainnya dengan metode tanya jawab seputar praktikum. Pada pertemuan kedua ini, siswa merasa lebih senang dan terbantu pemahaman konsepnya tentang pencemaran dibandingkan dengan hanya sekedar menghafal materi saja. Hal ini disebabkan akibat revisi yang telah dilakukan peneliti dalam mengembangkan *EW*. Siswa dapat memahami pentingnya alam bagi manusia, siswa mulai memperhatikan kondisi alam sekitarnya dan mencoba untuk mencari pemecahan masalah yang di ilustrasikan dengan kegiatan praktikum. Dalam materi pencemaran lingkungan siswa dapat mengaitkannya dengan kehidupan nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman dan wawasan yang luas. Pengetahuan dan kedalaman materi yang disajikan dalam *EW* dapat memotivasi siswa untuk bertanya dan mengutarakan

argumen dari hasil pengalamannya saat praktikum yang dikaitkan dengan apa yang ditemukannya di lingkungan sehingga membuat suasana kelas menjadi lebih hidup. Dengan demikian, hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh pebelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Anni *et al* 2006).

Pada pertemuan ketiga materi pencemaran air, aktivitas siswa mengalami sedikit penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa siswa yang belum aktif secara maksimal. Pencapaian nilai aktivitas siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya: ketidaktertarikan siswa terhadap materi pembelajaran pada saat itu, penggunaan bahasa Inggris juga membuat kesulitan dalam memahami materi dan langkah-langkah kerja dalam pelaksanaan praktikum. Dengan demikian, siswa mulai merasa jenuh. Aktivitas diskusi siswa menggunakan *EW* menurun. Hal tersebut disebabkan metode yang digunakan saat berdiskusi bersifat monoton dan kurang bervariasi. Padahal sebenarnya siswa masih dapat mengeksplor permasalahan-permasalahan lain di sekitarnya. Aktivitas siswa mempunyai pengaruh terhadap hasil belajar siswa (Anni *et al* 2006).

Aktivitas pada pertemuan keempat pada materi pelestarian lingkungan, menunjukkan peningkatan karena antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran sangat baik. Siswa akan belajar dengan baik apabila siswa terlibat secara aktif dalam segala kegiatan pembelajaran dan berkesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya. Baiknya aktivitas siswa disebabkan adanya revisi *EW* yang dilakukan peneliti sehingga dapat menumbuhkan minat siswa untuk belajar. Rasa ingin tahu siswa meningkat dengan adanya kegiatan praktikum yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang rasa ingin tahu dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, berfikir kritis, dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Yamin 2007).

Menurut Dalyono (2005), belajar adalah proses yang aktif sehingga apabila siswa tidak terlibat dalam berbagai aktivitas belajar sebagai respon siswa terhadap stimulus pengajar, tidak mungkin siswa dapat mempunyai hasil belajar yang dikehendaki. Hasil belajar dan aktivitas siswa tersebut baik dikarenakan

adanya motivasi siswa. Motivasi timbul karena ketertarikan siswa terhadap penerapan pembelajaran dengan menggunakan *EW* yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui kegiatan praktikum. Berdasarkan aktivitas siswa tersebut diketahui bahwa aktivitas siswa sudah sesuai dengan indikator yaitu $\geq 70\%$ dengan kriteria aktivitas baik. Hal tersebut ditunjukkan dengan rata-rata persentase aktivitas sebesar 82,08% dengan kriteria “baik”.

Dalam penelitian ini, hasil penilaian dan tanggapan yang telah diperoleh merupakan serangkaian proses pengembangan untuk menguji kelayakan *EW* agar dapat diterapkan dalam pembelajaran biologi khusus pada kegiatan praktikum materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem. Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengembangan yang berupa produk yang telah diujicobakan penggunaannya yaitu *EW* baik dari aspek validitas, kepraktisan dan keefektifan. Dalam *EW* telah dilakukan perbaikan-perbaikan berdasarkan hasil penilaian dan masukan dari pakar serta dengan melihat peningkatan belajar siswa (hasil belajar dan aktivitas siswa). Selama proses pengembangan dilakukan beberapa perbaikan pada *EW* sesuai dengan masukan dari pakar dan tanggapan guru serta siswa. Namun demikian, masih terdapat beberapa siswa yang belum tuntas. Hal ini disebabkan tingkat pemahaman siswa yang berbeda-beda. Terdapat siswa yang cepat memahami materi yang disampaikan tapi ada pula siswa yang perlu waktu cukup lama untuk memahami materi yang disampaikan tersebut. Dengan demikian, nilai yang diperoleh masing-masing siswa juga berbeda sesuai dengan kemampuannya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. *Experimental worksheet (EW)* yang dikembangkan mempunyai dua karakteristik utama yaitu mencantumkan aspek keselamatan kerja dan dilengkapi kata kunci dari substansi yang dipelajari. Selain itu *EW* disusun dengan tata bahasa baku dan pemilihan istilah yang tepat serta dikenal siswa.
2. Berdasarkan hasil validasi pakar, *EW* tersebut dinilai sangat layak dengan rata-rata 93,14%.
3. *Experimental worksheet (EW)* yang telah dikembangkan dikatakan memenuhi kriteria bahan ajar yang dapat diterapkan berdasarkan:
 - a. tanggapan guru dan siswa (mendapat tanggapan positif dengan rata-rata persentase sebesar 100% oleh guru dan 90,27% dari keseluruhan jumlah siswa).
 - b. hasil belajar (dengan nilai rata-rata sebesar 80,58 dan 87,50% siswa tuntas) dan aktivitas siswa (mencapai 82,08% dengan kriteria “baik”).

