

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS  
MODEL IQRA DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG  
MERAPI YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Menempuh derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



**Disusun Oleh :**

**Ambarsari Indraningrum**

**09690027**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2013**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2706/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqra  
dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Telah dimunaqasyahkan pada : 14 Agustus 2013

Nilai Munaqasyah : A-

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

**TIM MUNAQASYAH :**

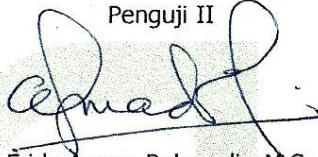
Ketua Sidang

  
Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.  
NIP.198602252012121001

Penguji I

  
Ika Kartika, M.Pd.Si.  
NIP.19800415 200912 2 001

Penguji II

  
Frida Agung Rahmadi, M.Sc  
NIP. 19780510 200501 1 003

Yogyakarta, 11 September 2013

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Judul skripsi : Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqro' dan  
Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta

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

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami menyampaikan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Juli 2013

Pembimbing I

Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.  
NIP. 19860225 201212 1001

Pembimbing II

Ika Kartika, M.Pd.Si.  
NIP. 19800415 200912 2001

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**“Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqra dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta”**

Merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya yang sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 19 Juli 2013

Yang Menyatakan,



Ambarsari Indraningrum

**NIM. 09690027**

## MOTTO

“Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan” (Al-Insyiraah: 5 )

*Hidup adalah tentang memberi dan menerima (Penulis)*

*Guru iku di gugu lan di tiru (Pepatah Jawa)*



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirobbil'alamiiin, segala puji bagi Allah SWT yang mampu penulis ucapkan kepada-MU Ya Robb atas segala limpahan rahmat, hidayah, kemudahan dan pertolongan yang Engkau berikan sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.*

*Penulis menyadari selama proses kuliah hingga selesai di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, banyak pihak yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu, bimbingan, arahan, kritik dan saran. Tanpa mereka penulis mungkin tidak akan sampai pada tahap ini. Oleh karena itu, izinkan penulis mempersembahkan hasil penulisan skripsi ini kepada mereka, semoga dapat menjadi amal ibadah dan diterima Allah SWT, Amin.*

*Penulisan skripsi ini penulis persembahkan kepada :*

1. *Orang tua penulis, Bpk. Drs. Suratman dan Ibu Mamik Supadmi yang telah membesarakan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang. Terima kasih atas motivasi, dukungan, arahan dan doanya sehingga dapat mengantarkan penulis untuk menyelesaikan studi SI-nya.*
2. *Bapak Joko Purwanto, M.Sc, selaku Kaprodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan dukungan serta pengarahan demi kelancaran pelaksanaan skripsi.*
3. *Ibu Widayanti selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan dukungan serta pengarahan demi kelancaran pelaksanaan skripsi .*

4. Seluruh dosen Pendidikan Fisika, Bpk. Joko Purwanto, Ibu Ika Kartika, Ibu Widayanti, Ibu Winarti, Ibu Daimul Hasanah, Ibu Fitri Yuniasih, Bpk. Pribadi, Bpk. Widodo Setiyo Wibowo, serta dosen lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas setiap ilmu yang telah diberikan kepada penulis, semoga menjadi amal jariyah yang tiada terputus di akhirat nanti.
5. Kakak penulis Ayu Indrawati, S.Pd, Mas Mujiyo dan adik penulis Ratna Very Viana yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam upaya menyelesaikan studi penulis. Penulis juga berdoa semoga kita dapat menjadi anak yang dapat membanggakan kedua orang tua dan dengan ilmu yang kita peroleh dapat menjadi amal yang tiada terputus bagi kedua orang tua di akhirat kelak.
6. Fello Fachri Fahrezi, Falih Febrian Fahreza, dan Faqih Fairus Friansyah si kecil yang kelak akan menjadi pria sukses yang membanggakan.
7. Andika Setyo Wicaksono, teman terspesial yang tak kenal bosan memberikan semangat dan doa dalam penggerjaan skripsi ini. Semoga ini menjadi awal baik untuk meraih kesuksesan di masa depan.
8. Keluarga baru yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis Ibu Evi Ristyaningsih, Bapak Dono Susanto, Isnaini Nur Febrinandini, terimakasih untuk semuanya.
9. Sahabat-sahabat tercinta Nurmala Sari, Subhan Lutfi, Mudrikah Fadlilasari, Ahmad Adib, yang selalu memotivasi demi terselesaiya penyusunan skripsi ini. Jaga selalu persahabatan kita meskipun nanti kita sudah berjauhan.

10. Seluruh teman Pendidikan Fisika angkatan 2009 Jayus, Bety, Irsyad, Nofanto, Arinto, Asih, Hanif, Evy, Anez, Arif, Dwi, dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. Keluaga kost tercinta, Nana, Iin, Nurma, Risti, Edo yang selama ini selalu menemani penyelesaian skripsi ini dan memberikan semangat-semangatnya. Terima kasih sahabat, semoga silahiturahmi kita tetap terjaga meskipun sudah tidak dalam satu kost lagi.
12. Serta pihak-pihak yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhirnya, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membacanya. Tidak lupa penulis menunggu kritik dan saran yang dapat menyempurnakan penulisan laporan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum, Wr.Wb.

Yogyakarta, Juli 2013

penulis

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta inayah-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqra dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta”.

Shalawat dan salam tidak lupa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Semoga dengan memperbanyak membaca sholawat kelak di akhirat nanti kita mendapatkan syafa’at darinya. Amin.

Alhamdulillah, penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Hal ini tidak lepas dari peran semua pihak yang ikut serta membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya dengan tulus untuk putrinya, serta senantiasa memberikan dukungan berupa material maupun spiritual.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Joko Purwanto,M.Sc selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penulisan skripsi.
4. Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd selaku Pembimbing I, terimakasih atas kesedian waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, semangat, dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ika Kartika,M.Pd.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan segenap pengetahuan dan pengalamannya kepada penulis, yang dengan sabar dan telaten membimbing dan mengarahkan penulisan skripsi ini.
6. Widayanti. M. Si selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasehat, masukan, dorongan, semangat, motivasi, dan doa dalam menyelesaikan kewajiban akademis.

7. Ahli Materi (Tatik Juwariyah, M.Sc dan Dian Noviar, M.Pd.Si) yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan buku ajar IPA terpadu.
8. Ahli Media (Jamil Suprihatiningrum,M.Pd.Si dan Fitria Yuniasih,M.Pd) yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan buku ajar IPA terpadu.
9. Prof. Sukardjo, Hery Subagya, S.Pd, Sumrajana, Subarono selaku praktisi pendidikan yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan penulisan buku ajar IPA terpadu.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Tiada gading yang tak retak, tiada bulan yang tak berlubang, tentunya banyak salah dan khilaf yang telah penulis lakukan dalam penulisan skripsi ini. Penulis yakin skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan juga sebagai motivator dalam langkah selanjutnya.Semoga karya sederhana ini bermanfaat baik bagi penulis dan peneliti lain serta siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, Juli 2013

**Penulis**

**Ambarsari Indraningrum**

NIM 09690027

## DAFTAR ISI

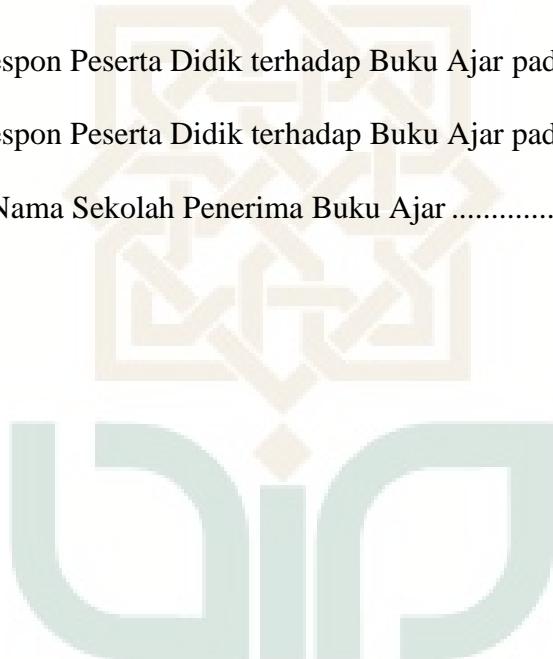
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	iii
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	v
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	x
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvii
<b>ABSTRAK .....</b>	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	9
G. Manfaat Penelitian.....	10
H. Definisi Istilah .....	12

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Hakikat IPA.....	13
2. Pembelajaran IPA Terpadu .....	17
3. Buku Ajar .....	22
4. Model Iqra .....	24
5. Mitigasi Bencana Alam.....	26
6. Erupsi Merapi .....	30
7. Konsep IPA terkait Erupsi Merapi.....	33
B. Penelitian yang Relevan .....	37
C.Kerangka Berpikir .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	42
A. Model Pengembangan .....	42
B. Prosedur Pengembangan .....	42
C. Uji Coba Produk.....	47
D. Instrumen Pengumpulan Data .....	48
E. Teknik Analisis Data .....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	55
A. Hasil Penelitian Pengembangan .....	55
1. Produk Buku Ajar .....	55
2. Validasi Produk Buku Ajar .....	56
3. Penilaian Kualitas Produk Buku Ajar .....	58
4. Hasil Uji Terbatas dan Uji Luas.....	63

5. Penyebaran Produk Buku Ajar .....	65
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>65</b>
1. Validasi Buku Ajar.....	65
2. Penilaian Buku Ajar .....	67
3. Uji Terbatas dan Uji Luas .....	69
4. Buku Ajar IPA Terpadu .....	71
5. Revisi Produk .....	74
6. Produk Akhir.....	76
7. Kelebihan dan Kekurangan Buku Ajar .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
A. Kesimpulan .....	78
B. Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

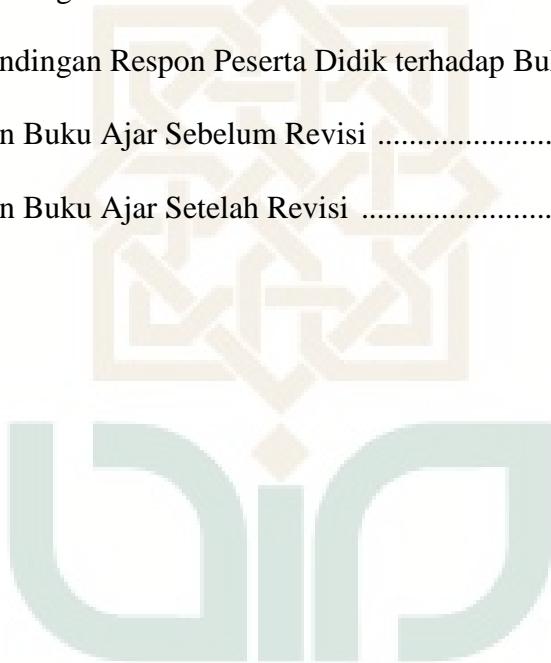
## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor.....	52
Tabel 3.2 Kriteria Kategori Penilaian Ideal .....	53
Tabel 4.1 Data Penilaian oleh Ahli Materi .....	59
Tabel 4.2 Data Penilaian oleh Ahli Media .....	60
Tabel 4.3 Data Penilaian oleh Praktisi Pendidikan .....	62
Tabel 4.4 Data Respon Peserta Didik terhadap Buku Ajar pada Uji Terbatas	64
Tabel 4.5 Data Respon Peserta Didik terhadap Buku Ajar pada Uji Luas .....	64
Tabel 4.6 Daftar Nama Sekolah Penerima Buku Ajar .....	65



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Semburan Awan Panas Merapi .....	32
Gambar 2.2 Paska Banjir Lahar Dingin .....	33
Gambar 3.1 Skema Penelitian Pengembangan.....	46
Gambar 4.1 Sampul Depan Buku Ajar IPA Terpadu.....	55
Gambar 4.2 Perbandingan Penilaian dari Penilai.....	71
Gambar 4.3 Perbandingan Respon Peserta Didik terhadap Buku Ajar.....	73
Gambar 4.4 Desain Buku Ajar Sebelum Revisi .....	75
Gambar 4.5 Desain Buku Ajar Setelah Revisi .....	75



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Instrumen Penelitian .....	83
Lampiran 2 Rubrik Instrumen Penelitian .....	96
Lampiran 3 Surat Pernyataan Validator .....	114
Lampiran 4 Lembar Validasi Produk .....	116
Lampiran 5 Surat Pernyataan <i>Reviewer</i> .....	118
Lampiran 6 Lembar Penilaian dari <i>Reviewer</i> .....	120
Lampiran 7 Tabulasi Penilaian <i>Reviewer</i> .....	148
Lampiran 8 Lembar Respon Peserta Didik .....	177
Lampiran 9 Tabulasi Uji Terbatas dan Uji Luas .....	193
Lampiran 10 Surat Validasi Instrumen .....	199
Lampiran 11 Surat Pernyataan <i>Disseminate</i> .....	201
Lampiran 12 Dokumentasi <i>Disseminate</i> .....	207
Lampiran 13 Surat ijin Penelitian .....	208
Lampiran 14 <i>Curriculum Vitae</i> .....	209
Lampiran 15 Buku Ajar IPA Terpadu.....	210

# **PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IQRA DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA**

**Ambarsari Indraningrum**  
**09690027**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengembangkan buku ajar IPA Terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta (2) Mengetahui kualitas buku ajar IPA Terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta menurut ahli materi, ahli media dan praktisi pendidikan (3) Mengetahui respon peserta didik terhadap buku ajar IPA Terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R & D)* dengan model prosedural yang mengadaptasi dari pengembangan perangkat model 4-D, yakni *Define, Design, Develop, and Disseminate*. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini berupa lembar validasi produk, lembar penilaian produk untuk ahli dan lembar skala respon untuk peserta didik. Data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data proses pengembangan produk dan data kualitas produk yang dihasilkan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif dan analisis statistik dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah (1) Telah berhasil dikembangkan buku ajar IPA Terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta (2) Buku ajar IPA terpadu yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik dengan persentase masing-masing 93,6%, 89,6%, dan 87,9% dari skor ideal berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan (3) Respon peserta didik terhadap Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqra dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta pada uji terbatas dan uji luas adalah sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 97,5% dan 96,6% .

**Kata Kunci:** Buku ajar, IPA Terpadu, model Iqra, mitigasi bencana, erupsi gunung Merapi

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Sasaran bidang pendidikan dalam Inpres Nomor 1 Tahun 2010 menyebutkan bahwa sasaran bidang pendidikan adalah terwujudnya kurikulum dan metode pembelajaran aktif berdasarkan nilai budaya bangsa untuk membentuk daya saing dan karakter bangsa.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari pendidikan umum, yang diharapkan dapat digunakan sebagai sarana pencapaian tujuan pendidikan bangsa. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip tetapi lebih dari itu merupakan suatu proses *inquiry*.

Berdasarkan data *Program for International Assesment of Student* (PISA) tahun 2009, peringkat Indonesia hanya menduduki 60 dari 65 negara. Ada tiga aspek yang diteliti PISA, yaitu kemampuan membaca, matematika, dan sains. Nilai yang diperoleh peserta didik Indonesia untuk membaca (57), matematika (61), dan sains (60). Menurut studi tersebut, anak Indonesia masih

rendah dalam kemampuan literasi sains diantaranya mengidentifikasi masalah ilmiah, menggunakan fakta ilmiah, memahami sistem kehidupan dan memahami penggunaan peralatan sains.

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2011 dan dipublikasikan pada 11 Desember 2012, Indonesia berada di posisi ke-40 dari 63 negara dan 14 negara bagian atau wilayah yang disurvei. Ada dua aspek yang diteliti TIMSS, yaitu matematika dan sains. Berdasarkan hasil studi tersebut nilai rata-rata peserta didik Indonesia untuk matematika adalah 386 atau turun 11 angka. Sementara itu untuk sains adalah 406 atau turun 21 angka dibandingkan dengan tahun 2007.

Berdasarkan hasil studi PISA dan TIMSS, merupakan sebuah tantangan bagi calon guru dan guru IPA untuk membelajarkan IPA secara maksimal kepada peserta didiknya. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses, perencanaan pembelajaran mensyaratkan guru pada satuan pendidikan untuk mengembangkan perencanaan pembelajaran. Pada konteks pembelajaran IPA terpadu, seorang guru dituntut untuk dapat menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA secara terpadu yang memadukan tiga bidang studi yaitu fisika, kimia, dan biologi. Melalui model pembelajaran IPA Terpadu memungkinkan proses kegiatan belajar mengajar (KBM) berlangsung secara efektif dan efisien.

Salah satu cara mewujudkan proses KBM IPA terpadu yang diharapkan dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien adalah dengan

menghubungkan fenomena IPA yang terjadi dikehidupan sekitar peserta didik, termasuk didalamnya yaitu pendidikan berbasis budaya. Tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan berbasis budaya di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sudah ditentukan bahwa pengenalan, pemahaman dan penerapan ilmu pengetahuan, termasuk pengetahuan alam secara seimbang sesuai kebutuhan peserta didik serta kondisi perkembangan dunia agar peserta didik dapat mengembangkan diri dan melaksanakan nilai-nilai luhur budaya sehingga mempunyai kesiapan dalam perlindungan kebencanaan untuk keselamatan diri dan lingkungan (Peraturan Daerah Provinsi DIY Nomor 5, 2011).

Salah satu daerah yang rawan akan bencana alam di daerah Istimewa Yogyakarta adalah gunung Merapi. Gunung Merapi merupakan gunung teraktif di antara gunung-gunung api yang ada di Indonesia. Menurut sejarah, salah satu letusan terbesar yaitu tahun 1672 telah merenggut korban 3.000 jiwa manusia dan hingga saat ini gunung tersebut masih menunjukkan tanda-tanda kegiatan yang setiap saat dapat mengeluarkan letusan besar (Lucas Sasongko Triyoga, 2010: 17).

Gunung Merapi terus mengalami erupsi secara periodik dan hampir selalu memakan korban dalam setiap letusannya. Jika diukur dengan indeks letusan, maka letusan pada 2010 lebih besar dibanding letusan Merapi yang pernah tercatat dalam sejarah, yaitu pada 1872. Selain itu, berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) seperti yang dilansir [Kompas.com edisi 09/11/2010](#), jumlah korban yang meninggal dunia akibat letusan Gunung Merapi sejak 26 Oktober 2010 telah mencapai 151 orang yang

terdiri atas 135 orang di DIY dan 16 orang di Jawa Tengah dan total pengungsi mencapai 320.090 jiwa. Letusan Gunung Merapi tersebut juga merusak 291 rumah. Jumlah korban yang begitu besar salah satunya diakibatkan oleh kekurangpahaman masyarakat akan bahaya erupsi Gunung Merapi, sehingga mereka menolak untuk dipindahkan ke zona aman. Hal ini dipertegas oleh Kepala Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kegununganpi (BPPTK) Subandrio, bahwa masalah mendasar dari hal ini adalah soal kultur/budaya yang sohor dengan kemasan kearifan lokal (Pikiran Rakyat.com edisi 28/10/2010). Masyarakat kadang mengalami salah persepsi dengan keberadaan kearifan lokal. Jika hal ini sudah tidak sesuai dengan kondisi alam terutama ancaman Merapi, maka kearifan ini pun harus diubah dengan proses pendidikan yang lebih rasional tapi tetap mengena dengan kondisi yang ada (kontekstual).

Masyarakat di yang tinggal di lereng-lereng Merapi merupakan masyarakat heterogen, yang terdiri dari berbagai usia, anak-anak, remaja, dan orang tua. Mereka memiliki sistem kepercayaan yang sangat dipegang teguh mengenai lingkungan alam yang diwariskan secara turun temurun. Masyarakat percaya bahwa hal terpenting dalam hubungan orang desa di sekitar Merapi dengan lingkungannya adalah sarana keseimbangan. Pola keyakinan semacam ini telah tertanam cukup lama di masyarakat lereng Merapi.

Keyakinan yang sudah sekian lama dipercaya masyarakat lereng Merapi diantaranya apabila terjadi letusan, sebelumnya penduduk akan diberitahu melalui mimpi yang diberikan oleh roh para leluhur maupun makhluk halus

Keraton Merapi, salah satunya yang memiliki kesaktian seperti ini adalah juru kunci Merapi. Kadang-kadang penduduk diberi tanda-tanda alam tertentu dari makhluk halus yang dapat dilihat dengan mata biasa dan berfungsi untuk menunjukkan daerah-daerah yang akan dilewati lahar. Tanda-tanda letusan juga disampaikan lewat binatang hutan milik Eyang Merapi yang diutus masuk ke desa memberitahukan kepada penduduk kapan Merapi meletus (Lucas Sasongko Triyoga, 2010: 84-87).

Pemahaman masyarakat di lereng Merapi seperti yang dijelaskan di atas mengindikasikan pola pikir yang tidak didasarkan pada konsep pengetahuan alam yang rasional, ilmiah, nilai ajaran agama dan Ke-Tuhan-an. Namun masih sangat dipengaruhi oleh kepercayaan yang sifatnya tahayul. Hal ini terjadi karena pemahaman masyarakat terkait prinsip-prinsip lingkungan sekitar dan dampak baik buruknya di kehidupan sehari-hari sangat terbatas.

