Digital Repository Universitas Jember

PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) PADA TEMA LINGKUNGAN UNTUK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

TESIS

Oleh :
Jefri Adhi Kurniawan
NIM 160220104008

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018

Digital Repository Universitas Jember

PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) PADA TEMA LINGKUNGAN UNTUK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

TESIS

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan IPA (S2)
dan mencapai gelar Magister Pendidikan

Oleh :
Jefri Adhi Kurniawan
NIM 160220104008

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018

Digital Repository Universitas Jember

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, saya persembahkan tesis ini untuk:

1. Ibunda Kuniwati dan ayahanda Mahadi yang tercinta;
2. Istriku Hilmiyah Hanani yang tercinta;
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
4. Almamater Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Digital Repository Universitas Jember

MOTO

"Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri"
(Terjemahan QS. Ar-Ra'd Ayat 11) *)

"Barang siapa menghendaki dunia maka dengan ilmu dan barang siapa menghendaki akhirat maka harus dengan ilmu dan barang siapa menghendaki keduanya maka harus dengan ilmu"
(HR.Tarmidzi) *)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

Digital Repository Universitas Jember

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jefri Adhi Kurniawan

NIM : 160220104008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak lain serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Juli 2018

Yang menyatakan,

Jefri Adhi Kurniawan
NIM 160220104008

Digital Repository Universitas Jember

TESIS

PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) PADA TEMA LINGKUNGAN UNTUK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

Oleh

Jefri Adhi Kurniawan
NIM 160220104008

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota: Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.

Digital Repository Universitas Jember

PENGESAHAN

Tesis berjudul "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Selasa

tanggal : 10 Juli 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

Susunan Tim Penguji

Ketua,	Sekretaris,
Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si. NIP. 196507131990031002	Dr. Supeno, S.Pd, M.Si. NIP. 197412071999031002

Penguji Utama,	Penguji Anggota I,	Penguji Anggota II,
Prof.Dr.Sutarto,M.Pd. NIP.195805261985031001	Drs. Nuriman Ph.D. NIP.196506011993021001	Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P. NIP.197306142008012008

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196808021993031004

Digital Repository Universitas Jember

RINGKASAN

Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP; Jefri Adhi Kurniawan; 160220104008; 2018; 59 Halaman; Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Perkembangan pengetahuan dan teknologi abad ke-21, terutama yang berhubungan dengan dunia pendidikan di Indonesia menuntut adanya perubahan dan pembaharuan kurikulum pendidikan. Salah satu keterampilan abad ke-21 yang menjadi target dari penerapan kurikulum 2013 adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pendekatan *scientific* yang salah satunya dapat berupa pengintegrasian *Socio-Scientific Issues* (SSI) ke dalam pembelajaran. SSI adalah permasalahan kontroversial tanpa solusi atau jawaban pasti yang menghubungkan ilmu pengetahuan dengan kehidupan masyarakat. Integrasi SSI ke dalam bahan ajar merupakan suatu hal baru yang masih jarang dilakukan oleh peneliti lain. Salah satu bahan ajar yang dapat membuat siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri sesuai target penerapan kurikulum 2013 adalah modul. Modul dirancang dengan mengintegrasikan konteks SSI bertema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk : 1) mendeskripsikan kevalidan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP; 2) mendeskripsikan kepraktisan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP; dan 3) mendeskripsikan keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model pengembangan *prototype* McKenney yang terdiri atas (1) *needs and context analysis;* (2) *design, development and formative evaluation;* dan (3) *semi-summative evaluation*. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 2 Puger dan SMP Negeri 1 Puger. Data diambil dengan menggunakan

Digital Repository Universitas Jember

metode validasi, observasi, tes, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan modul menggunakan uji validasi logis oleh validator ahli dan uji validasi empiris melalui angket respon siswa dan uji keterbacaan. Untuk mendeskripsikan kepraktisan modul menggunakan uji reabilitas keterlaksanaan pembelajaran oleh tiga observer. Untuk mendeskripsikan keefektifan modul menggunakan teknik *gain score*.

Kevalidan modul IPA berbasis SSI diperoleh dari uji validasi logis oleh tiga validator ahli dan uji validasi empiris melalui angket respon siswa dan uji keterbacaan. Rata-rata persentase skor kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikaan adalah 73,75% dengan kriteria valid. Rata-rata persentase skor respon siswa aspek kegrafikaan dan skor respon siswa aspek keseluruhan kelayakan pada seluruh tahap lebih dari 50% dengan kriteria respon positif. Sedangkan rata-rata persentase skor uji rumpang berada pada persentase lebih dari 60% dengan tingkat keterbacaan mudah. Dengan demikian modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis memenuhi kriteria valid secara logis dan empiris. Rata-rata persentase keseluruhan tahap uji coba keterlaksanaan pembelajaran berada dalam rentang $60 < P \leq 80$ dengan kriteria praktis. Dengan demikian, modul IPA berbasis SSI untuk keterampilan berpikir kritis memenuhi kriteria praktis. Berdasarkan hasil keseluruhan dari tahap uji coba awal hingga akhir diperoleh *gain score* dalam rentang $[g] \geq 0,7$ dengan kriteria tinggi. Dengan demikian modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan efektif.

Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan valid secara logis dengan skor rata-rata 73,75% dan valid secara empiris karena respon positif siswa dan tingkat keterbacaan modul dalam kriteria mudah. Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan praktis karena rata-rata persentase keseluruhan tahap uji coba berada dalam rentang $60 < P \leq 80$. Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan efektif karena mampu meningkatkan tiap indikator keterampilan berpikir kritis dan rata-rata nilai *gain score* keseluruhan tahap uji coba berada dalam rentang $[g] \geq 0,7$ dengan kriteria tinggi.

Digital Repository Universitas Jember

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP". Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program Magister (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah mengesahkan tesis ini;
2. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., selaku Ketua Program Magister Pendidikan IPA yang telah memberikan izin dalam penyusunan tesis ini;
3. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Supeno, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini;
4. Para validator ahli, Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., Drs. Nuriman, Ph.D., Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P., yang telah memvalidasi produk dari penelitian ini;
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian tesis ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, 10 Juli 2018
Penulis

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSEMBAHAN ii
HALAMAN MOTO iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN v
HALAMAN PENGESAHAN vi
RINGKASAN vii
PRAKATA ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
BAB 1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Pembelajaran IPA 6
2.2 Bahan Ajar 7
2.3 Modul 8
2.4 *Socio-Scientific Issues* (SSI) 10
2.5 Modul IPA Berbasis SSI 11
2.6 Kevalidan 13
2.6.1 Kelayakan Isi 14
2.6.2 Kelayakan Bahasa 15
2.6.3 Kelayakan Penyajian 15
2.6.4 Kelayakan Kegrafikaan 16
2.7 Kepraktisan 17

Digital Repository Universitas Jember

2.8 Keefektifan 17
2.9 Lingkungan 18
2.10 Keterampilan Berpikir Kritis 19
2.11 Kerangka Konseptual 20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Jenis Penelitian 21
3.2 Waktu, Tempat, dan Subjek Penelitian 21
3.3 Definisi Operasional Variabel 21
3.4 Rancangan Penelitian 22
3.4.1 *Needs and Context Analysis* 23
3.4.2 *Design, Development, and Formative Evaluation* 24
3.4.3 *Semi-Summative Evaluation* 26
3.5 Metode Pengumpulan Data 27
3.6 Instrumen dan Teknik Analisis Data 28
3.6.1 Analisis Kevalidan 29
3.6.2 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran 30
3.6.3 Analisis Data Respon Siswa 31
3.6.4 Analisis Keterbacaan 32
3.6.5 Analisis Keefektifan 32
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 34
4.1.1 Hasil *Needs and Context Analysis* 34
4.1.2 Hasil *Design, Development, and Formative Evaluation* 36
4.1.3 Hasil *Semi-Summative Evaluation* 41
4.2 Pembahasan 47
4.2.1 Kevalidan Modul IPA Berbasis SSI 47
4.2.2 Kepraktisan Modul IPA Berbasis SSI 48
4.2.3 Keefektifan Modul IPA Berbasis SSI 50
BAB 5. PENUTUP 52
5.1 Kesimpulan 52
5.1 Saran 52

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 60

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR TABEL

3.1 Kriteria Kevalidan Modul IPA berbasis SSI 30
3.2 Pedoman Kriteria Kepraktisan Modul IPA berbasis SSI..... 31
3.3 Pedoman Kriteria Tingkat Keterbacaan Modul IPA berbasis SSI..... 32
3.4 Kiteria Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa 33
4.1 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa..... 35
4.2 Hasil Analisis Validasi Logis Prototipe 1 Modul IPA berbasis SSI..... 37
4.3 Bagian-bagian yang Perlu Direvisi Berdasarkan Saran dari Validator ... 37
4.4 Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran *Formative Evaluation* 39
4.5 Hasil Analisis Respon Siswa Tahap *Formative Evaluation* 40
4.6 Hasil Respon Siswa Aspek Kegrafikaan *Formative Evaluation* 40
4.7 Hasil Analisis Keterbacaan Tahap *Formative Evaluation*..... 41
4.8 Hasil Analisis *Gain Score* Tahap *Formative Evaluation* 41
4.9 Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran *Summative Evaluation* 42
4.10 Hasil Analisis Respon Siswa Tahap *Semi-Summative Evaluation* 42
4.11 Hasil Respon Siswa Aspek Kegrafikaan *Semi-Summative Evaluation* ... 43
4.12 Hasil Analisis Keterbacaan Tahap *Semi-Summative Evaluation*..... 43
4.13 Hasil Analisis *Gain Score* Tahap *Semi-Summative Evaluation* 44
4.14 Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Tahap *Dissemination* 45
4.15 Hasil Analisis Respon Siswa Tahap *Dissemination* 45
4.16 Hasil Respon Siswa Aspek Kegrafikaan *Dissemination* 45
4.17 Hasil Analisis Keterbacaan Tahap *Dissemination*..... 46
4.18 Hasil Analisis *Gain Score* Tahap *Dissemination*..... 46

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kerangka Konseptual Penelitian 20
3.1 Modifikasi Alur Penelitian Model Pengembangan McKenney 22
3.2 Alur Desain Modul IPA Berbasis SSI 25
4.1 Tampilan Gambar dalam Modul Sebelum Direvisi 38
4.2 Tampilan Gambar dalam Modul Setelah Direvisi 39
4.3 Diagram Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran 49
4.4 Diagram Peningkatan Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis 50

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR LAMPIRAN

A. Matrik Penelitian 60
B. Angket Kebutuhan Guru dan Siswa 64
C. Angket Validasi Logis Modul IPA Berbasis SSI 67
D. Rubrik Angket Validasi Logis Modul IPA Berbasis SSI 78
E. Silabus dan RPP 87
F. Angket Validasi Silabus dan RPP 96
G. Rubrik Angket Validasi Silabus dan RPP 101
H. Pedoman Observasi Kegiatan Pembelajaran 108
I. Angket Respon Siswa 110
J. Kisi-kisi dan Rubrik Soal *Pre-Test* dan *Post-Test* 114
K. Soal *Pre-Test* dan *Post-Test* 122
L. Angket Validasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis 128
M. Kisi-kisi Uji Rumpang (Keterbacaan) 130
N. Soal Uji Rumpang (Keterbacaan) 133
O. Hasil Analisis Uji Validasi Logis 136
P. Hasil Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran 142
Q. Hasil Analisis Respon Siswa 143
R. Hasil Analisis Keterbacaan 153
S. Hasil Analisis *Gain Score* 158
T. Jadwal Penelitian 168
U. Foto Penelitian 169
V. Surat Ijin Penelitian 172
W. Surat Rekomendasi Validator 175

Digital Repository Universitas Jember

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan global dalam perkembangan pengetahuan dan teknologi abad ke-21, terutama yang berhubungan dengan dunia pendidikan di Indonesia menuntut adanya perubahan dan pembaharuan kurikulum pendidikan. Perubahan dan pembaharuan kurikulum pendidikan dewasa ini terjadi pada tahun 2013 yang secara umum dikenal dengan kurikulum 2013. Pemerintah menerapkan kurikulum 2013 sebagai upaya untuk menjawab tantangan abad ke-21 (Haryadi et al., 2017). Menurut Binkley et al. (2012), pada abad ke-21 terdapat beberapa keterampilan-keterampilan yang perlu dikembangkan. Keterampilan-keterampilan abad ke-21 tersebut antara lain: *ways of thinking* (kreativitas dan inovasi; pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan; keterampilan belajar dan metakognisi), *ways of working* (komunikasi, kolaborasi dan kerja tim), *tools for working* (literasi teknologi informasi dan komunikasi), dan *living in the world* (kehidupan dan karir; tanggung jawab pribadi dan sosial).

Salah satu keterampilan abad ke-21 yang menjadi target dari penerapan kurikulum 2013 adalah keterampilan berpikir kritis. Menurut Peraturan Mentri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 (2016), keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pendekatan *scientific* sesuai dengan yang dipelajari di satuan pendidikan dan sumber lain secara mandiri. Salah satu pendekatan *scientific* tersebut dapat berupa pengintegrasian *Socio-Scientific Issues* (SSI) ke dalam pembelajaran. SSI adalah permasalahan kontroversial tanpa solusi atau jawaban yang pasti (Hadjichambi et al., 2015). Sedangkan menurut Tekin et al. (2016), SSI adalah dilema sosial yang menghubungkan konsep dan teknologi dengan ilmu pengetahuan. SSI juga terkait secara sosial dengan masyarakat karena mengandung dilema etika dan moral (Morris, 2014).

SSI dapat berfungsi sebagai konteks pembelajaran yang baik, memungkinkan siswa untuk memahami pentingnya pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari dan

Digital Repository Universitas Jember

membentuk kesadaran siswa untuk menjadi konsumen dari informasi ilmiah (Evagorou et al., 2012). Hal tersebut selaras dengan materi IPA yang menekankan proses pembentukan pengetahuan alam secara ilmiah terkait kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, materi yang terkandung dalam IPA harus memuat konten yang dapat dihubungkan ke dalam kehidupan sehari-hari atau kehidupan nyata. Konten materi tersebut dapat berupa permasalahan nyata yang sedang berkembang di masyarakat seperti pemanasan global, makanan hasil rekayasa genetika, hak asasi hewan, dan fluoridasi air minum yang selama ini menjadi bahan perbincangan dan perdebatan sebagai suatu isu sosial ilmiah (Karisan dan Zeidler, 2017). Berdasarkan hal tersebut, SSI dapat dijadikan alternatif yang tepat untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran IPA.

Integrasi SSI dalam pembelajaran IPA memiliki potensi untuk memberi siswa kesempatan secara kritis dalam memeriksa dan mengevaluasi informasi ilmiah serta terlibat dalam debat dan pengambilan keputusan (Bosser et al., 2015). Integrasi SSI dalam pembelajaran IPA menciptakan kesempatan bagi siswa untuk menganalisis sudut pandang lain, menekankan pemikiran kritis untuk menghafal, mempromosikan praktik pengambilan keputusan, memungkinkan siswa untuk mengevaluasi, berpendapat, mendiskusikan dan memperdebatkan permasalahan ilmiah, serta membentuk karakter dan kepekaan moral siswa terhadap permasalahan etika (Zeidler, 2014). Penggunaan SSI dapat dijadikan penghubung permasalahan nyata di masyarakat dan landasan oleh siswa dalam mengeksplorasi konten sains. Melalui SSI yang diterapkan dalam pembelajaran sains diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Rostikawati dan Permanasari, 2016). Secara garis besar, integrasi SSI dalam pembelajaran IPA dapat menghubungkan permasalahan ilmiah yang sedang berkembang dalam masyarakat untuk dieksplorasi oleh siswa melalui proses diskusi, debat, dan pemecahan masalah dengan melibatkan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Integrasi SSI memberi siswa sebuah forum untuk melibatkan dan menghubungkan mereka dengan isu-isu ilmiah untuk diperdebatkan, elemen

Digital Repository Universitas Jember

terpenting dari proses ini adalah guru yang dapat menciptakan kesempatan bagi siswa untuk menemukan, mengeksplorasi, dan memperoleh pengetahuan secara ilmiah (Karisan dan Zeidler, 2017). Integrasi SSI dalam pembelajaran IPA akan melibatkan siswa secara aktif dalam diskusi dan debat untuk menganalisis suatu dilema kontroversial dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan tersebut, maka keterampilan berpikir kritisnya akan meningkat (Hadjichambi et al., 2015).

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan abad ke-21 sebagai *ways of thinking* yang sangat penting untuk dikembangkan dalam diri siswa. Konsep berpikir kritis juga merupakan bagian dari taksonomi pemrosesan informasi Bloom. Tiga tingkat tertinggi dalam taksonomi Bloom seperti analisis, sintesis, dan evaluasi sering diartikan sebagai prosedur berpikir kritis (Bloom, 1956). Menurut Johnson (2002), berpikir kritis adalah sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitan ilmiah. Sedangkan menurut Santos (2017), berpikir kritis adalah proses mental yang aktif dan terorganisir yang bertujuan untuk memahami kejadian dan situasi di sekitar melalui pemikiran sendiri dan interaksi dengan pemikiran orang lain. Dengan demikian, berpikir kritis merupakan kegiatan mental yang terorganisir dalam memproses suatu informasi ilmiah di sekitar melalui pemikiran sendiri atau interaksi dengan pemikiran orang lain.

SSI dalam pembelajaran IPA pernah diintegrasikan dengan model pembelajaran (Yuliastini et al., 2016; Wilsa et al., 2017) dan metode pembelajaran (Lathifah dan Susilo, 2015; Alvita dan Wasis, 2017). Selain itu, SSI juga pernah diintegrasikan dalam bahan ajar. Integrasi SSI dalam bahan ajar pernah dilakukan oleh Rostikawati dan Permanasari (2016) pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas VIII SMP. Berdasarkan penelitiannya, diperoleh skor rata-rata *gain* ternormalisasi untuk literasi sains pada aspek kompetensi sebesar 0,33 dalam kategori sedang. Sedangkan untuk literasi sains pada

Digital Repository Universitas Jember

aspek sikap diperoleh skor rata-rata sebesar 76,2 dalam kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan pengembangan bahan ajar berkonteks SSI pada materi zat aditif makanan memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan literasi sains siswa. SSI juga pernah diintegrasikan dalam lembar kerja siswa (LKS) pada tema zat aditif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP kelas VIII. LKS berbasis SSI tersebut terbukti secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan perolehan *gain score* sebesar 0,71 dalam kategori tinggi (Ardian et al., 2014).

Integrasi SSI ke dalam bahan ajar merupakan suatu hal baru yang masih jarang dilakukan oleh peneliti lain. Salah satu bahan ajar yang dapat membuat siswa mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri sesuai target penerapan kurikulum 2013 adalah modul. Modul dirancang dengan mengintegrasikan konteks SSI bertema lingkungan pada materi pencemaran lingkungan. Modul dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan dengan mengadobsi peraturan Badan Standar Nasional Pendidikan Tahun 2016 (BSNP, 2016). Melalui pengembangan modul ini, siswa diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kritisnya. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Pengembangan Modul IPA Berbasis SSI pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP"**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagaimana kevalidan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?
b. Bagaimana kepraktisan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?
c. Bagaimana keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?

Digital Repository Universitas Jember

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

a. Mendeskripsikan kevalidan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.
b. Mendeskripsikan kepraktisan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.
c. Mendeskripsikan keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar yang praktis dan efektif.
b. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan kajian dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya pembelajaran IPA.
c. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar dalam rangka meningkatkan hasil belajar siswa.
d. Bagi peneliti, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan peningkatan pengetahuan dan pengalaman tentang pengembangan modul ajar serta penerapannya dalam pembelajaran di kelas.
e. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pertimbangan dalam rangka melakukan penelitian yang serupa atau penelitian lebih lanjut.

Digital Repository Universitas Jember

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA

Pembelajaran merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara siswa dan guru atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk pencapaian tujuan belajar tertentu (Uno, 2007). Menurut Isjoni (2010), pembelajaran adalah upaya pendidik untuk membantu siswa melakukan kegiatan belajar yang bertujuan untuk mewujudkan efisiensi dan keefektifan kegiatan belajar yang dilakukan siswa. Menurut Dimyati dan Mudjiono (2006), pembelajaran pada hakikatnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa yang dikembangkan melalui pengalaman belajar sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan memberi bantuan atau pertolongan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap atau tingkah laku setelah pembelajaran selesai. Dengan demikian, pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dan siswa dalam suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan tertentu sesuai yang diharapkan.

Ilmu pengetahuan alam (IPA) didefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan disusun dengan menghubungkan gejala-gejala alam yang bersifat kebendaan dan didasarkan pada hasil pengamatan dan induksi (Fowler dan Fowler, 1951). Menurut Trowbridge dan Bybee (1990), sains atau IPA merupakan representasi dari hubungan dinamis yang mencakup tiga faktor utama yaitu produk, proses, dan sikap. IPA adalah hasil interpretasi tentang dunia kealaman. IPA sebagai proses/metode penyelidikan meliputi cara berpikir, sikap dan langkah-langkah kegiatan ilmuwan untuk memperoleh produk-produk IPA melalui kegiatan observasi, pengukuran, merumuskan, menguji hipotesis, mengumpulkan data, bereksperimen dan prediksi. Sehingga, pada hakikatnya IPA merupakan pengetahuan sistematis terkait gejala-gejala alam yang diperoleh melalui serangkaian proses penyelidikan dengan melibatkan sikap-sikap ilmiah untuk memperoleh produk dalam bentuk prinsip, konsep, hukum dan teori.

Pembelajaran IPA didasarkan pada standar isi yang akan membentuk siswa memiliki bekal ilmu pengetahuan, standar proses yang akan membentuk siswa

Digital Repository Universitas Jember

memiliki keterampilan ilmiah, keterampilan berpikir, dan strategi berpikir; standar inkuiri ilmiah yang akan membentuk siswa mampu berpikir kritis dan kreatif; standar assesmen yang mengevaluasi siswa berdasarkan penilaian autentik (Chiapetta dan Koballa, 2006). Dalam pembelajaran sains, siswa dituntut untuk belajar aktif yang terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik ataupun mental, tidak hanya mencakup aktivitas *hands-on* tetapi juga *minds-on* (Purwanti et al., 2013). Salah satu tujuan pembelajaran IPA adalah mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam baik secara kualitatif maupun kuantitatif, serta dapat mengembangkan keterampilan dan sikap percaya diri (Syukrimansyah et al., 2017). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA adalah suatu proses belajar mengajar melalui serangkaian kegiatan ilmiah dalam mempelajari alam dan segala isinya sebagai upaya guru dalam mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah siswa.

Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 bersifat terpadu yang terdiri dari beberapa cabang ilmu seperti fisika, kimia, dan biologi. Selain itu pembelajaran IPA dilaksanakan dengan memadukan berbagai aspek domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 berorientasi aplikatif terhadap pengembangan keterampilan berpikir (*thinking skills*), kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial (Rosana, 2012). Dengan demikian hendaknya pembelajaran IPA dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas tersebut sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap serta *Critical Thinking Skills* yang merupakan bagian dari *High Order Thinking Skills* (Purwanti et al., 2013).

2.2 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah suatu sumber belajar yang berisi materi suatu pokok bahasan atau subpokok bahasan berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Mulyasa, 2006). Menurut Dick

Digital Repository Universitas Jember

et al. (1990), bahan ajar adalah sumber belajar yang berisi konten guna dipelajari oleh siswa baik berbentuk cetak atau yang difasilitasi oleh pengajar untuk mencapai tujuan tertentu. Sedangkan menurut Pannen dan Purwanto (2001), bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, bahan ajar merupakan suatu sumber belajar yang disusun secara sistematis baik oleh guru atau penulis lain yang memuat kajian materi atau pokok bahasan sesuai dengan kurikulum pendidikan yang telah ditetapkan.

Bahan ajar yang baik yaitu bahan ajar yang memiliki tiga ciri, yaitu (1) menggunakan bahasa yang baik dan mudah dipahami; (2) penyajian bukunya menarik, dilengkapi dengan gambar, dan dilengkapi dengan keterangan; (3) isi buku menggambarkan ide penulisnya (Majid, 2008). Dengan demikian, bahan ajar yang baik adalah bahan yang disusun sendiri oleh guru, karena guru adalah orang yang secara langsung memahami karakteristik peserta didiknya. Bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu bahan ajar cetak dan non cetak. Menurut Rohmah et al. (2017), Salah satu bentuk bahan ajar yang paling mudah digunakan adalah bahan ajar dalam bentuk cetak. Bahan ajar cetak tersebut dapat berupa buku, diktat, modul, *hand out*, lembar kerja siswa, brosur dan sebagainya.

2.3 Modul

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan minimal bimbingan dari pendidik (Prastowo, 2012). Winkel (2009) juga mengungkapkan hal serupa, bahwa modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*). Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (Yuliawati et al., 2013). Dengan demikian modul merupakan bahan ajar yang sistematis yang membelajarkan

Digital Repository Universitas Jember

siswa secara mandiri sesuai usia dan tingkat pengetahuannya dengan atau tanpa bimbingan dari guru.

Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul diatur sehingga ia seolah-olah merupakan "bahasa pengajar" atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada murid-muridnya. Maka dari itulah, media ini sering disebut bahan instruksional mandiri. Pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada para murid muridnya dengan tatap muka, tetapi cukup dengan menggunakan modul (Lestari, 2014). Menurut Balai Pengembangan Teknologi Pendidikan, sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila memiliki lima karakteristik yaitu *self instruction, self contained, stand alone, adaptif,* dan *userfriendly* (Lestari, 2014).

Modul harus mampu memerankan fungsi dan peranannya dalam pem-belajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan mengikuti kaidah dan elemen yang mensyaratkannya (Yuliawati et al., 2013). Sungkono (2003) menyatakan ada delapan komponen utama yang perlu terdapat dalam modul yaitu tinjauan mata pelajaran, pendahuluan, kegiatan belajar, latihan, rambu-rambu jawaban latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif. Sedangkan menurut Lestari (2014), sebuah modul pada umumnya terdiri atas:

a. Adanya pendahuluan, bagian ini umumnya berisi uraian singkat mengenai informasi materi yang akan diuraikan dalam modul, hubungan dengan materi sebelumnya, menguraikan tujuan, media (jika diperlukan) dan waktu yang dibutuhkan dalam mempelajari modul, motivasi/dorongan belajar dan lain sebagainya.
b. Adanya bagian utama/inti modul, pada umumnya bagian utama sebuah modul terdiri dari beberapa penggalan/kegiatan pembelajaran. Pada setiap penggalan/kegiatan pembelajaran berisikan tentang tujuan pembelajaran khusus, uraian materi, contoh-contoh, ilustrasi, tabel, diagram, adanya latihan, dan umpan balik.
c. Adanya bagian penutup, bagian ini biasanya berisi rangkuman atau kesimpulan, penjelasan terkait dengan materi selanjutnya, serta tes yang harus

Digital Repository Universitas Jember

dikerjakan oleh peserta didik/peserta diklat. Jadi bagian ini merupakan bagian akhir dari sebuah modul.

Utomo (1991), mengungkapkan beberapa keuntungan yang diperoleh jika belajar menggunakan modul, antara lain :

a. Motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali siswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya.
b. Sesudah pelajaran selesai guru dan siswa mengetahui benar siswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil.
c. Siswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya.
d. Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.
e. Pendidikan lebih berdaya guna.

