

Kode>Nama Rumpun Ilmu: 773/Pendidikan Fisika

LAPORAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING



DISSASTER AWARENESS TSUNAMI BAGI KOMUNITAS SEKOLAH
DASAR DI KAWASAN PESISIR PANTAI SELATAN KABUPATEN
KULONPROGO

TIM PENELITIAN:

Yusman Wiyatmo, M.Si.
NIDN: 0012076802
Drs. Joko Sudomo, MA
NIDN: 0016075904

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOVEMBER 2015

**Dibiayai Oleh DIPA Direktorat Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Nomor DIPA:
023.04.1.673453/215, tanggal 14 November 2014, DIPA Revisi 01 Tanggal 3 Maret 2015
Skim: Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2015
Nomor: 062/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015
Tanggal 5 Februari 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Dissaster Awarennes Tsunami Bagi Komunitas Sekolah Dasar di Kawasan Pesisir Pantai Selatan Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : YUSMAN WIYATMO
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
NIDN : 0012076802
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Fisika
Nomor HP : 08122778263
Alamat surel (e-mail) : yusman_wiyatmo@uny.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Drs JOKO SUDOMO MA
NIDN : 0016075904
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Institusi Mitra (jika ada) :
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 65.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 115.000.000,00



Mengetahui,
Dekan FMIPA UNY

(Dr. Hartono)
NIP/NIK 196203291987021002

Yogyakarta, 9 - 11 - 2015
Ketua,

(YUSMAN WIYATMO)
NIP/NIK 196807121993031004



Menyetujui,
Ketua LPPM UNY

(Prof. Dr. Anik Ghufro)
NIP/NIK 196211111988031001

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini melanjutkan hasil penelitian tahun pertama yaitu untuk: 1) Mengimplementasikan hasil pengembangan modul kesadaran dan kesiapsiagaan tsunami kepada komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo, 2) Menghasilkan produk media/alat peraga/simulasi tsunami, dan 3) Menghasilkan video teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami bagi komunitas SD, serta 4) Mengetahui respon peserta pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan yakni 4D model. Melalui penelitian ini dikembangkan instrumen yang berupa alat peraga/media simulasi tsunami, dan VCD teknik mitigasi bencana alam tsunami. Subjek penelitian terdiri dari 137 komunitas SD. Data penelitian berupa: respon peserta terhadap modul hasil pengembangan, data validasi media simulasi tsunami, data validasi VCD mitigasi dan manajemen tsunami. Reliabilitas instrumen dianalisis dengan menghitung persentase of agreement (PA) dari penilaian validator. Kualitas produk ditentukan berdasarkan hasil penilaian validator.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1). respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap hasil pengembangan modul kesadaran dan kesiapsiagaan tsunami adalah 3,44 (sangat baik), 2). Media simulasi tsunami memiliki koefisien PA = 96,57 % (reliabel) dan skor 3,45 (sangat baik), serta layak digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo, dan 3). VCD mitigasi dan manajemen tsunami memiliki koefisien PA = 96,06 % (reliabel) dan skor 3,75 (sangat baik), serta layak digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo, serta 4). respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap kegiatan pelatihan mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami memiliki skor 3,52 (sangat baik).

SUMMARY

This research is aimed to: 1) apply the module of tsunami disaster awareness in the elementary school community, 2) produce the media of tsunami simulation, 3) produce the VCD of the mitigation and management of tsunami disaster, and 4) determine the responses of the elementary school community in the tsunami mitigation training.

The method of this research is 4D model. The subject include 137 person of elementary community school. By conducting this research, it produced module, the tsunami simulation media, and the VCD of mitigation and management of tsunami. Data of research include: the responses of elementary school community in module, validation of simulation media, validation of VCD of mitigation and management of tsunami disaster, and data of responses of elementary school community in tsunami mitigation training. The quality of product is determined by the assessment of the validator

The results are: 1) the responses of elementary school community in the product of modul is in very good category (3,3), 2) the product of simulation media of tsunami is

valid with PA= 96,57% (reliabel) and the quality 3,45 (very good), 3) the product of VCD of mitigation and management of tsunami dissasster is valid with PA = 96,06% (reliabel) and the quality 3,75 (very good), and 4) the respons of elementary school community in the training of mitigation and management of tsunamy dissasster is 3,52 (very good).

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karuniaNya kepada peneliti sehingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan laporan penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Anik Ghufroon selaku Ketua LPPM UNY yang telah mengesahkan laporan penelitian ini.
2. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah mengesahkan laporan penelitian ini.
3. Kepala Bappeda Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian ini.
4. Kepala Ditsospol Kabupaten Kulon Progo yang telah memberikan ijin penelitian ini.
5. Seluruh Kepala Sekolah, Komite Sekolah, Guru, Karyawan, dan Siswa selaku komunitas SD di kawasan pantai selatan Kabupaten Kulon Progo yang telah bersedia sebagai responden penelitian ini.
6. Bangkit Sudrajat, Aden, dan Riadi Agung Saputro yang telah membantu pengambilan data di lapangan.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Mudah-mudahan laporan penelitian yang sederhana ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan komunitas sekolah terhadap bencana alam tsunami.

Yogyakarta, 9 November 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| HALAMAN SAMPUL | 1 |
| HALAMAN PENGESAHAN | 2 |
| RINGKASAN | 3 |
| PRAKATA | 4 |
| DAFTAR ISI | 5 |
| DAFTAR TABEL | 6 |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 8 |
| BAB 2. KAJIAN PUSTAKA | 11 |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | 17 |
| BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 22 |
| BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 34 |
| LAMPIRAN | 35 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|----------|--|----|
| Tabel 1 | Jenis Bencana Alam | 11 |
| Tabel 2 | Hubungan Antara Magnitude Gempabumi dengan Tsunami | 14 |
| Tabel 3 | Perbandingan kecepatan, panjang, dan tinggi gelombang pada berbagai kedalaman air laut | 16 |
| Tabel 4 | Respon Komunitas SD Terhadap Hasil Pengembangan Modul Siap Siaga Tsunami | 22 |
| Tabel 5 | Hasil Validasi Aspek Tampilan Video Media Simulasi Tsunami | 23 |
| Tabel 6 | Hasil Validasi Aspek Program Mainkan (Play) Media Simulasi Tsunami | 23 |
| Tabel 7 | Hasil Validasi Aspek Konten Materi Media Simulasi Tsunami | 23 |
| Tabel 8 | Hasil Validasi Aspek Bahasa dan Keterbacaan Media Simulasi Tsunami | 24 |
| Tabel 9 | Hasil Validasi Aspek Tampilan VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami | 24 |
| Tabel 10 | Hasil Validasi Aspek Konten Materi VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami | 25 |
| Tabel 11 | Hasil Validasi Aspek Bahasa dan Keterbacaan VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami | 25 |
| Tabel 12 | Respon Responden Terhadap Kegiatan Latihan Mitigasi Tsunami | 28 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|----------|--|----|
| Gambar 1 | Cincin Api Pasifik (<i>Ring of fire</i>) | 7 |
| Gambar 2 | Garis merah pada Peta menunjukkan daerah rawan tsunami di Indonesia | 8 |
| Gambar 3 | Patahan vertikal berpotensi menimbulkan tsunami | 10 |
| Gambar 4 | Diagram Alir Pencapaian Target Luaran Penelitian | 13 |
| Gambar 5 | Bak simulasi terjadinya tsunami | 15 |
| Gambar 6 | Perbandingan kecepatan dan tinggi gelombang tsunami pada berbagai kedalaman laut | 16 |
| Gambar 7 | Tahapan-Tahapan Penelitian | 21 |
| Gambar 8 | Evakuasi dari Kelas Menuju Lapangan | 27 |
| Gambar 9 | Kepala Sekolah Memberikan Pengarahan Mitigasi Tsunami | 27 |

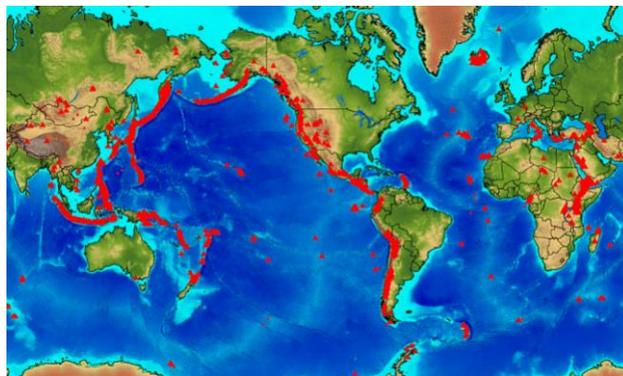
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tsunami merupakan gelombang air laut yang tinggi bahkan lebih tinggi dari gelombang badai. Gelombang tsunami yang pernah terjadi di Indonesia mencapai 26 meter (Istianto, dkk.2003). Tsunami tidak disebabkan oleh angin. Tsunami adalah salah satu jenis bencana alam yang terjadi di daerah pesisir. Tsunami jarang terjadi, tetapi sangat berbahaya. Tsunami berasal dari kata bahasa Jepang yang berarti “gelombang pelabuhan”. *Tsunami adalah gelombang pasang yang diakibatkan oleh dasar laut yang mengalami deformasi (perubahan bentuk) vertikal secara tiba-tiba yang menyebabkan displacement (perpindahan) permukaan air laut di atasnya.* Tsunami tidak terasa di laut dalam dan sebaliknya pengaruhnya amat dahsyat di pantai. Tsunami bisa terjadi sewaktu-waktu pada saat musim hujan maupun musim kemarau, baik siang maupun malam, pagi hari maupun sore hari.

