

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 775/Pendidikan IPA

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
PENELITIAN DISERTASI DOKTOR**



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA
BERBANTUAN MEDIA ANIMASI SEBAGAI KOMPONEN PENDUKUNG
RINTISAN SEKOLAH SIAGA BENCANA GUNUNG API DI SEKOLAH DASAR**

OLEH:

PUJIANTO, M.Pd. NIDN: 0023037703

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015**

Dibiayai oleh DIPA Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat
Nomor DIPA 023.04.1.673453/2015, tanggal 14 Nopember 2014,
DIPA revisi 01 tanggal 03 Maret 2015 Skim: Penelitian Disertasi Doktor Tahun Anggaran 2015
Nomor: 062/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/11/2015 Tanggal 5 Februari 2015

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat membantu pemahaman siswa terhadap konsep letusan gunung api, resiko dan bagaimanaantisipasi mengurangi dampak letusannya. Penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian pengembangan, yang merupakan bagian dari keseluruhan penelitian disertasi yang menggunakan metode *mixed method design* yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi. Hasil akhirnya diharapkan dapat diperoleh model pembelajaran sekolah siaga bencana letusan gunung api khususnya gunung Merapi. *Mixed method design* ini dipilih sebagai prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memadukan penelitian dan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian untuk memecahkan masalah. Prosedur penelitian yang dilakukan adalah langkah kedua dari keseluruhan langkah penelitian disertasi, yaitu pengembangan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi. Langkah penelitiannya terdiri dari persiapan pengembangan, validasi, dan uji coba terbatas. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang telah dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Hal ini ditunjukkan dengan capaian rerata nilai siswa yaitu 7,49. Produk yang dikembangkan juga telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian validator ahli materi, bahasa, penyajian dan kegrafikaan.

Kata kunci : modul, IPA, animasi,siaga bencana,gunung api,SD

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Ringkasan	iv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Karakteristik Pembelajaran di Daerah Rawan Bencana Alam	6
B. Sebaran Gunung Api di Indonesia dan Karakteristik Merapi	7
C. Muatan Pendidikan Mitigasi Bencana Dalam Mata Pelajaran	9
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Paradigma Penelitian	11
B. Metode Penelitian	13
C. Prosedur Penelitian	13
D. Instrumen Penelitian	15
E. Teknik Analisis Data	15
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	17
B. Pembahasan	26
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia memiliki ribuan pulau besar dan kecil yang terletak di antara lempengan tektonis Euro-Asia dan lempengan Indo-Australia. Kondisi demikian serta campur tangan manusia dalam mengeksploitasi hutan yang berlebihan menjadi salah satu sumber penyebab terjadinya bencana alam seperti gempa bumi; tsunami; banjir dan tanah longsor di berbagai daerah di seluruh wilayah Indonesia. Keadaan tersebut menyebabkan terhambatnya pembangunan nasional. Hal ini sesuai dengan Undang-undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, dimana salah satu pasalnya menjelaskan bahwa “Wilayah Negara Republik Indonesia memiliki kondisi geografis, geologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana baik yang disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional”.

Hampir seluruh wilayah di Indonesia, sesuai dengan kondisi geografisnya, termasuk daerah yang rawan dengan bencana alam khususnya bencana gunung api. Bahkan Indonesia merupakan salah satu negara yang terkaya di dunia dalam jumlah gunung api yang dimilikinya. Dampak terjadinya bencana letusan gunung api merusakkan pemukiman masyarakat, hilangnya harta benda bahkan menimbulkan korban manusia. Selain itu, dampak bencana letusan gunung api yang secara langsung berhubungan dengan pendidikan, antara lain rusaknya bangunan sekolah, fasilitas belajar seperti peralatan sekolah dan sebagainya. Dalam banyak peristiwa bencana gunung api, meningkatnya jumlah korban lebih banyak diakibatkan oleh lemahnya sistem siaga bencana dan pemahaman yang masih rendah tentang resiko bencana pada masyarakat di sekitarnya. Indonesia merupakan negara ke-5 yang memiliki jumlah penduduk terbesar di dunia namun jumlah tersebut belum diimbangi dengan besarnya jumlah penduduk yang siap siaga bencana alam (Deny Hidayati, 2012). Keadaan ini diperparah oleh adanya budaya lokal atau mitos yang lebih dipercayai masyarakat dibandingkan pengetahuan ilmiah yang disosialisasikan oleh pihak terkait. Situasi ini jelas kurang menguntungkan bagi sistem mitigasi bencana. Hal ini mendasari diperlukannya integrasi antara pengetahuan ilmiah dan

pengetahuan budaya lokal dalam mengurangi resiko bencana alam (D. Cadag, J. & Gaillard, JC., 2012).

Jumlah bencana alam sejak tahun 1975 – 2011 terus mengalami peningkatan baik dari aspek jenis maupun dampak resiko yang ditimbulkannya (UNICEF & UNESCO, 2012). Keberadaan UU RI No. 24 tentang "Penanggulangan Bencana" dan UU RI no. 26 Tahun 2007 tentang "Penataan Ruang" telah mengubah paradigma mitigasi bencana dari penanganan bencana menjadi penanggulangan bencana yang lebih menitikberatkan pada upaya-upaya sebelum terjadinya bencana. Anggaran belanja pemerintah di negara berkembang sebagian besar dihabiskan untuk pembiayaan evakuasi korban bencana alam (Kenny, C., 2012). Apabila penanggulangan bencana dapat dikembangkan maka anggaran tersebut dapat digunakan untuk keperluan lain yang juga penting misalnya kesehatan, pendidikan dan pemenuhan bahan pokok masyarakat. Bencana letusan gunung api secara tidak langsung juga menyebabkan peserta didik mendapatkan layanan pembelajaran yang terbatas. Padahal kesempatan mendapatkan layanan pembelajaran yang layak termasuk di daerah rawan bencana merupakan hak bagi setiap warga negara yang dijamin oleh negara sebagaimana yang tercantum di dalam Undang-Undang Dasar 1945, pasal 31, ayat 2. Kondisi tersebut tentu tidak boleh dibiarkan terus menerus tanpa adanya suatu upaya-upaya terencana dan tepat guna. Jika hal tersebut dibiarkan tentu akan membawa dampak yang lebih besar terhadap pembangunan dan pengembangan sumber daya manusia di daerah tersebut yang akan terhambat.

Peran pendidikan dalam meningkatkan pemahaman para siswa tentang resiko bencana dan bagaimana seharusnya mensikapinya sangat penting. Pentingnya peran pendidikan ini salah satunya dapat ditinjau dari peran para siswa dalam membantu menjelaskan kepada masyarakat sekitar daerah bencana (khususnya wilayah di sekitar gunung api) mengenai resiko bencana dikarenakan tinggal di lingkungan yang rawan bencana. Hal ini dimaksudkan agar masyarakat tersebut siap sejak dini jika terjadi bencana sehingga jumlah korban dapat dikurangi. Pada umumnya orang tua memperoleh pengetahuan dan mendengarkan informasi tentang bencana alam yang diperoleh anaknya di sekolah (RCC, 2007).

Untuk itulah maka dipandang sangat perlu adanya sekolah siaga bencana yang mampu membelajarkan materi-materi IPA terkait pemahaman fenomena alam yang erat kaitannya dengan gunung api dan sebagai sarana edukasi yang tetap dapat berlangsung meski sedang terjadi bencana akibat keberadaan aktivitas aktif gunung api. Hal ini disebabkan adanya

kebutuhan untuk memberikan pengayaan (*enrichment*) pengetahuan ilmiah dalam membuat kerangka pendidikan mitigasi (D. Cadag, J. & Gaillard, JC., 2012). Pengetahuan ilmiah mengenai konsep gunung api dan resiko bencana yang ditimbulkannya dapat diajarkan sejak dini melalui muatan bahan ajar di sekolah khususnya di jenjang Sekolah Dasar (SD). Penambahan simulasi dan animasi yang secara visual dapat memperlihatkan fenomena letusan gunung api diharapkan mampu membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep tersebut. Namun demikian, ketersediaan bahan ajar yang dilengkapi dengan simulasi animasi tersebut masih sangat terbatas. Untuk menyikapi tantangan dan harapan ini, maka diperlukan adanya pengembangan bahan ajar salah satunya modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang muatannya disesuaikan dengan situasi dan kondisi lingkungan yaitu daerah rawan bencana letusan gunung api.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah “bagaimana modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya?”. Agar lebih terarah, masalah dapat diperinci sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya?
2. Bagaimana kualitas modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya yang telah dikembangkan?
3. Bagaimana tanggapan guru SD terhadap modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya?

C. Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan menghasilkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya
2. mengetahui karakteristik modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya
3. Menghasilkan modul pembelajaran IPA yang telah tervalidasi untuk digunakan dalam penelitian disertasi

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan informasi tentang karakteristik modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya
2. Mengetahui keunggulan dan kelemahan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahayanya yang dikembangkan untuk selanjutnya dapat dipergunakan lebih luas
3. Memberikan kerangka pemikiran tentang perbaikan program peningkatan profesional guru agar lebih terfokus dan mengena khususnya dalam pendidikan mitigasi bencana letusan gunung api

E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Oleh karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya yang didisain khusus dengan pendekatan budaya dan kearifan lokal, maka keutamaan penelitian ini sangat penting baik secara teoritis maupun praktis untuk membantu proses mitigasi bencana dalam rangka mengurangi dampak bencana. Penelitian juga menghasilkan bahan pengayaan (muatan lokal) yang dapat diadaptasi di berbagai daerah rawan bencana khususnya bencana letusan gunung api. Beberapa keutamaan lainnya dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritik pengembangan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya dapat dijadikan model untuk diterapkan di daerah lain yang juga rentan terhadap bencana letusan gunung api.
2. Produk bahan pengayaan (muatan lokal) ini sebagai sarana pemahaman bencana letusan gunung api dan resikonya, dapat dijadikan panduan standar untuk bahan ajar pembelajaran tematik di SD bermuatan IPA, baik yang secara khusus di daerah bencana maupun yang dapat digunakan secara umum.
3. Animasi yang mengilustrasikan upaya mengurangi dampak bencana letusan gunung api dapat dijadikan rujukan bagi guru-guru yang menangani siswa di sekolah daerah rawan bencana letusan gunung api.
4. Bahan pengayaan dan pedoman kegiatan belajar lainnya dapat digunakan secara masal di daerah lain maupun di sekolah yang membutuhkan.
5. Peneliti dapat melakukan identifikasi mengenai kelayakan bahan pengayaan (muatan lokal) terkait pemahaman bencana letusan gunung api dan resikonya serta secara masal bekerja sama dengan pihak-pihak yang terkait dengan mitigasi bencana letusan gunung api.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Pembelajaran di Daerah Rawan Bencana Alam

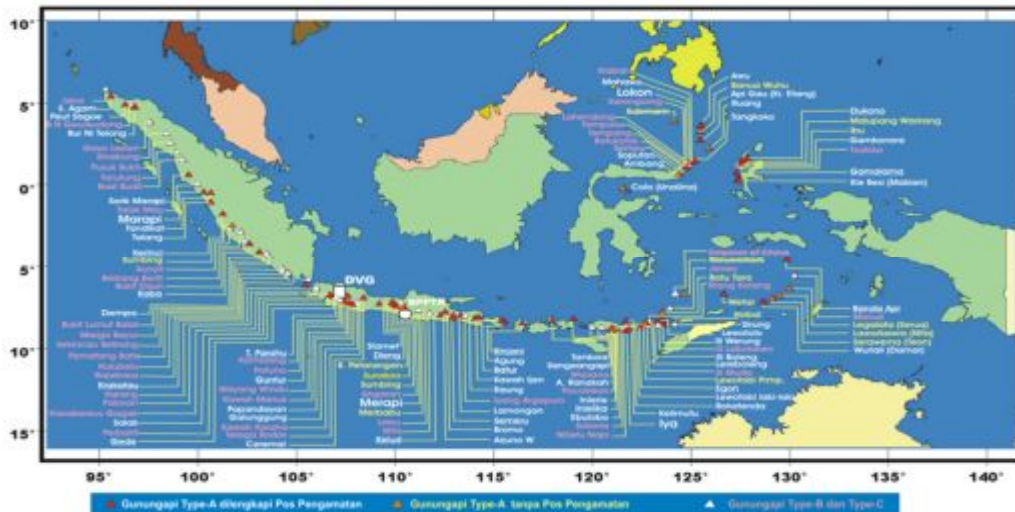
Menurut Sunaryo (1989), pembelajaran adalah suatu kegiatan dengan maksud agar proses belajar seseorang atau kelompok orang dapat berlangsung. Dalam melaksanakan pembelajaran, guru merupakan ujung tombak untuk menciptakan sistem lingkungan atau kondisi yang kondusif agar kegiatan pembelajaran dapat mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Di dalam kegiatan pembelajaran terdapat dua kegiatan yang saling mempengaruhi yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah sebuah proses perubahan, yakni perubahan tingkah laku seseorang atau subyek belajar. Sedangkan mengajar menurut Fajar, Arnie (2005: 12-13) adalah memberikan sesuatu dengan cara membimbing dan membantu kegiatan belajar kepada seseorang (siswa) dalam mengembangkan potensi intelektual, (emosional serta spiritualnya) sehingga potensi-potensi tersebut dapat berkembang secara optimal. Dari pengertian tersebut di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran adalah proses intraksi antara siswa dengan guru, sumber belajar, lingkungan, sarana pendidikan untuk mencapai suatu tujuan secara efisien dan efektif. Dengan demikian, maka dapatlah dikatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses untuk menguasai suatu kemampuan melalui pengalaman belajar.

Pembelajaran sangat dibutuhkan oleh semua peserta didik, baik yang berada di daerah normal maupun yang berada di daerah rawan bencana alam. Mengingat pembelajaran merupakan salah satu hak asasi manusia bagi setiap warga negara Indonesia, maka pembelajaran harus tetap dilaksanakan termasuk di daerah rawan bencana alam yang memiliki keterbatasan baik dari faktor guru maupun peralatan belajar. Namun dalam melaksanakan pembelajaran di daerah rawan bencana alam tentu berbeda dengan pembelajaran di daerah normal yang tersedia guru dan peralatan belajar seperti buku pelajaran dan sebagainya. Kegiatan pembelajaran di daerah rawan bencana alam perlu menekankan beberapa faktor seperti pembelajaran yang bervariasi dan sederhana. Ini perlu dilakukan karena terbatasnya guru dan sarana pendidikan yang dimiliki. Disamping itu, kegiatan pembelajaran di daerah rawan bencana alam harus pula memasukkan faktor-faktor yang berkaitan dengan peserta didik dan hasil belajar seperti faktor menumbuhkan motivasi belajar, menyenangkan dan menumbuhkan kemandirian belajar sehingga hasil belajar tersebut bermakna dan dapat menghilangkan kesedihan kepada peserta didik. Hal ini

sebagaimana yang tercantum di dalam Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yang mengamanatkan bahwa proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan cara “menyenangkan, menantang, menumbuhkan motivasi, kreativitas, dan kemandirian”. Selain itu, pemberian layanan pembelajaran di daerah bencana alam dapat dilaksanakan baik oleh guru maupun masyarakat dengan dukungan fasilitas belajar yang terbatas dan kondisi darurat. Saat ini terdapat beberapa model pembelajaran seperti model pembelajaran kooperatif, *inquiry*, *discovery*, terpadu dan sebagainya. Keseluruhan model tersebut dapat diterapkan di daerah rawan bencana dengan memodifikasinya menurut situasi dan kondisi setempat.

B. Sebaran Gunung Api di Indonesia dan Karakteristik Merapi

Indonesia merupakan negara yang memiliki jumlah gunungapi terbanyak di dunia. Sebagian besar gunungapi di Indonesia masih aktif dan cenderung melakukan aktivitas yang berlangsung secara periodik. Berikut ini merupakan peta sebaran gunungapi di Indonesia:



Gambar 1. Peta sebaran gunungapi di Indonesia
Sumber: PVMBG (2010)

Secara umum gunungapi di Indonesia dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe, yaitu gunungapi tipe A, tipe B dan tipe C (Muhamad Hendrasto et al, 2012). Adapun uraian masing-masing tipe dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tipe-A: Gunungapi yang pernah mengalami erupsi magmatik sekurang-kurangnya satu kali sesudah tahun 1600.

Tipe-B: Gunungapi yang sesudah tahun 1600 belum lagi mengalami erupsi magmatik, namun masih memperlihatkan gejala kegiatan seperti kegiatan solfatara.

