

**PEKAN ILMIAH FISIKA XVI**  
**HIMPUNAN MAHASISWA FISIKA**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA, 26 OKTOBER 2013**





**PEKAN ILMIAH FISIKA XVI**  
**HIMPUNAN MAHASISWA FISIKA**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Hima Fisika UNY, Gelanggang Ormawa FMIPA UNY Kampus Karangmalang Yogyakarta, 55281

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**FISIKA DAN PENDIDIKAN FISIKA**

Diterbitkan oleh:  
Pusat Pengembangan Instruksional Sains (P2IS)  
Universitas Negeri Yogyakarta

Alamat:  
Jl. Colombo, Karangmalang, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 586168, Website: <http://www.uny.ac.id>  
Koordinat GPS: S7 46 34.0 E110 23 15.3

Edisi:  
Oktober 2013

Reviewer:  
Dr. Insih Wilujeng  
Wipsar Sunu Brams Dwandaru, Ph.D.

ISBN:  
978-602-99834-5-6

Editor format:  
Ahmad Syauqi Muizzuddin

Desain Cover:  
Wahyu Hidayatullah  
Syamsuri Hidayat

Penata Letak:  
Ahmad Syauqi Muizzuddin  
Adzkia Sufi Fauziah

Makalah yang terdapat di dalam prosiding ini telah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika dalam rangka Pekan Ilmiah Fisika XVI yang diselenggarakan oleh himpunan Mahasiswa Fisika Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 26 Oktober 2013 bertempat di Ruang Seminar lantai 2 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta



## PEMBELAJARAN IPA/FISIKA TERINTEGRASI PENDIDIKAN KEBENCANAAN SEBAGAI SARANA PENYADARAN SISWA PADA PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Rahayu Dwisiwi Sri Retnowati  
Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY  
Karangmalang Yogyakarta  
[rahayu2dsr@yahoo.co.id](mailto:rahayu2dsr@yahoo.co.id)

**Intisari** — Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang terletak di katulistiwa dan berada di kawasan cincin api dengan resiko bencana alam yang sangat tinggi, antara lain gempa bumi, tsunami, banjir, longsor, letusan gunung api, angin topan, dan lain-lain. Setiap terjadi bencana alam selalu ada korban manusia, bahkan tidak sedikit jumlahnya. Hal tersebut terutama dikarenakan ketidaktahuan masyarakat, antara lain komunitas sekolah, pada cara pengurangan resiko bencana.

Sebanyak 168 negara termasuk Indonesia telah meratifikasi Kerangka Aksi Hyogo (Hyogo Framework for Action/HFA) pada bulan Januari 2005 di Kobe, Hyogo, Jepang. HFA tersebut merupakan kerangka kerja 10 tahun (2005-2015) yang melandasi kegiatan-kegiatan pengurangan resiko bencana di dunia. Salah satu prioritas kegiatan HFA di bidang pendidikan adalah memanfaatkan pengetahuan, inovasi, dan pendidikan untuk membangun budaya keselamatan dan ketahanan terhadap bencana. Aktivitas dalam bidang pendidikan tersebut antara lain memasukkan pengetahuan Pengurangan Resiko Bencana (PRB) dalam bagian yang relevan dalam kurikulum sekolah di semua tingkat (jalur formal dan informal).

Langkah nyata pemerintah Indonesia adalah disusunnnya Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Indonesia bergabung sekaligus menjadi tuan rumah 5<sup>th</sup> Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction (AMCDRR) di Jogja Expo Center (JEC) Yogyakarta bulan Oktober 2012. Kegiatan lain yang sesuai dengan HFA oleh Kemendikbud di tingkat pusat maupun provinsi adalah melakukan kerjasama dengan berbagai organisasi pemerintah maupun non pemerintah untuk mengintegrasikan pendidikan kebencanaan ke dalam kurikulum sekolah di semua tingkat pendidikan. Integrasi tersebut antara lain dalam mata pelajaran IPA/Fisika, merupakan langkah yang tepat agar komunitas sekolah, terutama siswa sadar pada pengurangan resiko bencana sehingga mereka terhindar dari dampak jika sewaktu-waktu terjadi bencana.