Kebanyakan tsunami terjadi di daerah yang terkenal dengan nama “*ring of fire*” atau daerah cincin gunung berapi di lautan pasifik, suatu daerah gunung berapi dan aktivitas seismik 32.000 km yang mengelilingi lautan Pasifik (Gambar 1). Semenjak tahun 1819 sebagai contoh telah terjadi lebih dari 40 kali tsunami di kepulauan Hawaii.



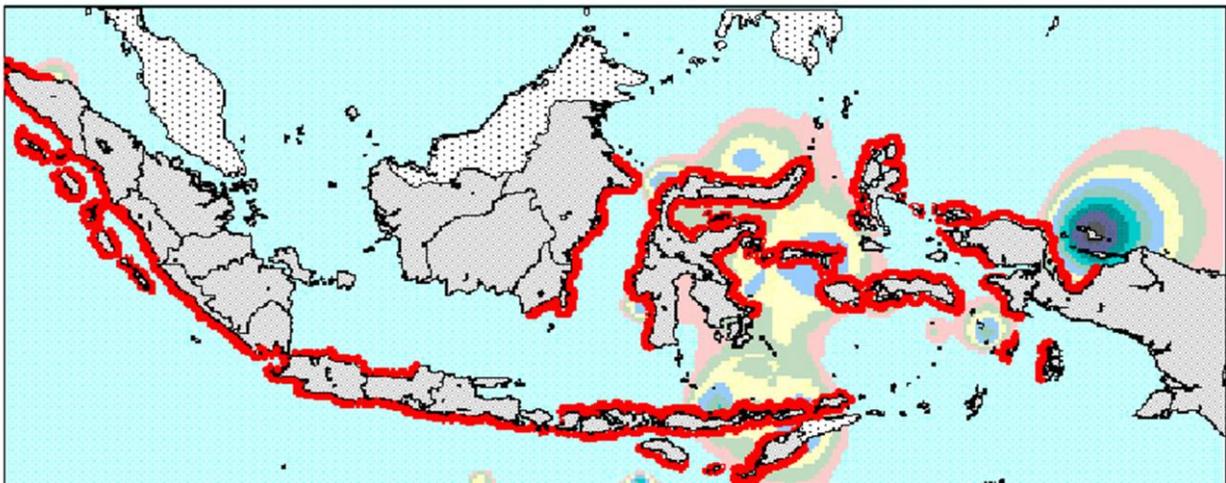
Gambar 1 Cincin Api Pasifik (*Ring of fire*)
(Adjat, 2005)

Di Indonesiapun sering terjadi tsunami di daerah tertentu seperti misalnya pantai timur Sumatera, pantai selatan Jawa, Nusa Tenggara, dan sebagainya. Indonesia adalah negara bahari dengan luas laut mencapai 5,8 juta km persegi, garis pantai sepanjang 81.000 km

dengan sekitar 17.508 pulau. Dari 17 lempeng tektonik global di dunia terdapat 17 lempeng tektonik global yang potensial menimbulkan gempa di dunia (Puja, 2005), tiga di antaranya terdapat di Indonesia, yaitu: pergerakan Indo-Australia dengan Eurasia, pergerakan Indo-Australia dengan Pasifik, dan pergerakan Pasifik dan Philipines

Pergerakan bagian-bagian lempeng ini merupakan tempat terjadinya gempa-gempa besar dan berada di lautan dengan jarak 100–150 km dari pantai Sumatera, Selatan Jawa, Selatan Nusa Tenggara, Maluku, dan Pantai Utara Papua. Sebagai contoh pergeseran bagian-bagian lempeng pasifik dapat menimbulkan tsunami yang memungkinkan terjadinya bencana di pantai utara Papua. Tumbukan lempeng Eurasia dan Indo-Australia akan berpotensi menimbulkan tsunami di pantai barat Sumatera dan selatan Jawa serta Nusa Tenggara.

Peta daerah rawan tsunami di Indonesia ditunjukkan pada Gambar 2 berikut, yang disimbulkan dengan garis merah.



Gambar 2. Garis merah pada Peta menunjukkan daerah rawan tsunami di Indonesia (Sumber: BMG online.go.id)

Berdasarkan letak geografis, wilayah selatan Kabupaten Kulon Progo berada pada kawasan pantai selatan Jawa. Oleh karena itu maka wilayah Kabupaten Kulon Progo merupakan wilayah yang rentan terhadap bencana alam tsunami. Oleh karena itu, maka masyarakat perlu dibekali berbagai teknik penyelamatan diri yang merupakan bagian dari kesiapsiagaan. Melalui teknik penyelamatan diri yang tepat diharapkan masyarakat dapat terhindar dari resiko menjadi korban jika tiba-tiba terjadi tsunami.

Langkah strategis yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan materi kesiapsiagaan tsunami dan memberikan pelatihan pada lembaga pendidikan terutama pada komunitas sekolah. Apabila tsunami terjadi pada jam belajar di sekolah, maka dibutuhkan suatu tindakan tepat untuk melindungi anak-anak dari resiko akibat tsunami. Lebih-lebih pada siswa yang memiliki kerentanan tinggi, misalnya siswa Sekolah Dasar.

Beberapa materi yang akan dikembangkan dan dilatihkan antara lain: menjelaskan pengertian tsunami, penyebab terjadinya tsunami, mekanisme terjadinya tsunami, tanda-tanda awal terjadinya tsunami, dampak tsunami, daerah-daerah rawan tsunami di Indonesia, sistem peringatan dini, hal-hal yang perlu dilakukan sebelum, saat, dan sesudah terjadinya tsunami, dan hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak tsunami, serta teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami.

Adapun langkah penelitian untuk pencapaian target luaran penelitian ini dapat dilihat pada bagan alir pada gambar 3. Dari luaran penelitian diharapkan dapat diimplementasikan di wilayah-wilayah yang rawan terhadap dampak bencana tsunami sehingga tidak jatuh korban jiwa, terluka atau dampak merugikan lainnya jika terjadi tsunami.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, beberapa permasalahan yang muncul dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap hasil pengembangan modul kesadaran dan kesiapsiagaan tsunami?
2. Bagaimanakah kelayakan produk media/alat peraga/simulasi tsunami untuk digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo?
3. Bagaimanakah kelayakan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami bagi komunitas SD di kawasan pantai selatan Kabupaten Kulon Progo?
4. Bagaimanakah respon komunitas SD terhadap pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami?

