

Lampiran E Pedoman dan Hasil Wawancara**PEDOMAN WAWANCARA UNTUK SISWA**

Daftar pertanyaan:

1. Selama ini, buku apa saja yang kamu gunakan untuk belajar menguasai mata pelajaran IPA?
2. Bagaimanakah pendapatmu tentang buku yang kamu jadikan referensi belajar?
3. Apa kesulitan yang kamu temui saat menggunakan buku teks pelajaran?
4. Apa sajakah yang kamu ketahui tentang bencana gempa bumi dan tsunami?
5. Bagaimana pendapatmu apabila ada buku mata pelajaran IPA terintegrasi dengan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami?

HASIL WAWANCARA DENGAN SISWA

Tempat : SMPN 12 Jember

Tanggal : 1 September 2016

No.	Pertanyaan	Siswa ke-	Jawaban
1	Selama ini, buku apa saja yang kamu gunakan untuk belajar menguasai mata pelajaran IPA?	1	Buku paket, buku pendamping, buku pinjaman dari perpustakaan
		2	Buku pendamping, LKS
		3	Buku pendamping, LKS, buku paket
		4	Buku paket IPA
		5	Buku paket perpustakaan
		6	Buku paket, LKS
		7	LKS
		8	Buku paket, LKS
		9	Buku pinjaman dari perpustakaan
		10	Buku pinjaman dari perpustakaan, LKS
2	Bagaimanakah pendapatmu tentang buku yang kamu jadikan referensi belajar?	1	Sangat mudah, gampang dipahami, soal-soal mudah dicerna
		2	Nggak bisa
		3	Suka. Banyak ilmu yang didapat
		4	Sulit. Nggak tahu
		5	Suka. Tapi kasihan teman-teman yang nggak punya buku
		6	Tampilannya enak. Dipelajari agak susah
		7	Biasa saja
		8	Tampilannya bagus
		9	Susah dipahami
		10	Bagus, tapi susah dipahami
3	Apa kesulitan yang kamu temui saat menggunakan buku teks pelajaran?	1	Menghitung kecepatan
		2	Nggak tahu
		3	Nggak ada
		4	Banyak rumusnya
		5	Gambarnya susah dijelaskan
		6	Suasana rame jadi nggak konsentrasi sama pelajaran.
		7	Banyak rumusnya
		8	Gambarnya kurang
		9	Rumusnya banyak, jadi susah dipahami
		10	Kurang contoh-contoh atau penerapannya
4	Apa sajakah yang kamu	1	Bencana gempa bumi adalah bencana yang terjadi secara tiba-tiba. Tsunami juga

	ketahui tentang bencana gempa bumi dan tsunami?		mendadak.
		2	Pernah merasakan lindu atau gempa bumi kecil, terus kaget.
		3	Tsunami bikin takut, soalnya nggak bisa renang.
		4	Gempa bumi adalah bencana yang menyebabkan bumi bergoyang. Tsunami itu gempa bumi yang terjadi di lautan.
		5	Harus siap menghadapi gempa bumi dan tsunami karena terjadinya mendadak.
		6	Banyak menimbulkan korban jiwa. Tapi sampai saat ini belum pernah mengalami gempa bumi yang parah, cuma lihat di tv
		7	Gempa bumi membuat rumah rusak dan roboh. Sering lihat di tv
		8	Gempa bumi menakutkan. Takut kejatuhan genteng.
		9	Gempa bumi yang terjadi di laut itu disebut tsunami
		10	Kalau ada gempa bumi, berlindung di bawah meja. Kalau ada tsunami, lari menghindari pantai.
5	Bagaimana pendapatmu apabila ada buku mata pelajaran IPA terintegrasi dengan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami?	1	Bagus. Supaya dapat menambah ilmu tentang bencana
		2	Bagus
		3	Suka. Agar bisa menambah wawasan
		4	Nggak suka. Karena memang nggak suka
		5	Nggak. Nggak papa
		6	Suka. Karena kita bisa mengetahui apa penyebabnya
		7	Biasa saja. Tapi lumayan sih, buat nambah ilmu
		8	Suka. Supaya tahu tentang bencana
		9	Bagus. Karena bagus
		10	Suka. Agar saya tahu kejadian yang ada di bencana gempa bumi dan tsunami



**PENGEMBANGAN BUKU TEKS PELAJARAN IPA TERINTEGRASI
MITIGASI BENCANA PADA POKOK BAHASAN
GETARAN DAN GELOMBANG**

SKRIPSI

Oleh

Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim

NIM 130210102114

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

2017



**PENGEMBANGAN BUKU TEKS PELAJARAN IPA TERINTEGRASI
MITIGASI BENCANA PADA POKOK BAHASAN
GETARAN DAN GELOMBANG**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh

Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim

NIM 130210102114

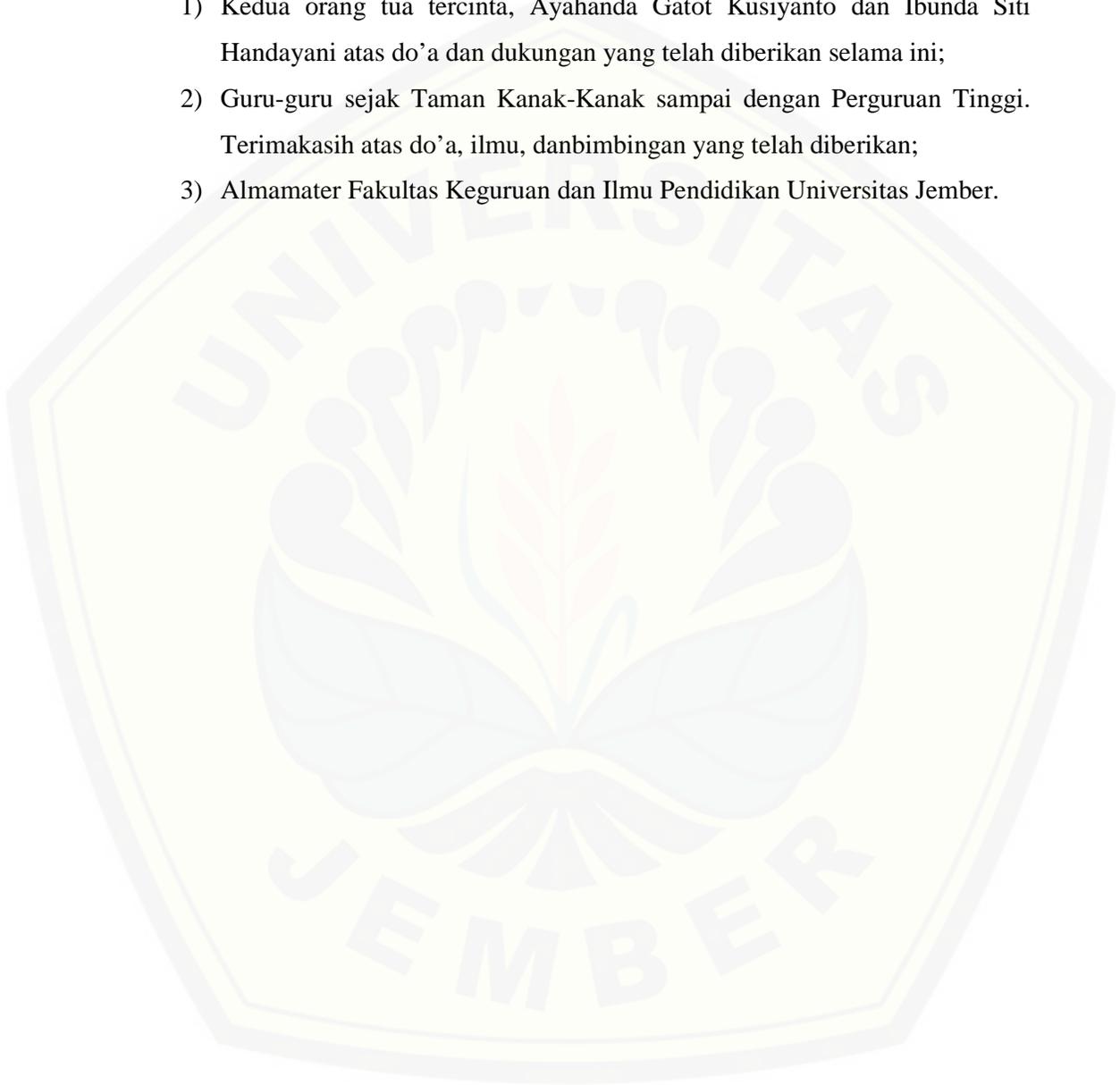
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- 1) Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Gatot Kusiyanto dan Ibunda Siti Handayani atas do'a dan dukungan yang telah diberikan selama ini;
- 2) Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi. Terimakasih atas do'a, ilmu, dan bimbingan yang telah diberikan;
- 3) Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya dan usahanya itu kelak akan diperlihatkan. Kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna.

(terjemahan Surat *An-Najm* ayat 39-41) *

Di belakangku ada kekuatan tak terbatas. Di depanku ada kemungkinan tak berakhir. Di sekelilingku ada kemungkinan tak terhitung. Kenapa aku harus takut?

(Stella Stuart) **

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT CV Penerbit Diponegoro

**) Guling, George. 2013. *Hi Travelers!* Jakarta: PT Laksana

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim
NIM : 130210102114
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademis jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2017

Yang menyatakan,

Rhoshandhayani KT

NIM 130210102114

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN BUKU TEKS PELAJARAN IPA TERINTEGRASI
MITIGASI BENCANA PADA POKOK BAHASAN
GETARAN DAN GELOMBANG**

Oleh

Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim

NIM 130210102114

Pembimbing

Pembimbing I : Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.

Pembimbing II : Rayendra Wahyu bachtiar, S.Pd., M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang” telah disetujui dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 19 Juli 2017

Tempat : Ruang Sidang

Jam : 12.30-14.00

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
NIP 198212152006042004

Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd., M.Pd.
NIP 198901192012121001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si
NIP 197412071999031002

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP 196204011987021001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang; Rhoshandhayani Koesiyanto Taslim; 130210102114; 2017; 53 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

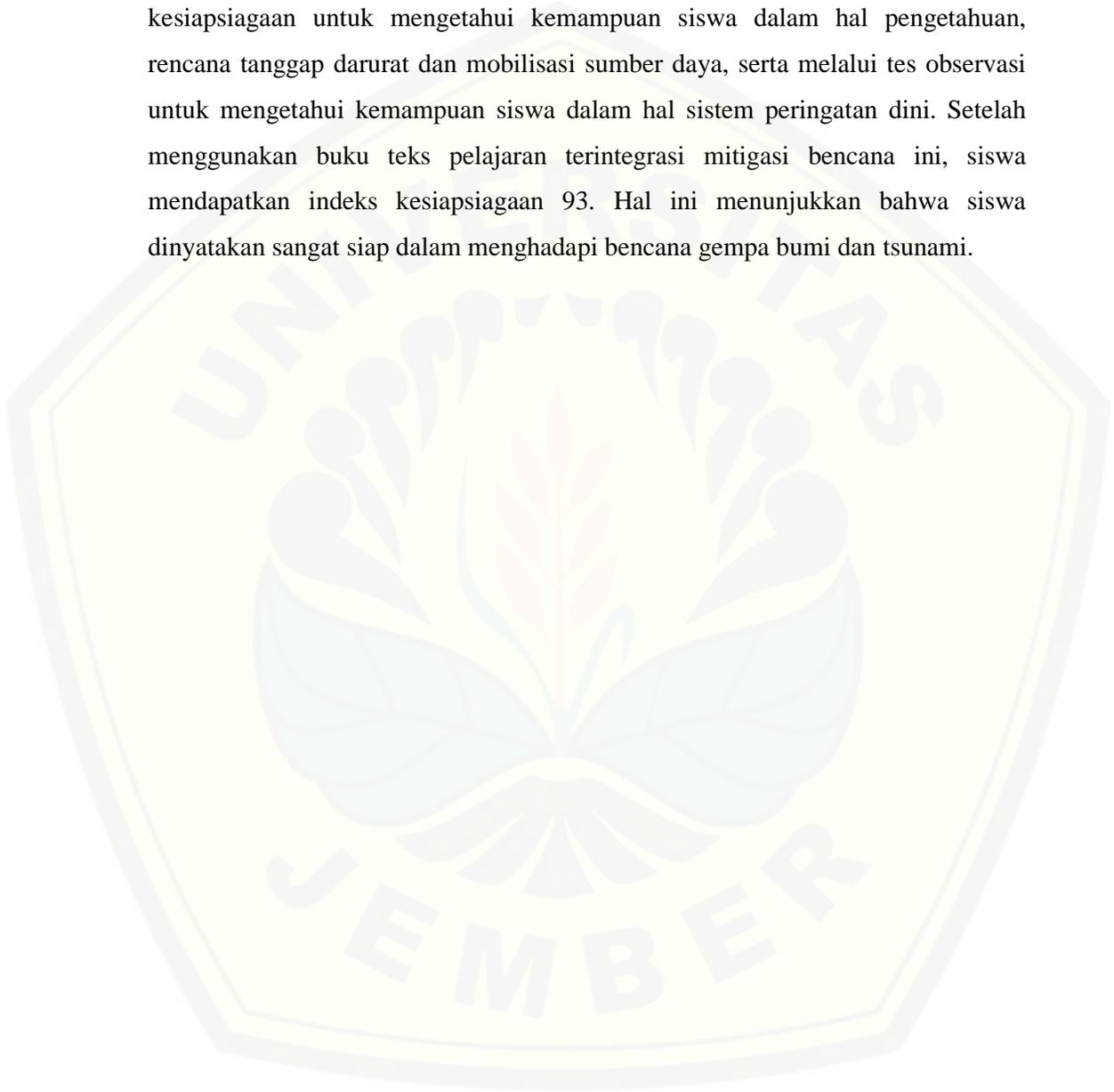
Pembelajaran IPA terpadu harus mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu alam, maka dari itu dibutuhkan suatu bahan ajar yang komprehensif dan memenuhi kebutuhan pembelajaran, salah satunya adalah buku teks pelajaran. buku teks pelajaran dapat dipadukan atau diintegrasikan dengan peristiwa maupun fenomena-fenomena yang seringkali terjadi di lingkungannya supaya pembelajaran terasa lebih bermakna. Gempa bumi dan tsunami merupakan salah satu bencana alam yang paling banyak merusak pemukiman warga dan sangat erat dengan kehidupan siswa. Sejak dini, siswa harus memahami tindakan-tindakan yang dapat meningkatkan kesiapsiagaannya saat menghadapi bencana. Untuk itu dikembangkanlah sebuah buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang.