Berdasarkan hasil observasi terhadap SMP/MTs di sekitar lereng Merapi, pembelajaran IPA di sekolah di sekitar lereng Merapi masih belum mampu menjadi media sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap keberadaan Merapi dengan segala potensi dan bahaya yang sewaktu-waktu bisa mengancam. Pembelajaran masih memusatkan pada *concept-minded* dengan alasan agar mampu meluluskan peserta didik sebanyak-banyaknya pada Ujian Nasional. Pembelajaran IPA banyak diisi dengan kegiatan ceramah dan latihan soal. Selain masalah orientasi pembelajaran IPA, sebagian besar guru juga belum mampu mengemas perangkat pembelajaran IPA yang berbasis pada kondisi lingkungan sekitar. Bidang studi IPA yang diajarkan di

SMP secara terpadu seharusnya mampu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan serta mengembangkan keterampilan proses dan sikap sains dalam mengidentifikasi masalah di kehidupan sehari-hari yang mempunyai dasar IPA. Pada pembelajaran IPA maka alamlah yang seharusnya menjadi sumber utama pembelajaran. Lebih dari itu, peserta didik mampu mengaplikasikan apa yang telah diperoleh melalui pembelajaran IPA ke dalam kehidupan sehari-hari, termasuk bagaimana berinteraksi dengan alam, memanfaatkan potensi yang ada di alam, dan memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengantisipasi bencana alam secara lebih rasional, termasuk bencana erupsi gunung Merapi.

Menurut Lendo Novo, seorang pemerhati pendidikan lingkungan yang juga pengagas sekolah alam, menyatakan bahwa pendidikan di sekolah-sekolah Indonesia seharusnya mengajarkan anak untuk hidup harmonis bersama alam. Dengan pengetahuan lingkungan yang kuat, anak-anak Indonesia akan mampu memanfaatkan potensi alam untuk kesejahteraan serta menjaga alam sebaik-baiknya untuk mencegah terjadinya bencana atau kerugian yang lebih besar. Menurut Hamid, hal-hal yang bersifat lokal harus diperkuat dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Dalam pengenalan alam Indonesia misalnya, pembelajaran untuk peserta didik yang berada di daerah rawan gempa harus berawal dari pengenalan yang mendalam tentang daerahnya (Latief, 2010).

Bertolak pada kenyataan di atas maka seharusnya kurikulum IPA di SMP/MTs disusun dan dirancang sesuai dengan kebutuhan dan sikap belajar peserta didik. Menurut Hurd, kurikulum IPA di masa mendatang harus

didasarkan pada berbagai hubungan antara keadaan manusia, fenomena alam, kemajuan bidang sains dan teknologi, dan kualitas kehidupan (Hassard, 2005: 13).

Untuk itulah dipandang perlu sebuah perangkat pembelajaran IPA Terpadu dengan memuat aspek potensi lokal daerah yang bersifat kontekstual. Berkaitan dengan Merapi dan bencana erupsinya, IPA diharapkan mampu melaksanakan peranan strategis dalam upaya mendukung pendidikan bencana/sadar bencana yang terintegrasi dalam proses pembelajaran di kelas ataupun di luar kelas. Berdasarkan latar belakang masalah dan tertarik pada kenyataan di atas maka akan diadakan penelitian dengan judul: Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Iqra dan Mitigasi Bencana Erupsi Merapi. Untuk mewujudkannya, buku ajar ini dipilih dengan menggunakan basis model Iqra karena model ini membawa proses pembelajaran ke dalam aktivitas observasi langsung dengan lingkungan sekitar dan peserta didik diajak untuk menyadari keagungan dan kekuasaan Tuhan.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia yang berada pada urutan 60 dari 65 negara menurut PISA tahun 2009 dan urutan 40 dari 63 negara menurut TIMSS tahun 2011.
2. Konsep-konsep yang berhubungan dengan erupsi gunung Merapi Yogyakarta belum dipadukan dalam bentuk IPA Terpadu.

3. Pembelajaran IPA belum kontekstual mengaitkan dengan alam sekitar meskipun untuk materi yang sumber informasinya mudah ditemui di lingkungan sekitar peserta didik.
4. Keyakinan masyarakat di lereng Merapi yang percaya pada tahayul masih kuat dan keterbatasan masyarakat menggunakan dasar ilmu pengetahuan.
5. Belum adanya pendidikan mitigasi bencana alam khususnya erupsi Merapi Yogyakarta, yang diterapkan secara kontekstual pada pembelajaran IPA.
6. Belum adanya perangkat pembelajaran berupa buku ajar IPA terpadu yang mengimplementasikan model Iqra dan mitigasi bencana erupsi Merapi.

### **C. Batasan Masalah**

1. Pengembangan buku ajar IPA Terpadu yang dikembangkan untuk kelas VII SMP/MTs semester I.
2. Mitigasi bencana dibatasi pada aspek pemahaman peserta didik tentang bahaya dan gejala awal letusan Merapi, serta kesiapsiagaan peserta didik dalam menghadapi bencana erupsi Merapi mencakup rasa ingin tahu, kritis logis, dan peduli yang mendukung penguatan mitigasi bencana.

### **D. Rumusan Masalah**

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Produk buku ajar IPA terpadu seperti apakah yang harus dikembangkan dengan berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta?

2. Bagaimana kualitas buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta yang dikembangkan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengembangkan buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta.
2. Untuk mengetahui kualitas buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta yang dikembangkan.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta yang dikembangkan.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah produk berupa buku ajar IPA terpadu dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta ditujukan untuk SMP/MTs dengan tema Erupsi Merapi.
2. Materi dalam pengembangan buku ajar IPA terpadu ini memiliki keterpaduan antara 3 bidang studi IPA yaitu kimia, fisika, dan biologi dengan model pembelajaran terpadu tipe *Webbed*.
3. Buku ajar IPA terpadu yang dikembangkan mengacu pada Standar Kompetensi (SK) 2 yaitu memahami klasifikasi zat dan Kompetensi Dasar

(KD) 2.4 yaitu membedakan sifat unsur, senyawa, dan campuran; Standar Kompetensi (SK) 3 yaitu memahami wujud zat dan perubahannya dan Kompetensi Dasar (KD) 3.4 yaitu mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; serta Standar Kompetensi (SK) 7 yaitu memahami saling ketergantungan dalam ekosistem dan Kompetensi Dasar (KD) 7.1 yaitu menentukan ekosistem dan saling hubungan antara komponen ekosistem.

## G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran IPA baik peserta didik, guru, penulis, sekolah, pemerintah daerah, maupun peneliti lain.

### a. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dalam bidang penelitian pendidikan dan pengetahuan mengenai perangkat pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran.

### b. Bagi Guru

Sebagai perangkat pembelajaran yang berisi tentang potensi lokal yang ada di daerah sekitar gunung Merapi.

### c. Bagi Peserta Didik

Memberikan penguatan karakter peserta didik terutama dalam pembelajaran IPA dan memberikan alternatif sumber belajar mandiri.

d. Bagi Lembaga

Menjadi pertimbangan untuk meningkatkan mutu pembelajaran di lembaga-lembaga pendidikan atau di sekolah-sekolah dan juga instansi terkait lainnya yang berkaitan dengan penerapan Buku Ajar dalam pembelajaran di sekolah sehingga diharapkan dapat memajukan kualitas pendidikan. Selain itu, memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran IPA

e. Bagi Pemerintah Daerah

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pengembangan dalam pendidikan bencana/sadar bencana dan implementasi terhadap Peraturan Daerah Provinsi DIY Nomor 5 Tahun 2011 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Berbasis Budaya.

f. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai bahan informasi dan acuan pengembangan pendidikan bencana/sadar bencana di daerah lain. Hal ini tentunya harus disesuaikan dengan karakteristik pada masing-masing daerah.

## **H. Definisi Istilah**

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.
2. Buku ajar merupakan buku panduan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari
3. IPA terpadu merupakan konsep pengintegrasian konsep-konsep dalam IPA baik dengan bidang ilmu yang serumpun maupun lintas bidang keilmuan sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan yang utuh dan bermakna.
4. Model pembelajaran terpadu tipe *webbed* adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan tematik.
5. Model Iqra merupakan model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk aktif mengeksplorasi lingkungan yang ada di sekitar, model Iqra memiliki tiga sintaksis yaitu eksplorasi, konseptualiasasi, dan komunikasi.
6. Mitigasi bencana adalah perencanaan dan pengambilan tindakan untuk menghapuskan atau mengurangi adanya ancaman kematian dan kerusakan ketika bencana alam yang menimbulkan ancaman besar tersebut terjadi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang dilakukan, adalah sebagai berikut :

1. Telah berhasil dikembangkan buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta dengan memenuhi kriteria kualitas sehingga dapat digunakan sebagai sumber penunjang dalam pembelajaran.
2. Kualitas buku ajar IPA terpadu berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta sebagai media pembelajaran memiliki kategori sangat baik (SB) menurut penilaian ahli materi, ahli media dan praktisi pendidikan dengan persentase keidealannya masing-masing 93,6%; 89,6%; dan 87,9%.
3. Respon peserta didik terhadap IPA Terpadu Berbasis model Iqra dan mitigasi bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta adalah sangat baik (SB) dengan persentase keidealannya 97,5% pada uji terbatas dan 96,8% pada uji luas. Hal ini mengindikasikan bahwa buku ajar IPA Terpadu yang dikembangkan dapat diterima peserta didik sehingga layak digunakan sebagai salah satu sumber alternatif media pembelajaran IPA Terpadu

## **B. Saran**

### 1. Saran Diseminasi

Produk buku ajar IPA Terpadu ini dapat didesiminasi pada Stakeholder, yaitu Dinas Pendidikan di Kabupaten Sleman, Magelang, Klaten, dan Boyolali dalam memformulasikan proses pembelajaran “*Intergrative Science*” yang akan dilaksanakan dalam kurikulum 2013.

### 2. Saran Tindak lanjut

- a. Produk buku ajar IPA Terpadu yang dikembangkan dalam penelitian ini perlu ditata ulang untuk menyongsong kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran IPA yang berbentuk “*Integrative Science*” yang tidak terpisah-pisah rumpun keilmuannya dan terdeskripsikan dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar.
- b. Hasil penelitian ini perlu dilanjutkan dalam bentuk uji coba luas pada beberapa sekolah setingkat SMP/ MTs di sekitar lereng Merapi yaitu di Kabupaten Sleman, Magelang, Klaten, dan Boyolali.
- c. Perlunya *Parcipatory Action Research* (PAR) dengan Dinas Pendidikan pada empat Kabupaten tersebut dalam bentuk *pilot project*.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Rusilowati, Supriyadi, A. Binadja, et al. (2012). Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi *Science Environment Technology and Society. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 51-60.
- Abbott, P.L. (2008). *Natural Disasters, Sixth Edition*. New York: McGraw Hill.
- Ahmad Abu Hamid. (Juni 2012). *Penerapan Pendekatan Generik dan Metode Iqra dalam Pembelajaran Fisika dapat Menumuhkembangkan Karakter Murid*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, di FMIPA UNY.
- Ahmad Muttaqin, et al. (2007). *Cerdas Menghadapi Bencana: Persiapan, Penanganan & Tips Menghadapi Bencana Alam*. Yogyakarta: CISForm UIN.
- Andi Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Anni Winarsih, et al. (2008). *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). *Educational Research: An Introduction*. 4<sup>th</sup> Edition. New York: Longman Inc.
- Coburn, A.W., et. al. (1994). *Disaster Mitigation*. 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge: Cambridge Architectural Research Limited.
- Depdiknas. (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah).
- Enco Mulyasa. (2010). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Sebuah Panduan Praktis*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fogarty, R. (1991). *The Mindful School: How to Integrate the Curricula*. Illinois: IRI/Skylight Publishing, Inc.
- Haque, C.E., et al. (2005 ). *Mitigation of Natural Hazards and Disasters: International Perspectives*. Dordrecht: Springer.

- Hassard, J. (2005). *The Art of Teaching Science: Inquiry and Innovation in Middle School and High School*. New York: Oxford University Press, Inc.
- Kokom Komalasari. (2011). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Meditama.
- Latief. (2010). *Mendesak, Pendidikan Kebencanaan*.  
<http://nasional.kompas.com/read/2010/11/04/10260470/function.simplexml-load-file> diakses 4 Januari 2013.
- Lilis Karyani. (2007). *Meningkatkan Pemahaman Siswa Menggunakan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dengan Model Pembelajaran Iqro pada Materi Prinsip-prinsip Klasifikasi, Virus dan Monera di MAN 2 Semarang*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Lucas Sasongko Triyoga. (2010). *Merapi dan Orang Jawa: Persepsi dan Kepercayaannya*. Jakarta: Grasindo.
- Manitoba Health. (2002). *Disaster Management Model for The Health Sector*. Winnipeg: Government of Manitoba.
- Pemprov DIY. (Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2011 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan Berbasis Budaya).
- Punaji Setyosari. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada MG.
- Puskur Balitbang Depdiknas. (2007). *Model Pengembangan Silabus Mata Pelajaran dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- S. Masfuah, A. Rusilowati, dan Sarwi. (2011). Pembelajaran Kebencanaan Alam dengan Model Bertukar Pasangan Bervisi SETS untuk Membangun Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 115-120.
- Suastra, I Wayan. (2010). Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha*, Jilid 43 No. 2, 8-16.

Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Program Pascasarjana (PPs) UNY.

Sukardjo dan Lis Permana Sari. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Suparwoto. (2007). *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Puslitjaknov Balitbang Depdiknas.

Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Wina Sanjaya. (2012). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada MG.

Zamroni. (2011). *Strategi dan Model Implementasi Pendidikan Karakter di Sekolah, Pendidikan Karakter dalam Perspektif Teori dan Praktik*. Yogyakarta: UNY Press.



## LAMPIRAN 1

**LAMPIRAN PENELITIAN ABUJU STATEDI  
PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU INTEGRASI MATERI BIORO DAN MATERIASIENCIAS, EDISI PISA  
GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Melihat lembaran Bapak/Ibu untuk memahami soal yang diminta dan segera menjawabnya dengan benar dan benar.
2. Berikan tanda cat (✓) pada soal-soal pertama yang benar. Apabila Bapak/Ibu memerlukan bantuan, buka buku referensi atau buku teks dengan tujuan agar mudah ditarik atau memahami kisi-kisi pertama agar mudah dijawab.
3. Dicantingkan bahwa jawaban yang benar akan mendapat nilai maksimum dan salah satu jawaban yang benar akan mendapat nilai maksimum.
4. Kriteria jawab benar:  
1 = sangat benar  
2 = benar  
3 = tidak  
4 = salah  
5 = sangat salah

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Komentar/ saran/masuk		
		1	2	3	4	5			
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>									
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>									
1.	Keluaman materi								
2.	Kedalaman materi								
<b>B. AKURASI MATERI</b>									
1.	Akurasi fakta								
2.	Kebenaran konsep								
3.	Akurasi teori								
4.	Kebenaran prinsip/ hukum								
5.	Akurasi prosedur/ metode								
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>									
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu								
2.	Keterkaitan/ ketemasaan flur (contoh-contoh)								
3.	Keterkaitan tujukan								
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>									
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu								
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis								

3.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli					
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>						

Komentar umum dan saran perbaikan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, ..... 2013

Penelaah

NIP.

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IQRO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI**  
**GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:

1 = sangat kurang

2= kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

No.	Aspek yang dihitung	Skor					Rerata Skor	Komentar Saran/masuk			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>											
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN</b>											
<b>PESERTA DIDIK</b>											
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik										
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik										
<b>B. KOMUNIKATIF</b>											
1.	Keterpahaman pesan yang ditengkap peserta didik										
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan										
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>											
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan										
2.	Keinteraktifan komunikasi										
<b>D. LUGAS</b>											
1.	Ketepitan struktur kalimat										
2.	Kebakuan istilah										
<b>E. KOHRENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>											
1.	Keutuhan makna dalam bab/ subbab/ alinea										
2.	Keterpautan antarbab/ subbab/ alinea/ kalimat										

<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA</b>	
<b>INDONESIA</b>	
1.	Ketepatan tatabahasa
2.	Ketepatan ejaan
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>	
1.	Konsistensi penggunaan istilah
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/ asing
<b>REFAJA SKOR KOMPOSISI KEBAHASAAN</b>	
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>	
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>	
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab
3.	Kelongsongan penyajian
4.	Keruntutan konsep
5.	Keseimbangan substansi antarbab/ subbab
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>	
1.	Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi
2.	Penyertaan rujukan/ sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran
3.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran

4.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran
5.	Kejelasan <i>advance organizer</i> (pembentukan motivasi belajar) pada awal bab
6.	Kelengkapan daftar pustaka
7.	Kejelasan rangkuman
<b>RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN</b>	

Komentar umum dan saran perbaikan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, ..... 2013  
Penelaah

NIP.

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI PENDIDIKAN**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IORO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG**  
**MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Rerata skor	Komentar/ saran/masukan			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>											
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>											
1.	Keluasan materi										
2.	Kedalaman materi										
<b>B. AKURASI MATERI</b>											
1.	Akurasi fakta										
2.	Kebenaran konsep										
3.	Akurasi teori										
4.	Kebenaran prinsip/ hukum										
5.	Akurasi prosedur/ metode										
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>											
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu										
2.	Keterkinian/ ketemasaan fitur (contoh-contoh)										
3.	Keterkinian rujukan										
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>											
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu										
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter										



1. Keutuhan makna dalam bab/ subbab/ alinea
2. Keterpautan antarbab/ subbab/ alinea/ kalimat
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>
1. Ketepatan tatabahasa
2. Ketepatan ejaan
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/ LAMBANG</b>
1. Konsistensi penggunaan istilah
2. Konsistensi penggunaan simbol/ lambang
3. Ketepatan penulisan nama ilmiah/ asing
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHAASAAN</b>
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>
1. Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>
2. Konsistensi sistematika sajian dalam bab
3. Kelogisan penyajian
4. Keruntutan konsep
5. Keseimbangan substansi anatarbab/ subbab
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>
1. Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi

2.	Penyertaan rujukan/ sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran
3.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran
4.	Ketepatan pemotongan dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran
5.	Kejelasan <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab
6.	Kelengkapan daftar pustaka
7.	Kejelasan rangkuman
<b>C. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>	
1.	Keterlibatan peserta didik
2.	Keberadaan peserta didik sebagai pusat pembelajaran
3.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran
4.	Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan
<b>D. RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN</b>	

Komentar umum dan saran perbaikan:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, ..... 2013

Penelaah

NIP \_\_\_\_\_

## LAMPIRAN 2

### RUBRIK/INDIKATOR PENILAIAN AHLI MATERI

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Penjabaran Indikator
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>			
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>			
1. Keluasan materi			5 Jika semua materi sesuai dengan SK dan KD serta berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 4 Jika terdapat 1 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 3 Jika terdapat 2 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 2 Jika terdapat 3 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari 1 Jika terdapat semua (4) materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari
2. Kedalamann materi			5 Jika kedalamann semua (4)materi sesuai dengan kompetensi peserta didik 4 Jika terdapat 1 materi yang kedalamannnya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik 3 Jika terdapat 2 materi yang kedalamannnya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik 2 Jika terdapat 3 materi yang kedalamannnya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik 1 Jika terdapat 4 materi yang kedalamannnya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik
<b>B. AKURASI MATERI</b>			
3. Akurasi fakta			5 Jika semua fakta yang disampaikan akurat 4 Jika terdapat $\leq 2$ fakta yang disampaikan tidak akurat 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 fakta yang disampaikan tidak akurat 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 fakta yang disampaikan tidak akurat 1 Jika terdapat $\geq 7$ fakta yang disampaikan tidak akurat
4. Kebenaran konsep			5 Jika semua konsep yang disampaikan sesuai dengan yang ditemukan ahli 4 Jika terdapat $\leq 2$ konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang ditemukan ahli 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikenakan ahli 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikenakan ahli 1 Jika terdapat $\geq 7$ konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikenakan ahli
5. Akurasi teori			5 Jika semua teori yang disampaikan akurat

		4	Jika terdapat $\leq 2$ teori yang disampaikan tidak akurat 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 teori yang disampaikan tidak akurat 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 teori yang disampaikan tidak akurat 1 Jika terdapat $\geq 7$ teori yang disampaikan tidak akurat
6.	Kebenaran prinsip/hukum	5	Jika semua prinsip/hukum yang disampaikan benar 4 Jika terdapat $\leq 2$ prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 1 Jika terdapat $\geq 7$ prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar
7.	Akurasi prosedur/metode	5	Jika semua prosedur/metode yang disampaikan akurat 4 Jika terdapat $\leq 2$ prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 1 Jika terdapat $\geq 7$ prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>			
8.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 4 Jika terdapat 3 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 3 Jika terdapat 2 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 2 Jika terdapat 1 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 1 Jika semua materi yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 5 Jika setiap contoh yang disampaikan sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 4 Jika terdapat $\leq 2$ contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 1 Jika terdapat $\geq 7$ contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini
9.	Keterkaitan/ketermasan flur (contoh-contoh)	5	Jika terdapat $\geq 7$ rujukan berlalu $\geq 2000$ 4 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 rujukan berlalu $\geq 2000$ 3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 rujukan berlalu $\geq 2000$
10.	Keterkaitan rujukan	5	