Sedangkan beberapa kelemahan belajar menggunakan modul, yaitu :

a. Kegiatan belajar memerlukan organisasi yang baik
b. Selama proses belajar perlu diadakan beberapa ulangan/ujian, yang perlu dinilai sesegera mungkin

2.4 *Socio-Scientific Issues* (SSI)

Menurut Hadjichambi et al. (2015), SSI merupakan permasalahan kontroversial yang belum memiliki kejelasan dan tanpa jawaban atau solusi yang pasti. Sedangkan menurut Tekin et al. (2016), SSI adalah dilema sosial yang menghubungkan konsep dan teknologi dengan ilmu pengetahuan. SSI juga terkait secara langsung dengan masyarakat karena mengandung dilema etika dan moral (Morris, 2014). SSI dapat berupa permasalahan nyata yang sedang berkembang seperti pemanasan global, makanan hasil rekayasa genetika, hak asasi hewan, dan fluoridasi air minum yang selama ini menjadi bahan perbincangan dan perdebatan sebagai suatu isu sosial ilmiah (Karisan dan Zeidler, 2017).

Konteks SSI berupa sebuah gagasan yang dapat berasal dari berbagai perspektif termasuk dalam bidang ekonomi, politik, dan etika dengan disertai teori dan bukti ilmiah (Sadler, et al., 2017). SSI dapat berfungsi sebagai konteks pembelajaran yang baik, memungkinkan siswa untuk memahami pentingnya pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari dan membentuk kesadaran siswa untuk

Digital Repository Universitas Jember

menjadi konsumen dari informasi ilmiah (Evagorou et al., 2012). Dengan demikian, penggunaan SSI sebagai konteks pembelajaran dapat menghubungkan permasalahan ilmiah yang sedang berkembang dalam masyarakat untuk dieksplorasi dan diolah siswa ke dalam bentuk pengetahuan.

Pembelajaran berbasis SSI berbeda dengan pembelajaran berbasis kasus atau masalah. Menurut Sadler, et al. (2017), pembelajaran berbasis kasus membantu siswa mengkontekstualisasikan pengalaman belajar dengan menghubungkan konten, situasi atau cerita yang menarik, namun kasus itu sendiri tidak perlu ditangani sebagai masalah sosial. Sedangkan pembelajaran berbasis SSI berbeda dalam hal siswa ditantang untuk mengeksplorasi kontroversi seputar sebuah isu yang diinformasikan secara ilmiah dengan mengintegrasikan berbagai aspek sosial. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran berbasis SSI memiliki aspek yang lebih luas dalam segi sosial daripada pembelajaran berbasis kasus atau masalah. Menurut Zeidler (2014), terdapat beberapa kelebihan lain dari pembelajaran berbasis SSI yaitu:

a. menumbuhkan literasi sains pada peserta didik sehingga dapat menerapkan pengetahuan sains berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari,
b. terbentuknya kesadaran sosial dimana peserta didik dapat melakukan refleksi mengenai hasil penalaran mereka,
c. mendorong kemampuan argumentasi terhadap proses berpikir dan bernalar ilmiah terhadap suatu fenomena yang ada di masyarakat, dan
d. meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang meliputi menganalisis, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan, mengevaluasi, mengin-terpretasi, dan melakukan *self-regulation* (Lathifah dan Susilo, 2015).

2.5 Modul IPA Berbasis SSI

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan minimal bimbingan dari pendidik (Prastowo, 2012). SSI merupakan permasalahan kontroversial tanpa solusi atau jawaban yang pasti (Hadjichambi et al., 2015) yang menghubungkan

Digital Repository Universitas Jember

konsep dan teknologi dengan ilmu pengetahuan (Tekin et al., 2016) yang terkait secara sosial dengan masyarakat karena mengandung dilema etika dan moral (Morris, 2014). Dengan demikian, modul berbasis SSI merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan memuat isu-isu ilmiah bersifat kontroversial di lingkungan masyarakat untuk dipelajari dan dieksplorasi oleh siswa baik secara individu atau kelompok dengan minimal bimbingan dari guru.

Integrasi SSI dalam pembelajaran memberi siswa sebuah forum untuk melibatkan dan menghubungkan mereka dengan isu-isu ilmiah yang relevan secara sosial untuk diperdebatkan, elemen terpenting dari proses ini adalah guru yang dapat menciptakan kesempatan bagi siswa untuk menemukan, mengeksplorasi, dan memperoleh pengetahuan secara ilmiah (Karisan dan Zeidler, 2017). Dengan demikian, penggunaan SSI dalam modul IPA dapat melatih siswa dalam mengatur, mengolah, dan mengeksplorasi informasi sesuai pandangan kognitivisme serta melatih siswa dalam membangun dan menemukan pengetahuan, konsep, dan teori sesuai pandangan konstruktivisme.

Pemilihan dan penggunaan masalah *socio-scientific* dalam modul merupakan hal vital yang perlu diperhatikan. Pemilihan dan penggunaan masalah yang terdapat dalam modul harus memenuhi karakteristik SSI. Masalah yang dipilih berupa topik tanpa jawaban tunggal atau tanpa jawaban yang jelas dan sesuatu yang mungkin diharapkan orang-orang yang berhak untuk tidak setuju. Selain itu, masalah *socio-scientific* yang baik dan tepat untuk digunakan memiliki karakteristik antara lain: (1) bersifat terbuka, (2) didukung oleh informasi yang jelas, (3) nyata dan bukan dibuat-buat, (3) relevansi kontemporer, (4) bersifat kontroversial, (5) memiliki berbagai jawaban atau solusi, dan (6) mengilustrasikan sifat dan proses sains (Lewis, 2003).

Modul IPA berbasis SSI memiliki beberapa kelebihan antara lain: (1) menyajikan permasalahan ilmiah yang terhubung secara langsung dengan kehidupan masyarakat, (2) melatih siswa dalam mengatur, mengolah, dan mengeksplorasi informasi secara mandiri, (3) membimbing siswa untuk membangun pengetahuannya melalui metode diskusi dan debat, (4) membimbing siswa untuk menjadi generasi solusi yang lebih tanggap dalam menangani

Digital Repository Universitas Jember

permasalahan-permasalahan sosial, dan (5) melatih siswa dalam mencari solusi dan mengatasi permasalahan-permasalahan ilmiah yang kontroversial.

2.6 Kevalidan

Kriteria produk dikatakan valid jika terdapat relevansi kebutuhan dengan intervensi produk yang dikembangkan dan relevansi desain produk dengan pengetahuan ilmiah yang mutakhir atau terbaru (Nieveen, 1999). Suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kelayakan suatu desain penelitian disebut dengan kevalidan (Arikunto, 2006). Cooper dan Schindler (1998) menyatakan bahwa kevalidan adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur memang benar-benar variabel yang hendak diteliti oleh peneliti. Kevalidan sebagai studi intervensi pendidikan (seperti proses belajar, lingkungan belajar dan sejenisnya) bertujuan untuk mengembangkan atau memvalidasi teori tentang komponen rancangan dan proses intervensi produk (Plomp dan Nieveen, 2013).

Kevalidan dapat dianalisis melalui uji kevalidan logis dan empiris. Kevalidan logis yaitu kevalidan yang menunjuk pada sejauh mana desain pengembangan merupakan representasi dari aspek yang ditargetkan (Kerlinger, 1986). Dikatakan sebagai kevalidan logis karena kevalidan ini diperoleh dengan suatu usaha melalui cara-cara yang benar sehingga menurut logika akan dicapai suatu tingkat kevalidan yang dikehendaki. Sedangkan kevalidan empiris adalah kevalidan yang diperoleh berdasarkan pengalaman melalui uji coba pada sasaran penelitian (Arikunto, 2006).

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 pasal 43 (PP No. 19, 2005) telah menetapkan standarisasi kevalidan dan penilaian buku teks oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) antara lain berupa kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Batasan komponen kevalidan modul IPA berbasis SSI yang akan diuji dan dianalisis dengan mengadopsi peraturan tersebut antara lain meliputi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan beserta beberapa cakupannya.

Digital Repository Universitas Jember

2.6.1 Kelayakan Isi

Kelayakan isi pada dasarnya adalah target utama dari kevalidan. Kelayakan isi penting diperhatikan agar konsep materi dapat dipahami dengan baik (Ramadhani et al., 2016). Menurut Nieveen (1999), kriteria kelayakan isi adalah adanya relevansi antara produk yang dirancang dengan kebutuhan dan rancangan produk didasarkan pada pengetahuan ilmiah yang terbaru. Dengan demikian, kelayakan isi modul IPA berbasis SSI adalah kelayakan yang dianalisis melalui uji relevansi kebutuhan dan keterbaruan isi modul berbasis SSI dengan analisis rasional.

Penilaian kelayakan isi meliputi *alignment* dengan Kompetensi (KI) inti dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran, *alignment* dengan perkembangan anak dan kebutuhan masyarakat, substansi keilmuan dan *life skills*, wawasan untuk maju dan berkembang, serta keberagaman nilai-nilai sosial (Kholifah et al., 2016). Sedangkan menurut Peraturan BSNP Nomor 0041/P/BSNP/VIII/2016 (BSNP, 2016), subkomponen atau indikator penilaian kelayakan isi meliputi dimensi pengetahuan (KI 3) seperti: (1) cakupan materi, (2) akurasi materi, (3) kemutakhiran dan konstektual, (4) ketaatan pada hukum dan perundang-undangan. Indikator penilaian kelayakan isi modul IPA berbasis SSI yang diadaptasi dari pernyataan Nieveen (1999) dan BSNP (2016) antara lain :

a. Kebutuhan yang meliputi kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013 dan kesesuaian dengan tuntutan keterampilan berpikir kritis.
b. Keterbaruan meliputi keterbaruan bahan ajar dan keterbaruan target pengembangan bahan ajar.
c. Cakupan materi meliputi kelengkapan materi, keluasan materi, dan kedalaman materi.
d. Akurasi materi meliputi akurasi fakta, akurasi konsep, prinsip, hukum, dan teori serta akurasi prosedur atau metode.
e. Kemutakhiran dan konstektual meliputi kesesuaian dengan perkembangan ilmu, keterkinian/ketermasaan fitur, dan *Real Life.*

Digital Repository Universitas Jember

f. Ketaatan pada hukum dan perundang-undangan meliputi orisinalitas tulisan dan bebas dari suku, agama, ras, dan antargolongan (SARA), pornografi atau bias.

2.6.2 Kelayakan Bahasa

Menurut Muljono (2007), komponen kelayakan bahasa diuraikan menjadi beberapa subkomponen atau indikator yaitu keterbacaan, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan logika berbahasa. Sedangkan menurut BSNP (2016), indikator atau subkomponen penilaian kelayakan bahasa antara lain: (1) sesuai dengan perkembangan peserta didik, (2) komunikatif, (3) dialogis dan interaktif, (4) lugas, (5) koherensi dan keruntutan alur pikir, (6) kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, dan (7) penggunaan istilah dan simbol atau lambang. Adapun indikator atau subkomponen penilaian kelayakan bahasa yang diadaptasi dari BSNP (2016) antara lain:

a. Lugas meliputi ketepatan struktut kalimat, keefektifan kalimat, dan kebakuan istilah.
b. Komunikatif meliputi keterbacaan pesan dan ketepatan penggunaan kaidah bahasa.
c. Dialogis dan interaktif meliputi kemampuan memotivasi pesan atau informasi dan kemampuan mendorong berpikir kritis.
d. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa meliputi kesesuaian perkembangan intelektual siswa dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa.
e. Keruntutan dan keterpaduan alur pikir meliputi keruntutan dan keterpaduan antar kegiatan belajar serta keruntutan dan keterpaduan antar paragraf.
f. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon meliputi konsistensi penggunaan istilah dan konsistensi penggunaan simbol atau ikon.

2.6.3 Kelayakan Penyajian

Menurut Muljono (2007), terdapat tiga indikator komponen kelayakan penyajian yaitu teknik penyajian, penyajian materi, dan penyajian pembelajaran.

Digital Repository Universitas Jember

Sedangkan menurut BSNP (2016), indikator instrumen penilaian kelayakan penyajian antara lain: (1) teknik penyajian: sistematika penyajian, kelogisan penyajian, keruntutan penyajian, dan koherensi; (2) pendukung penyajian materi: ilustrasi, *advance organizer*, peta konsep, contoh soal, soal-soal, rujukan/sumber acuan termasa, kunci jawaban, dan penomoran tabel, gambar, lampiran; (3) penyajian pembelajaran: keterlibatan aktif peserta didik, komunikasi interaktif, pendekatan ilmiah, dan variasi penyajian (aspek pedagogik); (4) kelengkapan penyajian: pendahuluan, daftar isi, glosarium, daftar indeks, dan daftar pustaka. Kriteria kelayakan penyajian modul IPA berbasis SSI yang diadaptasi dari BSNP antara lain:

a. Teknik penyajian meliputi konsistensi sistematika sajian dan keruntutan penyajian.
b. Pendukung penyajian materi meliputi kesesuaian dan ketetapan ilustrasi dengan materi, soal-soal latihan, rangkuman, tes formatif, dan kunci jawaban tes formatif.
c. Penyajian pembelajaran meliputi keterlibatan siswa dan pemusatan pada siswa.
d. Kelengkapan penyajian meliputi pendahuluan, daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka.

2.6.4 Kelayakan Kegrafikaan

Kegrafikaan disebut pula dengan penampilan. Menurut Kholilah et al. (2016), komponen kelayakan kegrafikaan meliputi seluruh tampilan produk. Indikator kelayakan kegrafikaan antara lain: ukuran atau format buku, desain bagian kulit, desain bagian isi, kualitas kertas, kualitas cetakan, dan kualitas jilidan (Muljono, 2007). Sedangkan menurut BSNP (2016), indikator kelayakan kegrafikaan meliputi aspek keterbacaan cetakan, kekuatan penjilidan buku, pemilihan kertas, serta pertimbangan untuk memungkinkan harga yang terjangkau. Indikator kegrafikaan modul IPA berbasis SSI antara lain:

a. Ukuran modul meliputi ukuran fisik modul.

Digital Repository Universitas Jember

b. Desain bagian kulit modul (*cover*) meliputi tata letak kulit modul, huruf yang digunakan pada modul, ilustrasi sampul modul.
c. Desain isi modul meliputi konsistensi tata letak, keharmonisan dan kelengkapan unsur tata letak, tipografi isi, dan ilustrasi isi modul.

2.7 Kepraktisan

Menurut Nieveen (1999), kriteria kepraktisan adalah sejauh mana intervensi produk dapat digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Nieveen (1999), mengemukakan kriteria kepraktisan sebagai suatu aktualisasi. Aktualisasi berkaitan dengan kenyataan bahwa produk dapat digunakan dalam pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah dirancang.

Kepraktisan juga berkaitan dengan sejauh mana kontribusi produk terhadap optimalisasi kurikulum dan penggunaan yang sebenarnya untuk meningkatkan proses pembelajaran (Plomp dan Nieveen, 2013). Untuk itu, guna mengetahui kepraktisan suatu rancangan atau produk, maka perlu dilakukan uji coba penggunaan produk secara nyata atau sebenarnya. Dengan demikian, kepraktisan modul IPA berbasis SSI dapat dilihat dari keterlaksanaan pembelajaran melalui hasil observasi.

2.8 Keefektifan

Sedarmayanti (2009) menyatakan bahwa keefektifan merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai. Menurut Huvat (2015), keefektifan merupakan unsur pokok untuk mencapai tujuan atau sasaran yang telah ditentukan di dalam setiap kegiatan ataupun program. Disebut efektif apabila tercapai tujuan ataupun sasaran seperti yang telah ditentukan. Dengan demikian, keefektifan dapat diartikan sebagai gambaran seberapa jauh suatu program dapat mencapai sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Menurut Nieveen (1999), keefektifan ditentukan berdasarkan aspek aktualisasi. Aktualisasi merupakan kenyataan bahwa produk yang dirancang dapat mencapai hasil atau target pembelajaran yang ditentukan. Target yang diharapkan dari uji keefektifan modul IPA berbasis SSI adalah peningkatan keterampilan

Digital Repository Universitas Jember

berpikir kritis. Dengan demikian, aspek aktualisasi keefektifan modul dapat dilihat dari peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui teknik analisis *gain score* ternormalisasi.

2.9 Pencemaran Lingkungan

Manusia mempunyai keinginan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup. Diantaranya dengan mendirikan pabrik-pabrik yang dapat mengolah hasil alam menjadi bahan pangan dan sandang. Pesatnya kemajuan teknologi dan industrialisasi berpengaruh terhadap kualitas lingkungan. Munculnya pabrik-pabrik yang menghasilkan asap dan limbah buangan dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 (1997), pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Zat yang dapat mencemari lingkungan dan dapat mengganggu kelangsungan hidup makhluk hidup disebut polutan. Polutan ini dapat berupa zat kimia, debu, suara, radiasi, atau panas yang masuk ke dalam lingkungan.

Suatu zat dapat dikatakan sebagai polutan jika (1) kadarnya melebihi batas kadar normal atau diambang batas; (2) berada pada waktu yang tidak tepat; (3) berada pada tempat yang tidak semestinya. Manusia tidak dapat mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh faktor alam. Tetapi manusia hanya dapat mengendalikan pencemaran yang diakibatkan oleh faktor kegiatannya sendiri. Seperti limbah rumah tangga, industri, zat-zat kimia berbahaya, tumpahan minyak, asap hasil pembakaran hutan dan minyak bumi serta limbah nuklir.

Dewasa ini, pencemaran lingkungan menjadi sebuah permasalahan yang kontroversial dalam masyarakat. Berbagai cara dilakukan oleh sebagian masyarakat untuk mengatasi pencemaran lingkungan. Oleh sebab itu, sebagai generasi masa depan bangsa sudah sewajarnya kita untuk lebih peduli terhadap

Digital Repository Universitas Jember

lingkungan. Kepedulian kita terhadap lingkungan akan membawa pengaruh besar terhadap masa depan Bumi.

2.10 Keterampilan Berpikir Kritis

Binkley et al. (2012), mengelompokkan keterampilan-keterampilan abad ke-21 antara lain sebagai: *ways of thinking*, *ways of working*, *tools for working*, dan *living in the world*. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan abad ke-21 sebagai *ways of thinking* yang sangat penting untuk dikembangkan dalam diri siswa. Menurut Johnson (2002), berpikir kritis adalah sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitan ilmiah.

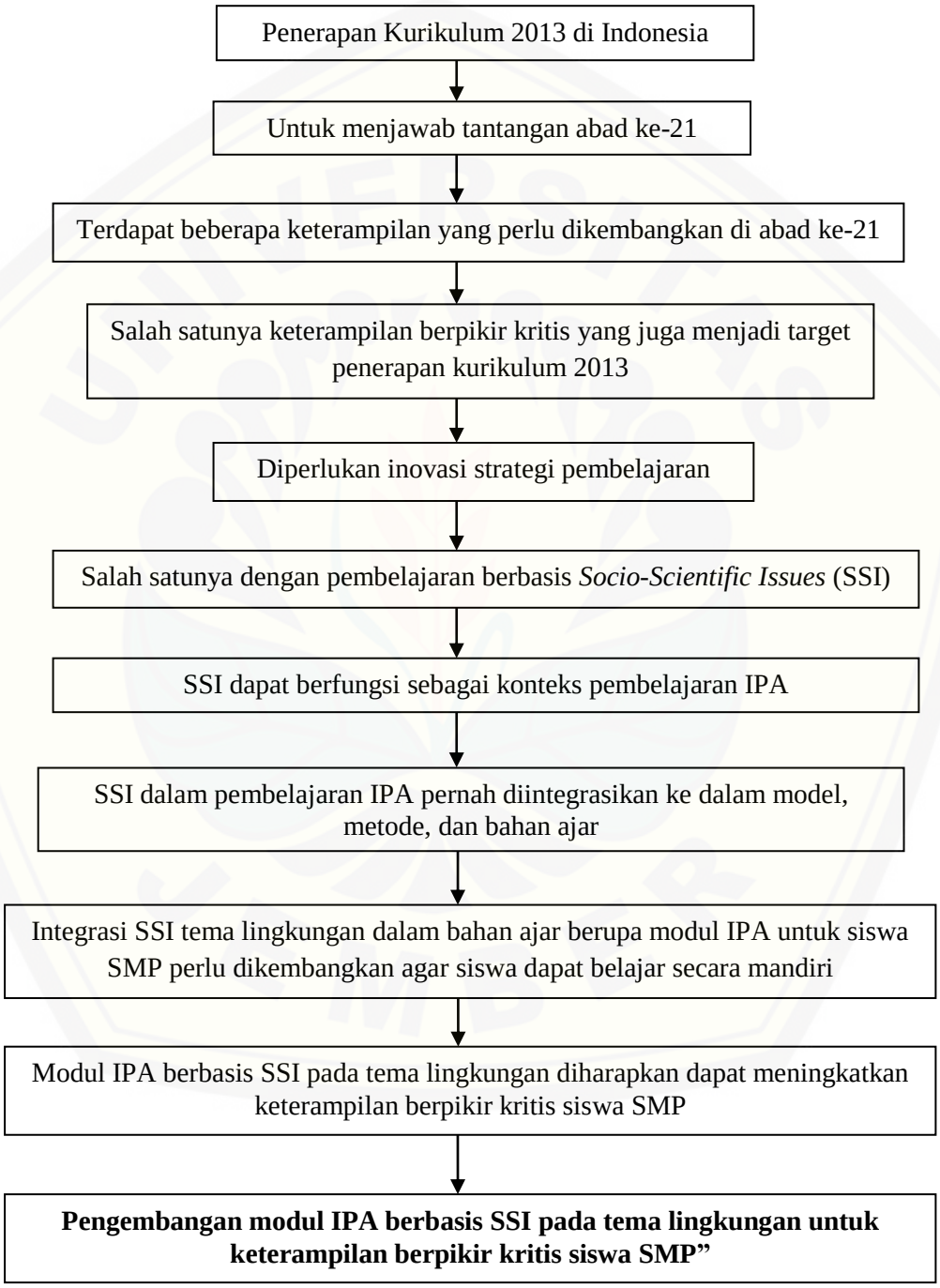
Pengembangan keterampilan berpikir kritis merupakan target dari penerapan kurikulum 2013 (Permendikbud No. 20, 2016). *Intercollege Committee on Critical Thinking* menetapkan lima indikator berpikir kritis yang terdiri dari: (1) kemampuan untuk mendefinisikan masalah, (2) kemampuan untuk memilih informasi untuk pemecahan masalah, (3) kemampuan untuk mengenali asumsi, (4) kemampuan untuk merumuskan hipotesis, dan (5) kemampuan untuk menarik kesimpulan (Rasiman dan Pramasdyahsari, 2014). Sedangkan menurut Facione (2013) ada enam indikator keterampilan berpikir kritis antara lain:

a. Interpretasi, yaitu kemampuan untuk memahami, menjelaskan dan memberi makna data atau informasi.
b. Analisis, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat.
c. Evaluasi, yaitu kemampuan untuk menguji kebenaran.
d. Inferensi, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat suatu kesimpulan yang masuk akal.
e. Eksplanasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan atau menyatakan hasil pemikiran berdasarkan bukti, metodologi, dan konteks.
f. Regulasi diri, yaitu kemampuan seseorang untuk mengatur pola berpikirnya.

Digital Repository Universitas Jember

2.11 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya dari masalah yang ingin diteliti. Adapun kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat dalam skema berikut ini.



Gambar 2.1 Kerangka konseptual penelitian

Digital Repository Universitas Jember

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan model pengembangan *prototype* McKenney (2001) yang terdiri atas (1) *needs and context analysis;* (2) *design, development and formative evaluation;* dan (3) *semi-summative evaluation*.

3.2 Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Tempat uji coba pengembangan modul IPA berbasis SSI di dua SMP yang berbeda dalam wilayah Kabupaten Jember. Subjek penelitian adalah siswa-siswi kelas VII SMP pada semester genap tahun ajaran 2017/2018.

3.3 Definisi Operasional Variabel

Variabel-variabel penelitian perlu didefinisikan untuk menghindari perbedaan persepsi. Definisi operasional variabel dapat dijabarkan sebagai berikut:

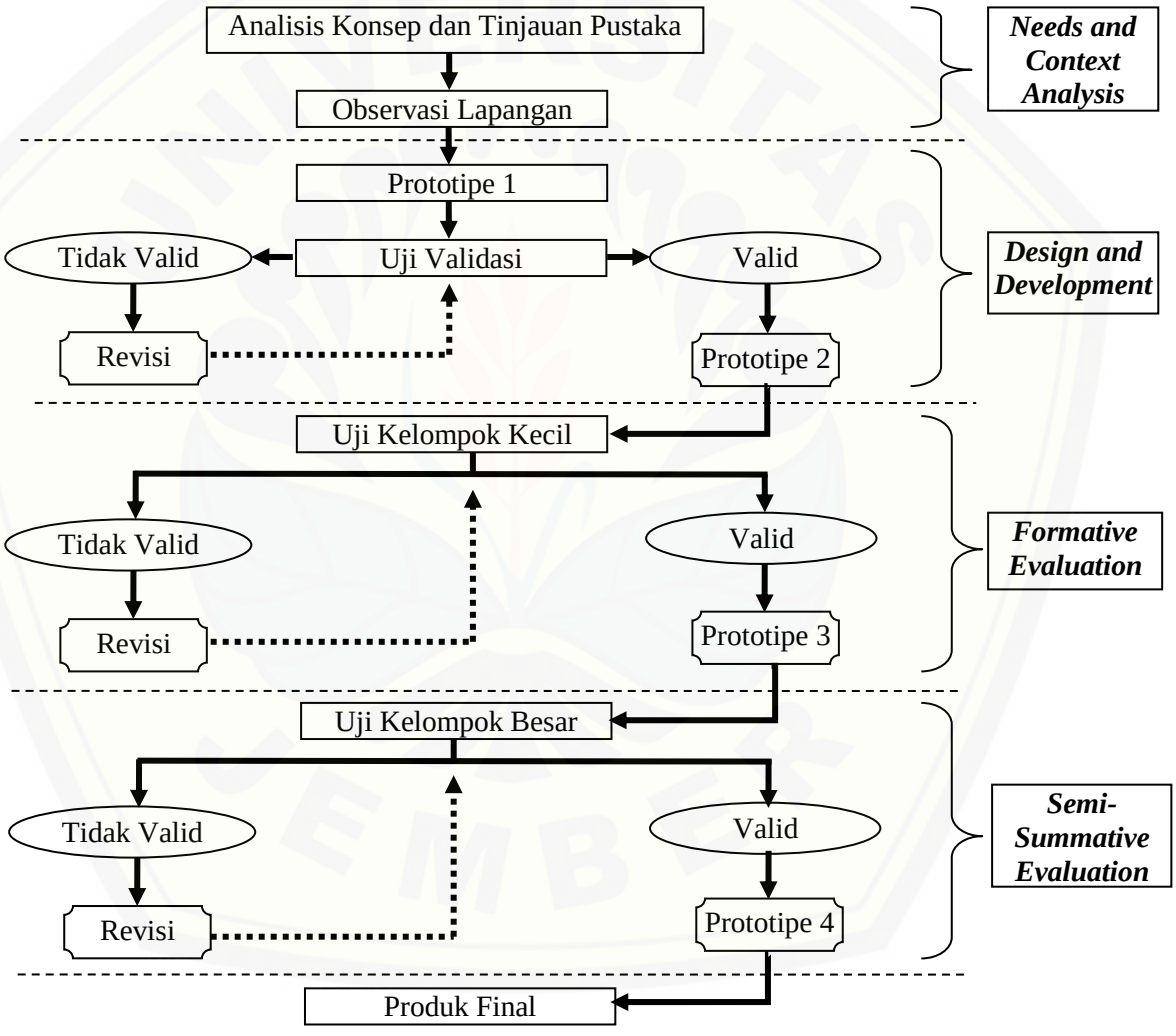
a. Kevalidan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan adalah kelayakan modul untuk diujicobakan dalam proses pembelajaran yang terdiri atas komponen kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikaan modul. Kevalidan modul diperoleh dari hasil analisis uji validasi logis oleh validator dan validasi empiris melalui angket respon siswa dan uji keterbacaan.
b. Kepraktisan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan adalah kenyataan bahwa kontribusi modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan dapat diterapkan dalam penggunaan yang sebenarnya untuk meningkatkan proses pembelajaran. Kepraktisan modul diperoleh dari hasil analisis uji reliabilitas pengamat terhadap keterlaksanaan pembelajaran.
c. Keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan adalah kenyataan bahwa penggunaan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan berhasil dan tepat sasaran sesuai target pembelajaran yang ditentukan yaitu

Digital Repository Universitas Jember

peningkatan keterampilan berpikir kritis. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dari analisis *gain score*.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pengembangan modul IPA berbasis SSI dalam pembelajaran IPA ini menggunakan model pengembangan McKenney (2001), dengan langkah-langkah dalam siklus yang telah dimodifikasi pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Modifikasi alur penelitian model pengembangan McKenney (2001)

Berdasarkan gambar 3.1 di atas, adapun langkah-langkah pengembangan modul IPA berbasis SSI dapat dijabarkan sebagai berikut.