Sebelum buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana diujicobakan kepada siswa, maka harus divalidasi terlebih dahulu. Berdasarkan hasil validasi maka didapatkan bahwa buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang yang dikembangkan dinyatakan valid dengan skor kevalidan 4.04. Hal ini menunjukkan bahwa buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang dapat digunakan pada pembelajaran di kelas.

Respon siswa terhadap buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang diperoleh dengan memberikan angket respon siswa setelah menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran menggunakan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Siswa merespon positif dan menerima dengan baik atas kehadiran buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada

pokok bahasan gelombang. Dengan ini, maka buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan gelombang dinyatakan efektif.

Selain itu, siswa juga diuji tingkat kesiapsiagaannya melalui angket kesiapsiagaan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam hal pengetahuan, rencana tanggap darurat dan mobilisasi sumber daya, serta melalui tes observasi untuk mengetahui kemampuan siswa dalam hal sistem peringatan dini. Setelah menggunakan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana ini, siswa mendapatkan indeks kesiapsiagaan 93. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dinyatakan sangat siap dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang” dengan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

- 1) Drs. Moh. Hasan, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Jember;
- 2) Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
- 3) Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku ketua jurusan Ilmu Pendidikan MIPA;
- 4) Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
- 5) Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing I;
- 6) Rayendra Wahyu Bachtiar, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing II dan dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya selama menempuh pendidikan di Universitas Jember;
- 7) Dr, Supeno, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji I;
- 8) Drs. Trapsilo Pihandono, M.Si., selaku dosen penguji II;
- 9) Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember;
- 10) Udik Kristyono, S.Pd., selaku kepala SMP Negeri 12 Jember dan seluruh dewan guru yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk melaksanakan penelitian;
- 11) Ibu saya Siti Handayani dan Ayah saya Gatot Kusiyanto yang tiada lelah membimbing, mendidik, memberikan dukungan moril dan materi serta senantiasa mendoakna saya, dan adik saya Fitrianda Kusiyanto Taslim serta kerabat-kerabat saya yang selalu memberi semangat, dukungan dan selalu mendoakan saya;

- 12) Keluarga besar KU 13. Terima kasih atas doa, motivasi, toleransi, dan kebersamaan selama ini.
- 13) Teman-teman seperjuangan saya Pendidikan Fisika 2013. Terima kasih atas dukungan, doa dan kebersamaan selama ini.
- 14) Saudara-saudara seperjuangan di Universitas Jember Mengajar, Kelas Inspirasi Lumajang, dan Blogger Jember Sueger. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini;
- 15) Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini;

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

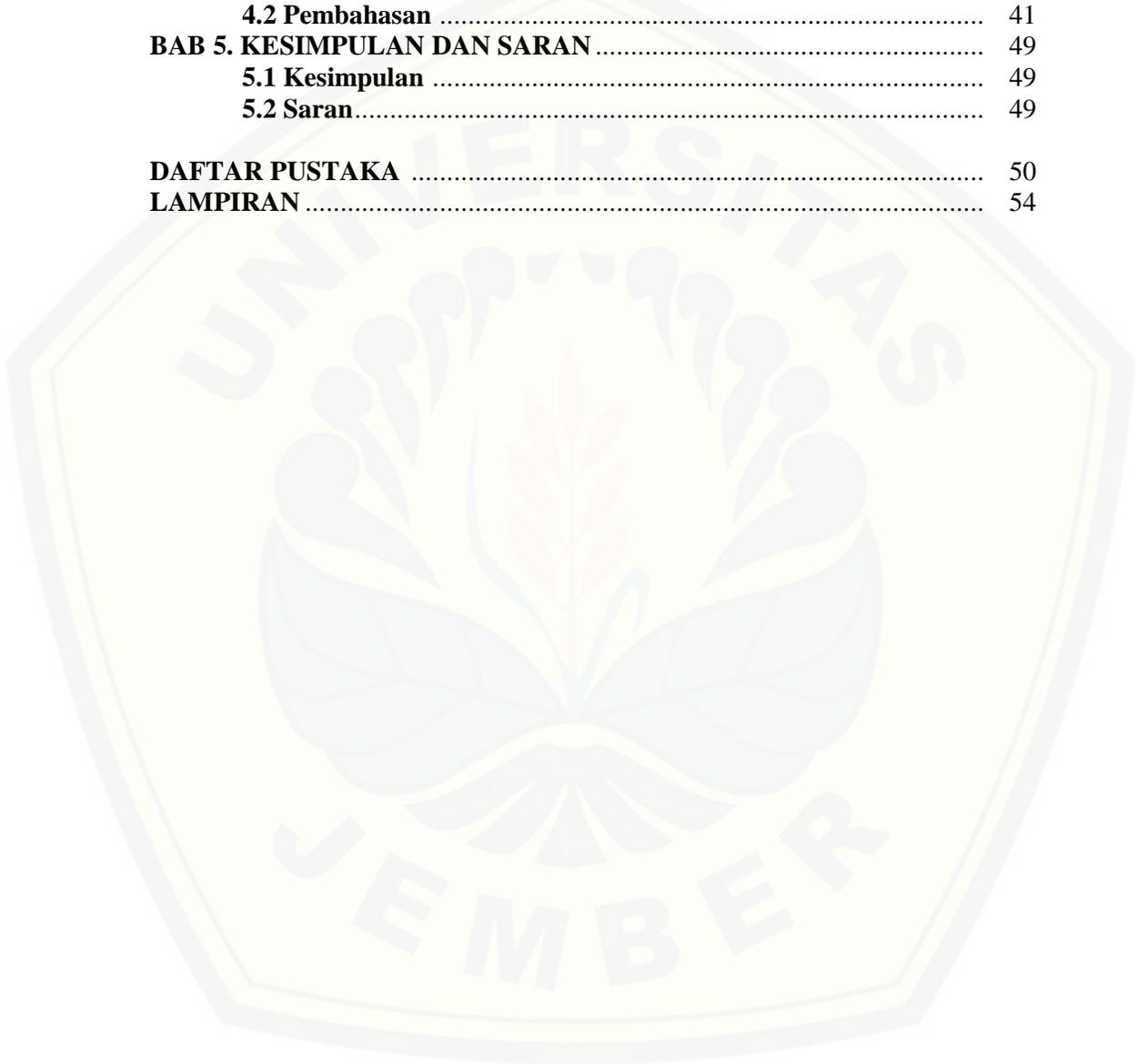
Jember, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran IPA	6
2.2 Buku Teks Pelajaran	7
2.2.1 Definisi Buku Teks Pelajaran	7
2.2.2 Ketentuan Buku Teks Pelajaran	8
2.3 Mitigasi Bencana	12
2.3.1 Definisi Bencana	12
2.3.2 Definisi Mitigasi Bencana.....	13
2.3.3 Gempa Bumi	14
2.3.4 Tsunami	17
2.4 Validitas Bahan Ajar	17
2.5 Respon Siswa	18
2.6 Kesiapsiagaan Siswa	19
2.7 Model Pengembangan Hannafin dan Peck	21
2.8 Getaran dan Gelombang	22
BAB 3. METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	25
3.3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.3.2 Desain penelitian	25
3.2 Definisi Operasional	26
3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan	27
3.3.1 Penilaian Kebutuhan	27
3.3.2 Desain	31

3.3.3 Pengembangan dan Implementasi	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan	36
4.1.1 Hasil Analisis Kebutuhan	36
4.1.2 Hasil Desain	37
4.1.3 Hasil Pengembangan dan Implementasi	37
4.2 Pembahasan	41
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54

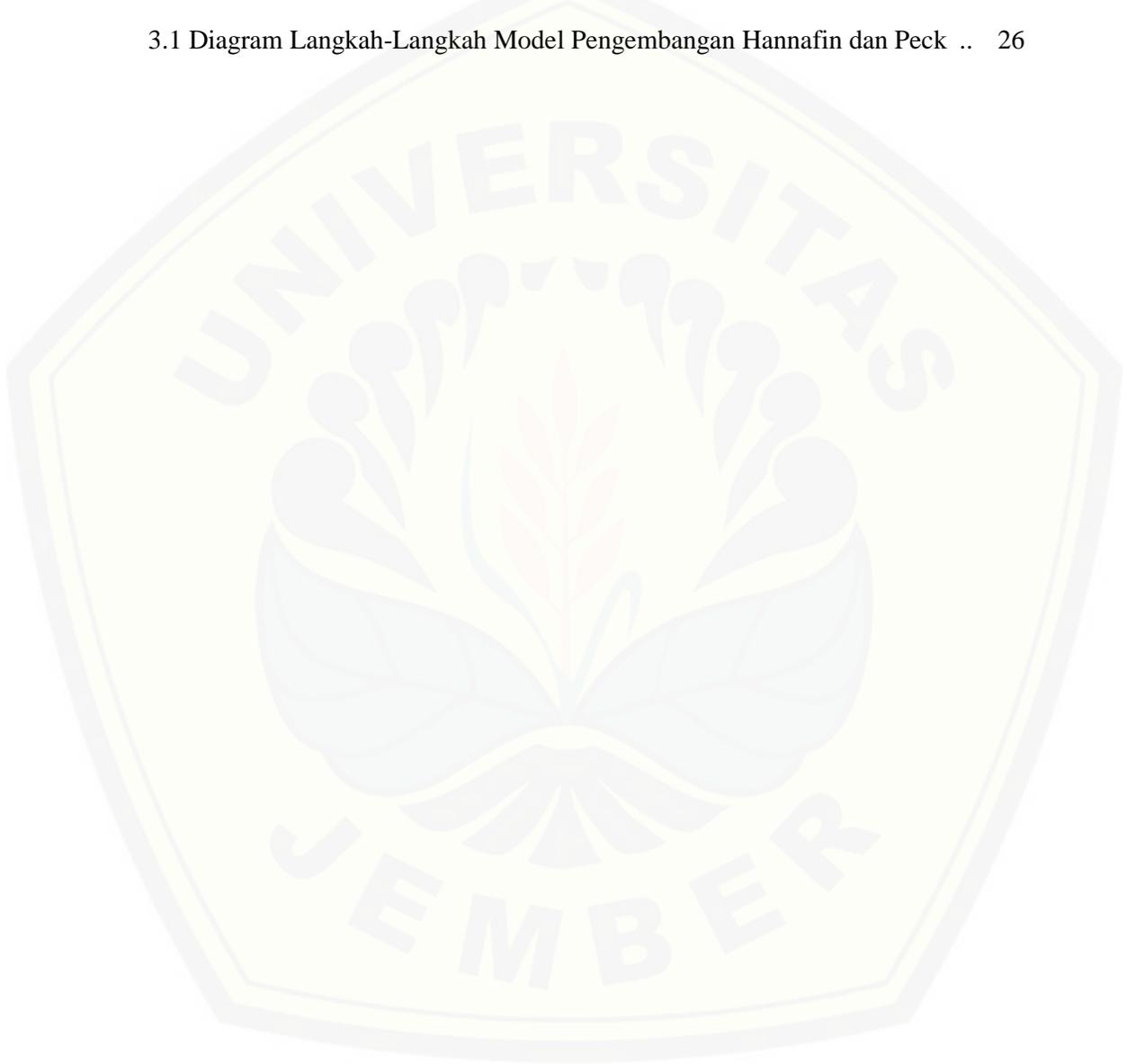


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Struktur Bahan Ajar Cetak dan Bahan Ajar Model atau Maket	8
2.2 Ukuran dan Bentuk Buku Teks Pelajaran.....	10
2.3 Perbandingan Ilustrasi dan Teks dalam Buku Teks Pelajaran.....	11
2.4 Ukuran Huruf dan Bentuk Huruf	11
2.5 Tingkat Kerusakan yang Ditimbulkan Gempa Bumi.....	15
3.1 Kriteria dan Tingkat Validitas	33
3.2 Kategori Tingkat Kesiapsiagaan Siswa.....	35
4.1 Hasil Data Validasi.....	38
4.2 Hasil Revisi dari Validator	38
4.3 Data Hasil Angket Respon Siswa	39
4.4 Data Hasil Kesiapsiagaan Siswa	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta Kawasan Rawan Bencana Kabupaten Jember	13
3.1 Diagram Langkah-Langkah Model Pengembangan Hannafin dan Peck ..	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	55
B.1 Data Validasi Produk.....	56
B.2 Instrumen Validasi Produk	60
B.3 Hasil Validasi Produk	64
C.1 Data Respon Siswa	70
C.2 Instrumen Angket Respon Siswa	72
C.3 Hasil Angket Respon Siswa.....	73
D.1 Data Kesiapsiagaan Siswa Aspek Pengetahuan, Rencana Tanggap Darurat dan Mobilisasi Sumber Daya.....	74
D.2 Data Kesiapsiagaan Siswa Aspek Peringatan Dini	76
D.3 Instrumen Kesiapsiagaan Siswa Aspek Pengetahuan, Rencana Tanggap Darurat dan Mobilisasi Sumber Daya.....	79
D.4 Instrumen Kesiapsiagaan Siswa Aspek Peringatan Dini.....	81
D.5 Contoh Hasil Kesiapsiagaan Siswa Aspek Pengetahuan, Rencana Tanggap Darurat dan Mobilisasi Sumber Daya.....	84
D.6 Instrumen Kesiapsiagaan Siswa Aspek Peringatan Dini.....	86
E. Pedoman dan Hasil Wawancara.....	89
F.1 Silabus.....	92
F.2 Data Validasi Silabus.....	93
F.3 Instrumen Validasi Silabus.....	94
F.4 Hasil Validasi Silabus	96
G.1 RPP.....	99
G.2 Data Validasi RPP.....	116

G.3 Instrumen Validasi RPP	120
G.4 Hasil Validasi RPP	122
H.1 Uji Kompetensi	131
H.2 Data Validasi Uji Kompetensi	134
H.3 Instrumen Validasi Uji Kompetensi.....	137
H.4 Hasil Validasi Uji Kompetensi	148
I.1 Data Validasi Angket Respon Siswa.....	163
I.2 Instrumen Validasi Angket Respon Siswa.....	164
I.3 Hasil Validasi Angket Respon Siswa	166
J.1 Data Validasi Angket Kesiapsiagaan Siswa	169
J.2 Instrumen Validasi Angket Kesiapsiagaan Siswa.....	172
J.3 Hasil Validasi Angket Kesiapsiagaan Siswa	176
K.1 Data Validasi Lembar Penilaian Sikap Siaga Siswa.....	181
K.2 Instrumen Validasi Lembar Penilaian Sikap Siaga Siswa.....	182
K.3 Hasil Validasi Lembar Penilaian Sikap Siaga Siswa	184
L. Surat Penelitian	187
M. Dokumentasi Penelitian	188

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yaitu (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, dan (4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang berbasis konsep-konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu, antara lain Biologi, Fisika, dan Kimia yang dikembangkan dalam bentuk pembelajaran terpadu. Melalui pembelajaran terpadu, siswa dapat mempelajari suatu hal secara utuh sehingga diharapkan siswa dapat mengetahui kebermaknaan dari apa yang telah mereka pelajari (Husna, 2015:361). Sehingga siswa dapat menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari pada mata pelajaran IPA untuk diaplikasikan dalam kehidupan nyata di sekitar mereka.