**Kata kunci:** pembelajaran IPA/fisika, integrasi, pendidikan kebencanaan, PRB.

### I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia. Berdasarkan letak geografis, kepulauan Indonesia terletak di katulistiwa, di tempat pertemuan tiga lempeng besar dunia, yaitu lempeng India-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik, serta berada di kawasan cincin api dunia. Oleh karena itu maka wilayah Indonesia merupakan wilayah yang sering terjadi bencana alam, antara lain gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, dan angin topan. Selain itu, karena kondisi geografis

dan struktur tanahnya, di banyak wilayah Indonesia sering terjadi bencana alam banjir dan tanah longsor. Setiap terjadi bencana alam selalu ada korban manusia, bahkan tidak sedikit jumlahnya. Hal tersebut terutama dikarenakan ketidaktahuan masyarakat pada cara pengurangan resiko bencana (PRB), demikian juga halnya dengan masyarakat sekolah atau komunitas sekolah.

Banyak kerusakan bangunan, infrastruktur, korban luka, dan korban jiwa manusia setiap terjadi bencana alam, seperti yang terjadi di

Aceh dan Sumatera Utara pada tanggal 26 Desember 2004. Gempabumi yang diikuti tsunami tersebut telah menewaskan lebih dari 225.000 jiwa di sebelas negara dan menimbulkan kehancuran hebat di banyak kawasan pesisir di negara-negara yang terkena dampak gempabumi. Gempabumi di Aceh tersebut membuka mata semua elemen masyarakat secara nasional maupun internasional untuk membekali pendidikan kebencanaan bagi masyarakat, termasuk masyarakat sekolah atau komunitas sekolah.

Pendidikan kebencanaan bagi komunitas sekolah bertujuan agar anggota komunitas sekolah, terutama para siswa dapat terhindar dari resiko terkena dampak bencana alam. Pendidikan kebencanaan kepada siswa dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain melalui sosialisasi atau pelatihan. Kelemahan sosialisasi atau pelatihan pendidikan kebencanaan tersebut adalah bersifat insidental. Adapun cara lain agar pendidikan kebencanaan bagi siswa merupakan kegiatan berkesinambungan, dapat ditempuh dengan cara mengintegrasikan pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran yang relevan, antara lain mata pelajaran IPA/Fisika.

## II. PEMBAHASAN

Pada bulan Januari 2005, di Kobe, Hyogo, Jepang, berkumpul para utusan dari 168 negara termasuk Indonesia. Pada pertemuan tersebut telah diratifikasi Kerangka Aksi Hyogo (*Hyogo Framework for Action/HFA*) yang merupakan kerangka kerja 10 tahun (2005-2015) yang melandasi kegiatan-kegiatan PRB di dunia. HFA menetapkan lima prioritas utama dalam kegiatan-kegiatannya yakni:

1. Memastikan bahwa pengurangan resiko bencana merupakan prioritas ditingkat lokal dan nasional dengan implementasi berbasis institusi.
2. Mengidentifikasi, memperhitungkan, dan memonitor resiko bencana dan meningkatkan sistem peringatan dini.
3. Memanfaatkan pengetahuan, inovasi, dan pendidikan untuk membangun budaya keselamatan dan ketahanan terhadap

bencana.

4. Mengurangi faktor resiko yang ada.
5. Memperkuat kesiapan dalam menghadapi bencana untuk mendapatkan respon yang efektif dalam setiap tingkatan masyarakat (Puji Pujiono, 2007 : 16-17).

Langkah nyata pemerintah Indonesia adalah disusunnya Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yang disahkan pada tanggal 29 Maret 2007. Undang-undang tersebut mengamanatkan kegiatan penyelenggaraan kebijakan pembangunan, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Selain menyusun undang-undang tentang penanggulangan bencana, pemerintah Indonesia turut bergabung sekaligus menjadi tuan rumah 5<sup>th</sup> *Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction (AMCDRR)* di *Jogja Expo Center (JEC)* Yogyakarta pada bulan Oktober 2012 lalu. Konferensi tersebut menghasilkan 7 rekomendasi terkait PRB yang termuat dalam Deklarasi Yogyakarta. Salah satu yang menonjol dalam konferensi tersebut adalah keinginan anak-anak dan orang dengan keterbatasan fisik untuk berperan dalam mengurangi dampak bencana (Yunan, 2012: Kompas.com).