Digital Repository Universitas Jember

3.4.1 *Needs and Context Analysis*

Tahap *needs and context analysis* merupakan tahap awal berupa studi pendahuluan yang bertujuan untuk menganalisis konteks dan apa saja yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Tahap ini terdiri dari:

a. Analisis Konsep dan Tinjauan Pustaka

Analisis konsep dan tinjauan pustaka bertujuan untuk mendefinisikan produk yang akan dikembangkan dalam penelitian. Pada tahap ini dilakukan penyusunan terhadap konsep dan *literature review* produk yang akan dikembangkan antara lain melalui telaah jurnal dan literatur terkait. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul IPA berbasis SSI. Modul dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dengan demikian penyusunan konsep dan tinjauan pustaka dilakukan secara terpisah yaitu diawali dengan menyusun: (1) konsep dan tinjauan pustaka pembelajaran IPA, (2) konsep dan tinjauan pustaka modul, (3) konsep dan tinjauan pustaka SSI. Kemudian mengintegrasikan konsep-konsep tersebut menjadi sebuah konsep baru sesuai produk yang akan dikembangkan yaitu modul IPA berbasis SSI.

Analisis konsep dan tinjauan pustaka juga bertujuan untuk mendefinisikan sejauh mana produk yang akan dikembangkan secara efektif dibutuhkan dalam pembelajaran. Target pembelajaran yang ingin dicapai adalah keterampilan berpikir kritis. Konsep dan tinjauan pustaka modul IPA berbasis SSI dan keterampilan berpikir kritis perlu dikonsultasikan dengan pakar atau ahli. Saran dari pakar atau ahli diperlukan sebagai dasar apakah produk yang direncanakan harus dipertimbangkan ulang atau perlu untuk dikembangkan.

b. Observasi Lapangan

Observasi lapangan bertujuan untuk menganalisis konteks pembelajaran IPA di sekolah. Analisis ini dapat berupa analisis kurikulum mata pelajaran, kebutuhan guru dan siswa, karakteristik konsep dan substansi materi, karakteristik siswa, dan karakteristik bahan ajar. Analisis kurikulum bertujuan untuk menemukan konsep, ruang lingkup, kompetensi inti, dan kompetensi dasar mata

Digital Repository Universitas Jember

pelajaran IPA kurikulum 2013. Analisis kebutuhan guru dan siswa bertujuan untuk menemukan apa saja yang menjadi kebutuhan guru dan siswa agar pembelajaran dapat mencapai target yang maksimal. Analisis karakteristik konsep dan substansi materi bertujuan untuk menemukan substansi, indikator dan tujuan pembelajaran materi tersebut. Analisis tersebut dapat berupa penyusunan peta konsep materi pelajaran beserta substansinya.

Analisis karakteristik siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat perkembangan kognitif siswa, proses berpikir, dan sejauh mana siswa dapat menyerap informasi yang diberikan. Langkah selanjutnya adalah analisis bahan ajar, analisis ini bertujuan untuk menemukan struktur konten yang terdapat dalam bahan ajar, apakah sudah terintegrasi dengan SSI atau belum. Melalui observasi lapangan tersebut, produk yang telah direncanakan memiliki dasar yang kuat untuk segera dikembangkan dan diimplementasikan dalam pembelajaran.

3.4.2 *Design, Development, and Formative Evaluation*

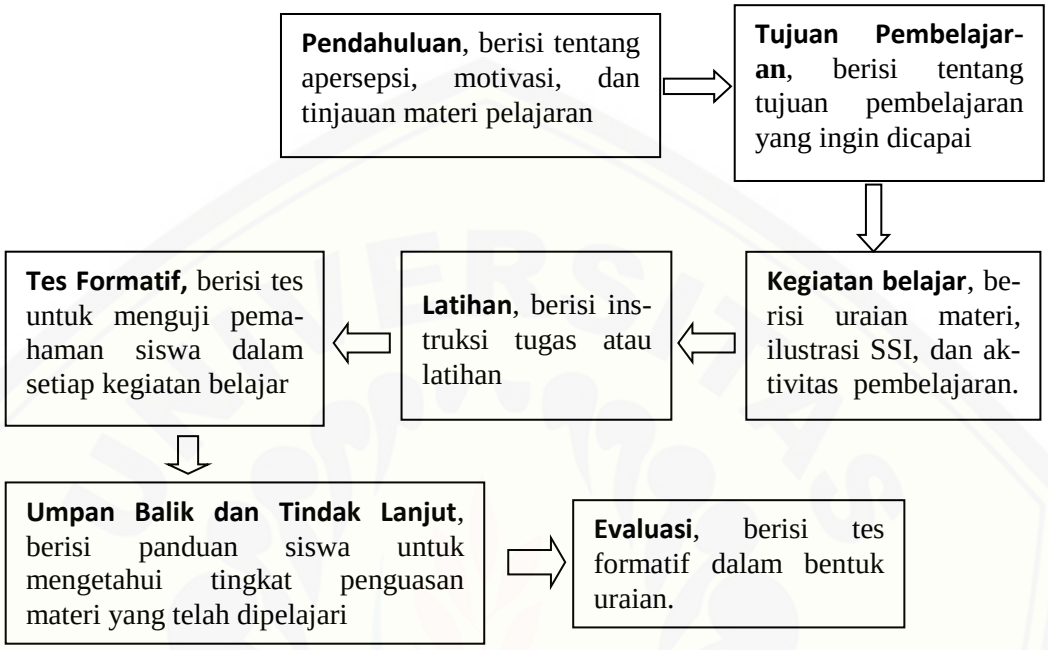
Tahap selanjutnya terdiri atas tahap *design, development and formative evaluation* yang dapat diuraikan sebagai berikut.

a. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap perancangan dan penyusunan prototipe awal (prototipe 1) yang meliputi penyusunan dan perancangan draf modul IPA berbasis SSI beserta instrumen terkait. Prototipe 1 dirancang berdasarkan hasil *needs and context analysis* setelah melalui tahap analisis konsep, *literature review* (tinjauan pustaka), dan observasi lapangan. Modul disusun secara sistematis dengan melibatkan komponen-komponen yang harus terdapat di dalamnya. Penggunaan SSI pada modul terdapat pada bagian inti modul atau kegiatan belajar yaitu berupa permasalahan ilmiah yang secara nyata sedang berkembang menjadi keresahan dalam masyarakat. Pemilihan dan penggunaan SSI dalam modul mengacu pada pernyataan Lewis (2003) yang telah dijelaskan pada bab 2 (tinjauan pustaka). Instrumen berpikir kritis berupa tes yang disusun dengan melibatkan empat indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Digital Repository Universitas Jember

Desain modul IPA berbasis SSI secara sederhana dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Alur desain modul IPA berbasis SSI

b. *Development*

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan suatu produk berupa modul yang memenuhi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Tahap ini meliputi konsultasi dengan pakar atau ahli sehingga dari prototipe 1 akan dihasilkan prototipe 2. Pengembangan prototipe 1 hingga prototipe 2 meliputi tahap validasi ahli dan revisi. Validasi produk yang dimaksud adalah validasi terkait kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk dengan menggunakan validasi logis. Validasi logis yaitu validasi yang menunjuk pada sejauh mana isi alat ukur merupakan representasi dari aspek yang hendak diukur (Kerlinger, 1986). Validasi logis dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli media. Validator tersebut memberikan masukan dan saran terhadap modul yang dikembangkan untuk perbaikan.

Digital Repository Universitas Jember

c. *Formative Evaluation*

Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data-data terkait respon siswa, keterbacaan, kepraktisan, dan keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan melalui uji kelompok kecil. Sampel yang dipilih dalam uji kelompok kecil yaitu 20 siswa kelas VII SMP Negeri. Data kelayakan bahasa (keterbacaan) diperoleh melalui tes uji rumpang. Tahap ini juga bertujuan untuk mengembangkan prototipe 2 menjadi prototipe 3. Selanjutnya prototipe 3 diujicobakan pada *semi-summative evaluation* (uji kelompok besar).

3.4.3 *Semi-Summative Evaluation*

Tahap ini bertujuan mengumpulkan dan menganalisis data-data terkait respon siswa, keterbacaan, kepraktisan, dan keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan melalui uji kelompok besar. Uji kelompok besar dilaksanakan di SMP Negeri 2 Puger. Tujuan lain dari tahap ini yaitu mengembangkan prototipe 3 menjadi prototipe 4. Selanjutnya, prototipe 4 diujicobakan pada tahap *dissemination* di sekolah yang berbeda yaitu di SMP Negeri 1 Puger, sehingga dihasilkan produk final yang valid, praktis, dan efektif. Desain uji coba yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design*. Penelitian dengan *Pre-Experimental Design* hasilnya merupakan variabel dependen, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2011). Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design* dengan menggunakan satu kelompok sampel yang dipilih secara sengaja kemudian diberikan perlakuan berupa *pre-test* (tes awal) $\mathbf{O_1}$ yang dilanjutkan dengan pemberian *treatment* (perlakuan) **X**, dan pada akhir pembelajaran sampel diberikan *post-test* (tes akhir) $\mathbf{O_2}$. Desain ini digunakan untuk mengetahui keefektifan modul IPA berbasis SSI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan untuk memperoleh data pendukung terkait kelayakan isi modul.

$\mathbf{O_1}$	**X**	$\mathbf{O_2}$

(Sugiyono, 2011)

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan:

O_1: *pre-test* (tes awal) sebelum diberikan *treatment* (perlakuan).

X : *treatment* (perlakuan) berupa uji coba penggunaan modul IPA berbasis SSI.

O_2: *post-test* (tes akhir) sesudah diberikan *treatment* (perlakuan).

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dipakai dalam mengumpulkan data (Arikunto, 2006). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan modul IPA berbasis SSI adalah validasi, observasi, tes, angket, dan dokumentasi:

a. Validasi

Validasi dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas produk yang meliputi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk yang dikembangkan beserta instrumennya. Data hasil uji validasi berupa skor angket menurut penilaian pakar atau validator yang diolah ke dalam bentuk persentase. Bentuk penilaian oleh validator dilakukan dengan cara memberi tanda *check-list* (√) pada kolom penilaian yang telah disediakan. Jika persentase skor ≤ 62,5%, maka produk yang dikembangkan dikatakan tidak valid dan perlu direvisi ulang. Variabel yang perlu divalidasi dalam penelitian ini adalah kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan modul IPA berbasis SSI beserta instrumen yang terkait.

b. Observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis yaitu observasi yang dilakukan pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan (Arikunto, 2006). Observasi digunakan sebagai bahan uji reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran yaitu untuk menganalisis kepraktisan modul IPA berbasis SSI dalam pembelajaran.

c. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2006). Tes

Digital Repository Universitas Jember

keterbacaan modul IPA berbasis SSI berupa tes uji rumpang, yaitu tes yang berisi kalimat atau teks bacaan modul yang sebagian dihilangkan atau dikosongi. Sedangkan tes kelayakan isi dan keefektifan modul IPA berbasis SSI berupa *pre-test* dan *post-test* yang mencakup indikator keterampilan berpikir kritis siswa. *Pre-test* dan *post-test* dilaksanakan pada tahap uji final di salah satu kelas VII SMP. Skor tes yang diperoleh dianalisis dengan rumus *gain score* untuk mengetahui keefektifan produk dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Hasil analisis *gain score* juga digunakan sebagai data pendukung kelayakan isi modul IPA berbasis SSI.

d. Angket

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden menurut apa yang ia ketahui (Arikunto, 2006). Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket tertutup yang sudah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memberi *check-list* (√) pada kolom yang telah disediakan. Angket atau kuesioner berupa angket respon siswa selama penggunaan modul IPA berbasis SSI dalam pembelajaran. Angket respon siswa digunakan sebagai data pendukung kelayakan penyajian dan kegrafikaan modul.

e. Dokumentasi

Data penelitian yang diambil melalui metode dokumentasi adalah daftar nama siswa sebagai subyek penelitian; lembar hasil validasi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan prototipe; hasil observasi; hasil angket respon siswa; skor tes uji rumpang; skor *pre-test* dan *post-test* keterampilan berpikir kritis; foto atau video siswa pada saat proses pembelajaran; serta data pendukung lain yang mungkin diperlukan.

3.6 Instrumen dan Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif. Instrumen dan teknik analisis data antara lain dijabarkan sebagai berikut:

Digital Repository Universitas Jember

3.6.1 Analisis Kevalidan

Analisis kevalidan melalui uji validasi logis dengan menggunakan instrumen berupa angket terkait kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan. Instrumen dalam bentuk angket memuat indikator-indikator validitas atau kelayakan. Indikator angket kelayakan isi meliputi kebutuhan, keterbaruan, cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran dan konstektual, serta ketaatan pada hukum dan perundang-undangan. Indikator kelayakan bahasa meliputi kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, dan penggunaan istilah dan simbol atau lambang.

Indikator angket kelayakan penyajian meliputi teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian. Sedangkan indikator kegrafikaan meliputi ukuran modul, desain *cover* modul, dan desain isi modul. Kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan modul IPA berbasis SSI ditentukan berdasarkan uji validasi pakar atau ahli di bidangnya masing-masing. Analisis kelayakan isi dan penyajian melalui uji validasi oleh ahli materi, sedangkan analisis kelayakan kegrafikaan melalui uji validasi oleh ahli media.

Data yang diperoleh dari angket bersifat deskriptif kuantitatif, data deskriptif berasal dari saran dan komentar dari validator. Sedangkan data kuantitatif berasal dari aspek penilaian menggunakan *check-list* (√) dengan kriteria sebagai berikut: (1) skor 4, apabila validator memberikan penilaian sangat baik, (2) skor 3, apabila validator memberikan penilaian baik, (3) skor 2, apabila validator memberikan penilaian kurang baik, dan (4) skor 1, apabila validator memberikan penilaian tidak baik. Teknik analisis data menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} . 100\%$$

(Akbar, 2013).

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan:

V = persentase tingkat penilaian

T_{se} = Total skor empirik yang diperoleh

T_{sm} = Total skor maksimum

Data persentase yang diperoleh dengan menggunakan rumus di atas diubah menjadi data kualitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria kevalidan produk pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria kevalidan modul IPA berbasis SSI

No	Persentase (%)	Kategori	Keputusan
1	$81,25 \leq x \leq 100$	Sangat valid	Produk siap dimanfaatkan di lapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran
2	$62,5 \leq x < 81,25$	Valid	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang dan tidak terlalu besar dan melakukan pertimbangan tertentu
3	$43,75 \leq x < 62,5$	Kurang valid	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan
4	$25 \leq x < 43,75$	Tidak valid	Merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk

(Akbar, 2013)

Kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan produk dinyatakan memiliki derajat kevalidan yang baik jika persentase kevalidan $\geq$ 62,5. Jika tingkat pencapaian kevalidan di bawah valid, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli atau validator. Selanjutnya dilakukan kembali validasi hingga diperoleh produk yang valid (Akbar, 2013).

3.6.2 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Instrumen uji reliabilitas pengamatan keterlaksanaan pembelajaran berupa pedoman observasi sebagai tolak ukur kepraktisan modul IPA berbasis SSI. Pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati (Arikunto, 2006). Observer atau pengamat tinggal memberi tanda *check-list* (√) pada kolom yang telah disediakan dalam pedoman observasi. Data observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari dua orang observer dalam lembar pedoman observasi, kemudian data diolah secara statistik deskriptif.

Digital Repository Universitas Jember

Keterlaksanaan pembelajaran ini dinalisis dengan rumus reliabilitas pengamatan (Arifin, 2011) sebagai berikut.

$$P = \frac{K}{N} \text{ x } 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase keterlaksanaan

K = Jumlah skor aspek yang terlaksana

N = Jumlah skor maksimum

Data yang terkumpul diolah, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Pedoman kriteria kepraktisan modul IPA berbasis SSI

No	Persentase (%)	Kategori	Keterangan
1	P > 80	Sangat Praktis	Tidak Revisi
2	60 < P ≤ 80	Praktis	Tidak Revisi
3	40 < P ≤ 60	Cukup Praktis	Tidak Revisi
4	20 < P ≤ 40	Kurang Praktis	Revisi
5	P ≤ 20	Tidak Praktis	Revisi

(Widoyoko, 2009)

3.6.3 Analisis Data Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan sebagai instrumen pendukung untuk menganalisis kevalidan modul IPA berbasis SSI melalui tahap validasi empiris. Angket respon siswa berisi indikator-indikator sesuai variabel yang dinalisis dalam bentuk pernyataan. Angket berupa data ordinal yang diubah ke dalam data interval dalam bentuk persentase. Siswa merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* ≥ 50%. Teknik analisis data respon siswa menggunakan rumus *Percentage of agreement* sebagai berikut:

$$\textit{Percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

(Trianto, 2009).

Keterangan:

A = proporsi jumlah siswa yang memilih

B = jumlah siswa

Digital Repository Universitas Jember

3.6.4 Analisis Keterbacaan

Tes uji rumpang digunakan sebagai instrumen untuk memperoleh data pendukung kelayakan bahasa modul IPA berbasis SSI melalui validasi empiris. Tes berbentuk soal yang berisi kalimat atau teks bacaan modul yang sebagian dihilangkan atau dikosongi. Melalui tes tersebut akan terlihat tingkat keterbacaan modul IPA berbasis SSI apakah tergolong mudah, sedang, atau sukar. Selain itu, hasil tes uji rumpang juga dapat mengklasifikasikan pembaca pada tingkat independen, instruksional, atau frustasi (Mariotti dan Homan, 2010). Untuk mengukur persentasi tingkat keterbacaan atau klasifikasi pembaca (TK) ditentukan dengan rumus.

$$\text{TK} = \frac{Jumlah\ Jawaban\ Benar}{Jumlah\ Soal} \text{ x } 100\ \%$$

Data yang terkumpul diolah, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Pedoman kriteria tingkat keterbacaan modul IPA berbasis SSI

No	Persentase (%)	Tingkat Klasifikasi	
		Pembaca	**Keterbacaan**
1	TK ≥ 60	Independen	Mudah
2	40 ≤ TK < 60	Instruksional	Sedang
3	TK < 40	Frustasi	Sukar

(Mariotti dan Homan, 2010).

3.6.5 Analisis Keefektifan

Modul IPA berbasis SSI dikatakan efektif jika dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan instrumen dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* yang memuat lima indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Siswa yang keterampilan berpikir kritisnya meningkat, maka hasil belajarnya juga akan meningkat. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis dengan rumus *gain score*. Menurut Hake (1998), rumus *gain score* ternormalisasi adalah sebagai berikut.

Digital Repository Universitas Jember

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{\langle S_m \rangle - \langle S_i \rangle}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *gain score* ternormalisasi

$\langle S_m \rangle$ = Skor tertinggi yang diperoleh siswa

$\langle S_f \rangle$ = Skor *post-test*

$\langle S_i \rangle$ = Skor *pre-test*

dengan kategori skor *gain*:

[g] < 0,3 : Rendah

0,3 ≤ [g] < 0,7 : Sedang

[g] ≥ 0,7 : Tinggi

Tingkat klasifikasi keterampilan berpikir kritis siswa dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{NP} = \frac{R}{SM} \text{ x } 100$$

Keterangan :

NP = Nilai yang diperoleh

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang ditentukan

(Purwanto, 2008)

Data yang terkumpul diolah, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria tingkat keterampilan berpikir kritis siswa

No	Rentang Nilai	Kategori
1	NP > 80	Sangat Baik
2	60 < NP ≤ 80	Baik
3	40 < NP ≤ 60	Cukup Baik
4	20 < NP ≤ 40	Kurang Baik
5	NP ≤ 20	Sangat Kurang

(Poerwanti, 2008)

Digital Repository Universitas Jember

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan valid secara logis dengan skor rata-rata 73,75%. Modul dinyatakan valid secara empiris karena siswa merespon positif terhadap keempat aspek kelayakan modul dan tingkat keterbacaan modul dalam kriteria mudah.
2. Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan praktis karena rata-rata persentase keseluruhan tahap uji coba keterlaksanaan pembelajaran berada dalam kriteria praktis.
3. Modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis dinyatakan efektif karena mampu meningkatkan tiap indikator keterampilan berpikir kritis dan rata-rata siswa dalam keseluruhan tahap uji coba memperoleh *gain score* dengan kriteria tinggi.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru, hendaknya mengembangkan modul IPA berbasis SSI pada tema lain guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.
2. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Digital Repository Universitas Jember

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Cetakan Kesatu. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Alvita, L. dan Wasis. 2017. Penerapan *socio-scientific issues based instruction* pada materi pemanasan global untuk meningkatkan *reflective judgment* dan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 6(3): 188-192.

Ardian, L., I. Wilujeng, dan P. W. Hastuti. 2014. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) IPA terpadu berbasis *socio-scientific issues* (SSI) dengan tema zat aditif dan dampaknya bagi kesehatan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMPN 2 Tempel kelas VIII A. *Jurnal Pendidikan IPA Universitas Negeri Yogayakarta.* 3(6): 33-40.

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Cetakan Ketigabelas. Jakarta: Rineka Cipta.

Arifin, Z. 2011. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Cetakan Kesatu. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 0041/P/BSNP/VIII/2016. *Prosedur Operasi Standar Penyelenggaraan Penilaian Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru Pola "Inisiatif Masyarakat"*. 23 Agustus 2016. Jakarta.

Binkley, M., O. Erstad, J. Herman, S. Raizen, M. Ripley, M. M. Ricci, dan M. Rumble. 2012. *Defining Twenty-First Century Skills*. Dalam Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach. Editor P. Griffin, B. McGaw, dan E. Care. Dordrecht: Springer.

Bloom, S. B. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals; Handbook I: Cognitive Domain.* New York: Longman.

Bosser, U., M. Lundin, M. Lindahl, dan C. Linder. 2015. Challenges faced by teachers implementing socio-scientific issues as core elements in their classroom practices. *European Journal of Science and Mathematics Education*. 3(2): 159-176.

Chiapetta, E. L. dan T. R. Koballa. 2006. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills for Teaching*. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Merrill Prentice Hall.

Digital Repository Universitas Jember

Cooper, D. R. dan P. S. Schindler. 1998. *Business Research Methods*. 6th ed. Boston: McGraw-Hill.

Dick, W., L. M. Carey, dan J. O. Carey. 1990. *The Systematic Design of Instruction*. 3rd ed. New York: Harper Collins.

Dimyati dan Moedjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Evagorou, M., M. P. J. Aleixandre, dan J. Osborne. 2012. 'Should we kill the grey squirrels?' a study exploring students' justifications and decision-making. *International Journal of Science Education.* 34(3): 401-428.

Facione, P. A. 2013. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Paper*. Millbrae, CA: California Academic Press Insightassessment.

Fowler, H. W. dan F. G. Fowler. 1951. *The Concise Oxford Dictionary of Current English*. London: Oxford University Press.

Hadjichambi, D. P., A. C. Hadjichambis, dan K. Korfiatis. 2015. How students' values are intertwined with decisions in a socio-scientific issue. *International Journal of Environmental & Science Education*. 10(3): 493-513.

Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-74.

Haryadi, S., E. T. Djatmika, dan P. Setyosari. 2017. Suplemen buku ajar tematik materi energi alternatif dan sumber daya alam berbasis kontekstual untuk kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(10): 1330-1337.

Huvat. 2015. Efektivitas kerja fasilitator dalam pelaksanaan program PNPM di Kecamatan Laham Kabupaten Mahakam Ulu. *eJournal Pemerintahan Integratif*. 3(1): 76-87.

Ibda, F. 2015. Perkembangan kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*. 3(1): 27-38.

Isjoni. 2010. *Cooperative Learning: Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Cetakan Keempat. Bandung : Alfabeta.

Johnson, E. B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay.* California : Corwin Press, Inc.

Digital Repository Universitas Jember

Karisan, D. dan D. L. Zeidler. 2017. Contextualization of nature of science within the socioscientific issues framework: A review of research. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 5(2): 139-152.

Kerlinger, F. N. 1986. *Foundations of Behavioral Research*. 3rd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Kholilah, Y. N., I. K. Mahardika, dan Sutarto. 2016. Kelayakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis proyek untuk pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 1 (1): 1-8.

Lathifah, A. S. dan H. Susilo. 2015. Penerapan Pembelajaran *Socioscientific Issue* Melalui Metode Simposium Berbasis *Lesson Study* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Matakuliah Biologi Umum. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015.* 21 Maret 2015. *FKIP Universitas Muhammadiyah Malang*: 9-19.

Lestari, A. S. 2014. Pembuatan bahan ajar berbasis modul pada mata kuliah media pembelajaran di jurusan tarbiyah STAIN Sultan Qaimuddin Kendari. *Jurnal Al-Ta'dib*. 7(2): 154-176.

Lewis, S. E. 2003. Issue-Based Teaching in Science Education. http://www.actionbioscience.org/education/lewis.html. [Diakses pada 15 Desember 2017].

Majid, A. 2008. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Edisi Kelima. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Mariotti, A. S. dan S. P. Homan. 2010. *Linking Reading Assessment to Instruction An Application Worktext for Elementary Classroom Teachers*. 5th Ed. New York: Routledge.

McKenney, S. 2001. *Computer-Based Support for Science Education Materials Developers in Africa: Exploring Potential*. Enschede: PrintPartners Ipskamp.

Morris, H. 2014. Socioscientific issues and multidisiplinarity in school science textbooks. *International Journal of Science Education.* 36 (7): 1137-1158.

Muljono, P. 2007. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Buletin BSNP. Vol. II/No. 1/Januari. Halaman 14.

Mulyasa. H. E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.* Bandung: Remaja Rosdakarya

Digital Repository Universitas Jember

Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality.* Dalam Design Approaches and Tools in Education and Training. Editor J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, dan T. Plomp. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Pannen, P. dan Purwanto. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016. *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. 29 Agustus 2016. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1263. Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005. *Standar Nasional Pendidikan.* 16 Mei 2005. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 41. Jakarta.

Plomp, T. dan N. Nieveen. 2013. *Educational Design Research Part A: An Introduction*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).

Poerwanti, E. 2008. *Asesmen Pembelajaran SD*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.

Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Purwanti, W. H., S. Nurohman, dan W. S. Wibowo. 2013. Model *integrated science* berbasis *socio scientific issues* untuk mengembangkan *thinking skills* dalam mewujudkan *21st century skills. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains.* 1(2): 158-164.

Purwanto, N. 2008. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Ramadhani, W. P., I. K. Mahardika, dan Yushardi. 2016. Komponen kelayakan isi dan bahasa modul pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi SMK kelas X semester genap. *Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan Sains*. 1 (1): 59-67.

Rasiman dan A. S. Pramasdyahsari. 2014. Development of mathematics learning media e-comic based on flip book maker to increase the critical thinking skill and character of junior high school students. *International Journal of Education and Research.* 2(11): 535-544.

Digital Repository Universitas Jember

Ratumanan, G. T. dan T. Laurens. 2006. *Evaluasi Hasil yang Relevan dengan Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.

Rohmah, D. F., Hariyono, dan Sudarmiatin. 2017. Pengembangan buku ajar IPS SD berbasis kontekstual. *Jurnal pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan.* 2(5): 719-723.