B. Saran

1. Pembelajaran dengan *experimental worksheet (EW)* dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa.
2. *Experimental worksheet (EW)* layak diterapkan dalam pembelajaran biologi di kelas RSBI dengan tingkat kemampuan siswa yang seimbang (tidak bervariasi).
3. *Experimental worksheet (EW)* dapat dikembangkan untuk materi-materi lain dalam kegiatan praktikum yang dilengkapi dengan aspek keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 1993. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Anni CT, A Rifa'i, E Purwanto & D Purnomo. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK Universitas Negeri Semarang.
- Arikunto S. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi aksara
- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- _____. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi ke -enam)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. Instrumen Penilaian Tahap I Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta. *On line at <http://www.pusbuk.or.id/>* [diakses tanggal 24 Oktober 2009].
- _____. 2006. *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Dalyono M. 2005. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Danim, S. 2003. *Agenda Pembelajaran Sistem Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darsono M. 2001. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Erdogan M & Kostova. 2008. Components of Environmental Literacy in Elementary Science Education Curriculum in Bulgaria And Turkey. *Jurnal Pendidikan*. Vol 5, No. 1. Hal 15-26.
- Fajar. 2004. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Hamalik, O. 2003. *Metoda Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung : Tarsito
- _____. 2008. *Kurikulum Dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hungerford, H, Peyton, R, & Wile, R (1980). Goal for curriculum development in environmental education. *The journal of environmental education*. 11 (3), 42-47
- Khakim, L. 2009. Pengembangan Bahan Ajar Materi Struktur dan Fungsi Organ Manusia dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) (*Skripsi*). Semarang; UNNES.
- Marianti. 2007. Menyoal Profil Sekolah Bertaraf Internasional. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* (067):566-597.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muslich M. 2007. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual Panduan Bagi Guru, Kepala Sekolah, Dan Pengawas Sekolah*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Nuryani. 2005. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Omca E. 2009. Underlining the Program in Biology Textbook for 10th Grade in High School Education Using the Suggestion of Practising Teachers. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 6, No 2. Hal 75-91.
- Rustaman. 2003. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Rustaman N Y, Soedjodjo D, Suroso A Y, Yusnani A, Ruchji S, Diana R, Mimin N K. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Edisi Revisi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Saptono, S. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sardiman AM. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana, 1997. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana N & Ibrahim. 2004. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana N. 2002. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudijono. 2005. *Pengantar Statistika Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Suhandono S & H. Susilo. 2005. *Rancangan Pedoman Penulisan Buku Teks Pelajaran Biologi SMA dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sukmadinata & N Sudjana. 2005. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno. 2007. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Kaifa.
- Suparmi. 2008. Efektivitas Pendekatan Konstruksivisme dengan Penerapan Mind Mapping pada Proses Pembelajaran Materi Sistem Regulasi Manusia di SMAN 1 Ungaran (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Supriadi, D. 2001. *Anatomi Buku Sekolah di Indonesia*. Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Suryabrata, S. 1999. Pengembangan alat ukur psikologis Jakarta dirjen dikti depdiknas
- Verhave T & Sherman. 1968. Principles of Textbooks Analysis. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*. Vol 11, No. 5. Hal 641-649
- Wahidin, W.S. 2008. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Wagiran. 2008. Meningkatkan keaktifan mahasiswa dan reduksi miskonsepsi melalui pembelajarn konstruktivistik model kooperatif berbantuan modul. *Jurnal Ilmu Pendidikan* 13(1):25-32
- Widyatiningtyas. 2002. *Interaksi Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.
- Wirjosoemarto. 2004. *Teknik Laboratorium*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia (UPI)
- Yamin M. 2007. *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yuliani, I. 2008. Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan STAD Berbasis Peta Pikiran pada Materi Struktur Jaringan Hewan (*Skripsi*). Semarang: Universitas Negeri Semarang.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Temanggung
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Program : X/IPA
 Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ Bahan/Alat
4.2. menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan lingkungan • Pencemaran lingkungan 	<p>Pertemuan I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan observasi untuk mengidentifikasi sumber polutan, jenis polutan di lingkungan sekolah dan melakukan praktikum untuk mengetahui penguraian sampah oleh tanah. 2. Mendiskusikan hasil praktikum dan menarik kesimpulan dari hasil praktikum tersebut. 3. Memberi tugas studi literatur tentang pencemaran air serta cara penanggulangannya dan pembuatan laporan dari hasil praktikum. <p>Pertemuan II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan praktikum untuk mengetahui kualitas air di lingkungan sekolah dan dampak deterjen bagi kehidupan ikan. 2. Mendiskusikan hasil praktikum dan menarik kesimpulan dari hasil praktikum tersebut. 3. Memberi tugas studi literatur tentang akibat penggundulan hutan terhadap kelestarian lingkungan dan pembuatan laporan dari hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan sumber-sumber polutan di lingkungan sekitar • Menjelaskan cara penanggulangan sampah <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis penyebab pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya • Mengaplikasikan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan 	<p>Jenis tagihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penilaian aktivitas siswa dalam praktikum 2. Tes tertulis (pretest/postest) 3. Laporan hasil praktikum <p>Bentuk instrumen :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Experimental worksheet</i> 2. Lembar observasi 3. Tes pilihan ganda 	8 x 45'	<p>Sumber :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. lingkungan sekitar sekolah 2. <i>Experimental worksheet</i> 3. Buku teks Biologi terbitan: <ol style="list-style-type: none"> a. Yrama Widya b. Yudistira c. Esis <p>Alat :</p> <p>Pot, toples, botol, kotak kayu, ember</p> <p>Bahan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tanah, macam-macam jenis sampah, pH-meter,

		<p>praktikum.</p> <p>Pertemuan III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan praktikum untuk mengetahui dampak pencemaran udara terhadap kesehatan makhluk hidup. 2. Mendiskusikan hasil praktikum dan menarik kesimpulan dari hasil praktikum tersebut. 3. Memberi tugas studi literatur tentang akibat penggundulan hutan terhadap kelestarian lingkungan dan pembuatan laporan dari hasil praktikum. <p>Pertemuan IV</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan praktikum untuk mengetahui akibat penggundulan hutan terhadap kelestarian lingkungan. 2. Mendiskusikan hasil praktikum dan menarik kesimpulan dari hasil praktikum tersebut. 3. Memberi tugas untuk membuat laporan dari hasil praktikum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis penyebab pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya • Mengaplikasikan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan • Menganalisis cara mengatasi dampak penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan • Mengaplikasikan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan 		<p>termometer, air, deterjen, ikan, kapas, rokok, belalang</p> <p>2. <i>Experimental worksheet</i>, soal pretes, dan lembar observasi</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Semarang,2010
Peneliti

Wina Haryani
4401406008

LAMPIRAN 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah	: SMA N 1 Temanggung
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/2
Pertemuan ke-	: 1, 2, dan 3
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit
Standar Kompetensi	: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peran manusia dalam keseimbangan ekosistem
Kompetensi Dasar	: 4.2. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan atau pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan

Indikator :

- Menyebutkan sumber-sumber polutan di lingkungan sekitar
- Menjelaskan cara penanggulangan sampah
- Menganalisis penyebab pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya
- Mengusulkan cara mengatasi dampak penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya
- Mengaplikasikan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan sumber-sumber polutan melalui kegiatan observasi di lingkungan sekitar sekolah
2. Siswa dapat mengamati lingkungan sekitar sekolah untuk menjelaskan cara penanggulangan sampah melalui kegiatan observasi

3. Siswa dapat menganalisis penyebab pencemaran air, udara dan tanah dalam kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasi pencemaran lingkungan melalui kegiatan praktikum
4. Siswa dapat mengusulkan cara mengatasi dampak penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya melalui kegiatan praktikum
5. Siswa dapat memberikan contoh cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan serta mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari

B. Materi Pelajaran

Kegiatan manusia dan masalah lingkungan

- Kerusakan lingkungan
- Pencemaran lingkungan

C. Metode Pembelajaran

Metode : observasi, praktikum, diskusi tanya jawab

D. Langkah-langkah Kegiatan

1. Pertemuan pertama (2 x 45 menit)
 - Kegiatan pendahuluan (25 menit)
 - a. Guru membuka pelajaran, memberi salam
 - b. Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan sampah di lingkungan sekitar sekolah dan mengajukan pertanyaan sampah yang bagaimanakah yang dapat mencemari lingkungan? Membedakan antara sampah organik dan sampah anorganik
 - c. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam menganalisis akibat pencemaran dan kerusakan lingkungan
 - d. Guru memberikan pretest pada siswa
 - Kegiatan inti (40 menit)
 - a. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang telah ditetapkan pada pertemuan sebelumnya.

- b. Siswa menempatkan diri pada kelompoknya masing-masing.
 - c. Guru memberikan sedikit penjelasan tentang contoh sumber pol⁵¹ bahan polutan, pencemaran air yang terdapat di lingkungan sekitar
 - d. Guru menyampaikan penjelasan lebih lanjut mengenai praktikum pada hari ini yang menggunakan metode observasi
 - e. Guru membagikan *Experimental Worksheet* kepada masing-masing siswa.
 - f. Masing-masing kelompok menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum
 - g. Siswa dengan bimbingan guru melaksanakan praktikum sesuai dengan panduan *Experimental Worksheet* yang telah diberikan.
 - h. Guru mengawasi jalannya praktikum dan menilai aktivitas siswa selama praktikum berlangsung.
 - i. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok
 - j. Siswa secara berkelompok mengkomunikasikan hasil pengamatannya kepada kelompok yang lain.
 - k. Guru dan siswa menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.
- Kegiatan penutup (25 menit)
 - a. Siswa membersihkan peralatan praktikum dan tempat yang telah dipakai untuk praktikum
 - b. Guru memberikan posttest pada siswa
 - c. Guru memberikan tugas rumah kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan hasil praktikum
 - d. Guru menutup pelajaran.
2. Pertemuan kedua (2 x 45 menit)
- Kegiatan pendahuluan (25 menit)
 - a. Guru membuka pelajaran, memberi salam
 - b. Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan air yang ada diselokan di lingkungan sekitar sekolah dan mengajukan pertanyaan

apakah air selokan itu tercemar? Mengapa air selokan bisa tercemar?
Bagaimanakah kualitas air di lingkungan sekitar sekolah? 52
bagaimanakah dampak pencemaran air terhadap kehidupan ikan?