Gambar 1. Pembukaan AMCDRR oleh Presiden RI di JEC Yogyakarta. (Foto Antara)

Kegiatan lain oleh pemerintah Indonesia antara lain telah dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Kemendikbud di tingkat pusat maupun provinsi telah melakukan kerjasama dengan berbagai organisasi pemerintah maupun non pemerintah



untuk melakukan sosialisasi, pendidikan, atau pelatihan PRB yang meliputi pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan bencana. Namun, selama ini pendidikan dan pelatihan kebencanaan di komunitas sekolah hanya bersifat jangka pendek, sehingga perlu upaya agar pendidikan kebencanaan pada komunitas sekolah yang berkelanjutan dari generasi ke generasi berikutnya. Langkah yang tepat untuk mencapai hal tersebut adalah dengan cara pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam pendidikan, yaitu pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam kurikulum sekolah di semua tingkat pendidikan. Langkah pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam kurikulum secara nyata pada mata pelajaran-mata pelajaran yang relevan. Melalui pembelajaran di sekolah, diharapkan para siswa memahami materi pendidikan kebencanaan dan sadar pada pentingnya PRB. Selanjutnya para siswa dapat melakukan pencegahan terjadinya bencana, melakukan mitigasi, dan kesiapsiagaan bencana, sehingga mereka terhindar dari dampak jika sewaktu-waktu terjadi bencana.

Langkah pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran ini sesuai dengan Kerangka Aksi Hyogo. Pada prioritas ke 3 Kerangka Aksi Hyogo memuat butir aktivitas PRB di bidang pendidikan kebencanaan di sekolah, yaitu:

1. Menggalakkan dimasukkannya pengetahuan tentang pengurangan resiko bencana dalam bagian yang relevan dalam kurikulum sekolah di semua tingkat dan menggunakan jalur formal dan informal lainnya untuk menjangkau anak-anak muda dan anak-anak dengan informasi; menggalakkan integrasi pengurangan resiko bencana sebagai suatu elemen instrinsik dalam Dekade PBB untuk Pendidikan bagi Pembangunan Berkelanjutan (*United Nations Decade of Education for Sustainable Development* [2005–2015]).
2. Menggalakkan pelaksanaan penjajagan risiko tingkat lokal dan program kesiapsiagaan terhadap bencana di sekolah-sekolah dan lembaga-lembaga pendidikan lanjutan.
3. Menggalakkan pelaksanaan program dan

aktivitas di sekolah-sekolah untuk pembelajaran tentang bagaimana meminimalisir efek bahaya. Mengembangkan program pelatihan dan pembelajaran tentang pengurangan risiko bencana dengan sasaran sektor-sektor tertentu (para perancang pembangunan, manajer keadaan darurat, pejabat pemerintah tingkat lokal, dsb.) (Puji Pujiono, 2007: 16-17)

Program PRB melalui pendidikan kebencanaan di sekolah, sesuai dengan aktivitas nomor 1 adalah dimasukkannya pengetahuan tentang PRB dalam bagian yang relevan dalam kurikulum sekolah di semua tingkat dan menggunakan jalur formal dan informal, sedangkan pada aktivitas nomor 3 adalah dilaksanakannya pembelajaran tentang PRB. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu integrasi pendidikan kebencanaan ke dalam sistem pendidikan. Langkah strategis integrasi pendidikan kebencanaan dalam sistem pendidikan antara lain dalam kegiatan ekstra kurikuler, sebagai muatan lokal, dan pengintegrasian ke dalam mata pelajaran yang relevan.