Rosana, D. 2012. Menggagas Pendidikan IPA yang Baik Terkait Esensial *21st Century Skills*. *Prosiding Seminar Nasional IV Pendidikan Sains*. 15 Desember 2012. *Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya:* 17-37.

Rostikawati, D. A., dan A. Permanasari. 2016. Rekonstruksi bahan ajar dengan konteks *socio-scientific issues* pada materi zat aditif makanan untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2): 156-164.

Santos, L. F. 2017. The role of critical thinking in science education. *Journal of Education and Practice*. 8 (20): 159-173.

Sadler, T. D., J. A. Foulk., dan P. J. Friedrichsen. 2017. Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. 5 (2): 75-87.

Sedarmayanti. 2009. *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja.* Cetakan Ketiga. Bandung: Mandar Maju.

Subiantoro, A. W., N. A. Ariyanti, dan Sulistyo. 2013. Pembelajaran materi ekosistem dengan *socio-scientific issues* dan pengaruhnya terhadap *reflective judgment* siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (1): 41-47.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Cetakan ke-13. Bandung: Alfabeta.

Sungkono. 2003. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran. *Makalah*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.

Syarifuddin, A. 2011. Penerapan model pembelajaran *cooperative learning* dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Jurnal Al-Ta'dib*. 16(1): 113-136.

Syukrimansyah, M. Hasan, dan R. Safitri. 2017. Pengembangan modul pratikum berbasis pendekatan PACE *(planing, activities, class discussion, exercise)* untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi listrik dinamis kelas IX

Digital Repository Universitas Jember

di SMP Negeri 10 Takengon Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 6 (2): 1317-1323.

Tekin, N., O. Aslan, dan S. Yilmaz. 2016. Research trends on socioscientific issues: a content analysis of publications in selected science education journals. *Journal of Education and Training Studies*. 4 (9): 16-24.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

Trowbridge, L. W. dan R. W. Bybee. 1990. *Becoming A Secondary School Science Teacher*. Columbus: Merrill Publishing Company.

Undang Undang No. 23 Tahun 1997. *Pengelolaan Lingkungan Hidup*. 19 September 1997. Presiden Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23. Jakarta.

Uno, H. B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.

Utomo, T. 1991. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan: Manajemen Perkuliahan dan Metode Perbaikan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Widoyoko, S. E. P. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wilsa, A. W., S. M. E. Susilowati, dan E. S. Rahayu. 2017. *Problem based learning* berbasis *socio-scientific issue* untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa. *Journal of Innovative Science Education*. 6(1): 129-137.

Winkel, W. S. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Media Abadi.

Yuliastini, I. B., S. Rahayu, dan F. Fajaroh. POGIL Berkonteks *Socio Scientific Issues (SSI)* dan Literasi Sains Siswa SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Volume 1*. 8 Oktober 2016. *Pascasarjana Universitas Negeri Malang:* 601-614.

Yuliawati, F., M. A. Rokhimawan, dan J. Suprihatiningrum. 2013. Pengembangan modul pembelajaran sains berbasis integrasi Islam-sains untuk peserta didik difabel netra MI/SD kelas 5 semester 2 materi pokok bumi dan alam semesta. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2 (2): 169-177.

Digital Repository Universitas Jember

Zeidler, D. L. 2014. *Socioscientific Issues as A Curriculum Emphasis: Theory, Research and Practice*. Dalam Handbook of Research on Science Education Volume II. Editor N. G. Lederman dan S. K. Abell. New York: Routledge.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) Pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP	1. Bagaimana kevalidan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan keterampilan berpikir kritis siswa SMP?	Variabel bebas: Modul IPA berbasis SSI Variabel terikat: Kevalidan	Kelayakan Isi 1. Kebutuhan 2. Keterbaruan 3. Cakupan materi 4. Akurasi materi 5. Kemutakhiran dan konstektual 6. Ketaatan hukum dan perundang-undangan Kelayakan Bahasa 1. Kesesuaian dengan perkem-bangan peserta didik 2. Komunikatif 3. Dialogis dan interaktif 4. Lugas 5. Koherensi dan ke-	1. Responden: Siswa kelas VII SMP semester genap tahun ajaran 2017/2018. 2. Informan : Guru bidang studi IPA terkait 3. Bahan rujukan: Buku pustaka/literatur yang digunakan.	1. Metode pengumpulan data : Angket 2. Instrumen: Angket validasi dan Angket respon siswa 3. Teknik: Analisis kevalidan dan Analisis respon siswa

Digital Repository Universitas Jember

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
			runtutan alur pikir 6. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indo-nesia yang benar 7. Penggunaan istilah dan simbol atau lambang		
			Kelayakan Penyajian 1. Teknik penyajian 2. Pendukung penyajian materi 3. Penyajian pembelajaran 4. Kelengkapan penyajian		
			Kelayakan Kegrafikaan 1. Ukuran modul 2. desain *cover* modul 3. desain isi modul 4. Respon siswa		

Digital Repository Universitas Jember

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	2. Bagaimana kepraktisan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?	Variabel bebas: Modul IPA berbasis SSI Variabel terikat: Kepraktisan	Keteralaksanaan pembelajaran	1. Responden: Siswa kelas VII SMP semester genap tahun ajaran 2017/2018. 2. Informan : Guru bidang studi IPA terkait 3. Bahan rujukan: Buku pustaka/literatur yang digunakan.	1. Metode pengumpulan data : Observasi 2. Instrumen: Pedoman observasi 3. Teknik: Analisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran
	3. Bagaimana keefektifan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP?	Variabel bebas: Modul IPA berbasis SSI Variabel terikat: Keefektifan	Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa	1. Responden: Siswa kelas VII SMP semester genap tahun ajaran 2017/2018. 2. Informan : Guru bidang studi IPA	1. Metode pengumpulan data : tes 2. Instrumen: soal *pre-test post-test* 3. Teknik: *gain score* ternormalisasi

Digital Repository Universitas Jember

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
				terkait 3. Bahan rujukan: Buku pusta-ka/literatur yang diguna-kan.	

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN B. ANGKET KEBUTUHAN GURU DAN SISWA

ANGKET KEBUTUHAN GURU

Bapak/Ibu yang saya hormati, mohon maaf jika saya mengganggu kegiatan Bapak/Ibu. Izinkan saya memohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner berikut. Jawaban yang Bapak/Ibu berikan sama sekali tidak ada kaitannya dengan penilaian terhadap Bapak/Ibu dalam melaksanakan tugas. Untuk itu saya mohon kerjasama Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan di bawah ini sebagai bahan saya untuk menyusun tesis. Atas bantuan dan kerjasamanya, saya sampaikan banyak terima kasih.

Petunjuk:

1. Berikanlah jawaban yang sesuai dengan cara menuliskannya pada ruang kosong di bagian bawah pertanyaan!
2. Catatlah saran dan komentar Bapak/Ibu, jika menurut Bapak/Ibu ada permasalahan lain terkait dengan sumber belajar yang tersedia!

Pertanyaan:

1. Berdasarkan pandangan dan pengamatan Bapak/Ibu selama ini dalam pembelajaran di kelas, bagaimanakah respon siswa terhadap proses pembelajaran di kelas?
   Baik : Aktif, kreatif.
2. Apakah Bapak/Ibu pernah mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA selama ini?
   Belum pernah.
3. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran IPA selama ini?
   Pernah.

Digital Repository Universitas Jember

4. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar istilah *Socio-Scientific Issues* (SSI)? Jika pernah, apa yang anda ketahui tentang istilah tersebut?

Isu sosial yg kontroversial yg berhubungan dg Sains.

5. Apakah Bapak/Ibu pernah mengintegrasikan SSI ke dalam kegiatan pembelajaran?

~~Belum~~ Pernah → digunakan dlm pendd sains untuk mempromosikan literasi Sains.

6. Menurut Bapak/Ibu, apakah pengembangan modul IPA berbasis SSI pada tema lingkungan untuk keterampilan berpikir kritis siswa SMP dapat menjawab kebutuhan Bapak/Ibu selama ini?

Ya. sangat membantu.

Saran dan Komentar

Seharusnya ada literasinya yg!
dan materi yg di sajikan ke siswa.

Jember, ...

Guru IPA SMPN 1 Puger

Titismin AF.

(Nama & Tanda tangan)

Digital Repository Universitas Jember

ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Responden

Nama : Muclas Bachtiar

No. Absen : 19

Kelas : VII F

Pengisian angket ini tidak ada kaitannya dengan penilaian mata pelajaran IPA. Oleh sebab itu, isilah angket ini dengan jujur dan objektif!

Petunjuk

1. Berikanlah tanda (√) pada kolom Ya atau Tidak dan tuliskanlah alasannya pada kolom Alasan yang tersedia pada tabel untuk menjawab pernyataan di bawah!
2. Berikanlah komentar jika menurut kamu masih ada hal lain yang kurang terkait dengan proses pembelajaran IPA

No.	Pernyataan	Ya	Tidak	Alasan
1.	Menurut saya, bahan ajar IPA yang saya gunakan selama ini tidak menuntut saya untuk berpikir kritis.	√		Karena banyak tegiatan yang individual
2.	Saya pernah belajar menggunakan sumber belajar berupa modul.		√	Karena sekolah tidak menyediakan
3.	Saya senang jika ada bahan ajar yang membimbing saya untuk belajar mandiri.	√		Karena saya ingin belajar mandiri agar saya pinter
4.	Saya senang jika pembelajaran IPA dapat dikaitkan secara langsung dengan kehidupan masyarakat.	√		Supaya masya bisa lebih percaya diri
5.	Menurut saya, materi IPA akan menjadi mudah jika saya dapat berpikir kritis.	√		Karena ilmu IPA dapat mudah dimengerti dan dipahami
6.	Menurut saya, permasalahan yang terdapat di masyarakat terkait materi IPA perlu dipadukan ke dalam modul.	√		Karena lebih mendekatkan kita dlm pelajaran kehidupan sehari"

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN C. ANGKET VALIDASI LOGIS

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN ISI MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI)

UNTUK AHLI MATERI

Judul Tesis : Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP

Mata Pelajaran : IPA

Sasaran : Siswa SMP

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang "Kelayakan Isi Modul IPA Berbasis SSI". Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Isilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian:

1 = "Tidak valid/Tidak Jelas/Tidak baik"

2 = "Kurang valid/Kurang sesuai/Kurang jelas/Kurang baik"

3 = "Cukup valid/Cukup sesuai/Cukup jelas/Cukup baik"

4 = "Valid/Sesuai/Jelas/baik"

5 = "Sangat valid/Sangat sesuai/Sangat baik"

Digital Repository Universitas Jember

B. ASPEK PENILAIAN KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
A. Kebutuhan	1 Kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013			✓		
	2 Kesesuaian dengan tuntutan keterampilan berpikir kritis			✓		
B. Keterbaruan	3 Keterbaruan bahan ajar			✓		
	4 Keterbaruan target pengembangan bahan ajar				✓	
C. Cakupan Materi	5 Kelengkapan materi				✓	
	6 Keluasan materi.				✓	
	7 Kedalaman materi				✓	
D. Akurasi Materi	8 Akurasi fakta				✓	
	9 Akurasi konsep				✓	
	10 Akurasi prinsip dan teori				✓	
E. Kemutakhiran dan konstektual	11 Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				✓	
	12 Keterkinian fitur			✓		
	13 *Real Life*				✓	
F. Ketaatan pada hukum dan perundang-undangan	14 Orisinalitas tulisan			✓		
	15 Bebas dari SARA, pornografi atau bias					✓
	Jumlah Skor Perkolom			15	36	5
	Total Skor Empirik	56				

C. INDIKATOR PENILAIAN

No	Persentase (%)	Kategori
1	61 – 75	Sangat valid
2	46 – 60	Valid
3	31 – 45	Kurang valid
4	16 – 30	Tidak valid

Digital Repository Universitas Jember

D. KOMENTAR DAN SARAN

- Perlu ditambahkan soal Evaluasi terakhir.
  Kenapa tidak diberikan tugas akhir?
- Pada paparan isi, belum terpenuhnya interaktif dua arah, atau masih lebih di dominasi paparan sehingga untk pengembangan keterampilan berpikir kritis perlu lebih di tambahkan lagi.
- Perlu di tambahkan media digital melalui by utilization atau dapat di link di URL-videonya

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul IPA Berbasis SSI yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

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

Jember, ... .2018

Ahli Materi

Digital Repository Universitas Jember

B. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian					✓
	2. Keruntutan penyajian.					✓
B. Pendukung penyajian	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				✓	
	4. Soal-soal latihan pada akhir setiap sub bab				✓	
	5. Rangkuman				✓	
	6. Tes Formatif				✓	
C. Penyajian pembelajaran	7. Pemusatan pada siswa			✓		
	8. Keterlibatan siswa			✓		
D. Kelengkapan penyajian	9. Pendahuluan				✓	
	10. Daftar Isi				✓	
	11. Glosarium				✓	
	12. Daftar pustaka				✓	
Jumlah Skor Perkolom				6	32	6
Total Skor		48				

C. INDIKATOR PENILAIAN

No	Persentase (%)	Kategori
1	49 – 60	Sangat valid
2	37 – 48	Valid
3	25 – 36	Kurang valid
4	13 – 24	Tidak valid

Digital Repository Universitas Jember

D. KOMENTAR DAN SARAN

Pengayaan Pustaka sebaiknya lebih dilengkapi dengan informasi Research terkini seperti Jurnal. Sehingga dapat memberikan keluasan pengetahuan pada siswa pada Ilmu mutakhir

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul IPA Berbasis SSI yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

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

Jember, ... .2018

Ahli Materi

Digital Repository Universitas Jember

B. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.				✓	
	2. Kebakuan istilah.				✓	
B. Komunikatif	3. Keterbacaan pesan			✓		
C. Dialogis dan interaktif.	4. Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespons pesan.			✓		
	5. Dorongan berpikir kritis pada peserta didik			✓		
D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik			✓		
	7. Kesesuian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik		✓			
E. Koherensi dan Keruntutan alur pikir	8. Ketertautan antarbab/subbab/alinea				✓	
	9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea				✓	
F. Penggunaan istilah dan simbol/ikon.	10. Konsistensi penggunaan istilah					✓
	11. Konsistensi penggunaan simbol/lambang					✓
Jumlah Skor Perkolom			2	12	16	10
Total Skor		40				

C. INDIKATOR PENILAIAN

No	Persentase (%)	Kategori
1	45 – 55	Sangat valid
2	34 – 44	Valid
3	23 – 33	Kurang valid
4	12 – 22	Tidak valid

Digital Repository Universitas Jember

D. KOMENTAR DAN SARAN

- Perlu lebih personal dan komunikatif dalam pemaparan
- Bahasa lisan terkesan masih kurang
- Uraian materi masih agak berjejal lemah dalam catatan.
- Perlu diberikan ilustrasi / non-contoh.
- Pada latihan bahasanya komunikatif agar mudah dipahami

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul IPA Berbasis SSI yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

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

Jember, ... .2018

Ahli Materi

Digital Repository Universitas Jember

ASPEK PENILAIAN KELAYAKAN KEGRAFIKAAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
Ukuran Modul	**Ukuran Fisik Modul**					
	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO.				✓	
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul.				✓	
Desain Sampul Modul (*Cover*)	**Tata Letak Kulit Modul**					
	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan *(unity)* serta konsisten.				✓	
	4. Menampilkan pusat pandang *(center point)* yang baik.				✓	
	5. Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola).			✓		
	6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.				✓	
	Huruf yang Digunakan Menarik dan Mudah Dibaca					
	7. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang			✓		
	8. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang				✓	
	9. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf				✓	
	Ilustrasi Sampul Modul					

Digital Repository Universitas Jember

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
	10. Menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek			✓		
	11. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.			,	✓	
Desain Isi Modul	**Konsistensi Tata Letak**					
	12. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.				✓	
	13. Pemisahan antar paragraf jelas				✓	
	Unsur Tata Letak Harmonis					
	14. Bidang cetak dan margin				✓	
	15. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai			✓		
	Unsur Tata Letak Lengkap					
	16. Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/ folio tidak mengganggu			✓		
	17. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar (*caption*) tidak mengganggu pemahaman.			✓		
	Tata Letak Mempercepat Pemahaman					
	18. Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka				✓	
	19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu				✓	
	Tipografi Isi Modul Sederhana					
	20. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				✓	

Digital Repository Universitas Jember

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		1	2	3	4	5
	21. Penggunaan variasi huruf *(bold, italic, all capital, Small capital)* tidak berlebihan.			.	✓	
	Tipografi Mudah Dibaca					
	22. Lebar susunan teks normal.				✓	
	23. Spasi antar baris susunan teks				✓	
	24. Spasi antar huruf *(kerning)* normal.				✓	
	Tipografi Isi Buku Memudahkan Pemahaman					
	25. Jenjang/ hierarki judul- judul jelas, konsisten dan proporsional.				✓	
	26. Tanda pemotongan kata *(hyphenation)*				✓	
	Ilustrasi Isi					
	27. Mampu mengungkap makna/ arti dari objek.				✓	
	28. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.			✓		
	29. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi.			✓		
	30. Kreatif dan dinamis.			✓		
JUMLAH SKOR PERKOLOM				27	80	
TOTAL SKOR		107				

B. INDIKATOR PENILAIAN

Skor	Nilai
122 – 150	Sangat Valid
93 – 121	Valid
64 – 92	Kurang Valid
35 – 63	Tidak Valid

Digital Repository Universitas Jember

D. KOMENTAR DAN SARAN

1. Ukuran Gambar masih banyak yg terlalu besar. Contoh hal 38 dan tidak ada keterangan Gambar. Cek yg lain

2. Gambar terganggu dengan garis-garis yg nampak pada permukaan gambar.

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap modul Pembelajaran IPA Berbasis SSI materi Pemanasan global dan lapisan ozon yang dikembangkan. Mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan sedikit revisi (circled)
3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
4. Tidak layak digunakan di lapangan.

Jember, ... .2018

Ahli Media

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN D. RUBRIK ANGKET VALIDASI LOGIS

DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* TERKAIT KOMPONEN KELAYAKAN ISI, BAHASA, DAN PENYAJIAN OLEH AHLI MATERI

Deskripsi lembar evaluasi oleh ahli materi ini diadaptasi dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran oleh BSNP.

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
A. KEBUTUHAN	
1. Kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013	Materi atau isi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan kurikulum 2013 yang tercermin dalam Kompetensi Inti 3 (KI 3) dan Kompetensi Dasar (KD)nya.
2. Kesesuaian dengan tuntutan keterampilan berpikir kritis	Materi atau isi yang disajikan memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu keterampilan abad ke-21.
B. KETERBARUAN	
3. Jenis bahan ajar	Materi atau isi dan permasalahan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang disajikan belum pernah dikembangkan dalam bentuk modul ajar
4. Target penggunaan bahan ajar	Materi atau isi dan permasalahan *Socio-Scientific Issues* (SSI) yang disajikan belum pernah dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa
C. CAKUPAN MATERI	
5. Kelengkapan Materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti 3 (KI 3) dan Kompetensi Dasar (KD)nya. Materi yang diuraikan sesuai dengan tujuan pembelajaran

Digital Repository Universitas Jember

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
6. Keluasan materi	Materi yang disajikan minimal mencerminkan jabaran substansi materi yang terkandung dalam KI 3 dan KDnya. Keluasan materi dalam batas yang wajar untuk siswa
7. Kedalaman materi	Materi mencakup mulai dari pengenalan konsep sampai dengan interaksi antarkonsep dengan memperhatikan sesuai dengan yang diamanatkan oleh KI 3 dan KDnya. Kedalaman materi dalam batas yang wajar untuk siswa
D. AKURASI MATERI	
8. Akurasi fakta	Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
9. Akurasi konsep	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang IPA
10. Akurasi prinsip dan teori	Prinsip dan teori yang disajikan sesuai dengan yang berlaku dalam bidang IPA secara benar (akurat)
E. KEMUTAKHIRAN DAN KONSTEKTUAL	
11. Kesesuaian dengan per-kembangan ilmu	Materi yang disajikan *up to date*, sesuai dengan perkembangan keilmuan IPA terkini. Uraian, contoh, dan latihan mendorong siswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesuai
12. Keterkinian fitur	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan dan menarik, serta mencerminkan peristiwa, kejadian atau kondisi terkini (*up to date*)
13. *Real Life*	Uraian, contoh, dan latihan yang disajikan dapat berasal dari lingkungan terdekat siswa, lokal, nasional, dan global yang mencerminkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.
F. KETAATAN PADA HUKUM DAN PERUNDANG-UNDANGAN	
14. Orisinalitas tulisan	Materi/isi dan kalimat yang terdapat dalam buku merupakan karya asli (orisinal) atau bukan tiruan dan tidak menjiplak karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya.
15. Bebas SARA, pornografi atau bias	Materi/isi dan bahasa dan/atau gambar dalam buku tidak mengungkapkan atau menyajikan SARA, pronografi, serta sesuatu yang mendiskriminasi, membiaskan, dan mendiskreditkan jenis kelamin laki–laki atau perempuan (gender), wilayah atau daerah, maupun profesi dan lain-lain).

Digital Repository Universitas Jember

II. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
A. LUGAS	
1. Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
2. Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan/atau istilah teknis ilmu pengetahuan yang disepakati
B. KOMUNIKATIF	
3. Keterbacaan pesan	Pesan (materi ajar) disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami,tidak menimbulkan multi tafsir
C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF	
4. Kemampuan memotivasi peserta didik untuk meres-pons pesan	Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
5. Dorongan berpikir kritis pada peserta didik	Bahasa yang digunakan mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan dan mencari jawaban wacana dalam buku teks
D. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK	
6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir pe-serta didik	Bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
7. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emo-sional peserta didik	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kematangan emosi peserta didik dengan ilustrasi yang menggambarkan konsep-konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan internasional
E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR	
8. Ketertautan antarbab/sub-bab/alinea	Penyampaian pesan antara satu bab dengan bab lain/subbab dengan subbab/antaralinea dalam subbab yang berdekatan mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi

Digital Repository Universitas Jember

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu bab/subbab/alinea harus mencerminkan kesatuan tema
F. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG	
10. Konsistensi penggunaan istilah	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku
11. Konsistensi penggunaan simbol/lambang	Penggunaan simbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep, prinsip, asas, atau sejenisnya harus konsisten antarbagian dalam buku dan sesuai dengan konteks substansi

III. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
A. TEKNIK PENYAJIAN	
1. Konsistensi sistematika sajian	Sistematika penyajian dalam setiap bab taat asas dan runtut, memiliki pendahuluan, isi, dan penutup
2. Keruntutan penyajian	Penyajian konsep dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke yang kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal.
B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI	
3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	Terdapat gambar, ilustrasi atau kalimat-kalimat kunci yang memudahkan siswa memahami butir-butir penting yang disajikan dalam setiap bab. Ada kesesuaian dan ketepatan penggunaan ilustrasi dengan materi dalam bab
4. Soal-soal latihan pada akhir setiap sub bab	Pada setiap akhir sub bab diberikan soal-soal latihan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
5. Rangkuman	Pada akhir bab diberikan rangkuman atau ringkasan yang merupakan konsep kunci bab yang bersangkutan, dinyatakan dengan kalimat ringkas dan jelas, memudahkan siswa memahami keseluruhan isi bab

Digital Repository Universitas Jember

ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI
6. Tes formatif	Pada setiap akhir bab diberikan soal-soal tes formatif untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
C. PENYAJIAN PEMBELAJARAN	
7. Pemusatan pada siswa	Penyajian materi menempatkan siswa sebagai subjek pembelajaran.
8. Keterlibatan siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
D. KELENGKAPAN PENYAJIAN	
9. Pendahuluan	Ada kata pengantar yang berisi peruntukan untuk siapa buku tersebut . Ada uraian isi buku dan cara penggunaannya di awal buku
10. Daftar isi	Memuat judul bab dan subbab, daftar tabel dan gambar
11. Glosarium	Glosarium berupa istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, yang disusun secara alfabetis.
12. Daftar pustaka	Penulisan daftar pustaka sesuai dengan pedoman penulisan karya tulis ilmiah

Digital Repository Universitas Jember

DESKRIPSI LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN KEGRAFIKAAN MODUL IPA BERBASIS *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES* (SSI) OLEH AHLI MEDIA

Deskripsi Lembar Evaluasi Oleh Ahli Media Ini Diadaptasi Dari Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran Oleh BSNP.

Butir Penilaian	Deskripsi
1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	Ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm).
2. Kesuaian ukuran dengan materi isi modul	Pemilihan ukuran modul perlu disesuaikan dengan materi isi modul berdasarkan bidang studi tertentu. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan jumlah halaman modul.
3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	Desain sampul muka, punggung dan belakang merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan topografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya. Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian sampul maupun isi modul berdasarkan pola yang telah ditetapkan dalam perencanaan awal modul.
4. Menampilkan pusat pandang *(center point)* yang baik	Sebagai data tarik awal dari modul yang ditentukan oleh ketepatan dalam penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan di antara unsur/materi desain lainnya sehingga memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi dan elemen dekoratif lainnya.
5. Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola).	Adanya keseimbangan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) dan ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi dan unsure pendukungnya seperti kotak, lingkarang dan elemen dekoratif lainnya) secara proporsional dengan ukuran modul.
6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi modul.

Digital Repository Universitas Jember

Butir Penilaian	Deskripsi
7. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang dan penerbit	Judul modul harus dapat memberikan infomasi secara cepat tentang materi isi modul berdasarkan bidang studi tertentu.
8. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang.	Judul modul ditampilkan lebih menonjol daripada warna latar belakangnya.
9. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf.	Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan . untuk membedakan dan mendapatkan kombinasi tampilan huruf dapat menggunakan variasi seri huruf
10. Menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek.	Dapat dengan cepat memberikan gambaran tentang materi ajar tertentu dan secara visual dapat mengungkap jenis ilustrasi yang ditampilkan berdasarkan materi ajarnya.
11. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realitas.	Ditampilkan sesuai dengan bentuk, warna dan ukuran obyeknya sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran maupun pengertian peserta didik (misalnya perbandingan secara proporsional ukuran dan bentuk antara cecak dan buaya), warna yang digunakan sesuai sehingga tidak menimbulkan salah pemahaman dan penafsiran.
12. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	– Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, kata pengantar, daftar isi, ilustrasi, daftar ilustrasi dll) pada setiap awal kegiatan belajar konsisten. – Penempatan unsur tata letak pada setiap halaman
13. Pemisahan antar paragraf jelas	Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak (pada susunan teks rata kiri-kanan/blok) ataupun dengan inden (pada susunan teks dengan alenia).
14. Bidang cetak dan margin proporsional.	Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi, keterangan gambar, nomor halaman) pada bidang cetak secara proporsional.
15. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	Merupakan kesatuan tampilan antara teks dengan ilustrasi dalam satu halaman.

Digital Repository Universitas Jember

Butir Penilaian	Deskripsi
16. Penempatan judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio tidak mengganggu pemahaman.	– Judul kegiatan belajar ditulis secara lengkap disertai dengan angka kegiatan belajar (Kegiatan Belajar 1, Kegiatan Belajar 2, Kegiatan Belajar 3, dst). – Penulisan sub judul dan sub-sub judul disesuaikan dengan hierarki penyajian materi ajar. – Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan pola tata letak.
17. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar *(caption)* tidak mengganggu pemahaman.	– Mampu memperjelas penyajian materi baik dalam bentuk, ukuran yang proporsional serta warna yang menarik sesuai objek aslinya. – Ketengan gambar/ legenda ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks.
18. Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	Menempatkan hiasan/ ilustrasi pada halaman setiap latar belakang jangan sampai menggangu kejelasan, penyampaian informasi pada teks, sehingga dapat menghambat pemahaman peserta didik.
19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	Judul, subjudul, ilustrasi dan keteragan gambar ditempatkan sessuai dengan pola yang telah ditetapkan sehingga tidak menimbulkan salah interpretasi trehadap materi yang disampaikan.
20. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	Maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi yang disampaikan. Untuk membedakan unsure teks dapat menggunakan variasi dan seri huruf dari suatu keluarga huruf.
21. Penggunaan variasi huruf *(bold, italic, all capital, small capital)* tidak berlebihan.	Digunakan untuk membedakan jenjang/ hierarki judul, subjudul serta mmebrikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
22. Lebar susunan teks normal.	Sangat mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks. Jumlah perkiraan untuk buku teks antara 45 – 75 karakter (sekitar 5 – 11 kata) termasuk tanda baca, spasi antar kata dan angka. Untuk modul sendiri tidak terlalu terikat dengan ketentuan lebar susunan teks.