			2	Jika terdapat 1 sampai dengan 2 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu $\geq 2000$
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI ERUPSI MERAPI</b>				
11.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu		5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
			4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
			3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
			2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
			1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
12.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis		5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
			4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
			3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
			2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
			1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
13.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli		5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
			4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
			3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
			2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
			1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter peduli

**RUBRIK/INDIKATOR PENILAIAN AHLI MEDIA**

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Penjabaran Indikator
<b>I. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>			
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>			
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik		
	5. Jika terdapat $\geq 4$ materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		4	Jika terdapat 3 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		3	Jika terdapat 2 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		2	Jika terdapat 1 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		1	Jika tidak ada satupun materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik		
	5. Jika terdapat $\geq 4$ materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		4	Jika terdapat 3 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		3	Jika terdapat 2 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		2	Jika terdapat 1 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		1	Jika tidak ada satupun materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
<b>B. KOMUNIKATIF</b>			
3.	Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik		
	5. Jika menggunakan bahasa sehari-hari, sering digunakan, mudah dimengerti, dan menjadikan peserta didik paham pesan yang disampaikan	5	Jika menggunakan bahasa sehari-hari, sering digunakan, mudah dimengerti, dan menjadikan peserta didik paham pesan yang disampaikan
		4	Jika bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan menjadikan peserta didik paham pesan yang disampaikan
		3	Jika bahasa yang digunakan bahasa sehari-hari dan mudah dimengerti
		2	Jika bahasa yang digunakan mudah dimengerti

4.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan		
		1 Jika bahasa yang digunakan sulit dipahami dan dimengerti	
		5 Jika semua ilustrasi yang disajikan sesuai dengan substansi pesan	
		4 Jika terdapat $\leq 2$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan	
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan	
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan	
		1 Jika terdapat $\geq 7$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan	
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>			
5.	Kenampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan		
		5 Jika setiap materi mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan	
		4 Jika terdapat $\leq 2$ materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan	
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan	
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan	
		1 Jika terdapat $\geq 7$ materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan	
6.	Keinteraktifan komunikasi		
		5 Jika terdapat $\geq 4$ materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif	
		4 Jika terdapat 3 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif	
		3 Jika terdapat 2 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif	
		2 Jika terdapat 1 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif	
		1 Jika tidak ada satupun materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif	
<b>D. LUGAS</b>			
7.	Ketepatan struktur kalimat		
		5 Jika setiap kalimat memiliki struktur kalimat yang tepat	
		4 Jika terdapat $\leq 2$ kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat	
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat	
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat	
		1 Jika terdapat $\geq 7$ kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat	
8.	Kebakuan istilah		
		5 Jika setiap istilah yang digunakan adalah istilah baku	
		4 Jika terdapat $\leq 2$ istilah yang tidak baku	
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 istilah yang tidak baku	

		2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 istilah yang tidak baku
		1. Jika terdapat $\geq 7$ istilah yang tidak baku
<b>E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>		
9.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/linea	5. Jika setiap subbab/linea memiliki makna yang utuh 4. Jika terdapat $\leq 2$ subbab/linea memiliki makna yang tidak utuh 3. Jika terdapat 3 sampai dengan 4 subbab/linea memiliki makna yang tidak utuh 2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 subbab/linea memiliki makna yang tidak utuh 1. Jika terdapat $\geq 7$ subbab/linea memiliki makna yang tidak utuh
10.	Keterpautan antarbab/subbab/linea/kalimat	5. Jika setiap subbab/linea/kalimat memiliki keterpautan 4. Jika terdapat $\leq 2$ subbab/linea/kalimat yang tidak memiliki keterpautan 3. Jika terdapat 3 sampai dengan 4 subbab/linea/kalimat yang tidak memiliki keterpautan 2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 subbab/linea/kalimat yang tidak memiliki keterpautan 1. Jika terdapat $\geq 7$ subbab/linea/kalimat yang tidak memiliki keterpautan
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>		
11.	Ketepatan tatabahasa	5. Jika keseluruhan tatabahasa yang digunakan tepat 4. Jika terdapat 3 sampai dengan 6 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat 3. Jika terdapat 7 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat 2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat 1. Jika terdapat $\geq 8$ penggunaan tatabahasa yang tidak tepat
12.	Kelepatan ejaan	5. Jika setiap ejaan yang digunakan tepat 4. Jika terdapat $\leq 2$ ejaan yang tidak tepat 3. Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ejaan yang tidak tepat 2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ejaan yang tidak tepat 1. Jika terdapat $\geq 7$ ejaan yang tidak tepat
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>		
13.	Konsistensi penggunaan istilah	5. Jika semua istilah yang digunakan konsisten 4. Jika terdapat $\leq 2$ istilah yang tidak konsisten 3. Jika terdapat 3 sampai dengan 4 istilah yang tidak konsisten 2. Jika terdapat 5 sampai dengan 6 istilah yang tidak konsisten 1. Jika terdapat $\geq 7$ istilah yang tidak konsisten
14.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	5. Jika setiap simbol/lambang yang digunakan konsisten 4. Jika terdapat $\leq 2$ simbol/lambang yang tidak konsisten

		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 simbol/lambang yang tidak konsisten
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 simbol/lambang yang tidak konsisten
		1	Jika terdapat ≥ 7 simbol/lambang yang tidak konsisten
		5	Jika setiap nama ilmiah/asing ditulis dengan tepat
15.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	4	Jika terdapat ≤ 2 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		1	Jika terdapat ≥ 7 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>			
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>			
16.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model /qro	5	Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 3 sintaks pembelajaran model /qro meliputi eksplorasi, konseptualisasi, dan komunikasi
		4	Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 2 sintaks pembelajaran model /qro
		3	Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 1 sintaks pembelajaran model /qro
		2	Jika teknik penyajian materi tidak sesuai dengan semua sintaks pembelajaran model /qro
		1	Jika teknik penyajian tidak menyajikan sintaks pembelajaran model /qro
17.	Konsistensi sistematiska sajian dalam bab	5	Jika secara keseluruhan sistematiska sajian bab konsisten
		4	Jika terdapat 1 materi/bab yang disajikan dengan sistematiska yang tidak konsisten
		3	Jika terdapat 2 materi/bab yang disajikan dengan sistematiska yang tidak konsisten
		2	Jika terdapat 3 materi/bab yang disajikan dengan sistematiska yang tidak konsisten
		1	Jika terdapat 4 materi/bab yang disajikan dengan sistematiska yang tidak konsisten
		5	Jika terdapat ≥ 4 materi yang disajikan dengan logis
		4	Jika terdapat 3 materi yang disajikan dengan logis
		3	Jika terdapat 2 materi yang disajikan dengan logis
		2	Jika terdapat 1 materi yang disajikan dengan logis
		1	Jika semua materi yang disajikan tidak logis
		5	Jika setiap konsep disajikan dengan rurut
		4	Jika terdapat ≥ 2 konsep disajikan dengan tidak rurut
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 konsep disajikan dengan tidak rurut
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 konsep disajikan dengan tidak rurut
		1	Jika terdapat ≥ 7 konsep disajikan dengan tidak rurut
18.	Kelogisan penyajian	5	Jika setiap substansi antarsubbab disajikan secara seimbang
		4	Jika terdapat ≤ 2 substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang
19.	Keruntutan konsep		
20.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab		

		<p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang</p>
	<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>	
21.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	<p>5 Jika semua ilustrasi yang disajikan sesuai dengan materi</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi</p>
22.	Penyertaan rujukan/sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran	<p>5 Jika setiap penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran menyertakan rujukan/sumber acuan</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan</p>
23.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran	<p>5 Jika setiap tabel, gambar, dan lampiran dilengkapi dengan identitas</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> tabel, gambar, dan lampiran tidak lengkap dengan identitas</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 tabel, gambar, dan lampiran tidak lengkap dengan identitas</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 tabel, gambar, dan lampiran tidak lengkap dengan identitas</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> tabel, gambar, dan lampiran tidak lengkap dengan identitas</p>
24.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	<p>5 Jika setiap tabel/gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tepat</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat</p>
25.	Kejelasan advance organizer (pembangkit motivasi belajar)	<p>5 Jika <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca sekali secara intensif</p> <p>4 Jika <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca sekali secara intensif</p>

		3	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca 2 kali
		2	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca 3 kali
		1	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca lebih dari 3 kali
26.	Kelengkapan daftar pustaka	5	Jika terdapat ≥ 7 daftar pustaka
		4	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 daftar pustaka
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 daftar pustaka
		2	Jika terdapat 1 sampai dengan 2 daftar pustaka
		1	Jika tidak mencantumkan daftar pustaka
27.	Kejelasan rangkuman	5	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca sekali
		4	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca sekali secara intensif
		3	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca 2 kali
		2	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca 3 kali
		1	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca lebih dari 3 kali

**RUBRIK/INDIKATOR PENILAIAN BUKU AJAR UNTUK PRAKTIKI PENDIDIKAN**

No.	Kriteria Penilaian	Skor	Penjabaran Indikator
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>			
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>			
1. Kelulusan materi			<p>5 Jika semua materi sesuai dengan SK dan KD serta berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>4 Jika terdapat 1 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>3 Jika terdapat 2 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>2 Jika terdapat 3 materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p> <p>1 Jika terdapat semua (4) materi tidak sesuai dengan SK dan KD serta tidak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari</p>
2. Kedalaminan materi			<p>5 Jika kedalaminan semua (4)materi sesuai dengan kompetensi peserta didik</p> <p>4 Jika terdapat 1 materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik</p> <p>3 Jika terdapat 2 materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik</p> <p>2 Jika terdapat 3 materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik</p> <p>1 Jika terdapat 4 materi yang kedalamannya tidak sesuai dengan kompetensi peserta didik</p>
<b>B. AKURASI MATERI</b>			
3. Akurasi fakta			<p>5 Jika semua fakta yang disampaikan akurat</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> fakta yang disampaikan tidak akurat</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 fakta yang disampaikan tidak akurat</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 fakta yang disampaikan tidak akurat</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> fakta yang disampaikan tidak akurat</p>
4. Kebenaran konsep			<p>5 Jika semua konsep yang disampaikan sesuai dengan yang dikemukakan ahli</p> <p>4 Jika terdapat <math>\leq 2</math> konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikemukakan ahli</p> <p>3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikemukakan ahli</p> <p>2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikemukakan ahli</p> <p>1 Jika terdapat <math>\geq 7</math> konsep yang disampaikan tidak sesuai dengan yang dikemukakan ahli</p>
5. Akurasi teori			<p>5 Jika semua teori yang disampaikan akurat</p>

		4. Jika terdapat $\leq 2$ teori yang disampaikan tidak akurat 3. jika terdapat 3 sampai dengan 4 teori yang disampaikan tidak akurat 2. jika terdapat 5 sampai dengan 6 teori yang disampaikan tidak akurat 1. jika terdapat $\geq 7$ teori yang disampaikan tidak akurat
6.	Kebenaran prinsip/hukum	5. jika semua prinsip/hukum yang disampaikan benar 4. jika terdapat $\leq 2$ prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 3. jika terdapat 3 sampai dengan 4 prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 2. jika terdapat 5 sampai dengan 6 prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar 1. jika terdapat $\geq 7$ prinsip/hukum yang disampaikan tidak benar
7.	Akurasi prosedur/metode	5. jika semua prosedur/metode yang disampaikan akurat 4. jika terdapat $\leq 2$ prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 3. jika terdapat 3 sampai dengan 4 prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 2. jika terdapat 5 sampai dengan 6 prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat 1. jika terdapat $\geq 7$ prosedur/metode yang disampaikan tidak akurat
	<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>	
8.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	5. jika terdapat $\geq 4$ materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 4. jika terdapat 3 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 3. jika terdapat 2 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 2. jika terdapat 1 materi yang disampaikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan 1. jika semua materi yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan
9.	Keterkinian/ketermasan fitur (contoh-contoh)	5. jika setiap contoh yang disampaikan sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 4. jika terdapat $\leq 2$ contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 3. jika terdapat 3 sampai dengan 4 contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 2. jika terdapat 5 sampai dengan 6 contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini 1. jika terdapat $\geq 7$ contoh yang disampaikan tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan terkini
10.	Keterkinian rujukan	5. jika terdapat $\geq 7$ rujukan bertahun $\geq 2000$ 4. jika terdapat 5 sampai dengan 6 rujukan bertahun $\geq 2000$ 3. jika terdapat 3 sampai dengan 4 rujukan bertahun $\geq 2000$

		2	Jika terdapat 1 sampai dengan 2 rujukan berlahun $\geq 2000$
		1	Jika tidak ada satupun rujukan berlahun $\geq 2000$
<b>D. KANDUNGAN USUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>			
11.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu	5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
		4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
		3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
		2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
		1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu
12.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis	5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
		4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
		3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
		2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
		1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis
13.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli	5	Jika terdapat $\geq 4$ unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
		4	Jika terdapat 3 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
		3	Jika terdapat 2 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
		2	Jika terdapat 1 unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
		1	Jika tidak ada satupun unsur yang mampu menguatkan karakter peduli
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>			
14.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		4	Jika terdapat 3 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		3	Jika terdapat 2 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		2	Jika terdapat 1 materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
		1	Jika tidak ada satupun materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
15.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik

		4	Jika terdapat 3 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		3	Jika terdapat 2 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		2	Jika terdapat 1 materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
		1	Jika tidak ada satupun materi disampaikan dengan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional peserta didik
<b>B. KOMUNIKATIF</b>			
16.	Keterpahamanan pesan yang ditangkap peserta didik	5	lika menggunakan bahasa sehari-hari, sering digunakan, mudah dimengerti, dan menjalankan peserta didik paham pesan yang disampaikan
		4	Jika bahasa yang digunakan mudah dimengerti dan menjalankan peserta didik paham pesan yang disampaikan
		3	Jika bahasa yang digunakan bahasa sehari-hari dan mudah dimengerti
		2	Jika bahasa yang digunakan mudah dimengerti
		1	Jika bahasa yang digunakan sulit dipahami dan dimengerti
17.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	5	Jika semua ilustrasi yang disajikan sesuai dengan substansi pesan
		4	Jika terdapat $\leq 2$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan
		1	Jika terdapat $\geq 7$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan substansi pesan
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>			
18.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan	5	Jika setiap materi mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan
		4	Jika terdapat $\leq 2$ materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan
		1	Jika terdapat $\geq 7$ materi yang tidak mendorong dan memotivasi peserta didik merespon pesan
19.	Keteraktifan komunikasi	5	Jika terdapat $\geq 4$ materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif
		4	Jika terdapat 3 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif

		3	Jika terdapat 2 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif
		2	Jika terdapat 1 materi yang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif
		1	Jika tidak ada satupun materi yang mengurakan bahasa yang mudah dimengerti dan mendorong komunikasi interaktif
<b>D. LUGAS</b>			
20.	Ketepatan struktur kalimat	5	Jika setiap kalimat memiliki struktur kalimat yang tepat
		4	Jika terdapat ≤ 2 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat
		1	Jika terdapat ≥ 7 kalimat memiliki struktur kalimat yang tidak tepat
21.	Kebakuan istilah	5	Jika setiap istilah yang digunakan adalah istilah baku
		4	Jika terdapat ≤ 2 istilah yang tidak baku
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 istilah yang tidak baku
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 istilah yang tidak baku
		1	Jika terdapat ≥ 7 istilah yang tidak baku
<b>E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>			
22.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinéa	5	Jika setiap subbab/alinéa memiliki makna yang utuh
		4	Jika terdapat ≤ 2 subbab/alinéa memiliki makna yang tidak utuh
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 subbab/alinéa memiliki makna yang tidak utuh
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 subbab/alinéa memiliki makna yang tidak utuh
		1	Jika terdapat ≥ 7 subbab/alinéa memiliki makna yang tidak utuh
23.	Keterpautan antarbab/subbab/alinéa/kalimat	5	Jika setiap subbab/alinéa/kalimat memiliki keterpautan
		4	Jika terdapat ≤ 2 subbab/alinéa/kalimat yang tidak memiliki keterpautan
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 subbab/alinéa/kalimat yang tidak memiliki keterpautan
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 subbab/alinéa/kalimat yang tidak memiliki keterpautan
		1	Jika terdapat ≥ 7 subbab/alinéa/kalimat yang tidak memiliki keterpautan
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>			
24.	Ketepatan tatabahasa	5	Jika keseluruhan tatabahasa yang digunakan tepat
		4	Jika terdapat ≤ 2 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 penggunaan tatabahasa yang tidak tepat

		1 Jika terdapat $\geq 7$ penggunaan tatabahasa yang tidak tepat
25.	Ketepatan ejaan	5 Jika setiap ejaan yang digunakan tepat
		4 Jika terdapat $\leq 2$ ejaan yang tidak tepat
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ejaan yang tidak tepat
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ejaan yang tidak tepat
		1 Jika terdapat $\geq 7$ ejaan yang tidak tepat
	<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>	
26.	Konsistensi penggunaan istilah	5 Jika semua istilah yang digunakan konsisten
		4 Jika terdapat $\leq 2$ istilah yang tidak konsisten
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 istilah yang tidak konsisten
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 istilah yang tidak konsisten
		1 Jika terdapat $\geq 7$ istilah yang tidak konsisten
27.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	5 Jika setiap simbol/lambang yang digunakan konsisten
		4 Jika terdapat $\leq 2$ simbol/lambang yang tidak konsisten
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 simbol/lambang yang tidak konsisten
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 simbol/lambang yang tidak konsisten
		1 Jika terdapat $\geq 7$ simbol/lambang yang tidak konsisten
28.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	5 Jika setiap nama ilmiah/asing ditulis dengan tepat
		4 Jika terdapat $\leq 2$ nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		3 Jika terdapat 3 sampai dengan 4 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		2 Jika terdapat 5 sampai dengan 6 nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
		1 Jika terdapat $\geq 7$ nama ilmiah/asing yang ditulis tidak tepat
	<b>III. KOMPONEN PENYAJIAN</b>	
A. TEKNIK PENYAJIAN		
29.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>	5 Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 3 sintaks pembelajaran model <i>Iqro</i> meliputi eksplorasi, konseptualisasi, dan komunikasi
		4 Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 2 sintaks pembelajaran model <i>Iqro</i>
		3 Jika teknik penyajian materi sesuai dengan 1 sintaks pembelajaran model <i>Iqro</i>
		2 Jika teknik penyajian materi tidak sesuai dengan semua sintaks pembelajaran model <i>Iqro</i>
		1 Jika teknik penyajian tidak menyajikan sintaks pembelajaran model <i>Iqro</i>
30.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	5 Jika secara keseluruhan sistematika sajian bab konsisten

		4	Jika terdapat 1 materi/bagian bab yang disajikan dengan sistematika yang tidak konsisten
		3	Jika terdapat 2 materi/bagian bab yang disajikan dengan sistematika yang tidak konsisten
		2	Jika terdapat 3 materi/bagian bab yang disajikan dengan sistematika yang tidak konsisten
		1	Jika terdapat 4 materi/bagian bab yang disajikan dengan sistematika yang tidak konsisten
		5	Jika terdapat $\geq 4$ materi yang disajikan dengan logis
		4	Jika terdapat 3 materi yang disajikan dengan logis
		3	Jika terdapat 2 materi yang disajikan dengan logis
		2	Jika terdapat 1 materi yang disajikan dengan logis
		1	Jika semua materi yang disajikan tidak logis
		5	Jika setiap konsep disajikan dengan rurut
		4	Jika terdapat $\leq 2$ konsep disajikan dengan tidak rurut
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 konsep disajikan dengan tidak rurut
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 konsep disajikan dengan tidak rurut
		1	Jika terdapat $\geq 7$ konsep disajikan dengan tidak rurut
		5	Jika setiap substansi antarsubbab disajikan secara seimbang
		4	Jika terdapat $\leq 2$ substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang
		1	Jika terdapat $\geq 7$ substansi antarsubbab disajikan dengan tidak seimbang
	<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>		
	34. Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	5	Jika semua ilustrasi yang disajikan sesuai dengan materi
		4	Jika terdapat $\leq 2$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi
		1	Jika terdapat $\geq 7$ ilustrasi yang disajikan tidak sesuai dengan materi
	35. Penyertaan rujukan/sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran	5	Jika setiap penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran menyertakan rujukan/sumber acuan
		4	Jika terdapat $\leq 2$ teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan
		1	Jika terdapat $\geq 7$ teks, tabel, gambar, dan lampiran tidak menyertakan rujukan/sumber acuan