Pengintegrasian pendidikan kebencanaan dapat dilakukan pada mata pelajaran-mata pelajaran yang relevan, lebih tepatnya relevan dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam mata pelajaran tersebut. Ada beberapa KD yang relevan untuk diintegrasikan pendidikan kebencanaan pada mata pelajaran di tingkat SD, SMP, dan SMA. Mata pelajaran IPA di SD dan SMP, serta Fisika di SMA merupakan salah satu mata pelajaran yang relevan dengan pendidikan kebencanaan. Hal itu dikarenakan penyebab, proses, dan dampak terjadinya bencana sebagian diantaranya merupakan materi pelajaran IPA/Fisika. Selain itu mata pelajaran IPA di SD dan SMP, serta Fisika di SMA diajarkan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir siswa yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Nana Sudjana (2005) hasil belajar adalah perubahan tingkah laku dan kemampuan

yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar. Sesuai dengan hasil belajar pada ranah kognitif jenjang C3 (aplikasi), maka setelah siswa mengikuti pembelajaran yang terintegrasi pendidikan kebencanaan, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuannya tentang bencana alam untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari antara lain masalah yang timbul ketika terjadi bencana alam, diantaranya cara menanggulangi terjadinya bencana alam dan mengambil tindakan yang tepat agar terhindar dari dampak bencana alam.

Pendidikan kebencanaan di sekolah meliputi penyebab, proses, dampak terjadinya bencana alam, dan cara menanggulungnya serta kesiapsiagaan bencana alam. Bencana alam yang terjadi di Indonesia sangatlah beragam, diantaranya gempa bumi, tsunami, gunung api, angin topan, banjir, dan longsor. Berikut disajikan pengertian bencana alam, penyebab dan dampak beberapa bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, langkah dan hasil pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran.

### A. Pengertian Bencana Alam

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.

### B. Bencana Alam, Penyebab dan Dampaknya

#### 1. Gempabumi

Menurut Wahyudi (2005), terdapat tiga jenis gempa bumi berdasarkan penyebabnya, yaitu:

##### a. Gempabumi tektonik

Gempabumi tektonik adalah gempa bumi yang disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik. Pergerakan lempeng

karena tekanan dan tarikan mengakibatkan terakumulasinya energi pada massa batuan. Ketika kekuatan massa batuan tersebut terlampaui batuan akan patah. Ketika masa batuan mengalami patahan, saat itulah terjadi pelepasan energi yang setelah sampai ke permukaan bumi dinamakan sebagai gempa bumi yang apabila kekuatannya besar dapat menyebabkan bencana. Gempabumi tektonik adalah gempa bumi yang paling sering terjadi dan terjadi pada area yang luas.

##### b. Gempabumi vulkanik

Gempabumi vulkanik terjadi karena aktivitas gunung api yang sedang atau akan mengalami letusan. Gempabumi ini bersifat lokal, terjadi hanya di sekitar gunung api yang sedang beraktivitas dan dengan guncangan yang lebih kecil.

##### c. Gempabumi runtuh

Gempabumi ini terjadi di daerah pertambangan bawah permukaan tanah yang mengalami keruntuhan. Gempabumi ini sangat jarang terjadi dan dengan guncangan yang relatif kecil.

Gempabumi berdampak antara lain kerusakan bangunan yang bervariasi. Berat dan ringannya kerusakan bangunan yang diakibatkan oleh gempa bumi tergantung dari banyak faktor, antara lain: ukuran gempa bumi, jarak dari pusat gempa bumi, sifat material atau tanah di lokasi, sifat material atau tanah di lokasi. Guncangan dan getaran gempa bumi dapat membahayakan manusia karena dapat secara langsung merobohkan bangunan, gedung atau rumah tinggal.