Tipe-C: Gunungapi yang erupsinya tidak diketahui dalam sejarah manusia, namun masih terdapat tanda-tanda kegiatan masa lampau berupa lapangan solfatara/fumarola pada tingkat lemah.

Adapun rincian jumlah gunungapi di berbagai propinsi dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Sebaran dan tipe gunungapi di Indonesia

Tipe gunung api	Sumatera	Jawa	Bali- Nusa Tenggara	Sulawesi	Maluku	jumlah
Tipe A	13	19	22	11	12	77
Tipe B	11	10	3	3	2	29
Tipe C	6	5	5	5	-	21
Jumlah Gunungapi	30	34	31	19	14	127

Sumber: PVMBG (2010)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa peluang terjadinya bencana akibat gunungapi sangat besar. Peluang ini didukung dengan tanda-tanda keaktifan masing-masing gunungapi yang sampai saat ini selalu dipantau oleh staf PVMBG yang ditempatkan di setiap propinsi.

Merapi merupakan salah satu gunungapi teraktif di Indonesia. Gunungapi ini terletak 30 kilometer di utara kota Yogyakarta. Berdasarkan sejarah erupsinya, Merapi telah mengalami > 61 sejarah erupsi sejak pertengahan tahun 1500 (B. Voight et al., 2000). Siklus sejarah erupsi Merapi menunjukkan bahwa hampir setiap empat tahun mengalami erupsi. Tipe erupsi Merapi selalu mengalami perubahan, namun demikian gejala awal erupsi selalu ditandai dengan frekuensi gempa vulkanik yang cukup tinggi dan awan panas yang mematikan . Hal inilah yang

menyebabkan Merapi selalu menjadi isu sentral dan isu menarik bagi para ahli geologi di dunia (B. Voight, R. Sukhyar, A.D. Wirakusumah, 2000).

C. Muatan Pendidikan Mitigasi Bencana Dalam Mata Pelajaran

Pendidikan mitigasi bencana atau kesiapsiagaan bencana didefinisikan sebagai perilaku pencegahan yang dilakukan oleh suatu individu. Pendidikan mitigasi merupakan mediasi antara kesiapsiagaan dan kegelisahan masyarakat terhadap suatu bencana alam (Mishra, S. & Suar, D., 2011). *Education for Sustainable Development* (EFSD) merupakan dasar pijakan dalam kerangka pendidikan mitigasi bencana. Ada lima prioritas/lima dimensi aksi penyelamatan bencana yaitu:

- a. Dimensi-1 : Pemahaman sains dan mekanisme terjadinya bencana alam.
- b. Dimensi-2 : Pembelajaran dan praktik tindakan prosedur penyelamatan.
- c. Dimensi-3 : Pemahaman resiko bencana dan jenis bahaya yang dapat menjadi sumber bencana alam
- d. Dimensi-4 : Pembentukan komunitas peduli terhadap pengurangan resiko bencana
- e. Dimensi-5 : Pembentukan budaya institusi untuk pencegahan dan penyelamatan bencana alam

(UNICEF & UNESCO, 2012)

Upaya menambahkan muatan pengurangan resiko bencana ke dalam kurikulum merupakan sarana potensial untuk memahami pengurangan resiko bencana secara tidak langsung. Salah satu contohnya adalah menambahkannya ke dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) geografi. Pada mata pelajaran IPA dapat diwujudkan dengan pembelajaran mengenai mekanisme fenomena alam geo-seismik. Adapun mata pelajaran geografi berbentuk aktivitas mempelajari bencana alam dan dampaknya terhadap masyarakat (Selby, D. & Kagawa, F., 2012). Ilustrasi-ilustrasi fenomena bencana alam dapat diwujudkan dalam bentuk simulasi atau animasi. Hasil sebaran angket ke sejumlah siswa sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas menunjukkan bahwa penggunaan simulasi evakuasi bencana alam lebih memudahkan siswa dalam memahami mitigasi bencana (Goto, Y. Et al., 2012).

Oleh karena pengurangan risiko bencana didasarkan pada suatu strategi pengkajian kerentanan dan risiko yang terus menerus dilakukan, maka banyak aktor yang perlu dilibatkan,

yang berasal dari pemerintah, insitusi teknis dan pendidikan, berbagai profesi, kepentingan dunia usaha, dan komunitas lokal. Aktivitas-aktivitas mereka akan perlu dipadukan ke dalam strategi-strategi perencanaan dan pembangunan yang memungkinkan sekaligus mendorong pertukaran informasi secara luas. Hubungan multi-disipliner yang baru merupakan hal yang sangat mendasar agar pengurangan risiko bencana bisa menyeluruh dan berkelanjutan.

BAB III

METODE PENELITIAN

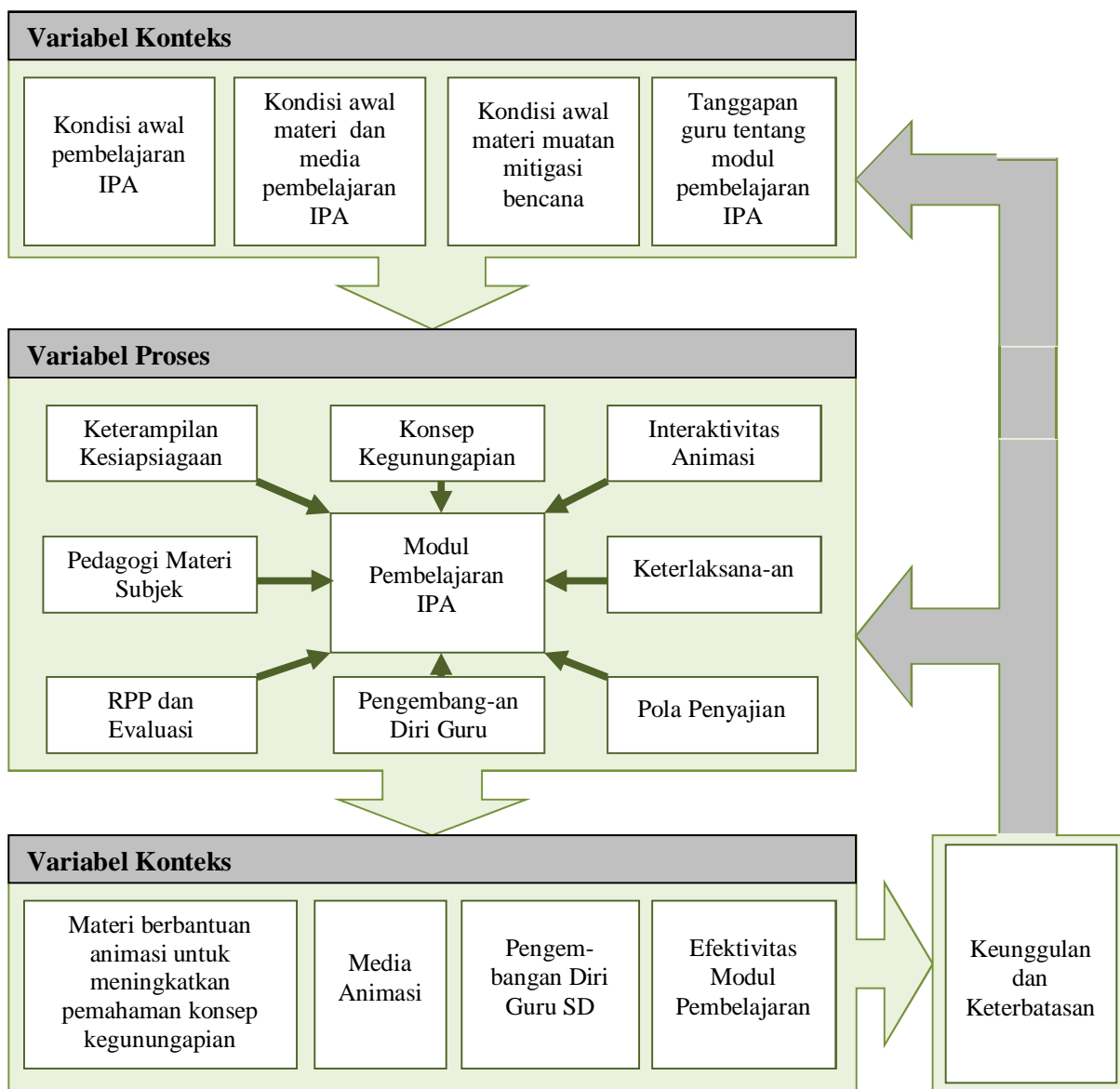
A. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian yang dikembangkan didasarkan pada kenyataan kondisi geografis Indonesia yang rawan bencana geologis khususnya bencana letusan gunung api. Daerah terdampak letusan gunung api selalu mengalami kendala dalam proses belajar-mengajar maupun usaha dalam meningkatkan pemahaman masyarakat tentang karakteristik gunung api, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Guru menyadari perlunya kebutuhan bahan ajar yang dapat membantunya menanamkan pemahaman tersebut sehingga peserta didik nantinya memiliki sikap kesiapsiagaan terhadap bencana letusan gunung api. Di sisi lain, pengembangan diri yang baik tentunya harus berkait dengan apa yang mereka hadapi di lapangan. Salah satu masalah yang urgen adalah peningkatan kompetensi guru dalam mengajarkan pendidikan mitigasi bencana. Berdasarkan hal ini, perlu dikembangkan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya. Oleh karena itu, akan dikembangkan modul pembelajaran IPA untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya pelatihan melalui pembelajaran IPA di sekolah. Ini memerlukan penyiapan media animasi yang memperkuat ilustrasi fenomena letusan gunung api dan bagaimana upaya mengurangi resiko bahaya letusannya.