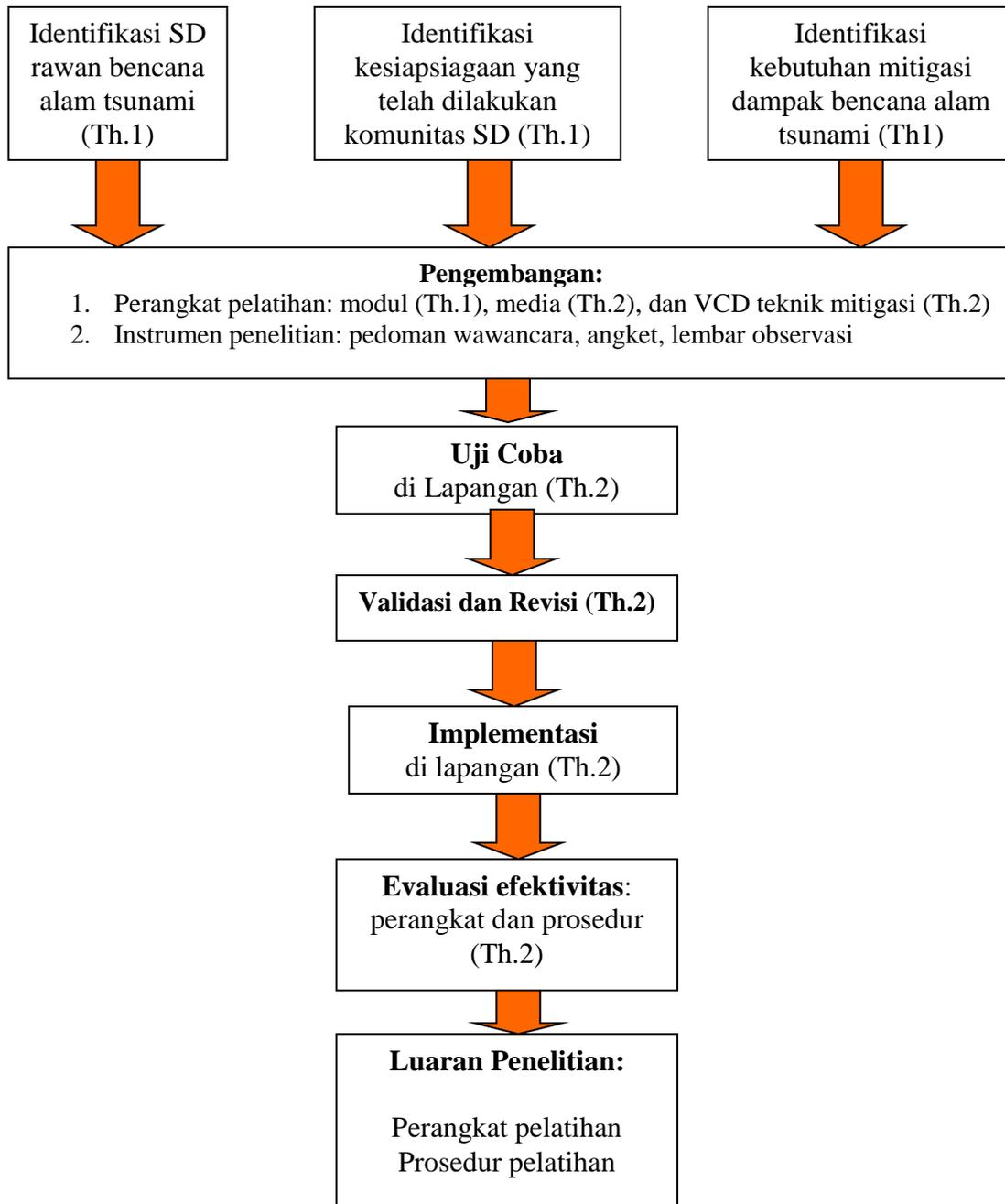
C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan kegiatan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap hasil pengembangan modul kesadaran dan kesiapsiagaan tsunami.
2. Menghasilkan produk media simulasi tsunami yang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo.
3. Menghasilkan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami yang layak digunakan untuk pembelajaran bagi komunitas SD di kawasan pantai selatan Kabupaten Kulon Progo.
4. Mengetahui respon komunitas SD terhadap pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan dalam pelatihan, dengan harapan komunitas SD sadar bahwa mereka berada di daerah rawan terjadinya bencana alam tsunami dan sadar akan kemungkinan mereka menjadi korban. Selanjutnya diharapkan mereka dapat melakukan tindakan tepat sehingga terhindar dari dampak jika terjadi bencana alam tsunami. Selain itu, diharapkan mereka dapat membantu masyarakat sekitar dan lingkungan tempat tinggalnya yang terkena dampak bencana alam tsunami.



Gambar 3. Diagram Alir Pencapaian Target Luaran Penelitian

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Bencana Alam dan Penyebabnya

Dalam Undang-Undang Penanggulangan Bencana (UU RI No.24 Tahun 2007) disebutkan bahwa bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, manusia dan atau keduanya yang terjadi secara tiba-tiba atau perlahan-lahan, mengakibatkan timbulnya korban manusia, kerugian harta benda, kerusakan prasarana atau sarana, lingkungan, utilitas umum, hilangnya sumber-sumber kehidupan, baik sosial maupun ekonomi, serta hilangnya akses terhadap sumber kehidupan tersebut. Jenis-jenis bencana alam dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1: Jenis Bencana Alam

| Jenis Bencana alam | Contoh |
|---|--|
| Bencana alam geologis | Gempabumi, tsunami, letusan gunung berapi, tanah longsor/bergerak, amblesan tanah |
| Bencana alam klimatologis | Banjir, banjir bandang, angin puyuh/topan/badai tropis, kekeringan, kebakaran hutan (bukan oleh manusia) |
| Bencana alam ekstra-terrestrial | Hantaman meteor/benda angkasa luar |
| Bencana alam karena ulah manusia | Kebakaran hutan, longsor, pencemaran air |
| Bencana alam karena ulah manusia dan peristiwa alam | Kebakaran hutan, longsor, banjir akibat penggundulan hutan |

Dari uraian tentang pengertian bencana seperti yang tertulis pada RUU Penanganan Bencana, bencana alam dapat terjadi secara tiba-tiba atau secara perlahan-lahan. Bencana alam yang terjadi secara tiba-tiba termasuk gempa bumi, tsunami, banjir bandang, badai tropis, letusan gunung api, dan tanah longsor. Bencana-bencana tersebut, karena terjadinya dengan tiba-tiba, sulit sekali atau tidak dapat diramalkan. Sedangkan bencana alam kekeringan, kelaparan, dan degradasi lingkungan terjadi secara perlahan-lahan.

B. Tsunami

Tsunami berasal dari kata bahasa Jepang yang berarti “gelombang pelabuhan”. *Tsunami adalah gelombang pasang yang diakibatkan oleh dasar laut yang mengalami deformasi (perubahan bentuk) vertikal secara tiba-tiba yang menyebabkan displacement (perpindahan) permukaan air laut di atasnya.* Gelombang yang terbentuk dengan pengaruh gravitasi mencoba kembali ke keadaan setimbang. Tsunami menjalar dengan kecepatan yang berhubungan dengan kedalaman air. Pada air dalam, kecepatan tsunami tinggi sebaliknya pada perairan dangkal, kecepatannya lambat/menurun. Energi tsunami tergantung pada kecepatan dan tinggi gelombangnya. Kecepatan dan tinggi gelombang tsunami memiliki “flux” yang konstan. Itulah sebabnya pada saat kecepatan menurun karena laut dangkal, tinggi gelombang bertambah. Tsunami tidak terasa di laut dalam dan sebaliknya pengaruhnya amat dahsyat di pantai.

Karena perbedaan penyebab gelombang tsunami dan gelombang air laut pada umumnya, maka karakteristik gelombang tsunami juga berbeda. Gelombang laut biasa merupakan gerakan massa air laut turun naik secara terus menerus dan periodik, sedangkan gelombang tsunami adalah massa air yang berpindah atau merambat dari sumber pembangkitnya ke arah pantai. Massa air yang pindah tersebut ketika mencapai pantai, menjadikan tsunami laksana air bah yang merambat cepat sekali dengan energi yang sangat besar, menghancurkan segala yang merintanginya jalannya. Kecepatan rambatnya melebihi kecepatan lari manusia. Batu atau perahu yang beratnya berton-ton dapat dihempaskan ke darat atau diseret kembali ke laut.

Serangan tsunami umumnya merupakan serangkaian gelombang tunggal yang jarak antara satu gelombang dengan gelombang lainnya mulai dari hitungan menit sampai hitungan jam. Pada kasus tsunami di Flores tahun 1992, serangan tsunami berlangsung total selama lebih kurang dua jam terdiri dari empat sampai lima gelombang.

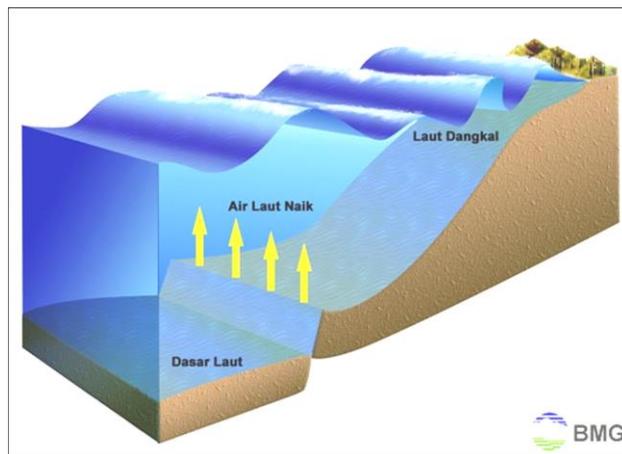
C. Penyebab Tsunami

Di dasar laut ditemukan kerak bumi, gunung berapi bawah air, dan magma. Tsunami dapat terjadi karena adanya gangguan di bawah laut yang disebabkan oleh: gempa bumi, letusan gunung berapi, longsornya kerak bumi, dan ujicoba bom di bawah laut, serta penyebab lainnya adalah karena meteor yang jatuh ke bumi.