Digital Repository Universitas Jember

Butir Penilaian	Deskripsi
23. Spasi antar baris susunan teks normal.	Jarak spasi tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.
24. Spasi antar huruf *(kerning)* normal.	Mempengaruhi tingkat keterbacaan susunan teks (tidak terlalu rapat atau terlalu renggang).
25. Jenjang/ hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.	Menunjukkan urutan/ hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf dan variasi huruf *bold, italic, all capital, small capital).*
26. Tanda pemotongan kata *(hyphenation).*	Pemotongan kata lebih dari 2 (dua) baris akan mengganggu keterbacaan susunan teks.
27. Mampu mengungkap makna/ arti dari obyek.	Berfungsi untuk memperjelas materi/ teks sehingga mampu menambah pemahaman dan pengertian peserta didik pada informasi yang disampaikan.
28. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.	– Bentuk dan ukuran ilustrasi harus realistis dan secara rinci dapat memberikan gambaran yang akurat tentang obyek yang dimaksud. – Bentuk ilustrasi harus proporsional sehingga tidak menimbulkan salah tafsir peserta didik.
29. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi.	Ditampilkan secara serasi dengan unsur materi/isi modul (judul, subjudul, teks, keterangan gambar) pada seluruh halaman.
30. Kreatif dan dinamis.	Menampilkan ilustrasi dari berbagai sudut pandang tidak hanya ditampilkan dalam tampak depan dan mampu divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN E. SILABUS DAN RPP

SILABUS MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Mata Pelajaran : IPA
Satuan Pendidikan : SMP/MTs
Kelas/Semester : VII/ 2 (Genap)

Kompetensi Inti :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. 4.8. Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	1. Menjelaskan pengertian pencemaran air, udara, dan tanah. 2. Menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran air, udara, dan tanah. 3. Menjelaskan dampak pencemaran air, udara, dan tanah.	1. Pencemaran air 2. Pencemaran Udara 3. Pencemaran Tanah	**Mengamati** • Siswa membaca modul dan permasalahan *Socio-Scientific* yang ada pada modul **Mempertanyakan** • Siswa menanyakan, menangkap, memetakan, dan merumuskan permasalahan	**Tugas** Menyelesaikan soal dan permasalahan yang ada pada modul IPA berbasis SSI **Observasi** Checklist lembar pengamatan kegiatan	6 JP (6 x 40 menit)	Modul IPA Berbasis Socio Scientific Issues (SSI)

Digital Repository Universitas Jember

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	4. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran air, udara, dan tanah.di bumi.		**Mencoba** • Siswa menganalisis permasalahan *Socio-Scientific* melalui diskusi kelompok **Mengasosiasi** • Siswa menginterpretasikan hasil analisis ke dalam konsep dan teori terkait **Mengomunikasikan** • Siswa mempresentasikan hasil analisis di depan kelas	**Tes** *Pre-test* dan *post-test*		

Digital Repository Universitas Jember

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	:	SMP/MTs.
Mata Pelajaran	:	IPA
Kelas/Semester	:	VII / Semester 2
Materi Pokok	:	Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	:	6 x 40 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar

3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem.

4.8. Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.

C. Indikator

Kegiatan Belajar 1: Pencemaran Air

3.8.1. Menjelaskan pengertian pencemaran air.

3.8.2. Mendeskripsikan faktor-faktor penyebab pencemaran air.

3.8.3. Mendeskripsikan dampak-dampak pencemaran air terhadap ekosistem.

4.8.1. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran air.

Digital Repository Universitas Jember

Kegiatan Belajar 2: Pencemaran Udara

3.8.4. Menjelaskan pengertian pencemaran udara.
3.8.5. Mendeskripsikan faktor-faktor penyebab pencemaran udara.
3.8.6. Mendeskripsikan dampak-dampak pencemaran udara terhadap ekosistem.
4.8.2. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran udara.

Kegiatan Belajar 3 : Pencemaran Tanah

3.8.7. Menjelaskan pengertian pencemaran tanah.
3.8.8. Mendeskripsikan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah.
3.8.9. Mendeskripsikan dampak-dampak pencemaran tanah terhadap ekosistem.
4.8.3. Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran tanah.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis SSI, diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan fungsi air, udara, dan tanah bagi makhluk hidup.
2. Mendeskripsikan pengertian pencemaran air, udara, dan tanah.
3. Menentukan karakteristik air, udara, dan tanah yang tercemar.
4. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air, udara, dan tanah.
5. Mengidentifikasi dampak-dampak pencemaran air, udara, dan tanah terhadap ekosistem.
6. Menyusun gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran air, udara, dan tanah.

D. Materi Pembelajaran

1. Pencemaran Air
2. Pencemaran Udara
3. Pencemaran Tanah

E. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : S*cientific*
2. Metode : Ceramah, penugasan, diskusi, dan tanya jawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media Pembelajaran : komputer, *power point*, LCD

Digital Repository Universitas Jember

2. Bahan Ajar : Modul Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI)

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1 (2 x 40 menit)

Materi : Pencemaran Air

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Motivasi dan Apersepsi Tahukah kamu bahwa bahan pakaian yang kamu pakai diproduksi oleh pabrik tekstil? pabrik tekstil memproduksi kain sebagai kebutuhan pokok manusia. Namun, limbah yang dihasilkan oleh pabrik yang dibuang ke sungai atau danau seperti dapat mencemari air. Air yang telah tercemar oleh limbah tersebut akan berubah sifat atau karakteristiknya, bagaimanakah karakteristik air yang telah tercemar?. Lalu, bagaimana cara kita mengatasi permasalahan ini? Marilah kita pelajari materi ini agar kita dapat menemukan solusi yang tepat. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	**10 menit**
Kegiatan Inti	**Mengamati** • Siswa membaca modul IPA berbasis SSI dan mengamati permasalahan *Socio-Scientific* terkait penyebab, dampak dan upaya menanggulangi pencemaran air yang terdapat dalam modul **Mempertanyakan** • Siswa menangkap, menanyakan, memetakan, dan merumuskan permasalahan *Socio-Scientific* secara individu. **Mencoba** • Siswa menganalisis permasalahan melalui diskusi kelompok **Mengasosiasi** • Siswa dalam kelompok menginterpretasikan hasil analisis masalah ke dalam konsep dan teori terkait.	**60 menit**

Digital Repository Universitas Jember

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Mengomunikasikan • Perwakilan kelompok mempresen-tasikan hasil analisis di depan kelas.	
Penutup	• Guru bersama dengan siswa membuat simpulan kegiatan pembelajaran. • Guru memberi tugas pada siswa untuk mengerjakan latihan soal dan tes formatif yang terdapat dalam modul.	**10 menit**

2. Pertemuan ke-2 (2x40 menit)

Materi : Pencemaran Udara

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Motivasi dan Apersepsi Berkurangnya lahan tumbuhan dan persawahan yang dialihkan menjadi lahan pemukiman menimbulkan permasalahan baru. Dengan padatnya pemukiman, maka semakin berkurangnya produksi oksigen oleh tumbuhan dan semakin bertambah konsentrasi karbon dioksida di udara, sehingga udara menjadi tercemar. Jika seperti ini, apakah perluasan pemukiman atau perumahan harus dihentikan? Bagaimana dengan nasib manusia yang belum memiliki tempat tinggal? Haruskah mereka hidup tanpa memiliki tempat tinggal yang layak?. Bagaimana cara mengatasi per-masalahan ini? Marilah kita pelajari materi ini agar dapat menemukan solusi yang tepat. • Guru menyampaikan tujuan pembel-ajaran.	**10 menit**
Kegiatan Inti	**Mengamati** • Siswa membaca modul IPA berbasis SSI dan mengamati permasalahan *Socio-Scientific* terkait penyebab, dampak dan upaya menanggulangi pencemaran udara yang terdapat dalam modul **Mempertanyakan** • Siswa menangkap, menanyakan, memetakan, dan merumuskan	**60 menit**

Digital Repository Universitas Jember

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	permasalahan *Socio-Scientific* secara individu. **Mencoba** • Siswa menganalisis permasalahan melalui diskusi kelompok **Mengasosiasi** • Siswa menginterpretasikan hasil analisis masalah ke dalam konsep dan teori terkait **Mengomunikasikan** • Perwakilan kelompok mempresenta-sikan hasil analisis di depan kelas.	
Penutup	• Guru bersama dengan siswa membuat simpulan kegiatan pembelajaran. • Guru memberi tugas pada siswa untuk mengerjakan latihan soal dan tes formatif yang terdapat dalam modul.	**10 menit**

3. Pertemuan ke-3 (2x40 menit)

Materi : Pencemaran Tanah

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	• Motivasi dan Apersepsi Pupuk anorganik atau kimia mengandung unsur hara yang lebih tinggi dan cepat bereaksi dengan tanaman. Sehingga pada umumnya penggunaan pupuk anorganik masih menjadi pilihan utama bagi sebagian petani. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan mengganggu dan menurunkan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk anorganik mungkin harus dihentikan karena mencemari tanah. Akan tetapi jika penggunaan pupuk dihentikan, para petani akan mengalami kerugian karena tanamannya tidak tumbuh dengan subur. Bagaimana cara mengatasi permasalahan ini? Marilah kita pelajari materi ini agar dapat menemukan solusi yang tepat.	**10 menit**

Digital Repository Universitas Jember

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti	**Mengamati** • Siswa membaca modul IPA berbasis SSI dan mengamati permasalahan *Socio-Scientific* terkait penyebab, dampak dan upaya menanggulangi pencemaran tanah yang terdapat dalam modul **Mempertanyakan** • Siswa menangkap, menanyakan, memetakan, dan merumuskan permasalahan *Socio-Scientific* secara individu. **Mencoba** • Siswa menganalisis permasalahan melalui diskusi kelompok **Mengasosiasi** • Siswa menginterpretasikan hasil analisis masalah ke dalam konsep dan teori terkait **Mengomunikasikan** • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil analisis dalam forum debat.	**60 menit**
Penutup	• Guru bersama dengan siswa membuat simpulan kegiatan pembelajaran. • Guru memberi tugas pada siswa untuk mengerjakan latihan soal dan tes formatif yang terdapat dalam modul.	**10 menit**

G. Penilaian

Jenis dan Teknik Penilaian

Aspek	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Keterlaksanaan pembelajaran	Non Tes	Observasi/Pengamatan	Lembar Observasi
Keterampilan berpikir kritis	Tes	*pre-test* dan *post-test*	Skala Penilaian Tes
Respon siswa	Non Tes	Angket	Lembar Angket

Digital Repository Universitas Jember

Jember, 2018

Guru IPA SMPN 2 Puger

Istiqomah, S.Pd.

Praktikan

Jefri Adhi Kurniawan, S.Pd

Mengetahui

Kepala Sekolah

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMPN 2
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI
PUGER

Drs. H. SUDIYONO

NIP. 19580525 198703 1 005

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN F. ANGKET VALIDASI SILABUS DAN RPP

ANGKET VALIDASI SILABUS

A. TUJUAN

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kebenaran isi Silabus dalam pelaksanaan pembelajaran IPA dengan menggunakan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* pada tema lingkungan.

B. PETUNJUK

a. Objek instrumen adalah Silabus

b. Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia.

c. Keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:

1 = sangat kurang baik;
2 = kurang baik;
3 = sedang;
4 = baik;
5 = sangat baik

C. PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian antara KD (Kompetensi Dasar) dengan indikator pembelajaran				✓	
2	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian)				✓	
3	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran				✓	
4	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan penilaian			✓		
5	Kesesuaian antara modul dengan proses pembelajaran		✓			
6	Kecukupan alokasi waktu				✓	
7	Ketercakupan aspek *scientific approach* dalam proses pembelajaran			✓		
Jumlah Skor Perkolom			2	6	16	
Total Skor		27				

Digital Repository Universitas Jember

INDIKATOR PENILAIAN

Skor	Nilai
29 – 35	Sangat Valid
22 – 28	Valid
15 – 21	Cukup Valid
8 – 14	Kurang Valid
0 – 7	Tidak Valid

D. KOMENTAR DAN SARAN

Proses pembelajaran pada silabus hendaknya lebih terkait dengan pendekatan saintifik dan kegiatan belajar modul.

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap Silabus mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu

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

Jember, 27 APRIL 2018

Guru IPA

(ISTIQOMAH, S.Pd.)

Digital Repository Universitas Jember

ANGKET VALIDASI RPP

A. TUJUAN

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kebenaran isi RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dalam pelaksanaan pembelajaran IPA dengan menerapkan modul berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada tema lingkungan.

B. PETUNJUK

a. Objek instrumen adalah RPP

b. Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi tanda (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia.

c. Keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:

1 = sangat kurang baik

2 = kurang baik

3 = sedang;

4 = baik

5 = sangat baik

C. PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Kelengkapan komponen RPP			✓		
2	Kejelasan rumusan indikator				✓	
3	Kesesuaian antara RPP dan Silabus			✓		
4	Kebenaran materi yang terdapat di RPP				✓	
5	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan materi pokok				✓	
6	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan strategi / metode / model pembelajaran			✓		
7	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan pengalaman belajar			✓		
8	Kejelasan kegiatan pembelajaran.				✓	
9	Kesesuaian alokasi waktu yang ditentukan				✓	

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
10	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran					✓
11	Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan Pembelajaran			✓		
12	Kejelasan prosedur penilaian			✓		
13	Kelengkapan instrumen penilaian		✓			
14	Ketercakupan aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran		✓			
Jumlah Skor Perkolom			4	18	20	5
Total Skor		47				

C. INDIKATOR PENILAIAN

Skor	Nilai
57 – 70	Sangat Valid
43 – 56	Valid
29 – 42	Cukup Valid
15 – 28	Kurang Valid
0 – 14	Tidak Valid

D. KOMENTAR DAN SARAN

Pada Kegiatan pembelajaran dalam RPP hendaknya dibuat dalam bentuk tabel, instrumen penilaian seharusnya ditambahkan dalam RPP.

Digital Repository Universitas Jember

E. KESIMPULAN

Setelah melakukan penilaian dan validasi terhadap RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) mohon Bapak/Ibu melingkari angka rekomendasi dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak / Ibu.

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

Jember, 27 APRIL 2018

Guru IPA

(ISTIQOMAH, S.Pd.)

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN G. RUBRIK ANGKET VALIDASI SILABUS DAN RPP

RUBRIK ANGKET VALIDASI SILABUS

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
1	Kesesuaian antara KD (Kompetensi Dasar) dengan indikator pembelajaran	5	**Semua** Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran **sangat sesuai**
		4	Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran **sesuai**
		3	Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran **cukup sesuai**
		2	Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran **kurang sesuai**
		1	Kompetensi Dasar (KD) dengan indikator pembelajaran **tidak sesuai**
2	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian)	5	**Semua** indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian) **sangat sesuai**
		4	Indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian) **sesuai**
		3	Indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian) **cukup sesuai**
		2	Indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian) **kurang sesuai**
		1	Indikator pembelajaran dengan materi modul (bahan kajian) **tidak sesuai**
3	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran	5	**Semua** indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran **sangat sesuai**
		4	Indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran **sesuai**
		3	Indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran **cukup sesuai**
		2	Indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran **kurang sesuai**
		1	Indikator pembelajaran dengan proses pembelajaran **tidak sesuai**

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
4	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan penilaian	5	**Semua** indikator pembelajaran dengan penilaian **sangat sesuai**
		4	Indikator pembelajaran dengan penilaian **sesuai**
		3	Indikator pembelajaran dengan penilaian **cukup sesuai**
		2	Indikator pembelajaran dengan penilaian **kurang sesuai**
		1	Indikator pembelajaran dengan penilaian **tidak sesuai**
5	Kesesuaian antara modul ajar dengan proses pembelajaran	5	**Semua** proses pembelajaran dengan modul ajar **sangat sesuai**
		4	Proses pembelajaran dengan modul ajar **sesuai**
		3	Proses pembelajaran dengan modul ajar **cukup sesuai**
		2	Proses pembelajaran dengan modul ajar **kurang sesuai**
		1	Proses pembelajaran dengan modul ajar **tidak sesuai**
6	Kecukupan alokasi waktu	5	Alokasi waktu **sangat cukup** untuk melaksanakan **semua** tuntutan Kompetensi Dasar (KD)
		4	Alokasi waktu **cukup** untuk melaksanakan **semua** tuntutan Kompetensi Dasar (KD)
		3	Alokasi waktu **cukup** untuk melaksanakan tuntutan Kompetensi Dasar (KD)
		2	Alokasi waktu **kurang** untuk melaksanakan tuntutan Kompetensi Dasar (KD)
		1	Alokasi waktu **sangat kurang** untuk melaksanakan tuntutan Kompetensi Dasar (KD)

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
7	Ketercakupan aspek *scientific approach* dalam proses pembelajaran	5	**Semua** aspek *scientific approach* **tercakup** dalam proses pembelajaran
		4	Aspek *scientific approach* **tercakup > 75 %** dalam proses pembelajaran
		3	Aspek *scientific approach* **tercakup 50% - < 75 %** dalam proses pembelajaran
		2	Aspek *scientific approach* **tercakup 25% - < 50 %** dalam proses pembelajaran
		1	Aspek *scientific approach* **tercakup < 25%** dalam proses pembelajaran

Digital Repository Universitas Jember

RUBRIK ANGKET VALIDASI RPP

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
1	Kelengkapan komponen RPP	5	RPP mencakup **keseluruhan** komponen RPP
		4	RPP mencakup **sebagian besar** dari keseluruhan komponen RPP
		3	RPP mencakup **sebagian** dari keseluruhan komponen RPP
		2	RPP mencakup **sebagian kecil** dari keseluruhan komponen RPP
		1	RPP **tidak** mencakup dari sebagian komponen RPP
2	Kejelasan rumusan indikator	5	Perumusan indikator **sangat jelas**
		4	Perumusan indikator **jelas**
		3	Perumusan indikator **cukup jelas**
		2	Perumusan indikator **kurang jelas**
		1	Perumusan indikator **tidak jelas**
3	Kesesuaian antara Tujuan Pembelajaran dan KD (Kompetensi Dasar)	5	**Semua** Tujuan Pembelajaran dan KD **sangat sesuai**
		4	Tujuan Pembelajaran dan KD **sesuai**
		3	Tujuan Pembelajaran dan KD **cukup sesuai**
		2	Tujuan Pembelajaran dan KD **kurang sesuai**
		1	Tujuan Pembelajaran dan KD **tidak sesuai**
4	Kebenaran materi yang terdapat di RPP	5	**Semua** Materi yang terdapat di RPP **benar**
		4	Materi yang terdapat di RPP **benar**
		3	Materi yang terdapat di RPP **cukup benar**
		2	Materi yang terdapat di RPP **kurang benar**
		1	Materi yang terdapat di RPP **tidak benar**

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
5	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan materi pokok	5	**Semua** indikator pembelajaran **sesuai** dengan materi pokok
		4	Indikator pembelajaran **sesuai** dengan materi pokok
		3	Indikator pembelajaran **cukup sesuai** dengan materi pokok
		2	Indikator pembelajaran **kurang sesuai** dengan materi pokok
		1	Indikator pembelajaran **tidak sesuai** dengan materi pokok
6	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan strategi / metode / model pembelajaran	5	**Semua** indikator pembelajaran dengan strategi / metode / model pembelajaran **sesuai**
		4	Indikator pembelajaran **sesuai** dengan strategi / metode / model pembelajaran
		3	Indikator pembelajaran **cukup sesuai** dengan strategi / metode / model pembelajaran
		2	Indikator pembelajaran **kurang sesuai** dengan strategi / metode / model pembelajaran
		1	Indikator pembelajaran **tidak sesuai** dengan strategi / metode / model pembelajaran
7	Kesesuaian antara indikator pembelajaran dengan pengalaman belajar	5	**Semua** indikator pembelajaran dengan pengalaman belajar **sesuai**
		4	Indikator pembelajaran **sesuai** dengan pengalaman belajar
		3	Indikator pembelajaran **cukup sesuai** dengan pengalaman belajar
		2	Indikator pembelajaran **kurang sesuai** dengan pengalaman belajar
		1	Indikator pembelajaran **tidak sesuai** dengan pengalaman belajar
8	Kejelasan kegiatan pembelajaran	5	Kegiatan pembelajaran **sangat jelas**
		4	Kegiatan pembelajaran **jelas**
		3	Kegiatan pembelajaran **cukup jelas**
		2	Kegiatan pembelajaran **kurang jelas**
		1	Kegiatan pembelajaran **tidak jelas**
9	Kesesuaian alokasi waktu	5	Alokasi waktu yang ditetapkan **sangat sesuai**

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
	yang ditentukan	4	Alokasi waktu yang ditetapkan **sesuai**
		3	Alokasi waktu yang ditetapkan **cukup sesuai**
		2	Alokasi waktu yang ditetapkan **kurang sesuai**
		1	Alokasi waktu yang ditetapkan **tidak sesuai**
10	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran	5	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran **sangat jelas**
		4	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran **jelas**
		3	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran **cukup jelas**
		2	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran **kurang jelas**
		1	Rincian waktu untuk tiap tahapan pembelajaran **tidak jelas**
11	Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	5	Teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran **sangat sesuai**
		4	Teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran **sesuai**
		3	Teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran **cukup sesuai**
		2	Teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran **kurang sesuai**
		1	Teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran **tidak sesuai**
12	Kejelasan prosedur penilaian	5	Prosedur penilaian **sangat jelas**
		4	Prosedur penilaian **jelas**
		3	Prosedur penilaian **cukup jelas**
		2	Prosedur penilaian **kurang jelas**
		1	Prosedur penilaian **tidak jelas**
13	Kelengkapan instrumen penilaian	5	Instrumen penilaian **sangat lengkap**
		4	Instrumen penilaian **lengkap**

Digital Repository Universitas Jember

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rubik penyekoran
		3	Instrumen penilaian **cukup lengkap**
		2	Instrumen penilaian **kurang lengkap**
		1	Instrumen penilaian **tidak lengkap**
14	Ketercakupan aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran	5	Aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran **sangat tercakup**
		4	Aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran **tercakup**
		3	Aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran **cukup tercakup**
		2	Aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran **kurang tercakup**
		1	Aspek proses, produk dan sikap ilmiah dalam indikator pembelajaran **tidak tercakup**

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN H. PEDOMAN OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

PEDOMAN OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan mengimplementasikan modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) materi pencemaran lingkungan.

B. Petunjuk

a. Objek uji keterlaksanaan pembelajaran adalah modul IPA Berbasis SSI materi pencemaran lingkungan

b. Bapak/Ibu dimohon memberi penilaian dengan memberi checklist (√) pada kolom yang tersedia dengan kategori sebagai berikut.

c. Keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut:

1 = sangat kurang baik;

2 = kurang baik;

3 = sedang;

4 = baik;

5 = sangat baik

No	Pernyataan	Pilihan Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Langkah-langkah pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis *Socio-Scientific Issues* mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas			√		
2	Pengaturan kegiatan diskusi siswa mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas.			√		
3	Pengaktifan peran siswa dalam proses pembelajaran mudah dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas.			√		
4	Alokasi waktu untuk diskusi siswa cukup			√		
5	Alokasi waktu untuk generalisasi materi cukup.		√			
6	Alokasi waktu untuk kegiatan belajar cukup.				√	

Digital Repository Universitas Jember

No	Pernyataan	Pilihan Penilaian				
		1	2	3	4	5
7	Proses analisis dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.			✓		
8	Capaian pembelajaran dan indikator pembelajaran yang ditentukan dapat dicapai siswa			✓		
9	Proses diskusi kelompok siswa dapat dicapai.				✓	
10	Pembelajaran bercirikan kontekstual				✓	
11	Pembelajaran mandiri			✓		
12	Pembelajaran dapat meningkatkan penguasaan materi dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa			✓		

C. Saran

Alokasi waktu yang digunakan untuk diskusi saat pembelajaran berlangsung hendaknya ditambah

Jember, 30 April 2018

Observer

(Vareza Juniardi)

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN I. ANGKET RESPON SISWA

Angket Respon Siswa

A. Tujuan

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan anda terhadap modul IPA berbasis SSI.

B. Petunjuk

Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan teliti, kemudian berilah tanda cek (√) pada kolom skor yang tersedia sesuai pendapatmu. Pilihlah jawaban yang disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

S = Setuju TS = Tidak Setuju

Nama : Fallis Afi Kurnia
Absen : 18
Kelas : VII C

No.	Pernyataan	Jawaban	
		S	TS
1	Saya mendapatkan banyak tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan modul ini	✓	
2	Saya merasa materi, soal latihan dan tugas mandiri yang ada pada modul sesuai dengan judul/topik yang dibahas	✓	
3	Saya dapat memahami tujuan pembelajaran dengan jelas	✓	
4	Saya merasa materi, soal latihan, dan tugas mandiri disusun secara runtut dan rinci	✓	
5	Saya merasa dibimbing melakukan kegiatan diskusi yang ada pada modul	✓	
6	Saya merasa terpacu berpikir kritis dalam pembelajaran	✓	
7	Saya merasa materi, soal latihan dan tugas mandiri yang dilakukan berhubungan dengan dunia nyata	✓	
8	Saya merasa tidak mendapatkan tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini		✓
9	Saya merasa materi, soal latihan, dan tugas mandiri yang ada pada modul tidak sesuai dengan judul/topik yang dibahas		✓
10	Saya bingung dengan tujuan pembelajaran		✓
11	Saya merasa materi, soal latihan, dan tugas mandiri disusun secara tidak runtut		✓

Digital Repository Universitas Jember

No.	Pernyataan	Jawaban	
		S	TS
12	Saya merasa kegiatan pada modul yang dilakukan tidak membimbing saya melakukan diskusi		✓
13	Saya tidak terpacu berpikir kritis dalam pembelajaran		✓
14	Saya merasa materi, soal latihan, dan tugas mandiri yang dilakukan tidak berhubungan dengan dunia nyata		✓
15	Saya mudah memahami materi, soal latihan, dan tugas mandiri yang disajikan pada Modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini	✓	
16	Saya memahami petunjuk modul pembelajaran IPA berbasis *Socio-scientific issues*	✓	
17	Saya tertarik untuk melakukan kegiatan diskusi ketika melihat penyajian modul IPA berbasis *socio-scientific issues*	✓	
18	Saya terpacu untuk berpikir kritis dengan melihat penyajian modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini	✓	
19	Saya malas dengan materi pembelajaran, soal latihan, dan tugas mandiri yang disajikan pada modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini		✓
20	Saya bingung dengan petunjuk modul IPA berbasis *socio-scientific issues* yang disajikan		✓
21	Saya malas melakukan kegiatan diskusi pada modul ini setelah melihat penyajian modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini		✓
22	Saya malas untuk berpikir kritis setelah melihat penyajian modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini		✓
23	Saya senang membaca modul IPA berbasis *socio-scientific issues* ini karena penggunaan hurufnya menarik	✓	
24	Saya merasa permasalahan yang disajikan jelas	✓	
25	Saya senang melihat permasalahan yang disajikan karena sesuai dengan materi yang dibahas	✓	
26	Saya tertarik dengan desain tiap halaman yang disajikan	✓	
27	Saya sulit membaca huruf-huruf dalam Modul		✓
28	Saya merasa permasalahan yang disajikan tidak jelas		✓
29	Saya merasa bosan dengan permasalahan yang disajikan		✓
30	Saya bosan dengan desain tiap halaman modul Pembelajaran IPA Berbasis *Socio-scientific issues*		✓

Digital Repository Universitas Jember

Keterangan :

Jenis Pernyataan	Nomer Pernyataan	Skor	
		S	TS
Positif (+)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 25, 26	1	0
Negatif (-)	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30	0	1

Digital Repository Universitas Jember

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP KEGRAFIKAAN MODUL

Nama Siswa : Imelia Fanny Fadilah
Absen : 20
Kelas/ Semester : 7C / 2
Asal Sekolah : SMP Negeri 01 Puger

Petunjuk!

Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

No.	Aspek	Bagus	Tidak Bagus
1.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:		
	a. Kualitas jilidan modul	✓	
	b. Kualitas cetakan huruf pada modul	✓	
	c. Kualitas kertas modul	✓	
	d. Ketajaman gambar modul	✓	
		Sesuai	**Tidak Sesuai**
2.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:		
	a. Jenis dan ukuran modul	✓	
	b. Format modul yang digunakan	✓	
	c. Kerapian isi tulisan modul	✓	
	d. Pengaturan tata letak	✓	
	e. Ukuran tulisan modul	✓	
		Menarik	**Tidak Menarik**
3.	Bagaimana pendapat Anda terhadap:		
	a. Warna cover modul	✓	
	b. Desain cover modul	✓	
	c. Desain isi modul	✓	
	d. Gambar yang digunakan pada modul	✓	

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN J. KISI-KISI DAN RUBRIK SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Mata Pelajaran : I P A
Materi : Pencemaran Lingkungan
Kelas : VII / semester genap
Alokasi Waktu : 20 menit
Jumlah Soal : 4

Kompetensi Inti :

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.8. Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. 4.8. Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.	1. Menentukan karakteristik air, udara, dan tanah yang tercemar bagi makhluk hidup.	Interpretasi	Uraian	1
	2. Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air, udara, dan tanah.	Analisis	Uraian	2
	3. Mengidentifikasi dampak pencemaran air, udara, dan tanah terhadap ekosistem.	Evaluasi	Uraian	3
	4. Menyusun gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi pencemaran air, udara, dan tanah.di bumi.	Inferensi	Uraian	4

Digital Repository Universitas Jember

KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK PENSKORAN *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Soal *Pre-Test* Kegiatan Belajar 1

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	Berwarna, tidak jernih (kotor), berbau, mengandung zat-zat kimia beracun. Ketika zat kimia beracun diserap oleh alga atau mikroorganisme, maka ikan kecil yang memakan organisme tersebut akan terkontaminasi racun pula, ikan kecil dimakan ikan besar, selanjutnya ikan besar dimakan hewan lain dan manusia. Semua organisme yang terhubung dalam rantai makanan tersebut akan terkontaminasi racun.					
2.	Limbah rumah tangga, pertanian, dan limbah lainnya yang mengandung nitrogen dan fosfat sebagai nutrisi yang dapat menumbuhkan dan menyuburkan eceng gondok.					
3.	Sampah organik akan mengalami degradasi dan dekomposisi oleh bakteri aerob yang menggunakan oksigen dalam air. Dengan demikian, oksigen terlarut dalam air lama-kelamaan akan berkurang. Dalam kondisi tersebut, banyak ikan-ikan yang mati karena kekurangan oksigen dan hanya beberapa organisme yang mampu hidup. Dampak lainnya yaitu dapat mengganggu pemandangan serta menyebabkan penyakit bagi manusia yang meminumnya.					
4.	Cara yang tepat adalah dengan melakukan pengolahan limbah yang bertujuan untuk menetralkan air dari bahan-bahan tersuspensi dan terapung, menguraikan bahan organik *biodegradable*, meminimalkan bakteri *patogen*, serta memerhatikan estetika dan lingkungan.					

Digital Repository Universitas Jember

Soal *Pre-Test* Kegiatan Belajar 2

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	Berbau, berasa, berwarna, mengandung zat kimia berbahaya. Organisme yang dirugikan akibat asap rokok yaitu manusia dan hewan. Sama halnya dengan manusia, hewan yang sering menghirup asap rokok juga dapat menderita penyakit paru-paru, jantung, kanker, dan lainnya.					
2.	Gas tersebut adalah karbon dioksida (CO_2). Penyebab peningkatan gas CO_2 di udara yaitu pembakaran bahan bakar yang tidak ramah lingkungan seperti minyak bumi, batu bara, nuklir, dan lainnya.					
3.	Menghambat pasokan oksigen untuk tubuh : Afinitas karbon monoksida (CO) dengan hemoglobin (Hb) 200 kali lebih cepat dari pada afinitas oksigen (O_2) dengan hemoglobin (Hb). Proses ini akan membentuk karboksihemoglobin (COHb). Reaksi ini yang menghambat pasokan oksigen ke seluruh tubuh dan juga menyebabkan keracunan.					
4.	Solusi yang tepat yaitu dapat dengan cara menanam tumbuhan di pinggir jalan atau taman kota dan mengganti bahan bakar kendaraan bermotor dengan bahan bakar yang ramah lingkungan.					

Digital Repository Universitas Jember

Soal *Pre-Test* Kegiatan Belajar 3

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	Minim akan mikroorganisme dan zat hara, mengandung zat kimia beracun, dan kesuburan tanah berkurang					
2.	Pencemaran tanah tersebut diakibatkan oleh penggunaan pestisida secara berlebihan. Penggunaan pestisida ini dapat meracuni dan membunuh organisme dalam tanah yang selanjutnya akan berdampak pada konsumen yang terhubung dalam rantai makanan ekosistem sawah dan bahkan dapat meluas ke ekosistem yang lainnya.					
3.	Limbah cair yang menguap akan menghilangkan lapisan humus tanah dan yang masuk dalam tanah akan membunuh organisme di dalam tanah tersebut yang selanjutnya akan menurunkan kesuburan tanah.					
4.	Penggunaan pupuk anorganik tidak harus dihentikan namun dikurangi. Solusinya yaitu dengan penggunaan pupuk organik sesuai kebutuhan dan tidak berlebihan.					

Digital Repository Universitas Jember

Soal *Post-Test* Kegiatan Belajar 1

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	Air sungai berbau busuk, berasa, terdapat endapan sampah, dan mengandung banyak mikroorganisme. Sampah organik akan mengalami degradasi dan dekomposisi oleh bakteri aerob yang menggunakan oksigen dalam air. Dengan demikian, oksigen terlarut dalam air lama-kelamaan akan berkurang. Dalam kondisi tersebut, banyak ikan-ikan yang mati karena kekurangan oksigen. Manusia yang meminum air sungai tersebut juga akan terganggu kesehatannya.					
2.	Ikan tersebut mengandung racun disebabkan karena ikan memakan organisme lain yang terkontaminasi racun akibat pencemaran air oleh limbah yang beracun.					
3.	Kandungan fosfat dapat menumbuhkan dan menyuburkan tanaman air sehingga populasi tanaman air akan meningkat, sehingga menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam air. Hal ini menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya.					
4.	Solusi untuk menangani permasalahan tersebut antara lain dengan menggunakan deterjen sesuai kebutuhan, menanami selokan dengan tanaman air yang mampu menyerap zat pencemar, dan membuat instalasi pengolahan air limbah (IPAL).					

Digital Repository Universitas Jember

Soal *Post-Test* Kegiatan Belajar 2

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	Karakteristik udara tercemar oleh SO_2 adalah tidak berwarna, berbau menyengat, berasa masam, bersifat asam (pH turun) dan mengandung racun.					
2.	Ketika CFC berada di atmosfer, sinar ultraviolet memecah molekul CFC, kemudian atom klorin yang bebas akan mendekati dan memecah molekul ozon (O_3). Satu atom oksigen (O) berikatan dengan klorin, sedangkan sisanya membentuk molekul oksigen (O_2). Proses tersebut terus berlangsung ketika terdapat klorin di atmosfer., sehingga lapisan ozon semakin menipis.					
3.	Hujan asam dapat menyebabkan korosi dan merusak bangunan; merusak lapisan lilin pada daun dan menghilangkan nutrisi sehingga tumbuhan menjadi layu, kering dan mati; menyebabkan manusia mudah terkena penyakit kulit dan merusak ekosistem perairan.					
4.	Bahan baku kertas adalah kayu, untuk memproduksi kertas dibutuhkan kayu dalam skala besar. Oleh sebab itu, penebangan hutan perlu dilakukan. Solusi untuk menanggulangi permasalahan ini antara lain dengan melakukan reboisasi hutan, menggunakan kertas sesuai kebutuhan, mendaur ulang kertas, dan memasang penyaring udara pada cerobong asap pabrik kertas.					

Digital Repository Universitas Jember

Soal *Post-Test* Kegiatan Belajar 3

No. Soal	Kunci Jawaban	Skor Per Indikator				
		0	1	2	3	4
1.	pH tanah mendekati asam, tanah kehilangan lapisan humusnya, tanah menjadi kering dan tidak subur.					
2.	Bau busuk yang menyengat merupakan indikator tanah tercemar oleh sampah-sampah organik yang telah membusuk. Semakin banyak sampah organik yang tertimbun di tanah maka akan semakin banyak mikroorganisme seperti bakteri yang dapat mengganggu kesehatan manusia.					
3.	Sampah anorganik menyebabkan lapisan tanah tidak dapat ditembus oleh akar tanaman dan tidak tembus air, sehingga peresapan air dan mineral yang dapat menyuburkan tanah hilang dan jumlah mikroorganisme di dalam tanahpun akan berkurang.					
4.	Cara menanggulangi sampah plastik yaitu dengan melakukan 4R, yaitu *recycle* (daur ulang), *reuse* (penggunaan ulang), *reduce* (pengurangan penggunaan), dan *repair* (pemeliharaan) berdasarkan jenis plastiknya. Untuk plastik yang mudah terkontaminasi racun sebaiknya dikurangi penggunaannya.					

Digital Repository Universitas Jember

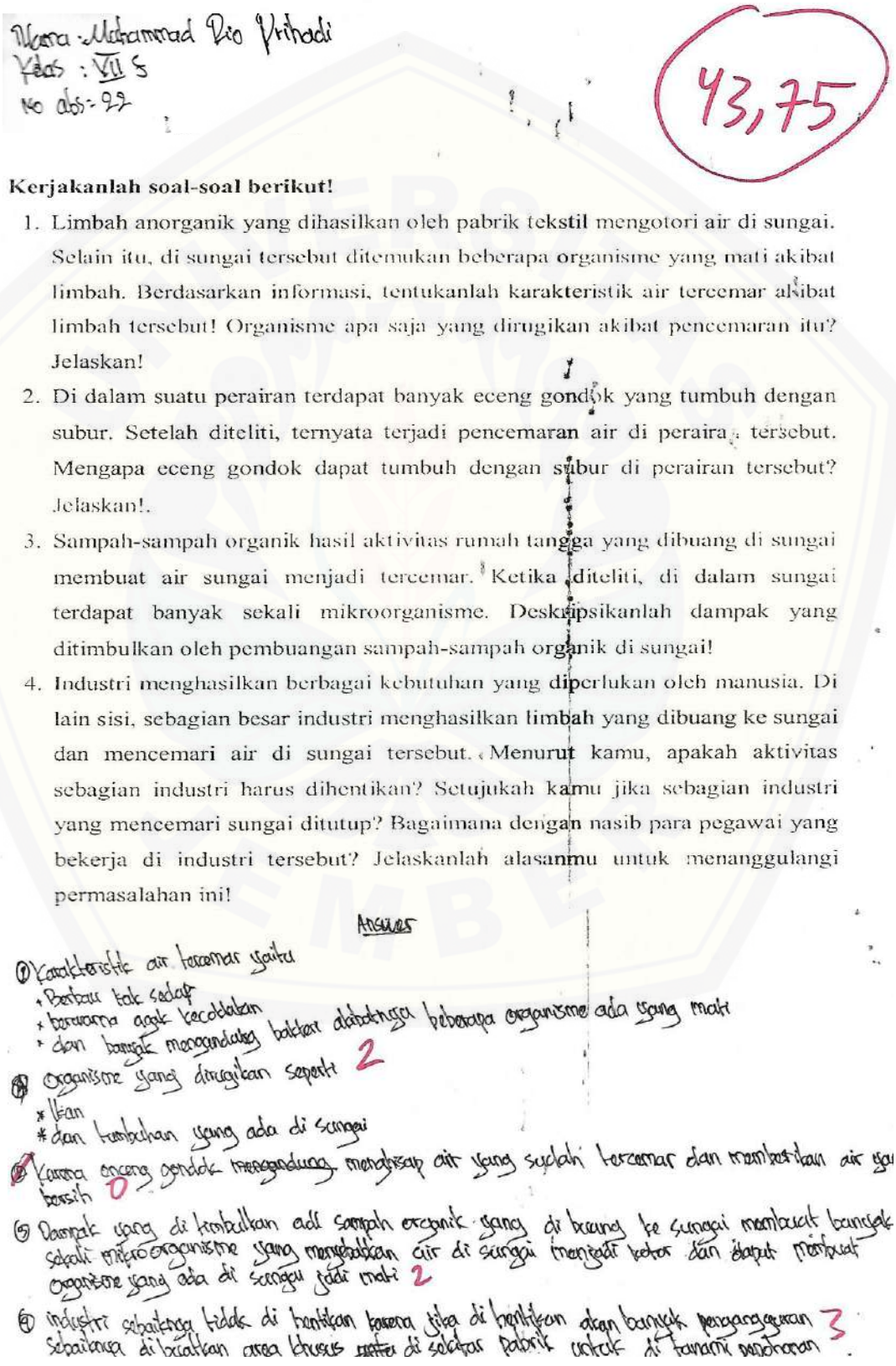
Keterangan :

Skor	Rubrik
0	Jawaban tidak tepat atau tidak diisi
1	Sebagian besar jawaban kurang tepat, alasan tidak jelas, alur berpikir kurang baik, konsep dan informasi tidak saling berkaitan, tata bahasa tidak baik, tidak sesuai indikator keterampilan berpikir kritis.
2	Sebagian besar jawaban tepat namun alasan tidak jelas, alur berpikir cukup baik, sebagian kecil konsep dan informasi saling berkaitan, tata bahasa kurang baik, kurang sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis.
3	Sebagian besar jawaban tepat, alasan cukup jelas, alur berpikir baik, sebagian besar konsep dan informasi saling berkaitan, tata bahasa cukup baik dan benar, cukup sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis.
4	Jawaban tepat, alasan jelas, alur berpikir sangat baik, konsep dan informasi saling berkaitan dan terpadu, tata bahasa baik dan benar, sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN K. SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Soal *Pre-Test* Kegiatan Belajar 1



Nama : Muhammad Rio Prihadi
Kelas : VII S
No abs : 22

43,75

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Limbah anorganik yang dihasilkan oleh pabrik tekstil mengotori air di sungai. Selain itu, di sungai tersebut ditemukan beberapa organisme yang mati akibat limbah. Berdasarkan informasi, tentukanlah karakteristik air tercemar akibat limbah tersebut! Organisme apa saja yang dirugikan akibat pencemaran itu? Jelaskan!
2. Di dalam suatu perairan terdapat banyak eceng gondok yang tumbuh dengan subur. Setelah diteliti, ternyata terjadi pencemaran air di perairan tersebut. Mengapa eceng gondok dapat tumbuh dengan subur di perairan tersebut? Jelaskan!.
3. Sampah-sampah organik hasil aktivitas rumah tangga yang dibuang di sungai membuat air sungai menjadi tercemar. Ketika diteliti, di dalam sungai terdapat banyak sekali mikroorganisme. Deskripsikanlah dampak yang ditimbulkan oleh pembuangan sampah-sampah organik di sungai!
4. Industri menghasilkan berbagai kebutuhan yang diperlukan oleh manusia. Di lain sisi, sebagian besar industri menghasilkan limbah yang dibuang ke sungai dan mencemari air di sungai tersebut. Menurut kamu, apakah aktivitas sebagian industri harus dihentikan? Setujukah kamu jika sebagian industri yang mencemari sungai ditutup? Bagaimana dengan nasib para pegawai yang bekerja di industri tersebut? Jelaskanlah alasanmu untuk menanggulangi permasalahan ini!

Answer

① Karakteristik air tercemar yaitu
* Berbau tak sedap
* berwarna agak kecoklatan
* dan banyak mengandung bakteri dikarenakan beberapa organisme ada yang mati

② Organisme yang dirugikan seperti 2
* Ikan
* dan tumbuhan yang ada di sungai

③ Karena eceng gondok mengandung menyerap air yang sudah tercemar dan membersihkan air yang bersih 0

④ Dampak yang di timbulkan adl sampah organik yang di buang ke sungai membuat banyak sekali mikroorganisme yang menyebabkan air di sungai menjadi kotor dan dapat membuat organisme yang ada di sungai jadi mati 2

⑤ Industri sebaiknya tidak di hentikan karena jika di hentikan akan banyak pengangguran sebaiknya di berikan area khusus di sekitar pabrik untuk di tanami pohon 3

Digital Repository Universitas Jember

Nama : Moh. Rio Prihadi
Kelas : 7 F (VII F)
No abs : 22

75

Soal *Post-test* Kegiatan Belajar I

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Air di suatu sungai tercemar oleh limbah organik. Sebagian besar limbah tersebut berupa sisa-sisa makanan atau sampah organik yang telah membusuk. Sampah-sampah tersebut mengendap di sepanjang aliran sungai di sekitar warga. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah karakteristik air tercemar akibat limbah organik! Menurut kamu, organisme apa saja yang dirugikan akibat pencemaran tersebut? Jelaskan!.
2. Seseorang yang sering mengkonsumsi ikan dari sungai mendadak pusing, mual, dan muntah. Setelah diperiksakan, ternyata orang tersebut keracunan ikan yang telah dimakan. Mengapa ikan tersebut dapat mengandung racun? Jelaskan!.
3. Beberapa jenis tanaman air tumbuh dengan subur di suatu perairan. Setelah diteliti, banyak ditemukan kandungan fosfat dalam perairan tersebut akibat limbah rumah tangga seperti sabun dan deterjen. Deskripsikanlah dampak yang ditimbulkan limbah sabun dan deterjen terhadap populasi ikan di perairan tersebut!
4. Deterjen dibutuhkan manusia untuk mencuci pakaian, namun dengan padatnya pemukiman dan banyaknya deterjen yang dibuang ke sungai dapat menyebabkan pencemaran air. Menurut kamu, apakah penggunaan deterjen harus dihentikan?. Deskripsikanlah solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini!

Answer

(1) karakteristiknya air tsb
- Berbau tak sedap
- Berwarna agak kecoklatan
- sedikit berminyak
- mengandung bakteri

organisme yang mati akibat air sungai yang tercemar
(1) ikan
(2) udang-udangan

3

(2) karena tempat tinggal ikan itu dari air sungai itu telah tercemar oleh limbah seperti makanan yang membusuk lalu dimakan oleh ikan dan ikan itu di konsumsi oleh manusia akibatnya manusia akan keracunan akibat ikan yang memakan limbah itu 3

(3) dampak yang ditimbulkan adl ~~dapat~~ meracuni ikan" dan jika ikan itu di konsumsi oleh manusia akan dapat membuat si pengonsumsi keracunan 2

(4) penggunaan deterjen tidak harus di hentikan karena akan mempersulit wanita untuk mencuci seharusnya di buatkan tempat khusus untuk penampungan limbah rumah tangga atau tempat untuk mengolah limbah rumah tangga sebelum membuang limbah rumah tangga ke sungai

4

Digital Repository Universitas Jember

Nama : Resti Ayu Kartika
Kelas : 7F

62,5

Soal *Pret-test* Kegiatan Belajar 2

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Salah satu penyebab pencemaran udara adalah asap rokok. Seseorang yang sering menghirup asap rokok, berpotensi untuk lebih cepat terkena serangan jantung. Tentukanlah karakteristik udara tercemar yang disebabkan oleh asap rokok! Organisme apa saja yang dirugikan akibat asap rokok? Jelaskan!
2. Suatu senyawa berbentuk gas yang tidak dibutuhkan manusia dan hewan, ternyata dibutuhkan tumbuhan untuk fotosintesis. Namun, semakin tingginya kadar gas tersebut di udara, maka udara menjadi tercemar. Gas apakah yang dimaksud? Jelaskan penyebab peningkatan gas tersebut di udara!
3. Pembakaran minyak bumi dan batu bara dalam suatu mesin pembakaran dapat menghasilkan karbon monoksida (CO). Kadar CO yang terlalu banyak di udara dapat menghambat pengikatan oksigen. Analisislah dampak pencemaran udara oleh CO terhadap kesehatan manusia!
4. Asap kendaraan bermotor mengandung gas-gas yang dapat mencemari udara, salah satunya gas CO_2. Sedangkan, kadar CO_2 di udara dapat dikurangi oleh tumbuhan untuk digunakan dalam fotosintesis. Namun, saat ini dampak dari pencemaran udara mulai dirasakan oleh manusia, salah satunya karena peningkatan CO_2 di udara. Setujukah kamu jika penggunaan kendaraan motor tersebut dihentikan? Jika tidak, identifikasilah solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini!

Jawaban

1. Jika seseorang terlalu banyak yang 3 mengonsumsi rokok dan menghirup asap rokok tersebut maka akan berdampak negatif bagi manusia dan lingkungan karena asap yang dikeluarkan mengandung racun dan zat kimia. (manusia dan tumbuhan).
2. Gas CO_2 (karbon dioksida), karbon dioksida berasal dari asap-asap pabrik 3
3. Menyebabkan asma. 2
4. Sebaiknya penggunaan kendaraan motor dikurangi dan menggunakannya pada waktu tertentu (penting/sangat membutuhkannya). 2

Digital Repository Universitas Jember

Nama : Resti Ayu Kartika
Kelas : 7F

81,25

Soal *Post-test* Kegiatan Belajar 2

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Sulfur dioksida (SO_2) merupakan salah satu gas yang dapat menyebabkan pencemaran udara yang terdiri dari unsur sulfur (belerang) dan oksigen. SO_2 merupakan senyawa berupa gas yang dilepaskan oleh gunung berapi dan beberapa aktivitas industri. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah karakteristik udara tercemar oleh SO_2!
2. Salah satu dampak pencemaran udara adalah penipisan lapisan ozon (O_3). Ketika diteliti, penyebab utama penipisan lapisan ozon adalah freon (CFC) yang sering digunakan dalam mesin pendingin seperti AC dan lemari es. CFC mengandung unsur klorin yang mudah bereaksi dengan oksigen. Mengapa CFC dapat mengakibatkan penipisan lapisan ozon?
3. Salah satu gas yang mencemari udara adalah SO_2 dan NO_2 yang jika bereaksi dengan ion hidrogen akan membentuk hujan asam. Sesuai karakteristik asam, analislah dampak hujan asam terhadap benda dan tanaman!
4. Salah satu penyebab pencemaran udara adalah meningkatnya kadar CO_2 di atmosfer. Peningkatan kadar CO_2 di atmosfer salah satunya disebabkan oleh penebangan hutan, sehingga jumlah tumbuhan yang berkurang tidak mampu menurunkan kadar CO_2 di atmosfer. Penebangan hutan juga tidak mungkin dihentikan, karena kayu dibutuhkan untuk bahan baku produksi kertas. Di lain sisi, kertas sangat dibutuhkan oleh manusia dalam berbagai aktivitas. Setujukah kamu jika penebangan hutan untuk produksi kertas dihentikan? Jika tidak, berikanlah gagasan untuk menanggulangi pencemaran tersebut!

Jawaban

1. - Bau tidak enak / menyengat
   - Udara kotor berdebu
   - Warna asap abu-abu
   - Banyak asap yang berkeliaran
   3

2. Ketika freon (CFC) terlepas ke atmosfer, maka akan terurai menjadi atom C dan yang reaktif terhadap atom O. Jika atom C bertemu dengan molekul O_2, maka atom C akan mengikat ... dari ozon yang mengakibatkan terjadi CO dan ozon menjadi (O_2), karena kehilangan satu atom O, ditambah lagi, CO terbentuk, maka mereka akan menarik satu atom O dari O_3 lain, sehingga menciptakan CO_2. 3

3. Benda : akan menjadi lapuk dan berkarat
   Tanaman : tanaman tersebut akan mati, dan kerusakan yang paling banyak terkena dampaknya adalah dipegunungan karena sering terjadi hujan. 3

4. Sebaiknya penebangan hutan tidak dihentikan karena kayu sangat dibutuhkan oleh manusia untuk bahan baku pembuatan kertas. Sebaiknya penebangan hutan sedikit dikurangi dan menebang kayu hanya secukupnya saja dan melakukan kegiatan reboisasi hutan. 4

Digital Repository Universitas Jember

Nama : Resti Ayu Karfika
Kelas : 7F

81,25

Soal *Pret-test* Kegiatan Belajar 3

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Salah satu penyebab tanah menjadi tercemar adalah plastik yang tertanam dalam tanah dan tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Selain itu, kandungan plastik juga dapat mematikan organisme tersebut dan membuat tanah menjadi tidak subur. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah karakteristik tanah yang tercemar!
2. Seekor elang ditemukan dalam keadaan mati. Ketika diteliti, elang tersebut mati setelah memakan tikus sawah yang terkontaminasi racun. Ternyata, tikus sawah terkontaminasi racun akibat banyak memakan cacing yang hidup dalam tanah tercemar. Berdasarkan informasi ini, analisislah penyebab pencemaran tanah tersebut!
3. Selain berupa limbah padat, industri juga mengeluarkan limbah dalam bentuk cair. Ketika atau limbah cair mencemari permukaan tanah, maka limbah dapat menguap, tersapu air hujan dan masuk ke dalam tanah. Deskripsikanlah dampak pencemaran tanah oleh limbah cair!
4. Pupuk anorganik masih menjadi pilihan para petani untuk menyuburkan tanaman karena pupuk tersebut mengandung unsur hara yang tinggi dan cepat bereaksi dengan tanaman. Namun, pupuk anorganik yang digunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan pencemaran tanah. Menurutmu, apakah penggunaan pupuk anorganik harus dihentikan? Identifikasilah cara yang tepat untuk menanggulangi permasalahan ini!

Jawaban

1. - Tanah menjadi tandus dan kering 3
   - " " kotor
2. Karena berlebihnya penggunaan pestisida sehingga tanah disawah tersebut ikut tercemar dan hewan yang hidup didalam tanah tersebut pun ikut terkena racun 4
3. Tanah menjadi tidak subur karena banyak limbah cair dari industri yang masuk kedalam tanah yang mengandung racun 3
4. Tidak, karena apabila penggunaan pupuk anorganik dihentikan maka tumbuhan tidak mendapatkan pupuk alami. Sebaiknya penggunaan pupuk anorganik dikurangi dan menggunakannya hanya secukupnya saja. 3

Digital Repository Universitas Jember

Nama: Resti Ayu Kartina
Kelas : 7F

87,5

Soal *Post-test* Kegiatan Belajar 3

Kerjakanlah soal-soal berikut!