Gempabumi secara tidak langsung membahayakan manusia karena guncangan dan getaran gempa bumi menyebabkan kejadian yang memicu kejadian lain yang menimbulkan bencana. Pada saat terjadi gempa bumi biasanya diikuti oleh fenomena alam dan atau kejadian yang membahayakan dan berpotensi menimbulkan bencana (Wahyudi, 2005). Fenomena alam atau kejadian yang dapat terjadi

antara lain:

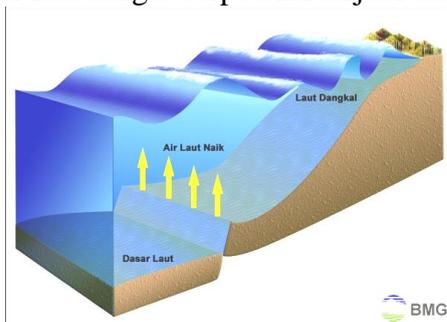
- a. Gerakan permukaan tanah (*ground motion*): gerakan permukaan tanah dapat menggoyang bangunan hingga runtuh.
- b. Likuifaksi (*liquefaction*): perubahan dari tanah lepas yang awalnya stabil menjadi seperti massa fluida atau cairan, yang menyebabkan kerusakan bangunan di atasnya.
- c. Gerakan tanah/tanah longsor: getaran dan guncangan gempa bumi dapat memicu terjadinya gerakan tanah, seperti longsor.
- d. Kebakaran: guncangan dan getaran gempa bumi dapat merusak jaringan listrik dan pipa gas yang dapat memicu kebakaran besar.
- e. Tsunami: patahan di dasar laut karena gempa bumi dengan kekuatan besar dapat menimbulkan gelombang air laut yang besar karena displasemen (*displacement*) atau perubahan bentuk dasar laut yang cepat saat terjadi patahan dasar laut.

## 2. Tsunami

Tsunami berasal dari bahasa Jepang “tsu” yang berarti pelabuhan, dan “nami” yang berarti gelombang. Jadi tsunami berarti gelombang air laut (yang besar) ke pelabuhan atau ke daratan.

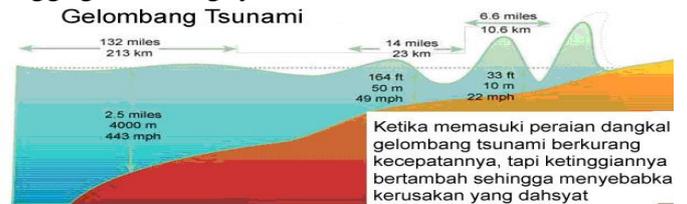
Gelombang air laut ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu adanya gempa bumi, letusan gunung api, longsornya kerak bumi, dan ujicoba bom di bawah laut, serta karena meteor yang jatuh ke bumi.

Gempa bumi dengan pusat gempa bumi yang diakibatkan karena terjadi patahan lempeng secara vertikal secara tiba-tiba di dasar laut sangat berpotensi terjadi tsunami.



Gambar 2 . Patahan vertikal di dasar laut secara tiba-tiba berpotensi menimbulkan tsunami (BMG, 2005)

Gelombang tsunami merambat ke segala arah. Selama perambatan ini, tinggi gelombang semakin tinggi karena semakin dangkalnya dasar laut, semakin dangkal lautnya maka semakin tinggi gelombangnya.

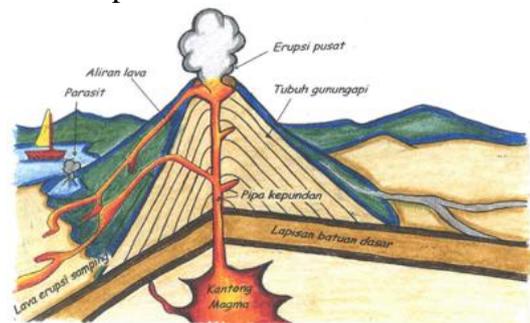


Gambar 3. Perbandingan kecepatan dan tinggi gelombang tsunami

Terjadinya tsunami mengakibatkan kerusakan, antara lain: kerusakan sarana transportasi dan komunikasi, perkebunan, pemukiman, peternakan, harta benda, dan korban jiwa.