		5	Jika setiap tabel, gambar, dan lampiran diliengkapi dengan identitas
		4	Jika terdapat $\leq 2$ tabel, gambar, dan lampiran tidak diliengkapi dengan identitas
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 tabel, gambar, dan lampiran tidak diliengkapi dengan identitas
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 tabel, gambar, dan lampiran tidak diliengkapi dengan identitas
		1	Jika terdapat $\geq 7$ tabel, gambar, dan lampiran lampiran tidak diliengkapi dengan identitas
36.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran	5	Jika setiap tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat
		4	Jika terdapat $\leq 2$ tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat
		2	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat
		1	Jika terdapat $\geq 7$ tabel, gambar, dan lampiran menggunakan penomoran dan penamaan yang tidak tepat
37.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	5	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab
		4	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca sekali secara intensif
		3	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca 2 kali
		2	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca 3 kali
		1	Jika advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab bisa dipahami setelah dibaca lebih dari 3 kali
38.	Kejelasan advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	5	Jika terdapat $\geq 7$ daftar pustaka
		4	Jika terdapat 5 sampai dengan 6 daftar pustaka
		3	Jika terdapat 3 sampai dengan 4 daftar pustaka
		2	Jika terdapat 1 sampai dengan 2 daftar pustaka
		1	Jika tidak mencantumkan daftar pustaka
39.	Kelengkapan daftar pustaka	5	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca sekali
		4	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca sekali secara intensif
		3	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca 2 kali
		2	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca 3 kali
		1	Jika rangkuman bisa dipahami setelah dibaca lebih dari 3 kali
40.	Kejelasan rangkuman	5	Jika penyajian pembelajaran melibatkan peserta didik untuk aktif bertanya, melakukan kegiatan percobaan, dan menyajikan hasil/tugas
		4	Jika penyajian pembelajaran memenuhi 2 aspek dari 3 aspek di atas

### C. PENYAJIAN PEMBELAJARAN

41. Keterlibatan peserta didik

					3 Jika penyajian pembelajaran memenuhi 1 aspek dari 3 aspek di atas
					2 Jika penyajian pembelajaran tidak memenuhi semua aspek di atas
					1 Jika penyajian pembelajaran tidak melibatkan peserta didik
42.	Keberadaaan peserta didik sebagai pusat pembelajaran		5	Jika terdapat $\geq 4$ penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	Jika terdapat 3 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran
			4		Jika terdapat 3 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran
			3	Jika terdapat 2 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	Jika terdapat 2 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran
			2	Jika terdapat 1 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	Jika terdapat 1 penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran
			1	Jika tidak satupun penyajian pembelajaran/materi yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	Jika penyajian pembelajaran berasal dari gabungan 3 kompetensi dasar kelimuan (fisika, kimia, dan biologi) dan bersifat terpadu dengan melibatkan peserta didik
43.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran		5		Jika penyajian pembelajaran berasal dari gabungan 3 kompetensi dasar kelimuan dan bersifat terpadu
			4		Jika penyajian pembelajaran berasal dari gabungan 2 kompetensi dasar kelimuan dan bersifat terpadu
			3		Jika penyajian pembelajaran berasal dari gabungan 1 kompetensi dasar kelimuan
			2		Jika penyajian pembelajaran berasal dari kompetensi kelimuan yang tidak jelas dan tidak diketahui
			1		Jika penyajian pembelajaran berasal dari kompetensi kelimuan yang tidak jelas dan tidak diketahui
44.	Kemampuan merangsang kedalam berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan		5		Jika penyajian pembelajaran merangsang berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan
			4		Jika penyajian pembelajaran merangsang peserta didik pada 2 aspek dari 3 aspek di atas
			3		Jika penyajian pembelajaran merangsang peserta didik pada 1 aspek dari 3 aspek di atas
			2		Jika penyajian pembelajaran tidak merangsang peserta didik semua aspek di atas
			1		Jika penyajian pembelajaran tidak melibatkan peserta didik sama sekali

## LAMPIRAN 3

### SURAT VALIDASI

**Produk Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan**

**Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tatik Juwariyah, M.Sc

NIP : -

Instansi : UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan bahwa saya ahli materi telah memvalidasi produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta ) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

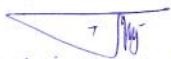
NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh Buku ajar IPA Terpadu yang baik.

Yogyakarta, 21 juni 2013

Validator,

  
[Tatik Juwariyah, M.Sc.]

NIP.

## SURAT VALIDASI

### Produk Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.

NIP : 19840205 20101 2 008

Instansi : P. Kimra / FSi / UIN Sunan Kalijaga YK

Menyatakan bahwa saya ahli media telah memvalidasi produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta ) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

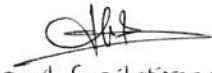
NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh Buku ajar IPA Terpadu yang baik.

Yogyakarta, 3 Juni 2013

Validator,

  
[Jamil Suprihatiningrum]

NIP. 19840205 20101 2 008

## LAMPIRAN 4

### Komentar/ Saran/ Masukan:

Secara keseluruhan modul / buku ajar bertema "ERUPSI MERAPI" sudah valid dan sesuai Konsep fisika.

#### Saran & Masukan :

1. Pada bagian Kesimpulan (halaman 34) perlu diingatkan kembali bahwa kalor & selain dapat menaikkan suhu zat/benda juga dapat mengubah wujud suatu zat/benda.
2. Pada kesimpulan belum dituliskan kembali mengenai tiga macam perpindahan kalor karena pada ~~ter~~ banyak kejadian / fenomena sehari-hari peristiwa perpindahan kalor sangatlah banyak terutama saat terjadi erupsi Merapi.
3. Pada ruang (space) yang masih kosong dapat disematkan biografi tokoh  $\pm$  fisika yang menyumbang konsep suhu dan kalor karena siswa SMP biasanya sangat bersemangat membaca kisah  $\pm$  para ilmuwan. Misal biografi Boltzman yang menyumbang konsep radiasi dg ~~akhirnya~~ suatu tetapan yg diberi "Konstanta Stefan-Boltzman".

Komentar/ Saran/ Masukan:

1. Semua sumber gambar salah. Silakan cari di ~~te~~  
alamat web masing<sup>2</sup>
2. Blm terlihat Igro' & mitigasi bencana  

↓

④ apa yg hrs dilakukan  
di Eng. Merapi molatus  
dsb.
3. Pd materi Kimia ada yg salah konsep.
4. Bahan ajar sebaiknya dlengkapi (latihan soal  
yg mengukur ketercapaian pemahaman siswa)



## LAMPIRAN 5

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Noviar, M.Pd.Si

NIP : 198411172009122002

Instansi : Progs p. Kfo Sains & Teknologi

Menyatakan bahwa saya ahli materi telah memberikan penilaian pada produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk memperoleh Buku ajar IPA Terpadu yang baik.

Yogyakarta, 01 Juli 2013

Penilai,

[.....]

NIP. 198411172009122002

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitria Yuniashih, M.Pd

NIP : -

Instansi : UIN

Menyatakan bahwa saya ahli media telah memberikan penilaian pada produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta*" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk memperoleh Buku ajar IPA Terpadu yang baik.

Yogyakarta, ... Juli 2013

Penilai,



[...Fitria Yuniashih, M.Pd...]

NIP.

## LAMPIRAN 6

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI  
PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IQRO' DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI  
GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:

1 = sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Komentar/ saran/masukan		
		1	2	3	4	5			
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>									
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>									
1.	Keluasan materi	,				✓			
2.	Kedalamann materi					✓			
<b>B. AKURASI MATERI</b>									
1.	Akurasi fakta					✓			
2.	Kebenaran konsep					✓			
3.	Akurasi teori					✓			
4.	Kebenaran prinsip/ hukum					✓			
5.	Akurasi prosedur/ metode					✓			
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>									
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					✓			
2.	Keterkinian/ ketemasaan fitur (contoh-contoh)					✓			
3.	Keterkinian rujukan					✓			
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>									
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓			
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter kritis dan logis					✓			

3.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ✓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>							

Komentar umum dan saran perbaikan:

- Margin Cukup & Sempit ) Pen setiap halaman.
- Model Huruf yg berbeda antara Materi & Legenda Pada.
- Diken Tipe "Legenda 1, Legenda 2, 91"

Yogyakarta, 01 Juli 2013

Penelaah

NIP.

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IQRO' DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI**  
**GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:

1 = sangat kurang

2= kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Rerata skor	Komentar/ saran/masukan			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>											
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>											
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik					✓					
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik					✓					
<b>B. KOMUNIKATIF</b>											
1.	Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik					✓					
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan					✓					
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>											
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan					✓					
2.	Keinteraktifan komunikasi					✓					
<b>D. LUGAS</b>											
1.	Ketepatan struktur kalimat					✓					
2.	Kebakuan istilah					✓					
<b>E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>											
1.	Keutuhan makna dalam bab/ subbab/ alinea					✓					
2.	Keterpautan antarbab/ subbab/ alinea/ kalimat					✓					

F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA											
1.	Ketepatan tatabahasa				✓						
2.	Ketepatan ejaan			✓							
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/ LAMBANG</b>											
1.	Konsistensi penggunaan istilah		✓								
2.	Konsistensi penggunaan simbol/ lambang			✓							
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/ asing			✓							
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN</b>											
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>											
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>											
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>					✓					
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab					✓					
3.	Kelogisan penyajian					✓					
4.	Keruntutan konsep					✓					
5.	Keseimbangan substansi anatarbab/ subbab					✓					
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>											
1.	Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi					✓					
2.	Penyertaan rujukan/ sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran					✓					
3.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran					✓					

4.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran			✓		
5.	Kejelasan <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab		✓			
6.	Kelengkapan daftar pustaka			✓		
7.	Kejelasan rangkuman	✓				
<b>RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN</b>						

Komentar umum dan saran perbaikan:

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 3 Juli 2013  
 Penelaah  
  
 NIP.  
 Firdia Yuniidah, M.Pd

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI PENDIDIKAN**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IORO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG**  
**MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Rerata skor	Komentar/Saran/Masukan			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>											
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>											
1.	Keluasan materi						✓				
2.	Kedalamann materi						✓				
<b>B. AKURASI MATERI</b>											
1.	Akurasi fakta						✓				
2.	Kebenaran konsep						✓				
3.	Akurasi teori						✓				
4.	Kebenaran prinsip/hukum						✓				
5.	Akurasi prosedur/metode						✓				
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>											
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu						✓				
2.	Keterkinian/kettermasaan fitur (contoh-contoh)						✓				
3.	Keterkinian rujukan						✓				
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPE</b>											
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu						✓				
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter						✓				

	kritis dan logis				
3.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli	✓			
		$69/3 = 4,91$	<i>angka bulat</i>		
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>					
<b>II. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>					
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>					
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓			
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik	✓			
<b>B. KOMUNIKATIF</b>					
1.	Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik	✓			
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan	✓			
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>					
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan	✓			
2.	Keinteraktifan komunikasi	✓			
<b>D. LUGAS</b>					
1.	Ketepatan struktur kalimat	✓			
2.	Kebakuan istilah	✓			
<b>E. KOHERENSI DAN KERINTUTUTAN ALUR PIKIR</b>					

→ be held behind

1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinnea	✓		
2.	Keterpautan antarbab/subbab/alinca/kalimat	✓		
<b>F. KESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>				
1. Ketepatan tatabahasa				
2.	Ketepatan ejaan	✓		
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>				
1.	Konsistensi penggunaan istilah	✓		
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	✓		
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	✓		
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN</b>				
		✓/5 = 5,0 (sangat baik)		
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>				
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>				
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>	✓		
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	✓		
3.	Kelogisan penyajian	✓		
4.	Keruntutan konsep	✓		
5.	Keseimbangan substansi antarbab/subbab	✓		
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>				
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	✓		

Jumlah nilai & klasifikasi  
Pis : ... sebagaimana tercantum  
pada penelitian ... ber

2.	Penyertaan rujukan/sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran	✓					
3.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran	✓					
4.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	✓					
5.	Kejelasan <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	✓					
6.	Kelengkapan daftar pustaka	✓					
7.	Kejelasan rangkuman	✓					
<b>C. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>							
1.	Keterlibatan peserta didik	✓					
2.	Keberadaan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	✓					
3.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	✓					
4.	Kemampuan merangsang kedalamann berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan	✓					
<b>RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN</b>							
		80%	25.0	(	baik)	baik	

Yogyakarta, 19 Maret 2013  
Penelaah



**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI PENDIDIKAN**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IORO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG**  
**MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Rerata skor	Komentar/Saran/Masukan			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>											
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>											
1.	Keluasan materi					✓					
2.	Kedalamann materi					✓					
<b>B. AKURASI MATERI</b>											
1.	Akurasi fakta					✓					
2.	Kebenaran konsep					✓					
3.	Akurasi teori					✓					
4.	Kebenaran prinsip/hukum					✓					
5.	Akurasi prosedur/metode					✓					
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>											
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					✓					
2.	Keterkinian/ketepmasaan fitur (contoh-contoh)					✓					
3.	Keterkinian rujukan					✓					
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>											
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓					
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓					

3.	Kritis dan logis Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli				✓			
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>								
<b>II. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>								
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>								
1. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik								
2. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik								
<b>B. KOMUNIKATIF</b>								
1. Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik								
2. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan								
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>								
1. Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan								
2. Keinteraktifan komunikasi								
<b>D. LUGAS</b>								
1. Ketepatan struktur kalimat								
2. Kebakuan istilah								
<b>E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>								

1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea	✓				
2.	Keterpatuan antarbab/subbab/alinea/kalimat	✓				
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>						
1. Ketepatan tatabahasa						
2.	Ketepatan ejaan	✓				
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>						
1.	Konsistensi penggunaan istilah	✓				
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	✓				
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	✓				
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN</b>						
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>						
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>lого</i>	✓				
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	✓				
3.	Kelogisan penyajian	✓				
4.	Keruntutan konsep	✓				
5.	Keseimbangan substansi anatarbab/subbab	✓				
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>						
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	✓				

Yogyakarta, 21-03-2013

Penelaah

 Belotti

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI PENDIDIKAN**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IORO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG**  
**MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor					Rerata skor	Komentar/Saran/Masukan			
		1	2	3	4	5					
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>											
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>											
1.	Keluasan materi					✓					
2.	Kedalamann materi					✓					
<b>B. AKURASI MATERI</b>											
1.	Akurasi fakta					✓					
2.	Keberanakan konsep					✓					
3.	Akurasi teori					✓					
4.	Keberanakan prinsip/hukum					✓					
5.	Akurasi prosedur/metode					✓					
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>											
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					✓					
2.	Keterkinian/ketermasan fitur (contoh-contoh)					✓					
3.	Keterkinian rujukan					✓					
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>											
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓					
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓					

	kritis dan logis						
3.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli		✓				
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>							
<b>II. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>							
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>							
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik		✓				
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik		✓				
<b>B. KOMUNIKATIF</b>							
1.	Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik		✓				
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan		✓				
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>							
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan		✓				
2.	Keinteraktifan komunikasi		✓				
<b>D. LUGAS</b>							
1.	Ketepatan struktur kalimat		✓				
2.	Kebakuan istilah		✓				
<b>E. KOHERENSI DAN KERUNTUTAN ALUR PIKIR</b>							

1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea			✓		
2.	Keterpautan antarbab/subbab/alinea/kalimat			✓		
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>						
1. Ketepatan tatabahasa						
2.	Ketepatan ejaaan		✓			
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>						
1.	Konsistensi penggunaan istilah		✓	✓		
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang		✓	✓		
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing		✓			
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN</b>						
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>						
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Iqro</i>		✓			
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab		✓			
3.	Kelogisan penyajian		✓			
4.	Keruntutan konsep		✓	✓		
5.	Keseimbangan substansi anatarbab/subbab		✓			
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>						
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi		✓			

Yogyakarta, 21/02/2013  
Penelaah

1  
Hans G.

**LEMBAR PENILAIAN PRAKTIKI PENDIDIKAN**  
**PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IORO DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG**  
**MERAPI YOGYAKARTA**

**PETUNJUK:**

1. Mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menilai buku ajar yang dikembangkan terlampir meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrumen ini.
2. Berikan tanda cek (✓) pada skala penilaian yang sesuai. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon letakkan kekurangan itu digarisbawahi atau diberi tanda dengan tinta merah agar mudah direvisi dan memberikan saran perbaikan agar mudah direvisi.
3. Disamping itu, Bapak/Ibu mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Keterangan skala penilaian:  
1 = sangat kurang  
2 = kurang  
3 = cukup  
4 = baik  
5 = sangat baik

No.	Aspek yang dimilai	Skor					Rerata skor	Komentar/Saran/Masukan
		1	2	3	4	5		
<b>I. KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>								
<b>A. CAKUPAN MATERI</b>								
1.	Keluasan materi					✓		
2.	Kedalaman materi					✓		
<b>B. AKURASI MATERI</b>								
1.	Akurasi fakta					✓		
2.	Kebenaran konsep					✓		
3.	Akurasi teori					✓		
4.	Kebenaran prinsip/hukum					✓		
5.	Akurasi prosedur/metode					✓		
<b>C. KEMUTAKHIRAN</b>								
1.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					✓		
2.	Keterkinian/ketermasaan fitur (contoh-contoh)					✓		
3.	Keterkinian rujukan					✓		
<b>D. KANDUNGAN UNSUR-UNSUR KOMPONEN MITIGASI BENCANA ERUPSI MERAPI</b>								
1.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter rasa ingin tahu					✓		
2.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter					✓		

3.	Kritis dan logis								
3.	Keberadaan unsur yang mampu menguatkan karakter peduli								✓
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KELAYAKAN ISI</b>		6,1							
<b>II. KOMPONEN KEBAHASAAN</b>									
<b>A. SESUAI DENGAN TINGKAT PERKEMBANGAN PESERTA DIDIK</b>									
1.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik								✓
2.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik								✓
<b>B. KOMUNIKATIF</b>									
1.	Keterpahaman pesan yang ditangkap peserta didik								✓
2.	Kesesuaian ilustrasi dengan substansi pesan								✓
<b>C. DIALOGIS DAN INTERAKTIF</b>									
1.	Kemampuan memotivasi peserta didik untuk merespon pesan								✓
2.	Keinteraktifan komunikasi								✓
<b>D. LUGAS</b>									
1.	Kelempatan struktur kalimat								✓
2.	Kebakuan istilah								✓
<b>E. KOHERENSI DAN KERUUNTUTAN ALUR PIKIR</b>									

1.	Keutuhan makna dalam bab/subbab/alinea	✓				
2.	Keterpatutan antarbab/subbab/alinea/kalimat	✓				
<b>F. KESESUAIAN DENGAN KAIDAH BAHASA INDONESIA</b>						
1. Ketepatan tatabahasa						
2.	Ketepatan ejaan	✓				
<b>G. PENGGUNAAN ISTILAH DAN SIMBOL/LAMBANG</b>						
1.	Konsistensi penggunaan istilah	✓				
2.	Konsistensi penggunaan simbol/lambang	✓				
3.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	✓				
<b>RERATA SKOR KOMPONEN KEBAHASAAN</b>		✓5				
<b>II. KOMPONEN PENYAJIAN</b>						
<b>A. TEKNIK PENYAJIAN</b>						
1.	Kesesuaian teknik penyajian materi dengan sintaks model <i>Igro</i>	✓				
2.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	✓				
3.	Kelogisan penyajian	✓				
4.	Keruntutan konsep	✓				
5.	Keseimbangan substansi anatarbab/subbab	✓				
<b>B. PENDUKUNG PENYAJIAN MATERI</b>						
1.	Kesesuaian/ketepatan ilustrasi dengan materi	✓				

2.	Penyertaan rujukan/sumber acuan pada penyajian teks, tabel, gambar, dan lampiran	✓
3.	Kelengkapan identitas tabel, gambar, dan lampiran	✓
4.	Ketepatan penomoran dan penamaan tabel, gambar, dan lampiran	✓
5.	Kejelasan <i>advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab	✓
6.	Kelengkapan daftar pustaka	✓
7.	Kejelasan rangkuman	✓
<b>C. PENYAJIAN PEMBELAJARAN</b>		
1.	Keterlibatan peserta didik	✓
2.	Keberadaan peserta didik sebagai pusat pembelajaran	✓
3.	Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran	✓
4.	Kemampuan merangsang kedalamannya berpikir peserta didik melalui ilustrasi, analisis kasus, dan soal latihan	✓
<b>RERATA SKOR KOMPONEN PENYAJIAN</b>		57/

Yogyakarta, 2013  
Penelaah

Mayo  
Shimayano

## LAMPIRAN 7

### PERHITUNGAN KUALITAS BUKU AJAR BERDASARKAN PENILAIAN AHLI MATERI

#### Penilaian keseluruhan

Jumlah kriteria = 13

Skor tertinggi ideal = 65,00

Skor terendah ideal = 13,00

$X_i = 1/2 (65+13) = 39,00$

$Sbi = 1/6 (65-13) = 8,66$

Tabel 1. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Secara Keseluruhan

Interval nilai	Interpretasi
$54,59 < \bar{x}$	Sangat Baik
$44,20 < \bar{x} < 54,59$	Baik
$33,80 < \bar{x} < 44,20$	Cukup
$23,41 < \bar{x} < 33,80$	Kurang
$\bar{x} < 23,41$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 59,00$  (sangat baik)

$$Persentase Ideal = \frac{59,00}{63,00} \times 100\% = 93,6\%$$

### a. Aspek Cakupan Materi

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 2. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Cakupan Materi