Pembelajaran IPA terpadu harus mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu alam, maka dari itu dibutuhkan suatu bahan ajar yang komprehensif dan memenuhi kebutuhan pembelajaran (Husna, 2015:361). Buku teks pelajaran adalah bahan pengajaran yang paling banyak digunakan di antara sumber bahan pengajaran lainnya (Nasution dalam Prastowo, 2011:165). Prastowo (2011:171) menuturkan bahwa salah satu ketentuan mengembangkan buku teks pelajaran adalah berorientasi pada keterampilan proses dengan menggunakan pendekatan kontekstual, teknologi dan masyarakat, demonstrasi dan eksperimen, serta memberi gambaran secara jelas tentang keterpaduan atau keterkaitannya dengan disiplin ilmu lainnya. Maka dari itu, buku teks pelajaran dapat dipadukan atau diintegrasikan dengan peristiwa maupun fenomena-fenomena yang seringkali terjadi di lingkungannya supaya pembelajaran terasa lebih bermakna.

Salah satu peristiwa yang ada di lingkungan sekitar serta seringkali mengancam kelangsungan makhluk hidup adalah bencana alam. Indonesia merupakan Negara yang sering mengalami bencana sehingga mendapatkan

julukan daerah rawan bencana. Hal ini dikarenakan wilayah kepulauan Indonesia yang terletak pada pertemuan 3 lempeng tektonik besar dunia, yaitu lempeng tektonik Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik (Nisa, 2014:104). Kondisi tersebut menjadikan negeri ini berpotensi rawan bencana, seperti gempa bumi, tsunami, tanah lonsor, gunung berapi, serta banjir.

Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang paling banyak merusak pemukiman warga dan fasilitas umum. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat bahwa selama tahun 2016 terdapat 106 orang meninggal dan hilang, 974 warga luka-luka, 17.094 warga yang menderita, 92.239 warga yang mengungsi, 13.888 unit pemukiman rusak dan 639 unit fasilitas umum yang rusak karena gempa bumi (BNPB:2017). Hal ini menyebabkan banyak warga yang menderita sehingga berdampak pada lumpuhnya perekonomian warga. Mengingat bahwa Indonesia merupakan daerah rawan bencana, maka perlu adanya pengetahuan sadar bencana untuk seluruh lapisan masyarakat karena bencana bisa datang sewaktu-waktu.

Kementerian Pendidikan Nasional (2010:14) menyatakan bahwa siswa merupakan anggota masyarakat yang rentan terhadap bencana alam. Apabila daerah tempat tinggal siswa merupakan salah satu kawasan yang rawan bencana, maka siswa akan merasa bahwa peristiwa tersebut erat kaitannya dengan materi IPA yang mereka pelajari. Hal ini relevan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada 10 responden berumur 14-15 tahun di salah satu sekolah yang berada pada daerah rawan bencana, didapatkan hasil bahwa 8 dari 10 responden merasa senang apabila mereka mempelajari tentang hal-hal yang mengancam kehidupan seperti bencana. Pemberian pendidikan mitigasi bencana ini tidak perlu masuk ke dalam kurikulum tetapi bisa berupa kurikulum lokal dalam bentuk suplemen buku (Arifianti, 2011:18). Dengan didukung oleh buku teks pelajaran yang terintegrasi mitigasi bencana diharapkan dapat mempermudah siswa dalam mempelajari materi IPA sehingga dapat berlangsung efektif serta dapat menambah wawasan dan kesiapsiagaan siswa dalam menghadapi bencana yang akan datang sewaktu-waktu.

Pokok bahasan getaran dan gelombang pada mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) kelas VIII SMP erat kaitannya dengan fenomena gempa bumi dan gelombang tsunami. Getaran di bawah permukaan daratan menyebabkan terjadinya gempa bumi, sedangkan getaran di bawah permukaan laut dapat menyebabkan gempa bumi di lautan sehingga terjadilah gelombang tsunami. Maka dari itu, materi getaran dan gelombang dapat diintegrasikan dengan materi mitigasi bencana agar pembelajaran berlangsung lebih bermakna. Perpaduan antara materi dasar IPA dengan konsep mitigasi bencana dilebur menjadi satu dalam bentuk buku teks pelajaran yang dapat merangsang motivasi siswa untuk belajar memahami tentang getaran dan gelombang yang terkait dengan peristiwa gempa bumi dan gelombang tsunami yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

Penelitian ini didukung oleh beberapa penelitian yang relevan, Sejati (2015:11) dalam penelitiannya menyatakan bahwa aktivitas siswa yang disajikan di LKS dalam buku teks mitigasi bencana gunung api dapat memfasilitasi keterampilan psikomotorik dan aspek afektif berupa sikap kesiapsiagaan mitigasi erupsi gunung api. Ada pula penelitian lain dilakukan oleh Hasanah (2016:232) bahwa hasil belajar menggunakan modul mitigasi bencana berbasis potensi lokal mendapatkan skor yang cukup tinggi. Penelitian lain yang relevan juga dilakukan oleh Wahyudi (2013:172), ia mengatakan bahwa siswa merespons sangat positif terhadap diktat yang dikembangkan dengan presentase penilaian sebesar 89,17% dan juga dapat meningkatkan tingkat pemahaman siswa secara signifikan sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mempelajari peristiwa gempa bumi dan teknik mitigasi untuk siswa SMA yang berada di daerah rawan bencana gempa bumi dan tsunami. Berdasarkan ketiga penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa mitigasi bencana dapat diterapkan saat pembelajaran berlangsung dengan didukung oleh buku teks pelajaran. Untuk itu, pengembangan bahan ajar yang diintegrasikan dengan mitigasi bencana diharapkan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa buku teks pelajaran IPA yang terintegrasi dengan mitigasi bencana khususnya gempa bumi dan tsunami untuk kelas VIII SMP pada pokok bahasan

Getaran dan Gelombang perlu diujicobakan. Oleh sebab itu, peneliti menyusun sebuah penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Buku Teks Pelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah validitas buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang?
- b. Bagaimanakah respon siswa terhadap buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang?
- c. Bagaimanakah kesiapsiagaan siswa setelah menggunakan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Untuk mendeskripsikan validitas buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang
- b. Untuk mendeskripsikan respon siswa terhadap buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang
- c. Untuk mendeskripsikan kesiapsiagaan siswa setelah menggunakan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang

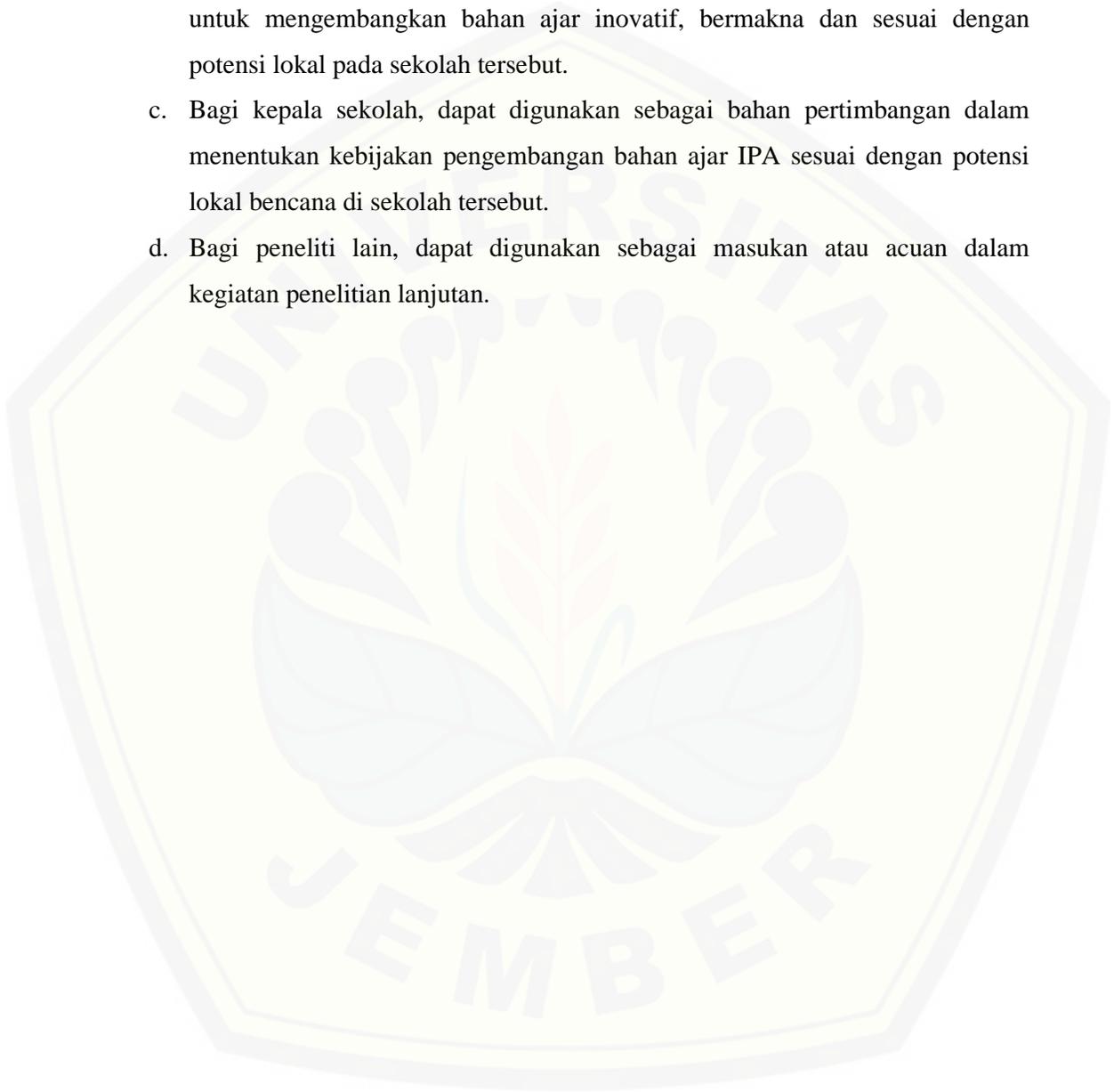
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini antara lain:

- a. Bagi siswa, dapat memberi kemudahan untuk memahami materi sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari karena terintegrasi dengan materi bencana gempa bumi dan tsunami serta mitigasinya sehingga siswa

mengalami pembelajaran bermakna serta membekali siswa apabila bencana datang sewaktu-waktu.

- b. Bagi guru bidang studi IPA, dapat digunakan sebagai informasi dan motivasi untuk mengembangkan bahan ajar inovatif, bermakna dan sesuai dengan potensi lokal pada sekolah tersebut.
- c. Bagi kepala sekolah, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pengembangan bahan ajar IPA sesuai dengan potensi lokal bencana di sekolah tersebut.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai masukan atau acuan dalam kegiatan penelitian lanjutan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dipaparkan teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian yaitu (1) pembelajaran IPA, (2) buku teks pelajaran, (3) mitigasi bencana, (4) validitas bahan ajar, (5) respon siswa, (6) kesiapsiagaan siswa, (7) model pengembangan Hannafin dan Peck, dan (8) getaran dan gelombang.

2.1 Pembelajaran IPA

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau Sains merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Darmojo dalam Samatowa (2011:2) mendefinisikan bahwa IPA adalah pengetahuan yang rasional dan objektif tentang alam semesta dengan segala isinya. Sedangkan Puspitasari (2015:211) mendefinisikan bahwa IPA adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam yang dapat dirumuskan kebenarannya secara empiris. Hal ini menunjukkan bahwa IPA merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari semua benda, peristiwa, gejala alam dan keterkaitannya yang dikaji secara rasional, dan objektif serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

IPA merupakan salah satu cabang pengetahuan yang dipelajari oleh peserta didik pada tingkat SMP/MTs sederajat. IPA yang terdiri dari lingkup pengetahuan Biologi, Fisika, dan Kimia diberikan kepada peserta didik dalam bentuk mata pelajaran yang diajarkan secara utuh atau terpadu yang disebut IPA terpadu. Beberapa konsep yang relevan dapat dijadikan satu tema sehingga tidak perlu dibahas berulang kali pada bidang kajian yang berbeda agar pembelajaran dapat berlangsung efisien dan efektif (Taufiq, 2014:141).

National Educational Standard dalam Savitri (2015:1) menyatakan bahwa pembelajaran Sains atau IPA adalah suatu proses aktif yang menuntut siswa untuk belajar aktif dan terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik maupun mental, tidak hanya mencakup aktivitas *hands-on* tetapi juga *minds on*. Puskur dalam Kumala (2016:6) menyatakan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu: (1)

sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; (3) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; dan (4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Empat unsur tersebut menjadi landasan proses pembelajaran IPA yang harus dipahami peserta didik untuk kebermanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar guna diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Rangsing, 2015:243). Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung guna mengembangkan kompetensi untuk menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Sejatinya IPA berupaya membangkitkan minat manusia agar mau meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam dan seisinya (Samatowa, 2011:1). Untuk itu, IPA perlu diajarkan kepada peserta didik dengan cara yang menyenangkan supaya pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk kebaikan alam sekitar.