## 3. Gunung api

Gunung api adalah bentuk timbunan di permukaan bumi (bukit atau gunung) yang mempunyai lubang kepundan tempat keluarnya magma ke permukaan atau kerak bumi yang membentuk suatu kerucut raksasa. Secara umum istilah tersebut dapat di definisikan sebagai suatu sistem saluran cairan panas (batuan dalam wujud cair atau lava) ke permukaan bumi termasuk endapan hasil akumulasi material yang dikeluarkan pada saat meletus.



Gambar 4. Penampang gunung api Magma (cairan pijar bersuhu lebih dari 1.000°C) terdapat di dalam gunung api. Bila magma keluar dari gunung api dan mengalir ke permukaan,

maka disebut lava, dan bila sudah membeku disebut batuan beku.

Ada beberapa penyebab terjadinya letusan gunung api, yaitu:

- a) Pancaran magma dari dalam bumi karena adanya arus konveksi magma di dalam bumi.
- b) Proses tektonik dari pergerakan lempeng/kulit bumi.
- c) Akumulasi tekanan dan temperatur dari magma menimbulkan pelepasan energi.

Berdasarkan waktu kejadiannya, bahaya letusan gunungapi dapat dibagi dua jenis, yaitu:

1. Bahaya utama (primer) disebut juga bahaya langsung letusan gunung api adalah bahaya yang langsung terjadi ketika proses letusan sedang berlangsung. Jenis bahaya tersebut adalah awan panas, lontaran material (batu, pasir, dan abu), aliran lava, dan gas beracun.
2. Bahaya ikutan (sekunder) disebut juga bahaya tidak langsung letusan gunung api adalah bahaya yang terjadi setelah proses letusan berlangsung. Penumpukan material di puncak atau di lereng gunung bagian atas hasil dari letusan gunungapi, jika terbawa air hujan dapat menimbulkan banjir lahar.

Kedua jenis bahaya tersebut berdampak pada masyarakat di sekitar gunungapi. Berbagai dampak tersebut antara lain:

1. Korban jiwa dan kesehatan masyarakat.  
Kematian akibat terkena luncuran/guguran lava, semburan awan panas atau gas beracun, dan diterjang banjir lahar; cedera/luka parah karena terkena guguran batu dari atas lereng; kulit terbakar kerana terkena luncuran awan panas; fungsi paru-paru gagal atau gangguan pernapasan akibat hujan abu dan gas beracun.
2. Mata air dan sumur tercemari pasir dan abu.
3. Kebakaran akibat jatuhnya batu/pasir/abu yang masih panas.
4. Kehancuran tanaman pangan dan perkebunan.
5. Terganggunya aktivitas transportasi darat, laut, dan udara.
6. Binatang ternak terancam mati akibat terjangan awan panas atau terhirup gas beracun dan debu.

#### 4. Angin topan

Angin topan disebabkan oleh perbedaan tekanan udara (karena ada perbedaan suhu udara) dalam suatu sistem cuaca. Angin paling kencang yang terjadi di daerah tropis ini umumnya berpusar dengan radius ratusan kilometer di sekitar daerah sistem tekanan rendah yang ekstrim. Sistem pusaran ini bergerak dengan kecepatan sekitar 20 km/jam.

Oleh karena kecepatannya, maka angin topan dapat menyebabkan banyak hal, antara lain:

1. Merusak/menghancurkan bangunan.
2. Menumbangkan pepohonan.
3. Mengangkat/memindahkan benda-benda yang tidak stabil.
4. Merusak jaringan listrik, telepon, dan sarana fasilitas umum lainnya.
5. Menyebabkan gelombang air laut yang tinggi di pantai dan banjir.
6. Menyebabkan erosi di daerah pantai.
7. Menenggelamkan kapal.

Contoh angin topan yang sering terjadi di Indonesia misalnya angin bahorok di Sumatera utara, angin puting beliung di Bengkulu dan Sulawesi Selatan, angin gending dan cleret tahun di Jawa timur, angin lesus di Jawa Tengah.