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 8,00 \text{ (Baik)}$$

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{8,00}{10,00} \times 100\% = 80\%$$

### b. Aspek Akurasi Materi

Jumlah kriteria = 5

Skor tertinggi ideal = 25,00

Skor terendah ideal = 5,00

$$X_i = 1/2 (25+5) = 15,00$$

$$Sbi = 1/6 (25-5) = 3,33$$

Tabel 3. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Akurasi Materi

Interval nilai	Interpretasi
$21,00 < \bar{x}$	Sangat Baik
$16,98 < \bar{x} < 21,00$	Baik
$13,00 < \bar{x} < 16,98$	Cukup
$9,01 < \bar{x} < 13,00$	Kurang
$\bar{x} < 9,01$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 24,00 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{24,00}{25,00} \times 100\% = 96\%$$

### c. Aspek Kemutakhiran

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$$X_i = 1/2 (15+3) = 9,00$$

$$Sbi = 1/6 (15-3) = 2,00$$

Tabel 4. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kemutakhiran

Interval nilai	Interpretasi
$12,60 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$10,20 < \bar{x} \leq 12,60$	<b>Baik</b>
$7,80 < \bar{x} \leq 10,20$	<b>Cukup</b>
$5,40 < \bar{x} \leq 7,80$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} \leq 5,40$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 14,00$  (**Sangat Baik**)

$$Persentase Ideal = \frac{14,00}{15,00} \times 100\% = 93,3\%$$

#### d. Aspek kandungan unsur-unsur komponen mitigasi bencana erupsi Merapi

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$X_i = 1/2 (15+3) = 9,00$

$S_{bi} = 1/6 (15-3) = 2,00$

Tabel 5. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kandungan Unsur-Unsur Komponen Mitigasi Bencana Erupsi Merapi

Interval nilai	Interpretasi
<b>12,60 &lt; <math>\bar{x}</math></b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>10,20 &lt; <math>\bar{x}</math> &lt; 12,60</b>	<b>Baik</b>
<b>7,80 &lt; <math>\bar{x}</math> &lt; 10,20</b>	<b>Cukup</b>
<b>5,40 &lt; <math>\bar{x}</math> &lt; 7,80</b>	<b>Kurang</b>
<b><math>\bar{x} &lt; 5,40</math></b>	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 13,00$  (Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{13,00}{15,00} \times 100\% = 86,7\%$$

## **PERHITUNGAN KUALITAS BUKU AJAR BERDASARKAN PENILAIAN AHLI MEDIA**

### **Penilaian keseluruhan**

Jumlah kriteria = 27

Skor tertinggi ideal = 135,00

Skor terendah ideal = 27,00

$X_i = 1/2 (135+27) = 75,00$

$Sbi = 1/6 (135-27) = 18,00$

Tabel 6. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Secara Keseluruhan

Interval nilai	Interpretasi
$107,40 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$85,80 < \bar{x} < 107,40$	<b>Baik</b>
$64,20 < \bar{x} < 85,80$	<b>Cukup</b>
$42,50 < \bar{x} < 64,20$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 42,50$	<b>Sangat Kurang</b>

**$X = 121,00$  (Sangat Baik)**

$$Persentase Ideal = \frac{121,00}{135,00} \times 100\% = 89,6\%$$

### a. Aspek Sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 7. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Sesuai Dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	<b>Baik</b>
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	<b>Cukup</b>
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 3,61$	<b>Sangat Kurang</b>

$$\bar{x} = 8,00 \text{ (Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{8,00}{10,00} \times 100\% = 80\%$$

### b. Aspek komunikatif

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 8. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Komunikatif

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 9,00$  (Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

### c. Aspek dialogis dan interaktif

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 9. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Dialogis dan Interaktif

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	<b>Baik</b>
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	<b>Cukup</b>
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 3,61$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 9,00$  (Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

#### d. Aspek lugas

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$

$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$

Tabel 6. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Lugas

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	<b>Baik</b>
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	<b>Cukup</b>
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 3,61$	<b>Sangat Kurang</b>

$$\bar{x} = 7,00 \text{ (Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{7,00}{10,00} \times 100\% = 70\%$$

#### e. Aspek koherensi dan keruntutan alur pikir

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 10. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Koherensi dan Keruntutan  
Alur Pikir

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 9,00$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

#### f. Aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 11. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kesesuaian Dengan Bahasa Indonesia

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 9,00$  ( Sangat Baik)

$$Percentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

#### g. Aspek penggunaan istilah simbol/lambang

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$$Xi = 1/2 (15+3) = 9,00$$

$$Sbi = 1/6 (15-3) = 2,00$$

Tabel 12. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Penggunaan Istilah  
Simbol/Lambang

Interval nilai	Interpretasi
$12,60 < \bar{x}$	Sangat Baik
$10,20 < \bar{x} < 12,60$	Baik
$7,80 < \bar{x} < 10,20$	Cukup
$5,40 < \bar{x} < 7,80$	Kurang
$\bar{x} < 5,40$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 14,00$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{14,00}{15,00} \times 100\% = 93,3\%$$

#### h. Aspek Penyajian

Jumlah kriteria = 5

Skor tertinggi ideal = 25,00

Skor terendah ideal = 5,00

$X_i = 1/2 (25+5) = 15,00$

$Sbi = 1/6 (25-5) = 3,33$

Tabel 13. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Penyajian

Interval nilai	Interpretasi
$21,00 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$16,98 < \bar{x} < 21,00$	<b>Baik</b>
$13,00 < \bar{x} < 16,98$	<b>Cukup</b>
$9,01 < \bar{x} < 13,00$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 9,01$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 23,00$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{23,00}{25,00} \times 100\% = 92\%$$

#### i. Aspek Pendukung Penyajian Materi

Jumlah kriteria = 7

Skor tertinggi ideal = 35,00

Skor terendah ideal = 7,00

$X_i = 1/2 (35+7) = 21,00$

$S_{bi} = 1/6 (35-7) = 4,67$

Tabel 14. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Pendukung Penyajian Materi

Interval nilai	Interpretasi
$29,41 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$23,80 < \bar{x} < 29,41$	<b>Baik</b>
$18,20 < \bar{x} < 23,80$	<b>Cukup</b>
$12,59 < \bar{x} < 18,20$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 12,59$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 33,00$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{33,00}{35,00} \times 100\% = 94,3\%$$



## PERHITUNGAN KUALITAS BUKU AJAR BERDASARKAN PENILAIAN PRAKTISI PENDIDIKAN

### Penilaian keseluruhan

Jumlah kriteria = 40

Skor tertinggi ideal = 200,00

Skor terendah ideal = 40,00

$X_i = 1/2 (200+40) = 120,00$

$Sbi = 1/6 (200-40) = 26,67$

Tabel 15. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Secara Keseluruhan

Interval nilai	Interpretasi
$168,00 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$136,00 < \bar{x} \leq 168,00$	<b>Baik</b>
$104,00 < \bar{x} \leq 136,00$	<b>Cukup</b>
$72,00 < \bar{x} \leq 104,00$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} \leq 72,00$	<b>Sangat Kurang</b>

**$X = 175,75$  (Sangat Baik)**

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{175,75}{200,00} \times 100\% = 87,9\%$$

### a. Aspek Cakupan Materi

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 16. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Cakupan Materi

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 9,00 \text{ (Sangat Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

### b. Aspek Akurasi Materi

Jumlah kriteria = 5

Skor tertinggi ideal = 25,00

Skor terendah ideal = 5,00

$$X_i = 1/2 (25+5) = 15,00$$

$$Sbi = 1/6 (25-5) = 3,33$$

Tabel 17. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Akurasi Materi

Interval nilai	Interpretasi
$21,00 < \bar{x}$	Sangat Baik
$16,98 < \bar{x} < 21,00$	Baik
$13,00 < \bar{x} < 16,98$	Cukup
$9,01 < \bar{x} < 13,00$	Kurang
$\bar{x} < 9,01$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 22,00$  (Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{22,00}{25,00} \times 100\% = 88\%$$

### c. Aspek Kemutakhiran

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$$X_i = 1/2 (15+3) = 9,00$$

$$Sbi = 1/6 (15-3) = 2,00$$

Tabel 18. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kemutakhiran

Interval nilai	Interpretasi
$12,60 < \bar{x}$	Sangat Baik
$10,20 < \bar{x} < 12,60$	Baik
$7,80 < \bar{x} < 10,20$	Cukup
$5,40 < \bar{x} < 7,80$	Kurang
$\bar{x} < 5,40$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 12,50$  (Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{12,50}{15,00} \times 100\% = 83,3\%$$

#### d. Aspek kandungan unsur-unsur komponen mitigasi bencana erupsi Merapi

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$X_i = 1/2 (15+3) = 9,00$

$Sbi = 1/6 (15-3) = 2,00$

Tabel 19. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kandungan Unsur-Unsur Komponen Mitigasi Bencana Erupsi Merapi

Interval nilai	Interpretasi
$12,60 < \bar{x}$	Sangat Baik
$10,20 < \bar{x} \leq 12,60$	Baik
$7,80 < \bar{x} \leq 10,20$	Cukup
$5,40 < \bar{x} \leq 7,80$	Kurang
$\bar{x} \leq 5,40$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 13,25$  (Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{13,25}{15,00} \times 100\% = 88,3\%$$

#### e. Aspek Sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 20. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Sesuai Dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 8,00$  (Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{8,00}{10,00} \times 100\% = 80\%$$

#### f. Aspek komunikatif

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 21. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Komunikatif

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 8,50$  (Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{8,50}{10,00} \times 100\% = 85\%$$

#### g. Aspek dialogis dan interaktif

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 22. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Dialogis dan Interaktif

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 9,00$  (Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

#### h. Aspek lugas

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 23. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Lugas

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 8,75$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{8,75}{10,00} \times 100\% = 87,5\%$$

#### i. Aspek koherensi dan keruntutan alur pikir

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$Xi = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 24. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Koherensi dan Keruntutan  
Alur Pikir

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 8,75$  ( Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{8,75}{10,00} \times 100\% = 87,5\%$$

#### j. Aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$

$S_{BI} = 1/6 (10-2) = 1,33$

Tabel 25. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Kesesuaian Dengan Kaidah  
Bahasa Indonesia

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 9,00$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{9,00}{10,00} \times 100\% = 90\%$$

#### k. Aspek penggunaan istilah simbol/lambang

Jumlah kriteria = 3

Skor tertinggi ideal = 15,00

Skor terendah ideal = 3,00

$X_i = 1/2 (15+3) = 9,00$

$S_{bi} = 1/6 (15-3) = 2,00$

Tabel 26. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Penggunaan Istilah  
Simbol/Lambang

Interval nilai	Interpretasi
$12,60 < \bar{x}$	Sangat Baik
$10,20 < \bar{x} < 12,60$	Baik
$7,80 < \bar{x} < 10,20$	Cukup
$5,40 < \bar{x} < 7,80$	Kurang
$\bar{x} < 5,40$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 13,25$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{13,25}{15,00} \times 100\% = 88\%$$

### I. Aspek Penyajian

Jumlah kriteria = 5

Skor tertinggi ideal = 25,00

Skor terendah ideal = 5,00

$$Xi = 1/2 (25+5) = 15,00$$

$$Sbi = 1/6 (25-5) = 3,33$$

Tabel 27. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Penyajian

Interval nilai	Interpretasi
$21,00 < \bar{x}$	Sangat Baik
$16,98 < \bar{x} < 21,00$	Baik
$13,00 < \bar{x} < 16,98$	Cukup
$9,01 < \bar{x} < 13,00$	Kurang
$\bar{x} < 9,01$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 22,25$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{22,25}{25,00} \times 100\% = 89\%$$

#### m. Aspek Pendukung Penyajian Materi

Jumlah kriteria = 7

Skor tertinggi ideal = 35,00

Skor terendah ideal = 7,00

$$Xi = 1/2 (35+7) = 21,00$$

$$Sbi = 1/6 (35-7) = 4,67$$

Tabel 28. Kriteria Kategori Kualitas Buku Ajar Aspek Pendukung Penyajian Materi

Interval nilai	Interpretasi
$29,41 < \bar{x}$	Sangat Baik
$23,80 < \bar{x} < 29,41$	Baik
$18,20 < \bar{x} < 23,80$	Cukup
$12,59 < \bar{x} < 18,20$	Kurang
$\bar{x} < 12,59$	Sangat Kurang

$\bar{x} = 31,50$  ( Sangat Baik)

$$Persentase Ideal = \frac{31,50}{35,00} \times 100\% = 90\%$$

## LAMPIRAN 8

### LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR PADA UJI TERBATAS

#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	V				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	V	#	V	V	



#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	~	—	—	—
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	#	✓	—	—	—

#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v v		v		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v	v	v		



#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v v				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v	v	v		

## LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR PADA UJI LUAS

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	~	—	—	—
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✗	✓	—	—	—

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v	v			



#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v	v			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v	v	v		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	—	—	—	—
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	—	✓	✓	—

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	—	—	—
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓	—	—

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	—	—	—
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	—	—	—

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓  ✓	✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓ ✓				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓ ✓ ✓				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓  ✓	✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓ ✓				

#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓			



#### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓			

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar		✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar		✓	✓		



### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar		✓ ✓ ✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponen-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓ ✓			

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v v		v		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v	v v			

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	v v	v			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	v v v				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓ ✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓ ✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	✓		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	✓		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓ ✓ ✓				
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓ ✓				

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	✓		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	✓	✓	
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓	✓		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

**RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR**

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓			
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓	✓	✓		

**RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR**

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar		✓	✓		
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓		✓		

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar		✓		✓	
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓		✓	✓	

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	✓	✓		✓	
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	✓		✓	✓	

### RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR

Petunjuk: berilah tanda cek (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat kalian pada tempat yang disediakan

No	Uraian	Skala Penilaian				
		Senang	Cukup senang	Biasa saja	Kurang senang	Tidak senang
1	Bagaimana pendapat kamu mengenai : LKPD Praktikum/ demonstrasi yang dilakukan Cara guru mengajar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-
2	Apakah kamu merasa baru terhadap komponan-komponen berikut: Materi ajar LKPD Cara guru mengajar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-



## LAMPIRAN 9

### PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR PADA UJI TERBATAS

#### a. Penilaian Keseluruhan

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 29. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Secara Keseluruhan

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 9,75 \text{ ( Sangat Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{9,75}{10,00} \times 100\% = 97,5\%$$

### a. Kriteria Materi Ajar

Jumlah kriteria = 1

Skor tertinggi ideal = 5,00

Skor terendah ideal = 1,00

$$X_i = 1/2 (5+1) = 3,00$$

$$Sbi = 1/6 (5-1) = 0,67$$

Tabel 30. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Aspek Materi Ajar

Interval nilai	Interpretasi
$4,20 < \bar{x}$	Sangat Baik
$3,40 < \bar{x} < 4,20$	Baik
$2,60 < \bar{x} < 3,40$	Cukup
$1,80 < \bar{x} < 2,60$	Kurang
$\bar{x} < 1,80$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 4,75 \text{ ( Sangat Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{4,75}{5,00} \times 100\% = 95\%$$

### b. Kriteria Praktikum/ Demonstrasi

Jumlah kriteria = 1

Skor tertinggi ideal = 5,00

Skor terendah ideal = 1,00

$$X_i = 1/2 (5+1) = 3,00$$

$$Sbi = 1/6 (5-1) = 0,67$$

Tabel 31. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Kriteria Praktikum/Demonstrasi

Interval nilai	Interpretasi
$4,20 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$3,40 < \bar{x} < 4,20$	<b>Baik</b>
$2,60 < \bar{x} < 3,40$	<b>Cukup</b>
$1,80 < \bar{x} < 2,60$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 1,80$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 5,00$  ( Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{5,00}{5,00} \times 100\% = 100\%$$

## PERHITUNGAN RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP BUKU AJAR PADA UJI LUAS

### a. Penilaian Keseluruhan

Jumlah kriteria = 2

Skor tertinggi ideal = 10,00

Skor terendah ideal = 2,00

$$X_i = 1/2 (10+2) = 6,00$$

$$Sbi = 1/6 (10-2) = 1,33$$

Tabel 32. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Secara Keseluruhan

Interval nilai	Interpretasi
$8,39 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,80 < \bar{x} < 8,39$	Baik
$5,20 < \bar{x} < 6,80$	Cukup
$3,61 < \bar{x} < 5,20$	Kurang
$\bar{x} < 3,61$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 9,68 \text{ ( Sangat Baik)}$$

$$Persentase Ideal = \frac{9,68}{10,00} \times 100\% = 96,8\%$$

### a. Kriteria Materi Ajar

Jumlah kriteria = 1

Skor tertinggi ideal = 5,00

Skor terendah ideal = 1,00

$$X_i = 1/2 (5+1) = 3,00$$

$$Sbi = 1/6 (5-1) = 0,67$$

Tabel 33. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Kriteria Materi Ajar

Interval nilai	Interpretasi
$4,20 < \bar{x}$	Sangat Baik
$3,40 < \bar{x} < 4,20$	Baik
$2,60 < \bar{x} < 3,40$	Cukup
$1,80 < \bar{x} < 2,60$	Kurang
$\bar{x} < 1,80$	Sangat Kurang

$$\bar{x} = 4,62 \text{ ( Sangat Baik)}$$

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{4,62}{5,00} \times 100\% = 92,4\%$$

### b. Kriteria Praktikum/ Demonstrasi

Jumlah kriteria = 1

Skor tertinggi ideal = 5,00

Skor terendah ideal = 1,00

$$X_i = 1/2 (5+1) = 3,00$$

$$Sbi = 1/6 (5-1) = 0,67$$

Tabel 34. Kriteria Kategori Respon Peserta Didik Kriteria Praktikum Demonstrasi

Interval nilai	Interpretasi
$4,20 < \bar{x}$	<b>Sangat Baik</b>
$3,40 < \bar{x} < 4,20$	<b>Baik</b>
$2,60 < \bar{x} < 3,40$	<b>Cukup</b>
$1,80 < \bar{x} < 2,60$	<b>Kurang</b>
$\bar{x} < 1,80$	<b>Sangat Kurang</b>

$\bar{x} = 4,96$  ( Sangat Baik)

$$\text{Persentase Ideal} = \frac{4,96}{5,00} \times 100\% = 99,2\%$$

## LAMPIRAN 10

### SURAT VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS PRODUK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asih Widi Wisuda Wati, M.Pd  
NIP : 139y001 200912 2007  
Instansi : Pend. Kimia

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen penilaian kualitas produk untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum  
NIM : 09690027  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen penilaian kualitas produk yang baik.

Yogyakarta, 29 Mei 2013

Validator,

  
[...Asih Widi Wisuda Wati]  
NIP. 139y001 200912 2007

**Komentar/ Saran/ Masukan:**

1) untuk memberi respon peserta diikuti perlu dikomunikasikan bahwa tanggung jawab dan karakter kesiapan stage akan menghadapinya dengan berdasarkan diri (self awareness) atau berpikir tentang bagaimana produktivitasnya

## LAMPIRAN 11

### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Hartminingsih, S.Pd.

NIP : 19610910 198303 2 011

Instansi : SMP Muhammadiyah Pakem

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ..9.Juli.2013

Yang menyatakan,



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sugianto, MSI  
NIP : 19550210 197803 1 004  
Instansi : SMPN 1 Cangkringan

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum  
NIM : 09690027  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 July 2013



### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DRG. ARMINT ARSYAMI.

NIP : 19600117 198703 2 006

Instansi : SMP. NEGERI 2 CANGKRINGAN SLEMAN

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum

NIM : 09690027

Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 JULI 2018.

Yang menyatakan,



NIP. 19600117 198703 2 006.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUGIYONO  
NIP : 19600908 198103 1 006  
Instansi : SMP Negeri 2 Pakem

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum  
NIM : 09690027  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9.4.2013

Yang menyatakan,  
  
[.....SUGIYONO.]  
NIP. 19600908 198103 1 006

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : TEJO ISWATI, S.Pd.Si  
NIP : 1963 05 07 1984 12 2 006.  
Instansi : SMP N 3 Pakem.

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum  
NIM : 09690027  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Juli 2013.



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DARZO  
NIP : 19701215 199702 1001  
Instansi : SMP N 4 PAKEM

Menyatakan bahwa saya telah menerima produk (Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu berbasis model Igro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta" yang disusun oleh :

Nama : Ambarsari Indraningrum  
NIM : 09690027  
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya semoga produk buku ajar ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, .../.../2013

Yang menyatakan,

  
.....  
DARZO.....