- c. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam menganalisis dampak pencemaran air
- d. Guru memberikan pretest pada siswa
- Kegiatan inti (40 menit)
 - a. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang telah ditetapkan pada pertemuan sebelumnya.
 - b. Siswa menempatkan diri pada kelompoknya masing-masing.
 - c. Guru memberikan sedikit penjelasan tentang pencemaran air dan dampaknya terhadap kehidupan makhluk hidup air
 - d. Guru menyampaikan penjelasan lebih lanjut mengenai praktikum pada hari ini
 - e. Guru membagikan *Experimental Worksheet* kepada masing-masing siswa.
 - f. Masing-masing kelompok menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum
 - g. Siswa dengan bimbingan guru melaksanakan praktikum sesuai dengan panduan *Experimental Worksheet* yang telah diberikan.
 - h. Guru mengawasi jalannya praktikum dan menilai aktivitas siswa selama praktikum berlangsung
 - i. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok
 - j. Siswa secara berkelompok mengkomunikasikan hasil pengamatannya kepada kelompok yang lain.
 - k. Guru dan siswa menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.
- Kegiatan penutup (25 menit)
 - a. Siswa membersihkan peralatan praktikum dan tempat yang telah dipakai untuk praktikum
 - b. Guru memberikan posttest pada siswa

- c. Guru memberikan tugas rumah kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan hasil praktikum
- d. Guru menutup pelajaran.

3. Pertemuan ketiga (2 x 45 menit)

- Kegiatan pendahuluan (25 menit)
 - a. Guru membuka pelajaran, memberi salam
 - b. Guru memberikan apersepsi dengan menghirup udara yang ada di lingkungan sekitar sekolah dan mengajukan pertanyaan Mengapa udara di pagi hari terasa lebih sejuk dibandingkan udara di siang hari? Bagaimanakah dampak pencemaran udara terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup?
 - c. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam menganalisis dampak pencemaran udara terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup
 - d. Guru memberikan pretest pada siswa
- Kegiatan inti (40 menit)
 - a. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang telah ditetapkan pada pertemuan sebelumnya.
 - b. Siswa menempatkan diri pada kelompoknya masing-masing.
 - c. Guru memberikan sedikit penjelasan tentang pencemaran udara yang terjadi lingkungan sekitar
 - d. Guru menyampaikan penjelasan lebih lanjut mengenai praktikum pada hari ini
 - e. Guru membagikan *Experimental Worksheet* kepada masing-masing siswa.
 - f. Masing-masing kelompok menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum
 - g. Siswa dengan bimbingan guru melaksanakan praktikum sesuai dengan panduan *Experimental Worksheet* yang telah diberikan.
 - h. Guru mengawasi jalannya praktikum dan menilai aktivitas siswa selama praktikum berlangsung

- i. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok
- j. Siswa secara berkelompok mengkomunikasikan hasil pengamatannya kepada kelompok yang lain.
- k. Guru dan siswa menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.
- Kegiatan penutup (25 menit)
 - a. Siswa membersihkan peralatan praktikum dan tempat yang telah dipakai untuk praktikum
 - b. Guru memberikan posttest pada siswa
 - c. Guru memberikan tugas rumah kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan hasil praktikum
 - d. Guru menutup pelajaran.
4. Pertemuan keempat (2 x 45 menit)
 - Kegiatan pendahuluan (25 menit)
 - a. Guru membuka pelajaran, memberi salam
 - b. Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan akibat dari penebangan hutan secara liar?
 - c. Guru memberikan motivasi kepada siswa dalam menganalisis akibat penebangan hutan terhadap pelestarian lingkungan
 - d. Guru memberikan pretest pada siswa
 - Kegiatan inti (40 menit)
 - a. Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang telah ditetapkan pada pertemuan sebelumnya.
 - b. Siswa menempatkan diri pada kelompoknya masing-masing.
 - c. Guru memberikan sedikit penjelasan tentang pentingnya hutan di masa depan bagi kelangsungan hidup makhluk di bumi dan dampak dari penebangan hutan secara liar
 - d. Guru menyampaikan penjelasan lebih lanjut mengenai praktikum pada hari ini

- e. Guru membagikan *Experimental Worksheet* kepada masing-masing siswa.
- f. Masing-masing kelompok menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam praktikum
- g. Siswa dengan bimbingan guru melaksanakan praktikum sesuai dengan panduan *Experimental Worksheet* yang telah diberikan.
- h. Guru mengawasi jalannya praktikum dan menilai aktivitas siswa selama praktikum berlangsung
- i. Guru membimbing siswa dalam diskusi kelompok
- j. Siswa secara berkelompok mengkomunikasikan hasil pengamatannya kepada kelompok yang lain.
- k. Guru dan siswa menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.
- Kegiatan penutup (25 menit)
 - a. Siswa membersihkan peralatan praktikum dan tempat yang telah dipakai untuk praktikum
 - b. Guru memberikan posttest pada siswa
 - c. Guru memberikan tugas rumah kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan hasil praktikum
 - d. Guru menutup pelajaran.

E. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

1. Alat
Pot, toples, botol, kotak kayu, ember
2. Bahan
Tanah, macam-macam jenis sampah, pH-meter, thermometer, air, deterjen, ikan, kapas, rokok cigarette, belalang
3. Sumber Belajar
 - a. Buku Biologi SMA dan MA untuk kelas X penerbit ESIS, Yrama Widya, Yudistira
 - b. *Experimental Worksheet*

- c. Lingkungan sekitar sekolah.
- d. Sumber lain yang relevan.

F. Penilaian

- 1. Teknik :
 - a. Tes tertulis berupa pre-test/post-test
 - b. Penilaian aktivitas siswa
- 2. Bentuk Instrumen :
 - a. soal evaluasi pilihan ganda
 - b. Lembar observasi aktivitas siswa
 - c. *Experimental Worksheet*

- 3. Contoh instrumen :