Pengembangan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi dilandaskan pada pertimbangan kebutuhan guru akan sarana pendidikan mitigasi bencana. Beberapa hal yang diperhatikan antara lain, bagaimana pembelajaran IPA terkait pendidikan mitigasi bencana alam yang dilakukan guru selama ini, bagaimana materi dan media yang mereka gunakan, apakah ini berkaitan dengan materi dan metode pelatihan yang diperoleh guru selama ini, dan bagaimana tanggapan mereka terhadap ketersediaan bahan ajar serta pelatihan yang mereka jalani. Ini semuanya menjadi bahan analisis untuk menyiapkan rambu-rambu pengembangan modul pembelajaran IPA.

Dengan berlandaskan pada pertimbangan di atas dan kesesuaian tujuan pengembangan itu sendiri, selanjutnya dilakukan pengembangan modul pembelajaran IPA bagi pembelajaran IPA di SD. Pengembangan ini sendiri memperhatikan unsur-unsur seperti konsep letusan gunung api

yang akan dijadikan contoh materi, keterampilan kesiapsiagaan yang akan dikembangkan, dan syarat-syarat pemediaan materi. Juga unsur seperti, interaktivitas media, keterlaksanaan, pola penyajian, dan evaluasinya. Serta ditinjau dengan pedagogi materi subjek agar materi dan keterampilan yang disampaikan secara ilustrasi melalui animasi tetap memiliki muatan pedagogi yang tepat. Evaluasi terhadap modul akan diperoleh analisis terhadap keefektifannya, juga kelebihan dan keterbatasannya yang selanjutnya digunakan untuk meninjau ulang kesesuaiannya dengan konteks dan proses yang mendasarinya. Paradigma ini dapat ditampilkan dalam gambar 2 sebagai berikut.



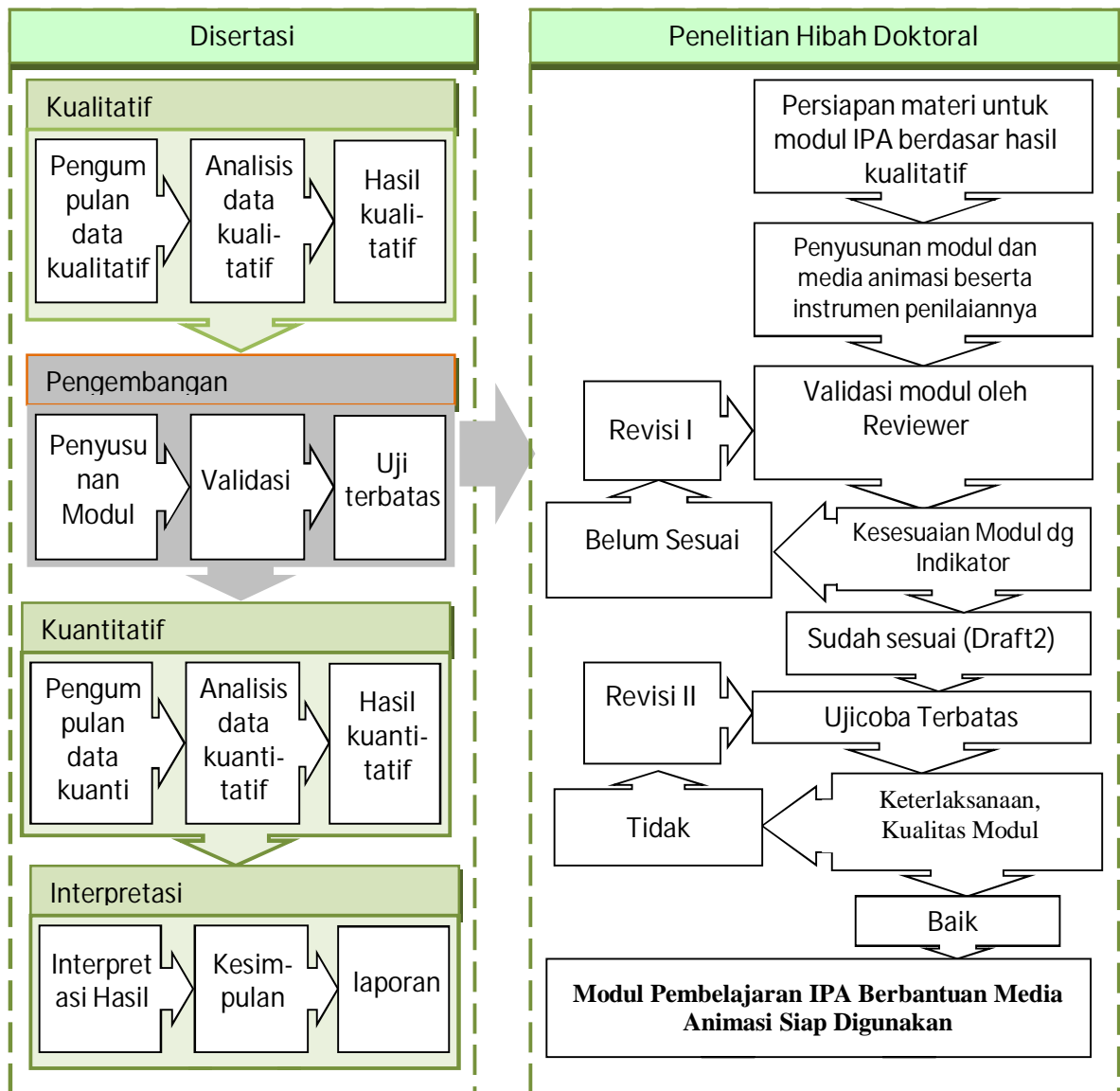
Gambar 2. Paradigma Penelitian

B. Metode Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian pengembangan dan merupakan bagian dari keseluruhan penelitian disertasi yang menggunakan metode *mixed method design* yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap kualitatif, pengembangan instrumen, tahap kuantitatif, dan interpretasi (Creswell & Plano Clark, 2007). *Mixed method design* ini dipilih sebagai prosedur untuk mengumpulkan, menganalisis, dan memadukan penelitian dan metode kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian untuk memecahkan masalah.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dapat dilihat pada bagan dalam gambar 2 berikut



Gambar 3. Bagan Prosedur Penelitian

Bagan di atas dapat dijelaskan secara lebih rinci sebagai berikut. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian disertasi yang sedang dilakukan. Prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah langkah kedua dari keseluruhan langkah penelitian disertasi, yaitu pengembangan media. Meskipun demikian, langkahnya tetap mengikuti prosedur penelitian yang utuh, yaitu penelitian pengembangan prosedural. Langkah-langkahnya lebih detail dimulai dengan persiapan pengembangan media hingga diperoleh media yang valid. Secara lebih rinci langkahnya adalah sebagai berikut.