1. Tanah sekitar 100 m^2 tercemar oleh limbah industri berbentuk cair. Ketika diteliti, diperoleh pH tanah di bawah 5. Sementara itu, limbah cair yang telah dibuang di tanah tersebut mudah menguap dan membuat tanah menjadi tidak subur. Berdasarkan informasi tersebut, tentukanlah karakteristik tanah yang tercemar!
2. Pencemaran tanah bisa membuat orang yang berada di sekitarnya terkena sakit kepala, mual, dan muntah. Hal itu dikarenakan tanah yang tercemar cenderung memiliki bau yang menyengat dan busuk.. Analisislah penyebab pencemaran tanah berdasarkan informasi tersebut!
3. Seorang siswa meneliti tanah di sekitar lingkungan sekolahnya. Data yang diperoleh siswa tersebut yaitu tanah mengandung limbah anorganik yang sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Deskripsikanlah dampak pencemaran tanah akibat limbah anorganik!
4. Sampah plastik yang tertimbun dan tertanam dalam tanah tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan diprediksi dapat bertahan selama 300 tahun dalam tanah. Akan tetapi, penggunaan plastik sebagai pembungkus makanan, minuman, wadah, dan barang masih menjadi pilihan utama manusia. Setujukah kamu jika produksi dan penggunaan plastik dihentikan? Apakah membakar sampah plastik yang tidak dapat diuraikan adalah solusi yang tepat? Bagaimana kamu menyikapi permasalahan ini?. Deskripsikanlah solusi yang menurut kamu tepat untuk dilakukan dalam menanggulangi sampah plastik!

Jawaban

1. - Berbau tidak enak / menyengat. 3
   - berwarna hitam / keruh
   - Tanah menjadi tidak subur / tercemar
2. Dibuangnya limbah industri, kepermukiman warga, sampah organik yang ada di dalam tanah 4
3. - Tanah menjadi tidak subur dan bisa mengakibatkan tanaman menjadi mati.
   - bau yang menyengat 3
4. Dengan cara mengurangkan plastik secukupnya saja dan jika kita ke supermarket atau minimarket / toko lainnya sebaiknya menggunakan / membawa tas belanja sendiri dari rumah. 4

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN L. ANGKET VALIDASI TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

INSTRUMEN VALIDASI TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Petunjuk Penilaian:

1. Obyek penilaian adalah tes keterampilan berpikir kritis.
2. Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada lajur yang tersedia.
3. Kriteria penilaian:

   1 = "Tidak valid/Tidak Jelas/Tidak baik"

   2 = "Kurang valid/Kurang sesuai/Kurang jelas/Kurang baik"

   3 = "Valid/Sesuai/Jelas/baik"

   4 = "Sangat Valid/Sangat Sesuai/Sangat Jelas/Sangat baik"

No	Komponen Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1.	**Materi**				
	a. Soal sesuai dengan KI, KD, dan Indikator			✓	
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran		✓		
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur		✓		
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkatan kelas			✓	
Jumlah Skor materi					
2.	**Konstruksi**				
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai			✓	
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
Jumlah Skor Konstruksi					
3.	**Bahasa**				
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	
	b. Rumusan butir soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat				✓
Jumlah Skor Bahasa					
Jumlah Skor Total			4	18	4

Digital Repository Universitas Jember

C. INDIKATOR PENILAIAN

No	Jumlah Skor	Kategori
1	29 – 36	Sangat valid
2	21 – 28	Valid
3	13 – 20	Kurang valid
4	4 – 11	Tidak valid

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Kesimpulan (*):

1. Tes hasil belajar dapat digunakan tanpa revisi.
2. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Tes hasil belajar dapat digunakan dengan revisi besar.
4. Tes hasil belajar pembelajaran belum dapat digunakan.

(*) : Lingkari salah satu

Jember, 2018

Validator,

(.....)

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN M. KISI-KISI UJI RUMPANG (KETERBACAAN)

KEGIATAN BELAJAR 1. PENCEMARAN AIR

Air merupakan ***senyawa*** yang sangat penting bagi semua makhluk hidup yang ada di Bumi. Secara umum, air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup dalam proses ***metabolisme***. Namun secara khusus, air yang dibutuhkan oleh hewan atau ***fauna*** tentunya berbeda dengan air yang dibutuhkan oleh tumbuhan atau flora. Air yang membawa dan melarutkan limbah ***organik*** sangat bermanfaat bagi tumbuhan, tanah akan menjadi subur akibat penguraian limbah organik oleh mikroorganisme, sehingga tumbuhan akan mendapatkan ***zat hara*** yang cukup. Di lain sisi, untuk minum, hewan memerlukan air murni yang sesuai dengan karakteristik aslinya.

Selain sebagai pelarut dan ***alat transportasi*** zat hara, air juga diperlukan tumbuhan untuk ***fotosintesis***. Air juga berfungsi sebagai ***habitat*** hidup bagi beberapa tumbuhan dan hewan. Selain untuk minum, manusia membutuhkan air dalam berbagai ***aktivitas*** rumah tangga seperti mandi, memasak, dan mencuci pakaian. Selain itu, manusia juga menggunakan air sebagai bahan dalam bidang industri, pengairan sawah, alat transportasi, dan sebagainya.

Air yang menyimpang dari karakteristiknya belum tentu ***tercemar***. Perubahan warna, bau, rasa, adanya ***endapan*** serta terdapatnya zat kimia lain yang ***terlarut*** dalam air tidak selalu menandakan bahwa air tersebut tercemar. Menurut kamu, apakah air teh dan air kopi merupakan air yang tercemar?. ***Indikator*** utama yang menyatakan bahwa air tercemar adalah adanya kandungan ***polutan*** berupa zat kimia atau mikroorganisme yang berbahaya bagi makhluk hidup. Di lain sisi, air yang mengandung ***zat kimia*** berbahaya bagi manusia dan hewan belum tentu berbahaya bagi tumbuhan.

Digital Repository Universitas Jember

KEGIATAN BELAJAR 2. PENCEMARAN UDARA

Secara umum, udara yang mengandung ***oksigen*** sangat diperlukan oleh makhluk hidup untuk proses ***respirasi***. Hasil dari respirasi adalah gas karbon dioksida (CO2) yang dilepaskan ke ***atmosfer***. CO2 merupakan ***gas*** yang tidak dibutuhkan oleh manusia dan hewan, namun sangat dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis.

Manusia memanfaatkan udara dalam berbagai kepentingan baik dalam aktivitas rumah tangga, industri, transportasi, dan ***komunikasi***. Selain itu, lapisan udara di atas permukaan bumi (atmosfer) berfungsi sebagai pelindung bumi dan ***ekosistem*** di dalamnya, sehingga ***kehidupan*** di bumi dapat berlanjut hingga sekarang.

Udara yang ***tercemar*** bagi manusia dan hewan belum tentu tercemar bagi tumbuhan. Bagi manusia dan hewan, CO2 merupakan gas ***pencemar***, namun tidak bagi tumbuhan. Selain berfungsi sebagai bahan fotosintesis, CO2 juga berfungsi untuk menjaga ***suhu*** bumi agar tetap hangat. Namun, dengan meningkatnya kadar CO2, udara di sekitar menjadi tercemar.

Pada dasarnya, asap pabrik yang mengandung CO2 tidak mencemari udara selama peningkatan ***kadar*** CO2 di udara dapat dikurangi oleh ***tumbuhan*** untuk ***fotosintesis***. Namun, dengan meningkatnya ***populasi*** manusia, lahan pemukiman semakin meluas dan lahan tumbuhan semakin berkurang. Populasi ***pepohonan*** juga semakin berkurang akibat aktivitas penebangan hutan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Digital Repository Universitas Jember

KEGIATAN BELAJAR 3. PENCEMARAN TANAH

Tanah merupakan bagian ***kerak bumi*** yang tersusun dari ***mineral*** dan bahan organik. Tanah terbentuk dari proses ***pelapukan*** batu-batuan dan pembusukan tanaman oleh panas matahari, air, ***mikroorganisme***, dan bahan-bahan kimia. Tanah terbentuk dari campuran bahan organik dan mineral. Tanah ***non-organik*** atau tanah mineral terbentuk dari batuan sehingga ia mengandung mineral. Sebaliknya, tanah organik terbentuk dari pemadatan bahan organik. Tanah yang subur memiliki lapisan ***humus*** yang tebal, memiliki ***pH*** netral, tekstur lempung, warna coklat kehitaman serta kaya akan mineral dan mikroorganisme.

Tanah sangat penting peranannya bagi semua kehidupan di bumi. Tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan ***zat hara*** dan air sekaligus sebagai ***penopang*** akar. Struktur tanah yang berongga-rongga juga menjadi tempat yang baik bagi akar untuk bernapas dan tumbuh. Tanah juga menjadi ***habitat*** hidup berbagai mikroorganisme.

Semakin banyak ***limbah*** industri yang dibuang ke tanah, maka tanah akan kehilangan fungsinya. Ketika limbah industri berbentuk cair telah mencemari permukaan tanah, maka pasti akan ***menguap***, tersapu air hujan, dan masuk ke dalam tanah. ***Zat kimia*** yang dibuang pada tanah dapat mengikis lapisan humus dan mengubah pH tanah. ***Polutan*** yang masuk ke dalam tanah akan mengendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada ***ekosistem*** di sekitarnya.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN N. SOAL UJI RUMPANG (KETERBACAAN)

UJI KETERBACAAN MODUL IPA BERBASIS SSI
KEGIATAN BELAJAR 1. PENCEMARAN AIR

NAMA : TEDDY PRIMAS B.F
KELAS : VII F
ABSEN : 35

B : 11

Isilah kolom titik-titik di bawah ini sehingga membentuk sebuah kalimat yang sempurna!

Air merupakan (.....) yang sangat penting bagi semua makhluk hidup yang ada di Bumi. Secara umum, air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup dalam proses (.....). Namun secara khusus, air yang dibutuhkan oleh hewan atau (.....) tentunya berbeda dengan air yang dibutuhkan oleh tumbuhan atau flora. Air yang membawa dan melarutkan (.....) sangat bermanfaat bagi tumbuhan, tanah akan menjadi subur akibat penguraian limbah organik oleh tumbuhan, sehingga tumbuhan akan mendapatkan (.....) yang cukup. Di lain sisi, untuk minum, hewan memerlukan air murni yang sesuai dengan karakteristik aslinya.

Selain sebagai pelarut dan (.....) zat hara, air juga diperlukan tumbuhan untuk (.....). Air juga berfungsi sebagai (.....) hidup bagi beberapa tumbuhan dan hewan. Selain untuk minum, manusia membutuhkan air dalam berbagai (.....) rumah tangga seperti mandi, memasak, dan mencuci pakaian. Manusia juga menggunakan air sebagai bahan dalam bidang industri, pengairan sawah, alat transportasi, dan sebagainya.

Air yang menyimpang dari karakteristiknya belum tentu (.....). Perubahan warna, bau, rasa, adanya (.....) serta terdapatnya zat kimia lain yang (.....) dalam air tidak selalu menandakan bahwa air tersebut tercemar. Menurut kamu, apakah air teh dan air kopi merupakan air yang tercemar?. (.....) utama yang menyatakan bahwa air tercemar adalah adanya kandungan (.....) berupa zat kimia atau mikroorganisme yang berbahaya bagi makhluk hidup. Di lain sisi, air yang mengandung (.....) berbahaya bagi manusia dan hewan belum tentu berbahaya bagi tumbuhan.

Digital Repository Universitas Jember

UJI KETERBACAAN MODUL IPA BERBASIS SSI
KEGIATAN BELAJAR 2. PENCEMARAN UDARA

NAMA : NUR WAHYU AGUSTINI M. W. D
KELAS : VIII F/7
ABSEN : 26

B : 11

Isilah kolom titik-titik di bawah ini sehingga membentuk sebuah kalimat yang sempurna!

Secara umum, udara yang mengandung (...O2...) sangat diperlukan oleh makhluk hidup untuk proses (...Co2...). Hasil dari respirasi adalah gas karbon dioksida (CO_2) yang dilepaskan ke (...Atmosfer...). CO_2 merupakan (...Gas...) yang tidak dibutuhkan oleh manusia dan hewan, namun sangat dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses fotosintesis.

Manusia memanfaatkan udara dalam berbagai kepentingan baik dalam aktivitas rumah tangga, industri, transportasi, dan (...komunikasi...). Selain itu, lapisan udara di atas permukaan bumi (atmosfer) berfungsi sebagai pelindung bumi dan (...ekosistem...) di dalamnya, sehingga (...kehidupan...) di bumi dapat berlanjut hingga sekarang.

Udara yang (...tercemar...) bagi manusia dan hewan belum tentu tercemar bagi tumbuhan. Bagi manusia dan hewan, CO_2 merupakan gas (...tercemar...), namun tidak bagi tumbuhan. Selain berfungsi sebagai bahan fotosintesis, CO_2 juga berfungsi untuk menjaga (...seluruh...) bumi agar tetap hangat. Namun, dengan meningkatnya kadar CO_2, udara di sekitar menjadi tercemar.

Pada dasarnya, asap pabrik yang mengandung CO_2 tidak mencemari udara selama peningkatan (...kadar...) CO_2 di udara dapat dikurangi oleh (...tumbuhan...) untuk (...fotosintesis...). Namun, dengan meningkatnya (...populasi...) manusia, lahan pemukiman semakin meluas dan lahan tumbuhan semakin berkurang. Populasi (...pepohonan...) juga semakin berkurang akibat aktivitas penebangan hutan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Digital Repository Universitas Jember

UJI KETERBACAAN MODUL IPA BERBASIS SSI
KEGIATAN BELAJAR 3. PENCEMARAN TANAH

NAMA : TEDDY PRIMASETIA
KELAS : VII F
ABSEN : 35

B:13

Isilah kolom titik-titik di bawah ini sehingga membentuk sebuah kalimat yang sempurna!

Tanah merupakan bagian (kerak bumi) yang tersusun dari (mineral) dan bahan organik. Tanah terbetuk dari proses (pelapukan) batu-batuan dan pembusukan tanaman oleh panas matahari, air, (mikroorganisme) dan bahan-bahan kimia. Tanah terbentuk dari campuran bahan organik dan mineral. Tanah (organik) atau tanah mineral terbentuk dari batuan sehingga ia mengandung mineral. Sebaliknya, tanah organik terbentuk dari pemadatan bahan organik. Tanah yang subur memiliki lapisan (humus) yang tebal, memiliki (pH) netral, tekstur lempung, warna coklat kehitaman serta kaya akan mineral dan mikroorganisme.

Tanah sangat penting peranannya bagi semua kehidupan di bumi. Tanah mendukung kehidupan tumbuhan dengan menyediakan (zat hara) dan air sekaligus sebagai (penampang) akar. Struktur tanah yang berongga-rongga juga menjadi tempat yang baik bagi akar untuk bernapas dan tumbuh. Tanah juga menjadi (habitat) hidup berbagai mikroorganisme.

Semakin banyak (limbah) industri yang dibuang ke tanah, maka tanah akan kehilangan fungsinya. Ketika limbah industri berbentuk cair telah mencemari permukaan tanah, maka pasti akan (menguap), tersapu air hujan, dan masuk ke dalam tanah. (zat kimia) yang dibuang pada tanah dapat mengikis lapisan humus dan mengubah pH tanah. (polutan) yang masuk ke dalam tanah akan mengendap sebagai zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada (ekosistem) di sekitarnya.

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN O. HASIL ANALISIS UJI VALIDASI LOGIS

SKOR PENILAIAN KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	**2**	**3**
A. Kebutuhan	1 Kesesuaian dengan tuntutan kurikulum 2013	4	3	4
	2 Kesesuaian dengan tuntutan keterampilan berpikir kritis	3	3	4
B. Keterbaruan	3 Keterbaruan bahan ajar	4	3	3
	4 Keterbaruan target pengem-bangan bahan ajar	4	4	3
C. Cakupan Materi	5 Kelengkapan materi	4	4	4
	6 Keluasan materi	4	4	4
	7 Kedalaman materi	3	4	3
D. Akurasi Materi	8 Akurasi fakta	4	4	4
	9 Akurasi konsep	3	4	4
	10 Akurasi prinsip dan teori	3	4	3
E. Kemutakhiran dan konstektual	11 Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	3	4	4
	12 Keterkinian fitur	3	3	3
	13 *Real Life*	4	4	4
F. Ketaatan pada hukum dan perun-dang-undangan	14 Orisinalitas tulisan	4	3	4
	15 Bebas dari SARA, pornografi atau bias	5	5	4
Jumlah Skor		55	56	55
Persentase Skor (%)		**73**	**74,6**	**73**
Rata-rata Persentase Skor Empirik (%) / Kriteria		**73,53 / Valid**		

Digital Repository Universitas Jember

SKOR PENILAIAN KELAYAKAN PENYAJIAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	2	3
A. Teknik penyajian	1. Konsistensi sistematika sajian	4	5	3
	2. Keruntutan penyajian.	4	5	4
B. Pendukung penyajian	3. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4	4	3
	4. Soal-soal latihan pada akhir setiap sub bab	4	4	4
	5. Rangkuman	4	4	4
	6. Tes Formatif	4	4	4
C. Penyajian pembelajaran	7. Pemusatan pada siswa	3	3	4
	8. Keterlibatan siswa	3	3	4
D. Kelengkapan penyajian	9. Pendahuluan	4	4	4
	10. Daftar Isi	4	4	4
	11. Glosarium	4	4	4
	12. Daftar pustaka	4	4	4
Jumlah Skor		46	48	49
Persentase Skor (%)		**76**	**80**	**81,6**
Rata-rata Persentase Skor (%) / Kriteria		**79,2 / Valid**		

Digital Repository Universitas Jember

SKOR PENILAIAN KELAYAKAN BAHASA (KETERBACAAN)

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	2	3
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat.	4	4	3
	2. Kebakuan istilah.	3	4	3
B. Komunikatif	3. Keterbacaan pesan	3	3	4
C. Dialogis dan interaktif.	4. Kemampuan memotivasi peserta didik untuk meres-pons pesan.	3	3	3
	5. Dorongan berpikir kritis pada peserta didik	3	3	4
D. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik	3	3	3
	7. Kesesuian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik	3	2	4
E. Koherensi dan Keruntutan alur pikir	8. Ketertautan antarbab/subbab/a-linea	4	4	4
	9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea	3	4	4
F. Penggunaan istilah dan simbol/ikon.	10. Konsistensi penggunaan istilah	3	5	3
	11. Konsistensi penggunaan simbol/lambang	3	5	3
Jumlah Skor Empirik		35	40	41
Persentase Skor Empirik (%)		**63**	**72**	**74,5**
Rata-rata Persentase Skor Empirik (%) / Kriteria		**69,83 / Valid**		

Digital Repository Universitas Jember

SKOR PENILAIAN KELAYAKAN KEGRAFIKAAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	2	3
Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO.	3	4	4
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul.	3	4	4
Desain Sampul Modul (*Cover*)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan *(unity)* serta konsisten.	4	4	3
	4. Menampilkan pusat pandang *(center point)* yang baik.	3	4	4
	5. Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi (sesuai pola).	3	3	3
	6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	4	4	4
	7. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul, nama pengarang	3	3	4
	8. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4	4	3
	9. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	4	4
	10. Menggambarkan isi/ materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	3	3	3
	11. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.	4	4	3

Digital Repository Universitas Jember

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	2	3
Desain Isi Modul	12. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	3	4	4
	13. Pemisahan antar paragraf jelas	3	4	4
	14. Bidang cetak dan margin	3	4	3
	15. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	3	3	4
	16. Penempatan judul kegiatan belajar, sub judul kegiatan belajar, dan angka halaman/ folio tidak mengganggu	4	3	4
	17. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar (*caption*) tidak mengganggu pemahaman.	3	3	3
	18. Penempatan hiasan/ ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka	4	4	4
	19. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu	4	4	4
	20. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	3	4	3
	21. Penggunaan variasi huruf *(bold, italic, all capital, Small capital)* tidak berlebihan.	4	4	4
	22. Lebar susunan teks normal.	4	4	4
	23. Spasi antar baris susunan teks	3	4	3
	24. Spasi antar huruf *(kerning)* normal.	3	4	3
	25. Jenjang/ hierarki judul- judul jelas, konsisten dan proporsional.	3	4	4
	26. Tanda pemotongan kata *(hyphenation)*	3	4	3

Digital Repository Universitas Jember

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	SKOR OLEH VALIDATOR		
		1	2	3
	27. Mampu mengungkap makna/ arti dari objek.	4	4	4
	28. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.	3	3	3
	29. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi.	3	3	3
	30. Kreatif dan dinamis.	3	3	4
Jumlah Skor Empirik		102	111	105
Persentase Skor Empirik (%)		**68**	**74**	**70**
Rata-rata Persentase Skor Empirik (%) / Kriteria		**70,6 / Valid**		

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN P. HASIL ANALISIS KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

SKOR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Tahap		Skor Pernyataan ke-												Persentase (%)	Rata-rata (%)
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**		
Formative Evaluation	Observer 1	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	63.33	
	Observer 2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	70	**67.22**
	Observer 3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	68.33	
Semi-summative Evaluation															
Kegiatan Belajar 1	Observer 1	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	66.67	
	Observer 2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	70	**70**
	Observer 3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	73.33	
Kegiatan Belajar 2	Observer 1	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	73.33	
	Observer 2	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	70	**71.67**
	Observer 3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	71.67	
Kegiatan Belajar 3	Observer 1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	76.67	
	Observer 2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	70	**72.78**
	Observer 3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	71.67	
Dissemi-nation	Observer 1	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	85	
	Observer 2	3	4	5	3	4	4	3	4	4	4	3	3	73.33	**78.89**
	Observer 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	78.33	

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN Q. HASIL ANALISIS RESPON SISWA

SKOR ANGKET RESPON SISWA TAHAP *FORMATIVE EVALUATION*

No	Nama	Nomor Pernyataan Angket																													
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
1	ADN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	AJ	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
4	AM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	AWS	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
6	DNL	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7	DTM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
8	EMP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	IDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	IP	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
11	JI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	MAN	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	MBN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	MRK	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	PO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	RD	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
17	RTS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	SDA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	SKN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	WIM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Skor Total		17	20	17	19	19	20	20	17	18	14	18	18	19	18	16	16	16	20	20	18	19	19	19	19	20	16	20	19	20	17
Persentase		**85**	**100**	**85**	**95**	**95**	**100**	**100**	**85**	**90**	**70**	**90**	**90**	**95**	**90**	**80**	**80**	**80**	**100**	**100**	**90**	**95**	**95**	**95**	**95**	**100**	**80**	**100**	**95**	**100**	**85**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR ANGKET RESPON SISWA ASPEK KEGRAFIKAAN

No.	Nama	Nomer Pernyataan Angket												
		(1)				(2)					(3)			
		a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d
1	ADN	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	AF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	AJ	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4	AM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	AWS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6	DNL	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	DTM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	EMP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	IDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	IP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	JI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	MAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	MBN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	MRK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	PO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	RD	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
17	RTS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
18	SDA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	SKN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	WIM	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Skor Total		19	17	17	14	20	20	20	20	20	20	17	17	15
Persentase (%)		**95**	**85**	**85**	**70**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**85**	**85**	**75**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR ANGKET RESPON SISWA TAHAP *SEMI-SUMMATIVE EVALUATION*

No	Nama	Nomor Pernyataan Angket																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	AF	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AL	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	ARJ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	AY	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	AR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	AEP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DSN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	EW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	FA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FP	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
13	HDW	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	IWN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	JI	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
16	MS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
17	MNK	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MF	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MB	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	MFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	MRP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	ND	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
24	NAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
25	NAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	NWA	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
27	RA	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

Digital Repository Universitas Jember

No	Nama	Nomor Pernyataan Angket																													
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
28	RTS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	RAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	RKS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	RFM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	RDS	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
33	RS	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
34	SA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	TPB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	TAK	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Skor Total		32	36	35	35	36	26	33	28	32	36	36	34	30	35	31	35	35	27	35	35	35	31	35	34	36	35	35	36	33	30
Persentase		**89**	**100**	**97**	**97**	**100**	**72**	**92**	**78**	**89**	**100**	**100**	**94**	**83**	**97**	**86**	**97**	**97**	**75**	**97**	**97**	**97**	**86**	**97**	**94**	**100**	**97**	**97**	**100**	**92**	**83**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR ANGKET RESPON SISWA ASPEK KEGRAFIKAAN

No.	Nama	Nomer Pernyataan Angket												
		(1)				(2)					(3)			
		a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d
1	AF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	AL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	ARJ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	AY	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
5	AR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	AEP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	DSN	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
8	DAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	DR	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
10	EW	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
11	FA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	FP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	HDW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	IWN	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
15	JI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	MS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
17	MNK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	MF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MB	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20	MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	MFA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
22	MRP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	ND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	NAE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Nomer Pernyataan Angket												
		(1)				(2)					(3)			
		a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d
25	NAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	NWA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	RA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	RTS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	RAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	RKS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	RFM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
32	RDS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	RS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	SA	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
35	TPB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	TAK	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Skor Total		36	36	36	25	28	36	35	35	36	34	35	34	34
Persenase		100	100	100	69	78	100	97	97	100	94	97	94	94

Digital Repository Universitas Jember

SKOR ANGKET RESPON SISWA TAHAP DISSEMINASI

No	Nama	Nomor Pernyataan Angket																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	AFR	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
2	ALV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	APA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
4	APL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	APR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	ASZK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	AVW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	AZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	AZH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DAN	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	DC	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	DF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	DFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	DFI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	DSP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	DW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	ED	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	EDK	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
19	FAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	FBS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	FZN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	GCN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	IAM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	IF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	IFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	JWS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	KHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Digital Repository Universitas Jember

No	Nama	Nomor Pernyataan Angket																													
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
28	KU	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	MAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	MAS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
31	MBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	MYS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	NRD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	NVS	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	RAAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	RS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	RUS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	SKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	WS	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Skor Total		37	39	38	37	39	34	37	38	36	36	37	37	34	35	35	39	39	36	39	36	38	37	39	38	38	39	38	38	39	38
Persentase		**95**	**100**	**97**	**95**	**100**	**87**	**95**	**97**	**92**	**92**	**95**	**95**	**87**	**90**	**90**	**100**	**100**	**92**	**100**	**92**	**97**	**95**	**100**	**97**	**97**	**100**	**97**	**97**	**100**	**97**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR ANGKET RESPON SISWA ASPEK KEGRAFIKAAN

No.	Nama	Nomer Pernyataan Angket												
		(1)				(2)					(3)			
		a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d
1	AFR	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	ALV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	APA	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4	APL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	APR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
6	ASZK	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
7	AVW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	AZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	AZH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	DAN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	DF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	DFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	DFI	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	DSP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	DW	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	ED	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0
18	EDK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	FAK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	FBS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
21	FZN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	GCN	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
23	IAM	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
24	IF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Nomer Pernyataan Angket												
		(1)				(2)					(3)			
		a	b	c	d	a	b	c	d	e	a	b	c	d
25	IFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	JWS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	KHP	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	KU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	MAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	MBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
32	MYS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	NRD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	NVS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
35	RAAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	RS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
37	RUS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	SKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	WS	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Skor Total		39	37	36	27	34	39	38	38	39	36	36	34	34
Persentase		100	95	92	69	87	100	97	97	100	92	92	87	87

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN R. HASIL ANALISIS KETERBACAAN

SKOR UJI RUMPANG KELOMPOK KECIL

No.	Nama	Jawaban Benar	Jumlah Soal	Tingkat Keterbacaan (%)
1.	ADN	10	15	66.67
2.	AF	8	15	53.33
3.	AJ	12	15	80.00
4.	AM	9	15	60.00
5.	AWS	7	15	46.67
6.	DNL	10	15	66.67
7.	DTM	12	15	80.00
8.	EMP	7	15	46.67
9.	IDF	9	15	60.00
10.	IP	10	15	66.67
11.	JI	9	15	60.00
12.	MAN	11	15	73.33
13.	MBN	9	15	60.00
14.	MRK	10	15	66.67
15.	PO	10	15	66.67
16.	RD	8	15	53.33
17.	RTS	8	15	53.33
18.	SDA	7	15	46.67
19.	SKN	7	15	46.67
20.	WIM	10	15	66.67
Rata-rata persentase skor (%) / Keterbacaan				**61 / Mudah**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR UJI RUMPANG KELOMPOK BESAR KEGIATAN BELAJAR 1