Terlampir

Semarang,2010

Mengetahui

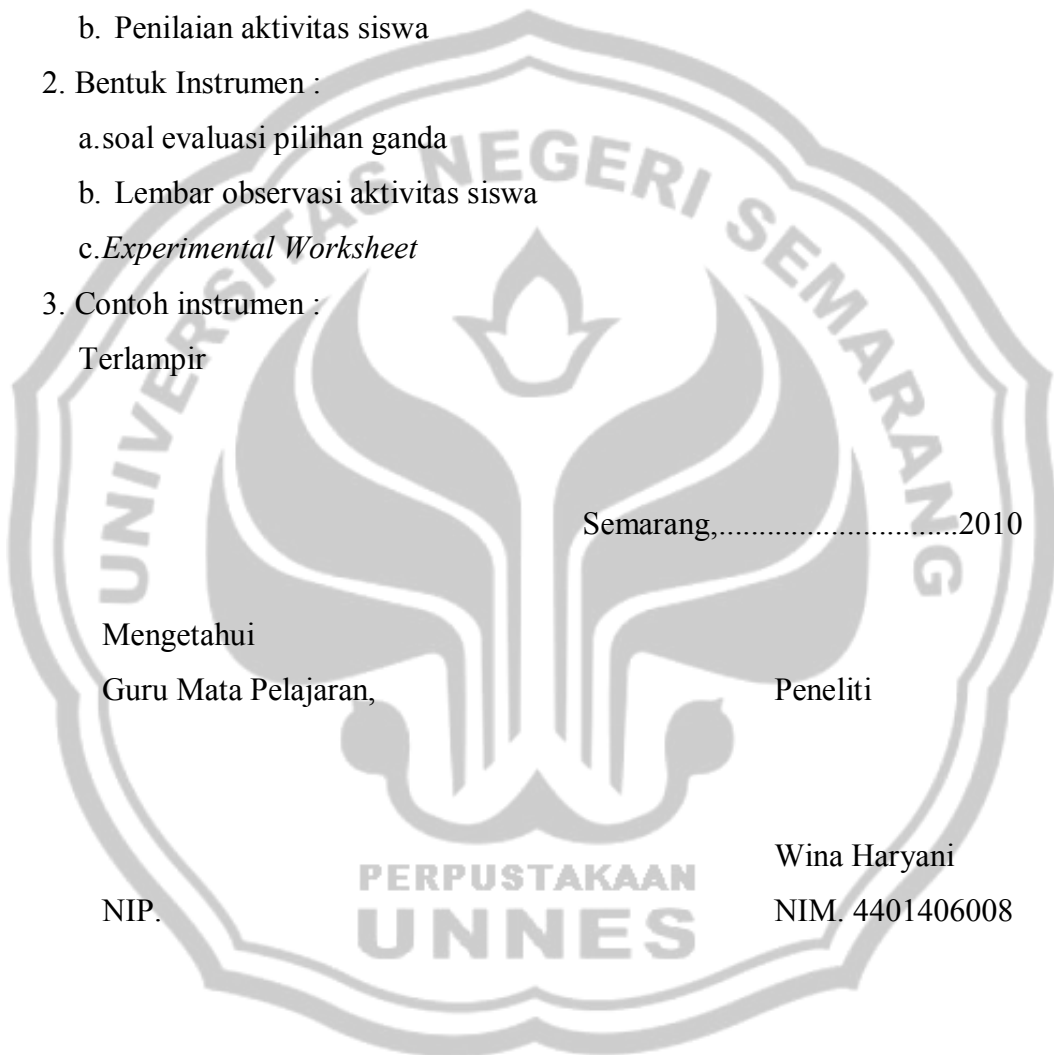
Guru Mata Pelajaran,

Peneliti

NIP.

Wina Haryani

NIM. 4401406008



LAMPIRAN 3

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : IPA Biologi

Kelas/Semester : X/2

Waktu : 20 menit

Standar Kompetensi : 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	No. Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif
4.2. Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan lingkungan • Pencemaran lingkungan 	1. Menyebutkan sumber-sumber polutan di lingkungan sekitar	6, 7	B, A	C1
		2. Menjelaskan cara penanggulangan sampah	8, 9	D, E	C2
		3. Menganalisis penyebab pencemaran air, udara dan tanah kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya	1, 4	D, A	C4
		4. Mengusulkan cara mengatasi dampak penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan	2, 5, 10	B, E, D	C3, C5
		5. Mengaplikasikan cara penanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	3	C	C3

Keterangan: C1 = hafalan
 C2 = pemahaman
 C3 = penerapan/aplikasi
 C4 = analisis
 C5 = sintesis
 C6 = evaluasi

LAMPIRAN 4

PRETEST

Subject : Biology
 Class/Semester : X/2
 Material : Environmental Pollution
 Times : 20 minute

Instruction

1. Before answering, write your name and class on the sheet that provided
2. Do all exercises on the answer sheet existing and read carefully every exercise before answering
3. Give the cross sign (x) to the letter which you think true answer
4. If there wrong answer and you want to repair it, scratch with horizontal line in wrong answer then give cross (x) in the true answer
5. Reexamine your answer before submitted in to the teacher

Question

1. If there is any insecticide contamination in the freshwater ecosystem in years, the substance content may be found highest in the ...

a. water	d. carnivores
b. hydrophytes	e. herbivores
c. insects	
2. Plastic rubbish cannot be destroyed by microorganisms. To reduce it's pollution contents can be done by ...
 - a. blazing them up
 - b. recycling them
 - c. gathering them and then placing into the save place
 - d. avoiding producing finished material from plastic raw material
 - e. prohibiting the society to use plastic
3. The following efforts are to prevent pollution, except ...

a. Replace aerodrome far away from residence	d. Make rubbish into compost
b. Reforestation in the city	e. Make a irrigation
c. Use muffler for motor	
4. Deforestation must qualify particular rules in order to keep sustainability, such as ...

a. Chosen cutting system	d. Minimum deforestation
b. Reforestation in the forest side	e. Cutting out and replanting
c. Maximum deforestation	

5. Because of continuous reforestation, the air of big cities that have park is fresher than the city that has no park. It is true; reforestation in the city is very useful for people life, especially for some things that related to those following things, except ...
- Clear the air
 - Decrease air temperature
 - Decrease CO₂ content in the air
 - Increase O₂ content in the air
 - Heighten the inhabitant income
6. Burning the trash is not a good action because ...
- The minerals do not go back to earth
 - Increase CO₂ content in the air
 - Decrease N₂ content in the air
 - Humidity decreases
 - Increase O₂ content in the air
7. The human activities which can create disturbance to environmental balance are ...
- Catching fish with large trawling net
 - Shifting cultivation and monoculture farming
 - Organic farming and hydroponic
 - Culture of tissue and induction radiation
 - Rotation of plants and forest burning
8. Notice to these statements!
- 1) Having economical value, so that being able to increase income
 - 2) It doesn't contaminate/damage environment
 - 3) Repairing the structure and characteristic of soil
- According to you, those statements are advantages from ...
- Biogas
 - Chemical fertilizer
 - Recycling
 - Compost
 - Reuse
9. One of 4R principle is *reduce*. The true statement about *reduce* is ...
- Save the used thing with hardwearing one
 - Use one thing repeatedly without change the form or the function
 - Replace used thing with hardwearing one
 - Minimize unreduced thing as can as possible
 - Reuse unused thing by changing it into another thing

10. One of the human activities that help to make the environmental balanced is

...

- a. Promoting wood processing industry
- b. Opening new farmland
- c. Encouraging the trade of rare animals
- d. Using pesticides and herbicides
- e. Using green mature



LAMPIRAN 5

**INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP I
EXPERIMENTAL WORKSHEET BIOLOGI SMA**

Judul buku :

Pengarang :

Berikan tanda cek list (√) pada salah satu dari kolom ya atau tidak sesuai hasil penilaian.

No	Butir Penilaian	Jawaban		Catatan (Bila Diperlukan)
		Ya	Tidak	
I	Komponen Kelayakan Isi		Ya	Tidak
	1	Standar Kompetensi (SK) tercantum secara implicit		
	2	Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara implicit		
	3	Kesesuaian Isi buku dengan SK dan KD		
II	Komponen Penyajian		Ada	Tidak
	1	Daftar Isi		
	2	Tujuan Setiap Bab		
	3	Peta konsep		
	4	Kata Kunci/Keywords		
	5	Pertanyaan/soal latihan pada setiap bab		
	6	Daftar pustaka		

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

Keterangan:

Buku dinyatakan lolos seleksi Tahap I apabila semua butir dalam instrumen penilaian buku teks pelajaran mendapat “nilai” atau respons positif (Ya). Jika terdapat butir yang dijawab negatif, maka buku teks pelajaran tersebut dinyatakan tidak lolos.