NIP. 19701215 199702 1001

## LAMPIRAN 12

### Dokumentasi Disseminate



## LAMPIRAN 13

 <b>PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH</b> Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting) YOGYAKARTA 55213
<b>SURAT KETERANGAN / IJIN</b> 070/5575A/7/2013
Membaca Surat : Wadek.Bid.Ak.Fak.Sains&Teknologi UIN Suka Yk Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1911/2013 Tanggal : 01 Juli 2013 Perihal : Pemohonan Ijin Penelitian
<p>Mengingat :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;</li><li>Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;</li><li>Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.</li><li>Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.</li></ol>
DILIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:
Nama : AMBARSARI INDRANINGRUM NIP/NIM : 09690027 Alamat : JL. MARSDA ADISUCIPTO YOGYAKARTA 55281 Judul : PENGEMBANGAN BUKU AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL IQRO' DAN MITIGASI BENCANA ERUPSI GUNUNG MERAPI YOGYAKARTA Lokasi : - Kota/Kab. SLEMAN Waktu : 03 Juli 2013 s/d 03 Oktober 2013
<b>Dengan Ketentuan</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;</li><li>Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuh cap institusi;</li><li>Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;</li><li>Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;</li><li>Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.</li></ol>
Dikeluarkan di Yogyakarta Pada tanggal 03 Juli 2013 A.n Sekretaris Daerah Asisten Perekonomian dan Pembangunan Ub. Kepala Biro Administrasi Pembangunan
 Hendar Susilowati, SH NIP. 19580120/148503-2-003
<b>Tembusan :</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);</li><li>Bupati Sleman, cq Bappeda</li><li>Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga DIY</li><li>Dekan Fak. Sains dan Teknologi UIN Suka Yogyakarta</li><li>Yang Bersangkutan</li></ol>

## LAMPIRAN 14

### *CURRICULUM VITAE*

#### A. Identitas Pribadi

Nama : Ambarsari Indraningrum  
Tempat,tanggal lahir : Purworejo, 28 Februari 1991  
Alamat : Besole, Rt/Rw:02/III, Bayan, Purworejo, Jawa Tengah  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Nama Ayah : Drs. Suratman  
Nama Ibu : Mamik Supadmi

#### B. Riwayat Pendidikan

1. Tk Mawar Pertiwi (1995-1997)
2. SD N Besole Purworejo (1997-2003)
3. SMP N 5 Purworejo (2003-2006)
4. SMA N 7 Purworejo (2006-2009)
5. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta (2009-2013)

**BUKU AJAR IPA TERPADU**

# **ERUPSI MERAPI**

Disusun Oleh:  
Ambarsari Indraningrum

Pembimbing:  
Widodo Setiyo Wibowo,M.Pd  
Ika Kartika,M.Pd.Si



## **Buku Ajar IPA Terpadu “Erupsi Merapi” SMP/MTs kelas VII**

Berdasarkan Standar Isi 2006

Hak cipta © **Penerbit Pyarambyar**

Penulis : Ambarsari Indraningrum

Pembimbing : Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd

Ika Kartika, M.Pd. Si

Desain Cover : Andhika Odhie

*Dilarang keras mengutip, menjiplak, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjualbelikannya tanpa mendapat izin tertulis dari Penerbit Pyarambyar.*

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 19 TAHUN 2002

TENTANG HAK CIPTA

Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberikan izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)

## KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan kita cipta, rasa, dan karsa sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar IPA Terpadu Berbasis model Iqro' dan Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Merapi Yogyakarta. Shalawat serta salam mari selalu kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengeluarkan kita dari zaman kegelapan.

Buku ajar ini ditulis untuk memenuhi kebutuhan peserta didik akan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah pengetahuan yang menjadi syarat untuk melangkah ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi serta meningkatkan keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT. Selain itu, buku ajar ini disusun untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, mengembangkan pengalaman belajar, memupuk sikap ilmiah dan membentuk karakter mitigasi terhadap bencana erupsi gunung Merapi Yogyakarta pada khususnya.

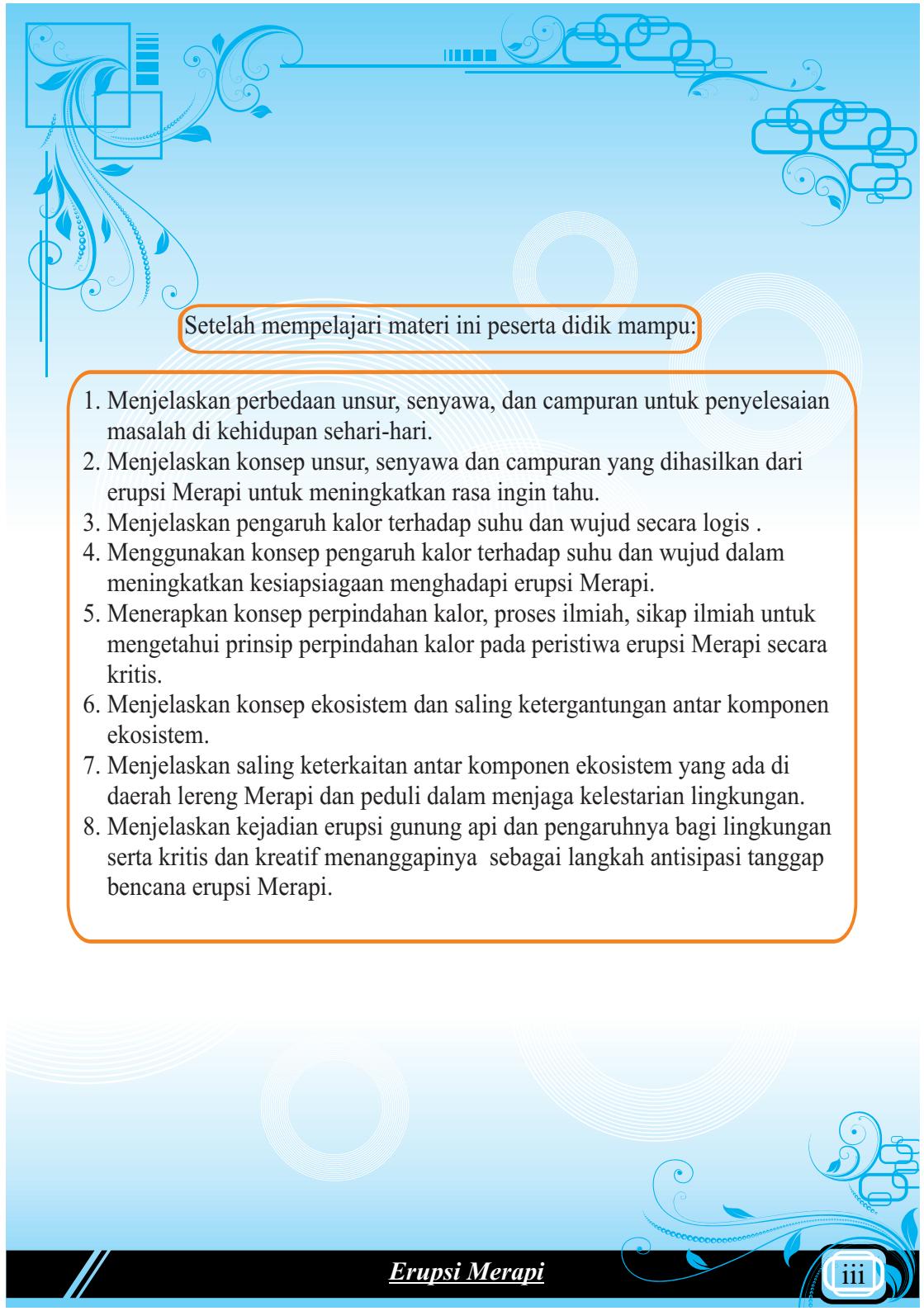
Buku ajar ini disajikan dengan tema "Erupsi Merapi". Buku ajar ini dilengkapi dengan tujuan mengetahui target yang akan dicapai setelah mempelajari materi dalam buku ajar, peta konsep sebagai gambaran umum, apersepsi dan deskripsi untuk meningkatkan motivasi peserta didik, gambar dan ilustrasi untuk membantu pemahaman peserta didik, percobaan sederhana untuk mendukung pemahaman materi, fakta sains untuk memberikan pengetahuan mengenai fakta yang biasa peserta didik temui, rangkuman untuk mengingat kembali materi di dalam buku ajar.

Penulis berharap buku ajar ini dapat bermanfaat untuk mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik sehingga peserta didik mampu menerapkan ilmu yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Kritik dan saran selalu terbuka untuk perbaikan buku ajar ini agar menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 2013  
Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
TUJUAN .....	iii
PETA KONSEP IPA TERPADU .....	v
A. Unsur, senyawa, dan campuran .....	1
1. Unsur .....	3
2. Senyawa .....	5
3. Campuran .....	6
4. Hasil letusan gunung Merapi .....	9
C. Kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda .....	11
D. Perpindahan Kalor .....	24
1. Konduksi.. .....	24
2. Konveksi .....	25
3. Radiasi .....	26
E. Keterkaitan komponen abiotik terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup .....	27
Ingin kembali .....	34
Daftar Pustaka.....	35
Daftar riwayat hidup penulis.....	36



Setelah mempelajari materi ini peserta didik mampu:

1. Menjelaskan perbedaan unsur, senyawa, dan campuran untuk penyelesaian masalah di kehidupan sehari-hari.
2. Menjelaskan konsep unsur, senyawa dan campuran yang dihasilkan dari erupsi Merapi untuk meningkatkan rasa ingin tahu.
3. Menjelaskan pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud secara logis .
4. Menggunakan konsep pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud dalam meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi erupsi Merapi.
5. Menerapkan konsep perpindahan kalor, proses ilmiah, sikap ilmiah untuk mengetahui prinsip perpindahan kalor pada peristiwa erupsi Merapi secara kritis.
6. Menjelaskan konsep ekosistem dan saling ketergantungan antar komponen ekosistem.
7. Menjelaskan saling keterkaitan antar komponen ekosistem yang ada di daerah lereng Merapi dan peduli dalam menjaga kelestarian lingkungan.
8. Menjelaskan kejadian erupsi gunung api dan pengaruhnya bagi lingkungan serta kritis dan kreatif menanggapinya sebagai langkah antisipasi tanggap bencana erupsi Merapi.

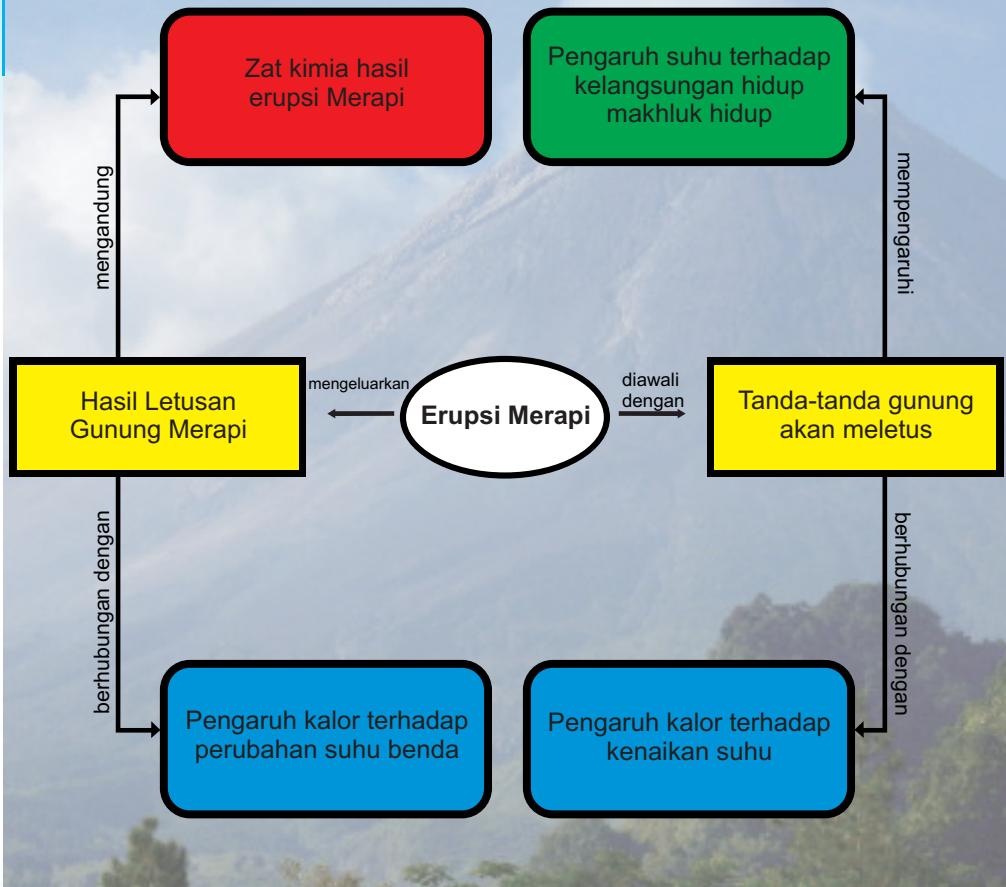
# ERUPSI MERAPI



Gambar 1. Gunung Merapi  
Sumber: <http://www.jalurmerapi.blogspot.com>

Kalian pasti tahu gunung Merapi bukan? Meskipun gunung Merapi (Gambar 1) sering meletus dan menimbulkan bencana. Namun tidak selamanya merugikan. Bagaimana gunung Merapi sangat berpengaruh dan memberikan dampak besar bagi lingkungannya? Gunung Merapi menimbulkan bencana karena letusannya yang menyemburkan awan panas, menimbulkan gempa vulkanik, menyebabkan banjir lahar, tanah longsor, hujan pasir, dan hujan abu. Gunung Merapi di balik erupsinya yang mengerikan itu, memberikan anugerah yang melimpah ruah. Di sekitar gunung Merapi yang padat penduduknya, tanah pertaniannya subur, sumber utama penambangan pasir, serta lereng-lereng Merapi dimanfaatkan sebagai objek wisata. Namun, tahukah kalian pada kejadian erupsi tersebut banyak sekali konsep IPA yang dapat dipelajari. Untuk memahami lebih lanjut mengenai erupsi gunung Merapi dan konsep-konsep yang menyertainya, mari kita pelajari uraian berikut dengan baik.

# PETA KONSEP



## A. UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN

Tahukah kalian siapa Al Khaliq? Dialah Maha Pencipta, Allah SWT yang telah menciptakan alam raya ini. Allah tidak hanya menciptakan hal-hal yang dapat dipandang oleh mata saja, namun alam semesta ciptaan Allah ini terdiri dari berbagai hal yang sifatnya mikro (kecil) sampai hal-hal yang sifatnya makro (besar). Di alam ini ditemukan banyak sekali zat dari jenis unsur, senyawa, dan campuran. Semuanya itu disebut dengan materi, yaitu sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa. Gunung Merapi (Gambar 2) dengan segala aktivitas vulkaniknya adalah salah satu ciptaan-Nya.



**Gambar 2.** Gunung Merapi  
Sumber: <http://www.brotoatmojo.wordpress.com>

Gunung Merapi tergolong dalam tipe strato, berbentuk mengerucut dengan kubahnya terbentuk dari semburan dan aliran/leahan lava pijar. Kubah lava ini akan mengalami guguran secara periodik atau erupsi yang menghasilkan bentuk awan panas khas, yang populer dengan sebutan wedus gembel (Gambar 3).

Pada peristiwa erupsi Merapi tersebut dihasilkan banyak sekali material vulkanik seperti abu vulkanik, gas, leahan lava pijar, lahar dingin, pasir, dan batuan. Dari peristiwa erupsi Merapi inilah kita akan mencari tahu materi apa saja hasil erupsi Merapi yang termasuk dalam unsur, senyawa, dan campuran (Gambar 4).



**Gambar 3.** Wedhus Gembel

Sumber: <http://www.thetoyzareboyz.blogspot.com>



**Gambar 4.** Lingkungan sekitar Gunung Merapi

Sumber: <http://www.kotajogja.com>

## 1.Unsur

Materi tersusun dari beberapa partikel penyusun. Para ilmuwan mengklasifikasikan zat atau materi menjadi dua kelompok, yaitu: zat tunggal dan campuran. Unsur termasuk ke dalam jenis zat tunggal. Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana dengan cara kimia biasa. Unsur ini merupakan salah satu jenis ciptaan Allah SWT yang sifatnya mikro.

Zat murni memiliki sifat yang membedakan dengan zat lainnya. Misal, unsur hidrogen hanya tersusun dari atom-atom hidrogen saja. Unsur oksigen hanya tersusun dari atom-atom oksigen saja. Sifat hidrogen dan oksigen tidak tampak pada zat yang dibentuk dari keduanya, misal air ( $H_2O$ ).

Sampai saat ini telah dikenal setidaknya 114 macam unsur yang terdiri dari 92 unsur alam dan 22 unsur buatan, yang beberapa diantaranya dapat ditemukan pada hasil erupsi Merapi. Unsur-unsur yang dapat ditemukan pada abu vulkanik hasil erupsi Merapi misalnya Ca (Kalsium), S (belerang), Al (Aluminium), dan Cl (klorin). Lambang unsur tersebut diciptakan oleh Jons Jakob Berzelius (Gambar 5), seorang ahli kimia dari Swedia pada tahun 1813.

### Tokoh IPA

#### Jöns Jakob Berzelius



Gambar 5. Jöns Jakob Berzelius

Sumber: <http://en.wikipedia.org>

#### Jöns Jakob Berzelius (1779

- 1848) ialah seorang ilmuwan dari Swedia yang mengusulkan agar setiap unsur kimia diberi lambang berupa huruf awal dari nama unsur dalam bahasa Latin. Ia juga menunjukkan bahwa atom-atom berpegangan dalam molekul karena ada tegangan listrik. Dia menemukan beberapa unsur kimia yaitu silikon, selenium, thorium, dan cerium.

## FENOMENA SAINS

Secara umum, unsur dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu logam, nonlogam, dan metaloid.

### a. Unsur logam

Secara umum unsur logam memiliki sifat berwarna putih mengkilap, mempunyai titik lebur tinggi, dapat menghantarkan arus listrik, dapat ditempa dan dapat menghantarkan kalor atau panas. Pada umumnya logam merupakan zat padat, namun terdapat satu unsur logam yang berwujud cair yaitu air raksa. Pada peristiwa erupsi Merapi, kalian dapat menemukan kehadiran unsur logam antara lain Al (Aluminium), Mg (Magnesium), Fe (Besi), Ca (Kalsium), Mn (Mangan), Pb (Timbal), Cd (Kadmium), dan V (Vanadium). Bagaimanakah karakteristik masing-masing unsur tersebut?

### b. Unsur Nonlogam

Pada umumnya unsur nonlogam memiliki sifat tidak mengkilap, penghantar arus listrik yang buruk, dan tidak dapat ditempa. Unsur semi logam memiliki sifat antara logam dan nonlogam. Pada umumnya, unsur-unsur nonlogam berwujud gas dan padat pada suhu dan tekanan normal. Secara umum nonlogam merupakan penghantar panas yang buruk, namun terdapat satu unsur nonlogam yang dapat menghantarkan panas dengan baik yaitu grafit. Pada peristiwa erupsi Merapi kalian dapat menemukan kehadiran unsur nonlogam antara lain Cl (Klorin), S (Belerang), K (Kalium), dan P (Fosfor).



Gambar 6. Gunung Merapi  
Sumber: <http://www.yapemri.blogspot.com>

Pada peristiwa erupsi Merapi kita dapat menemukan kehadiran unsur nonlogam antara lain Cl (Klorin), S (Belerang), K (Kalium), dan P (Fosfat).

### c. Unsur Semi Logam (Metalloid)

Selain unsur logam dan nonlogam ada juga unsur semilogam yang juga dikenal dengan nama metaloid. Metaloid adalah unsur semilogam yang memiliki sifat antara logam dan nonlogam. Pada peristiwa erupsi Merapi kita dapat menemukan kehadiran senyawa yang berisi unsur metaloid yaitu Si (Silikon).

## 2. Senyawa

Senyawa merupakan zat tunggal yang tersusun dari dua atau lebih unsur-unsur tak sejenis dengan perbandingan tertentu. Di alam ini terdapat kurang lebih 10 juta senyawa. Senyawa yang terbentuk pada erupsi Merapi antara lain  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Asam Sulfat),  $\text{SiO}_2$  (Silikon dioksida), dan  $\text{CO}_3^{2-}$  (ion karbonat).

Bagaimanakah tata cara penulisan senyawa? Senyawa dituliskan dalam wujud rumus kimia. Rumus kimia adalah rumus yang terdiri dari kumpulan lambang-lambang unsur dengan komposisi tertentu. Komposisi tersebut berupa bilangan yang menyatakan jumlah atom penyusun molekulnya (angka indeks). Misal, suatu senyawa terdiri dari atom unsur natrium (Na) dan atom unsur klor (Cl). Jika angka indeks masing-masing atom unsur adalah 1 dan 1, maka rumus kimia senyawa yang dibentuk sebagai berikut.