Tsunami karena gempa bumi

Gempa bumi yang terjadi di dasar laut dapat menyebabkan gangguan air laut yang selanjutnya berpotensi mengakibatkan tsunami. Tidak semua gempa bumi menyebabkan tsunami. Suatu gempa bumi dapat menyebabkan tsunami jika memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Pusat gempa berkisar antara 0 – 30 km (gempa dangkal) atau kurang dari 60 km dan terjadi di dasar laut.
2. Pusat gempa terdapat di bawah laut dengan kekuatan > 6.5 skala Richter (SR)
3. Patahan kerak bumi terjadi secara vertikal sehingga air laut meninggi (Gambar 4).



Gambar 4. Patahan vertikal berpotensi menimbulkan tsunami (BMG, 2005)

Proses terjadinya tsunami dipengaruhi oleh kedalaman sumber gempa (episentrum) serta panjang, kedalaman, dan arah patahan tektonik. Umumnya tsunami baru mungkin terjadi apabila kedalaman gempa kurang dari 60 km di bawah permukaan laut pada beberapa buku sumber dikatakan berkisar 0-30 km. Panjang patahan mempengaruhi lebar gelombang awal dan arah patahan mempengaruhi arah dominan perambatan gelombang. Contoh tsunami yang disebabkan oleh gempa bumi adalah tsunami di Aceh yang menelan korban lebih dari 125 juta orang pada tanggal 26 Desember 2004. Gempabumi merupakan penyebab umum utama terjadinya tsunami. Besar kecilnya gelombang dan kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi sangat bergantung kepada magnitude (besarnya) getaran. Secara garis besar dapat dinyatakan hubungan antara magnitude gempa bumi dengan tsunami yang dihasilkan.

Tabel 2. Hubungan Antara Magnitude Gempabumi dengan Tsunami

| Magnitude Gempa bumi (Skala Richter/SR) | Karakteristik Tsunami yang dihasilkan |
|---|--|
| Kurang dari 6,5 | Tidak memicu terjadinya tsunami |
| 6,5 – 7,5 | Tidak menghasilkan tsunami yang merusak, terjadi sedikit perubahan permukaan air laut di sekitar episentrum. Kerusakan mungkin timbul oleh efek sekunder seperti longsoran bawah laut. |
| 7,6 – 7,8 | Mungkin menimbulkan tsunami yang merusak terutama di sekitar episentrum. Jarang menghasilkan tsunami yang merusak pada jarak jauh. |
| Lebih dari 7,9 | Menimbulkan tsunami yang merusak. Kerusakan dapat terjadi di daerah yang luas. |

Tsunami karena Gunung Berapi

Bila tsunami disebabkan oleh letusan gunung berapi di bawah laut, maka tsunami dapat terjadi sebagai akibat hentakkan letusan gunung secara langsung saat meletus atau karena secara tiba-tiba air laut mengisi lubang kepundan gunung yang kosong karena baru saja meletus. Pada saat meletus gunung tersebut mengeluarkan isi perutnya dalam jumlah besar, kemudian air tersedot masuk ke dalam gunung mengganti tempat material yang dimuntahkan tadi. Contoh tsunami yang terjadi karena letusan gunung berapi adalah tsunami akibat letusan gunung Karakatau di selat sunda.

Tsunami karena Longsoran Tanah

Ketika terjadi longsor di bawah laut, sejumlah material tanah bergerak. Tsunami terjadi sebagai akibat dorongan volume massa material yang longsor tersebut. Makin besar volume massa longsor, semakin besar potensi tsunami yang dibangkitkan. Contoh tsunami semacam ini adalah tsunami yang terjadi saat gunung Tambora di Pulau Sumbawa meletus pada tahun 1815. Longsoran tanah akibat letusan gunung tersebut jatuh ke laut dan menyebabkan terjadinya tsunami yang dahsyat.

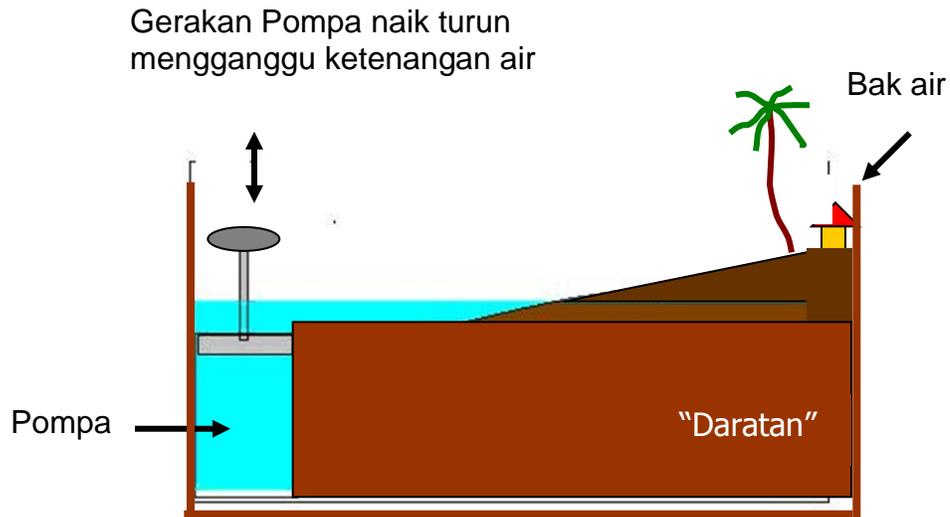
Tsunami karena Meteor yang Jatuh ke Laut

Apa yang terjadi ketika kita menjatuhkan sebuah batu ke laut? Dari tempat batu jatuh, akan terbentuk gelombang melingkar ke segala arah. Bayangkan bila sebuah meteor yang berukuran amat besar jatuh ke laut. Tsunami yang amat dahsyat akan terjadi. Tsunami karena meteor ini kemungkinan terjadi sangat kecil, karena ketika meteor masuk ke atmosfer bumi sudah

terbakar dan hancur lebih dahulu. Menurut profil geologi dari USGS (*United State of Geological Survey*) pernah terjadi 35 juta tahun yang lalu di teluk Chesapeake

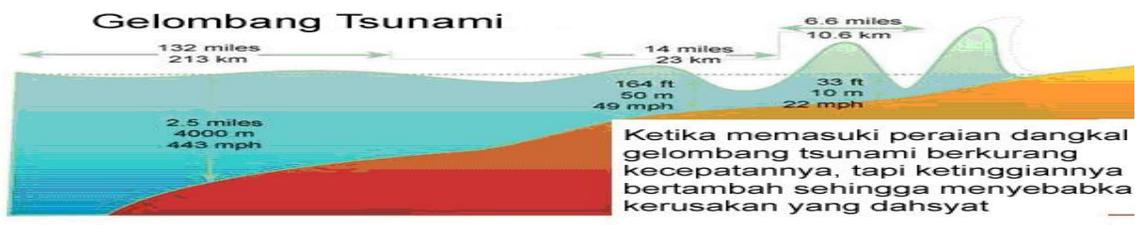
D. Proses Terjadinya Tsunami

Seperti sudah diungkapkan di atas, umumnya tsunami terjadi akibat gempa bumi bawah laut. Gerakan vertikal ke atas atau ke bawah kerak bumi menyebabkan dasar laut naik dan turun secara tiba-tiba, sehingga keseimbangan air laut yang berada di atasnya terganggu. Hal ini menyebabkan terjadinya aliran energi air laut, yang ketika sampai di pantai menjadi gelombang besar yang disebut tsunami. Tsunami dapat terjadi setempat atau meluas ke wilayah lain. Besar kecilnya gelombang tsunami dipengaruhi oleh kedalaman air laut. Makin dalam air laut, kecepatan gelombang tsunami semakin kencang.



Gambar 5. Bak simulasi terjadinya tsunami

Tsunami merupakan rangkaian gelombang. Gelombang pertama yang datang biasanya tidak begitu besar dan tidak begitu membahayakan, tetapi beberapa saat setelah gelombang pertama, akan menyusul gelombang yang jauh lebih besar serta sangat berbahaya. Segera setelah tsunami terjadi, gelombangnya merambat ke segala arah (360°). Selama perambatan ini, tinggi gelombang semakin besar karena semakin dangkalnya dasar laut. Jadi semakin dangkal lautnya, semakin tinggi gelombangnya (Gambar 6).



Gambar 6. Perbandingan kecepatan dan tinggi gelombang tsunami pada berbagai kedalaman laut

Perbandingan antara kedalaman air laut, kecepatan, panjang, dan tinggi gelombang tsunami dapat dirangkum seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 tersebut, di perairan yang dalam, kecepatan gelombang tsunami tinggi, begitu pula panjang gelombangnya, tapi tinggi gelombangnya rendah. Dengan perkataan lain, semakin dangkal suatu perairan tinggi gelombangnya semakin bertambah, sedangkan kecepatan dan panjang gelombangnya semakin rendah. Meskipun demikian kecepatan gelombang tsunami saat terhempas di pantai masih lebih cepat dari kemampuan lari manusia.