Buku yang telah lolos seleksi Tahap I dinilai kembali pada penilaian buku teks pelajaran Tahap II

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
EXPERIMENTAL WORKSHEET BIOLOGI SMA

Judul buku :

Pengarang :

Berikan tanda cek list (√) pada salah satu dari kolom skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai hasil penilaian.

No	Butir	Skor				Rerata Skor	Catatan (Bila Diperlukan)
		1	2	3	4		
I KOMPONEN KELAYAKAN ISI							
A CAKUPAN MATERI							
1.	Keluasan Materi						
2.	Kedalaman materi						
B AKURASI MATERI							
1.	Akurasi fakta						
2.	Kebenaran konsep						
3.	Akurasi Teori						
4.	Kebenaran prinsip/hukum						
C KEMUTAKHIRAN							
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu						
2.	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)						
3.	Rujukan termasa (<i>up to date</i>)						
D. MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS							
1.	Menumbuhkan semangat kewirausahaan						
2.	Menumbuhkan etos kerja						
3.	Menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas						
4.	Menumbuhkan daya saing						
E. MERANGSANG KEINGINTAHUAN (<i>CURIOSITY</i>)							
1.	Menumbuhkan rasa ingin tahu						
2.	Kemampuan merangsang berpikir kritis						
3.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh						
F. MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (<i>LIFE SKILL</i>)							
1.	Mengembangkan kecakapan personal						
2.	Mengembangkan kecakapan sosial						

3.	Mengembangkan kecakapan akademik						
4.	Mengembangkan kecakapan vokasional						
G. MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBINEKAAN (<i>SENSE OF DIVERSITY</i>)							
1.	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan mengembangkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa						
2.	Apresiasi terhadap kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia						
H. MENGANDUNG WAWASAN KONTEKSTUAL							
1.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan local/nasional/regional/internasional						
2.	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan ilmu biologi						
RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI							
II KOMPONEN KEBAHASAAN							
A SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK							
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik						
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik						
B KOMUNIKATIF							
1.	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan						
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan						
C DIALOGIS DAN INTERAKTIF							
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan						
2.	Menciptakan komunikasi interaktif						
D LUGAS							
1.	Ketepatan struktur kalimat						
2.	Kebakuan Istilah						
E KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR							
1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea						
2.	Ketertautan antarbab/subbab/alinea/kalimat						
F KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA							
1.	Ketepatan tata bahasa						

2.	Ketepatan Ejaan							
G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL LAMBANG								
1.	Konsistensi penggunaan istilah							
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang							
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing							
RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN								
III KOMPONEN PENYAJIAN								
A TEKNIK PENYAJIAN								
1.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab							
2.	Kelogisan penyajian							
3.	Keruntutan Konsep							
4.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab							
B PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI								
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi							
2.	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai dengan rujukan/sumber acuan							
3.	Identitas tabel, gambar, dan lampiran							
4.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar dan lampiran							
5.	<i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab							
6.	Indeks (Subyek dan pengarang)							
7.	Daftar Pustaka							
C PENYAJIAN PEMBELAJARAN								
1.	Keterlibatan peserta didik							
2.	Berpusat pada peserta didik							
3.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran							
4.	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri							
5.	Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan							
RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN								

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

Keterangan:

Buku dinyatakan lolos penilaian Tahap II apabila memenuhi kriteria: (1) mempunyai rata-rata skor minimal 2,75 pada setiap subkomponen untuk komponen kelayakan isi, (2) mempunyai rata-rata skor lebih besar dari 2,5 pada setiap subkomponen untuk komponen kebahasaan dan penyajian.

Semarang,

2010

NIP.

LAMPIRAN 6

INSTRUMEN PENILAIAN TAHAP II
BUKU TEKS PELAJARAN BOLOGI SMA UNTUK GURU

Judul buku :

Pengarang :

Penerbit :

Berikan tanda cek list (√) pada salah satu dari kolom skor 1, 2, 3, atau 4 sesuai hasil penilaian.

No	Butir	Skor				Rerata Skor	Catatan (Bila Diperlukan)
		1	2	3	4		
I KOMPONEN KELAYAKAN ISI							
A CAKUPAN MATERI							
1.	Keluasan Materi						
2.	Kedalaman materi						
B. MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS							
1.	Menumbuhkan semangat kewirausahaan						
2.	Menumbuhkan etos kerja						
3.	Menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas						
4.	Menumbuhkan daya saing						
C. MERANGSANG KEINGINTAHUAN (<i>CURIOSITY</i>)							
1.	Menumbuhkan rasa ingin tahu						
2.	Kemampuan merangsang berpikir kritis						
3.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh						
D. MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (<i>LIFE SKILL</i>)							
1.	Mengembangkan kecakapan personal						
2.	Mengembangkan kecakapan sosial						
3.	Mengembangkan kecakapan akademik						
4.	Mengembangkan kecakapan vokasional						
E. MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBINEKAAN (<i>SENSE OF DIVERSITY</i>)							

1.	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan mengembangkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa						
2.	Apresiasi terhadap kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia						
RERATA KOMPONEN KELAYAKAN ISI							
II KOMPONEN KEBAHASAAN							
A SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK							
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik						
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik						
B KOMUNIKATIF							
1.	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan						
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan						
C DIALOGIS DAN INTERAKTIF							
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan						
2.	Menciptakan komunikasi interaktif						
RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN							
III KOMPONEN PENYAJIAN							
A TEKNIK PENYAJIAN							
1.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab						
2.	Kelogisan penyajian						
3.	Keruntutan Konsep						
4.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab						
RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN							

Catatan Tambahan (Bila Diperlukan):

Semarang,

2010

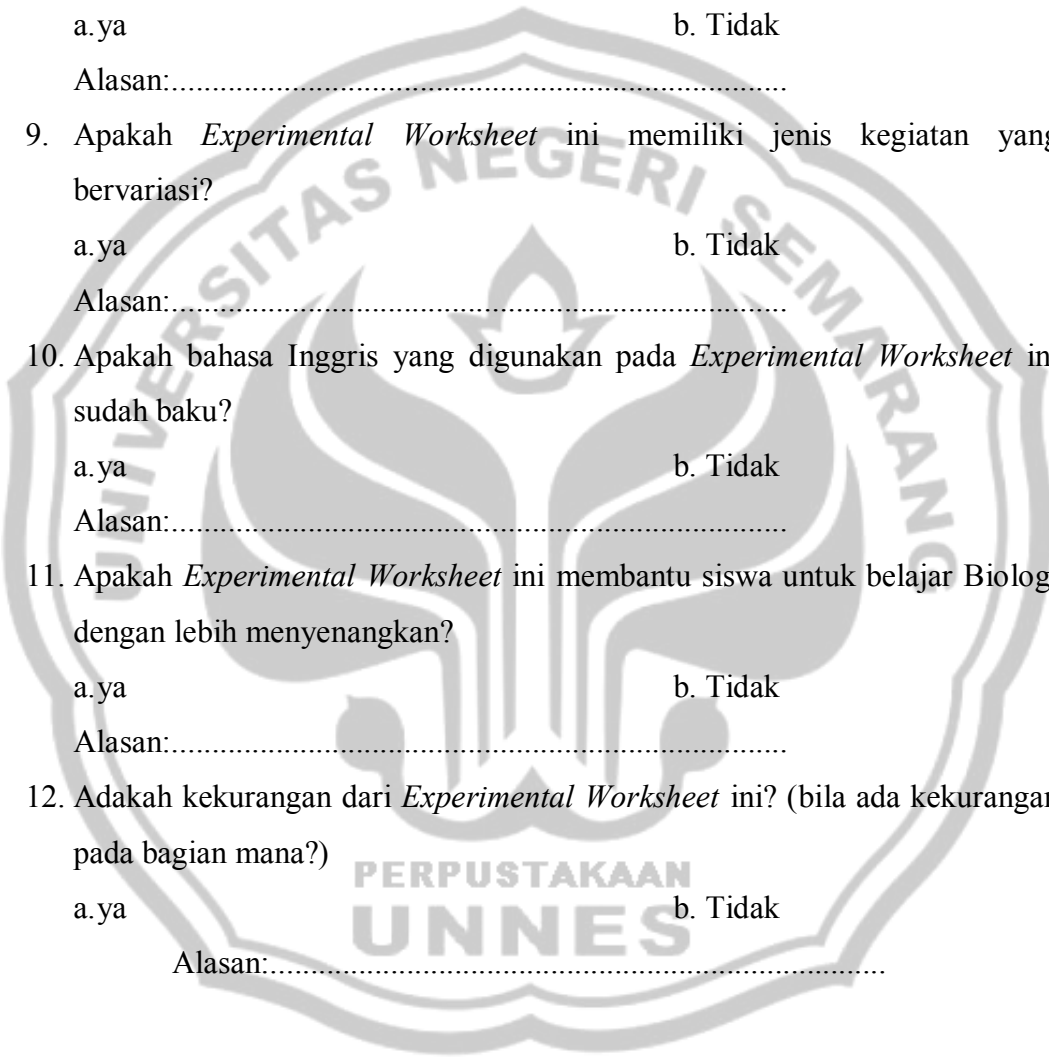
NIP.