2.2 Buku Teks Pelajaran

2.2.1. Definisi Buku Teks Pelajaran

Buku teks pelajaran adalah buku yang berisi ilmu pengetahuan, yang diturunkan dari kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum, di mana buku tersebut digunakan oleh peserta didik untuk belajar (Prastowo, 2011:168). Dalam peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 2 pasal 1 ayat 3 tahun 2008 tentang buku, menyatakan bahwa buku teks pelajaran pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi yang selanjutnya disebut buku teks adalah buku acuan wajib untuk digunakan dalam satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan. Jadi, buku teks pelajaran berkedudukan sebagai buku acuan wajib dalam proses pembelajaran di sekolah.

Dalam konteks yang lebih luas, buku teks pelajaran mengandung bahan belajar yang dapat memberikan wawasan kepada siswa sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dalam kurikulum serta merupakan tahapan dalam pencapaian tujuan pendidikan tingkat institusional dan tujuan pendidikan nasional. Dilihat dari isi dan penyajiannya, buku teks pelajaran berfungsi sebagai pedoman manual bagi siswa dalam belajar dan bagi guru dalam membelajarkan siswa untuk bidang studi atau mata pelajaran tertentu (Sitepu, 2012:21). Oleh karena itu, isi buku teks pelajaran merupakan penjabaran atau uraian dari materi pokok bahan belajar yang ditetapkan dalam kurikulum.

Terdapat ragam jenis buku cetak yang beredar di masyarakat. Buku teks pelajaran memiliki fungsi dan struktur yang berbeda dengan jenis buku lainnya. Berikut ini adalah tabel struktur bahan ajar cetak dan bahan ajar model atau maket.

Tabel 2.1 Struktur bahan ajar cetak dan bahan ajar model atau maket

No.	Komponen	Ht	Bu	MI	LKS	Bro	Lf	Wch	F/Gb	Mo/M
1	Judul	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	Petunjuk belajar	-	-	√	√	-	-	-	-	-
3	KD/MP	-	√	√	√	√	√	**	**	**
4	Informasi Pendukung	√	√	√	√	√	√	**	**	**
5	Latihan	-	√	√	-	-	-	-	-	-
6	Tugas/ Langkah Kerja	-	-	√	√	-	-	-	**	**
7	Penilaian	-	√	√	√	√	√	**	**	**

Ht = Handout, Bu = Buku, MI = Modul, LKS = Lembar Kegiatan Siswa, Bro = Brosur, Lf = Leaflet, Wch = Wallchart, F/Gb = foto/gambar, Mo/M = model/maket.

** = pada kertas lain

Sumber: Prastowo (2011:68)

2.2.2 Ketentuan Buku Teks Pelajaran

Menurut Kurniasih (2014:69), dalam penulisan buku teks pelajaran diperlukan beberapa ketentuan agar buku yang disusun memberikan informasi yang utuh, adapun ketentuannya adalah:

- a. Harus memperhatikan persyaratan yang berkaitan dengan isi, antara lain:
 - 1) Buku harus memuat sekurang-kurangnya materi minimal yang harus dikuasai peserta didik

- 2) Relevan dengan tujuan pendidikan nasional dan sesuai dengan kemampuan yang dicapai
 - 3) Sesuai dengan ilmu pengetahuan atau kompetensi penulis
 - 4) Sesuai atau menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
 - 5) Sesuai dengan jenjang dan sasaran
 - 6) Isi dan bahan mengacu pengembangan konsep, prinsip, dan teori
 - 7) Tidak mengandung muatan politis maupun hal yang berbau SARA
- b. Memperhatikan persyaratan penyajian
- 1) Adanya keteraturan sesuai dengan urutan setiap bab
 - 2) Isi buku haruslah kontekstual
 - 3) Menarik minat dan perhatian sasaran pembaca yang telah ditentukan
 - 4) Menantang dan merangsang untuk dibaca dan dipelajari
 - 5) Mengacu pada aspek kognitif, afektif dan psikomotor
 - 6) Penyajian menggunakan bahasa ilmiah dan formal
- c. Memenuhi ketentuan yang berkaitan dengan bahasa
- 1) Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - 2) Menggunakan kalimat yang sesuai dengan pengetahuan dan perkembangan sasaran pembaca
 - 3) Menggunakan istilah, kosa kata, indeks, simbol yang mempermudah pemahaman
 - 4) Menggunakan kata-kata terjemahan yang dibakukan
- d. Memenuhi ketentuan yang berkaitan dengan ilustrasi
- 1) Relevan dengan konsep
 - 2) Prinsip yang disajikan
 - 3) Tidak menggunakan kesinambungan antar kalimat, antar bagian dan antar paragraf
 - 4) Merupakan bagian terpadu dari bahan ajar
 - 5) Jelas, baik dan merupakan hal-hal esensial yang membantu memperjelas materi

Dalam membuat bahan ajar, tentu membutuhkan sebuah evaluasi tentang kelayakan akan bahan dan materi-materi yang ada di dalamnya. Evaluasi ini

dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki. Menurut Kurniasih (2014:73), komponen evaluasi mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikaan.

Kurniasih (2014:73-74) menyatakan bahwa komponen kelayakan isi mencakup antara lain: kesesuaian dengan KI dan KD, kesesuaian dengan perkembangan anak, kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar, kebenaran substansi materi pembelajaran, manfaat untuk penambahan wawasan serta kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial. Komponen kebahasaan mencakup antara lain: keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien. Komponen penyajian mencakup antara lain: kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, urutan sajian, pemberian motivasi, interaksi, serta kelengkapan informasi. Komponen kegrafikaan mencakup antara lain penggunaan *font*, jenis, dan ukuran, *layout*, ilustrasi, gambar, foto, dan desain tampilan.

Ukuran buku akan menjadi acuan dalam merencanakan unsur-unsur desain berikutnya. Ukuran buku bergantung pada jenis/isi buku serta pembaca sasaran. Sebagai panduan, ukuran buku berdasarkan pemakainya di sekolah adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Ukuran dan bentuk buku teks pelajaran

Sekolah	Ukuran Buku	Bentuk
SD/MI Kelas 4-6	A4 (210 x 297 mm)	Vertikal atau <i>Landscape</i>
	A5 (148 x 210 mm)	Vertikal
	B5 (176 x 250 mm)	Vertikal
SMP/MTs dan SMA/MA SMK/MAK	A4 (210 x 297 mm)	Vertikal atau <i>Landscape</i>
	A5 (148 x 210 mm)	Vertikal
	B5 (176 x 250 mm)	Vertikal

Sumber: Sitepu (2012:131)

Menurut Sitepu (2012:133), panjang kalimat dalam satu baris maksimal 10 kata dengan toleransi 10 persen. Ilustrasi ditempatkan menyatu dengan teks. Komposisi ilustrasi dan teks bergantung pada jenis isi dan pembaca sasaran. Sebagai panduan, komposisi ilustrasi dan teks adalah sebagai berikut

Tabel 2.3 Perbandingan ilustrasi dan teks dalam buku teks pelajaran

Sekolah	Ilustrasi: Teks
Pra Sekolah	90:10
SD/MI Kelas I-III	60:40
SD/MI Kelas IV-VI	30:70
SMP/MTs	20:80
SMA/MA/SMK/MAK	10:90

Sumber: Sitepu (2012:133)

Sebagai panduan ukuran huruf untuk buku teks pelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Ukuran huruf dan bentuk huruf

Sekolah	Kelas	Ukuran Huruf	Bentuk Huruf
SD	1	16pt – 24pt	Sans-serif
	2	14pt – 16pt	Sans-serif dan Serif
	3-4	12pt – 14pt	Sans-serif dan Serif
	5-6	10pt – 11pt	Sans-serif dan Serif
SMP/MTs	7-9	10pt – 11pt	Sans-serif
SMA/MA/SMK/MAK	10-12	10pt – 11pt	Sans-serif

Sumber: Sitepu (2012:140)

Sitepu (2012:160) mendefinisikan bahwa anatomi buku adalah unsur-unsur atau bagian-bagian pokok yang secara fisik terdapat dalam sebuah buku. Anatomi buku dapat berbeda antara satu buku dengan buku lainnya karena berbeda jenisnya. Menurut Sitepu (2012:160), secara anatomis fisik buku teks pelajaran terdiri atas dua unsur pokok yaitu kulit dan isi buku.

Kulit buku terdiri atas kulit depan, kulit punggung, dan kulit belakang. Kulit depan buku memuat judul buku, subjudul, nama penulis, ilustrasi, nama penerbit, dan logo penerbit. Pada punggung buku tercantum judul buku, subjudul buku, nama penulis, dan logo penerbit. Pada kulit belakang dicantumkan sinopsis buku; pembaca sasaran, riwayat singkat dan foto penulis, nomor ISBN dalam bentuk angka biasa atau bar kode. Bagian depan buku teks pelajaran memuat halaman judul separuh, halaman kosong, halaman judul utama, halaman hak cipta, halaman daftar isi, dan halaman kata pengantar. Nomor halaman dalam bagian depan buku teks dibuat dalam angka Romawi kecil (Sitepu, 2012:160)

Bagian teks pada buku teks pelajaran memuat bahan pelajaran yang disampaikan kepada siswa. Bagian teks ini terdiri atas judul bagian, halaman kosong, judul bab, subjudul, sub-sub judul, setiap bagian dan bab baru dibuat pada halaman kanan. Bagian teks pada buku teks pelajaran diberi nomor halaman dengan angka Arab dan diawali dengan angka 1. Bagian belakang buku terdiri atas glosari (bila perlu), daftar pustaka (bila perlu), dan indeks (bila perlu) (Sitepu, 2012:161).

2.3 Mitigasi Bencana

2.3.1 Definisi Bencana

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana pasal 1 angka 1, bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Pengertian bencana ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya risiko dampak bencana bergantung pada kerentanan setiap komponen yang terkena dampak.

Kejadian bencana adalah peristiwa bencana yang terjadi dan dicatat berdasarkan tanggal kejadian, lokasi (kabupaten/kota), jenis bencana, korban dan tau kerusakan harta benda jika terjadi bencana pada tanggal yang sama dan melanda lebih dari satu kabupaten/kota dan atau provinsi, maka dihitung sebagai satu kejadian (BNPB, 2014:5). Bencana dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia nomor 24 tahun 2007 pasal 1 angka 2, bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

Pemerintah telah memetakan daerah-daerah berdasarkan bencana yang sering terjadi maupun risiko dari geografis di daerah tersebut. Peta risiko bencana adalah peta petunjuk zonasi tingkat risiko suatu jenis ancaman bencana pada suatu daerah pada waktu tertentu (BNPB, 2014:4). Berdasarkan data yang dihimpun oleh

Menurut Aminudin (2013:8), mitigasi sebagai upaya pengurangan risiko bencana memiliki sifat struktural dan non struktural. Mitigasi struktural merupakan upaya yang berbentuk fisik untuk dapat mengurangi dampak dari ancaman bencana, misalnya pembangunan sarana dan prasarana yang mampu untuk mengurangi dampak dari ancaman bencana. Sedangkan mitigasi non-struktural merupakan upaya yang berkaitan dengan kebijakan, sosialisasi kepada masyarakat, dan penyediaan informasi kepada masyarakat sehingga mampu untuk mengurangi dampak dari bencana.

2.3.3 Gempa Bumi

Klasifikasi bencana alam berdasarkan penyebabnya dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu bencana alam geologis, klimatologis, dan alam ekstra-terrestrial (Aminudin, 2013:5). Bencana alam geologis disebabkan oleh gaya-gaya yang berasal dari dalam bumi seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, dan tsunami. Bencana alam klimatologis merupakan bencana alam yang disebabkan oleh faktor angin dan hujan, seperti banjir, badai, banjir bandang, angin puting beliung, kekeringan, dan kebakaran alami hutan. Bencana alam ekstra-terrestrial adalah bencana alam yang terjadi di luar angkasa, seperti hantaman meteor.

Gempa bumi adalah peristiwa pelepasan energi yang diakibatkan oleh pergeseran/pergerakan pada bagian dalam bumi (kerak bumi) secara tiba-tiba (BNPB, 2014:5). Peristiwa gempa bumi memberikan dampak bagi sekitarnya. Berdasarkan kekuatan gempa bumi, maka dapat diperkirakan dampak atau tingkat kerusakan yang ditimbulkan dalam skala intensitas *modified* Mercalli.

Banyak hal yang bisa dilakukan oleh masyarakat apabila akan terjadi gempa bumi, saat terjadi gempa bumi, dan setelah terjadi gempa bumi. Hal-hal yang harus dilakukan masyarakat sebelum terjadi gempa adalah mengetahui secara teliti jalan-jalan keluar masuk dalam keadaan darurat dimanapun berada, meletakkan barang di tempat yang aman dan tidak tergantung, serta matikan segera lampu, kompor minyak, atau gas listrik agar terhindar dari kebakaran (Aminudin, 2013:15).