Angka indeks Na = 1, angka indeks Cl = 1  
Jadi rumus kimia senyawa tersebut adalah  $\text{NaCl}$  (Natrium Klorida)

### 3. Campuran

Pernahkah kalian membuat susu cair? Ketika membuat susu cair kamu mencampurkan antara susu bubuk dengan air panas. Setelah itu aduk secara merata campuran susu dengan air tersebut sehingga susu bubuk yang berwujud padat tidak terlihat lagi. Nah, susu bubuk yang telah bercampur dengan air dinamakan campuran. Dalam kehidupan sehari-hari banyak kalian jumpai campuran. Misal, air sungai (Gambar 7), tanah (Gambar 8), udara, makanan, minuman, larutan garam, larutan gula, dan lain-lain. Sifat asli zat pembentuk campuran masih dapat dibedakan satu sama lain. Di dalam udara tercampur beberapa unsur yang berupa gas, antara lain yaitu nitrogen, oksigen, karbon dioksida dan gas-gas lain. Udara segar yang kita hirup mengandung oksigen yang lebih banyak daripada udara yang tercemar. Dalam udara juga tersusun dari beberapa campuran, antara lain asap dan debu



Gambar 7. Sungai

Sumber: <http://www.djogja.blog.widyatama.com>



Gambar 8. Tanah

Sumber: <http://www.indonesiatanahsubur.blogspot.com>

Pada peristiwa erupsi Merapi dapat ditemukan jenis campuran ini, misalnya campuran pada banjir lahar dingin Merapi. Campuran tersebut terdiri dari banyak materi, misalnya batuan, kerikil, air ( $H_2O$ ), dan lain-lainnya. Jadi, campuran terdiri dari beberapa komponen dengan komposisi yang tidak tentu.

#### **4. Hasil Letusan Gunung Api**

Apabila gunung berapi meletus, magma yang terkandung di dalam kamar magma di bawah gunung berapi meletus, keluar sebagai lahar atau lava. Secara rinci, hasil letusan gunung api dijelaskan pada uraian di bawah ini.

- a. Lava, merupakan cairan larutan silika pijar yang mengalir dari dalam bumi melalui kawah api atau melalui celah yang kemudian membeku menjadi batuan yang bentuknya bermacam-macam. Bila cairan tersebut encer akan meleleh jauh dari sumbernya membentuk aliran seperti sungai melalui lembah dan membeku menjadi batuan. Bila agak kental, maka akan mengalir tidak jauh dari sumbernya membentuk kubah lava dan pada bagian tepinya membeku membentuk blok-blok lava dengan suhu masih tinggi.
- b. Awan panas, terdiri dari batuan pijar yang bersuhu tinggi (lebih dari  $600^{\circ}\text{C}$ ). Awan panas ini dapat dihasilkan langsung dari letusan gunung api, atau akibat gugurnya lava yang masih panas yang mengalir melalui lembah sungai. Awan panas ini mengalir bergulung-gulung seperti awan namun di dalamnya mengandung batuan pijar dan material vulkanik padat bercampur gas yang suhunya tinggi.
- c. Abu vulkanik, merupakan material vulkanik yang disemburkan ke udara saat terjadi suatu letusan, yang terdiri dari batuan berukuran besar sampai yang halus.

d. Gas vulkanik yaitu gas yang dikeluarkan saat terjadi letusan gunung api. Contoh gas vulkanik adalah gas karbon monoksida (CO), karbondioksida (CO<sub>2</sub>), gas hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), gas nitrogen (N<sub>2</sub>), dan lain-lain.

e. Hujan lumpur. Jika di kawah terdapat danau, maka jika terjadi suatu letusan dapat menghasilkan hujan lumpur.

f. Lahar letusan, terjadi pada gunung api yang mempunyai danau kawah (Gambar 9).

g. Aliran lahar terjadi pada suatu gunung api yang baru meletus, akibatnya banyak material lepas. Hasil letusan di sekitar puncak terhanyutkan oleh hujan, sehingga aliran sungai terdiri dari larutan material vulkanik mulai dari yang halus sampai dengan yang kasar (bongkahan) bercampur dengan batuan lain di sekitar lembah (Gambar 10).



**Gambar 9.** Lahar letusan Gunung Merapi

Sumber: <http://www.mocoe.wordpress.com>



**Gambar 10.** Akibat Lahar letusan Gunung Merapi

Sumber: <http://www.arismaduta.org>



Setelah mengetahui dan memahami betapa berbahaya ketika terjadi erupsi Merapi, maka kalian lebih memahami betapa pentingnya memahami bahaya letusan gunung Merapi dan persiapan jika sewaktu-waktu akan terjadi erupsi gunung Merapi.

## B. DEFINISI KALOR

*Mari kita lihat fenomena di sekitar kita....*

Pada saat terjadi erupsi merapi, akan keluar lahar dari gunung dengan suhu yang sangat panas. Setelah erupsi pohon-pohon mati, bahkan rumah-rumah pun bisa rusak dan hancur terkena panasnya lahar Merapi (Gambar 12). Apa arti fenomena tersebut?

Manusia, hewan, tumbuhan, laut dan gunung adalah ciptaan Allah SWT. Kita sebagai umat-Nya wajib untuk menjaga dan melestarikan segala ciptaan Allah SWT. Allah Maha Mengetahui apa-apa yang kita tidak mengetahuinya. Termasuk juga di dalamnya adalah cobaan yang dapat berupa bencana alam seperti erupsi gunung Merapi yang terjadi lingkungan kita yang Allah berikan guna meningkatkan iman dan takwa kepada-Nya. "Tidak ada cobaan yang tidak dapat kita hadapi", itu janji Allah kepada makhluk-Nya yang bertakwa. Di dalam bencana yang dapat memporak-porandakan apa saja yang ada di sekitar gunung Merapi kita juga diberkahi lingkungan dan tanah yang sangat subur setelahnya.



**Gambar 11.** Gunung Merapi  
sebelum meletus  
Sumber: Dokumentasi penulis



**Gambar 12.** Lingkungan Merapi  
setelah meletus  
Sumber: <http://www.en.wikipedia.org>

Peristiwa yang terjadi pada saat akan terjadi erupsi gunung Merapi yakni turunnya hewan dari gunung. Mengapa hal ini bisa terjadi? Hal ini terjadi karena adanya peningkatan suhu lingkungan di sekitar gunung Merapi. Lingkungan yang sebelumnya dingin dan sejuk menjadi panas karena pengaruh **kalor** yang berasal dari lahar gunung Merapi. Kalor yang berasal dari lahar Merapi berpindah ke lingkungan sekitar yang suhunya lebih rendah. Hal ini menyebabkan hewan-hewan merasa kepanasan dan akhirnya memilih turun untuk mencari tempat yang lebih dingin.

Jadi, kalor adalah salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Kalor juga dapat berpindah dari suhu rendah ke suhu yang lebih tinggi jika dibantu dengan alat yaitu mesin pendingin. Satuan panas adalah Joule, yang diambil dari nama penemunya James Precott Joule (Gambar 13).

#### Tokoh IPA

##### James Prescott Joule



Gambar 13. James Prescott Joule

Sumber: <http://en.wikipedia.org>

James Prescott Joule, ilmuwan yang namanya diabadikan menjadi satuan energi Joule ini lahir di Salford, Lancashire, Inggris pada 24 Desember 1818. Setelah berusia 17 tahun Joule baru bersekolah dan masuk ke Universitas Manchester dengan bimbingan John Dalton. Joule dikenal sebagai siswa yang rajin belajar, bereksperimen, dan menulis buku. Buku tentang panas yang dihasilkan oleh listrik terbit pada tahun 1840.

Kalor merupakan suatu bentuk energi. Kalor juga merupakan suatu besaran yang dilambangkan  $Q$  dengan satuan Joule (J), sedang satuan lainnya adalah kalori (kal). Hubungan satuan joule dan kalori adalah sebagai berikut

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

### C. Kalor dalam Mengubah Wujud Zat dan Suhu Suatu Benda

*Bagaimakah kalor dapat mengubah wujud zat dan suhu suatu benda? Mari kita pelajari lebih lanjut...*

#### Ayo Selidiki.....

Apa yang terjadi apabila dua zat cair yang berbeda suhunya dicampur menjadi satu? Bagaimana hubungan antara kalor terhadap perubahan suhu suatu zat? Adakah hubungan antara kalor yang diterima dan kalor yang dilepaskan oleh suatu zat?

## Kegiatan 1

### Pengamatan Perpindahan Kalor

**Tujuan:** Mengamati perpindahan kalor dan benda yang dapat melepas dan menerima kalor

#### Alat dan Bahan:

1. Gelas
2. Termometer
3. Wadah air
4. Air

#### Petunjuk kerja:

1. Siapkan segelas air dingin, segelas air panas, termometer, dan sebuah wadah plastik;
2. Ukurlah suhu air pada masing-masing gelas;
3. Campurkan air dari kedua gelas tersebut ke dalam wadah air lalu aduklah;
4. Selang beberapa saat, ukurlah suhu campuran tersebut.

#### Pertanyaan:

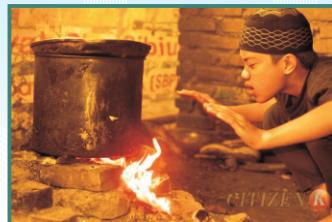
1. Berapakah suhu air dingin dan suhu air panas dari hasil pengukuran?
2. Berapakah suhu air campuran?
3. Samakah suhu air antara sebelum dicampur dan sesudah dicampur?
4. Apa kesimpulannya?

Kesimpulan:

Pernahkah kalian membuat air hangat untuk mandi? Untuk membuat air hangat untuk mandi, terlebih dahulu kalian memasak air dingin hingga mendidih dengan kompor kemudian mencampurkan air mendidih tersebut dengan air dingin hingga menjadi hangat (Gambar 14).

Begitu pula pada saat kalor dari lahar yang keluar dari gunung merapi mengenai benda-benda di sekitar kalian maka benda-benda yang dilewati lahar juga ikut panas. Fenomena-fenomena tersebut membuktikan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor. Demikian juga sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisi dengan lingkungan di sekitarnya. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.



Gambar 14. Seorang anak sedang merebus air

Sumber: kfk.kompas.com



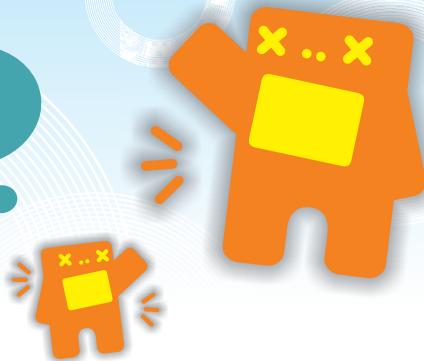
Gambar 15. Suasana disekitar

Merapi yang ikut panas

Sumber: <http://www.rheerlinda.wordpress.com>



Ooo..... Jadi kalor bisa mengubah suhu suatu benda.....



### Ayo Selidiki.....

Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi banyaknya kalor untuk mengubah suhu suatu zat?

## Kegiatan 2

### Pengamatan faktor-faktor yang mempengaruhi kalor suatu zat

**Tujuan:** Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat

#### Alat dan Bahan:

1. Gelas ukur
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar spiritus dan korek api
4. Termometer
5. Air
6. Minyak goreng

#### Petunjuk Kerja:

##### Bagian I

1. Siapkan dua buah gelas ukur dan isilah dengan air masing-masing 100 mL dan 50 mL
2. Catat suhu air mula-mula (suhunya sama)
3. Panaskan 50 mL air dan 100 mL tersebut dengan nyala api yang sama sampai suhu  $50^{\circ}\text{C}$
4. Catatlah waktu yang diperlukan untuk memanaskan keduanya dalam tabel

#### Tabel pengamatan pada zat yang sama dan volume berbeda

No	Zat	Suhu awal ( $^{\circ}\text{C}$ )	Suhu akhir ( $^{\circ}\text{C}$ )	Waktu (s)
1	Air 50 mL			
2	Air 100 mL			

## Bagian II

1. Sediakan dua gelas ukur dan isilah masing-masing dengan 100 mL air dan 100 mL minyak goreng
2. Catat suhu mula-mula kedua zat itu
3. Panaskan 100 mL air dengan 100 mL minyak goreng tersebut secara bersamaan dengan nyala api yang sama
4. Catat waktu yang diperlukan oleh kedua zat dengan kenaikan suhu yang sama misal  $25^{\circ}\text{C}$
5. Masukkan hasilnya dalam tabel pengamatan

**Tabel pengamatan pada zat yang berbeda**

No	Zat	Suhu awal ( $^{\circ}\text{C}$ )	Suhu akhir ( $^{\circ}\text{C}$ )	Waktu (s)
1	Air			
2	Minyak Goreng			

## Bagian III

1. Sediakan gelas ukur dan isi dengan 100 mL air
2. Panaskan air tersebut dalam nyala api
3. Catat suhu mula-mula dan kenaikan suhunya setiap 1 menit selama 5 menit
4. Masukkan hasilnya dalam tabel pengamatan

## Tabel pengamatan pada zat yang sama dengan variasi waktu pemanasan

No	Waktu (menit)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
1		
2		
3		
4		
5		

### Pertanyaan

- Seandainya banyaknya kalor yang diberikan untuk memanaskan air sebanding dengan waktu pemanasan, makin besar kalor yang diperlukan untuk memanaskan 100 mL air lebih lama dibandingkan dengan memanaskan 50 mL air pada suhu yang sama. Volume air sebanding dengan massa air, semakin besar volumenya semakin besar pula massanya. Adakah hubungan antara banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan massa yang berbeda?
- Dari hasil kegiatan II, samakah waktu yang diperlukan untuk memanaskan dua jenis zat berbeda dengan volume sama? Apakah jenis benda juga mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan?
- Berdasarkan tabel hasil pengamatan III dapat diketahui bahwa dalam waktu yang berbeda suhu air akan berbeda pula. Jadi, adakah hubungan antara banyaknya kalor yang diperlukan dengan kenaikan suhu benda? Apa kesimpulannya?

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung pada lamanya pemanasan dan massa zat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama air dipanaskan, suhu air akan semakin tinggi. Jadi besarnya kalor yang diberikan pada suatu benda sebanding dengan kenaikan suhu ( $\Delta t$ ). Semakin besar massa air, semakin lama waktu yang diperlukan untuk mencapai suhu tersebut. Jadi besarnya kalor yang diberikan juga dipengaruhi oleh massa zat (m).

Selain itu, semakin besar kalor jenis suatu zat, maka semakin besar pula kalor yang diperlukan. Jadi besarnya kalor yang diberikan pada suatu benda sebanding dengan kalor jenis atau jenis zat.

Apa yang dimaksud dengan kalor jenis? Kalor jenis suatu zat adalah banyaknya kalor yang yang diperlukan oleh suatu zat bermassa 1 kg untuk menaikkan suhu  $1^{\circ}\text{C}$ . Sebagai contoh, kalor jenis air  $4.200 \text{ J/kg } ^{\circ}\text{C}$ , artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  adalah  $4.200 \text{ J}$ . Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan alat kalorimeter.



Nah, dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa :

*Besarnya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda ( $m$ ), bergantung pada kalor jenis ( $c$ ), dan sebanding dengan kenaikan suhu ( $\Delta t$ ).*

Secara matematis dapat dituliskan:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
Keterangan :

$Q$  = kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)

$m$  = massa benda (kg)

$c$  = kalor jenis benda ( $\text{J/kg } ^{\circ}\text{C}$ )

$\Delta t$  = kenaikan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

### Ayo Selidiki.....

Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimal, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimalnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat. Lakukanlah kegiatan berikut ini, untuk memahami hubungan antara kalor dengan perubahan wujud zat

### Kegiatan 3

#### Pengamatan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud zat

**Tujuan:** Menyelidiki hubungan antara kalor dan perubahan wujud zat

#### Alat dan Bahan:

1. Gelas ukur
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar Spiritus dan korek api
4. Termometer
5. Es batu

## Petunjuk kerja:

1. Masukkan es batu ke dalam gelas ukur dan ukurlah suhunya dengan termometer
2. Panaskan gelas ukur yang berisi es tersebut di atas nyala api pemanas spiritus sampai es mencair. Catat suhu dan lama pemanasannya
3. Panaskan terus sampai air mendidih. Catat suhunya ketika air mendidih dan lama pemanasannya
4. Lanjutkan pemanasan sampai 5 menit dan catat suhunya
5. Catat hasil pengamatan dalam tabel

**Tabel pengamatan hubungan antara kalor dan perubahan wujud zat**

No	Wujud Zat	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	Lama Pemanasan (s)	Keterangan
1	Es			Keadaan mula-mula
2	Es dalam air			Es mulai mencair
3	Air			Es telah mencair
4	Air			Mendidih
5	Air dan gas			Air menjadi uap

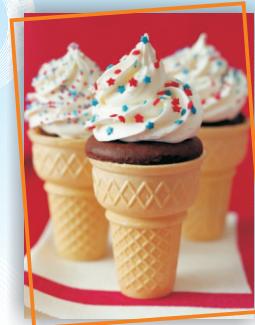
## Pertanyaan

1. Untuk mengubah wujud es menjadi wujudnya yang lain apakah diperlukan waktu yang sama? Bagaimana suhunya?
2. Buatlah grafik hubungan antara lama pemanasan dengan suhu!
3. Apa kesimpulannya?

Bagaimana kalor dapat mengubah wujud suatu zat? Pernahkah kalian membeli es krim? Jika kalian membeli es krim, kemudian es krim tersebut dibiarkan beberapa saat di tempat yang terbuka, maka es krim tersebut lama kelamaan akan mencair (Gambar 16).

Mengapa es krim dapat mencair? Hal ini disebabkan es krim menerima kalor dari udara di sekitarnya sehingga es krim mengalami perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair. Peristiwa tersebut membuktikan bahwa kalor yang diberikan pada suatu zat dapat mengubah wujud zat tersebut.

Untuk kalor yang kecil yang berasal dari suhu lingkungan saja sudah dapat mencairkan es krim kalian. Sekarang kalian tahu bahwa wajar saja apabila pohon, mobil, rumah, bahkan hewan seperti sapi (Gambar 17) yang berada di sekitar gunung Merapi yang terkena kalor dari lahar gunung merapi yang besarnya 300 kali lipat dari panasnya air mendidih bisa rusak bahkan hancur.



Gambar 16. Es krim

Sumber: <http://www.netsains.net>



Gambar 17. Sapi yang terkena lahar Gunung Merapi

Sumber: <http://www.republika.co.id>



Selama proses terjadinya perubahan wujud suatu zat, ternyata suhu benda tetap. Mengapa demikian? Saat terjadi perubahan wujud tersebut kalor yang diperlukan atau dilepaskan tidak digunakan untuk menaikkan suhu, tetapi digunakan untuk mengubah wujud suatu zat. Ingatkah kalian bahwa wujud zat yang terdapat di alam dibedakan menjadi tiga, yaitu: zat padat, zat cair dan gas.

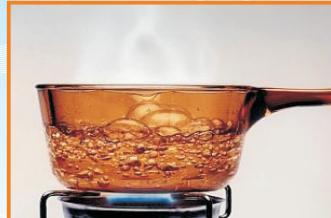


**Gambar 18.** Es batu yang mencair

Sumber: <http://www.kabarukm.com>

Misalnya, pada saat kalian memasukkan air ke dalam *freezer* (ruang pembeku) dalam lemari es untuk membuat es batu (Gambar 18). Saat membeku, terjadi perubahan wujud zat yaitu dari cair menjadi padat. Perubahan wujud dari cair menjadi padat seperti itu disebut dengan **membeku**. Kemudian saat es batu kalian letakkan di bawah terik sinar matahari, wujud zat berubah dari padat menjadi cair. Perubahan wujud seperti itu dimana dari wujud padat menjadi cair disebut dengan **mencair**.

Contoh lain yang dapat kalian jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah saat memasak air, kalian dapat mengamati bahwa saat mendidih akan terjadi perubahan wujud zat dari cair menjadi gas. Perubahan wujud dari cair menjadi gas disebut **menguap** (Gambar 19).



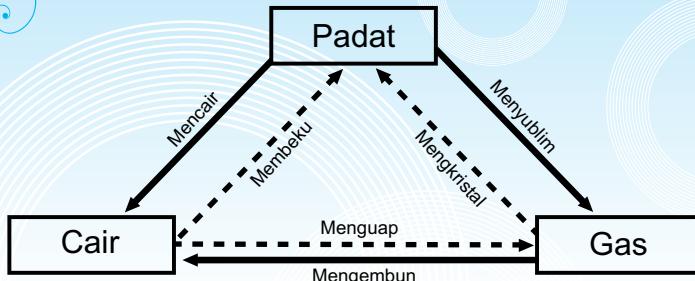
**Gambar 19.** Air mendidih  
Sumber: <http://www.klr-31.blogspot.com>

Pada beberapa kasus zat cair dapat mengubah wujudnya dari cair menjadi gas tanpa mendidihkan. Selama penguapan berlangsung, zat cair tersebut berangsur-angsur berubah menjadi gas pada suhu di bawah titik didihnya.

Misalnya, kalian berenang kemudian keluar dari kolam renang ke udara hangat, maka air yang menempel pada kulit kalian akan segera menguap. Penguapan ini tentu membutuhkan energi kalor yang diperoleh dari panas tubuh kalian. Kalian tentu akan mengerti bagaimana pengeringan ini mengakibatkan dinginnya tubuh kalian.