LEMBAR ANGKET GURU

Petunjuk Pengisian

- Jawablah pertanyaan berikut ini dengan sebenar-benarnya
- Pilih salah satu jawaban yang tersedia dengan tanda silang (x) disertai dengan komentar saudara tentang hal yang ditanyakan

-
1. Apakah tujuan pembelajaran Biologi telah dirumuskan secara jelas dalam *Experimental Worksheet* ini?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
 2. Apakah materi peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem sub materi pencemaran lingkungan yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini tersusun secara logis dan sistematis?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
 3. Apakah landasan teori yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini sesuai dengan apa yang akan dipraktikumkan?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
 4. Apakah penggunaan istilah ilmiah ilmu Biologi yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini mudah dipahami?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
 5. Apakah penyajian *Experimental Worksheet* ini menarik untuk dibaca?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
 6. Apakah kedalaman materi dalam *Experimental Worksheet* ini sudah lengkap?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....

7. Apakah *Experimental Worksheet* ini mempermudah guru dan siswa dalam mempelajari Biologi?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
8. Apakah *Experimental Worksheet* ini dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
9. Apakah *Experimental Worksheet* ini memiliki jenis kegiatan yang bervariasi?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
10. Apakah bahasa Inggris yang digunakan pada *Experimental Worksheet* ini sudah baku?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
11. Apakah *Experimental Worksheet* ini membantu siswa untuk belajar Biologi dengan lebih menyenangkan?
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
12. Adakah kekurangan dari *Experimental Worksheet* ini? (bila ada kekurangan pada bagian mana?)
a. ya b. Tidak
Alasan:.....
- 

LEMBAR ANGKET SISWA

Petunjuk Pengisian

- Jawablah pertanyaan berikut ini dengan sebenar-benarnya
- Pilih salah satu jawaban yang tersedia dengan tanda silang (x) disertai dengan alasan saudara tentang hal yang ditanyakan
- Mintalah penjelasan pada guru saudara, jika terdapat hal yang kurang jelas
- Jawaban yang saudara berikan tidak mempengaruhi nilai akademik saudara

-
1. Apakah saudara menyukai kegiatan praktikum dalam pembelajaran Biologi?
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....
 2. Apakah saudara menemukan masalah dalam pelaksanaan praktikum?
 (sebutkan masalahnya pada bagian mana?)
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....
 3. Apakah ada lembar kerja praktikum berbahasa Inggris sebelumnya dalam pembelajaran Biologi?
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....
 4. Apakah saudara merasa terbantu dengan adanya *Experimental Worksheet*?
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....
 5. Apakah kedalaman materi yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini sudah lengkap?
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....
 6. Apakah penyajian *Experimental Worksheet* sudah menarik untuk dibaca?
 a. ya b. Tidak
 Alasan:.....

7. Apakah saudara dapat mengikuti langkah kerja yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini?
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....
8. Apakah kegiatan praktikum dengan menggunakan *Experimental Worksheet* ini menyenangkan?
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....
9. Apakah saudara menemukan kesulitan dalam memahami langkah-langkah praktikum yang terdapat dalam *Experimental Worksheet* ini? (sebutkan kesulitannya pada bagian mana?)
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....
10. Apakah istilah-istilah ilmiah dalam *Experimental Worksheet* ini dapat dimengerti?
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....
11. Apakah bahasa Inggris yang digunakan pada *Experimental Worksheet* sudah baku?
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....
12. Adakah kekurangan dari *Experimental Worksheet* ini? (bila ada kekurangan pada bagian mana?)
- a. ya b. Tidak
- Alasan:.....

LAMPIRAN 9

LEMBAR OBSERVASI SISWA

Nama :

Kelas :

Materi pokok :

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan				
2	Membersihkan alat yang akan digunakan				
3	Keterampilan dalam memakai alat				
4	Melakukan pengamatan/menganalisis masalah				
5	Ketepatan prosedur praktikum				
6	Kerja kelompok aktif dan terarah (diskusi)				
7	Menganalisis hasil praktikum				
8	Membersihkan alat dan ruangan setelah praktikum				
9	Pembuatan laporan sementara				
10	Menyelesaikan tugas tepat waktu				
	Jumlah skor				

Keterangan skor :

1 : kurang baik

2 : cukup baik

3 : baik

4 : sangat baik

LAMPIRAN 10

Rekapitulasi Skor Validasi Tahap I EW oleh Pakar dan Guru

Instrumen penilaian tahap I terdiri dari komponen kelayakan isi dan komponen penyajian. Secara keseluruhan terdiri atas 9 butir penilaian.

Pilihan jawaban "Ya" mendapat skor 1.

Pilihan jawaban "Tidak" mendapat skor 0

No.	Nama Pakar	Jawaban		Persentase
		Ya	Tidak	
1.	Ir. Tyas Agung P., M.Sc.St.	9	-	$\frac{9}{9} \times 100\%$ = 100%
2.	Ir. Nana Kariada TM., M.Si.	9	-	$\frac{9}{9} \times 100\%$ = 100%
3.	Dra. Asih Sri S.	9	-	$\frac{9}{9} \times 100\%$ = 100%
4.	Dra. Sri Suharyanti	9	-	$\frac{9}{9} \times 100\%$ = 100%
5.	Drs. Dwi Guna Bambang Irawan	9	-	$\frac{9}{9} \times 100\%$ = 100%
Rata-rata		100%		
Kriteria		Lolos tahap I		

LAMPIRAN 11

Rekapitulasi Skor Validasi Tahap II EW oleh Pakar

Rumus:

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100 \%$$

Keterangan:

N = Σ persentase aspek penilaian

k = Σ nilai dari aspek penilaian

Nk = Σ nilai maksimal penilaian

No	Butir	Skor Pakar	
		1	2
I KOMPONEN KELAYAKAN ISI			
A CAKUPAN MATERI			
1.	Keluasan Materi	4	4
2.	Kedalaman materi	3	3
B AKURASI MATERI			
1.	Akurasi fakta	4	4
2.	Kebenaran konsep	4	3
3.	Akurasi Teori	3	3
4.	Kebenaran prinsip/hukum	4	3
C KEMUTAKHIRAN			
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	4	4
2.	Keterkinian (contoh-contoh)	4	4
3.	Rujukan termasa (<i>up to date</i>)	3	3
D. MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS			
1.	Menumbuhkan semangat produktivitas	3	2
2.	Menumbuhkan etos kerja	4	3
3.	Menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas	4	3
4.	Menumbuhkan daya saing	3	3
E. MERANGSANG KEINGINTAHUAN (<i>CURIOSITY</i>)			
1.	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	3
2.	Kemampuan merangsang berpikir kritis	4	3
3.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	3	3
F. MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (<i>LIFE SKILL</i>)			
1.	Mengembangkan kecakapan personal	4	3
2.	Mengembangkan kecakapan social	4	3
3.	Mengembangkan kecakapan akademik	4	3
4.	Mengembangkan kecakapan vokasional	4	3
G. MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBINEKAAN (<i>SENSE OF DIVERSITY</i>)			

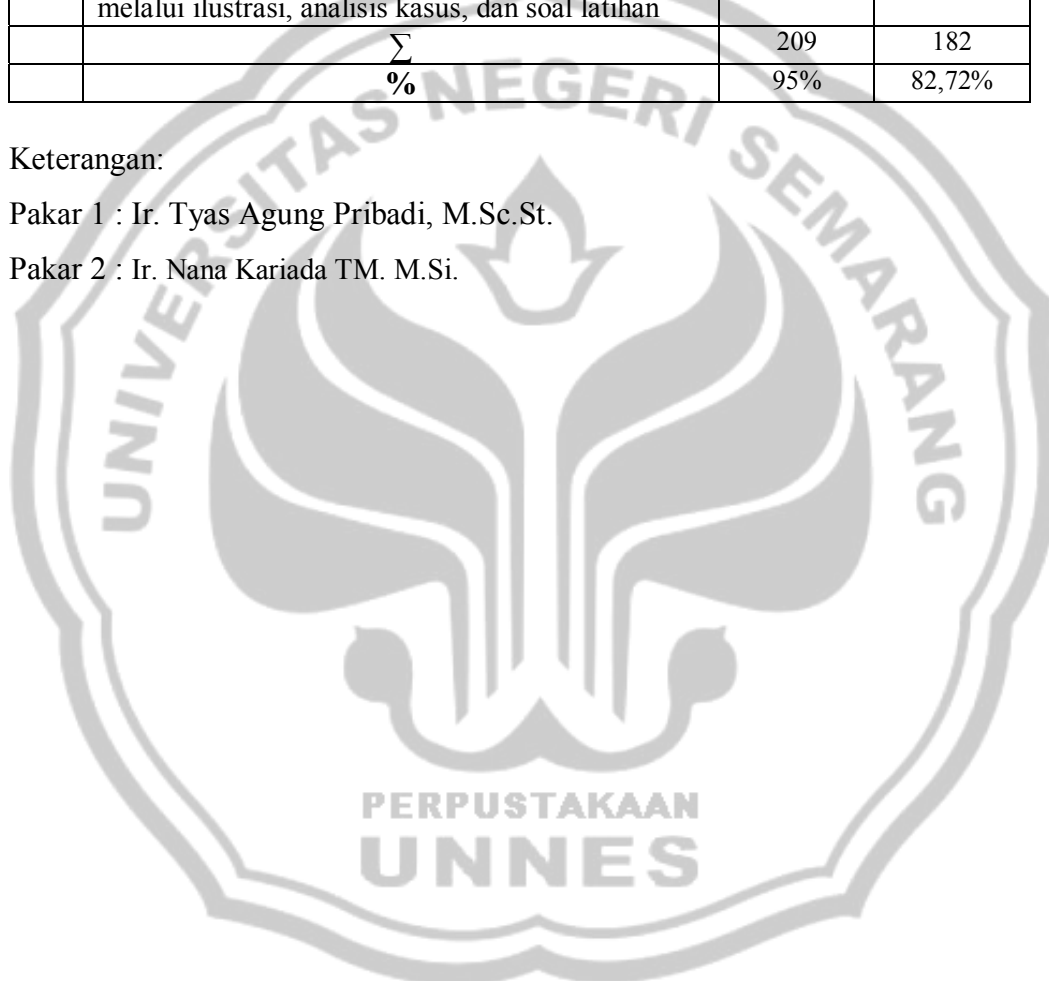
1.	Mengembangkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa	3	3
2.	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati	4	2
H. MENGANDUNG WAWASAN KONTEKSTUAL			
1.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari lingkungan	4	4
2.	Apresiasi terhadap pakar perintis perkembangan ilmu biologi	4	3
II KOMPONEN KEBAHASAAN			
A SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK			
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik	4	4
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik	4	3
B KOMUNIKATIF			
1.	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan	4	4
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	4	4
C DIALOGIS DAN INTERAKTIF			
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan	4	4
2.	Menciptakan komunikasi interaktif	4	3
D. LUGAS			
1.	Ketepatan struktur kalimat	3	3
2.	Kebakuan Istilah	4	3
E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR			
1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea	4	3
2.	Ketertautan antarbab/subbab/alinea/kalimat	3	3
F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA			
1.	Ketepatan tata bahasa	3	3
2.	Ketepatan ejaan	3	3
G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG			
1.	Konsistensi penggunaan istilah	4	3
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	4	3
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	4	3
III KOMPONEN PENYAJIAN			
A TEKNIK PENYAJIAN			
1.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4	4
2.	Kelogisan penyajian	4	4
3.	Keruntutan Konsep	4	3
4.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab	4	4
B PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI			
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	4	3
2.	Penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran disertai dengan rujukan/sumber acuan	3	4
3.	Identitas tabel, gambar, dan lampiran	3	3
4.	Ketepatan penomoran dan penamaan table, gambar dan lampiran	4	3

5.	Pembangkit motivasi belajar pada awal bab	3	3
6.	Indeks (subjek dan pengarang)	3	3
7.	Daftar pustaka	4	3
8.	Glosarium	4	4
C PENYAJIAN PEMBELAJARAN			
1.	Keterlibatan peserta didik	4	4
2.	Berpusat pada peserta didik	4	4
3.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	4	3
4.	Menyajikan umpan balik untuk evaluasi diri	4	3
5.	Kemampuan merangsang kedalaman peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan	4	3
	Σ	209	182
	%	95%	82,72%

Keterangan:

Pakar 1 : Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc.St.

Pakar 2 : Ir. Nana Kariada TM. M.Si.



LAMPIRAN 12

Rekapitulasi Skor Validasi Tahap II *EW* oleh Guru

Rumus:

$$N = \frac{k}{Nk} \times 100 \%$$

Keterangan:

N = Σ persentase aspek penilaian

k = Σ nilai dari aspek penilaian

Nk = Σ nilai maksimal penilaian

No	Butir	Skor Guru		
		1	2	3
I KOMPONEN KELAYAKAN ISI				
A CAKUPAN MATERI				
1.	Keluasan Materi	4	4	4
2.	Kedalaman materi	4	4	4
B. MENGANDUNG WAWASAN PRODUKTIVITAS				
1.	Menumbuhkan semangat kewirausahaan	4	3	4
2.	Menumbuhkan etos kerja	4	3	4
3.	Menumbuhkan semangat inovatif/kreativitas	4	4	4
4.	Menumbuhkan daya saing	4	4	4
C. MERANGSANG KEINGINTAHUAN (<i>CURIOSITY</i>)				
1.	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	4	4
2.	Kemampuan merangsang berpikir kritis	3	4	3
3.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	4	4	3
D. MENGEMBANGKAN KECAKAPAN HIDUP (<i>LIFE SKILL</i>)				
1.	Mengembangkan kecakapan personal	4	4	4
2.	Mengembangkan kecakapan social	3	3	4
3.	Mengembangkan kecakapan akademik	4	4	4
4.	Mengembangkan kecakapan vokasional	4	4	4
E. MENGEMBANGKAN WAWASAN KEBINEKAAN (<i>SENSE OF DIVERSITY</i>)				
1.	Apresiasi terhadap keanekaragaman hayati dan mengembangkan rasa syukur peserta didik kepada Tuhan Yang Maha Esa	4	3	4
2.	Apresiasi terhadap kekayaan potensi keanekaragaman hayati Indonesia	4	4	4
II KOMPONEN KEBAHASAAN				
A SESUAI DENGAN PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK				
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik	4	4	4
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik	4	4	4