1. **Penyiapan materi (substansi).** Pada tahap ini dilakukan penyiapan materi (substansi) modul berbantuan media animasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di SD untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahayanya sesuai dengan rambu-rambu yang diperoleh pada tahap kualitatif. Pada tahapan ini juga disiapkan instrumen penilaian modul dari segi materi, pedagogi, dan pemediaan. Modul akan berupa materi tertulis tentang konsep kegunungapian, resiko dan bahayanya, ilustrasi animasi berkaitan dengan pembelajaran IPA terkait tema fenomena letusan gunung api agar guru dapat belajar bagaimana menerapkan pendidikan mitigasi bencana letusan gunung api dari video animasi, serta materi tertulis, video, dan tautan sumber untuk materi pembelajaran IPA yang dapat dijadikan bahan guru untuk melaksanakan pembelajaran IPA di dalam kelas SD.
2. **Validasi produk.** Pada tahap ini, modul yang dikembangkan dievaluasi oleh beberapa ahli (*expert judgement*) dari segi materi konten, keterampilan mitigasi bencana letusan gunung api, pedagogi, dan pemediaan. Ahli yang dipilih adalah dosen yang mumpuni dalam salah satu bidang yang dinilai, yaitu konten, keterampilan kesiapsiagaan, pedagogi, dan pemediaan untuk pembelajaran IPA SD. Ahli ini berasal dari Universitas Negeri Surabaya dan Universitas Negeri Yogyakarta. Hasil penilaian selanjutnya digunakan untuk melakukan perbaikan baik terhadap produk dan instrumen-instrumen yang dikembangkan. Jika modul yang dikembangkan belum sesuai dengan indikator yang digunakan sebagai dasar pengembangan, maka dilakukan evaluasi ulang setelah revisi pertama. Jika sudah sesuai, modul dibawa ke langkah selanjutnya.
3. **Uji coba terbatas.** Tahap uji coba terbatas dilakukan pada beberapa guru dan mahasiswa calon guru yang dipilih dengan kriteria tertentu yang dapat mewakili populasi secara keseluruhan. Guru akan dipilih dari guru-guru SD di Provinsi DIY khususnya di area

terdampak letusan gunung Merapi, sedangkan mahasiswa calon guru SD berasal dari mahasiswa tingkat 3 – 4 di Program Studi PGSD. Hasil dilihat dan dievaluasi dalam hal keterlaksanaan dan kelemahan, dan pengaruh produk hasil pengembangan pada keterampilan kesiapsiagaan. Hasil ini selanjutnya digunakan untuk mengadakan perbaikan produk (revisi kedua). Jika modul yang dikembangkan belum mencapai kualitas baik dengan indikator yang digunakan sebagai dasar penilaian, maka dilakukan evaluasi ulang setelah revisi kedua. Jika sudah mencapai kualitas baik, media dianggap telah memenuhi standar untuk selanjutnya dapat digunakan dalam penelitian disertasi

D. Instrumen Penelitian

Dalam rangka memperoleh data yang lengkap dan demi ketajaman analisis data maka dalam penelitian digunakan beberapa instrumen penelitian, yaitu:

- a. Angket penilaian untuk reviewer serta responden terbatas digunakan untuk mengevaluasi media yang dikembangkan dari segi materi konten, keterampilan kesiapsiagaan, pedagogi, dan pemediaan
- b. Angket terbuka untuk reviewer serta responden terbatas digunakan untuk menggali informasi yang belum tercakup yang mungkin perlu ditambahkan menurut reviewer dan responden terbatas berkaitan dengan media yang dikembangkan dari segi materi konten, keterampilan kesiapsiagaan, pedagogi, dan pemediaan

E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dimuat dalam tabel skor nilai – nilai modul dan uraian saran. Kemudian data uraian saran dirangkum dan disimpulkan sehingga dapat dijadikan landasan untuk melakukan revisi setiap komponen dari program yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengubahan nilai dari para *reviewer* dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif, dengan ketentuan sesuai pada Tabel 2.

Tabel 2. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
SK (sangat kurang)	1
K (kurang)	2
C (cukup)	3
B (baik)	4
SB (sangat baik)	5

2. Menghitung skor rata-rata setiap aspek yang dinilai

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

Keterangan :

\bar{X} = skor rata-rata tiap sub aspek kualitas

n = jumlah penilai ΣX = jumlah skor tiap sub aspek kualitas

3. Mengubah skor rata-rata soal tes menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian yang dijabarkan dalam Tabel 3 (Anas Sujiono, 1987 : 161)

Tabel 3. Kriteria Kategori Penilaian ideal

No	Rentang Skor (i)	Katagori
1	$X > M_i + 1,5 SD_i$	Sangat Baik
2	$M_i + 0,5 SD_i < X < M_i + 1,5 SD_i$	Baik
3	$M_i - 0,5 SD_i < X < M_i + 0,5 SD_i$	Cukup
4	$M_i - 1,5 SD_i < X < M_i - 0,5 SD_i$	Kurang
5	$X < M_i - 1,5 SD_i$	Sangat Kurang

Dengan keterangan :

M_i : mean ideal

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{ skor tertinggi ideal} + \text{ skor terendah ideal})$$

$$SD_i = \frac{1}{2} (\frac{1}{3}) (\text{ skor tertinggi ideal} - \text{ skor terendah ideal})$$

Skor tertinggi ideal = Σ butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = Σ butir kriteria x skor terendah

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan modul IPA diawali dengan analisis muatan kurikulum IPA SD khususnya terkait substansi kegunungapian. Kegiatan ini diawali dengan memetakan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk menentukan bahwa pengembangan produk selaras dengan kurikulum yang sedang dipergunakan di SD sekitar wilayah terdampak erupsi gunung api. Materi mitigasi bencana (erupsi gunung api) memang belum tercantum jelas di Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, namun ada beberapa Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan muatan mitigasi kebencanaan khususnya erupsi gunung api. Berdasarkan hasil analisis maka Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang digunakan untuk mendukung pengembangan produk dapat dipaparkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Muatan materi IPBA dalam KTSP di SD

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas dan Semester
Bumi dan Alam Semesta 10. Memahami perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan	10.1 Mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik (angin, hujan, cahaya matahari, dan gelombang air laut) 10.2 Menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor) 10.3 Mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan (erosi, abrasi, banjir, dan longsor)	Kelas IV semester 2

Analisis konsep dilaksanakan untuk mengidentifikasi konsep-konsep apa saja yang akan disajikan dalam modul sehingga sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan khususnya untuk SD kelas IV. Secara umum, substansi modul yang dikembangkan dibagi menjadi dua kelompok yaitu materi mengenai pemahaman terhadap gunung api dan materi mitigasi bencana letusan (erupsi) gunung api. Pemahaman siswa terhadap konsep gunung api, resiko tinggal di lingkungan sekitar gunung api termasuk kelebihan dan kekurangannya

dan kesadaran menjaga kelestarian lingkungan diperkenalkan di awal materi modul. Penyajian yang demikian ini dimaksudkan agar siswa sebelum memahami mitigasi bencana sudah dikenalkan karakteristik gunung api (aktif dan tidak aktif) dan resiko yang ditimbulkan karena tinggal di sekitar wilayah gunung api.

Konsep-konsep yang disajikan dalam modul selanjutnya diperkuat dengan pemberian tugas kepada siswa. Serangkaian tugas diberikan untuk melatih keterampilan siswa dalam menghadapi bahaya erupsi gunung api khususnya tindakan awal yang harus dilakukan ketika akan terjadi erupsi dengan diawali tanda-tanda gunung api akan meletus. Tugas yang harus dipenuhi siswa yaitu : mengerjakan aktivitas penugasan (kegiatan), mengerjakan soal evaluasi, dan aktivitas lainnya yang telah tertera di dalam modul. Tagihan yang harus dipenuhi yaitu: mendemonstrasikan miniatur erupsi gunung api, menyusun *puzzle*, menjodohkan gambar tanda-tanda gunung api akan meletus, melaksanakan tindakan awal simulasi mitigasi bencana, dan mengerjakan soal evaluasi dengan materi mitigasi bencana erupsi gunung api.