Tabel 3. Perbandingan kecepatan, panjang, dan tinggi gelombang Pada berbagai kedalaman air laut

| Kedalaman (Meter) | Kecepatan (Km/Jam) | Panjang gelombang (km) | Tinggi gelombang (meter) |
|-------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| 7.000 | 943 | 282 | 0,3 |
| 4.000 | 713 | 213 | 0,4 |
| 2.000 | 504 | 151 | 0,8 |
| 200 | 159 | 48 | 2,0 |
| 50 | 79 | 23 | 4,0 |
| 10 | 36 | 10,6 | 12 |

E. Tanda-tanda Awal Terjadi Tsunami

Apakah kita bisa mengetahui tanda-tanda akan terjadinya tsunami? Seharusnya bisa jika kita memperhatikan dengan seksama, misalnya:

1. Bencana tsunami diawali oleh gempa bumi bawah laut (terasa di sekitar wilayah pantai) yang sangat kuat. Hal ini sangat terasa jika gempa tersebut terjadi atau sebagai penyebab terjadinya tsunami lokal. Tapi bisa juga gempa tidak terasa kalau tsunami itu penyebabnya gempa di tempat yang jauh.

2. Setelah gempa terjadi, air laut di sekitar wilayah pantai akan surut sangat rendah dan tiba-tiba (air laut seolah-olah tersedot ke dasar laut). Hati-hatilah itu pertanda gelombang besar akan datang.
3. Tercium bau garam yang tidak biasanya dari pantai.

Kebiasaan nenek moyang kita sebenarnya bisa membantu, seperti bersahabat dengan alam, sehingga kita dapat memahami adanya perubahan tingkah laku alam, misalnya surutnya air laut secara tiba-tiba seperti diungkapkan di atas, larinya hewan-hewan menjauhi pantai. Semua itu ternyata merupakan tanda-tanda awal terjadinya tsunami.

F. Mitigasi dan Manajemen Bencana

Mitigasi adalah istilah gabungan yang digunakan untuk mencakup semua tindakan yang dilakukan sebelum munculnya suatu bencana. Tindakan-tindakan sebelum bencana meliputi tindakan kesiapsiagaan dan pengurangan resiko bencana jangka panjang (Misran Lubis, 2008). Adapun manajemen bencana berupa serangkaian kegiatan baik sebelum maupun sesudah terjadi bencana yang dirancang untuk mengendalikan resiko bencana dan untuk memberikan kerangka kerja yang membantu orang-perorang atau masyarakat beresiko terkena bencana untuk menghindari, mengurangi, atau memulihkan diri dari dampak bencana.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan yakni 4D model. Melalui penelitian ini akan dikembangkan instrumen yang berupa alat peraga/media simulasi tsunami, dan VCD teknik mitigasi bencana alam tsunami, serta cara/prosedur pelatihan tsunami.

Pada tahap *define* dilakukan pengkajian kebutuhan komunitas SD terhadap bencana alam tsunami, pengkajian tentang alat peraga tsunami/media simulasi tsunami, serta pengkajian tentang teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami serta cara/prosedur pelatihan tsunami.

Pada tahap kedua: *design* dilakukan pembuatan rancangan/prototipe alat peraga/media simulasi tsunami dan pembuatan skenario VCD teknik mitigasi dan manajemen tsunami, serta cara/prosedur pelatihan tsunami.

Pada tahap ketiga: *develop* dilakukan pengembangan produk awal berupa alat peraga/media simulasi tsunami dan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami, serta cara/prosedur pelatihan tsunami. Pada tahap ini juga dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi. Dari hasil validasi ini selanjutnya produk pengembangan alat peraga dan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami direvisi sesuai dengan masukan-masukan dari validator. Selanjutnya dilakukan ujicoba di lapangan pada komunitas sekolah dasar. Ujicoba dilakukan di komunitas SD di beberapa kecamatan yang rawan tsunami di Kabupaten Kulon Progo. Dengan ujicoba ini dapat diketahui efektivitas alat simulasi tsunami, VCD teknik mitigasi bencana alam tsunami sebagai media pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami yang efektif dan komunikatif. Efektivitas cara/prosedur teknik mitigasi bencana alam tsunami juga diujicoba pada tahap ini. Bertolak dari hasil ujicoba ini produk direvisi kembali untuk mendapatkan instrumen yang layak.

Selanjutnya pada tahap keempat: *deseminate* dilakukan implementasi alat simulasi tsunami, VCD, dan cara/prosedur teknik mitigasi bencana alam tsunami pada komunitas SD di Kabupaten Kulon Progo. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi terhadap implementasi alat simulasi tsunami, VCD, dan cara/prosedur teknik mitigasi bencana alam tsunami pada komunitas SD di Kabupaten Kulon Progo. Selanjutnya dilakukan penggandaan produk untuk disebarluaskan pada komunitas sekolah dasar di kawasan pantai selatan Kabupaten Kulon Progo.

B. Teknik Sampling

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh komunitas SD yang ada di Kabupaten Kulon Progo. Komunitas SD yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi siswa, guru, karyawan, dan komite sekolah. Sampel ditentukan dengan teknik purposif sampling, yakni dengan cara memilih komunitas SD di Kabupaten Kulon Progo yang berada pada daerah/zona rawan bencana alam tsunami.

C. Parameter Penelitian

Keberhasilan dari penelitian ini dapat diketahui dari beberapa parameter penelitian sebagai berikut:

1. Meningkatnya tingkat kesadaran komunitas SD bahwa mereka tinggal di wilayah yang rawan terkena dampak bencana alam tsunami.
2. Meningkatnya kesiapsiagaan yang telah dilakukan oleh komunitas SD agar terhindar dari dampak bencana alam tsunami.

D. Jenis Data Penelitian

Data penelitian ini berupa data kualitatif yang meliputi:

1. Data tentang efektivitas modul, alat simulasi tsunami, dan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami diperoleh dengan angket tanggapan/respon komunitas SD terhadap media pelatihan tersebut.
2. Data validasi media simulasi tsunami diperoleh dengan angket yang diberikan kepada validator ahli materi, ahli media, dan praktisi.

3. Data validasi VCD mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami diperoleh dengan angket yang diberikan kepada validator ahli materi, ahli media, dan praktisi.
4. Data respon komunitas SD terhadap pelatihan teknik mitigasi bencana alam tsunami diperoleh dengan angket tanggapan/respon komunitas SD terhadap cara/prosedur pelatihan tersebut.

E. Teknik Analisis Data

1. Data tentang efektivitas modul, alat simulasi tsunami, dan VCD teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami dianalisis dengan menghitung skor rerata respon komunitas SD untuk menggambarkan kualitas produk hasil pengembangan.
2. Data validasi media simulasi tsunami dianalisis dengan menghitung *percentage of agreement* dari Borich untuk menggambarkan reliabilitas instrumen.
3. Data validasi VCD mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami dianalisis dengan menghitung *percentage of agreement* dari Borich untuk menggambarkan reliabilitas instrumen.
4. Data respon komunitas SD terhadap pelatihan teknik mitigasi bencana alam tsunami dianalisis dengan menghitung skor rerata respon komunitas SD terhadap kegiatan pelatihan untuk menggambarkan efektivitas kegiatan tersebut.

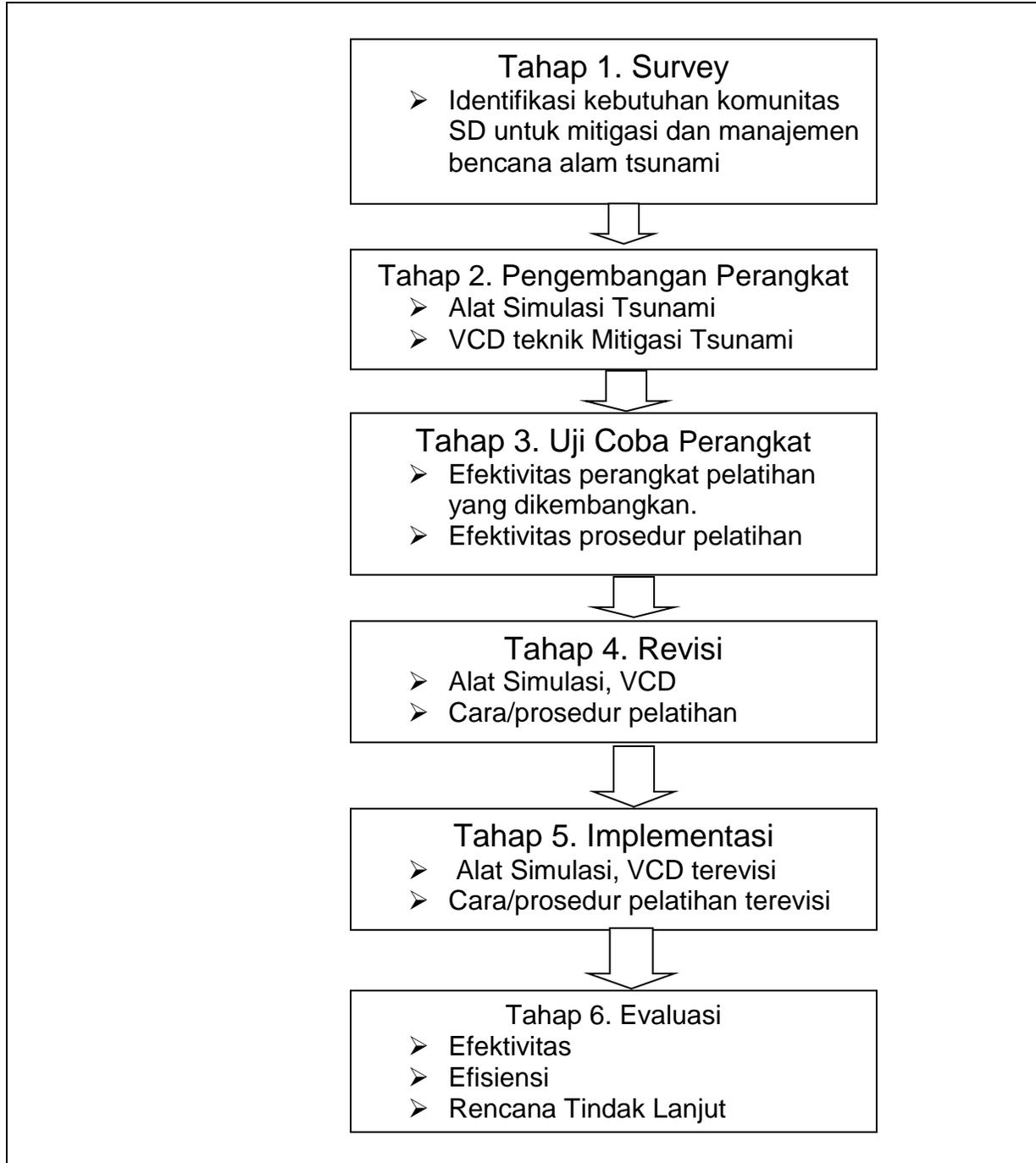
F. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Modul teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami. Modul ini terdiri dari modul : 1) Bencana Alam dan Penyebabnya; 2) Tsunami dan Dampaknya; 3) Peta Evakuasi dan Penyelamatan Diri untuk Tsunami; 4) Bagaimana Menyelamatkan Diri Saat Tsunami; 5) Prosedur dan Alat Pertolongan Pertama pada Korban.
2. Alat Simulasi Tsunami. Alat ini dibuat untuk memudahkan komunitas SD dalam memahami fenomena alam tsunami.
3. VCD teknik mitigasi bencana alam tsunami. Alat ini dibuat untuk membantu komunitas SD dalam memahami teknik mitigasi bencana alam tsunami. Peningkatan pemahaman ini diharapkan berdampak pada peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan komunitas SD di Kabupaten Kulon Progo terhadap resiko tsunami.

G. Langkah-langkah Penelitian

Secara singkat langkah-langkah penelitian ini disajikan secara skematis pada Gambar sebagai berikut:



Gambar 7. Tahapan-Tahapan Penelitian

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Respon Komunitas SD Terhadap Hasil Pengembangan Modul Siap Siaga Tsunami

Pada Tabel 4 berikut disajikan respon komunitas SD di kawasan pesisir pantai Kulon Progo terhadap modul Siap Siaga Tsunami hasil pengembangan. Data ini diperoleh dari angket yang diberikan kepada komunitas SD setelah mereka mengikuti kegiatan pelatihan mitigasi tsunami di SD Negeri Panjatan, Lendah, Kulon Progo.

Tabel 4. Respon Komunitas SD Terhadap Hasil Pengembangan Modul Siap Siaga Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | Skor | Interpretasi |
|--------|---|------|-------------------|
| 1 | Cover modul | 3,5 | Sangat Menarik |
| 2 | Kelengkapan isi modul | 3,8 | Sangat Lengkap |
| 3 | Sistematika penyajian modul | 3,1 | Runtut |
| 4 | Kejelasan uraian isi modul | 3,6 | Sangat Jelas |
| 5 | Kebenaran isi modul | 3,8 | Sangat Baik |
| 6 | Kejelasan gambar, grafik, diagram, foto | 3,2 | Jelas |
| 7 | Kesesuaian dengan ejaan | 3,5 | Sangat Sesuai |
| 8 | Kemenarikan tampilan modul | 3,1 | Menarik |
| 9 | Pemilihan ukuran dan jenis font | 3,2 | Sesuai |
| 10 | Kebermanfaatan modul | 3,6 | Sangat Bermanfaat |
| Rerata | | 3,44 | Sangat Baik |

2. Kelayakan Produk Media Simulasi Tsunami

Media simulasi tsunami yang dikembangkan berupa VCD yang berisi tentang pengertian tsunami, proses terjadinya tsunami, contoh-contoh tsunami, dan dampak/kerusakan yang disebabkan oleh tsunami. Validator terdiri dari 3 orang yakni: ahli materi, ahli media, dan praktisi. Hasil validasi media simulasi tsunami secara singkat disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Aspek Tampilan Video Media Simulasi Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--|---|-----|--------|--------------|
| 1 | Tampilan bagian pembuka (<i>introduction</i>) | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Kemenarikan bagian pembuka (<i>introduction</i>) | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 3 | Pemilihan jenis <i>font</i> huruf | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 4 | Pemilihan ukuran <i>font</i> huruf | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 5 | Pembagian durasi dalam video | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 6 | Pemilihan <i>back sound</i> (suara latar) | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 7 | Kualitas tampilan gambar | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 8 | Kualitas pencahayaan dan kontras video | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 9 | Kejelasan alur | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 10 | Pemilihan <i>setting</i> (latar) video | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 11 | Kualitas animasi dan efek grafik | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 12 | Kualitas suara narator | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| Rata-rata | | | 3,5 | 92,85 | Reliabel |

Selanjutnya pada Tabel 6 berikut disajikan hasil validasi aspek program mainkan (play) media video simulasi tsunami sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Validasi Aspek Program Mainkan (Play) Media Simulasi Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|----------------------|---|-----|--------|--------------|
| 1 | Kemudahan penggunaan | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Pembagian part video | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 3 | Efisiensi teks | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 4 | Fleksibilitas konten | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| Rata-rata | | | 3,5 | 100 | Reliabel |

Pada Tabel 7 berikut disajikan hasil validasi aspek konten materi media video simulasi tsunami sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Validasi Aspek Konten Materi Media Simulasi Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--|---|-----|--------|--------------|
| 1 | Pengertian tsunami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Mekanisme terjadinya tsunami | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 3 | Kajian letak geologis dan geografis Kabupaten Kulon Progo yang rawan terhadap resiko bencana tsunami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 4 | Bencana tsunami dan dampaknya | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| Rata-rata | | | 3,4 | 96,4 | Reliabel |

Pada Tabel 8 berikut disajikan hasil validasi media simulasi tsunami ditinjau dari aspek bahasa dan keterbacaan sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Validasi Aspek Bahasa dan Keterbacaan Media Simulasi Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--------------------------------------|-----|---|--------|--------------|
| 1 | Penggunaan ejaan dengan bahasa baku | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Penggunaan kalimat efektif | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 3 | Ketepatan pemilihan kata dan istilah | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 4 | Kalimat sederhana dan mudah dipahami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 5 | Kejelasan pelafalan oleh narrator | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| Rata-rata | | 3,4 | | 97,1 | Reliabel |

3. Kelayakan Produk Media Mitigasi dan Managemen Tsunami

Media mitigasi dan managemen tsunami yang dikembangkan berupa VCD yang berisi tentang setting peristiwa pembelajaran di dalam kelas SD di Kabupaten Kulon Progo, peristiwa gempa bumi yang berpotensi tsunami, berlindung di kolong meja sampai keadaan aman, evakuasi siswa dari kelas menuju tanah lapang, evakuasi tsunami menuju tempat tinggi (bukit), dan deskripsi managemen bencana alam tsunami. Validator terdiri dari 3 orang yakni: ahli materi, ahli media, dan praktisi. Hasil validasi VCD teknik mitigasi dan managemen tsunami secara singkat disajikan pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Validasi Aspek Tampilan VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--|-----|---|--------|--------------|
| 1 | Tampilan bagian pembuka (<i>introduction</i>) | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Kemenarikan bagian pembuka (<i>introduction</i>) | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 3 | Pemilihan jenis <i>font</i> huruf | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 4 | Pemilihan ukuran <i>font</i> huruf | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 5 | Pembagian durasi dalam video | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 6 | Pemilihan <i>back sound</i> (suara latar) | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 7 | Kualitas tampilan gambar | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 8 | Kualitas pencahayaan dan kontras video | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 9 | Kejelasan alur | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 10 | Pemilihan <i>setting</i> (latar) video | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 11 | Kualitas animasi dan efek grafik | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 12 | Kualitas suara narrator | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| Rata-rata | | 3,6 | | 94,04 | Reliabel |

Selanjutnya pada Tabel 10 berikut disajikan hasil validasi aspek program mainkan (play) VCD mitigasi dan managemen tsunami sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Validasi Aspek Program Mainkan (Play) VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|----------------------|------|---|--------|--------------|
| 1 | Kemudahan penggunaan | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Pembagian part video | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 3 | Efisiensi teks | 3 | 3 | 100 | Reliabel |
| 4 | Fleksibilitas konten | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| Rata-rata | | 3,75 | | 100 | Reliabel |

Pada Tabel 11 berikut disajikan hasil validasi aspek konten materi VCD mitigasi dan managemen tsunami sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Validasi Aspek Konten Materi VCD Mitigasi dan ManagemenTsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--|------|---|--------|--------------|
| 1 | Penyebab tsunami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Tanda-tanda akan terjadi tsunami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 3 | Apa yang dilakukan sebelum terjadi tsunami (saat gempa dan setelah gempa)? | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 4 | Apa yang dilakukan saat ada tanda-tanda akan terjadi tsunami? | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 5 | Apa yang dilakukan saat menyelamatkan diri? | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 6 | Daerah mana yang dituju dalam penyelamatan diri terhadap tsunami? | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 7 | Apa yang dilakukan setelah sampai di daerah aman? | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| Rata-rata | | 3,86 | | 95,91 | Reliabel |

Pada Tabel 11 berikut disajikan hasil validasi VCD mitigasi dan managemen tsunami ditinjau dari aspek bahasa dan keterbacaan sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Validasi Aspek Bahasa & Keterbacaan VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami

| No | Aspek yang Dinilai | A | B | PA (%) | Interpretasi |
|-----------|--------------------------------------|-----|---|--------|--------------|
| 1 | Penggunaan ejaan dengan bahasa baku | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 2 | Penggunaan kalimat efektif | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| 3 | Ketepatan pemilihan kata dan istilah | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 4 | Kalimat sederhana dan mudah dipahami | 4 | 4 | 100 | Reliabel |
| 5 | Kejelasan pelafalan oleh narrator | 4 | 3 | 85,7 | Reliabel |
| Rata-rata | | 3,8 | | 94,28 | Reliabel |

4. Cara/prosedur pelatihan teknik mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami pada komunitas SD

Latihan mitigasi tsunami dilaksanakan pada tanggal 11 s/d 13 Maret 2015 di SDN 1 Lendah Kabupaten Kulon Progo. Prosedur kegiatan pelatihan yang dilakukan secara rinci dapat dipaparkan sebagai berikut:

Kegiatan pertama adalah penyelamatan diri saat gempa bumi ketika pembelajaran sedang berlangsung di tiap-tiap kelas. Guru kelas memberikan penjelasan tentang cara berlindung yang benar saat gempa yakni berlindung di bawah meja yang kokoh. Pada kegiatan ini guru memberi contoh cara berlindung di bawah meja diikuti oleh seluruh siswa. Selanjutnya setelah setelah gempa reda siswa dilatih untuk segera keluar dari kolong meja dan berbaris pada bagian sisi kiri/kanan meja dengan posisi tas melindungi kepala. Guru segera memberi instruksi kepada siswa yang berdiri dekat pintu untuk keluar kelas dengan tenang diikuti oleh siswa yang lain dan guru keluar kelas paling akhir. Pada saat keluar dari ruang kelas menuju halaman, tas dibawa dan digunakan untuk melindungi kepala seperti tampak pada Gambar 8 sbb:



Gambar 8. Evakuasi dari Kelas Menuju Lapangan

Kegiatan kedua, setelah semua siswa sampai di lapangan, semua guru kelas melaporkan jumlah siswa yang telah berhasil dievakuasi kepada Kepala Sekolah.

Selanjutnya Kepala Sekolah berusaha untuk menenangkan siswa, memberi pengarahan tentang cara evakuasi menuju tempat aman dengan cara berlari mengikuti jalur evakuasi tsunami menuju tempat tinggi yakni Bukit Cubung seperti tampak pada Gambar 9.



Gambar 9. Kepala Sekolah Memberikan Pengarahan Mitigasi Tsunami

Selanjutnya kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan evakuasi dan mitigasi tsunami. Pada kegiatan ini Kepala Sekolah memandu pelaksanaan evakuasi tsunami dibantu oleh pada guru kelas. Pada kegiatan ini seluruh komunitas SDN 1 Lendah berlari mengikuti jalur evakuasi tsunami menuju tempat aman. Evakuasi dimulai dari siswa kelas I dilanjutkan siswa kelas II, III, IV, V dan VI. Proses berlari ini dilaksanakan dengan tertib dan ketat karena dilaksanakan melalui jalan besar, sehingga pengawasan dari guru dan Kepala Sekolah mutlak diperlukan agar tidak terjadi kecelakaan. Setelah sampai di tempat aman, semua guru kelas melaporkan kembali jumlah siswa yang telah berhasil dievakuasi. Selajutnya Kepala Sekolah memberikan instruksi kepada semua siswa dan guru untuk menunggu informasi resmi dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) untuk mengambil tindakan pasca tsunami.

5. Respon Komunitas SDN Terhadap Kegiatan Latihan Mitigasi Tsunami

Pada Tabel 12 berikut disajikan respon komunitas SDN 1 Lendah terhadap pelaksanaan kegiatan latihan mitigasi tsunami.

Tabel 12. Respon Responden Terhadap Kegiatan Latihan Mitigasi Tsunami

| No | Aspek | Respon | |
|--------|---|--------|-------------------|
| | | Skor | Interpretasi |
| 1 | Kebermanfaatan kegiatan latihan mitigasi tsunami | 3,8 | Sangat Bermanfaat |
| 2 | Pengemasan materi latihan mitigasi tsunami | 3,6 | Sangat Baik |
| 3 | Kemudahan materi latihan mitigasi tsunami | 3,2 | Mudah |
| 4 | Ketepatan metode pelatihan yang digunakan | 3,8 | Sangat Tepat |
| 5 | Kecukupan waktu untuk pelaksanaan kegiatan latihan mitigasi | 3,2 | Mencukupi |
| Rerata | | 3,52 | Sangat Baik |

B. Pembahasan

1. Respon Komunitas SD Terhadap Modul Hasil Pengembangan

Respon komunitas SD terhadap hasil pengembangan modul Siap Siaga Bencana Tsunami ditinjau dari 10 aspek meliputi: cover, kelengkapan isi, sistematika penyajian, kejelasan uraian isi, kejelasan gambar, grafik, diagram, foto, kesesuaian dengan ejaan, kemenarikan tampilan, pemilihan ukuran dan jenis font, serta kebermanfaatan modul. Skor rerata respon komunitas SD di wilayah resiko bencana tsunami di Kabupaten Kulon Progo terhadap modul hasil pengembangan adalah 3,44 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan untuk pelatihan kegiatan mitigasi bencana alam tsunami. Hal ini sesuai dengan arahan dari Kementerian Ristek (2012) isi modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat untuk kegiatan *evakuasi* meliputi segala kegiatan yang berkaitan dengan pemindahan penduduk ke wilayah yang aman sebelum gelombang tsunami mencapai area yang bersangkutan. Termasuk dalam hal ini adalah pendidikan kepada masyarakat mengenai tanda-tanda datangnya gelombang Tsunami, latihan evakuasi secara regular untuk melatih reflek masyarakat melakukan penyelamatan diri, simulasi dan perencanaan jalur-jalur evakuasi yang paling efisien, serta pembuatan bangunan khusus untuk penyelamatan diri. Dengan prosedur evakuasi yang efektif dan efisien, jumlah korban dapat diminimalkan.

2. Kelayakan Media Video Simulasi Tsunami

Kelayakan media simulasi tsunami yang dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan video meliputi 12 aspek yakni: tampilan bagian pembuka, kemenarikan bagian pembuka, pemilihan jenis dan ukuran font huruf, pembagian durasi, pemilihan back sound, kualitas tampilan gambar, kualitas pencahayaan dan kontras video, kejelasan alur, pemilihan setting, kualitas animasi dan efek grafik, serta kualitas narator. Hasil validasi menunjukkan bahwa nilai *percentage of agreement* (PA) yang diperoleh adalah 92,85 % dan skor 3,45 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek tampilan media video simulasi tsunami yang dikembangkan adalah reliabel. Nilai reliabilitas ini sesuai dengan pendapat Borich (1994: 38) bahwa instrument reliabel jika $PA > 75\%$.

Selanjutnya hasil validasi media simulasi tsunami ditinjau dari aspek program mainkan yang mencakup aspek kemudahan penggunaan video, pembagian part, efisiensi teks, dan fleksibilitas konten adalah reliabel dengan PA sebesar 100% dan skor 3,5 (sangat baik). Ditinjau dari aspek isi yang mencakup pengertian tsunami, mekanisme terjadinya tsunami, kajian geologis dan geografis Kabupaten Kulon Progo ditinjau dari resiko terhadap bencana tsunami, dan tsunami dan dampaknya maka video simulasi yang dikembangkan reliabel (PA = 96,4%) dan skor 3,4 (sangat baik). Ditinjau dari aspek bahasa dan keterbacaan media video simulasi tsunami mencakup 5 aspek: penggunaan ejaan dan bahasa baku, penggunaan kalimat efektif, ketepatan pemilihan kata dan istilah, kalimat sederhana dan mudah dipahami, dan kejelasan pelafalan oleh narator adalah reliabel dengan PA = 97,1% dan skor 3,4 (sangat baik).

3. Kelayakan VCD Mitigasi dan Managemen Tsunami

Kelayakan VCD mitigasi dan managemen tsunami yang dikembangkan ditinjau dari aspek tampilan video meliputi 12 aspek yakni: tampilan bagian pembuka, kemenarikan bagian pembuka, pemilihan jenis dan ukuran font huruf, pembagian durasi, pemilihan back sound, kualitas tampilan gambar, kualitas pencahayaan dan kontras video, kejelasan alur, pemilihan setting, kualitas animasi dan efek grafik, serta kualitas narator. Hasil validasi menunjukkan bahwa nilai *percentage of agreement* (PA) yang diperoleh adalah 94,04 % dan skor 3,6 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek

tampilan media video simulasi tsunami yang dikembangkan adalah reliabel. Nilai reliabilitas ini sesuai dengan pendapat Borich (1994: 38) bahwa instrumen reliabel jika $PA > 75\%$.

Selanjutnya hasil validasi media simulasi tsunami ditinjau dari aspek program mainkan yang mencakup aspek kemudahan penggunaan video, pembagian part, efisiensi teks, dan fleksibilitas konten adalah reliabel dengan PA sebesar 100% dan skor 3,75 (sangat baik). Ditinjau dari aspek isi yang mencakup penyebab tsunami, tanda-tanda awal akan terjadi tsunami, tindakan yang dilakukan sebelum tsunami, tindakan yang dilakukan saat ada tanda akan terjadi tsunami, tindakan yang dilakukan saat penyelamatan diri, daerah, aman, dan tindakan yang dilakukan setelah sampai di daerah aman maka video mitigasi dan manajemen tsunami yang dikembangkan reliabel ($PA = 95,91\%$) dan skor 3,86 (sangat baik). Ditinjau dari aspek bahasa dan keterbacaan media video simulasi tsunami mencakup 5 aspek: penggunaan ejaan dan bahasa baku, penggunaan kalimat efektif, ketepatan pemilihan kata dan istilah, kalimat sederhana dan mudah dipahami, dan kejelasan pelafalan oleh narrator adalah reliabel dengan $PA = 94,28\%$ dan skor 3,8 (sangat baik).

4. Latihan Mitigasi dan Manajemen Tsunami

Latihan mitigasi tsunami dilaksanakan oleh 137 peserta dengan rincian: 6 orang Kepala Sekolah, 25 orang guru, dan 10 orang pegawai/penjaga, serta 96 siswa. Seluruh peserta latihan mitigasi tsunami mengikuti seluruh rangkaian kegiatan mitigasi tsunami dengan antusias. Semua komunitas sekolah terlibat aktif dalam kegiatan ini. Pihak sekolah merespon baik pelaksanaan kegiatan ini. Materi pelatihan dapat dilatihkan secara langsung kepada seluruh komunitas sekolah sehingga mereka tidak bosan dalam melakukan tahap-tahap mitigasi tsunami.

Kegiatan latihan mitigasi tsunami mendapat respon yang positif dari seluruh peserta dan dirasakan manfaatnya untuk kesiapsiagaan menghadapi bencana tsunami. Oleh karena itu kegiatan ini perlu disebarluaskan ke seluruh komunitas sekolah dasar pada khususnya dan kepada masyarakat luas pada umumnya guna memperkecil resiko bencana tsunami.

Selanjutnya di akhir kegiatan pelatihan seluruh peserta diberikan angket respon peserta terhadap kegiatan pelatihan mitigasi yang meliputi aspek: kebermanfaatan kegiatan latihan mitigasi, pengemasan materi, kemudahan materi, ketepatan metode pelatihan yang digunakan, dan kecukupan waktu untuk pelaksanaan kegiatan latihan mitigasi. Skor rerata respon peserta adalah 3,52 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan sangat merespon positif terhadap kegiatan pelatihan sehingga diharapkan komunitas SD memiliki kesiapsiagaan dalam menghadapi tsunami. Tindakan-tindakan sebelum bencana meliputi tindakan kesiapsiagaan dan pengurangan resiko bencana jangka panjang. Adapun manajemen bencana berupa serangkaian kegiatan baik sebelum maupun sesudah terjadi bencana yang dirancang untuk mengendalikan resiko bencana dan untuk memberikan kerangka kerja yang membantu orang-perorang atau masyarakat beresiko terkena bencana untuk menghindari, mengurangi, atau memulihkan diri dari dampak bencana (Misran Lubis, 2008).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap hasil pengembangan modul kesadaran dan kesiapsiagaan tsunami adalah 3,44 (sangat baik).
2. Media simulasi tsunami hasil pengembangan memiliki koefisien PA = 96,57 % (reliabel) dan skor 3,45 (sangat baik), serta layak digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo.
3. VCD mitigasi dan manajemen tsunami hasil pengembangan memiliki koefisien PA = 96,06 % (reliabel) dan skor 3,75 (sangat baik), serta layak digunakan sebagai media pembelajaran tsunami bagi komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo.
4. Respon komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo terhadap kegiatan pelatihan mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami memiliki skor 3,52 (sangat baik).

B. Saran-Saran

1. Agar hasil pelatihan mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami dapat memberikan dampak yang positif kepada komunitas sekolah dasar di kawasan pesisir pantai selatan Kabupaten Kulon Progo maka setelah kegiatan penelitian selesai, sekolah sebaiknya mengadakan latihan mitigasi secara mandiri dan kontinu.
2. Pasca kegiatan pelatihan mitigasi dan manajemen bencana alam tsunami, perlu dilakukan monitoring dan evaluasi keberlanjutan penerapan hasil penelitian pada komunitas sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2006). *Pelatihan Dukungan Psikososial Berbasis Sekolah untuk Guru*. Banda Aceh: Palang Merah Indonesia.
- _____. (2007). *UU Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007: Undang-Undang Penanggulangan Bencana*.
- _____. (1992). *Tinjauan Umum Manajemen Bencana*. Tanpa Kota: UNDP.
- Borich. (1994).
- Diposaptono, S. "Teknologi Mitigasi Tsunami", Materi Pelatihan Mitigasi Tsunami Dinas Kelautan dan Perikanan RI, 2005
- Harkunti P.Rahayu,dkk.(2001). *Gempabumi, Bagaimana Menghadapinya?* Bandung: IUDMP-ITB.
- Idris, Irwandi, dkk. Tanpa Tahun. *Seri Pengetahuan Kelautan TSUNAMI*. Jakarta: Direktorat Bina Pesisir, Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Istiyanto, Dinar Catur. Sutikno, Pramono, Hadi (Ed.) 2003. *Panduan Mitigasi Bencana Alam Tsunami*. Yogyakarta: Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional, Projek Penelitian dan Pengembangan Teknologi Survei dan Pemetaan dan Pusat Studi Bencana Universitas Gadjah mada.
- Kennet,J.P. (1982). *Marine Geology*. New York: Prentice Hall.
- Kirbani Sri Brotopuspito, dkk. (2003). *Panduan Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi*. Yogyakarta: PSBA-UGM.
- Misran Lubis dan Sulaiman ZM. (2008). *Pengurangan Resiko Bencana*. Medan: PKPA-Emergency Aid Unit.
- Siever,R. (1986). *The Earth*. New York: Frank Press Harvard University.
- Tim. (t.th). *Panduan Umum Penanggulangan Bencana Berbasis Masyarakat*.
- Wahyudi Citrosiswoyo. (2005). *Teori Tektonik Lempeng*. Surabaya: PPSB LPPM-ITS.
- Yayasan IDEP. 2005. *Tsunami, Kisah Tentang Kemandirian Masyarakat saat Menghadapi Bencana Tsunami*. Jakarta: Yayasan` IDEP.

LAMPIRAN