B KOMUNIKATIF				
1.	Keterpahaman peserta didik terhadap pesan	4	3	4
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	3	4	4
C DIALOGIS DAN INTERAKTIF				
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan	4	3	4
2.	Menciptakan komunikasi interaktif	4	3	4
III KOMPONEN PENYAJIAN				
A TEKNIK PENYAJIAN				
1.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4	4	4
2.	Kelogisan penyajian	4	4	4
3.	Keruntutan Konsep	4	4	4
4.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab	4	4	4
	Σ	97	93	98
	%	97%	93%	98%

Keterangan:

Guru 1 : Dra. Asih Sri S.

Guru 2 : Dra. Sri Suharyanti

Guru 3 : Drs. Dwi Guna Bambang Irawan

Hasil Penilaian *EW* Berdasarkan Validasi Pakar

Rata-rata skor validasi kelima pakar : $(95+82,72+97+93+98)\% = 93,14\%$

5

dengan kriteria : "Sangat Layak"

PERPUSTAKAAN
UNNES

LAMPIRAN 13

Rekapitulasi Skor Tanggapan Guru

Data tanggapan guru diukur dengan skor:

- Alternatif jawaban ya skor 1
- Alternatif jawaban tidak skor 0

Rumus:

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

Keterangan:

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

P = angka persentase data angket

No	Indikator	Tanggapan Guru		
		1	2	3
1	Tujuan pembelajaran biologi jelas	1	1	1
2	Materi pembelajaran logis dan sistematis	1	1	1
3	Landasan teori sesuai dengan materi praktikum	1	1	1
4	Penggunaan istilah ilmu biologi mudah dipahami	1	1	1
5	Penyajian <i>Experimental Worksheet</i> menarik	1	1	1
6	Kedalaman materi sudah lengkap	1	1	1
7	Dapat mempermudah guru dan siswa dalam pembelajaran	1	1	1
8	<i>Experimental Worksheet</i> dapat dipelajari mandiri	1	1	1
9	Kegiatan dalam <i>Experimental Worksheet</i> bervariasi	1	1	1
10	Bahasa Inggris yang digunakan sudah baku	1	1	1
11	Pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan	1	1	1
12	<i>Experimental Worksheet</i> layak sbg bahan ajar	1	1	1
Jumlah (Σ)		12	12	12
Skor Total Instrumen = 12		12/12x100%		
Persentase (%)		100%	100%	100%

Keterangan:

Guru 1 : Dra. Asih Sri S.

Guru 2 : Dra. Sri Suharyanti

Guru 3 : Drs. Dwi Guna Bambang Irawan

LAMPIRAN 14

Rekapitulasi Skor Tanggapan Siswa

Data tanggapan siswa diukur dengan skor:

- Alternatif jawaban ya skor 1
- Alternatif jawaban tidak skor 0

Rumus:

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

Keterangan:

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal

P = angka persentase data angket

No	Indikator	Tanggapan Siswa	
		Ya (%)	Tidak (%)
1	Menyukai kegiatan praktikum biologi	100	0
2	Masalah dalam pelaksanaan praktikum	75	25
3	Lembar kerja praktikum berbahasa Inggris	75	25
4	Merasa terbantu dengan <i>Experimental Worksheet</i>	100	0
5	Kedalaman materi sudah lengkap	100	0
6	Penyajian <i>Experimental Worksheet</i> menarik	100	0
7	Dapat mengikuti langkah kerja dalam <i>EW</i>	83,33	16,67
8	Pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan	100	0
9	Kesulitan dalam memahami langkah praktikum	58,33	41,67
10	Istilah ilmiah biologi dapat dimengerti	100	0
11	Bahasa Inggris yang digunakan sudah baku	100	0
12	<i>Experimental Worksheet</i> layak sbg bahan ajar	91,67	8,33
% Tanggapan Siswa		90,27%	9,72%
Jumlah Siswa (Σ)		12	
Skor Total Instrumen		12	

LAMPIRAN 15

Rekapitulasi Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa

Hasil belajar siswa dianalisis dengan rumus:

$$NA = \frac{(A + B) + (2xC)}{4}$$

Keterangan:

NA = nilai akhir

A = nilai pretest

B = nilai posttest

C = nilai laporan praktikum siswa

D = rata-rata aktivitas praktikum

E = persentase aktivitas (%)

F = kriteria aktivitas

No	Kode Siswa	A	B	C	D	E	F	NA	Ketuntasan
1.	C-01	70	80	76	32	80	Baik	75,5	Tuntas
2.	C-02	80	80	76	33	82,5	Baik	78	Tuntas
3.	C-03	70	80	80	29	72,5	Baik	77,5	Tuntas
4.	C-04	70	85	90	37	92,5	Sangat Baik	83,75	Tuntas
5.	C-05	70	85	90	31	77,5	Baik	83,75	Tuntas
6.	C-06	70	75	80	30	75	Baik	76,25	Tuntas
7.	C-07	70	75	80	32	65	Baik	76,25	Tuntas
8.	C-08	60	75	80	32	80	Baik	73,75	Tidak Tuntas
9.	C-09	70	80	76	36	90	Sangat Baik	75,5	Tuntas
10.	C-10	60	80	76	29	72,5	Baik	73	Tidak Tuntas
11.	C-11	70	80	76	34	85	Sangat Baik	75,5	Tuntas
12.	C-12	80	80	76	33	82,5	Baik	78	Tuntas
13.	C-13	70	80	80	31	77,5	Baik	77,5	Tuntas
14.	C-14	70	85	90	31	77,5	Baik	83,75	Tuntas
15.	C-15	70	80	76	30	75	Baik	75,5	Tuntas
16.	C-16	80	80	80	37	92,5	Sangat Baik	80	Tuntas
17.	C-17	60	85	76	30	75	Baik	74,25	Tidak Tuntas
18.	C-18	80	85	76	35	87,5	Sangat Baik	79,25	Tuntas
19.	C-19	80	90	80	37	92,5	Sangat Baik	82,5	Tuntas
20.	C-20	80	85	80	36	90	Sangat Baik	81,25	Tuntas
21.	C-21	70	80	90	37	92,5	Sangat Baik	82,5	Tuntas
22.	C-22	50	80	90	38	95	Sangat Baik	77,5	Tuntas
23.	C-23	80	90	80	38	95	Sangat Baik	82,5	Tuntas
24.	C-24	70	80	80	30	65	Baik	77,5	Tuntas
	Total					1970		1880,75	
	Rata-rata					82,08	Baik	78,36	Tuntas

No.	Hasil Belajar	Jumlah
1.	Nilai tertinggi	83,75
2.	Nilai terendah	73
3.	Nilai rata-rata	78,36
4.	Siswa yang tuntas belajar	21
5.	Siswa yang belum tuntas belajar	3
6.	Ketuntasan klasikal	87,5%

Ketuntasan klasikal dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} N &= \frac{\sum \text{siswa tuntas}}{\sum \text{siswa}} \times 100\% \\ &= \frac{21}{24} \times 100\% \\ &= 87,5\% \end{aligned}$$



DOKUMENTASI