Tabel 2.5 Tingkat kerusakan yang ditimbulkan gempa bumi

Tingkat Kekuatan	Dampak atau Tingkat Kerusakan yang Ditimbulkan
I	Tidak dapat dirasakan orang, kecuali dalam keadaan luar biasa
II	Terasa oleh orang yang sedang beristirahat atau yang berada di lantai atas gedung bertingkat
III	Terasa di dalam gedung, alat-alat gantung bergoyang, getaran tanah seperti efek truk kecil lewat, lama getarannya dapat ditaksir dan tidak disadari bahwa itu gempa
IV	Alat gantung bergoyang, efek getaran seperti truk besar lewat atau seperti dinding tiba-tiba ditabrak massa besar
V	Terasa di luar bangunan, arah guncangan dapat ditaksir, bandul jam berhenti berjalan dan berjalan lagi dengan berubah kecepatannya
VI	Terasa oleh semua orang, panik, orang tidak bisa berjalan dengan tegak, pohon-pohon terlihat berguncang
VII	Orang sulit berdiri, guncangan terasa oleh sopir mobil, parit dan irigasi rusak
VIII	Sulit mengemudikan mobil, cabang patah dari pohonnya, apabila tidak ada hubungan rumah bergeser dari pondasinya
IX	Kepanikan umum, pondasi rumah rusak, rangka struktur bangunan terpuntir, permukaan tanah retak cukup besar, di dekat sungai terjadi letusan lumpur
X	Bangunan tembok dan pondasinya hancur, bangunan kayu dan jembatan runtuh, tanggul besar dan dam rusak berat, rel kereta api sedikit membengkok
XI	Rel kereta api bengkok, pipa saluran rusak berat dan tidak dapat digunakan
XII	Kerusakan hampir menyeluruh, batu besar bergeser, penglihatan kabur

Sumber: Nandi, 2006:10-11

Apabila guncangan dari dalam bumi terjadi, maka masyarakat harus melakukan antisipasi untuk menyelamatkan diri sendiri. Hal-hal yang harus dilakukan masyarakat saat terjadi gempa bumi menurut Aminudin (2013:15-16) antara lain:

- a. Jika berada di dalam ruangan, diamlah sejenak, jangan panik dan segera keluar dari bangunan. Secepatnya mencari perlindungan di bawah meja atau di dekat pintu. Jauhi tempat yang mungkin mengakibatkan luka seperti kaca, pipa gas atau benda-benda tergantung yang mungkin akan jatuh menimpa.
- b. Jika berada di luar rumah, carilah tempat yang bebas bangunan, pohon, atau dinding.

- c. Jika berada di tengah keramaian, jangan turut berdesakan mencari jalan keluar. Carilah tempat yang tidak akan kejatuhan runtuhan
- d. Jika berada di dalam bangunan tinggi, secepatnya mencari perlindungan di bawah meja dan jauhilah jendela atau dinding luar bangunan. Jangan gunakan lift atau elevator yang ada.
- e. Berhenti di atas jembatan atau di bawah jalan layang. Jika gempa berhenti, jangan langsung melintasi jalan layang atau jembatan sebelum dipastikan kondisinya aman.

Gempa bumi akan berhenti beberapa waktu kemudian. Saat gempa bumi telah berhenti, pastikan agar diri sendiri telah aman untuk dapat membantu orang lain. Hal-hal yang dapat dilakukan setelah terjadi gempa bumi menurut Aminudin (2013:16) antara lain:

- a. Tetap menggunakan alas kaki untuk menghindari pecahan-pecahan kaca atau bahan-bahan yang merusak kaki
- b. Periksa apakah ada luka yang memerlukan perawatan segera
- c. Periksa aliran/pipa gas yang ada mengenai kebocorannya. Jika tercium bau gas, usahakan segera menutup sumbernya dan jangan sekali-kali menyalakan api dan merokok.
- d. Periksa kerusakan yang mungkin terjadi pada bangunan rumah
- e. Dengarkan informasi melalui televisi, radio, telepon yang biasanya disiarkan oleh pemerintah bila memungkinkan.
- f. Bersiap menghadapi kemungkinan terjadinya gempa susulan
- g. Berdoa agar terhindari dari bencana yang lebih parah.

2.3.4 Tsunami

Salah satu dampak dari bencana gempa bumi yang terjadi di perairan adalah terjadinya gelombang tsunami. Tsunami adalah rangkaian gelombang laut dengan periode panjang yang ditimbulkan oleh gangguan impulsif dari dasar laut (BNPB, 2014:5). Terdapat empat faktor pada gempa bumi yang dapat menimbulkan tsunami, yaitu pusat gempa bumi terjadi di laut, gempa bumi memiliki *magnitude*

besar, kedalaman gempa bumi dangkal dan terjadi deformasi vertikal pada lantai dasar laut (BNPB, 2008:10)

Bencana tsunami datang begitu cepat. Maka masyarakat harus selalu waspada apabila berada di dekat pantai atau lautan. Terdapat beberapa langkah untuk mengantisipasi diri dalam menghadapi bencana tsunami menurut Aminudin (2013:44), antara lain:

- a. Jika sedang berada di pinggir laut atau dekat sungai, segera berlari sekuat-kuatnya ke tempat yang lebih tinggi. Jika memungkinkan, berlarilah menuju bukit yang terdekat.
- b. Jika situasi memungkinkan, pergilah ke tempat evakuasi yang sudah ditentukan.
- c. Jika situasi tidak memungkinkan untuk melakukan tindakan nomor 2, carilah bangunan bertingkat yang bertulang baja (*ferroconcrete building*), gunakan tangga darurat untuk sampai ke lantai yang paling atas.
- d. Jika situasi memungkinkan, pakai jaket hujan dan pastikan tangan kita bebas dan tidak membawa apa-apa.

2.4 Validitas Bahan Ajar

Validitas (kesahihan) adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran dengan tujuan kriteria belajar atau tingkah laku (Purwanto, 2012: 137). Validitas merupakan syarat terpenting dalam suatu alat evaluasi. Jadi, validitas adalah suatu acuan (pedoman) yang digunakan untuk mendapatkan data pada suatu instrumen yang akan dikatakan valid apabila mampu mengukur suatu produk.

Azwar dalam Matondang (2009:89) mengatakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukur (tes) dalam melakukan fungsi ukurnya. Validitas berarti menilai apa yang seharusnya dinilai dengan menggunakan alat yang sesuai untuk mengukur kompetensi (Majid, 2014:43). Semakin tinggi tingkat kevalidan suatu alat atau instrumen, maka semakin baik hasil pengukuran terhadap sesuatu. Begitu pula dengan bahan ajar, semakin valid suatu bahan ajar, maka semakin baik pula bahan ajar tersebut digunakan.

Untuk mengukur kevalidan bahan ajar, diperlukan instrumen. Apapun namanya, instrumen yang belum mendapatkan rekomendasi atau pengesahan atau validasi, maka instrumen tersebut belum dapat menjamin akan ketepatan atau kebenaran hasil pengukurannya (Mustafa, 2009:161). Kesalahan pada proses pengukuran terjadi jika cara atau metode yang digunakan keliru dan atau instrumen yang digunakan bukan untuk peruntukannya, artinya instrumen tersebut tidak cocok atau tidak relevan untuk mengukur obyek tertentu. Dengan menggunakan instrumen yang valid, maka hasil penelitian diharapkan valid juga.

Uji validasi menurut Akbar (2013:37) dapat dilakukan oleh ahli, pengguna, dan audiens. Validasi ahli dilakukan dengan cara seorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai buku ajar menggunakan instrumen validasi. Validasi pengguna adalah penilaian yang dilakukan oleh penyusunnya atau guru (pengguna) karena pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat keterterapannya di kelas. Validasi audiens adalah validasi yang dilakukan oleh peserta didik untuk mengetahui keefektifan buku ajar dalam mencapai tujuan pembelajaran dengan melakukan uji kompetensi.

2.5 Respon Siswa

Kamus Besar Bahasa Indonesia (1996:838) mendefinisikan respon sebagai tanggapan, reaksi, jawaban, terhadap suatu gejala, atau peristiwa yang terjadi. Sedangkan Ahmadi (1992:64) mendefinisikan bahwa respon atau tanggapan sebagai salah satu fungsi jiwa pokok, dapat diartikan sebagai gambaran ingatan dari pengamatan, sudah berhenti, hanya kesannya saja. Hal ini mengartikan bahwa respon adalah tanggapan atau kesan yang didapat dari pengamatan atau kegiatan yang dilakukan.

Di lingkungan sekolah, siswa merupakan unsur terpenting dalam suatu pembelajaran dan ialah yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa tidak hanya berinteraksi dengan salah satu sumber belajar, tetapi juga berinteraksi dengan keseluruhan sumber belajar yang dipakai untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 2011:2). Maka dari itu penting sekali mengetahui respon siswa untuk mengetahui dampak dari proses belajar mengajar.

Respon siswa berkaitan erat dengan minat siswa dalam pembelajaran. Suherman (dalam Hobri, 2010:31) menyatakan bahwa minat belajar siswa sangat berpengaruh terhadap hasil belajar. Diamond (dalam Hobri, 2010:31) berpendapat bahwa efektifitas pembelajaran juga dapat diukur dari minat siswa. Respon siswa merupakan tanggapan siswa atas pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan suatu perangkat pembelajaran.

Hobri (2010:45) menyatakan bahwa respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran diukur dengan angket respon. Menurut Trianto (2010:242), angket respon siswa digunakan mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang dan keterkinian, serta kemudahan memahami komponen-komponen: materi/isi pelajaran format materi pelajaran, gambar-gambar, dan lain-lain. Angket diberikan setelah pembelajaran dilaksanakan. Hasil angket respon siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan bahan ajar.

Harvey dan Smith (dalam Ahmadi, 1999:164) mendefinisikan bahwa respon merupakan bentuk kesiapan dalam menentukan sikap baik dalam bentuk positif atau negatif terhadap obyek atau situasi. Definisi ini menunjukkan adanya pembagian respon yang oleh Ahmadi (1999:166) dirinci sebagai berikut:

a. Respon positif

Sebuah bentuk respon, tindakan atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan, menerima, mengakui, menyetujui, serta melaksanakan norma-norma yang berlaku dimana individu itu berada.

b. Respon negatif

Bentuk respon, tindakan, atau sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan penolakan atau tidak menyetujui terhadap norma-norma yang berlaku dimana individu itu berada.

2.6 Kesiapsiagaan Siswa

Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna (UU No 24 Tahun 2007). Kesiapsiagaan dilakukan untuk memastikan upaya yang cepat dan tepat dalam menghadapi kejadian bencana.

Menurut Aminudin (2013:10), kesiapsiagaan dilakukan melalui penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana; pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini; penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar; pengorganisasian, penyuluhan, pelatihan, dan gladi tentang mekanisme tanggap darurat; penyiapan lokasi evakuasi; penyusunan data akurat, informasi, dan pemutakhiran prosedur tetap tanggap darurat bencana; dan penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemenuhan pemulihan parasaran dan sarana.

Bencana terjadi karena ketidaksiapan atas risiko dan dampak ancaman bahaya (Indiyanto, 2012:9). Setiap orang yang tinggal di daerah rawan bencana harus menyadari bahwa tempat tinggalnya akan berpotensi bencana sehingga perlu ada kesiapan untuk menghadapinya. Indiyanto (2012:22) menyatakan bahwa pengetahuan masyarakat tentang kebencanaan akan dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam melakukan mitigasi bencana, sehingga menekan dampak negatifnya menjadi sekecil mungkin atau mengurangi korban, baik manusia maupun harta benda.

Dalam mengukur kesiapsiagaan siswa, maka digunakan parameter sebagai tolak ukur kesiapsiagaan bencana. Terdapat lima parameter kesiapsiagaan bencana, antara lain pengetahuan dan sikap, kebijakan dan panduan, sistem peringatan dini, rencana tanggap darurat, dan kemampuan mobilisasi (Hidayati, 2008:74). Kelima parameter tersebut merupakan parameter standar untuk mengukur kesiapsiagaan masyarakat.

Adapun komunitas sekolah mempunyai potensi yang sangat besar sebagai *agent of change*, sumber pengetahuan dan penyebarluasan pengetahuan pada masyarakat di sekitarnya (Hidayati, 2008:75). Namun dalam penelitian ini peneliti hanya mengukur tingkat kesiapsiagaan siswa melalui empat indikator, yaitu pengetahuan dan sikap, sistem peringatan dini, rencana tanggap darurat, dan kemampuan memobilisasi sumber daya. Kebijakan dan panduan tidak digunakan karena terkait dengan adanya dokumen penting yang disahkan dalam peraturan sekolah, standar operasional maupun kebijakan lain (Nurchayat, 2014:21).

2.7 Model Pengembangan Hannafin dan Peck

Metode penelitian dan pengembangan merupakan salah satu jenis dari metode penelitian. Seels dalam Tegeh (2014: xv) mendefinisikan bahwa penelitian pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik. Sedangkan Anglin dalam Tegeh (2014: xv) menyatakan bahwa penelitian pengembangan pembelajaran adalah pendekatan sistem yang mencoba untuk mengaplikasikan secara ilmiah prinsip-prinsip perencanaan, desain, kreasi, penerapan dan evaluasi keefektifan dan keefisienan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian pengembangan merupakan proses mengembangkan suatu produk yang diaplikasikan secara ilmiah untuk menghasilkan produk yang efektif dan efisien.

Terdapat beberapa model penelitian pengembangan, salah satunya adalah model penelitian pengembangan Hannafin dan Peck. Langkah-langkah penelitian pengembangan model pengembangan Hannafin dan Peck terdiri atas 3 tahap, yaitu (1) penilaian kebutuhan, (2) desain, dan (3) pengembangan dan implementasi (Tegeh, 2014:1). Ketiga tahapan tersebut dihubungkan dengan kegiatan evaluasi dan revisi.

Tegeh (2014:1-5) menjabarkan tahapan-tahapan model pengembangan Hannafin dan Peck sebagai berikut:

a. Penilaian Kebutuhan

Penilaian kebutuhan merupakan hal yang sangat penting dalam mengembangkan suatu produk pembelajaran. Dari penilaian kebutuhan, maka akan diperoleh produk pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan karakteristik peserta didik. Pada penilaian kebutuhan akan diperlukan beberapa analisis, antara lain (1) analisis permasalahan pembelajaran, (2) analisis pembelajar, (3) analisis tujuan, dan analisis setting pembelajaran.

b. Desain

Kegiatan pada tahap ini bertujuan untuk mendesain produk yang merupakan perwujudan dari analisis penilaian kebutuhan. Desain produk ini disesuaikan dengan penelitian yang dikembangkan. Hasil akhir dari kegiatan penelitian dan pengembangan adalah berupa desain produk baru yang lengkap

dengan spesifikasinya. Pada tahap ini, seorang desainer produk pembelajaran harus menemukan jawaban terkait dengan kemampuan dan kompetensi khusus yang harus dimiliki siswa, indikator yang digunakan untuk mengukur keberhasilan siswa, peralatan atau kondisi yang diperlukan siswa, serta bahan ajar dan kegiatan yang ada dalam mendukung program pembelajaran terkait.

c. Pengembangan dan Implementasi

Tahap ini mencakup kegiatan memadukan, mengembangkan, maupun membuat program pembelajaran yang baik. Produk pembelajaran yang sudah dikembangkan, kemudian dievaluasi sehingga diperoleh perangkat yang sesuai kebutuhan dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran secara nyata. Produk yang telah dikembangkan harus diuji dan dievaluasi dalam praktik.