Perubahan wujud zat dari padat menjadi gas disebut dengan **menyublim**. Contohnya terjadi pada kapur barus yang kalian letakkan di lemari pakaian yang semakin lama semakin habis karena berubah wujud menjadi gas.

Untuk memudahkan kalian mengingat perubahan wujud zat, coba perhatikan dan cermati diagram berikut ini (Gambar 20):



Gambar 20. Diagram perubahan wujud benda

## D. PERPINDAHAN KALOR

Kalian telah mengetahui bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi dan dapat berpindah apabila terdapat perbedaan suhu. Secara alami kalor berpindah dari zat yang suhunya tinggi ke zat yang suhunya rendah. Bagaimana kalor dapat berpindah? Apabila ditinjau dari cara perpindahannya, ada tiga cara dalam perpindahan kalor yaitu:

### 1. Konduksi (hantaran)

Perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan molekul-molekul zat tersebut. Ada benda yang dapat menghantarkan kalor dengan baik, ada pula benda yang tidak dapat menghantarkan kalor dengan baik. Benda-benda yang dapat menghantarkan kalor dengan baik dinamakan penghantar panas atau konduktor panas.

### Tokoh IPA

Ludwig Eduard Boltzmann



Gambar 21. Ludwig Eduard Boltzmann  
Sumber: <http://en.wikipedia.org>

Ludwig Eduard Boltzmann (lahir di Wina, Kekaisaran Austria, 20 Februari 1844 – meninggal di Duino, Trieste, Italia (pada waktu itu Austria-Hongaria, 5 September 1906 pada umur 62 tahun) ialah fisikawan Austria.

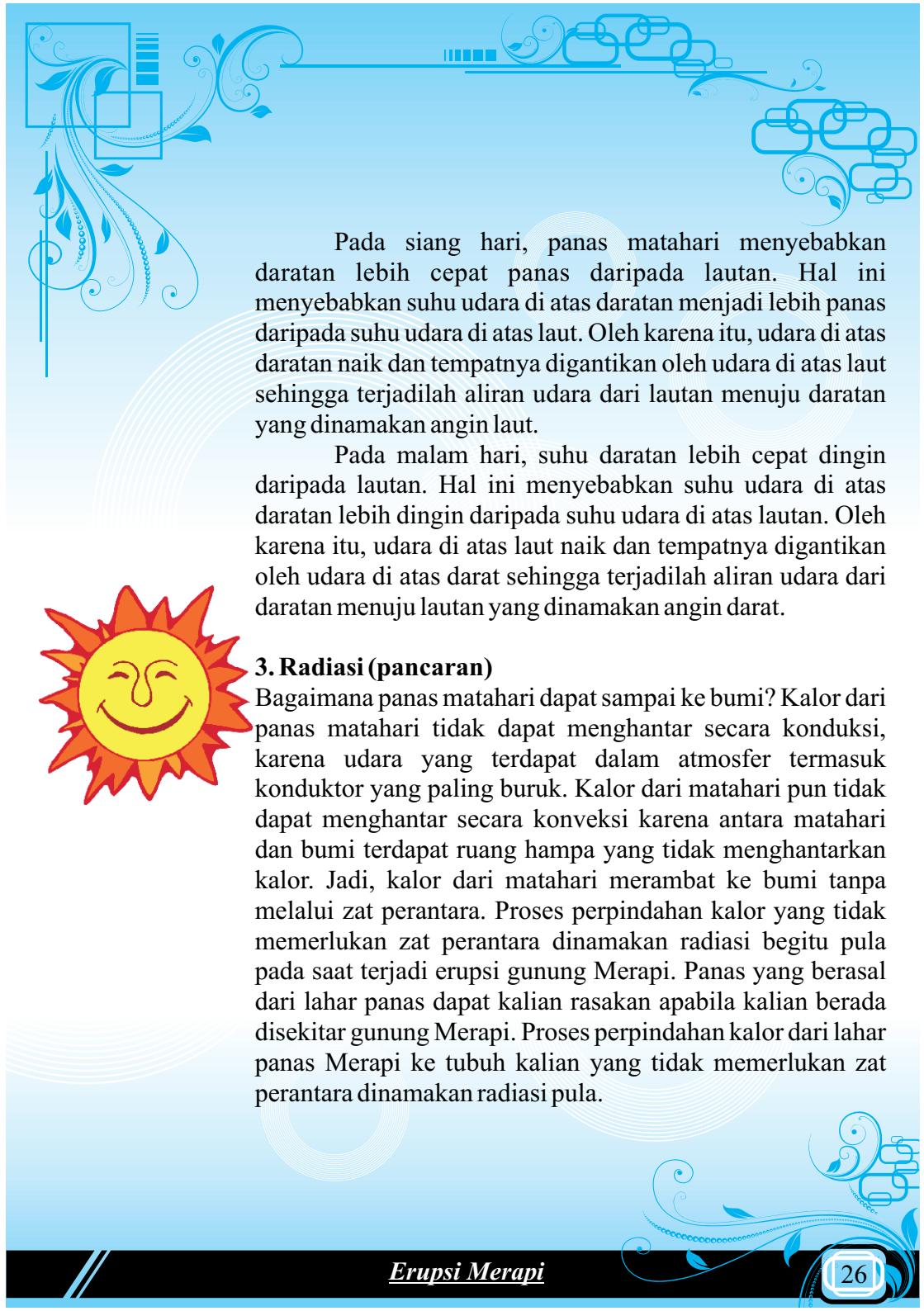
Lahir di Wina, ia belajar di perguruan tinggi yang ada di sana. Kemudian, ia mengajar pada berbagai institusi di Austria dan Kekaisaran Prusia, berpindah dari satu institusi ke institusi lain. bersama dengan gurunya yakni Josef Stefan, Boltzmann menyumbang konsep radiasi dengan menghadirkan suatu tetapan yang disebut "konstanta Stefan-Boltzmann"

Logam dan besi merupakan contoh konduktor yang baik. Sebaliknya, benda-benda yang tidak dapat menghantarkan kalor dengan baik dinamakan bukan pengantar panas atau isolator. Contoh benda yang termasuk isolator adalah kaca, kayu, dan plastik.

Benda yang bersifat konduktor dan isolator sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, panci pada umumnya terbuat dari bahan yang bersifat konduktor, seperti aluminium, tembaga, atau besi. Hal itu dikarenakan bahan-bahan yang bersifat konduktor mudah untuk menghantarkan kalor dari api ke bahan makanan atau air.

## 2. Konveksi (aliran)

Seperti pada perpindahan secara konduksi, jika benda-benda tersebut dianggap sebagai kalor dan seseorang tersebut dianggap sebagai molekul, maka dapat disimpulkan bahwa kalor tersebut berpindah disertai dengan perpindahan molekulnya. Perpindahan kalor dengan disertai perpindahan molekulnya dinamakan konveksi. Perpindahan panas secara konveksi juga terjadi dalam peristiwa alam, seperti terjadinya angin laut dan angin darat.



Pada siang hari, panas matahari menyebabkan daratan lebih cepat panas daripada lautan. Hal ini menyebabkan suhu udara di atas daratan menjadi lebih panas daripada suhu udara di atas lautan. Oleh karena itu, udara di atas daratan naik dan tempatnya digantikan oleh udara di atas lautan sehingga terjadilah aliran udara dari lautan menuju daratan yang dinamakan angin laut.

Pada malam hari, suhu daratan lebih cepat dingin daripada lautan. Hal ini menyebabkan suhu udara di atas daratan lebih dingin daripada suhu udara di atas lautan. Oleh karena itu, udara di atas laut naik dan tempatnya digantikan oleh udara di atas darat sehingga terjadilah aliran udara dari daratan menuju lautan yang dinamakan angin darat.



### 3. Radiasi (pancaran)

Bagaimana panas matahari dapat sampai ke bumi? Kalor dari panas matahari tidak dapat menghantar secara konduksi, karena udara yang terdapat dalam atmosfer termasuk konduktor yang paling buruk. Kalor dari matahari pun tidak dapat menghantar secara konveksi karena antara matahari dan bumi terdapat ruang hampa yang tidak menghantarkan kalor. Jadi, kalor dari matahari merambat ke bumi tanpa melalui zat perantara. Proses perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara dinamakan radiasi begitu pula pada saat terjadi erupsi gunung Merapi. Panas yang berasal dari lahar panas dapat kalian rasakan apabila kalian berada disekitar gunung Merapi. Proses perpindahan kalor dari lahar panas Merapi ke tubuh kalian yang tidak memerlukan zat perantara dinamakan radiasi pula.

## E, KETERKAITAN KOMPONEN ABIOTIK TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP MAKHLUK HIDUP

*Mari kita lihat fenomena di alam....*

Peristiwa erupsi Merapi pada tahun 2010 lalu memiliki dampak dan pengaruh yang besar terhadap lingkungan alam dan lingkungan sosial kalian. Material vulkanik yang dikeluarkan Merapi meluluhlantakkan apa saja yang dilewatinya. Namun, selain itu dengan adanya gunung Merapi menjadikan tanah di sekitar Merapi menjadi subur dan sangat baik untuk pertanian. Bagaimana gunung Merapi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap lingkungan sekitarnya? Bagaimana bila seandainya gunung merapi tidak ada?

**Ayo Selidiki.....**

Di lingkungan sekitar kalian tentunya banyak sekali terdapat tanaman,hewan,ikan, dan masih banyak lagi komponen-komponen lainnya. Sekarang selidikilah komponen abiotik apa saja yang ada di sekitar kalian? Komponen abiotik apa saja yang ada di sekitar kalian? Apa perannya?

## Kegiatan 4

### PERJALANAN BIOTIK DAN ABIOTIK LINGKUNGAN MERAPI

#### Tujuan Kegiatan:

Menjelaskan saling keterkaitan antar komponen ekosistem yang ada di daerah lereng Merapi dan peduli dalam menjaga kelestarian lingkungan.

#### Alat dan Bahan:

1. Lingkungan alam sekitar Merapi
2. Buku ajar IPA Terpadu
3. Kertas
4. Pensil
5. Pensil warna (crayon warna)

#### A. Eksplorasi

Buka dan bacalah Al Quran Surat Al Qaf [50]: 7 (yang artinya: Dan Kami hamparkan bumi itu, dan Kami letakkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata). Dengarkan penjelasan guru kalian mengenai makna ayat tersebut dan keterkaitan dengan kegiatan yang akan dilakukan.

#### B. Konseptualisasi

1. Perhatikan dengan seksama pengarahanan guru mengenai ekosistem dan saling ketergantungan antarkomponen ekosistem kemudian identifikasi komponen abiotik (**A**) dan biotik (**B**) di lingkungan alam sekitar Merapi yang sudah ditentukan gurumu.

2. Identifikasi pula peran masing-masing komponen tersebut di dalam suatu ekosistem dan bagaimana pula jika salah satu komponen tersebut tidak ada/hilang?

3. Erupsi Merapi telah menyebabkan terjadinya perubahan kondisi ekosistem lingkungan lereng Merapi. Upaya untuk mempercepat pemulihan kondisi ekosistem gunung Merapi dapat dilakukan salah satunya melalui upaya konservasi. Sekarang, menurut pendapat kalian bagaimanakah usaha kalian dan kelompok kalian untuk ikut berperan peduli dalam menjaga kelestarian lingkungan Merapi?

### C. Komunikasi

Sajikan hasil pengalaman belajar kalian dengan membuat sebuah poster sederhana tentang hasil penyelidikan kalian yang merupakan perpaduan antara gambar, warna, dan tulisan. Ceritakan poster sederhana tersebut kepada guru dan kawan-kawan kalian.

Allah SWT menciptakan komponen biotik dalam ekosistem, Allah SWT pun menciptakan lingkungan beserta komponen abiotik. Antara keduanya, yaitu komponen biotik dan abiotik bersifat saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Kesatuan struktural dan fungsional antara makhluk hidup dan lingkungannya tersebut dinamakan ekosistem. Apabila terjadi perubahan pada lingkungan abiotik maka akibatnya akan dirasakan oleh makhluk hidup sebagai komponen biotiknya. Oleh karena itu haruslah tercipta keserasian antara keduanya. Termasuk komponen biotik adalah makhluk hidup, sementara itu termasuk komponen abiotik adalah tanah, suhu, udara, air, sinar matahari dan sebagainya. Berikut adalah penjelasan tentang komponen abiotik.

## 1. Air

Air sangat penting bagi makhluk hidup. Air berfungsi sebagai pelarut zat-zat dalam tubuh, sistem pengangkat, dan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi biokimia di dalam tubuh. Keberadaan air (Gambar 22) pada suatu ekosistem sangat memengaruhi jenis makhluk hidup yang dapat hidup.

## 2. Tanah

Tanah merupakan salah satu komponen abiotik yang sangat penting bagi kehidupan. Keadaan tanah menentukan jenis tumbuhan yang dapat hidup dan jenis-jenis tumbuhan akan menentukan jenis-jenis hewan yang dapat hidup.



**Gambar 22. Air**

Sumber: <http://www.indonesia.travel.com>

### 3. Suhu

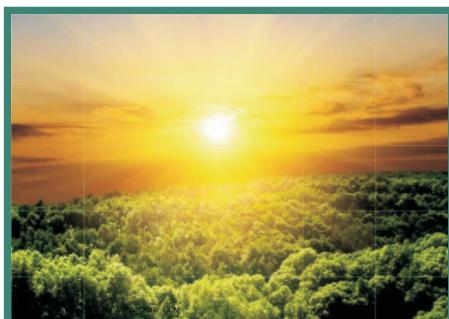
Makhluk hidup membutuhkan suhu yang sesuai untuk dapat bertahan hidup. Suhu akan memengaruhi reaksi biokimia di dalam tubuh. Suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan pada reaksi-reaksi biokimia di dalam tubuh, sehingga aktivitasnya terganggu. Oleh karena itu setiap makhluk hidup memerlukan suhu optimal untuk bertahan hidup, pertumbuhan, dan perkembangannya. Contohnya: beruang kutub yang hidupnya di kutub (dingin) tidak akan dapat bertahan di daerah yang panas. Sebaliknya pula, gajah Afrika tidak akan bertahan hidup di daerah kutub.

### 4. Cahaya Matahari

Cahaya matahari diperlukan untuk proses fotosintesis tumbuhan hijau. Selain itu cahaya matahari juga memengaruhi suhu bumi menjadi sesuai untuk kehidupan berbagai makhluk hidup (Gambar 23).

### 5. Udara

Udara merupakan campuran berbagai macam gas, yaitu nitrogen, oksigen, karbondioksida, karbonmonoksida, dan sebagainya. Oksigen diperlukan oleh makhluk hidup untuk respirasi, sedangkan karbon dioksida diperlukan tumbuhan hijau dalam proses fotosintesis.



**Gambar 23.** Cahaya Matahari

Sumber: <http://www.sudahtahukahkamu.blogspot.com>

Keberadaan komponen abiotik dalam ekosistem sangat mempengaruhi komponen biotik. Misal, tumbuhan dapat hidup baik apabila lingkungan memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan tersebut, contohnya air, udara, cahaya, dan garam-garam. Begitu juga sebaliknya komponen biotik sangat mempengaruhi komponen abiotik yaitu tumbuhan yang ada di hutan sangat mempengaruhi keberadaan air, sehingga mata air dapat bertahan, tanah menjadi subur. Tetapi apabila tidak ada tumbuhan, air tidak dapat tertahan sehingga dapat menyebabkan tanah longsor dan menjadi tandus.

Telah dijelaskan di atas bahwa interaksi antara komponen biotik dengan abiotik membentuk ekosistem (Gambar 24). Hubungan antara organisme dengan lingkungannya menyebabkan terjadinya aliran energi dalam sistem tersebut. Selain energi, di dalam ekosistem juga terdapat struktur, keanekaragam biotik, serta siklus materi.

Dengan adanya interaksi-interaksi antara komponen-komponen ekosistem, maka suatu ekosistem dapat mempertahankan keseimbangannya. Pengaturan untuk menjamin terjadinya keseimbangan ini merupakan ciri khas suatu ekosistem. Apabila keseimbangan ini tidak diperoleh maka akan mendorong terjadinya dinamika/perubahan ekosistem untuk mencapai keseimbangan baru.



Gambar 24. Interaksi antara

komponen ekosistem

Sumber: <http://www.gunungonline.com>

## FENOMENA SAINS

Pada erupsi Merapi, manakah fenomena yang dapat digunakan untuk menjelaskan tentang keterkaitan komponen abiotik terhadap kelangsungan makhluk hidup? Salah satunya adalah ketika terjadi semburan awan panas atau *wedus gembel*. Awan panas yang bersuhu sangat tinggi (panas) mampu menyebabkan tanaman layu dan mati serta kerusakan pada benda-beda di sekitarnya. Makhluk hidup dapat bertahan hidup dan beradaptasi jika suhu lingkungan tepat/cocok dengan kondisi tubuh makhluk hidup tersebut. Bagaimana jika sebaliknya? Tubuh makhluk hidup tentulah akan sulit untuk menyesuaikannya (beradaptasi).

Awan panas (Gambar 25) merupakan contoh gejala abiotik yang memengaruhi gejala biotik di sekitar Merapi, yaitu vegetasi/hutan. Aktivitas vulkanik Merapi menghasilkan lelehan lava pijar dengan suhu 1000-1500 °C yang menjadi gas, debu, dan material vulkanik suhu tinggi yang merusak komunitas hutan di lereng Merapi yang dilaluinya.

Perubahan ekstrem yaitu berupa rusaknya atau bahkan hilangnya hutan berakibat pada ketidakseimbangan ekosistem. Ketiadaan hutan menghilangkan fungsi produksi oksigen bagi daerah lereng Merapi dan memberi dampak bagi kehidupan yang ada di sana.

Awan panas merupakan contoh gejala abiotik yang mempengaruhi gejala biotik di sekitar Merapi, yaitu vegetasi/hutan. Aktivitas vulkanik Merapi menghasilkan lelehan lava pijar dengan suhu 1000-1500°C yang menjadi gas, debu, dan material vulkanik suhu tinggi yang merusak komunitas hutan di lereng Merapi yang dilaluinya.



Gambar 25. Awan panas

Sumber: <http://www.malikiaumiddin.blogspot.com>

Menurutmu, bagaimana usaha untuk mengembalikan kondisi tersebut menuju kondisi yang normal dan ideal? Berbagai usaha dilakukan oleh berbagai pihak untuk mengembalikan ekosistem Merapi yang rusak pasca erupsi Merapi

## **Ingat Kembali.....**



1. Di alam ini ditemukan banyak sekali zat dari jenis unsur, senyawa, dan campuran. Semuanya itu disebut dengan materi, yaitu sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa.
2. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.
3. Kalor dapat mengubah suhu suatu benda dan dapat mengubah wujud suatu benda.
4. Besarnya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda ( $m$ ), bergantung pada kalor jenis ( $c$ ), dan sebanding dengan kenaikan suhu ( $\Delta t$ ).
5. Secara matematis dapat dituliskan:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
Keterangan :  
 $Q$  = kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)  
 $m$  = massa benda (kg)  
 $c$  = kalor jenis benda ( $J/kg^{\circ}C$ )  
 $\Delta t$  = kenaikan suhu ( $^{\circ}C$ )
6. Ditinjau dari cara perpindahannya, ada tiga cara perpindahan kalor yakni konduksi, konveksi, dan radiasi.
7. Termasuk komponen biotik adalah makhluk hidup, sementara itu termasuk komponen abiotik adalah tanah, suhu, udara, air, sinar matahari dan sebagainya.
8. Keberadaan komponen abiotik dalam ekosistem sangat mempengaruhi komponen biotik. Misal, tumbuhan dapat hidup baik apabila lingkungan memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan tersebut, contohnya air, udara, cahaya, dan garam-garam mineral.

## **Daftar Pustaka**

- Abbott, Patrick L. (2008). *Natural Disaster, Sixth Edition*. New York:Mc. Graw Hill
- Hewitt, Paul G, et. Al. (2007). *Conceptual Integrated Science*.San Fransisco: Pearson
- Sugiyarto, Teguh, dan Eny Ismawati.(2008).*Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VII SMP/MTs*.Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Sulistyorini, Wiwik. (2005). *Anugerah Gunung Merapi*. Surakarta:CV. Mediatama
- Wahyu,P.P.(2009).*Memahami Ketergantungan dalam Ekosistem*.Bandung:Puri Delco
- Wasis, dan Sugeng Yuli Irianto.(2008).*Ilmu Pengetahuan Alam Jilid 1 SMP/MTs Kelas VII*.Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
- Yulaela, Ella dan Usman Syihab. (2008). *Mencerdasi Bencana*.Jakarta: Grasindo

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Ambarsari Indraningrum  
TTL : Purworejo, 28 Februari 1991  
Alamat : Purworejo, Jawa Tengah  
E-mail : [Pyarambyar@yahoo.com](mailto:Pyarambyar@yahoo.com)

Riwayat Pendidikan :

1. SD N Besole Purworejo
2. SMPN 5 Purworejo
3. SMAN 7 Purworejo
4. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



*“Maka Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan”*  
*(Al-Insyirah: 5)*



Pendidikan Fisika  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
Yogyakarta  
2013