No.	Nama	Jawaban Benar	Jumlah Soal	Tingkat Keterbacaan (%)
1.	AF	9	15	60.00
2.	AL	11	15	73.33
3.	ARJ	8	15	53.33
4.	AY	8	15	53.33
5.	AR	9	15	60.00
6.	AEP	10	15	66.67
7.	DSN	9	15	60.00
8.	DAR	10	15	66.67
9.	DR	11	15	73.33
10.	EW	8	15	53.33
11.	FA	10	15	66.67
12.	FP	10	15	66.67
13.	HDW	11	15	73.33
14.	IWN	10	15	66.67
15.	JI	10	15	66.67
16.	MS	10	15	66.67
17.	MNK	10	15	66.67
18.	MF	8	15	53.33
19.	MB	8	15	53.33
20.	MAG	9	15	60.00
21.	MFA	9	15	60.00
22.	MRP	10	15	66.67
23.	ND	10	15	66.67
24.	NAE	10	15	66.67
25.	NAK	8	15	53.33
26.	NWA	9	15	60.00
27.	RA	9	15	60.00
28.	RTS	8	15	53.33
29.	RAK	10	15	66.67
30.	RKS	11	15	73.33
31.	RFM	10	15	66.67
32.	RDS	10	15	66.67
33.	RS	8	15	53.33
34.	SA	9	15	60.00
35.	TPB	11	15	73.33
36.	TAK	10	15	66.67
Rata-rata persentase skor (%) / Keterbacaan				**63,15 / Mudah**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR UJI RUMPANG KELOMPOK BESAR KEGIATAN BELAJAR 2

No.	Nama	Jawaban Benar	Jumlah Soal	Tingkat Keterbacaan (%)
1.	AF	8	15	53.33
2.	AL	9	15	60.00
3.	ARJ	8	15	53.33
4.	AY	10	15	53.33
5.	AR	9	15	60.00
6.	AEP	10	15	66.67
7.	DSN	9	15	60.00
8.	DAR	8	15	53.33
9.	DR	8	15	53.33
10.	EW	8	15	53.33
11.	FA	10	15	66.67
12.	FP	8	15	53.33
13.	HDW	11	15	73.33
14.	IWN	8	15	53.33
15.	JI	9	15	60.00
16.	MS	11	15	73.33
17.	MNK	10	15	66.67
18.	MF	8	15	53.33
19.	MB	8	15	53.33
20.	MAG	9	15	60.00
21.	MFA	9	15	60.00
22.	MRP	10	15	66.67
23.	ND	10	15	66.67
24.	NAE	9	15	60.00
25.	NAK	8	15	53.33
26.	NWA	11	15	73.33
27.	RA	8	15	53.33
28.	RTS	9	15	53.33
29.	RAK	11	15	73.33
30.	RKS	11	15	73.33
31.	RFM	8	15	53.33
32.	RDS	8	15	53.33
33.	RS	9	15	53.33
34.	SA	8	15	53.33
35.	TPB	11	15	66.67
36.	TAK	10	15	60.00
Rata-rata persentase skor (%) / Keterbacaan				**60,93 / Mudah**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR UJI RUMPANG KELOMPOK BESAR KEGIATAN BELAJAR 3

No.	Nama	Jawaban Benar	Jumlah Soal	Tingkat Keterbacaan (%)
1.	AF	11	15	73.33
2.	AL	10	15	66.67
3.	ARJ	8	15	53.33
4.	AY	7	15	46.67
5.	AR	9	15	60.00
6.	AEP	10	15	66.67
7.	DSN	9	15	60.00
8.	DAR	8	15	53.33
9.	DR	8	15	53.33
10.	EW	8	15	53.33
11.	FA	10	15	66.67
12.	FP	8	15	53.33
13.	HDW	9	15	60.00
14.	IWN	12	15	80.00
15.	JI	10	15	66.67
16.	MS	10	15	66.67
17.	MNK	10	15	66.67
18.	MF	8	15	53.33
19.	MB	8	15	53.33
20.	MAG	9	15	60.00
21.	MFA	10	15	66.67
22.	MRP	10	15	66.67
23.	ND	10	15	66.67
24.	NAE	7	15	46.67
25.	NAK	8	15	53.33
26.	NWA	10	15	66.67
27.	RA	9	15	60.00
28.	RTS	9	15	60.00
29.	RAK	13	15	86.67
30.	RKS	12	15	80.00
31.	RFM	8	15	53.33
32.	RDS	8	15	53.33
33.	RS	8	15	53.33
34.	SA	7	15	46.67
35.	TPB	13	15	86.67
36.	TAK	10	15	66.67
Rata-rata persentase skor (%) / Keterbacaan				**61,85 / Mudah**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR UJI RUMPANG TAHAP DISSEMINASI

No.	Nama	Jawaban Benar	Jumlah Soal	Tingkat Keterbacaan (%)
1.	AFR	7	15	46.67
2.	ALV	11	15	73.33
3.	APA	10	15	66.67
4.	APL	11	15	73.33
5.	APR	13	15	86.67
6.	ASZK	11	15	73.33
7.	AVW	10	15	66.67
8.	AZ	7	15	46.67
9.	AZH	10	15	66.67
10.	DAN	11	15	73.33
11.	DC	13	15	86.67
12.	DF	7	15	46.67
13.	DFA	9	15	60.00
14.	DFI	12	15	80.00
15.	DSP	9	15	60.00
16.	DW	12	15	80.00
17.	ED	7	15	46.67
18.	EDK	7	15	46.67
19.	FAK	10	15	66.67
20.	FBS	8	15	53.33
21.	FZN	8	15	53.33
22.	GCN	10	15	66.67
23.	IAM	11	15	73.33
24.	IF	9	15	60.00
25.	IFF	10	15	66.67
26.	JWS	8	15	53.33
27.	KHP	7	15	46.67
28.	KU	7	15	46.67
29.	MAR	9	15	60.00
30.	MAS	10	15	66.67
31.	MBA	8	15	53.33
32.	MYS	8	15	53.33
33.	NRD	10	15	66.67
34.	NVS	13	15	86.67
35.	RAAS	8	15	53.33
36.	RS	10	15	66.67
37.	RUS	11	15	73.33
38.	SKA	9	15	60.00
39.	WS	12	15	80.00
Rata-rata persentase skor (%) / Keterbacaan				**63,76 / Mudah**

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN S. HASIL ANALISIS *GAIN SCORE*

SKOR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS *FORMATIVE EVALUATION*

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1.	ADN	3	2	2	1	3	4	2	4	50	81,25	1,00
2.	AF	1	1	2	3	3	3	3	3	43,75	75	0,83
3.	AJ	2	2	0	3	3	2	2	2	43,75	56,25	0,33
4.	AM	2	2	1	2	3	4	2	3	43,75	75	0,83
5.	AWS	2	1	3	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,57
6.	DNL	3	1	2	2	3	3	3	3	50	75	0,80
7.	DTM	2	1	0	3	3	2	2	4	37,5	68,75	0,71
8.	EMP	1	2	1	2	3	2	1	3	37,5	56,25	0,43
9.	IDF	2	1	2	2	3	3	2	3	43,75	68,75	0,67
10.	IP	3	1	1	2	3	2	2	3	43,75	62,5	0,50
11.	JI	2	2	1	3	3	2	2	4	50	68,75	0,60
12.	MAN	3	1	2	0	3	2	3	3	37,5	68,75	0,71
13.	MBN	3	1	2	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,57
14.	MRK	3	0	2	3	3	2	3	4	50	75	0,80
15.	PO	2	2	2	0	2	2	2	3	37,5	56,25	0,43
16.	RD	3	1	2	4	3	3	1	4	62,5	68,75	0,33
17.	RTS	3	1	0	3	3	3	1	4	43,75	68,75	0,67
18.	SDA	3	1	2	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,57
19.	SKN	3	0	2	3	3	2	2	3	50	62,5	0,40
20.	WIM	3	1	2	2	3	2	2	4	50	68,75	0,60
Skor total		49	24	31	38	59	49	41	66	**887,50**	**1343,75**	**12,37**
Rata-rata		2,45	1,2	1,55	1,9	2,95	2,45	2,05	3,3	**44,38**	**67,19**	**0,62**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS *SEMI-SUMMATIVE EVALUATION*
KEGIATAN BELAJAR 1. PENCEMARAN AIR

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1.	AF	2	2	2	0	3	2	2	4	37,5	68,75	0,83
2.	AL	3	2	1	0	3	3	3	3	37,5	75	1,00
3.	ARJ	2	0	2	3	2	3	2	4	43,75	68,75	0,80
4.	AY	3	0	2	1	3	2	1	3	37,5	56,25	0,50
5.	AR	3	2	1	0	3	1	3	4	37,5	68,75	0,83
6.	AEP	1	2	1	3	3	3	2	4	43,75	75	1,00
7.	DSN	2	2	2	0	3	3	2	4	37,5	75	1,00
8.	DAR	2	2	2	3	3	2	3	3	56,25	68,75	0,67
9.	DR	1	1	2	3	3	3	3	3	43,75	75	1,00
10.	EW	2	2	0	3	3	2	2	2	43,75	56,25	0,40
11.	FA	2	2	1	2	3	4	2	3	43,75	75	1,00
12.	FP	2	1	3	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,67
13.	HDW	3	1	2	2	3	3	3	3	50	75	1,00
14.	IWN	3	2	2	0	3	3	3	3	43,75	75	1,00
15.	JI	3	1	2	2	3	3	3	3	50	75	1,00
16.	MS	2	2	2	0	3	3	3	3	37,5	75	1,00
17.	MNK	3	2	2	0	3	3	3	3	43,75	75	1,00
18.	MF	3	1	0	3	3	3	1	4	43,75	68,75	0,80
19.	MB	3	1	2	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,67
20.	MAG	3	0	2	3	3	2	2	3	50	62,5	0,50
21.	MFA	3	1	2	2	3	2	2	4	50	68,75	0,75
22.	MRP	2	0	2	3	3	3	2	4	43,75	75	1,00
23.	ND	2	2	2	2	3	3	3	3	50	75	1,00

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
24.	NAE	3	1	2	2	3	3	2	4	50	75	1,00
25.	NAK	3	2	2	2	3	2	3	3	56,25	68,75	0,67
26.	NWA	3	1	2	0	3	3	3	3	37,5	75	1,00
27.	RA	2	1	2	1	3	1	3	4	37,5	68,75	0,83
28.	RTS	2	2	2	0	3	3	3	3	37,5	75	1,00
29.	RAK	3	1	2	0	1	3	2	4	37,5	62,5	0,67
30.	RKS	3	2	2	3	3	3	2	4	62,5	75	1,00
31.	RFM	2	2	1	3	3	2	2	4	50	68,75	0,75
32.	RDS	3	1	2	0	3	2	3	3	37,5	68,75	0,83
33.	RS	3	1	2	0	3	2	2	3	37,5	62,5	0,67
34.	SA	3	0	2	3	3	2	3	4	50	75	1,00
35.	TPB	2	2	2	0	2	2	2	3	37,5	56,25	0,50
36.	TAK	3	1	2	4	3	3	1	4	62,5	68,75	0,50
Skor total		90	48	64	53	104	91	85	122	**1593,75**	**2512,50**	**29,83**
Rata-rata		2,50	1,33	1,78	1,47	2,89	2,53	2,36	3,39	**44,27**	**69,79**	**0,83**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS *SEMI-SUMMATIVE EVALUATION* KEGIATAN BELAJAR 2. PENCEMARAN UDARA

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1.	AF	2	2	2	1	3	3	3	3	43,75	75	0,83
2.	AL	3	1	2	2	3	3	2	4	50	75	0,80
3.	ARJ	3	2	2	3	3	3	3	4	62,5	81,25	1,00
4.	AY	2	2	1	3	3	2	2	4	50	68,75	0,60
5.	AR	3	1	2	1	3	2	3	3	43,75	68,75	0,67
6.	AEP	2	3	2	3	3	3	4	3	62,5	81,25	1,00
7.	DSN	2	3	2	1	3	3	3	4	50	81,25	1,00
8.	DAR	3	2	2	0	3	4	2	4	43,75	81,25	1,00
9.	DR	2	1	2	3	3	3	3	3	50	75	0,80
10.	EW	2	2	0	3	3	2	3	3	43,75	68,75	0,67
11.	FA	2	2	1	2	3	4	2	3	43,75	75	0,83
12.	FP	2	1	3	0	3	3	3	3	37,5	75	0,86
13.	HDW	2	2	2	1	3	3	3	3	43,75	75	0,83
14.	IWN	2	3	2	1	4	3	3	3	50	81,25	1,00
15.	JI	2	1	2	2	3	3	2	3	43,75	68,75	0,67
16.	MS	3	1	1	2	3	2	3	3	43,75	68,75	0,67
17.	MNK	2	2	1	3	3	2	2	4	50	68,75	0,60
18.	MF	3	1	2	0	3	2	3	3	37,5	68,75	0,71
19.	MB	2	2	3	3	3	2	3	4	62,5	75	0,67
20.	MAG	2	2	2	1	3	3	2	4	43,75	75	0,83
21.	MFA	3	2	2	1	3	3	3	3	50	75	0,80
22.	MRP	3	1	3	3	3	1	4	3	62,5	68,75	0,33

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
23.	ND	1	2	3	3	2	3	4	3	56,25	75	0,75
24.	NAE	2	2	2	2	2	3	2	4	50	68,75	0,60
25.	NAK	2	2	2	2	3	3	3	4	50	81,25	1,00
26.	NWA	3	2	2	1	3	4	2	4	50	81,25	1,00
27.	RA	1	1	2	3	3	3	3	3	43,75	75	0,83
28.	RTS	2	2	0	3	3	2	2	3	43,75	62,5	0,50
29.	RAK	3	3	2	2	3	3	3	4	62,5	81,25	1,00
30.	RKS	2	1	3	1	3	3	3	3	43,75	75	0,83
31.	RFM	2	2	0	3	3	2	2	3	43,75	62,5	0,50
32.	RDS	1	2	3	3	4	3	2	3	56,25	75	0,75
33.	RS	3	1	2	1	3	2	3	3	43,75	68,75	0,67
34.	SA	2	3	2	3	2	3	4	3	62,5	75	0,67
35.	TPB	1	2	3	3	2	3	4	3	56,25	75	0,75
36.	TAK	2	2	2	2	2	3	2	4	50	68,75	0,60
Skor total		79	66	69	71	105	99	100	121	**1781,25**	**2656,25**	**27,62**
Rata-rata		2,19	1,83	1,92	1,97	2,92	2,75	2,78	3,36	**49,48**	**73,78**	**0,77**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS *SEMI-SUMMATIVE EVALUATION* KEGIATAN BELAJAR 3. PENCEMARAN TANAH

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1.	AF	1	3	0	2	3	2	3	4	37,5	75	0,75
2.	AL	1	3	2	2	3	4	3	3	50	81,25	0,83
3.	ARJ	0	2	0	3	3	4	2	3	31,25	75	0,78
4.	AY	2	3	2	3	2	3	4	3	62,5	75	0,50
5.	AR	1	2	3	3	2	3	4	3	56,25	75	0,60
6.	AEP	2	2	2	2	3	3	3	4	50	81,25	0,83
7.	DSN	3	0	3	2	2	4	3	4	50	81,25	0,83
8.	DAR	2	2	2	0	3	4	2	3	37,5	75	0,75
9.	DR	3	1	2	0	3	2	3	3	37,5	68,75	0,63
10.	EW	2	2	3	3	3	2	3	4	62,5	75	0,50
11.	FA	2	2	2	1	3	2	2	4	43,75	68,75	0,57
12.	FP	3	2	2	1	3	3	3	3	50	75	0,67
13.	HDW	3	1	0	2	4	2	3	3	37,5	75	0,75
14.	IWN	2	0	2	3	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
15.	JI	2	2	0	3	3	2	3	4	43,75	75	0,71
16.	MS	2	3	3	0	3	4	2	2	50	68,75	0,50
17.	MNK	2	0	2	2	3	2	2	4	37,5	68,75	0,63
18.	MF	0	0	3	3	3	3	3	3	37,5	75	0,75
19.	MB	2	0	3	2	4	2	4	2	43,75	75	0,71
20.	MAG	1	3	3	3	4	2	2	4	62,5	75	0,50
21.	MFA	2	2	1	3	3	3	3	4	50	81,25	0,83
22.	MRP	3	1	2	1	3	2	3	3	43,75	68,75	0,57

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
23.	ND	2	2	2	1	3	3	2	4	43,75	75	0,71
24.	NAE	0	0	3	3	3	1	4	4	37,5	75	0,75
25.	NAK	2	2	4	3	3	4	3	3	68,75	81,25	0,67
26.	NWA	2	1	2	1	3	1	4	3	37,5	68,75	0,63
27.	RA	1	0	3	1	3	2	3	3	31,25	68,75	0,67
28.	RTS	2	2	2	1	3	3	2	4	43,75	75	0,71
29.	RAK	3	4	3	3	3	4	3	4	81,25	87,5	1,00
30.	RKS	3	3	3	3	4	3	4	3	75	87,5	1,00
31.	RFM	1	3	2	2	3	4	3	3	50	81,25	0,83
32.	RDS	1	2	3	4	4	3	3	4	62,5	87,5	1,00
33.	RS	1	0	3	3	4	3	3	4	43,75	87,5	1,00
34.	SA	2	0	2	3	2	3	4	3	43,75	75	0,71
35.	TPB	2	3	2	1	3	3	3	4	50	81,25	0,83
36.	TAK	1	0	2	2	3	3	2	4	31,25	75	0,78
Skor total		64	58	78	75	110	101	106	124	**1718,75**	**2756,25**	**26,35**
Rata-rata		1,78	1,61	2,17	2,08	3,06	2,81	2,94	3,44	**47,74**	**76,56**	**0,73**

Digital Repository Universitas Jember

SKOR *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS TAHAP *DISSEMINATION*

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
1.	AFR	2	2	2	0	2	2	3	4	37,5	68,75	0,63
2.	ALV	1	1	2	3	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
3.	APA	2	2	2	3	3	4	3	4	56,25	87,5	1,00
4.	APL	3	0	3	2	3	3	3	4	50	81,25	0,83
5.	APR	2	2	2	0	3	3	4	4	37,5	87,5	1,00
6.	ASZK	3	1	2	0	3	3	3	4	37,5	81,25	0,88
7.	AVW	2	2	3	3	3	4	1	4	62,5	75	0,50
8.	AZ	1	1	0	3	3	3	3	4	31,25	81,25	0,89
9.	AZH	3	2	2	1	3	3	4	4	50	87,5	1,00
10.	DAN	3	1	3	3	4	3	3	3	62,5	81,25	0,75
11.	DC	2	2	3	3	3	3	4	4	62,5	87,5	1,00
12.	DF	2	2	1	0	3	3	3	3	31,25	75	0,78
13.	DFA	1	1	2	3	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
14.	DFI	3	3	2	3	2	4	4	4	68,75	87,5	1,00
15.	DSP	1	1	3	0	3	3	4	4	31,25	87,5	1,00
16.	DW	1	2	2	3	3	2	4	4	50	81,25	0,83
17.	ED	1	2	2	0	3	3	2	2	31,25	62,5	0,56
18.	EDK	1	3	2	0	3	3	3	3	37,5	75	0,75
19.	FAK	2	4	3	3	4	1	4	4	75	81,25	0,50
20.	FBS	3	0	2	3	3	3	2	3	50	68,75	0,50
21.	FZN	1	2	3	1	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
22.	GCN	3	2	2	3	3	3	3	4	62,5	81,25	0,75
23.	IAM	2	2	1	3	4	2	3	4	50	81,25	0,83

Digital Repository Universitas Jember

No.	Nama	Skor *Pre-Test* Tiap Indikator				Skor *Post-Test* Tiap Indikator				*Pre-Test*	*Post-Test*	N-Gain
		Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi	Interpretasi	Analisis	Evaluasi	Inferensi			
24.	IF	3	2	2	1	3	4	2	4	50	81,25	0,83
25.	IFF	1	2	2	3	3	3	3	4	50	81,25	0,83
26.	JWS	1	2	3	3	2	3	4	4	56,25	81,25	0,80
27.	KHP	2	2	0	3	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
28.	KU	0	2	0	3	3	2	3	4	31,25	75	0,78
29.	MAR	2	3	2	3	3	3	2	3	62,5	68,75	0,25
30.	MAS	1	2	3	3	3	3	3	4	56,25	81,25	0,80
31.	MBA	2	2	2	2	3	2	3	4	50	75	0,67
32.	MYS	2	2	3	3	3	2	3	4	62,5	75	0,50
33.	NRD	1	3	2	2	3	2	3	4	50	75	0,67
34.	NVS	2	4	3	3	4	3	3	4	75	87,5	1,00
35.	RAAS	3	1	2	2	3	3	3	2	50	68,75	0,50
36.	RS	3	1	0	2	4	2	3	3	37,5	75	0,75
37.	RUS	2	0	2	3	3	3	3	4	43,75	81,25	0,86
38.	SKA	2	2	0	3	3	2	3	4	43,75	75	0,71
39.	WS	2	2	4	4	3	3	4	4	75	87,5	1,00
Skor total		74	72	79	86	119	110	120	146	**1943,75**	**3093,75**	**30,35**
Rata-rata		1,90	1,85	2,03	2,21	3,05	2,82	3,08	3,74	**49,84**	**79,33**	**0,78**

Digital Repository Universitas Jember

RATA-RATA SKOR *PRE-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS TIAP INDIKATOR

Tahap	Persentase Skor *Pre-Test*							
	Interpretasi		Analisis		Evaluasi		Inferensi	
	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
Formative Evaluation	61,25	Baik	30	Kurang Baik	38,75	Kurang Baik	47,5	Cukup Baik
***Semi-Summative Evaluation* 1**	62,5	Baik	33,25	Kurang Baik	44,5	Cukup Baik	36,75	Kurang Baik
***Semi-Summative Evaluation* 2**	54,75	Cukup Baik	45,75	Cukup Baik	48	Cukup Baik	49,25	Cukup Baik
***Semi-Summative Evaluation* 3**	44,5	Cukup Baik	40,25	Cukup Baik	54,25	Cukup Baik	52	Cukup Baik
Dissemination	47,5	Cukup Baik	46,25	Cukup Baik	50,75	Cukup Baik	55,25	Cukup Baik

RATA-RATA SKOR *POST-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS TIAP INDIKATOR

Tahap	Persentase Skor *Post-Test*							
	Interpretasi		Analisis		Evaluasi		Inferensi	
	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
Formative Evaluation	73,75	Baik	61,25	Baik	51,25	Cukup Baik	82,5	Sangat Baik
***Semi-Summative Evaluation* 1**	72,25	Baik	63,25	Baik	59	Cukup Baik	84,75	Sangat Baik
***Semi-Summative Evaluation* 2**	73	Baik	68,75	Baik	69,5	Baik	84	Sangat Baik
***Semi-Summative Evaluation* 3**	76,5	Baik	70,25	Baik	73,5	Baik	86	Sangat Baik
Dissemination	76,25	Baik	70,5	Baik	77	Baik	93,5	Sangat Baik

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN T. JADWAL PENELITIAN

No.	Tahap Penelitian	Hari/Tanggal	Sampel Penelitian
1.	***Formative Evaluation***	Senin, 30 April 2018	20 siswa SMPN 2 Puger
	Semi-Summative Evaluation		
2.	**Kegiatan Belajar 1**	Rabu, 2 Mei 2018	36 siswa SMPN 2 Puger
3.	**Kegiatan Belajar 2**	Jumat, 4 Mei 2018	36 siswa SMPN 2 Puger
4.	**Kegiatan Belajar 3**	Rabu, 9 Mei 2018	36 siswa SMPN 2 Puger
5.	***Dissemination***	Sabtu, 12 Mei 2018	39 siswa SMPN 1 Puger

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN U. FOTO PENELITIAN

Foto Kegiatan	Keterangan
	Pre-test tahap *formative evaluation*
	Kegiatan inti pembelajaran pada tahap *formative evaluation* : siswa membaca modul IPA berbasis SSI
	Kegiatan inti pembelajaran pada tahap *semi-summative evaluation* : siswa meng-analisis permasalahan *socio-scientific* melalui diskusi kelompok

Digital Repository Universitas Jember

	Post-test kegiatan belajar 1 pada tahap *semi-summative evaluation*
	Kegiatan inti pada tahap *semi-summative evaluation* kegiatan belajar 2: perwakilan kelompok mempresentasikan hasil analisis diskusi kelompok di depan kelas.
	Tahap *dissemination* oleh guru IPA SMP Negeri 1 Puger

Digital Repository Universitas Jember

	Pengisian angket respon siswa pada tahap *disse-mination*
	Observer penelitian
	Observer penelitian

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN T. SURAT IJIN PENELITIAN

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

Nomor : 3490 /UN 25.1.5/LT/2018 — 26 APR 2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMPN 2 Puger
Di Tempat

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

Nama : Jefri Adhi Kurniawan
NIM : 160220104008
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMPN 2 Puger yang Saudara pimpin dengan judul tesis "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Kritis Siswa SMP"

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

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP 196706251992031003

Digital Repository Universitas Jember

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

26 APR 2018

Nomor : 3490 /UN 25.1.5/LT/2018
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMPN 1 Puger
Di Tempat

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

Nama : Jefri Adhi Kurniawan
NIM : 160220104008
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA (S2)

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMPN 1 Puger yang Saudara pimpin dengan judul tesis "Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) pada Tema Lingkungan untuk Keterampilan Kritis Siswa SMP"

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

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP 196706251992031003

Digital Repository Universitas Jember

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 PUGER
Jl. Kencong No.63 ☎ (0336) 721744 Kasiyan Timur – Puger Kode Pos 68164, E-Mail : smp_negeri_2_puger@yahoo.com

Nomor : 422/618/413.23.20523861/2018
Lampiran : -0-
Perihal : **Pernyataan Tidak Keberatan Ditempati Penelitian**

Kepada
Yth. Sdr. Dekan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember (UNEJ)
Di
Tempat

Menunjuk surat saudara tertanggal 26 April 2018 No. 3490/UN 25.1.5/LT/2018 Perihal : Permohonan Ijin Penelitian yang akan dilaksanakan pada bulan April 2018, maka dengan ini kami menyatakan :

TIDAK KEBERATAN

Menerima Mahasiswa/Mahasiswi saudara untuk Mengadakan Penelitan di Lembaga kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasama kami sampaikan terima kasih.

Puger, 27 April 2018
Kepala Sekolah

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER DINAS PENDIDIKAN SMPN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI PUGER

Drs. H. SUDIYONO
NIP. 19580525 198703 1 005

Digital Repository Universitas Jember

LAMPIRAN W. SURAT REKOMENDASI VALIDATOR

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

SURAT REKOMENDASI SEBAGAI VALIDATOR

Nama : Jefri Adhi Kurniawan
NIM : 160220104008
Program Studi : S2 Pendidikan IPA
Judul Tesis : Pengembangan Modul IPA Berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) untuk Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Tema Lingkungan

Selanjutnya untuk melengkapi instrumen dalam penelitian tersebut diperlukan validator untuk memvalidasi instrumen-instrumen tersebut. Oleh karena itu, saya merekomendasikan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan sebagai validator *):

No	Nama Validator	Bidang/Ahli	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.	Pembelajaran Fisika	
2.	Drs. Nuriman, Ph.D.	Pembelajaran Kimia	
3.	Dr. Iis Nur Asyiah, S.P., M.P.	Pembelajaran Biologi	

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Jember, 04 April 2018

Mengetahui
Ketua Kombi

Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.
NIP. 196510091991032001

Yang Merekomendasi
Dosen Pembimbing Utama,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.
NIP. 196507131990031002

Mengetahui
Ketua Prodi S2 Pendidikan IPA

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.
NIP. 19580526 198503 1 001

Keterangan:
*) Segala yang terkait dengan akomodasi validator ditanggung mahasiswa yang bersangkutan.