Rangkaian kegiatan yang harus dilakukan siswa tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Berikut uraian Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran dan Indikator yang telah ditetapkan dalam penggunaan modul IPA sebagai produk hasil pengembangan.

a. Standar Kompetensi

10. Memahami perubahan lingkungan fisik dan pengaruhnya terhadap daratan

b. Kompetensi Dasar

10.1 Mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik.

10.2 Menjelaskan pengaruh perubahan lingkungan fisik terhadap daratan.

10.3 Mendeskripsikan cara pencegahan kerusakan lingkungan.

c. Indikator

10.1.1 Menjelaskan pengaruh faktor penyebab perubahan lingkungan terhadap daratan.

10.1.2 Menjelaskan tipe-tipe gunung api.

10.2.1 Mendemonstrasikan proses erupsi gunung api.

10.3.1 Mengidentifikasi berbagai dampak yang ditimbulkan dari erupsi gunungapi

10.3.2 Menjelaskan bahaya yang ditimbulkan dari adanya erupsi gunung api.

10.3.3 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana.

- 10.3.4 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana sebelum terjadi erupsi gunung api.
- 10.3.5 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana pada saat terjadi erupsi gunung api.
- 10.3.6 Mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana setelah terjadi erupsi gunung api.

d. Tujuan

- Melalui demonstrasi gambar, siswa dapat menjelaskan pengaruh faktor penyebab perubahan lingkungan terhadap daratan (erupsi gunung api).
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat menjelaskan tipe-tipe gunung api dengan benar.
- Melalui kegiatan demonstrasi, siswa dapat menjelaskan proses erupsi gunung api dengan baik.
- Melalui demonstrasi, siswa dapat menjelaskan berbagai dampak yang ditimbulkan dari erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui demonstrasi, siswa dapat menjelaskan bahaya yang ditimbulkan dari adanya erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui gambar siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana dengan tepat.
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana sebelum terjadi erupsi gunung api dengan baik.
- Melalui kegiatan simulasi, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana pada saat terjadi erupsi gunung api dengan benar.
- Melalui kegiatan ceramah aktif, siswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah mitigasi bencana setelah terjadi erupsi gunung api dengan benar.

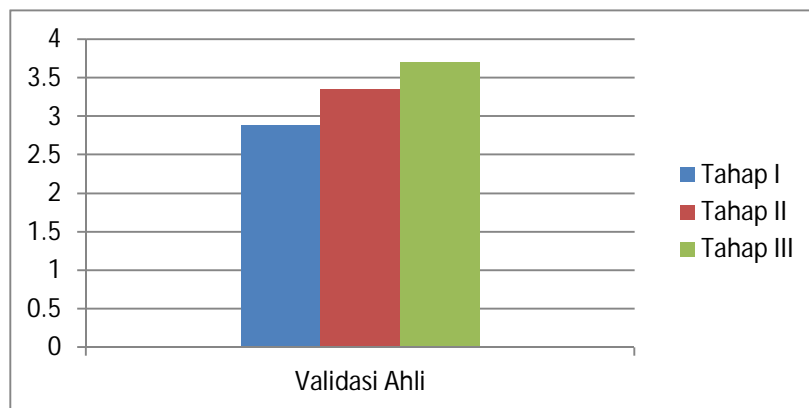
Modul yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validasi ahli untuk mendapatkan penilaian dan saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan produk. Produk hasil pengembangan juga diberikan kepada mahasiswa calon guru SD (PGSD) khususnya semester 4 dan 6 untuk mendapatkan tanggapan dan masukan secara substansial menurut pemikiran calon guru SD. Berikut sajian data hasil validasi ahli oleh salah satu validator yang telah ditunjuk:

Tabel 3. Validasi Ahli Materi, Penyajian, dan Kebahasaan Tahap I

SUB KOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
A. KOMPONEN ISI/MATERI					
A1. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	1. Kesesuaian Standar Kompetensi terhadap materi yang disampaikan				V
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar terhadap materi yang disampaikan.				V
A2. Cakupan Materi	3. Kelengkapan materi				V
	4. Keluasan materi mencakup SK dan KD yang akan digunakan.		V		
	5. Kedalaman materi mencakup SK dan KD yang akan digunakan.		V		
A3. Keakuratan Materi	6. Orisinalitas dan kepatutan materi				V
	7. Akurasi fakta		V		
	8. Akurasi konsep			V	
	9. kebenaran prinsip/hukum			V	
	10. Akurasi Teori			V	
	11. Akurasi Percobaan		V		
A4. Kontekstual	12. Akurasi prosedur/metode			V	
	13. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu			V	
	14. Real life			V	
	15. Memperhatikan potensi Indonesia				V
B. KOMPONEN PENYAJIAN MATERI					
B1. Teknik Penyajian	16. Konsistensi sistematika sajian dalam bab		V		
	17. Kelogisan penyajian			V	
	18. Keruntutan konsep		V		
	19. Koherensi			V	
B2. Pendukung Penyajian	20. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi			V	
SUB KOMPONEN	BUTIR	SKOR			
		1	2	3	4
Materi	21. Advance organizer (pembangkit motivasi belajar) pada awal bab			V	
	22. Contoh-contoh soal dalam setiap akhir subbab		V		
	23. Soal latihan pada akhir bab			V	
	24. Rujuklan/sumber acuan termasa untuk teks, label gambar dan lampiran.			V	
	25. Pengantar		V		
	26. Daftar Pustaka			V	
	27. Rangkuman		V		
B3. Penyajian Pembelaja-	28. Keterlibatan peserta didik			V	
	29. Berpusat pada peserta didik			V	
	30. Menciptakan komunikasi interaktif			V	

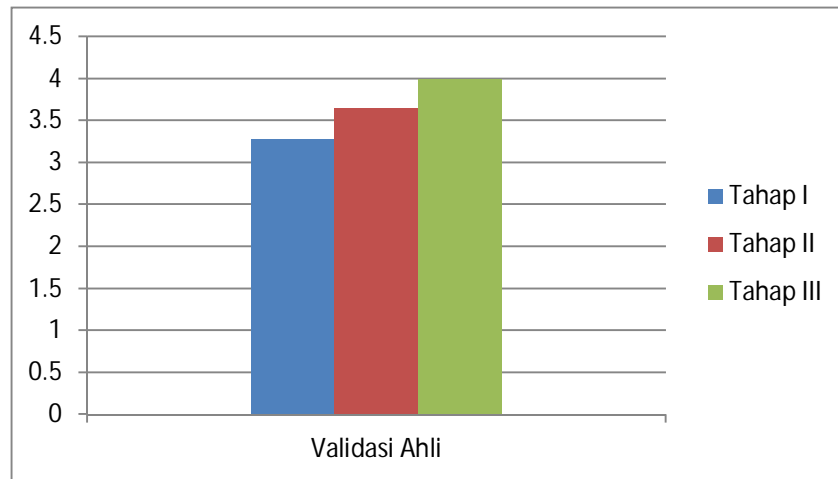
ran.	31. Kesesuaian dengan karakteristik mata pelajaran			V	
	32. Kemampuan memunculkan umpan baik untuk evaluasi diri			V	
C. KOMPONEN KEBAHASAAN					
C1. Keterbacaan (Lugas)	33. Ketepatan struktur kalimat			V	
	34. Keefektifan kalimat			V	
	35. Kebakuan istilah			V	
C2. Komunikatif	36. Pemahaman terhadap pesan atau informasi			V	
C5. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	37. Ketepatan tata bahasa			V	
	38. Ketepatan ejaan			V	
Jumlah			18	72	20
Jumlah Total		110			
Rata-rata		2,89			

Hasil penilaian tahap 1 oleh validator ahli memperoleh jumlah skor 110 dengan rata-rata 2,89. Berdasarkan pedoman konversi data kuantitatif ke kualitatif, maka produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Meskipun demikian, masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki, mengingat belum semua poin dapat memperoleh skor penilaian yang maksimal. Produk selanjutnya diperbaiki dan divalidasi kembali oleh validator sebanyak dua tahapan. Tahap 2 dan tahap 3 penilaian produk oleh validator mendapatkan rerata skor 3,36 dan 3,71 sehingga setelah penilaian dan revisi produk tahap ke-3 diperoleh produk pengembangan dalam kategori penilaian sangat baik. Berikut sajian rerata hasil penilaian validator dalam tiga tahap perbaikan:



Gambar 4. Capaian rerata skor penilaian validator ahli materi, penyajian dan kebahasaan

Produk yang dikembangkan juga divalidasi pada aspek kegrafikaan. Penilaian produk dalam aspek kegrafikaan juga dilakukan sebanyak tiga tahapan perbaikan dengan perolehan skor rerata masing-masing 3,28; 3,65 dan 4. Berikut disajikan capaian rerata skor penilaian produk menurut aspek kegrafikaan:



Gambar 5. Capaian rerata skor penilaian validator pada aspek kegrafikaan

Modul yang dikembangkan juga dinilai oleh praktisi dalam hal ini guru SD kelas IV dan diperoleh saran perbaikan sebagai berikut:

- a. Perlu adanya perbaikan pada tata tulis.
- b. Perlu penambahan persebaran gunung api di Indonesia.
- c. Perlu contoh kerugian akibat letusan gunung api.