Tahap evaluasi dan revisi adalah tahap yang sangat penting dalam penyempurnaan suatu perangkat pembelajaran. Pada model penelitian pengembangan Hannafin dan Peck, evaluasi dan revisi berlangsung pada setiap tahap (Qureshi dalam Tegeh, 2014:4). Tahap ini bertujuan untuk mempertimbangkan kualitas dari produk yang dikembangkan dan membuat keputusan berkelanjutan didasarkan pada hasil pertimbangan sebelumnya.

2.8 Getaran dan Gelombang

Getaran merupakan salah satu bentuk gerak yang sering dijumpai gejala dan keberadaannya. Contohnya adalah bandul jam yang berayun, piringan dalam jam beker yang memuntir, botol yang timbul tenggelam dalam air, balok yang digantungkan pada sebuah pegas, dan senar gitar yang dipetik. Soedjo (1999:13) mendefinisikan getaran adalah gerakan bolak-balik secara periodik atau berkala, yakni terulang kembali setiap selang waktu atau periode T tertentu.

Gerak periodik adalah gerak keadaan serupa yang dapat dijumpai pada waktu-waktu berikutnya (Jati, 2013:250). Gerak periodik karena bolak-balik di sekitar titik setimbangnya disebut gerak bergetar (Jati, 2013:251). Artinya, getaran merupakan bagian dari gerak periodik sehingga getaran juga mengenal periode, frekuensi sudut, frekuensi linier atau biasa disebut frekuensi saja, simpangan, amplitude dan juga fasa.

Gelombang adalah getaran yang dijalarakan (Soedjo, 1999:17). Halliday dkk (2010:444) mengatakan bahwa gelombang dapat digolongkan ke dalam tiga tipe utama yaitu gelombang mekanik, gelombang elektromagnetik, dan gelombang materi. Contoh dari gelombang mekanik adalah gelombang (riak) air, gelombang suara, dan gelombang seismik. Contoh gelombang elektromagnetik adalah cahaya tampak dan ultraviolet, gelombang radio dan televisi, gelombang mikro, sinar x dan gelombang radar. Sedangkan gelombang materi erat kaitannya dengan elektron, proton, dan partikel dasar lainnya, dan bahkan dengan atom dan molekul (Halliday dkk, 2010:444).

Salah satu cara untuk mempelajari gelombang adalah dengan memantau bentuk gelombang ketika sedang merambat ke arah kanan. Perpindahan dari setiap elemen dawai ketika elemen tersebut beresilasi naik dan turun sewaktu dilewati oleh gelombang adalah tegak lurus terhadap arah perambatan gelombang (Halliday dkk, 2010:445). Pergerakan semacam ini disebut pergerakan transversal dan gelombangnya disebut gelombang transversal. Apabila gerak dari elemen udara adalah sejajar dengan arah rambat gelombang, maka gerak tersebut dinamakan longitudinal dan gelombangnya disebut gelombang longitudinal (Halliday dkk, 2010:445).

Gelombang yang sedang merambat pada arah positif sumbu x, maka ia bergerak sejauh Δx pada arah tersebut selama interval waktu Δt . Rasio $\Delta x/\Delta t$ adalah kecepatan gelombang v (Halliday dkk, 2010:449).

Ketika gelombang bergerak, maka tiap titik dari muka gelombang menjalar, semacam titik A ditandai pada suatu puncak, menghasilkan perpindahan y . Jika titik A menjadi perpindahan ketika gelombang bergerak, maka fasa pada persamaan sebelumnya mengharuskan bahwa perpindahan harus berupa konstanta:

$$kx - \omega t = \text{suatu konstanta} \quad 2.1$$

Untuk menghitung kecepatan gelombang v , maka menggunakan turunan dari persamaan sebelumnya sehingga diperoleh:

$$k \frac{dx}{dt} - \omega = 0 \quad 2.2$$

$$\frac{dx}{dt} = v = \frac{\omega}{k} \quad 2.3$$

Dengan menggunakan $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ dan $\omega = \frac{2\pi}{t}$ maka laju gelombang dapat ditulis ulang sebagai:

$$v = \frac{\omega}{k} = \frac{\lambda}{t} = \lambda f \quad 2.4$$

Persamaan $v = \lambda/t$ menerangkan bahwa laju gelombang adalah satu panjang gelombang per periode; gelombang bergerak sejauh satu panjang gelombang satu periode osilasi (Halliday dkk, 2010:450). Laju gelombang (seberapa cepat gerakan sebuah puncak) adalah sama dengan hasil kali dari panjang gelombang dan frekuensi $v = \lambda f$ (Giancoli, 2014:400).

a

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dipaparkan komponen dan tahapan dalam melaksanakan penelitian yaitu (1) jenis dan desain penelitian, (2) definisi operasional, dan (3) prosedur penelitian.

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

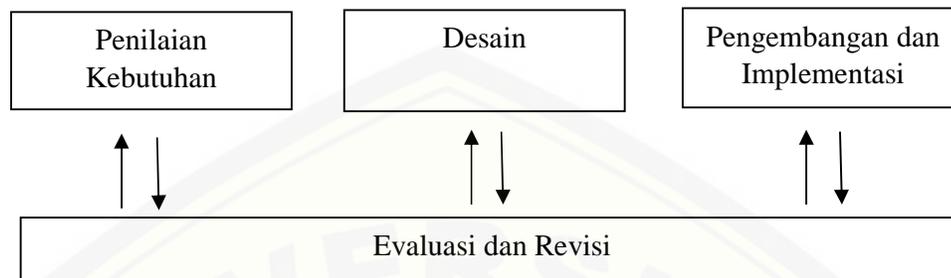
3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan ini adalah penelitian untuk mengembangkan sebuah produk yang digunakan di sekolah dan bukan untuk menguji teori. Produk yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar berupa buku teks pelajaran IPA dengan pokok bahasan getaran dan gelombang yang terintegrasi mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dipilih adalah model pengembangan Hanafin dan Peck. Desain penelitian ini, menurut Tegeh (2014:1-5) terdiri atas 3 tahap yaitu (1) penilaian kebutuhan, (2) desain, dan (3) pengembangan dan implementasi. Model pengembangan Hanafin dan Peck dipilih peneliti sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian pengembangan dikarenakan model ini memiliki uraian yang jelas, sistematis, sederhana, dan mudah dipahami.

Berikut ini adalah langkah-langkah model pengembangan Hanafin dan Peck.



Gambar 3.1 Diagram langkah-langkah model pengembangan Hanafin dan Peck (Tegeh, 2014)

3.2 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mendefinisikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka diuraikan definisi operasional variabel sebagai berikut:

- Buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang untuk kelas VIII SMP adalah bahan ajar berupa buku teks pelajaran IPA dengan pokok bahasan getaran dan gelombang yang terintegrasi dengan mitigasi bencana atau hal-hal yang perlu dipersiapkan dan dilakukan dalam menghadapi bencana, khususnya bencana gempa bumi dan tsunami.
- Validitas merupakan pengukuran yang dilakukan untuk menilai produk buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Hal ini diukur dengan lembar validasi yang akan dinilai oleh validator ahli dan pengguna. Buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana dapat digunakan apabila dinilai cukup valid.
- Respon siswa merupakan tanggapan siswa terhadap media pembelajaran yang diujicobakan. Hal ini diukur dengan menggunakan angket respon siswa yang diberikan. Buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana yang baik akan mendapatkan respon positif dari siswa.

- d. Kesiapsiagaan siswa adalah sikap peduli siswa terhadap dirinya dalam menghadapi bencana yang terjadi sewaktu-waktu. Kesiapsiagaan siswa diuji melalui lembar angket kesiapsiagaan dan observasi tindakan secara langsung. Buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana dikatakan baik apabila membuat siswa menjadi siap setelah menggunakannya sebagai sumber belajarnya.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penilaian Kebutuhan

a. Analisis Permasalahan Pembelajaran

Kabupaten Jember merupakan kawasan rawan bencana. Bencana gempa bumi dan tsunami seringkali terjadi tak menentu dan menimbulkan risiko bencana yang cukup besar. Dihimpun berdasarkan peta rawan bencana oleh BPBD Jember, terdapat sejumlah kecamatan yang rawan bencana gempa bumi dan tsunami. Di kawasan tersebut juga terdapat berbagai fasilitas umum, salah satunya adalah fasilitas pendidikan. Siswa sebagai salah satu warga sekolah di daerah rawan bencana tersebut dapat menjadi korban bencana apabila tidak siap dalam menghadapi bencana yang datang sewaktu-waktu. Untuk itu perlu adanya sosialisasi tentang mitigasi bencana agar peserta didik siap dalam menghadapi bencana. Sosialisasi yang dimaksud adalah sosialisasi yang efektif dan praktis.

Sosialisasi dapat berupa pemberian wawasan mitigasi bencana yang dilaksanakan saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Pemberian wawasan tersebut dapat disisipkan pada salah satu bab yang sangat mendekati dan mudah dipahami peserta didik, salah satunya adalah materi getaran dan gelombang pada kelas VIII SMP. Getaran dan gelombang sebagai materi utama, diharapkan tidak akan berkurang isinya apabila diintegrasikan dengan sebab bencana gempa bumi dan tsunami serta cara pemulihannya. Harapannya siswa akan merasa diuntungkan dengan peleburan dua materi ini dikarenakan siswa akan mengalami pembelajaran bermakna.

Peneliti melakukan kajian literatur dari berbagai rujukan seperti buku, jurnal dan televisi mengenai seringnya Indonesia mengalami bencana alam. Salah

satu bencana yang seringkali menimbulkan korban jiwa dan dapat terjadi sewaktu-waktu adalah gempa bumi dan tsunami. BNPB telah mengajak masyarakat agar turun langsung menghadapi bencana dengan membentengi diri melalui mitigasi bencana.

Perlunya sosialisasi mitigasi bencana yang dileburkan dalam salah satu bab mata pelajaran IPA diharapkan dapat menunjang pengetahuan siswa untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami. Anak-anak atau remaja yang terbiasa bersinggungan dengan bencana dianggap mampu membuat keputusan dan berperan aktif ketika bencana terjadi, sehingga mereka mengerti bagaimana cara menyelamatkan diri sendiri maupun orang lain. Hal ini bertujuan untuk mengurangi korban jiwa dan risiko bencana.

b. Analisis Siswa

Peneliti melakukan wawancara kepada siswa di sekolah yang berada di daerah padat penduduk yang berpotensi terjadinya banyak korban akibat bencana gempa bumi, yaitu SMP 12 Jember. Dari hasil wawancara, didapatkan hasil bahwa secara keseluruhan mereka telah memiliki minimal 1 buku penunjangnya masing-masing, misalnya LKS. Ada pula buku paket yang merupakan buku pinjaman dari perpustakaan. Sejauh ini mereka cukup menyenangi buku yang telah mereka miliki untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Namun ada beberapa kesulitan yang mereka temui saat menggunakan buku itu, sebagian besar hanya permasalahan matematis saja dan kurangnya ilustrasi.

Peneliti juga menanyakan perihal pengetahuan siswa terhadap bencana gempa bumi dan tsunami. Sebagian besar responden sudah mengerti bahwa gempa bumi dan tsunami terjadi secara tiba-tiba. 5 dari 10 responden sudah memahami dampak yang ditimbulkan dari gempa bumi dan tsunami. Selain itu, peneliti juga menanyakan kepada responden tentang respon mereka apabila ada sebuah buku pelajaran IPA yang terintegrasi mitigasi bencana. Dari 10 responden yang diwawancarai, didapatkan hasil bahwa 8 responden menyatakan ketertarikannya apabila terdapat buku yang terintegrasi dengan mitigasi bencana. Hal ini dikarenakan dapat meningkatkan wawasan siswa sebab bencana dapat terjadi sewaktu-waktu.

c. Analisis Tujuan

Penelitian ini didasarkan pada kelas VIII semester 2 dengan penerapan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) pada mata pelajaran IPA khususnya bidang keilmuan IPA. Keterampilan utama siswa yang diperlukan dalam penelitian ini diuraikan berdasarkan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) berikut:

Standar Kompetensi (SK) :

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar (KD) :

6.2 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang dalam kehidupan sehari-hari

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 6.2.1 Mengidentifikasi getaran dalam kehidupan sehari-hari
- 6.2.2 Menghitung periode dan frekuensi suatu getaran
- 6.2.3 Mendefinisikan gelombang dalam kehidupan sehari-hari
- 6.2.4 Membedakan karakteristik gelombang longitudinal dan gelombang transversal
- 6.2.5 Mendeskripsikan hubungan antara kecepatan rambat gelombang, frekuensi dan panjang gelombang

Tujuan Pembelajaran:

- 6.2.1.1 Siswa dapat mendefinisikan getaran melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.1.2 Siswa dapat memberikan contoh getaran dalam kehidupan sehari-hari melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.1.3 Siswa dapat menjelaskan konsep ayunan bandul sederhana melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.1.4 Siswa dapat menjelaskan pengertian frekuensi, periode, dan amplitudo melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik

- 6.2.1.5 Siswa dapat menghitung frekuensi, periode, dan amplitude melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.2.1 Siswa dapat melakukan percobaan untuk mencari perbedaan periode dan frekuensi suatu getaran melalui praktikum dengan baik
- 6.2.2.2 Siswa dapat menentukan besarnya periode melalui praktikum dengan baik
- 6.2.3 1. Siswa dapat mendefinisikan gelombang melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.4.1 Siswa dapat membedakan gelombang transversal dan gelombang longitudinal melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.4.2 Siswa dapat memberikan contoh gelombang transversal dan gelombang longitudinal melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.5.1 Siswa dapat menjelaskan definisi cepat rambat melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.5.2 Siswa dapat menjelaskan hubungan antara cepat rambat, frekuensi dan panjang gelombang melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik
- 6.2.5.3 Siswa dapat mengukur cepat rambat melalui buku teks pelajaran terintegrasi bencana dengan baik

d. Analisis Seting Pembelajaran

Peneliti yang bertindak sebagai guru akan memberikan sebuah buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana kepada masing-masing siswa. Guru akan mendampingi siswa belajar materi getaran dan gelombang dengan menggunakan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana yang telah disediakan. Setelah siswa selesai belajar selama 4 kali tatap muka, maka siswa akan diuji tingkat kesiapsiagaannya setelah menggunakan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana. Selain itu siswa juga diminta untuk memberikan kesannya terhadap buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana melalui angket respon siswa.