#### 5. Banjir

Banjir ialah meluapnya air, baik dari sungai maupun dari tempat penampungan air dan melanda daerah yang dilaluinya. Faktor alam yang menyebabkan banjir adalah curah hujan yang tinggi, pengikisan dan pengendapan di aliran sungai, kapasitas sungai, dan air laut pasang. Sedangkan factor manusia yang dapat menyebabkan banjir adalah berubahnya fungsi lahan, penggundulan hutan, tersumbatnya saluran air, dan system pengendalian banjir yang salah. Berdasarkan penyebabnya, ada beberapa jenis banjir, yaitu banjir bandang, banjir luapan sungai, dan banjir pantai.

Dampak banjir adalah terancamnya jiwa manusia, tidak tersedianya air bersih bagi kehidupan manusia, banyak sumber air yang tercemar bibit penyakit, membahayakan kehidupan ternak dan tanaman, terputusnya sarana transportasi dan komunikasi, rusaknya

bangunan rumah, tempat ibadah, sekolah dll.

## 6. Longsor

Perpindahan material pembentuk lereng berupa tanah, batuan, atau material campuran dari tempat yang tinggi menuju ke tempat yang lebih rendah karena adanya gaya tarik bumi atau gaya gravitasi bumi disebut sebagai longsor. Longsor biasanya terjadi di daerah lereng, sehingga peristiwa longsor dapat berlangsung sangat cepat, atau sangat lambat, antara lain tergantung pada kemiringan lereng.

Berat material pembentuk lereng, besarnya kemiringan lereng, dan kandungan air merupakan faktor-faktor penyebab terjadinya longsor. Jika gaya tahan material tidak mampu lagi melawan gaya gravitasi bumi/berat material pembentuk lereng, maka longsor akan terjadi. Longsor dapat terjadi karena dipicu oleh beberapa kejadian, antara lain: hujan lebat yang terus menerus, gempa bumi, letusan gunung api, getaran, erosi di tebing bagian bawah, atau aktivitas di daerah penambangan. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, ada empat jenis longsor, yaitu luncuran, aliran, rayapan, dan jatuhnya.

Dampak yang ditimbulkan oleh tanah longsor dibagi menjadi dua, dampak langsung dan tidak langsung. Dampak langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, perumahan penduduk, atau hilangnya nyawa manusia. Sedangkan dampak tidak langsung misalnya melumpuhkan kegiatan pembangunan dan ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya. Sebagai contoh tanah, tanah longsor dapat menyebabkan terputusnya transportasi yang merupakan jalur utama perdagangan, atau mengakibatkan jebolnya bendungan atau jembatan.

## C. Langkah Pangintegrasian Pendidikan Kebencanaan

Ada beberapa langkah pengintegrasian pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran, yaitu:

1. Identifikasi SK dan KD dalam mata pelajaran yang berpotensi diintegrasikan materi pendidikan kebencanaan.

2. Penyusunan Silabus pada KD yang berpotensi diintegrasikan materi pendidikan kebencanaan.
3. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan silabus yang telah tersusun.

Langkah tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Langkah Integrasi Pendidikan Kebencanaan ke dalam Mata Pelajaran

Adapun Format Silabus dan RPP adalah sebagai berikut:

SILABUS DAN PENILAIAN						
NAMA SEKOLAH						
MATA PELAJARAN						
KELAS / SEMESTER						
STANDAR KOMPETENSI						
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Alokasi Waktu	Penilaian	Alat/Bahan/ Sumb. Belajar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

Gambar 6. Format Silabus

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	
Mata Pelajaran	: ...
Kelas/Semester	: ...
Peremuan Ke-	: ...
Alokasi Waktu	: ...
Standar Kompetensi	: ...
Kompetensi Dasar	: ...
Indikator	: ...
I. Tujuan Pembelajaran	: ...
II. Materi Ajar	: ...
III. Metode Pembelajaran	: ...
IV. Langkah-langkah Pembelajaran	
a. Kegiatan Awal	: ...
b. Kegiatan Inti	: ...
c. Kegiatan Akhir	: ...
V. Alat/Bahan/Sumber Belajar	: ...
VI. Penilaian	: ...