Produk yang telah divalidasi selanjutnya diujicobakan secara terbatas dalam skala kecil yang melibatkan tiga orang siswa SD kelas 4. Ujicoba ini dilakukan selama dua tatap muka @3x35 menit. Responden selanjutnya diberikan angket untuk memberikan tanggapan terhadap produk hasil pengembangan. Oleh karena responden adalah kelas 4 SD maka beberapa items dalam angket dibacakan oleh guru. Berikut sajian data tanggapan responden selama pelaksanaan ujicoba terbatas:

Tabel 4. Tanggapan Responden Hasil Uji Coba Terbatas

No.	Pernyataan	Responden			Jumlah	Rata-rata	Ket
		X1	X2	X3			
1	Saya merasa ukuran buku ini tidak terlalu kecil.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
2	Saya merasa gambar pada sampul depan dan sampul belakang dari buku ini serasi dan sesuai dengan judulnya.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
3	Pemilihan jenis huruf dalam sampul sangat tepat, sehingga tulisannya dapat saya baca dengan baik.	4	4	4	12	4,00	Sangat baik
4	Gambar yang berada pada sampul, menunjukkan isi materi yang akan disampaikan.	3	3	4	10	3,33	Sangat baik
5	Tulisan judul subbab pada buku dapat terlihat jelas, sehingga saya bisa membaca dengan mudah.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
6	Gambar yang terdapat dalam materi, membantu saya memahami isi materi tersebut.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
7	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi(gambar) dan keterangan gambar tidak mengganggu saya untuk membaca buku ini.	3	3	4	10	3,33	Sangat baik
8	Jenis bentuk huruf dan ukuran huruf pada buku ini, sulit untuk saya baca.	3	4	3	10	3,33	Sangat baik
9	Saya memahami gambar yang ada di dalam buku dengan baik.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
10	Penyajian keseluruhan gambar yang terdapat dalam buku menarik dan serasi.	4	4	4	12	4,00	Sangat baik
11	Buku ini membantu saya untuk belajar tentang lingkungan, gunungapi dan mitigasinya.	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
12	Materi yang terdapat dalam buku ini lengkap	3	4	3	10	3,33	Sangat baik
13	Saya merasa jelas untuk mengerjakan setiap tugas (Lembar Kerja Siswa) yang terdapat dalam buku ini.	3	3	3	9	3,00	Baik

No.	Pernyataan	Responden			Jumlah	Rata-rata	Ket
		X1	X2	X3			
14	Materi yang disajikan dalam buku sesuai dengan potensi Indonesia, terutama lingkungan kita	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
15	Materi yang di sajikan dalam buku ini sudah runtut dan benar.	3	3	3	9	3,00	Baik
16	Saya dapat membaca setiap soal yang terdapat dalam buku ini dengan jelas	3	4	4	11	3,67	Sangat baik
17	Saya dapat mengerjakan setiap soal yang terdapat dalam buku ini dengan baik.	3	3	3	9	3,00	Baik
18	Rangkuman materi diakhir bab, tidak membantu saya mempelajari buku ini	3	4	3	10	3,33	Sangat baik
19	Saya sangat senang mengerjakan Lembar Kerja Siswa(LKS).	4	4	3	11	3,67	Sangat baik
20	Belajar materi gunungapi dan mitigasi bencana berarti mempelajari lingkungan seperti saat saya belajar mata pelajaran IPA.	4	3	3	10	3,33	Sangat baik
Jumlah		64	74	72	210	70	
Rata-rata		3,2	3,7	3,6	3,5	3,5	Sangat baik

Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa jumlah skor yang dicapai yaitu 210 dengan rata-rata 3,5. Berdasarkan pedoman konversi data kuantitatif ke kualitatif, maka produk buku yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik.

Modul yang telah dikembangkan selanjutnya diujicobakan ke kelas 4 SDN Kiyaran II yang merupakan sekolah terdampak erupsi Merapi. Sekolah ini juga menjadi sekolah darurat ketika terjadi erupsi Merapi karena menerima pindahan sekolah-sekolah lain yang gedung sekolahnya mengalami kerusakan akibat erupsi Merapi. Pembelajaran menggunakan modul IPA sebagai produk hasil pengembangan dilaksanakan sesuai kondisi pembelajaran yang selama ini dilaksanakan di SDN Kiyaran II. Sebagai tolak ukur untuk mengetahui umpan balik dari siswa, maka di akhir halaman terdapat soal latihan. Soal latihan ini dikerjakan setiap akhir

pembelajaran. Berdasarkan jumlah soal yang disajikan, maka terdapat 15 soal pilihan ganda, dan empat soal uraian. Berikut disajikan hasil tes pemahaman siswa tentang konsep gunung api dan mitigasi bencana erupsi gunung api:

Tabel 5. Tingkat Pemahaman Siswa terhadap materi Mitigasi Bencana Erupsi Gunung Api Aspek Kognitif

No.	Nama	Skor Pilihan Ganda	Skor Uraian	Jumlah	Hasil akhir
1	Siswa_1	12	12	24	8
2	Siswa_2	11	14	25	8,3
3	Siswa_3	4	12	16	5,3
4	Siswa_4	12	15	27	9
5	Siswa_5	10	13	23	7,6
6	Siswa_6	9	14	23	7,6
7	Siswa_7	9	15	24	8
8	Siswa_8	3	10	13	4,3
9	Siswa_9	7	11	18	6
10	Siswa_10	5	10	15	5
11	Siswa_11	3	15	18	6
12	Siswa_12	7	12	19	6,3
13	Siswa_13	10	15	25	8,3
14	Siswa_14	8	13	21	7,3
15	Siswa_15	5	10	15	5
Jumlah					102
Rata-rata					6,8

Berdasarkan informasi guru, di kelas tersebut ada empat anak yang mengalami trauma psikologis akibat erupsi Merapi sehingga memiliki tingkat partisipasi yang pasif selama pembelajaran. Jika data keempat anak tersebut tidak diikut sertakan maka akan terjadi perubahan data. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa menjadi 7,49. Perolehan nilai rata-rata telah menunjukkan ketuntasan belajar siswa dalam belajar IPA.

Aspek afektif juga menjadi perhatian guru selama pelaksanaan ujicoba modul sebagai produk hasil pengembangan. Fokus perhatian ditekankan pada sikap ilmiah yang muncul selama pelaksanaan pembelajaran IPA. Sikap ilmiah yang dominan pada siswa antara yaitu: sikap rasa ingin tahu yang dimiliki siswa, sikap kerjasama, sikap berpikir bebas, dan sikap bertanggung jawab. Rasa ingin tahu pada diri siswa tercermin dari keinginannya untuk mengulang-ulang percobaan.

Adapun aspek psikomotorik siswa yang dominan adalah keterampilan mengklasifikasi, keterampilan merancang dan melakukan penelitian, keterampilan menerapkan, dan

keterampilan menyimpulkan, serta mengkomunikasikan. Keterampilan mengklasifikasi ditunjukkan siswa dalam menyusun *puzzle* gunung berdasarkan bentuknya. Berikut ini gambar yang menunjukkan aktivitas siswa menyusun *puzzle*. Keterampilan merancang dan melakukan percobaan menjadi satu rangkaian kegiatan. Kegiatan ini tercermin ketika siswa mengerjakan kegiatan membuat tiruan model gunung api. Keterampilan merancang ditunjukkan siswa dengan menata tempat untuk melakukan percobaan serta menyiapkan alat dan bahan yang digunakan. Keterampilan menerapkan ditunjukkan siswa dalam menerapkan simulasi mitigasi bencana erupsi gunung api. Simulasi yang dilaksanakan secara sederhana memberikan pengetahuan kepada siswa apa yang harus dilakukan dan bagaimana seharusnya bertindak.

B. Pembahasan

Pengembangan modul IPA berbantuan media animasi tentang mitigasi bencana erupsi gunung api pada mata pelajaran IPA ini didasarkan adanya permasalahan yang ditemukan peneliti, yaitu Kurikulum yang digunakan sebagai acuan untuk proses kegiatan belajar mengajar belum sepenuhnya memfasilitasi upaya pemahaman konsep, karakteristik bencana geologi (fenomena dan mitigasinya) dalam materi IPBA, sehingga tidak ditemukan bahan ajar di SD yang dapat dijadikan sebagai salah satu sumber untuk mengajarkan materi mitigasi bencana erupsi gunung api. Bahan ajar ini sangat perlu, mengingat banyak sekolah dasar yang secara geografis berada pada kawasan rawan bencana erupsi gunung api.

Keberadaan UU RI no. 24 mengenai “Penanggulangan Bencana” dan UU RI no.26 Tahun 2007 mengenai “Penataan Ruang” secara tidak langsung mendukung adanya modul ini sebagai salah satu sumber materi. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman melalui pengembangan program Sekolah Siaga Bencana, belum lama ini menunjuk SD Negeri Kiyaran 2 sebagai *Sister School*. Melalui *Workshop* yang dilaksanakan pada tanggal 23-26 Maret 2015 di RM Morolejar, BPBD Kabupaten Sleman menghendaki agar SD Negeri Kiyaran 2 yang ditunjuk sebagai *Sister School* untuk dapat memberikan wawasan kepada siswa mengenai mitigasi bencana erupsi gunung api. Keberadaan modul yang dikembangkan sangat penting untuk membantu proses kegiatan tersebut.

Sebagai bentuk tolak ukur pemahaman siswa maupun keterampilan siswa terhadap materi kesiapsiagaan mitigasi bencana erupsi gunung api yang telah disampaikan, maka pada modul

terdapat serangkaian aktivitas kegiatan belajar siswa. Aktivitas siswa dapat diamati melalui kegiatan belajar mengajar selama tiga hari pada saat uji coba penggunaan produk hasil pengembangan. Selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, keterampilan menjadi salah satu aspek yang sangat diperhatikan peneliti. Penguasaan keterampilan siswa dalam materi mitigasi bencana erupsi gunung api dapat terlihat aktivitasnya, misal keterlibatan siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, rasa ingin tahu siswa untuk mengerjakan percobaan erupsi gunung api dan minat siswa dalam melaksanakan simulasi mitigasi bencana. Selama tiga hari, siswa mulai aktif bertanya terkait materi dan terlibat aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Pada saat melakukan percobaan miniatur erupsi gunung api, siswa melakukannya secara berulang-ulang dalam rangka memenuhi rasa keingintahuannya.

Pemahaman terhadap materi mitigasi bencana erupsi gunung api juga dapat diamati melalui aktivitas kognitif. Pada akhir halaman buku terdapat soal latihan, soal yang secara otomatis akan memberikan gambaran hasil perolehan skor masing-masing siswa. Berdasarkan data statistik, rata-rata perolehan skor terkait pemahaman siswa terhadap materi ini adalah 6,8. Rata-rata perolehan skor belum memenuhi standar kelulusan. Perolehan poin tersebut belum menunjukkan siswa dapat mengerjakan setiap soal dengan benar. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, antara lain :

1. siswa belum memahami materi mitigasi bencana secara menyeluruh,
2. modul IPA perlu dibaca berulang-ulang agar siswa dapat memahami isi materi,
3. karakteristik siswa dalam aspek kognitif yaitu kemampuan kognitifnya di bawah rata-rata.

Idealnya aktivitas siswa yang meningkat selama uji coba penggunaan modul dapat berdampak positif pada kemampuan kognitif, namun hasil pekerjaan siswa belum menunjukkan ketuntasan. Hal ini bukan berarti siswa tidak memahami materi dengan baik. Pemahaman siswa juga diamati dari keterampilan siswa menjalankan setiap instruksi yang diminta dalam modul.

Berdasarkan deskripsi data yang telah tersaji, maka modul yang dikembangkan telah memenuhi kriteria dan pedoman menurut BSNP. Hal ini dibuktikan dengan perolehan skor rata-rata dari ahli materi, penyajian, dan kebahasaan sebesar 3,32 dengan kategori sangat baik. Penilaian dari ahli kegrafikaan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,64 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan modul dengan materi mitigasi bencana erupsi gunung api yang

dikembangkan memiliki skor rata-rata 3,48 dengan kategori sangat baik. Modul ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber untuk mengajarkan edukasi mitigasi bencana erupsi gunung api.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data selama pengembangan produk dan ujicoba penggunaan produk hasil pengembangan dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi dalam pembelajaran IPA di SD dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kegunungapian, resiko dan bahaya yang ditimbulkannya dengan ditunjukkan perolehan rerata nilai 7,49 (tuntas).
2. Modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi digunakan secara beriringan selama pembelajaran IPA di kelas dengan pola sajian animasi disajikan ketika materi dalam modul menghendaki ilustrasi atau simulasi.
3. Modul pembelajaran IPA berbantuan media animasi yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian validator ahli materi, bahasa, penyajian dan kegrafikaan.

B. Saran

Produk yang dikembangkan meskipun telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan hasil penilaian validator ahli materi, bahasa, penyajian dan kegrafikaan namun dalam penggunaannya sebaiknya guru kelas memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Guru harus memperhatikan karakteristik siswa ketika akan melakukan simulasi evakuasi mitigasi bencana erupsi gunung api. Hal ini dikarenakan pada waktu bermain peran diperlukan siswa dengan postur tertentu untuk berperan sebagai Tim BPBD atau SAR.
2. Percobaan model erupsi gunung api menggunakan bahan dan alat yang kemungkinan dapat mengganggu kebersihan kelas sehingga perlu dipersiapkan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- B. Voight et al. 2000. "Historical Eruptions of Merapi Volcano, Central java, Indonesia, 1768-1998". *Journal of Volcanology and Geothermal research* 100 (2000) 69-138.
- B. Voight, R. Sukhyar, A.D. Wirakusumah, 2000. "Introduction to Special Issue on Merapi Volcano". *Journal of Volcanology and Geothermal research* 100 (2000) 1-8
- Creswell & Plano Clark, 2007. *Educational Research, Planning, Conducting and Evaluating Qualitative and Quantitative Research Third Edition*, New Jersey: Pearson Education Ltd.
- D. Cadag, J. & Gaillard, JC., 2012. "Integrating Knowledge and Actions in Disaster Risk Reduction: The Contribution of Participatory Mapping". *AREA. Royal Geographical Society* Vol. 44 No. 1, pp. 100-109, 2012.
- Deny Hidayati. 2012. "Striving to Reduce Disaster Risk: Vulnerable Communities with Low Levels of Preparedness in Indonesia". *Journal of Disaster Research* Vol. 7 No. 1, 2012
- Fajar, Arnie, 2002, *Portofolio dalam pelajaran IPS*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kenny, C. 2012. "Disaster Risk Reduction in Developing Countries: Cost, Benefits and Institutions". *Journal Compilation of Disasters* 36 (4) pp. 559-588, 2012.
- Goto, Y. Et al.. 2012. "Tsunami Evacuation Simulation for Disaster Education and City Planning". *Journal of Disater research* Vol. 7 No. 1
- Mishra, S. & Suar, D. 2011. "Effects of Anxiety, Disaster Education, and Resources on Disaster Preparedness Behavior". *Journal of Applied Social Psychology*, 2011.
- Muhamad Hendrasto et al. 2012. "Evaluation of Vulcanic Activity at Sinabung Volcano, After More Than 400 years of Quiet". *Journal of Disaster Research* Vol. 7 No. 1, 2012.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.19 Tahun 2005 tentang *Standar Nasional Pendidikan*
- RCC on Disaster Management. 2007. "RCC Guideline 6.1. : Integrating Disaster Risk Reduction into School Curriculum, Mainstreaming Disaster Risk Reduction into Education", *Consultation Version 3*, 2007
- Selby, D. & Kagawa, F. 2012. *Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries*. Paris: UNICEF Publisher
- Undang-undang Dasar Republik Indonesia 1945 amandemen keempat, pasal 31, ayat 2 tentang pendidikan.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

Undang Undang Republik Indonesia Nomor.24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana

UNICEF & UNESCO. 2012. *Towards a Learning Culture of Safety and Relience: Technical Guidance for Integrating Disaster Risk Reduction in The School Curriculum Pilot Version*. Paris: UNICEF & UNESCO Publisher