3.3.2 Desain

Pengintegrasian materi getaran dan gelombang serta mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami akan lebih mudah apabila disajikan dalam bentuk buku teks pelajaran. Jadi siswa akan merasakan kebermaknaan dalam mempelajari materi IPA. Penyajian bahan ajar yang menyenangkan dan mampu menarik perhatian siswa untuk mempelajarinya merupakan aspek penting yang harus dipertimbangkan.

Pada buku teks pelajaran ini, terdapat materi pokok yang akan diintegrasikan dengan mitigasi bencana. Materi pokok yaitu getaran dan gelombang yang mencakup definisi getaran dan gelombang, besaran-besaran getaran dan gelombang serta jenis-jenis gelombang. Sedangkan mitigasi bencana yang dimaksud adalah mitigasi bencana yang dikhususkan pada sebab terjadinya gempa bumi dan tsunami dan aktivitas yang terjadi saat situasi tanggap darurat serta pasca bencana. Materi mitigasi bencana harus terintegrasi dengan materi pokok sehingga tidak menjadi beban bacaan bagi siswa.

3.3.3 Pengembangan dan Implementasi

Pada tahap ini, kegiatan didasarkan pada dua hal, yakni memvalidasi dan mengadakan uji coba lapangan prototipe. Penelitian ini hanya fokus pada memvalidasi dan mengimplementasikan produk yang dikembangkan. Peneliti melakukan validasi untuk menguji produk yang akan dikembangkan supaya dapat digunakan di sekolah.

a. Validator

Pada penelitian ini, dibutuhkan 3 orang validator, yaitu 2 validator ahli dan validator pengguna. Validator ahli adalah dosen, yang akan menilai tentang dasar-dasar dalam pengembangan buku teks pelajaran IPA dan kontennya. Validator ahli yang berperan dalam memvalidasi buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana adalah Dr. Supeno, S.Pd., M.Si., dan Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si. Produk juga perlu divalidasi oleh pengguna atau guru untuk mengetahui dan merasakan tingkat keterterapan (dapat-tidaknya buku ajar itu digunakan di kelas).

Validator pengguna yang dimaksud adalah seorang guru dari SMPN 12 Jember, yaitu Fifi Alfiah, S.Pd.

b. Instrumen dan kriteria penilaian

Instrumen penilaian validasi produk berupa lembar instrumen validasi produk. Data yang dikumpulkan pada lembar instrumen validasi produk adalah data tentang kevalidan produk. Lembar validasi terdiri dari empat komponen, yakni tujuan pengukuran, petunjuk, aspek-aspek yang dinilai, dan hasil penilaian. Aspek yang dimunculkan pada lembar validasi meliputi relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, sistematika sajian, kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa, cara penyajian, kesesuaian Bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta keterbacaan dan kekomunikatifan. Skala penilaian terdiri atas lima derajat mulai dari angka 1-5 dengan 5 sebagai skor maksimum.

c. Metode pengumpulan data

Lembar validasi beserta produk yang akan divalidasi diserahkan kepada validator. Validator diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan dengan cara menuliskan penilaian atas aspek yang ada dengan memberi tanda cek (\surd) pada kolom yang sesuai. Validator juga dapat memberikan saran mengenai produk yang dikembangkan pada lembar validasi. Data validasi digunakan sebagai bahan untuk menilai kualitas dan merevisi produk yang dikembangkan.

d. Metode analisis data

Setelah validator menilai produk yang telah dikembangkan, maka peneliti akan melakukan analisis data. Analisis data bertujuan untuk mengetahui kesimpulan dari keseluruhan data yang terekap. Berikut ini adalah teknik analisis data menurut Hobri (2010:52-54).

- 1) Melakukan rekapitulasi data penilaian ke dalam tabel meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_{ij}) untuk masing-masing validator.
- 2) Menentukan rata-rata nilai validasi setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n} \quad (3.1)$$

Dengan V_{ij} adalah nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i dan n adalah jumlah validator.

- 3) Menentukan rata-rata nilai validasi untuk setiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ij}}{n} \quad (3.2)$$

Dengan A_i adalah rata-rata nilai aspek ke-I, I_{ij} adalah rata-rata aspek ke-i indikator ke-j, dan m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke-i

- 4) Menentukan nilai rata-rata total dari semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

Dengan V_a adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek, A_i adalah rata-rata nilai aspek ke-i, dan n adalah jumlah aspek.

Kriteria validitas disusun sesuai kualitas buku teks pelajaran yang diharapkan oleh penyusun. Selanjutnya nilai rata-rata total dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan produk. Berikut ini adalah tabel kriteria validitas beserta tingkatannya.

Tabel 3.1 Kriteria dan tingkat validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
2	$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
3	$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
4	$4 \leq V_a < 5$	Valid
5	$V_a = 5$	Sangat Valid

(Sumber: Hobri, 2010:54)

Apabila tingkat validitas produk menunjukkan tidak valid dan kurang valid, maka harus dilakukan revisi besar. Apabila penilaian dari validator menunjukkan cukup valid, maka produk harus melakukan revisi berdasarkan saran dari validator. Sedangkan, apabila penilaian dari validator menunjukkan valid, maka produk mengalami revisi kecil. Namun apabila validator menyatakan bahwa produk sudah valid, maka peneliti dapat langsung menuju tahap berikutnya tanpa melakukan revisi.

Setelah peneliti mendapatkan hasil validasi dari validator ahli dan validator pengguna, maka peneliti diharuskan menganalisis data validasi. Poin-poin yang dirasa tidak baik, maka perlu ditinjau ulang dan diperbaiki lagi. Saran

dari validator juga perlu dipertimbangkan untuk keperluan pengembangan produk yang lebih baik lagi.

Kemudian peneliti melakukan kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui dampak dari penggunaan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana. Kegiatan tersebut adalah mengetahui respon siswa terhadap buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana serta mengetahui tingkat kesiapsiagaan siswa setelah menggunakan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana. Kegiatan ini menjadikan siswa sebagai subjek penelitian.

a) Respon Siswa

Pada tahap pengembangan dan implementasi, dilakukan kegiatan mengukur respon siswa untuk mengetahui perasaan siswa terhadap produk yang dikembangkan. Respon siswa diperoleh dengan menggunakan lembar angket respon siswa. Indikator dari angket respon siswa meliputi pendapat siswa tentang pemahaman, perasaan senang atau tidak senang, keteraturan dan kesistematiskan buku, ilustrasi, dan dampak terhadap perasaan kesiapsiagaan diri.

Siswa akan mengisi lembar angket respon tersebut sesuai dengan pendapatnya sendiri mengenai tanggapan terhadap penggunaan bahan ajar tersebut. Angket diberikan setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Presentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad 3.4$$

dengan A adalah proporsi responden (siswa) yang memilih dan B adalah jumlah seluruh responden (siswa). Siswa akan dianggap merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* $\geq 50\%$ (Trianto, 2010:212)

b) Tingkat Kesiapsiagaan Siswa

Pada tahap pengembangan dan implementasi, juga akan dilakukan uji kesiapsiagaan siswa setelah menggunakan buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana. Hal ini untuk mengetahui tingkat kesiapan siswa dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu kuesioner yang dikembangkan sendiri oleh peneliti mengacu pada teori yang telah dikembangkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

(LIPI) dan *United Nations Education, Scientific, and Cultural Organisation* (UNESCO) tentang *framework* kesiapsiagaan masyarakat. Faktor-faktor kritis kesiapsiagaan yang dikembangkan oleh peneliti meliputi 4 hal, yaitu pengetahuan dan sikap, sistem peringatan dini, rencana tanggap darurat dan mobilisasi sumber daya.

Data kesiapsiagaan siswa diperoleh dengan dua acara, yaitu memberikan angket kesiapsiagaan untuk mengetahui pengetahuan dan pendapat siswa terhadap bencana yang terjadi, dan praktik untuk mengetahui tindakan siswa saat menghadapi bencana. Aspek kesiapsiagaan ada 4 hal, yaitu pengetahuan, sistem peringatan dini, rencana tanggap darurat, dan mobilisasi sumber daya. Aspek pengetahuan, rencana tanggap darurat, dan mobilisasi sumber daya diketahui dengan menggunakan angket kesiapsiagaan. Sedangkan sistem peringatan dini diketahui dengan praktik langsung yang dinilai oleh observer.

Kuesioner pada angket kesiapsiagaan berisi 15 pernyataan. Siswa akan menjawab pernyataan tersebut dengan kata “ya” atau “tidak” yang disesuaikan dengan maksud dari pernyataan. Sedangkan pada praktik aspek sistem peringatan dini, observer akan menilai tindakan siswa apabila dikenai praktik gempa bumi dan tsunami. Kemudian data diolah sehingga mendapatkan nilai.

$$\text{nilai} = \frac{\text{total skor rill parameter}}{\text{skor maksimum parameter}} \times 100 \quad 3.4$$

(Sumber: LIPI-UNESCO/ISDR, 2006:47).

Setelah data diolah, maka nilai tersebut diklasifikasikan ke kategori tingkat kesiapsiagaan siswa sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori tingkat kesiapsiagaan siswa

No.	Nilai Indeks	Tingkat Kesiapsiagaan
1	80 – 100	Sangat siap
2	65 – 79	Siap
3	55 – 64	Hampir siap
4	40 – 54	Kurang siap
5	< 40	Belum Siap

(Sumber: LIPI-UNESCO/ISDR, 2006:47)

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini akan dipaparkan kesimpulan yang didapatkan dari hasil data pada bab sebelumnya dan memuat saran yang ditujukan bagi pembaca.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan gelombang yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Buku teks pelajaran IPA terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang yang dikembangkan dinyatakan valid dengan skor kevalidan 4.04 sehingga dapat digunakan pada pembelajaran di kelas.
- b. Siswa merespon positif dan menerima dengan baik atas kehadiran buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan gelombang.
- c. Setelah menggunakan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana ini, siswa dinyatakan sangat siap dalam menghadapi bencana gempa bumi dan tsunami dengan indeks kesiapsiagaan 93.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, maka saran dari peneliti antara lain:

- a. Buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana ini hanya dikembangkan pada pokok bahasan gelombang yang fokus membahas gempa bumi dan tsunami, sehingga perlu diujicobakan pada materi lain supaya pengetahuan siswa tentang kebencanaan semakin bertambah.
- b. Perlunya memperkaya kegiatan-kegiatan yang dapat meningkatkan kemampuan siswa supaya lebih tangguh dalam menghadapi bencana, khususnya kegiatan mobilisasi sumber daya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ahmadi, A. 1992. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- 1999. *Psikologi Sosial*. Jakarta: Rineka Cipta
- Aminudin. 2013. *Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam*. Bandung: Angkasa
- Arifianti, Y. 2011. Buku Menenal Tanah Longsor Sebagai Media Pembelajaran Bencana Sejak Dini. *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi*. 6(3):18-24
- BNPB. 2014. *Indeks Risiko Bencana Indonesia Tahun 2013*. Sentul: Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- 2017. Data Statistik Bencana Gempa Bumi Pada Tahun 2016. <http://dibi.bnpb.go.id/DesInventar/statistics.jsp> [Diakses pada 10 Januari 2017].
- Depdikbud. 1996. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Desfandi, M. 2014. Urgensi Kurikulum Pendidikan Kebencanaan Berbasis Kearifan Lokal di Indonesia. *Sosio Didaktika*, 1(1):191-198
- Giancoli, D. C. 2014. *Fisika dan Aplikasi Edisi ke-7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Halliday, D., Robert R., dan Jearl W. 2010. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Hamalik, O. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hasanah, I., Sri, W., dan Rayendra, W. B. Pengembangan Modul Mitigasi Bencana Berbasis Potensi Lokal yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(3):226-234
- Hidayati, D. 2008. Kesiapsiagaan Masyarakat: Paradigma Baru Pengelolaan Bencana Alam di Indonesia. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. 3(1):69-84
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Husna, H. N. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pembelajaran IPA Terpadu Model *Webbed* dengan Tema: Gunung Berapi. *Prosiding*

- Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*.
8-9 Juni 2015. 361-364
- Indiyanto, S. dan Kuswanjono, A. 2012. *Konstruksi Masyarakat Tangguh Bencana*. Bandung: PT Mizan Pustaka
- Jati, B. M. E. 2013. *Pengantar Fisika I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Strategi Pengarusutamaan Pengurangan Risiko Bencana di Sekolah*. Jakarta
- Kumala, F. N. 2016. *Pembelajaran IPA di SD*. Bandung: Penerbit Ediiide Infografika
- Kurniasih. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena
- LIPI-UNESCO/ISDR. 2006. *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengantisipasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami*. Jakarta
- Majid, A. 2014. *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Matondang, Z. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*. 6(1):87-97
- Mustafa, Z. 2009. *Mengurai Variabel hingga Instrumentasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Nandi. 2006. *Geologi Lingkungan: Gempa Bumi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Nisa, F. 2014. Manajemen Penanggulangan Bencana Banjir, Putting Beliung, dan Tanah Longsor di Kabupaten Jombang. *Jurnal Kebijakan dan Manajemen Publik*. 2(2):103-220
- Nurchayat, N. A. 2014. Perbedaan Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana Gempa Bumi Antara Kelompok Siswa Sekolah Dasar yang Dikelola Dengan Strategi Pedagogi dan Andragogi. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008. *Pedoman penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana*. 17 Desember 2008. Jakarta

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2008.
Buku. 4 Januari 2008. Jakarta
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Puspitasari, R., Lesmono, A. D., dan Prihandono, T. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran POE (*Prediction, Observation and Explanation*) Disertai Media Audiovisual Terhadap Keterampilan Kerja Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(3):211-218
- Purwanto, N. 2012. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rangsing, B., Subiki., dan Handayani, R. D. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Majalah Siswa Pintar Fisika (MSPF) Pada Pembelajaran IPA di SMP (Pokok Bahasan Gerak Pada Benda). *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(3):243-247
- Samatowa, U. 2011. *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: PT Indeks
- Savitri, M., dan Maryati, A. M. 2015. Rekonstruksi Bahan Ajar Bermuatan *View of Nature of Science* Untuk Pembelajaran IPA di SMP (Sebuah Kajian Teoritis). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*. Bandung 8-9 Juni 2015. Bandung. 405-408
- Sejati. 2015. Pengembangan Buku Teks Mitigasi Bencana Gunung Api Untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 14(4):1-12
- Sitepu. 2012. *Penulisan Buku Teks Pelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Soedjojo, P. 1999. *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Andi
- Taufiq, M., Dewi, N. R., dan Widiyatmoko. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan *Science-Edutainment*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3(2):140-145
- Tegeh, dkk. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007. *Penanggulangan Bencana*. 26 April 2007. Jakarta

Wahyudi, E. H. 2013. Integrasi Peristiwa Gempa Bumi dan Teknik Mitigasi dalam Diktat Gejala Gelombang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3):167-173



**PENGEMBANGAN BUKU TEKS PELAJARAN IPA
TERINTEGRASI MITIGASI BENCANA PADA
POKOK BAHASAN GETARAN
DAN GELOMBANG**



LAMPIRAN

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Buku Teks Pelajaran Terintegrasi Mitigasi Bencana Pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang	1. Bagaimanakah validitas buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang? 2. Bagaimanakah respon siswa terhadap buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang? 3. Bagaimanakah kesiapsiagaan siswa setelah menggunakan buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana pada pokok bahasan getaran dan gelombang?	1. Variabel bebas: buku teks pelajaran terintegrasi mitigasi bencana 2. Variabel terikat: validitas, respon siswa, dan tingkat kesiapsiagaan siswa	1. Validitas buku teks pelajaran 2. Respon siswa 3. Tingkat kesiapsiagaan siswa	1. Validasi ahli: 2 dosen 2. Validasi pengguna: 1 guru mata pelajaran IPA SMP 3. Validasi audiens: siswa pada kelas VIII di SMPN 12 Jember	1. Waktu penelitian adalah semester genap 2016-2017. 2. Tempat penelitian adalah SMPN 12 Jember 3. Metode analisa data: <ol style="list-style-type: none"> Validasi $V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{n}$ V_a = nilai rata-rata total untuk semua aspek A_i = rata-rata nilai aspek ke-i n = jumlah aspek Respon siswa $\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$ Keterangan: A = proporsi responden yang memilih B = jumlah seluruh responden Tingkat kesiapsiagaan siswa $\text{nilai} = \frac{\text{total skor rill parameter}}{\text{skor maksimum parameter}} \times 100\%$

LAMPIRAN B. VALIDASI PRODUK

B.1 Data Validasi Produk

Tabel 1 Data Validasi Produk

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata Setiap Indikator (I _i)	Rata-Rata Setiap Aspek (A _i)	Nilai Total (V _a)
		Validator 1 (V ₁)	Validator 2 (V ₂)	Validator 3 (V ₃)			
A	Relevansi					4.134	4.04
1	Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	5	4	5	4.67		
2	Tugas relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	5	4	5	4.67		
3	Contoh-contoh penjelasan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4	4	5	4.33		
4	Latihan dan soal relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4	4	4	4.00		
5	Kedalaman uraian soal sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	5	4	4.33		
6	Kelengkapan uraian materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	4.00		
7	Jabaran materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum	4	4	4	4.00		
8	Jumlah ilustrasi fungsional cukup	4	3	4	3.67		
9	Jumlah latihan dan soal cukup	4	3	4	3.67		
10	Jumlah tugas cukup	4	4	4	4.00		

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata Setiap Indikator (I _i)	Rata-Rata Setiap Aspek (A _i)	Nilai Total (V _a)
		Validator 1 (V ₁)	Validator 2 (V ₂)	Validator 3 (V ₃)			
B Keakuratan						4.16	
11	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	4	4	4	4.00		
12	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	4	4	4	4.00		
13	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	4	5	5	4.67		
14	Pengemasan materi sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	4	4	4	4.00		
C Kelengkapan Sajian						4.16	
15	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4	4	4	4.00		
16	Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan siswa	4	4	4	4.00		
17	Menyajikan daftar ini	4	4	5	4.33		
18	Menyajikan daftar pustaka	4	4	5	4.33		
D Sistematika Sajian						4.16	
19	Uraian materi mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks	4	4	4	4.00		
20	Uraian materi mengikuti alur pikir dari lingkup lokal ke global	4	5	4	4.33		

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata Setiap Indikator (I _i)	Rata-Rata Setiap Aspek (A _i)	Nilai Total (V _a)
		Validator 1 (V ₁)	Validator 2 (V ₂)	Validator 3 (V ₃)			
E	Kesesuaian Sajian dengan Tuntutan Pembelajaran yang Terpusat pada Siswa					3.75	
21	Mendorong rasa keingintahuan siswa	4	4	4	4.00		
22	Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar	3	4	4	3.67		
23	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	3	4	4	3.67		
24	Mendorong siswa untuk mengamalkan isi bacaan	4	3	4	3.67		
F	Cara penyajian					4.08	
25	Mendukung ketakwaan kepada Tuhan yang Maha Esa	4	4	4	4.00		
26	Mendukung pertumbuhan nilai-nilai kemanusiaan untuk giat membantu sesama	4	4	4	4.00		
27	Mendukung kesadaran pentingnya memahami bencana dan persiapannya	4	4	5	4.33		
28	Mendukung cara berpikir logis siswa	4	4	4	4.00		
G	Kesesuaian Bahasa dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar					4.00	
29	Ketepatan penggunaan ejaan	4	4	4	4.00		
30	Ketepatan penggunaan istilah	4	4	4	4.00		
31	Ketepatan penyusunan struktur kalimat	4	4	4	4.00		
H	Keterbacaan dan Kekomunikatifan					3.91	
32	Panjang kalimat sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	4	4	4	4.00		

No.	Aspek dan Indikator	Penilaian Validator			Rata-Rata Setiap Indikator (I _i)	Rata-Rata Setiap Aspek (A _i)	Nilai Total (V _a)
		Validator 1 (V ₁)	Validator 2 (V ₂)	Validator 3 (V ₃)			
33	Struktur kalimat sesuai dengan pemahaman siswa	4	4	4	4.00		
34	Pembuatan alinea sesuai dengan pemahaman siswa	4	4	4	4.00		
35	Bahasa yang digunakan Bahasa setengah formal (Bahasa sehari-hari di kelas)	4	4	3	3.67		

Keterangan:

Validator 1 : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si

Validator 2 : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

Validator 3 : Fifi Alfiah, S.Pd

LAMPIRAN C. DATA ANGKET RESPON SISWA

C.1 Data Respon Siswa

Data Angket Respon Siswa

No.	Nama	Aspek					Total
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	
1	Achmad Faza R	1	1	1	1	1	5
2	Adrian Arya D	1	1	1	1	1	5
3	Aliva S S. W.	1	1	1	1	1	5
4	Amitha Sedha L	1	1	1	1	1	5
5	Ananda Kurnia S	1	1	1	1	1	5
6	Andhika D.R. P.	1	1	1	1	1	5
7	Andini Alifiya	1	1	1	0	1	4
8	Aradea Yofa H.	1	1	1	1	1	5
9	Audy Syaputra M.	1	1	1	1	1	5
10	Bintang Dwi C.	1	1	1	1	1	5
11	Denamira C.	1	1	1	1	1	5
12	Devina A. L.	1	1	1	1	1	5
13	Dwi Kausa P.	1	1	1	1	1	5
14	Gabriela Putri S.	1	1	1	1	1	5
15	Jihan Fahira	1	1	1	1	1	5
16	Larasati R. R A.	1	1	1	1	1	5
17	Mauliya P. P.	1	1	1	0	1	4
18	Merlyan A. H.	1	1	1	1	1	5
19	M. Kafin P.	1	1	1	1	1	5
20	Najwa S. A. P.	1	1	1	1	1	5
21	Naura Shafa I. Y.	1	1	1	1	1	5
22	Nauraya B. L.	1	1	1	1	1	5
23	Nur Rahman B.O.	1	1	1	1	1	5
24	Nurinay S. D.	1	1	1	1	1	5
25	Putri Aisyah W.	1	1	1	1	1	5
26	Rhahel H. A.	1	1	1	1	1	5
27	Ridho M. R Z.	1	1	1	1	1	5
28	Rosalinda P.	1	1	1	1	1	5
29	Sabika Amani	1	1	1	1	1	5
30	Salwa Salsabila S.	1	1	1	1	1	5
31	Satrio Nugroho F.	1	1	1	1	1	5
32	Tasya Leonita N.	1	1	1	0	0	3
33	Venia Feliana A.	1	1	1	1	1	5

No.	Nama	Aspek					Total
		P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	
34	Yanuar Nur I.	0	1	1	0	1	3
35	Yoga Bhaswara	1	1	1	1	1	5
36	Yoga Dwi B. K.	0	1	1	0	1	3
37	Yusuf H.Y. P.	1	1	1	1	1	5
Jumlah respon positif		35	37	37	33	36	178
Presentase respon positif		94,5%	100%	100%	89,1%	97,2%	
Presentase respon negatif		5,5%	0%	0%	10,9%	2,8%	



LAMPIRAN D. DATA DAN HASIL KESIAPSIAGAAN SISWA

D.1 Data Kesiapsiagaan Siswa Aspek Pengetahuan, Rencana Tanggap Darurat dan Mobilisasi Sumber Daya

Data kesiapsiagaan siswa aspek pengetahuan, rencana tanggap darurat dan mobilisasi sumber daya

No.	Nama	Aspek															Total
		Pengetahuan Terhadap Bencana								Rencana Tanggap Darurat					Mobilisasi SumberDaya		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Achmad Faza R	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
2	Adrian Arya D	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
3	Aliva S S. W.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
4	Amitha Sedha L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
5	Ananda Kurnia S	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
6	Andhika D.R. P.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	11
7	Andini Alifiya	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
8	Aradea Yofa H.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
9	Audy Syaputra M.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13
10	Bintang Dwi C.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
11	Denamira C.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
12	Devina A. L.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
13	Dwi Kausa P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
14	Gabriela Putri S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
15	Jihan Fahira	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
16	Larasati R. R A.	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
17	Mauliya P. P.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
18	Merlyan A. H.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

No.	Nama	Aspek															Total
		Pengetahuan Terhadap Bencana								Rencana Tanggap Darurat					Mobilisasi SumberDaya		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
19	M. Kafin P.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	11
20	Najwa S. A. P.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12
21	Naura Shafa I. Y.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
22	Nauraya B. L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
23	Nur Rahman B.O.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
24	Nurinay S. D.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
25	Putri Aisyah W.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
26	Rhahel H. A.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
27	Ridho M. R Z.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13
28	Rosalinda P.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
29	Sabika Amani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	13
30	Salwa Salsabila S.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
31	Satrio Nugroho F.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
32	Tasya Leonita N.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	13
33	Venia Feliana A.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
34	Yanuar Nur I.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
35	Yoga Bhaswara	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
36	Yoga Dwi B. K.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
37	Yusuf H.Y. P.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	TOTAL	37	37	35	34	15	37	37	37	37	21	35	36	36	33	37	505
	RATA-RATA	33.625								33					35		13.64
	SKOR MAKSIMUM	37								37					37		
	INDEKS	91								90					95		

D.2 Data Kesiapsiagaan Siswa Aspek Sistem Peringatan Dini

Data kesiapsiagaan siswa aspek sistem peringatan dini

No.	Nama	Aspek														
		Merespon bunyi alarm tanda terjadinya bencana			Menggunakan barang/benda untuk melindungi kepala			Berlindung di bawah meja			Siswa tetap melindungi diri sampai alarm berhenti			Siswa lari ke tempat yang aman		
		Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3
1	Achmad Faza R	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Adrian Arya D	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
3	Aliva S S. W.	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
4	Amitha Sedha L	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	Ananda Kurnia	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4
6	Andhika D.R. P.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4
7	Andini Alifiya	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Aradea Yofa H.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
9	Audy Syaputra	5	4	5	5	4	4	4	3	3	5	3	3	5	4	5
10	Bintang Dwi C.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
11	Denamira C.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Devina A. L.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Dwi Kausa P.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	Gabriela Putri S.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
15	Jihan Fahira	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
16	Larasati R. R A.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5

No.	Nama	Aspek															
		Merespon bunyi alarm tanda terjadinya bencana			Menggunakan barang/benda untuk melindungi kepala			Berlindung di bawah meja			Siswa tetap melindungi diri sampai alarm berhenti			Siswa lari ke tempat yang aman			
		Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	
17	Mauliya P. P.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
18	Merlyan A. H.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4
19	M. Kafin P.	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	
20	Najwa S. A. P.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
21	Naura Shafa I.	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
22	Nauraya B. L.	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	Nur Rahman	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
24	Nurinay S. D.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
25	Putri Aisyah W.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
26	Rhahel H. A.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
27	Ridho M. R Z.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
28	Rosalinda P.	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
29	Sabika Amani	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
30	Salwa Salsabila	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
31	Satrio Nugroho	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
32	Tasya Leonita	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
33	Venia Feliana A	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	3	5	5	
34	Yanuar Nur I.	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5	
35	Yoga Bhaswara	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	5	

No.	Nama	Aspek														
		Merespon bunyi alarm tanda terjadinya bencana			Menggunakan barang/benda untuk melindungi kepala			Berlindung di bawah meja			Siswa tetap melindungi diri sampai alarm berhenti			Siswa lari ke tempat yang aman		
		Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3
36	Yoga Dwi B. K.	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
37	Yusuf H.Y. P.	4	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	3	5	5
	TOTAL	176	178	178	182	184	184	149	183	183	179	181	178	176	180	182
	RATA-RATA	4.75	4.81	4.81	4.91	4.97	4.97	4.02	4.94	4.94	4.83	4.89	4.81	4.75	4.86	4.91
		4.79			4.95			4.63			4.84			4.84		
		4.81														
	SKOR MAKSIMUM	5.00														
	INDEKS	96														