Gambar 7. Format RPP

#### D. KD yang Berpotensi Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan

Kemendiknas di tingkat pusat maupun tingkat provinsi telah melakukan kerja sama dengan banyak organisasi untuk melakukan integrasi pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran, diantaranya Disaster Risk Reduction-Aceh (DRR-A) UNDP, Disaster Awareness in Primary Schools (DAPS), Asian Disaster Reduction Center (ADRC), dan Aceh Disaster Education Forum (ADEF). Beberapa KD pada mata pelajaran IPA di SD dan SMP serta mata pelajaran Fisika di SMA yang telah teridentifikasi berpotensi terintegrasi pendidikan kebencanaan tertera di lampiran.

#### PENUTUP

Dari uraian di pembahasan dapat disimpulkan bahwa integrasi pendidikan kebencanaan ke dalam mata pelajaran antara lain pada mata pelajaran IPA di SD dan SMP serta Fisika di SMA sebagai saran penyadaran siswa pada PRB. Dengan mempelajari penyebab terjadinya berbagai bencana alam, siswa akan sadar dan dapat melakukan tindakan-tindakan untuk mengurangi resiko bencana bagi dirinya dan bagi orang lain di lingkungannya, sehingga mereka akan terhindar dari dampak bencana alam.

Terimakasih kepada beberapa organisasi/lembaga berikut ini:

1. Disaster Awareness in Primary Schools

(DAPS),

2. Asian Disaster Reduction Center (ADRC),
3. Aceh Disaster Education Forum (ADEF), dan
4. Disaster Risk Reduction-Aceh (DRR-A) UNDP,

yang telah memberi pengalaman kepada penulis melalui pelibatan penulis dalam berbagai kegiatan pendidikan kebencanaan secara langsung dalam dunia pendidikan di banyak propinsi di Indonesia. Kegiatan pengintegrasian pendidikan kebencanaan dan pendidikan kebencanaan kepada para stakeholder dan komunitas sekolah sangat bermanfaat agar mereka terhindar dari dampak bencana alam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2007). *UU Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007: Undang-Undang Penanggulangan Bencana*.
- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Kennet, J.P. (1982). *Marine Geology*. New York: Prentice Hall.
- Nana Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Puji Pujiono. (2007). *Kerangka Aksi Hyogo*. Jakarta: Masyarakat Penanggulangan Bencana Indonesia.
- Siever, R. (1986). *The Earth*. New York: Frank Press Harvard University.
- Wahyudi Citrosiswoyo. (2005). *Teori Tektonik Lempeng*. Surabaya: PPSB LPPM-ITS.
- Yunan. (2012). *AMCDRR ke 5 Hasilkan 7 Deklarasi Yogyakarta*. Diakses dari <http://sains.kompas.com/read/2012/10/25/14374545/AMCDRR.ke.5.Hasilkan.7.Butir.Deklarasi.Yogyakarta>

## Lampiran:

### KD Berpotensi Terintegrasi Pendidikan Kebencanaan

#### IPA SD

Kelas/Sem.	Bencana Alam	KD	
IV/2	Angin Topan	10.1	Mendeskripsikan berbagai penyebab perubahan lingkungan fisik (angin, hujan, cahaya matahari dan gelombang air laut).
V/2	Gunung Api	7.6	Mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi Makhluk Hidup dan lingkungan
VI/1	Longsor	3.1	Mengidentifikasi kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi keseimbangan alam (ekosistem)

#### IPA SMP

Kelas/Sem.	Bencana Alam	KD	
VII/2	Banjir	7.3	Memprediksi Pengaruh Kepadatan Populasi Manusia Terhadap Lingkungan
VIII/2	Tsunami	6.1	Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya
IX/2	Gempa Bumi	5.2	Mendeskripsikan gerak edar bumi, bulan, dan satelit buatan serta pengaruh interaksinya

#### FISIKA SMA

Kelas/Sem.	Bencana Alam	KD	
XI/1	Longsor	1.3	Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan
XI/1	Gunungapi	1.6	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menganalisis gerak dalam kehidupan sehari-hari
XII/1	Gempabumi	1.1	Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum
XII/1	Tsunami	1.1	Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum