

Buku panduan ini dimaksudkan untuk memberikan panduan para guru dan siswa di sekolah, agar mendapatkan gambaran secara jelas tentang praktik pembelajaran pendidikan mitigasi bencana di sekolah. Buku ini memberikan panduan bagaimana praktik pembelajaran pendidikan literasi mitigasi bencana dengan menggunakan pembelajaran indirect teaching untuk semua mata pelajaran di tingkat pendidikan dasar dan menengah.

Terimakasih disampaikan kepada Rektor dan Kepala LP2MUNNES, yang memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan kegiatan penelitian melalui skim dana dari DRPM Ristekdikti, tahun anggaran 2019. Terimakasih juga disampaikan kepada Dinas Pendidikan Provinsi Lampung, Dinas Pendidikan Kabupaten Pesisir Tengah, SMAN 1 dan SMPN 2 Krui Pesisir Tengah.

Demikian pula kepada bapak ibu guru dari sejumlah sekolah Pendidikan Dasar dan Menengah yang berkenan membantu secara langsung dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Terutama sebagai guru model, obeserver dan peserta Focus Group Discussion (FGD).



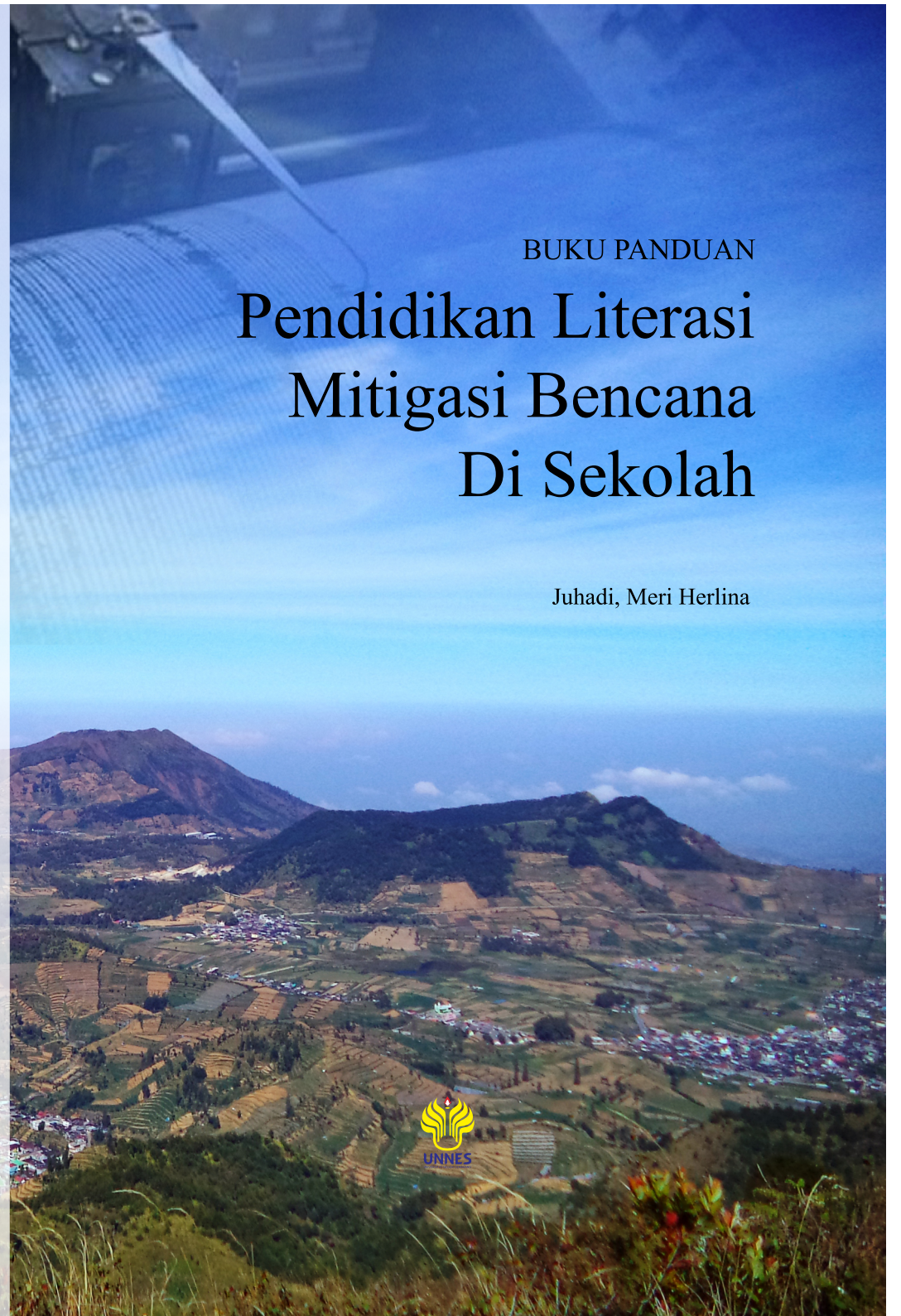
PARIST PENERBIT
Jln. Ekapraya III No. 34 RT 1 RW 1
Rendeng, Kota, Kudus 59311 Jawa Tengah
paristpustaka@gmail.com
Instagram: @paradigma.institute



PEMBELAJARAN

Juhadi, Meri Herlina

Buku Panduan: Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana Di Sekolah



BUKU PANDUAN

Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana Di Sekolah

Juhadi, Meri Herlina



Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana Di Sekolah

Penulis:
Juhadi
Meri Herlina



Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana di Sekolah

© JUHADI, 2020

Hak cipta ada pada masing-masing penulis.

Editor & Penyelaras bahasa:

Juhadi

Desain Cover:

Budi Kusriyanto

Tata Isi:

Shodiq

Juhadi dan Meri Herlina
Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana di Sekolah
Kudus; Parist Penerbit, 2020
x + 148 hlm.; 14 x 20,5 cm
ISBN: 978-602-0864-26-6

Cetakan Pertama, Januari 2020

PARIST PENERBIT

Jln. Ekapraya III No. 34 RT 1 RW 1 Rendeng, Kota, Kudus 59311

Jawa Tengah

085712002260

paristpustaka@gmail.com

Instagram: @paradigma.institute

ISBN 978-602-0864-26-6



PRAKATA

PUJI syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sehingga buku Panduan Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana di Sekolah Berbasis Indirect Teaching telah dapat diselesaikan. Buku panduan ini merupakan bagian dari hasil kegiatan penelitian yang dilakukan oleh Tim Peneliti dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Semarang, tahun anggaran 2018/2019.

Buku ini dimaksudkan untuk memberikan panduan para guru dan siswa di sekolah, agar mendapatkan gambaran secara jelas tentang praktik pembelajaran pendidikan mitigasi bencana di sekolah. Terimakasih disampaikan kepada Rektor dan Kepala LP2M UNNES, yang memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan kegiatan penelitian melalui skim dana dari DRPM Ristekdikti, tahun anggaran 2019. Terimakasih juga disampaikan kepada Dinas Pendidikan Provinsi Lampung, Dinas Pendidikan Kabupaten Pesisir Tengah, SMAN 1 dan SMPN 2 Krui Pesisir Tengah.

Demikian pula kepada bapak ibu guru dari sejumlah sekolah Pendidikan Dasar dan Menengah yang berkenan membantu secara langsung dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Terutama sebagai guru model, observer dan peserta Focus Group Discussion (FGD). Juga kami ucapkan terimakasih kepada kontributor, Asep Purwo Yudi Utomo, S.Pd. M.Pd, Dr. Aryono Adi, M.Si, Dr. Iqbal Kharisudin, S.Pd. M.Sc.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini, untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi para siswa dan guru di sekolah, khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, November 2019

Tim Penulis

Pendidikan Literasi Mitigasi Bencana Di Sekolah

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Manfaat.....	3

BAB II BENCANA DI INDONESIA

A. Pengertian Bencana	4
B. Potensi Ancaman Bencana di Indonesia.....	5
C. Penanggulangan Bencana di Indonesia	8
1. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.....	8
2. Perencanaan Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.....	9
3. Perencanaan Penanggulangan Bencana.....	10
4. Proses Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana.....	11

BAB III MITIGASI BENCANA

A. Pengertian Mitigasi Bencana.	13
1. Mitigasi Bencana Struktural.....	15
2. Mitigasi Bencana Non-truktural.....	18
B. Manajemen Bencana	20
1. Pra-Bencana.....	22
2. Saat Bencana	23
3. Pasca Bencana.....	25

C.	Jenis dan Mitigasi Bencana.....	26
1.	Bencana Alam	26
a.	Gempa Bumi.....	27
b.	Tsunami	32
c.	Letusan Gunung Api.....	34
d.	Banjir.....	37
e.	Longsor.....	40
d.	Angin Putting Beliung	42
e.	Kekeringan.....	43
2.	Bencana Non Alam	45
a.	Kecelakaan Transportasi	45
b.	Kecelakaan Industri.....	46
c.	Kejadian Luar Biasa.....	46
3.	Bencana Sosial	47
a.	Kerusuhan Sosial.....	47
b.	Aksi Teror	47
c.	Sabotase.....	48

**BAB IV PENDIDIKAN LITERASI MITIGASI
BENCANA DI SEKOLAH MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN INDERECT TEACHING
BERBASIS SQ3R**

A.	Pendahuluan	49
B.	Contoh Perencanaan Pembelajaran Literasi Kebencanaan Berbasis Indirect “Teaching”	53
1.	Bahasa Indonesia (SMP).....	53
2.	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).....	62

3. Matematika (SMP)	70
4. Penjas (SMP).....	96
5. Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS).....	98
6. Bahasa Indonesia (SMA).....	108
7. Geografi	118
BAB V PENUTUP	131
Simpulan	131
DAFTAR PUSTAKA	133
GLOSARIUM	137
INDEKS	141
BIODATA PENULIS	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 01. Peta tektonik Indonesia.....	5
Gambar 02. Peta Indeks Ancaman Bencana Tsunami.....	6
Gambar 03. Banjir Akibat Musim Penghujan.....	7
Gambar 04. Kebakaran Hutan Akibat Kemarau.....	7
Gambar 05. Perencanaan Penanggulangan Bencana.....	10
Gambar 06. Tahapan Penanggulangan Bencana	8
Gambar 07. Proses Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	11
Gambar 08. Kegiatan Mitigasi Bencana	14
Gambar 09. Bentuk Mitigasi Bencana Banjir.....	16
Gambar 10. Struktur Rumah Tahan Gempa	16
Gambar 11. Mitigasi Bencana Gelombang Tinggi	17
Gambar 12. Mitigasi Bencana Longsor	18
Gambar 13. Peringatan Daerah Rawan Bencana Longsor	19
Gambar 14. Jalur Evakuasi Bencana Tsunami	19
Gambar 15. Larangan Membuang Sampah di Sungai	20
Gambar 16. Manajemen Bencana	21
Gambar 17. Sosialisasi Kesiapsiagaan di Pesisir Barat	22
Gambar 18. Penanaman Pohon Kelapa di Pesisir Pantai.....	23
Gambar 19. Latihan Tanggap Darurat di SMA.....	24
Gambar 20. Kegiatan Rehabilitasi.....	25
Gambar 21. Kegiatan Rekonstruksi	26
Gambar 22. Kerusakan Bangunan Akibat Gempa	27
Gambar 23. Tas Siaga Bencana.....	28
Gambar 24. Cara Berlindung Ketika Gempa Di Rumah	29

Gambar 25. Berkumpul di Halaman Terbuka.....	30
Gambar 26. Larangan Menggunakan Lift Ketika Gempa.....	30
Gambar 27. Keluar Mobil Ketika Gempa.....	31
Gambar 28. Sistem Peringatan Dini Tsunami	33
Gambar 29. Pembangunan TempatEvakuasi.....	33
Gambar 30. Seismograf.....	35
Gambar 31. Pakaian Yang Melindungi Tubuh.....	37
Gambar 32. Membersihkan Atap dari Abu Vulkanik.....	37
Gambar 33. Penghijauan di Daerah Sungai	39
Gambar 34. Dinding PenahanLongsor.....	40
Gambar 35. Fase Terjadinya Angin Putting Beliung.....	42
Gambar 36. Pemanfaatan Mulsa Untuk Pertanian.....	44
Gambar 37. Kecelakaan Transportasi Darat	45
Gambar 38. Kebakaran Pabrik Pupuk di Texas	46
Gambar 39. KLB di Goa Akibat Keracunan.....	46
Gambar 40. Kerusakan di Polda Metro Jaya.....	47
Gambar 41. Aksi Teror di Gereja Pastekosta	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik aktif, jalur pegunungan aktif, dan kawasan beriklim tropik, sehingga menjadikan sebagian wilayahnya rawan terhadap bencana alam. Jumlah korban bencana tergolong sangat tinggi dibandingkan dengan negara-negara lain (Mahdia & Noviyanto. 2013). Bencana alam di suatu wilayah memiliki implikasi secara langsung terhadap masyarakat di wilayah tersebut (Desfandi. 2014). Partisipasi masyarakat untuk mengurangi dan menghindari risiko bencana penting dilakukan dengan cara meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat (Suryanti, dkk. 2010).

Pengurangan risiko bencana adalah konsep dan praktek mengurangi risiko bencana melalui upaya sistematis untuk menganalisa dan mengurangifaktor-faktor penyebab bencana.

Literasi bencana atau upaya penyadaran masyarakat dalam menghadapi suatu bencana sangat penting dimiliki oleh masyarakat. Literasi bencana adalah kata kunci yang harus dipahami masyarakat sehingga mereka memahami sepenuhnya (literasi-melek) bahwa letak geografis negerinya berada pada kawasan yang rawan terjadinya bencana.

Pendidikan bagi generasi muda menjadi satu faktor penentu

dalam kegiatan pengurangan risiko bencana. Adanya pendidikan kebencanaan juga dapat mendorong terwujudnya generasi yang tangguh bencana (Hafida, 2018). Hal tersebut didukung oleh Shah, Ye, Abid, Khan, & Amir(2018) yang menyatakan “*education enhances individual resilience and ability to deal with disaster risks*”. Oleh karenanya, pengurangan risiko bencana seperti dimandatkan dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana harus terintegrasi ke dalam program pembangunan pendidikan sehingga mampu melahirkan generasi yang melek bencana (*disaster-literate generation*).

Pendidikan adalah salah satu usaha sadar dan terencana untuk membentuk karakter siswa melalui penanaman pengetahuan dan keterampilan. Pendidikan adalah hal yang fundamental dalam membentuk karakter generasi bangsa. Pendidikan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam menghadapi bencana alam.

Pendidikan mitigasi bencana adalah kebutuhan esensial yang diperlukan siswa guna mengurangi dampak bencana alam baik di masa sekarang maupun yang akan datang. Saat ini materi pendidikan kebencanaan masih belum diajarkan secara langsung maupun tidak langsung di dalam pendidikan formal baik pendidikan dasar, menengah maupun pendidikan tinggi, dan pendidikan kebencanaan saat ini hanya disampaikan kepada masyarakat dengan sosialisasi dan pelatihan-pelatihan yang sifatnya insidental dan tidak secara struktur dan secara masif.

Meskipun siswa telah diajarkan beberapa cara menanggulangi bencana alam, namun hal tersebut masih kurang, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti tidak adanya mata pelajaran yang khusus untuk mempelajari bencana alam, tidak

adanya upaya pengintegrasian materi kebencanaan di dalam setiap mata pelajaran, waktu pembelajaran yang kurang dan kurangnya simulasi bencana yang diajarkan di sekolah (Rizaldy. 2018).

B. Tujuan

Tujuan disusunnya buku panduan ini adalah untuk memberikan panduan kepada guru, siswa baik pendidikan dasar maupun menengah untuk melaksanakan proses pembelajaran kebencanaan melalui pengintegrasian materi kebencanaan ke dalam setiap mata pelajaran. Melalui proses pembelajaran tersebut, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, kapasitas dan keterampilan kepada guru dan siswa agar mampu membangun kesadaran dirinya dan masyarakat terhadap bahaya dan mengurangi risiko bencana.

C. Manfaat

1. Tumbuhnya kesadaran, kesiapsiagaan terhadap bencana, dan sikap tanggap permasalahan pada bencana alam pada guru dan siswa.
2. Mendorong dan memperkuat sekolah dalam penanggulangan bencana.
3. Meningkatnya partisipasi guru dan siswa dalam pengurangan risiko bencana dan menerapkannya di masyarakat.

BAB II

BENCANA DI INDONESIA

A. Pengertian Bencana

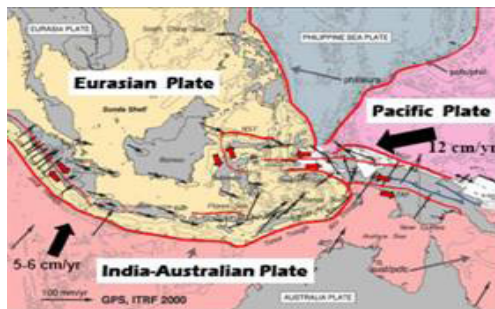
Bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik faktor alam, faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UU Nomor 24 Tahun 2007). Dalam penanganan bencana, Indonesia tidak bisa berdiri sendiri karena ancaman bencana tidak mengenal wilayah. Menurut Coburn (1992), pengertian bencana adalah suatu kejadian atau serangkaian kejadian yang mengakibatkan adanya korban dan atau kerusakan, kerugian harta benda, infrastruktur, pelayanan-pelayanan penting atau sarana kehidupan pada satu skala yang berada di luar kapasitas normal.

Berdasarkan pendapat di atas, bencana merupakan kejadian atau peristiwa yang mengakibatkan kerugian atau korban jiwa, banyaknya korban jiwa atau kerugian tersebut dapat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan masyarakat itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Priyowidodo & Luik (2013), yang menyatakan bahwa setiap bencana membawa korban baik manusia maupun

harta benda adalah fakta. Tetapi apapun jenis bencananya, sebelum datang selalu ada pertanda. Disinilah urgensinya memahami secara benar dan akurat setiap pertanda yang datang. Maka tentu yang diperlukan adalah pengetahuan, kecakapan dan ketrampilan bagaimana masyarakat terutama di wilayah rawan bencana tersebut mempersiapkan langkah-langkah antisipatif kedatangan bencana itu.

B. Potensi Ancaman Bencana di Indonesia

Secara geografis Indonesia terletak antara tiga pertemuan lempeng besar, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik (Gambar 01). Pada bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang dari Pulau Sumatera - Jawa - Nusa Tenggara - Sulawesi, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Data menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Arnold, 1986).

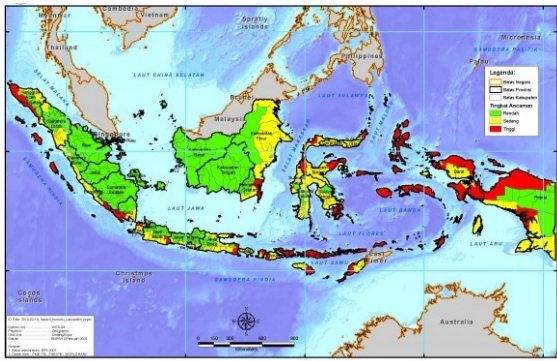


Gambar 01. Peta Tektonik Indonesia
Sumber: <http://geomagz.geologi.esdm.go.id>. 2011

Gempa bumi yang disebabkan oleh interaksi lempeng tektonik yang dapat menyebabkan gelombang pasang apabila terjadi di Samudera. Karena wilayah dipengaruhi oleh pergerakan lempeng tektonik ini menjadikan Indonesia sering mengalami bencana Tsunami. Tsunami yang terjadi di Indonesia mayoritas disebabkan oleh gempa bumi disepanjang daerah subduksi dan daerah seismik lainnya (Puspito, 1994).

Wilayah pantai di Indonesia merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana tsunami terutama pantai barat Sumatera, pantai selatan Pulau Jawa, pantai utara dan selatan pulau-pulau Nusa Tenggara, pulau-pulau di Maluku, pantai utara Irian Jaya dan hampir seluruh pantai di Sulawesi. Laut Maluku adalah daerah yang paling rawan tsunami (Gambar. 02).

Indonesia juga terletak di garis khatulistiwa sehingga wilayahnya beriklim tropis. Akibat posisi geografis ini, Indonesia hanya memiliki dua musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau.



Gambar 02. Peta Indeks Ancaman Bencana Tsunami
Sumber: bnpb.go.id. 2010

Pada saat musim penghujan apabila curah hujan tinggi, kondisi ini memicu terjadinya puting beliung, banjir dan tanah longsor(Gambar. 03).



Gambar 03. Banjir Akibat Musim Penghujan
Sumber: bobo.id. 2017

Sedangkan pada musim kemarau, dan curah hujan rendah terjadi bencana kekeringan, kebakaran hutan dan lahan.



Gambar 04. Kebakaran Hutan Akibat Musim Kemarau
Sumber: merdeka.com.2016

C. Penanggulangan Bencana di Indonesia

Penanggulangan bencana adalah melakukan pengelolaan risiko bencana tersebut. Kegiatan ini intinya adalah menentukan langkah, program, dan kegiatan yang harus dilakukan oleh pemerintah daerah untuk menanggulangi risiko bencana. Dokumen Rencana Penanggulangan Bencana adalah perwujudan dari upaya pengelolaan risiko bencana. Di dalamnya disajikan informasi siapa harus melakukan apa untuk menanggulangi bencana di suatu daerah dalam jangka waktu tertentu (bnpb.go.id).

1. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana

Sebagaimana didefinisikan dalam UU 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, penyelenggaraan Penanggulangan Bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi (BNPB. 2008).



Gambar 05. Perencanaan penanggulangan bencana
Sumber: PERKABAN (BNPB). 2008

Pada dasarnya penyelenggaraan adalah tigatahapan yakni :

- a. Pra bencana yang meliputi:
 - Situasi tidak terjadi bencana
 - Situasi terdapat potensi bencana
- b. Saat Tanggap Darurat yang dilakukan dalam situasi terjadi bencana
- c. Pascabencana yang dilakukan dalam saatsetelah terjadi bencana

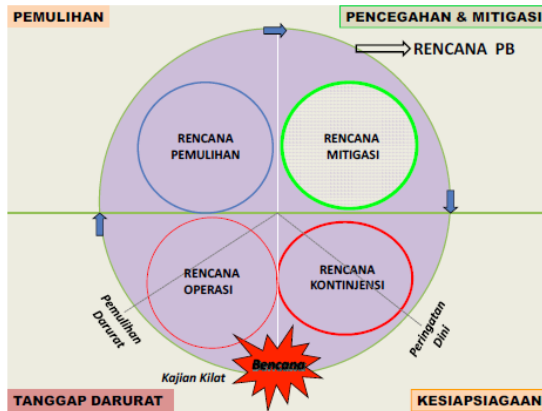
2. Perencanaan Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana

Secara umum perencanaan dalam penanggulangan bencana dilakukan pada setiap tahapan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana, agar setiap kegiatan dalam setiap tahapan dapat berjalan dengan terarah, maka disusun suatu rencana yang spesifik pada setiap tahapan penyelenggaraan penanggulangan bencana.

- a. Pada tahap Prabencana dalam situasi tidak terjadi bencana, dilakukan penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana(Disaster Management Plan), yang merupakan rencana umumdan menyeluruh yang meliputi seluruh tahapan / bidang kerjakebencanaan.
- b. Pada tahap Prabencana dalam situasi terdapat potensi bencana dilakukan penyusunan Rencana Kesiapsiagaan untuk menghadapi keadaan darurat yang didasarkan atas skenario menghadapi bencana tertentu (single hazard) maka disusun satu rencana yangdisebut Rencana Kontinjensi (Contingency Plan).
- c. Pada saat Tangap Darurat dilakukan Rencana Operasi(Operational Plan) yang merupakan operasionalisasi/ aktivasi dari Rencana Kedaruratan atau Rencana Kontinjensi

yang telah disusun sebelumnya.

- d. Pada Tahap Pemulihan dilakukan Penyusunan Rencana Pemulihan (Recovery Plan) yang meliputi rencana rehabilitasi dan rekonstruksi yang dilakukan pada pasca bencana (BNPB, 2008).



Gambar 06. Tahapan penanggulangan bencana
Sumber: PERKABAN (BNPB). 2008

3. Perencanaan Penanggulangan Bencana

Perencanaan penanggulangan bencana disusun berdasarkan hasil analisis risiko bencana dan upaya penanggulangannya yang dijabarkan dalam program kegiatan penanggulangan bencana dan rincian anggarannya. Perencanaan penanggulangan bencana merupakan bagian dari perencanaan pembangunan.

Setiap rencana yang dihasilkan dalam perencanaan ini merupakan program/kegiatan yang terkait dengan pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan yang dimasukkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP), Jangka Menengah (RPJM) maupun Rencana Kerja Pemerintah (RKP) tahunan (BNPB, 2008).

Rencana penanggulangan bencana ditetapkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangan untuk jangka waktu 5 (lima) tahun. Penyusunan rencana penanggulangan bencana dikoordinasikan oleh:

- BNPB untuk tingkat nasional;
- 2BPBD provinsi untuk tingkat provinsi; dan
- BPBD kabupaten/kota untuk tingkat kabupaten/kota.

4. Proses Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana

Secara garis besar proses penyusunan/penulisan rencana penanggulangan bencana adalah sebagai berikut:



Gambar 07. Proses penyusunan rencana penanggulangan bencana

Sumber: PERKABAN (BNPB). 2008

Langkah pertama adalah pengenalan bahaya/anaman bencana yang mengancam wilayah tersebut. Kemudian bahaya/ancaman tersebut di buat daftar dan di disusun langkah-langkah/kegiatan untuk penangulangannya. Sebagai prinsip dasar dalam melakukan Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana ini adalah menerapkan paradigma pengelolaan risiko bencana secara holistik. Pada hakekatnya bencana adalah sesuatu yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan. Pandangan ini memberikan arahan bahwa bencana harus dikelola secara menyeluruh sejak sebelum, pada saat dan setelah kejadian bencana (BNPB. 2008).

BAB III

MITIGASI BENCANA

A. Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan salah satu dari kegiatan manajemen bencana, yang meliputi: (1) kegiatan prabencana, yakni kegiatan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, serta peringatan dini; (2) kegiatan saat terjadi bencana, meliputi kegiatan tanggap darurat, kegiatan SAR (search and rescue), bantuan darurat, dan pengungsian, serta (3) kegiatan pascabencana yang mencakup kegiatan pemilihan, rehabilitasi, dan rekonstruksi. (UU No 24 Tahun 2007).

Mitigasi diartikan sebagai setiap tindakan yang berkelanjutan yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan resiko jangka panjang terhadap harta dan jiwa manusia. Sehingga mitigasi dapat dikatakan sebagai sebuah mekanisme agar masyarakat dapat menghindari dampak dari bencana yang potensial terjadi. Tindakannya dapat berfokus pada penghindaran bencana, khususnya menghindari penempatan manusia dan harta benda di daerah berbahaya (Wijanarko, 2006:25).

Mitigasi adalah suatu upaya yang dilakukan untuk mengurangi dan/ atau menghapus kerugian dan korban yang mungkin terjadi akibat bencana, yaitu dengan cara membuat

persiapan sebelum terjadinya bencana.

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, *pengertian mitigasi* adalah suatu rangkaian upaya yang dilakukan untuk meminimalisir risiko dan dampak bencana, baik melalui pembangunan infrastruktur maupun memberikan kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi bencana.



Gambar 08. Kegiatan mitigasi bencana
Sumber: www.oie.int. 2015

Proses mitigasi adalah beberapa tindakan yang seharusnya diambil sebelum terjadinya suatu bencana yang mana hal itu terkait dengan tindakan secara struktural dan non struktural serta dalam rangka pengurangan resiko bencana yang terintegrasi dengan menggunakan sistem pengembangan yang berkelanjutan/ *sustainable development* (Haifani, 2008).

Adapun beberapa tujuan mitigasi adalah sebagai berikut:

1. Menimalisir risiko dan/ atau dampak yang mungkin terjadi karena suatu bencana, seperti korba jiwa (kematian), kerugian ekonomi, dan kerusakan sumber daya alam.
2. Sebagai pedoman bagi pemerintah dalam membuat perencanaan pembangunan di suatu tempat.
3. Membantu meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi risiko dan dampak bencana.

Secara umum, mitigasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural. Berikut penjelasannya:

1. **Mitigasi Bencana Struktural**

Mitigasi bencana struktural adalah upaya mengurangi risiko bencana dengan cara melakukan pembangunan prasarana fisik dengan spesifikasi tertentu, contoh mitigasi struktur diantaranya:

- a. Meninggikan bangunan rumah, tujuan dari meninggikan bangunan rumah ini adalah agar banjir tidak masuk ke dalam rumah, namun dengan catatan bangunan rumah lebih tinggi dibandingkan dengan ketinggian banjir (Gambar. 09). Dengan demikian, masyarakat sebenarnya sudah memiliki pengetahuan dan sudah mampu beradaptasi dengan keadaan lingkungan. Adaptasi ini juga disebut dengan adaptasi struktural, artinya manusia sudah mampu menyesuaikan diri terhadap lingkungan.



Gambar 09. Bentuk Mitigasi bencana banjir
Sumber: Foto Meri, April. 2019

- b. Membangun struktur rumah tahan gempa, tidak banyak yang sadar bahwa rumah panggung dapat dijadikan sebagai rumah tahan gempa, hal ini dapat dilihat dari jumlah rumah panggung yang semakin berkurang atau bisa disebut hampir punah karena sudah sulit untuk ditemukan, apalagi sudah dipengaruhi kemajuan zaman seperti saat ini yang membuat rumah panggung semakin berkurang dan bahkan pada daerah tertentu sudah sulit ditemukan seperti di daerah Kabupaten Pesisir Barat Lampung (Gambar. 10).



Gambar 10. Struktur rumah tahan gempa
Sumber: Foto Meri, Maret. 2019

- c. Meninggikan rumah untuk menghalangi gelombang tinggi, menurut masyarakat meninggikan bangunan rumah cukup efektif untuk mengurangi dampak dari gelombang tinggi, namun dengan catatan material untuk membangun tersebut menggunakan batu sehingga tahan terhadap kerasnya hantaman gelombang (Gambar. 11).



Gambar 11. Mitigasi gelombang tinggi (tsunami)
Sumber: Foto Meri, Maret. 2019

- d. Pelestarian Repong Damar untuk menahan longsor, seperti dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa vegetasi sangat berperan penting untuk menahan laju erosi tanah, karena tanaman seperti Damar ini memiliki akar yang keras dan besar sehingga mampu menahan tanah ketika akan terjadi longsor. Peran vegetasi ini tidak hanya pada akar namun juga pada batang dan daunnya (Gambar. 12). Jadi dengan manfaat tersebut diharapkan masyarakat tetap menjaga kelestarian Repong Damar.

Mitigasi struktur ini lebih mengedepankan tindakan mengurangi kerentanan terhadap bencana, yaitu dengan cara melakukan rekayasa bangunan yang tahan terhadap bencana. Dengan begitu, maka struktur bangunan dapat bertahan dalam menghadapi bencana.



Gambar 12. Mitigasi bencana longsor
Sumber: Foto Meri, April. 2019

2. Mitigasi Bencana Non-Struktur

Mitigasi non-struktur adalah upaya mengurangi dampak bencana yang mungkin terjadi melalui kebijakan atau peraturan tertentu. Beberapa contoh mitigasi non-struktur adalah sebagai berikut:

- a. Peringatan daerah rawan longsor, dengan adanya peringatan yang dipasang oleh pemerintah, diharapkan masyarakat selalu waspada dengan tidak membangun permukiman di daerah tersebut (Gambar. 13).



Gambar 13. Peringatan daerah rawan longsor
Sumber: Meri, April. 2019

- b. Rambu jalur evakuasi, adanya rambu jalur evakuasi ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat arah penyelamatan diri ketika terjadi tsunami, sehingga dapat mengurangi korban jiwa ketika terjadi tsunami (Gambar. 14).



Gambar 14. Jalur evakuasi bencana tsunami
Sumber: Foto Meri, April. 2019

- c. Peraturan larangan membuang sampah sembarangan di daerah bantaran sungai. Hal ini dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi sampah yang dapat menyebabkan banjir karena aliran sungai tersumbat.



Gambar 15. Larangan membuang sampah di sungai
Sumber: solo. Tribunnews.com. 2017

- d. Sosialisasi, upaya sosialisasi tidak harus dilakukan dengan mendatangi masyarakat pada daerah tertentu, namun sosialisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti melalui media salah satunya adalah media cetak seperti brosur.

Intinya mitigasi bencana non-struktur ini lebih berhubungan dengan pembuatan kebijakan dan peraturan yang tujuannya untuk mencegah terjadinya resiko bencana. Bagian terpenting dalam kegiatan mitigasi adalah pemahaman tentang sifat bencana karena setiap tempat memiliki berbagai tipe bahaya yang berbeda beda.

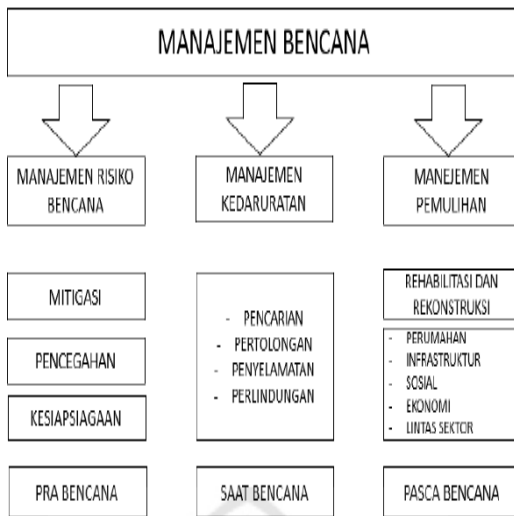
B. Manajemen Bencana

Manajemen bencana menurut Nurjanah (2012:42) sebagai

Proses dinamis tentang bekerjanya fungsi-fungsi manajemen bencana seperti *planning*, *organizing*, *actuating*, dan *controlling*. Cara kerjanya meliputi pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan tanggap darurat dan pemulihan.

Tujuan manajemen bencana secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mencegah dan membatasi jumlah korban manusia serta kerusakan harta benda dan lingkungan hidup.
2. Mengembalikan korban bencana dari daerah penampungan/pengungsian ke daerah asal bila memungkinkan atau merelokasi ke daerah baru yang layak huni dan aman.
3. Mengembalikan fungsi fasilitas umum utama, seperti transportasi, listrik, dan telepon, dan mengembalikan kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat.
4. Mengurangi kerusakan dan kerugian lebih lanjut.



Gambar 16. Manajemen Bencana
Sumber: Kajianpustaka.com. 2018

1. Pra Bencana

Tahapan pra bencana terdiri dari tiga indikator yaitu kesiapsiagaan, peringatan dini dan mitigasi, berikut penjelasannya:

- a. Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna (sikap mental dan budaya dan disiplin). Kegiatan sosialisasi pra bencana ini sudah dilakukan oleh pihak BPBD Kabupaten Pesisir Barat guna untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang bencana (Gambar. 17).



Gambar 17. Sosialisasi Oleh BPBD Pesisir Barat
Sumber: bpbdpesisirbarat.com. 2018

- b. Peringatan dini adalah untuk memberiperingatan kepada masyarakat tentang bencana yang akan terjadi sebelum kejadian, seperti alat pendeteksi gempa bumi atau tsunami. Namun sayangnya tidak semua daerah yang rawan akan bencana gempa bumi dan tsunami memiliki alat pendeteksi tsunami atau gempa.

- c. Mitigasi merupakan serangkaian atau upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (PP No. 21 tahun 2008). Masyarakat yang berada di pesisir pantai biasanya melakukan mitigasi dengan penanaman pohon kelapa, pohon ini banyak ditanam di daerah pesisir karena ketika terjadi gelombang tinggi atau tsunami, maka pohon kelapa ini dapat menjadi pemecah gelombang sehingga tidak menimbulkan dampak yang parah bagi masyarakat sekitar (Gambar. 18).



Gambar 18. Penanaman pohon kelapa di pesisir pantai
Sumber: Foto Meri, Mei. 2019

2. Saat Bencana

Saat terjadinya bencana masyarakat juga harus dilatih sehingga ketika terjadi bencana masyarakat mengetahui apa yang harus dilakukan, tahapan ketika terjadi bencana meliputi tanggap darurat, berikut penjelasannya:

- a. Tanggap darurat merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk

menangani dampak buruk yang ditimbulkan (penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana). Kegiatan latihan tanggap darurat ini sudah dilakukan oleh SMAN 1 Pesisir Tengah Kabupaten Pesisir Barat dalam rangka memberikan pengetahuan kepada peserta didik mengenai apa yang harus dilakukan ketika terjadi bencana, dan diharapkan kegiatan ini dicontoh oleh sekolah-sekolah lain karena kita tidak pernah tau kapan dan dimana bencana akan terjadi dan dapat menimpa siapa saja (Gambar. 19).



Gambar 19. Latihan Tanggap Darurat SMAN Pesisir Tengah
Sumber: Sumber: Foto Meri, Mei. 2019

Ketika peserta didik sudah diberikan bekal tentang kebencanaan sejak dibangku sekolah, maka diharapkan ketika peserta didik berada di masyarakat, mereka dapat menjadi masyarakat yang tangguh bencana dan dapat memberikan contoh kepada masyarakat lainnya.

Hal yang dilakukan dalam tanggap darurat adalah:

1. Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, dan sumber daya, sehingga dapat diketahui dan diperkirakan magnitude bencana, luas area yang terkena dan perkiraan tingkat kerusakannya.
2. Penentuan status keadaan darurat bencana
3. Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana.

3. Pasca Bencana

Pasca bencana merupakan kegiatan yang dilakukan setelah terjadinya bencana, hal ini penting dilakukan untuk memulihkan keadaan seperti semula, kegiatan yang dilakukan pasca bencana adalah rehabilitasi dan rekonstruksi, berikut penjelasannya:

- a. Rehabilitasi merupakan perbaikan atau pemulihan semua aspek pelayanan publik masyarakat sampai tingkat yg memadai pada wilayah pasca bencana untuk normalisasi atau agar dapat digunakan seperti biasanya.



Gambar 20. Kegiatan rehabilitasi
Sumber: krjogja.com. 2016

- b. Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua sarana dan prasarana dengan sasaran tumbuh dan berkembangnya kegiatan sosial, ekonomi dan budaya serta tegaknya hukum dan ketertiban atau bangkitnya peran serta masyarakat. Kegiatan rekonstruksi ini dilakukan masyarakat di Kecamatan Krui Selatan pasca banjir dengan pembangunan jembatan (Gambar. 21).



Gambar 21. Pembangunan kembali jembatan
Sumber: Foto Meri, April, 2019

C. Jenis dan Mitigasi Bencana

Secara umum, masyarakat lebih mengenal jenis bencana yaitu bencana alam. Namun sebenarnya Bencana yang sering terjadi di Indonesia tidak hanya bencana alam namun juga ada bencana non alam dan bencana sosial, berikut penjelasannya:

1. Bencana Alam

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor (UU No. 24 Tahun 2007).

a) **Gempa Bumi**

Gempabumi merupakan gejala alamiah yang berupa gerakan guncangan atau getaran tanah yang ditimbulkan oleh adanya sumber-sumber getaran tanah akibat terjadinya patahan atau sesar akibat aktivitas tektonik, letusan gunungapi akibat aktivitas vulkanik, hantaman benda langit (misalnya meteor dan asteroid), dan/atau ledakan bom akibat ulah manusia (bnpb. go.id).



Gambar 22. Kerusakan bangunan akibat gempa di Padang
Sumber: Tribunews.com. 2011

Bencana gempa bumi sifatnya merusak yang dapat terjadi kapan saja dalam jangka waktu yang singkat. Berbagai kerusakan yang disebabkan oleh gempa bumi adalah hancurnya bangunan, jalan, jembatan dan fasilitas lainnya.

Hingga saat ini belum ada yang dapat memprediksi kapan terjadinya gempa, baik ahli maupun instansi. Namun institusi yang berwenang untuk mengeluarkan informasi tentang kejadian gempa adalah BMKG.

Pra Bencana

- a. Mengetahui sosialisasi tentang gempa bumi, dan mempelajari penyebab gempa.
- b. Membuat konstruksi rumah tahan gempa seperti rumah panggung.
- c. Memperhatikan daerah rawan gempa bumi dan aturan seputar penggunaan lahan yang dikeluarkan oleh pemerintah.
- d. Melaksanakan dan mengikuti simulasi yang dapat bermanfaat dalam menghadapi runtuhnya ketika terjadi gempa bumi. Simulasi ini dapat dilaksanakan di sekolah ataupun di masyarakat.
- e. Menyiapkan “tas siaga bencana”. Semua perlengkapan yang ada di dalam tas siaga bencana ini tidak lain untuk membantu kebutuhan atau keselamatan ketika terjadi gempa bumi.



Gambar 23. Isi tassiaga bencana
Sumber: tribunnews.com. 2018

- f. Menyiapkan rencana untuk penyelamatan diri apabila gempa bumi terjadi.

Ketika Bencana

- a. Guncangan akan terasa beberapa saat, selama jangka waktu itu, upayakan keselamatan diri dengan cara berlindung di bawah meja untuk menghindari dari benda-benda yang mungkin jatuh, atau lindungi kepala dengan bantal, helm. Jika sudah merasa aman segeralah keluar rumah.



Gambar 24. Cara berlindung ketika gempa di rumah
Sumber: BNPB. 2019

- b. Jika sedang memasak, maka segera matikan kompor dan cabut semua yang berhubungan dengan aliran listrik, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kebakaran.
- c. Jika keluar rumah atau gedung, tetap lindungi kepala dengan bantal atau helm karena untuk melindungi anda dari material yang jatuh seperti genteng dan kaca. Segeralah mencari lokasi terbuka dan hindari berdiri di dekat tiang, pohon atau gedung yang mungkin roboh.



Gambar 25. Berkumpul di halaman terbuka
Sumber: harian. Analisisdaily.com. 2018

- d. Jangan menggunakan lift ketika sudah merasakan danya guncangan. Gunakan tangga darurat untuk evakuasi keluar bangunan. Jika sedang berada di dalam lift tekan semua tombol atau gunakan interphone untuk panggilan kepada pengelola bangunan.



Gambar 26. Larangan menggunakan lift
Sumber: steemit.com. 2017

- e. Apabila anda berada di dalam bangunan yang memiliki petugas keamanan, ikuti instruksi evakuasi.

- f. Saat terjadi gempa, maka anda akan kehilangan kontrol terhadap mobil, makabjauhi persimpangan dan pinggirkan mobil anda di kiri bahu jalan dan berhentilah lalu keluar mencari tempat yang aman.



Gambar 27. Keluar mobil ketika gempa
Sumber: bmkgo.id. 2019

- g. Apabila mendengar peringatan dini tsunami, segera lakukan evakuasi menuju ke tempat tinggi, seperti bukit dan bangunan yang tinggi.

Pasca Bencana

- a. Tetap waspada terhadap gempa bumi susulan, karena tidak ada yang mengetahui kapan gempa tersebut akan terjadi lagi.
- b. Jika berada di dalam rumah, tetap berada di bawah meja yang kuat agar terhindar dari reruntuhan
- c. Berdirilah di tempat yang terbuka, jauh gedung, pohon dan instalasi listrik dan air. Apabila berada di sekeliling tebing, hindari daerah rawan longsor
- d. Periksa keberadaan api dan potensi terjadinya bencana kebakaran

- e. Jika di dalam mobil, berhentilah tetap berada di dalam mobil. Hindari berhenti di bawah atau di atas jembatan dan rambu-rambu lalu lintas

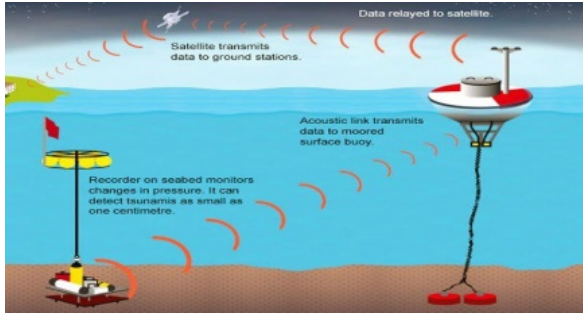
b) **Tsunami**

Kata tsunami berasal dari bahasa Jepang, “tsu” berarti pelabuhan dan “name” berarti gelombang sehingga secara umum diartikan sebagai gelombang/ombak yang besar di pelabuhan. Tsunami dapat diartikan sebagai gelombang laut yang disebabkan oleh gempa bumi dengan pusat di bawah laut, letusan gunungapi bawah laut, longsor di bawah laut, dan atau hantaman meteor di laut (bnpb. go.id).

Tsunami disebabkan oleh gempa bumi yang berpusat di laut, diikuti dengan dislokasi/perpindahan masa tanah/batuan yang sangat besar di bawah air (laut/danau), longsor di bawah laut, letusan gunungapi di bawah laut / gunungapi pulau, hantaman meteor di laut.

Pra Bencana

- a. Pembangunan Sistem Peringatan Dini Tsunami. Peringatan dini merupakan faktor utama dalam pengurangan resiko bencana. Peringatan dini dapat mencegah korban jiwa dan mengurangi dampak ekonomi dan material dari sebuah bencana. Agar berjalan efektif, sistem peringatan dini harus melibatkan masyarakat tentang resiko yang dihadapi, menyebarluaskan pesan dan peringatan secara efektif, serta menjamin kesiapsiagaan yang selalu terjaga.



Gambar 28. Sistem peringatan dini tsunami
 Sumber: www.hipwee.com. 2018

- b. Pembangunan tempat evakuasi (*shelter*) di sekitar daerah pemukiman, pembangunan tembok penahan tsunami pada garis pantai yang berisiko, penanaman mangrove serta tanaman lainnya di sepanjang garis pantai untuk meredam gaya air tsunami.



Gambar 29. Pembangunan tempat evakuasi
 Sumber: krjogja.com. 2017

- c. Meningkatkan pengetahuan masyarakat lokal khususnya yang tinggal di pinggir pantai tentang tsunami dan cara-cara penyelamatan diri terhadap bahaya tsunami.

- d. Ketahui tanda-tanda sebelum tsunami terjadi terutama setelah gempa (intensitas gempa lama dan kuat, air laut surut, bunyi gemuruh dari laut, banyak ikan di pinggir pantai ketika air surut).
- a. Jika berada di sekitar pantai, terasa ada guncangan gempa bumi, air laut dekat pantai surut secara tiba-tiba, segeralah lari menuju ke tempat yang tinggi (perbukitan atau bangunan tinggi) sambil memberitahukan teman-teman yang lain.
- b. Jika sedang berada di dalam perahu/kapal di tengah laut serta mendengar berita dari pantai telah terjadi tsunami, jangan mendekat ke pantai. Arahkan perahu ke laut.
- c. Hindari jalan melewati jembatan. Anda dianjurkan untuk melakukan evakuasi dengan berjalan kaki.
- d. Jangan kembali sebelum keadaan dinyatakan aman oleh pihak berwenang.

Pasca Bencana

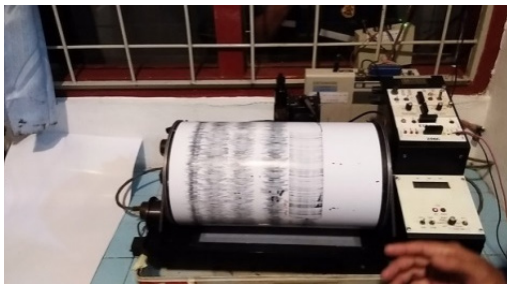
- a. Anda dapat kembali setelah keadaan dinyatakan aman oleh pihak berwenang
- b. Tetap utamakan keselamatan dan bukan barang-barang anda hindari air yang menggenang karena kemungkinan terkontaminasi zat berbahaya
- c. Hindari area yang tergenang dan rusak sampai ada informasi aman dari pihak yang berwenang
- d. Hindari air yang bergerak karena arusnya dapat berbahaya

c) Letusan Gunung Api

Letusan gunungapi merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan istilah “erupsi”. Hampir semua kegiatan gunungapi berkaitan dengan zona kegempaan aktif sebab berhubungan dengan batas lempeng. Pada batas lempeng inilah terjadi perubahan tekanan dan suhu yang sangat tinggi sehingga mampu melelehkan material sekitarnya yang merupakan cairan pijar (magma). Magma akan mengintrusi batuan atau tanah di sekitarnya melalui rekahan-rekahan mendekati permukaan bumi (bnpb.go.id).

Pra Bencana

- a. Pemantauan, aktivitas gunungapi dipantau selama 24 jam menggunakan alat pencatat gempa (seismograf). Data harian hasil pemantauan dilaporkan ke kantor Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) di Bandung dengan menggunakan radio komunikasi SSB. Petugas Pos Pengamatan Gunungapi menyampaikan laporan bulanan ke pemda setempat.



Gambar 30. Seismograf
Sumber: ayoBandung.com. 2019

- b. Tanggap Darurat, tindakan yang dilakukan ketika terjadi peningkatan aktivitas gunungapi antara lain mengevaluasi laporan dan data (PVMBG), membentuk tim Tanggap Darurat, mengirimkan tim ke lokasi, dan melakukan pemeriksaan secara terpadu.
- c. Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung api menjelaskan jenis dan sifat bahaya gunung api, daerah rawan bencana, arah penyelamatan diri, lokasi pengungsian, dan pos penanggulangan bencana.
- d. Penyelidikan gunung api menggunakan metoda berbagai ilmu kebumihan.
- e. Sosialisasi kepada Pemerintah Daerah serta masyarakat, terutama yang tinggal di sekitar gunung api. Bentuk sosialisasi dapat berupa pengiriman informasi kepada Pemda dan penyuluhan langsung kepada masyarakat.

Ketika Bencana

- a. Hindari daerah rawan bencana seperti lereng gunung, lembah dan daerah aliran lahar.
- b. Ditempat terbuka, lindungi diri dari abu letusan gunungapi.
- c. Jangan memakai lensa kontak.
- d. Pakai masker atau kain untuk menutup mulut dan hidung
- e. Kenakan pakaian yang melindungi tubuh seperti, baju lengan panjang, celana panjang, dan topi.



Gambar 31. Pakaian yang melindungi tubuh
Sumber: BNPB. 2019

Pasca Bencana

- a. Jauhi wilayah yang terkena hujan abu.
- b. Hindari mengendarai mobil di daerah yang terkena hujan abu vulkanik sebab bisa merusak mesin kendaraan seperti rem, persneling hingga pengapian.



Gambar 32. Membersihkan atap dari abu vulkanik
Sumber: slopos.com. 2014

- c. Bersihkan atap dari timbunan debu vulkanik, karena beratnya bisa merobohkan dan merusak atap bangunan.
- d) **Banjir**
Bencana Banjir adalah bencana yang paling sering melanda

Indonesia. Curah hujan diatas normal dan adanya pasang naik air laut merupakan penyebab utama terjadinya banjir. Selain itu faktor ulah manusia juga berperan penting seperti penggunaan lahan yang tidak tepat, pembuangan sampah ke dalam sungai, pembangunan pemukiman di daerah dataran banjir dan sebagainya (bnpb. go.id).

Penyebab terjadinya banjir adalah permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut, terletak pada suatu cekungan yang dikelilingi perbukitan dengan pengaliran air keluar sempit, curah hujan tinggi, banyak pemukiman yang dibangun pada dataran sepanjang sungai, aliran sungai tidak lancar akibat banyaknya sampah. Kurangnya tutupan patahan di daerah hulu sungai (bnpb. go.id).

Pra Bencana

- a. Penataan daerah aliran sungai secara terpadu dan sesuai fungsi lahan.
- b. Tidak membangun rumah dan pemukiman di bantaran sungai serta di daerah banjir.
- c. Pemasangan pompa untuk daerah yang lebih rendah dari pemukiman laut.
- d. Program penghijauan daerah hulu sungai harus selalu dilaksanakan serta mengurangi aktivitas di bagian sungai rawan banjir.
- e. Mengetahui tingkat kerentanan tempat tinggal, apakah berada di zona daerah rawan banjir.



Gambar 33. Penghijauan di daerah sungai
Sumber: arcom. co. id. 2017

Ketika Bencana

- a. Hindari berjalan di dekat saluran air untuk menghindari terseret arus banjir.
- b. Matikan aliran listrik di dalam rumah atau hubungi PLN untuk mematikan aliran listrik di wilayah yang terkena bencana.
- c. Mengungsi ke daerah aman atau posko banjir sedini mungkin saat genangan air masih memungkinkan untuk dilewati.
- d. Segera amankan barang-barang berharga ke tempat yang lebih tinggi.
- e. Jika air terus meninggi hubungi instansi yang terkait dengan penanggulangan bencana seperti Kantor Kepala Desa, Lurah ataupun Camat

Pasca Bencana

- a. Secepatnya membersihkan rumah, gunakan antiseptik untuk membunuh kuman penyakit.

b. Cari dan siapkan air bersih untuk menghindari terjangkitnya penyakit diare.

e) **Longsor**

Selama ini bencana dianggap sesuatu yang bersifat alamiah, mendadak dan tidak bisa dicegah. Akibatnya ketika terjadi bencana banyak masyarakat yang tidak siap sehingga mengakibatkan kerusakan besar bahkan kematian. Salah satunya bencana tanah longsor yang dapat mengubur manusia, ternak, rumah, lahan pertanian dan apapun yang ada di lokasi tanah longsor. Longsoran merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Tanah longsor terjadi karena ada gangguan kestabilan pada tanah/batuan penyusun lereng (bnpb. go.id).

Pra Bencana

a. Pembuatan dinding penahan longsor. Dinding ini adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk menstabilkan kondisi tanah, yang pada umumnya di pasang pada daerah tebing yang rawan pergerakan tanah atau longsor.



Gambar 34. Dinding penahan longsor
Sumber: Doc Player.com. 2017

- b. Jangan membangun permukiman di daerah rawan bencana longsor. Permukiman yang berada di daerah rawan longsor akan berisiko tinggi tertimpa material longsor ketika terjadi, sehingga akan menyebabkan banyak korban jiwa atau kerugian harta benda.
- c. Mendirikan bangunan dengan pondasi yang kuat
- d. Penghijauan dengan tanaman yang sistem perakarannya dalam dan kuat, dengan adanya vegetasi yang memiliki akar yang kuat maka akar tersebut dapat menahan pergerakan tanah ketika akan terjadi longsor.
- e. Membuat selokan yang kuat untuk aliran air hujan, terjadinya bencana longsor karena tanah tidak dapat menahan dorongan air, sehingga dengan adanya selokan yang kuat maka dapat membantu mengalirkan air yang membawa material tanah ke daerah yang jauh dari permukiman.
- f. Jangan menggunduli hutan dan menebang pohon sembarangan. Penggundulan hutan merupakan salah satu penyebab terjadinya longsor karena tidak ada lagi vegetasi yang dapat menahan pergerakan tanah sehingga ketika ada pemicu seperti intensitas hujan tinggi maka akan terjadi longsor.
- g. Waspada ketika curah hujan tinggi. Jika sudah mengetahui tanda-tanda akan terjadi longsor maka anda harus tetap terjaga dan waspada sehingga dapat melakukan penyelamatan diri ketika terjadi longsor.

Ketika Bencana

- a. Segera evakuasi untuk menghindari suara gemuruh atau arah datangnya longsor
- b. Apabila mendengar suara peringatan longsor, segera evakuasi ke arah zona evakuasi yang telah ditentukan.
- c.

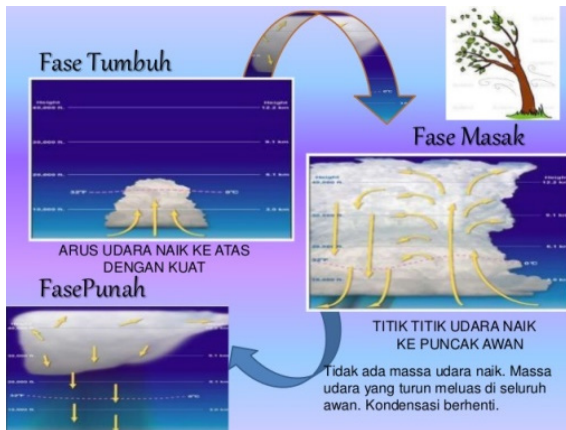
Pasca Bencana

- a. Hindari wilayah longsor karena kondisi tanah labil, karena daerah tersebut berpotensi terjadinya longsor kembali
- b. Apabila hujan turun setelah longsor terjadi, antisipasi longsor susulan

f) Angin Puting Beliung

Bencana puting beliung sebagai akibat dari peristiwa hidro meteorologis meningkat intensitas terjadinya pada masa peralihan musim (BNPB).

Jenis bencana ini menjadi bagian dari proses pertumbuhan awan hujan cumulus nimbus yang terbentuk akibat pemanasan intensif. Ancaman bencana ini sulit diprediksi karena merupakan fenomena atmosfer skala lokal. Akibat dari bencana puting beliung adalah kerusakan rumah dan pohon tumbang (BNPB).



Gambar 34. Dinding penahan longsor
Sumber: Doc Player.com. 2017

Pra Bencana

- a. Membuat rumah atau bangunan yang kokoh
- b. Meningkatkan pengetahuan tentang bencana puting beliung
- c. Memperhatikan tanda-tanda terjadinya bencana angin puting beliung

Ketika Bencana

- a. Bawa masuk semua barang ke dalam rumah agar tidak terbawa oleh angin
- b. Tutup jendela dan pinmtu lalu kunci
- c. Hindar ibangunan yang tinggi, tianglistrik, papan reklame dan sebagainya karena ini dapat membahayakan keselamatan anda
- d. Jangan tiarap di atas tanah
- e. Matikan semu aaliran listrik dan peralatan elektronik

Pasca Bencana

- a. Pastikan tidak ada anggota keluarga yang cidera
 - b. Bila jatuh korban, seger aberikan pertolongan darurat
 - c. Laporkan segera kepada pihak yang berwenang jika ada kerusakan yang berhubungan dengan listrik, gas dan kerusakan lainnya
 - d. Jika dalam perjalanan, teruskan dan kembali dengan hati-hati
- g) **Kekeringan**
Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada

suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (beberapa bulan hingga bertahun-tahun). Pada dasarnya fenomena kekeringan ini dapat terjadi jika suatu wilayah memiliki curah hujan dibawah rata-rata secara terus menerus. Kekeringan dapat menjadi bencana apabila mulai menyebabkan suatu wilayah kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada pertanian dan ekosistem (Neritarani. 2019).

Pra Bencana

- a. Menjaga sumber air/mata air
- b. Menggunakan air dengan bijak, artinya gunakan seperlunya jangan sampai membuang air dengan mubazir
- c. Tidak merusak hutan karena hutan merupakan tempatp penyimpanan air, jadi jikah utan gundul maka tidak adatempat penyimnana air
- d. Membuat waduk untuk menampung air
- e. Untuk memenuhi kebutuhan keluarga, membuat tendon air di sekitar pekarangan rumah untuk menampung air hujan
- f. Dalam konteks pertanian, memanfaatkan mulsa. Mulsa adalah material penutu ptanah untuk menjaga kelembapan tanah.



Gambar 36. Pemanfaatan Mulsa untuk pertanian
Sumber: medium. com. 2019

Ketika Bencana

- a. Melapor dan memin tabantuan air bersih kepada pihak yang berwenang
- b. Mengatur jadwal penggunaan air yang masih ada
- c. Pelaksanakan hujan buatan

Pasca Bencana

- a. Membuat sumur resapan/biopori, hal ini untuk resapan air hujan
- b. Membuat waduk atau bendungan untuk menampung air hujan

2. Bencana Non-Alam

Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa nonalam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit (UU No. 24 Tahun 2007).

- a. Kecelakaan transportasi adalah kecelakaan moda transportasi yang terjadi di darat, laut dan udara (bnpb.go.id).



Gambar 37. Kecelakaan transportasi darat
Sumber: Tribunnews. com. 2018

- b. Kecelakaan industri adalah kecelakaan yang disebabkan oleh dua faktor, yaitu perilaku kerja yang berbahaya (*unsafe human act*) dan kondisi yang berbahaya (*unsafe conditions*). Adapun jenis kecelakaan yang terjadi sangat bergantung pada macam industrinya, misalnya bahan dan peralatan kerja yang dipergunakan, proses kerja, kondisi tempat kerja, bahkan pekerja yang terlibat di dalamnya (bnpb.go.id).



Gambar 38. Kebakaran Pabrik Pupuk di Singapura
Sumber: news.rakyatku.com. 2017

- c. Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan atau kematian yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu(bnpb.go.id).



Gambar 39. KLB di Gowa akibat keracunan
Sumber:<http://pusatkrisis.kemkes.go.id>. 2017

3. Bencana Sosial

Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror (UU No. 24 Tahun 2007).

- a. Kerusuhan sosial adalah suatu gerakan massal yang bersifat merusak tatanan dan tata tertib sosial yang ada, yang dipicu oleh kecemburuan sosial, budaya dan ekonomi yang biasanya dikemas sebagai pertentangan antar suku, agama, ras (SARA).



Gambar 40. Kerusuhan di Polda Metro Jaya
Sumber:Suara.com. 2019

- b. Aksi Teror adalah aksi yang dilakukan oleh setiap orang yang dengan sengaja menggunakan kekerasan atau ancaman kekerasan sehingga menimbulkan suasana teror atau rasa takut terhadap orang secara meluas atau menimbulkan korban yang bersifat massal, dengan cara merampas kemerdekaan sehingga mengakibatkan hilangnya nyawa dan harta benda, mengakibatkan kerusakan atau kehancuran terhadap obyek-obyek vital yang strategis atau lingkungan hidup atau fasilitas publik internasional.



Gambar 41. Aksi terror di greja Patekosta
Sumber:CNN Indonesia. 2019

- c. Sabotase adalah tindakan yang dilakukan untuk melemahkan musuh melalui subversi, penghambatan, pengacauan dan/ atau penghancuran.

BAB IV

**PENDIDIKAN LITERASI MITIGASI
BENCANA DI SEKOLAH MELALUI MODEL
PEMBELAJARAN INDERECT TEACHING
BERBASIS SQ3R**

A. Pendahuluan

Hampir setiap bencana selalu membawa banyak korban jiwa dan harta benda. Salah satu faktor tingginya korban bencana di Indonesia di antaranya adalah tingkat pemahaman masyarakat terhadap permasalahan bencana masih sangat rendah. Sementara itu, program-program pendidikan kebencanaan yang selama ini berjalan masih belum komprehensif menyentuh semua elemen masyarakat dan elemen institusional. Sebagai salah satu contoh elemen pendidikan formal belum secara signifikan dilibatkan dalam upaya mitigasi bencana (Permana, S.A., et al. 2017).

Kebijakan pendidikan kebencanaan di sekolah masih bersifat parsial dan insidental melalui program-program pelatihan dan/atau muatan lokal. Dalam praktik implementasi program belum merata di setiap sekolah dan setiap jenjang satuan pendidikan. Tetapi masih terbatas pada sekolah-sekolah yang dianggap memiliki tingkat resiko bencana tinggi. Padahal masalah

bencana memiliki dinamika yang tinggi yang dapat terjadi dimana saja, kapan saja dan dapat menimpa siapa saja.

Dewasa ini, pendidikan kebencanaan khususnya mitigasi bencana belum terintegrasi ke dalam kurikulum sekolah, hanya mata pelajaran tertentu saja yang memberikan pendidikan kebencanaan secara formal tercantum dalam struktur kurikulum (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar), salah satunya adalah mata pelajaran IPS, IPA, dan geografi (terbatas di kelas IPS). Keberadaan mata pelajaran yang lain belum menyentuh materi kebencanaan. Ini menjadi tantangan tersendiri bagi gurumata pelajaran non geografi di sekolah, bagaimana caranya pendidikan kebencanaan dapat terintegrasi ke dalam semua mata pelajaran sehingga siswa mampu memahami sejak dini. Pendidikan kebencanaan sejak dini ini dilakukan agar dapat menumbuhkan kesadaran siswa, sehingga kelak mampu beradaptasi dan hidup akrab dengan bencana (Permana, S.A., et al. 2017; Juhadi, 2019).

Pada kondisi ini, pendidikan bencana di sekolah formal tidak bisa diabaikan, terutama pada setiap jenjang dan jenis satuan pendidikan. Pada jenjang pendidikan formal diperlukan sebuah model pembelajaran yang terintegrasi mitigasi bencana. Selama ini pendidikan kebencanaan di Indonesia belum tercantum secara eksplisit dalam struktur kurikulum (Permendikbud. No. 20, 21, 22, 23 dan 24 tahun 2016 yang telah diperbaharui dalam Permen. 34, 35 dan 37) yang menjadi acuan guru dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Oleh karena itulah, literasi mitigasi bencana perlu diajarkan dari berbagai jalur, termasuk jalur pendidikan formal/di sekolah.

Literasi tidak terpisahkan dari dunia pendidikan. Literasi menjadi sarana siswa dalam mengenal, memahami, dan

menerapkan ilmu yang didapatkannya di bangku sekolah. Literasi juga terkait dengan kehidupan siswa, baik di rumah maupun di lingkungan sekitarnya untuk menumbuhkan budi pekerti mulia. Literasi pada awalnya dimaknai 'keberaksaraan' dan selanjutnya dimaknai 'melek' atau 'keterpahaman'. Menurut Abidin (2015), multiliterasi dimaknai sebagai keterampilan menggunakan beragam cara untuk menyatakan dan memahami ide-ide dan informasi dengan menggunakan bentuk-bentuk teks konvensional maupun bentuk-bentuk teks inovatif, simbol, dan multimedia (Laksono, dkk., 2017). Demikian pula Brown *et.al* (2014:267) memaknai literasi kebencanaan adalah kapasitas individu dalam membaca, memahami dan menggunakan informasi tersebut untuk kemudian dibuatkan sebuah kebijakan informasi dengan mengikuti instruksi-instruksi dalam konteks mitigasi, kesiapsiagaan, respon, dan pemulihan dari bencana (dalam Muktaf, 2017).

Agar masyarakat mampu bertahan dari kondisi Indonesia yang memiliki resiko bencana sangat tinggi, maka literasi mitigasi bencana harus menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam dunia pendidikan dan pembelajaran di sekolah (Wiedarti, 2018, Permana, S.A. et al, 2017). Dalam persoalan mitigasi bencana merupakan persoalan multiliterasi (Wiedarti, 2018), oleh karenanya dalam implementasi literasi mitigasi bencana tidak hanya bertumpu pada satu atau dua mata pelajaran tetapi oleh semua mata pelajaran memiliki relevansi dan tanggungjawab bersama-sama secara akademik. Adapun pembelajaran yang bersifat multiliterasi untuk kebencanaan dapat dilaksanakan dengan memadukan karakter dan keterampilan abad ke-21 (keterampilan berpikir tingkat tinggi), sehingga diharapkan dapat menjadi bekal kecakapan hidup sepanjang hayat (Wiedarti, 2018).

Komunitas sekolah akan terus berproses untuk menjadi

individu ataupun sekolah yang literat terhadap persoalan-persoalan kebencanaan (Bhandari, 2014). Untuk itu, literasi bencana di sekolah merupakan sebuah proses agar siswa menjadi literat, warga sekolah menjadi literat, yang akhirnya literat menjadi kultur atau budaya yang dimiliki individu atau sekolah tersebut (Julie & Martha, 1990). Sampai saat ini literasi bencana di sekolah belum optimal mengembangkan kemampuan literasi warga sekolah baik guru maupun siswa.

Literasi mitigasi bencana di tingkat satuan pendidikan selama ini masih bersifat non kurikuler sebagai muatan lokal, belum terintegrasi untuk semua mata pelajaran. Hal ini disebabkan antara lain oleh minimnya pemahaman warga sekolah terhadap pentingnya kemampuan literasi bencana dalam kehidupan mereka serta minimnya materi literasi bencana dalam struktur kurikulum sekolah. Literasi mitigasi bencana di sekolah tidak harus merubah atau mengganti struktur kurikulum yang selama ini berlaku di sekolah, tetapi cukup mengintegrasikan dalam pratik-praktik pembelajaran melalui model pembelajaran *indirect teaching*. Berikut adalah sejumlah contoh model perencanaan pembelajaran pendidikan literasi bencana berbasis *indirect teaching* untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia (SMP & SMA), IPA (SMP), Fisika (SMA), Matematika (SMP), Penjas (SMP), IPS (SMP), Geografi (SMA).

B. Contoh Perencanaan Pembelajaran Literasi Kebencanaan berbasis Indirect Teaching

1. Mata Pelajaran Bahasa Indonesia (SMP)

BERITA DI SEKITAR KITA
(Materi kelas 8 semester 1)

Kompetensi Dasar:

- 4.1. Menyimpulkan isi dari berita (membangggakan dan memotivasi) yang dibaca dan didengar
- 4.2. Menyajikan data, informasi dalam bentuk berita secara lisan dan tulis dengan memperhatikan struktur, kebahasaan, atau aspek lisan (lafal, intonasi, mimik, kinesik)

Penyampaian informasi saat ini begitu cepat mengingat beragam media telah berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Begitu pula berita kini telah menjadi kebutuhan penting bagi hampir semua kalangan masyarakat. Namun demikian dengan semakin mudahnya penyebaran berita, perlu adanya telaah dan pemahaman mengenai isi berita yang didapatkan. Untuk itu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan analisis berita sangat diperlukan.

Siswa hendaknya mampu untuk mencermati isi berita agar dapat menyaring hal negatif dan mampi mengambil manfaat dari konten berita yang didapatkan.

A. Menemukan informasi dalam berita

Baca dan cermati contoh teks berita berikut ini

Waspada, Tiap Jam Ada Gempa Bumi di NTT

Liputan6. Kupang - Nusa Tenggara Timur rentan bencana gempa bumi. Kondisi ini bisa dilihat dari hasil monitoring Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), yang mencatat hampir setiap jam terjadi gempa di daerah itu.

“Menurut kami, NTT sangat rentan terhadap bencana karena hampir setiap jam terjadi gempa, dan itu terjadi di hampir semua wilayah di NTT,” kata Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), Thomas Bangke, di Kupang, Jumat (26/4/2019).

Dia mengemukakan hal itu, di sela kegiatan simulasi penanggulangan bencana gempa bumi dan tsunami di Pantai Lasiana Kupang. Kegiatan simulasi itu yang melibatkan TNI/Polri itu dalam rangka hari kesiapsiagaan bencana.

Dia menyebutkan, gempa bumi yang terjadi setiap jam di sejumlah daerah di NTT seperti Sumba, Timor, Alor dan Flores ini, umumnya di bawah 4 skala richter (SR) sehingga tidak dirasakan oleh masyarakat.

“Tetapi tetap merupakan ancaman karena NTT berada pada lempeng Indo-Australia, dimana berpotensi terjadi gempa bumi dalam skala besar yang bisa berdampak pada korban jiwa,” katanya.

Sementara berdasarkan hasil penelitian, masyarakat yang berada di provinsi berbasis kepulauan itu belum paham tentang cara menyelamatkan diri secara mandiri jika terjadi kondisi darurat.

Dalam hubungan dengan itu, dipandang penting untuk memberikan edukasi kepada masyarakat melalui simulasi-simulasi agar mereka bisa menyelamatkan diri secara mandiri jika terjadi bencana, katanya. Selain bisa meminimalisir jatuhnya korban jiwa, jika terjadi kondisi darurat, kata Thomas Bangke menambahkan.

Dia menambahkan, tren bencana di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Data menunjukkan pada tahun 2018, jumlah kejadian bencana sebanyak 2.572 dan telah mengakibatkan korban manusia sebanyak 4.814 meninggal dan hilang, 21.064 orang luka-luka dan 10,2 juta orang mengungsi serta kerugian mencapai lebih dari 100 triliun rupiah, baik material maupun lainnya.

Karena itu, dengan memahami risiko maka kita dapat mengetahui hal-hal apa saja yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kapasitas sehingga risiko dapat diperkecil, katanya menambahkan.

Setelah membaca contoh teks berita tersebut, kita bisa mengetahui beberapa informasi yang terangkum di dalamnya. Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman terhadap isi berita di atas, lakukan kegiatan berikut ini!

1. Tulislah informasi penting yang terdapat dalam berita tersebut!

a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
dst	

2. Lengkapilah data berikut sesuai contoh teks berita di atas!

Sumber berita	:	
Peristiwa yang disampaikan	:	
Tempat kejadian peristiwa	:	
Narasumber	:	
Sasaran	:	

4. Berdasarkan berita tersebut, tuliskan beberapa manfaat yang dapat diambil oleh pembaca!

1.
2.
3.
4.
dst.

6. Berikan komentar sesuai dengan pendapatmu mengenai teks berita di atas! Jelaskan kelebihan dan kekurangan yang kamu temukan dalam teks tersebut!

Kelebihan: 1. 2. 3. dst.
Kekurangan: 1. 2. 3. dst.
Komentar/saran:

B. Meringkas dan Menyimpulkan Isi Berita

Informasi yang disampaikan dalam teks berita memiliki ciri khas tersendiri sesuai dengan gaya penulisnya. Namun demikian, inti berita harus sesuai dengan fakta yang terjadi. Dalam menyampaikan berita, reporter tidak boleh mengurangi, menambahi, atau mengubah arah informasi. Hal tersebut bertujuan agar pembaca mendapatkan informasi yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Apakah kalian berminat untuk menjadi seorang reporter?

Cermati dan pahami teks berita berikut ini, kemudian lakukan kegiatan di bawahnya!

Gempa Filipina

Pemerintah Filipina masih mengevakuasi korban gempa bumi magnitudo 6,3 di Provinsi Pampanga, Filipina. Sampai saat ini, ditemukan 8 orang tewas dan dua puluh orang mengalami luka.

Dilansir dari Reuters, Selasa (23/4/2019), Provinsi Pampanga menjadi provinsi dengan dampak terburuk. Delapan orang tewas dan sekitar 20 orang lainnya cedera, kata Gubernur Pampanga Lilia Pineda, mengutip informasi dari pejabat bencana.

Tim penyelamat menggunakan alat berat dan anjing pelacak, berusaha mengevakuasi korban yang terjebak di salah satu gedung berlantai empat. Lantai dasar yang merupakan supermarket hancur.

“Mereka bisa terdengar menangis kesakitan. Tidak mudah menyelamatkan mereka,” ucap Lilia.

Bandara Internasional Pampanga di Clark, bekas pangkalan militer AS, ditutup dan sejumlah penerbangan dibatalkan setelah kerusakan pada bagian-bagian fasilitas termasuk area check-in. Selain itu, retakan besar muncul di jalan provinsi dan tiang listrik terjatuh.

Pemerintah meminta kepada warga untuk tenang terutama terhadap informasi desas-desus kematian dan kehancuran.

“Kami mendesak mereka untuk menahan diri agar tidak menyebarkan disinformasi di media sosial yang dapat menimbulkan kekhawatiran, kepanikan dan tekanan,” kata juru bicara kepresidenan, Salvador Panelo.

Sebelumnya, Gempa bumi magnitudo 6,3 mengguncang Filipina. Dilansir AFP, Senin (22/4/2019), gempa itu berpusat di kota Castillejo, sekitar 100 km barat laut Manila, kata ahli geologi lokal.

Para ilmuwan dari US Geological Survey mencatat gempa bermagnitudo 6,3 itu pusatnya pada kedalaman 40 km di bawah permukaan bumi.

Teks berita pertama dan kedua sama-sama berisi tentang bencana gempa meskipun terjadi di tempat dan situasi yang berbeda. Berita pertama berisi informasi mengenai gempa yang terjadi di Nusa Tenggara Timur sedangkan berita kedua berisi informasi kejadian gempa di Filipina. Tentunya setelah membaca keduanya, kalian dapat membandingkan dan menemukan kesamaan serta perbedaan teks berita tersebut.

Mari kita lakukan kegiatan berikut ini!

1. Buatlah ringkasan berdasarkan contoh teks berita di atas!

Teks berita 1:
Teks berita 2:

2. Tulislah simpulan yang didapat setelah membaca berita tersebut!

Teks berita 1:
Teks berita 2:

C. Soal latihan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat!

1. Mengapa wilayah Nusa Tenggara Timur merupakan wilayah yang rentan terjadi bencana gempa bumi?
2. Siapakah Kepala Pelaksana Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Nusa Tenggara Timur?
3. Sebutkan wilayah NTT yang rentan terhadap gempa bumi!
4. Apa penyebab utama gempa di wilayah NTT?
5. Mengapa perlu dilakukan edukasi mengenai gempa terhadap masyarakat NTT?
6. Selama tahun 2018 berapa jumlah kejadian gempa yang tercatat oleh BMKG?
7. Sebutkan kerugian akibat gempa di Indonesia selama tahun 2018!
8. Tuliskan jumlah kerugian akibat gempa yang terjadi di Pampanga, Filipina tahun 2019!
9. Dimanakah pusat gempa yang terjadi di Filipina?
10. Apa yang dilakukan oleh pemerintah Filipina dalam menangani bencana gempa di Pampanga, Filipina?
11. Jelaskan dampak bencana gempa di Pampanga, Filipina!
12. Sebutkan informasi yang disampaikan oleh ilmuwan dari US Geological Survey terkait gempa di Filipina!

13. Bagaimana sikap warga Filipina setelah terjadi gempa?
14. Jelaskan informasi yang disampaikan oleh juru bicara kepresidenan, Salvador Panelo!
15. Jelaskan runtutan proses terjadinya gempa di Pampanga, Filipina!

D. Tugas

Untuk melengkapi pembelajaran kali ini, buatlah teks berita singkat mengenai bencana alam yang terjadi di sekitarmu! Kamu dapat mencari informasi dari berbagai macam sumber seperti koran, radio, televisi, portal berita, maupun wawancara dengan narasumber yang dapat dipercaya. Tulislah berita tersebut di buku tugasmu! Kontributor : Asep Purwo Yudi Utomo, S.Pd. M.Pd

2. Contoh Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Materi Pokok Usaha dan Energi Terintegrasi Bencana Longsor (Materi Kelas 8 Semester 2)

KOMPETENSI DASAR

No	Kompetensi Dasar
3.2	Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup

3.3	Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta hubungannya dengan kerja otot pada struktur rangka manusia.
-----	--

1. Definisi

Pergerakan suatu material penyusun lereng berupa massa batuan, tanah, atau bahan rombakan material (yang merupakan percampuran tanah dan batuan) menurun di lereng, yang terjadi apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar dan pada gaya penahanan. Proses tersebut melalui tiga tahapan, yaitu pelepasan, pengangkutan/pergerakan, dan pengendapan (Purwati, 2018).

2. Penyebab

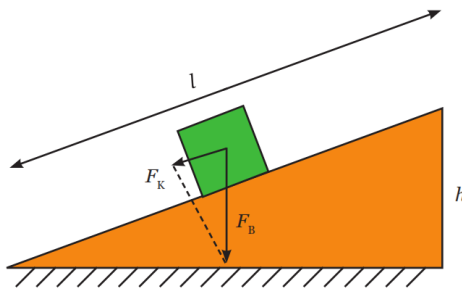
- a. Hujan mengakibatkan bertambahnya volume massa pada lereng berupa air. Intensitas hujan yang tinggi menimbulkan pori-pori/rongga tanah yang semakin melebar.
- b. Lereng yang terjal berpotensi memperbesar gaya pendorong. Semakin terjal kemiringan lereng semakin besar gaya pendorong yang mungkin terjadi.
- c. Tanah yang kurang padat akan mengakibatkan pori-pori/rongga tanah rentan untuk semakin melebar.
- d. Gerakan yang diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan dan getaran mesin berpotensi mengubah keseimbangan gaya pada sistem benda berupa massa tanah di lereng.
- e. Susut muka air danau
- f. Akibat beban tambahan

3. Hukum-hukum Fisika

a. Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan. Gaya dapat mengubah bentuk, arah dan kecepatan benda.

Massa batuan yang berada pada lereng dapat dianalogikan dengan balok yang berada pada bidang miring. Terdapat gaya kuasa dan gaya beban yang bekerja pada benda balok. Semakin besar benda semakin besar gaya beban dan akibatnya gaya kuasa yang bekerja juga semakin besar



Gambar 1. Massa benda terletak di bidang miring

Dengan F_B = gaya beban, F_K = gaya kuasa, l = Panjang bidang miring, h = tinggi bidang miring

Hukum I Newton

Sifat inersia benda bahwa benda yang tidak mengalami resultan gaya akan tetap diam atau bergerak lurus beraturan.

Hukum II Newton

Percepatan gerak benda berbanding lurus dengan gaya

yang diebrikan, namun berbanding terbalik denganmassanya. Jika gaya yang di berikan besar maka percepatan yang didapatkan akan besar sebanding dengan gaya yang diberikannya.

Usaha danEnergi

Semakin besar gaya yang digunakan untuk memindahkan benda, semakin besar pula usaha yang dilakukan. Semakin besarp erpindahanb enda, semakin besar pula usaha yang dilakukan. Berdasarkanp ernyataant ersebut dapatd isimpulkan bahwa besarnya usaha (W) ditentukan oleh besar gaya yang diberikan pada benda (F) dan besar perpindahannya (Δs). Secarama tematis dapatd ituliskanse bagaiberikut.

$$W = F \cdot \Delta s$$

dengan:

W = usaha (joule)

F = gaya (newton)

Δs = *perpindahan (meter)*

Energi mekanik merupakan energi yang dimiliki oleh benda karena gerak dan kedudukannya. Apabila bendab eregerak dan berada pada ketinggian tertentu, maka energi mekaniknya merupakan gabungan energi potensial dan energi kinetik. Secara matematis, energi mekanik dirumuskan sebagai

Energi potensial

Energi potensial adalah energi yang tersimpan dalam suatu benda karena kedudukannya.Energi potensial yang disebabkan oelh

adanya gravitasi bumi disebut energi potensial gravitasi. Sebuah benda yang berada pada ketinggian tertentu (h) terhadap bumi akan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi sehingga benda tersebut mempunyai berat ($w=m.g$). secara matematis dirumuskan

Massa batuan yang terletak pada lereng memiliki energi potensial karena ketinggian massa batuanya. Energi potensial dimiliki massa batuan yang bergerak meluncur turun dari puncak menuju dasar lereng. Energi potensial digunakan untuk melakukan usaha melalui perpindahan massa batuan dari puncak menuju dasar lereng. Usaha merupakan hasil kali gaya (F) dengan besar perpindahannya (d) yang secara umum dapat dituliskan dalam bentuk persamaan

Energi kinetik

Energi kinetik merupakan energi yang ditimbulkan karena gerak suatu benda. Selain kecepatan faktor yang mempengaruhi energi kinetik adalah massa. Persamaan matematis energi kinetik adalah semakin cepat gerakan benda semakin besar perubahan energi kinetiknya. Massa batuan yang bergerak meluncur turun dari puncak menuju dasar lereng mengalami perubahan energi kinetik. Usaha akibat perubahan energi kinetik yang dihasilkan dari pergerakan tanah pada kondisi lereng yang curam menjadi besar.

4. Karakteristik Fisika

- a. Gaya gravitasi yang semakin besar akan memperbesar pengaruh kelerengan lahan
- b. Peranan air berupa air hujan berupa penambahan air hujan akan menambah massa material tanah longsor
- c. Material pengganggu seperti pori-pori butiran tanah

- d. Struktur dan material yang lemah
- e. Peristiwa pemicu.

5. Mitigasi

Tanah longsor seringkali dipicu oleh curah hujan yang tinggi dan terjadi selama beberapa hari. Struktur tanah yang labil sangat mudah mengalami longsor hingga mengakibatkan bencana bagi masyarakat yang berada di posisi lebih rendah. Tanah longsor juga dapat di picu oleh getaan gempa. Masyarakat pegunungan dan perbukitan harus meningkatkan kewaspadaan di sekeliling tempat tinggal dan berkonsultasi dengan ahli terkait dengan kondisi tempat tinggal. (Purwati, 2018; www.bnpb.co.id).

Apa yang harus dilakukan sebelum terjadi tanah longsor?

- a. Waspada terhadap curah hujan yang tinggi.
- b. Persiapkan dukungan logistik.
 - 1) Makanan siap saji dan minuman
 - 2) Lampu senter dan baterai cadangan
 - 3) Uang tunai secukupnya
 - 4) Obat-obatan
- c. Menyimak informasi mengenai hujan dan kemungkinan terjadi tanah longsor.
- d. Apabila pihak berwenang menginstruksikan untuk evakuasi, segera lakukan hal tersebut.

Apa yang harus dilakukan saat terjadi tanah longsor ?

- a. Apabila berada di dalam rumah dan terdengar suara gemuruh, segera keluar cari tempat lapang tanpa penghalang.
- b. Apabila berada di luar, cari tempat yang lapang dan perhatikan sisi – sisi tebing atau tanah yang mengalami longsor.

Apa yang harus dilakukan setelah terjadi tanah longsor?

- a. Jangan segera kembali ke rumah , perhatikan daerah sekeliling untuk memastikan terjadinya longsoran susulan.
- b. Apabila diminta untuk membantu melakukan evakuasi, gunakan sepatu khusus dan peralatan yang menjamin keselamatan.
- c. Perhatikan kondisi tanah sebagai pijakan kaki.
- d. Apabila harus menghadapi reruntuhan bangunan untuk menyelamatkan korban, pastikan tidak menimbulkan dampak yang lebih buruk atau menunggu pihak bewenang untuk melakukan evakuasi padakorban.

Upaya yang bisa kita lakukan untuk menanggulangi bencana alam tanah longsor adalah sebagai berikut :

- a. Jangan membuat kolam atau sawah di atas lereng.
Adanya tebing yang curam terlebih pada lahan gundul dan di atasnya terdapat kolam atau sawah yang terpenuhi air tentu membuat daya hidrostatisa semakin kuat menekan tanah sehingga tanah rentan untuk tergeser merubah dan mengakibatkan longsor.
- b. Tidak mendirikan rumah di bawah tebing.
Memilih lokasi yang aman ketika hendak membangun sebuah rumah, misalkan tinggi suatu tebing 100 meter maka usahakan ketika akan membangun rumah atau bangunan berjarak minimal 250 meter dari kaki tebing. Sehingga apabila longsor terjadi tidak akan mencapai bangunan.
- c. Jangan menebang pohon di sekitar lereng.
Jangan menebang pohon di sekitar lereng, karena semakin sedikit pohon disekitar lereng maka semakin lemah dan

tidak stabil tanah tersebut. Akar – akar pohon berfungsi sebagai penahan tanah karena akar pohon menyebar dan saling bersinggungan sehingga tidak mudah longsor.

- d. Jangan memotong tebing secara tegak lurus.

Ketika ingin menggali tanah dalam jumlah besar untuk keperluan tambang atau lainnya jangan langsung memotong badan lereng karena akan mengurangi daya penahan tanah terhadap tanah yang ada di atasnya. Walaupun tanah di atasnya masih dipenuhi oleh pohon namun jika badan tebing sudah terpotong sedar dalam justru tanah di bagian bawah akan kehilangan daya penopang dan mudah terjadi longsor.

- e. Tidak mendirikan bangunan di sekitar sungai.

Semakin tinggi jarak antara bibir tebing terhadap sungai maka akan semakin besar peluang terjadinya longsor. Terjadinya erosi tanah tidak langsung namun tanah yang terus tergerus oleh erosi tanah akan menyebabkan semakin habisnya tanah yang ada di sekitar sungai. Ketika hujan deras terjadi maka aliran sungai yang sangat deras dengan mudah mengikis tanah di sekitar pinggir sungai.

- f. Membuat terasering.

Jika suatu lahan miring terpaksa digunakan sebagai lahan persawahan maka hendaknya lahan tersebut dibuat dengan sistem bertingkat sehingga akan memperlambat run off atau aliran permukaan ketika hujan. Jangan lupa untuk mengatur drainase supaya air tidak tergenang di lereng.

- g. Lakukan upaya prepentif.

Dengan cara mengecek apakah terdapat retakan pada tanah, jika ditemukan maka segera tutup celah pada tanah lempung, sehingga jika terjadi hujan tidak banyak air yang masuk ke dalam retakan. Serta menjaga kelestarian vegetasi disekitar tebing.

- h. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat.
dengan memberikan penyuluhan akan membuka wawasan dan kesadaran untuk tidak melakukan hal – hal yang dapat memicu terjadinya bencana tanah longsor.
- i. Harus ada intervensi dari pemerintah.
Upaya penyuluhan kepada masyarakat sekitar akan semakin tepat sasaran ketika dibuat peraturan tegas mengenai pelanggaran aturan yang telah di tetapkan. Oleh karena itu, harus ada upaya dan campur tangan dari pemerintah atau pihak berwenang untuk membuat aturan dan sanksi yang tegas untuk setiap pelanggaran. Dengan demikian akan menekan resiko terjadinya kerusakan hutan di area lereng.

Kontributor : Dr. Aryono Adi, M.Si

3. Contoh Mata Pelajaran Matematika (SMP)

Lingkaran

(Materi Kelas 8 Semester 2)

KD

- 3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luasjuring lingkaran, serta hubungannya.
- 4.7. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

Indikator

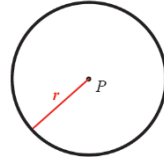
- 3.7.1 Membedakan antara jari-jari, diameter, tali busur, apotema, juring, tembereng dan sudut pusat percobaan (konseptual)
- 3.7.2 Menemukan rumus luas lingkaran (prosedural)
- 3.7.3 Menemukan rumus keliling lingkaran (procedural)
- 3.7.4 Menghubungkan antara sudut pusat dan sudut keliling (prosedural)
- 3.7.5 Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring. (procedural)
- 4.7.1 Menggambarkan unsure-unsur lingkaran seperti jari-jari, diameter, tali busur, apotema, juring, tembereng, dan sudut pusat (metakognisi)
- 4.7.2 Menggunakan rumus luas lingkaran dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (metakognisi)
- 4.7.3 Menggunakan rumus keliling lingkaran dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (metakognisi)
- 4.7.4 Memecahkan masalah mengenai sudut pusat dan sudut keliling (metakognisi)
- 4.7.5 Memecahkan masalah mengenai menentukan panjang busur dalam kehidupan sehari-hari (metakognisi)
- 4.7.6 Memecahkan masalah mengenai menentukan luas juring dalam kehidupan sehari-hari (metakognisi).

Tujuan Pembelajaran

Melalui pendekatan *scientific*, dengan model *discovery learning* dan *Problem Based Learning* berbantuan LKPD dan PPT dengan metode penugasan, tanya jawab dan diskusi kelompok, peserta didik dengan benar dapat:

- 3.7.1.1 Menyebutkan kembali unsure-unsur lingkaran (factual)
- 3.7.1.2 Membedakan antara jari-jari, diameter, tali busur, apotema, juring, tembereng, dan sudut pusat (konseptual)
- 3.7.2.1 Menemukan rumus keliling lingkaran (prosedural)
- 3.7.3.1 Menemukan rumus luas lingkaran (prosedural)
- 3.7.4.1 Menghubungkan antara sudut pusat dan sudut keliling (procedural)
- 3.7.5.1 Menentukan hubungan antara sudut pusat dengan panjang busur dan luas juring (procedural)
- 4.7.1.1 Menggambarkan jari-jari, diameter, tali busur, apotema, juring, tembereng, dan sudut pusat. (metakognisi)
- 4.7.2.1 Menggunakan rumus keliling lingkaran dalam kehidupan sehari-hari (metakognitif)
- 4.7.3.1 Menggunakan rumus luas lingkaran dalam kehidupan sehari-hari (metakognitif)
- 4.7.4.1 Memecahkan masalah mengenai sudut pusat dan sudut keliling (metakognitif)
- 4.7.5.1 Memecahkan masalah mengenai panjang busur dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7.6.1 Memecahkan masalah berkaitan dengan luas juring lingkaran dalam kehidupan sehari-hari

Ayo kita amati



Sub Bab 1. Mengenal Unsur Lingkaran

Lingkaran

Lingkaran banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Pada materi ini akan dijelaskan mengenai pengertian lingkaran dan unsur-unsur pada lingkaran. Lingkaran merupakan salah satu kurva tutup sederhana yang membagi bidang menjadi dua bagian, yaitu bagian dalam dan bagian luar lingkaran. Nama lingkaran biasanya sesuai dengan nama titik pusatnya. Pada gambar di samping diberikan contoh bentuk lingkaran P . Jarak yang tetap antara titik pada lingkaran dengan pusat lingkaran dinamakan jari-jari, biasanya disimbolkan dengan " r ".

Selain titik pusat dan jari-jari, masih banyak istilah yang berkaitan dengan lingkaran yang akan kita pelajari pada Kegiatan 1. Dengan pemahaman tentang istilah-istilah tersebut kalian bisa memecahkan berbagai masalah yang terkait dengan lingkaran. Seperti yang diungkapkan pada pengantar Bab Lingkaran, bentuk-bentuk lingkaran banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Berikut ini beberapa masalah sehari-hari yang berkaitan dengan lingkaran. Bisakah kalian menemukan solusinya?



Ayo kita amati



Sumber: <https://www.boombastis.com/fakta-gempa-megathrust-indonesia/153125>

Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Berdasarkan gambar di atas pada bagian sebelah kiri, menggambarkan daerah terdampak dari kejadian bencana alam gempa bumi. Pada bagian kanan digambarkan permukaan atas pusat kejadian gempa bumi (episenter) pada sebuah peta. Dampak gelombang gempa bumi akan menyebar pada daerah di sekeliling pusat gempa. Berdasarkan kekuatan gempa, dengan radius tertentu akan memberikan dampak kerusakan yang cukup besar pada daerah di sekitar pusat gempa. Pada peta di atas, digambarkan dengan daerah-daerah dalam lingkaran.



Ayo kita menanya

Berdasarkan gambar di atas terdapat beberapa pertanyaan yang di mungkin muncul. Berapakah luas daerah terdampak oleh gempa bumi pada radius (jarak titik pusat) kurang dari 5 km?



Ayo Menggali Informasi

Banyak permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan penerapan lingkaran, sehingga kita perlu mempelajari apa yang dimaksud dengan lingkaran dan unsur apa saja yang membentuk lingkaran. Ayo kita perhatikan unsur-unsur lingkaran dan ciri-cirinya serta hubungan antar unsur pada lingkaran tersebut.

1. Unsur-unsur Lingkaran

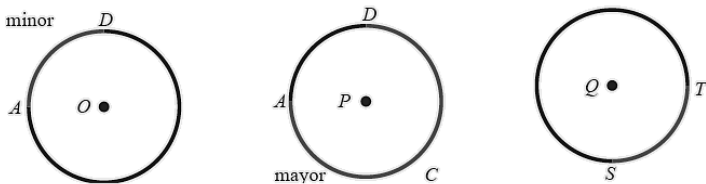
- a. **Busur** adalah himpunan titik-titik yang berupa kurva lengkung (baik terbuka atau tertutup) dan berhimpit dengan lingkaran.

Ciri-ciri busur lingkaran adalah sebagai berikut.

- Busur berupa kurva lengkung.
- Busur berhimpit dengan lingkaran.
- Jika ukuran busur kurang dari setengah lingkaran disebut **busur minor**.

- Jika ukuran busur lebih dari setengah lingkaran disebut **busur mayor**.

Pada gambar berikut diberikan contoh busur lingkaran. Sebagai keterangan untuk selanjutnya, jika tidak disebutkan busur minor atau mayor, maka yang dimaksud adalah busur minor. Pada gambar berikut, simbol yang digunakan, berturut-turut adalah \widehat{AD} , \widehat{ACD} , dan \widehat{ST} .



- b. **Jari-jari** (radius) adalah ruas garis lurus yang menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat. Ciri-ciri jari-jari lingkaran adalah sebagai berikut.

- Jari-jari lingkaran berupa ruas garis.
- Jari-jari lingkaran menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat.

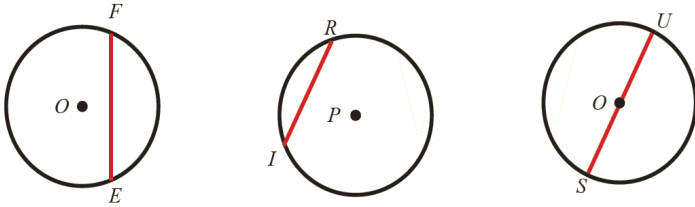
Penulisan simbol jari-jari adalah: \overline{OD} , \overline{PM} , dan \overline{OS} .



- c. **Tali busur** adalah ruas garis lurus yang kedua titik ujungnya pada lingkaran. Atau ruas garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.

Ciri-ciri talibusur lingkaran adalah sebagai berikut.

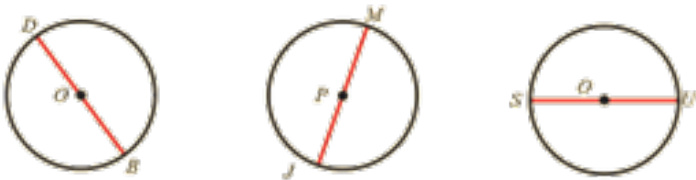
- Talibusur berupa ruas garis.
- Talibusur menghubungkan dua titik pada lingkaran.



- d. **Diameter** adalah ruas garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lingkaran dan melalui titik pusat. Atau ruas garis lurus terpanjang yang menghubungkan dua titik pada lingkaran. Atau tali busur yang melalui titik pusat.

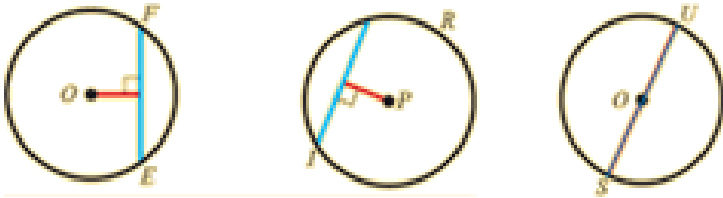
Ciri-ciri diameter lingkaran adalah sebagai berikut.

- Diameter lingkaran berupa ruas garis.
- Diameter lingkaran menghubungkan dua titik pada lingkaran.
- Diameter lingkaran melalui titik pusat lingkaran.



- e. **Apotema** adalah ruas garis terpendek yang menghubungkan titik pusat dengan titik pada talibusur. Ukuran panjang apotema juga menyatakan jarak titik pusat ke sebuah talibusur. Ciri-ciri apotema lingkaran adalah sebagai berikut.

- Apotema berupa ruas garis.
- Apotema menghubungkan titik pusat lingkaran dengan satu titik di talibusur.
- Apotema tegak lurus dengan talibusur.



f. **Juring** adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan dua jari-jari.

Ciri-ciri juring lingkaran adalah sebagai berikut.

- Juring berupa daerah di dalam lingkaran.
- Juring dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur lingkaran.
- Jari-jari yang membatasi juring memuat titik ujung busur lingkaran.



g. **Tembereng** adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur.

Ciri-ciri tembereng lingkaran adalah sebagai berikut.

- Tembereng berupa daerah di dalam lingkaran.

- Tembereng dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran.



- h. **Sudut pusat** adalah sudut yang titik pusatnya merupakan titik pusat lingkaran. Pada gambar berikut dinyatakan dengan sudut α , β , dan θ .

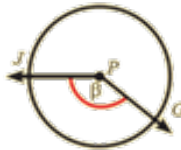
Ciri-ciri sudut pusat lingkaran adalah sebagai berikut.

- Sudut pusat lingkaran terbentuk dari dua sinar garis (kaki sudut).
- Kaki sudut pusat berhimpit dengan jari-jari lingkaran.
- Titik sudut pusat berhimpit dengan titik pusat lingkaran.

$\angle AOB$

$\angle JPG$

$\angle KQJ$



2. Hubungan antar Unsur-unsur pada lingkaran

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	Panjang diameter adalah 2 kali panjang jari-jari
Busur kecil	Busur besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	Jumlah panjang busur besar dengan busur kecil sama dengan keliling lingkaran
Busur	Keliling lingkaran	Busur adalah bagian dari keliling lingkaran, atau keliling lingkaran adalah busur terbesar
Apotema	talibusur	Apotema selalu tegak lurus dengan suatu tali busur
Talibusur	Diameter	Diameter adalah tali busur terpanjang
Juring	Tembereng	Luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi segitiga yang sisinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan talibusur pembatas tembereng
Sudut pusat	Juring	Luas juring sebanding dengan besar sudut pusat lingkaran

Sudut pusat	Busur	Panjang busur sebanding dengan sudut pusat lingkaran
-------------	-------	--



Ayo Kita Menalar

Berdasarkan penjelasan di atas, cobalah jawablah pertanyaan berikut.

1. Apakah setiap diameter adalah tali busur? Jelaskan!
2. Pada tali busur yang bagaimana yang tidak memiliki apotema? Jelaskan!
3. Misalkan diketahui suatu lingkaran, bagaimana cara kalian menentukan titik pusatnya jelaskan!



Ayo Kita Komunikasi

Presentasikan hasil dari kegiatan menalar yang kamu peroleh kepada teman sekelas. Sajikan pula pengertian dari unsur-unsur lingkaran dengan bahasamu sendiri

$9^2 = ?$



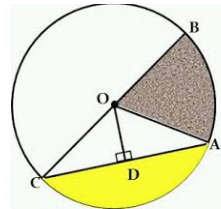
Mari Berlatih

Jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Joko mendapatkan kue berbentuk lingkaran untuk dibagi kepada beberapa orang. Kue tersebut akan di bagi setengah bagian untuk keluarga Joko dan setengahnya untuk teman-teman Joko. Bantulah Joko untuk menentukan langkah-langkah pembagian kue sehingga kue yang dibagi sama besar. (Gambarlah langkah-langkah tersebut).



2. Perhatikanlah gambar di samping, Datalah semua unsur-unsur lingkaran yang kamu ketahui!



Sub Bab 2. Menemukan Rumus Ukuran Keliling Lingkaran

Mari Mengamati

Pak Ahmad ingin membuat lubang udara di rumahnya. Lubang udara di gedung Pak Ahmad berbentuk lingkaran seperti terlihat pada gambar di samping. Jika di sekeliling lubang udara tersebut diberikan bata, bantulah pak Ahmad dalam menentukan



langkah-langkah pembuatan lubang udara tersebut dan banyak batu bata yang harus di beli Pak Tio untuk satu lubang udara.

Mari Menanya

Berdasarkan permasalahan di atas pertanyaan yang diharapkan muncul di antaranya sebagai berikut.

1. Berapa ukuran keliling lubang udara yang berbentuk lingkaran?
2. Berapa jari-jari lubang udara?
3. Langkah apa yang harus diambil untuk menghitung keliling lubang udara?
4. Berapa banyak batu bata yang diperlukan untuk mempagari keliling lubang udara tersebut?

Mari Mengumpulkan Informasi

A. Alat dan Bahan

1. Gunting
2. Kaleng susu, minuman gelas
3. Piring plastik berbentuk lingkaran
4. Jangka
5. Tali pita
6. Kertas karton

B. Cara Kerja

Dengan menggunakan alat dan bahan, lakukanlah langkah-langkah sebagai berikut.

1. Ambil benda berbentuk lingkaran yang telah kamu persiapkan

2. Gambarlah permukaan benda yang kamu bawa ke atas kertas karton dan guntinglah
3. Kelilingi benda tersebut dengan tali atau pita
4. Potong tali atau pita tersebut, maka panjang tali tersebut akan sama dengan keliling lingkaran
5. Hitunglah diameter benda berbentuk lingkaran tersebut dengan melipat gambar lingkaran yang ada pada kertas karton sehingga membentuk setengah lingkaran.
6. Tentukan perbandingan panjang tali dengan diameter lingkaran

C. Laporan Pencatatan Hasil

No	Objek berbentuk lingkaran yang diukur	Keliling (K)	Diameter (d)	$\frac{K}{d}$
1	Kaleng susu	.....	.....	.....
2	Piring Plastik	.....	.....	.....
3	Permukaan ember	.....	.....	.....
4	Jam dinding	.....	.....	.....

Mari Menalar

Setelah melakukan percobaan di atas dan berdasarkan hasil perhitungan, apa yang dapat disimpulkan.

1. Dari tiga percobaan di atas bagaimana dengan nilai K banding d ?

2. Menurut kamu, apakah rumus keliling lingkaran?

Mari Berbagi

Berdasarkan pada hasil pengukuran keliling lingkaran (K) dan diameter lingkaran (d), kemudian digunakan untuk menentukan nilai perbandingan $\frac{K}{d}$. Fakta menarik dari percobaan ini adalah bahwa untuk ukuran lingkaran yang berbeda-beda, ternyata diperoleh hasil perbandingan $\frac{K}{d}$ mendekati suatu nilai yaitu bilangan 3,14159265.... Nilai bilangan tersebut yang selanjutnya disebut bilangan tetapan pi, dilambangkan dengan huruf Yunani π . Pada akhir kegiatan dilakukan penyimpulan secara klasikal sebagai berikut. Jika suatu lingkaran memiliki ukuran keliling K , ukuran diameter d , dan ukuran jari-jari lingkaran r , maka diperoleh hubungan berikut



$$\frac{K}{d} = \pi \quad \text{atau} \quad K = \pi \times d \quad \text{atau} \quad K = 2\pi r.$$

Ingat bahwa $d = 2 \times r = 2r$.

Catatan: Bilangan pi ($\pi = 3,14159265\dots$) merupakan bilangan irrasional, yang memiliki ciri bahwa tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan bilangan bulat. Selain itu bentuk desimalnya tidak berulang dan tidak memiliki pola. Oleh karena itu untuk keperluan kesederhanaan dalam perhitungan, biasanya digunakan nilai pendekatan untuk bilangan pi, salah satunya adalah 3,14 atau $\frac{22}{7}$.

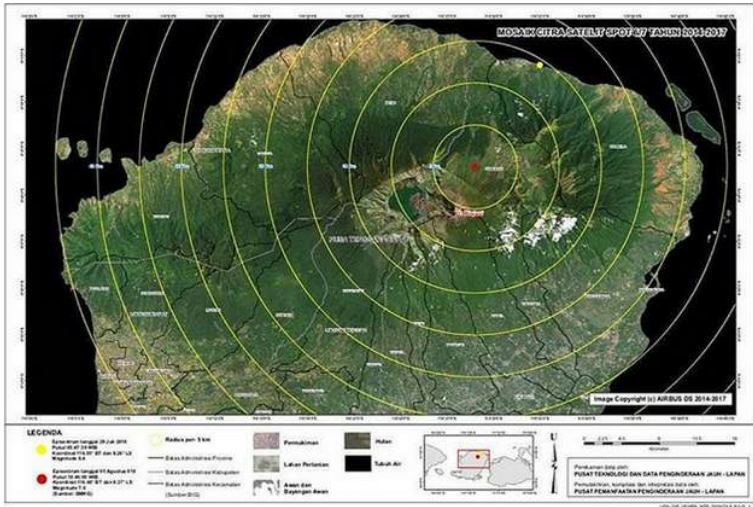
Presentasikan hasil dari kegiatan menalar yang kamu peroleh kepada teman sekelas. Jelaskan pula hubungan beberapa unsur dalam lingkaran yang berkaitan dengan keliling lingkaran dengan bahasamu sendiri.

Mari Berlatih

1. Pak Tio ingin menambah lubang udara di gedungnya, lubang udara di gedung Pak Tio berbentuk gambar lingkaran seperti yang di samping. Jika di sekeliling lubang udara tersebut diberikan bata, bantulah pak Tio dalam menentukan langkah-langkah pembuatan lubang udara tersebut dan banyak bata yang harus di beli Pak Tio untuk satu lubang udara. Diketahui ukuran jari-jari lubang udara adalah 50 cm dan lebar batu bata adalah 10 cm.

2. Sebuah taman berbentuk lingkaran memiliki panjang diameter 14 meter. Arie berlari mengelilingi taman tersebut dua kali putaran, berapa meter jarak yang telah ditempuh Arie?

3. Sebuah roda sepeda memiliki jari-jari 21 cm. Ketika sepeda dikayuh, ban tersebut berputar sebanyak 50 kali. Tentukanlah ukuran keliling roda dan jarak yang ditempuh oleh ban sepeda tersebut.

Sub Bab 3. Menemukan Rumus Ukuran Luas Permukaan Lingk

Mari Mengamati



Pak Rono adalah seorang ahli geologi yang akan memperkirakan ukuran luas daerah terdampak dari kejadian gempa bumi dengan pusat seperti terlihat pada peta di atas. Jika diketahui ukuran jari-jari (radius) dari pusat gempa bumi, bagaimanakah menentukan ukuran luas daerah di dalam lingkaran tersebut?

Mari Menanya

Berdasarkan permasalahan di atas pertanyaan yang diharapkan muncul

1. Berapa ukuran jari-jari gambar lingkaran pada peta?
2. Berapa ukuran luas permukaan daerah lingkaran pada peta?
3. Langkah apa yang harus dilakukan untuk menghitung ukuran luas daerah pada kenyataan?

Mari Menggumpulkan Informasi

A. Alat dan Bahan

1. Gunting
2. Jangka
3. Sterofom
4. Penggaris
5. Paku mading
6. Kertas karton
7. Pensil warna

B. Cara Kerja

Dengan menggunakan alat dan bahan, lakukanlah langkah-langkah sebagai berikut!

1. Gambarlah sebuah lingkaran dengan diameter sebarang di atas kertas karton.
2. Guntinglah gambar lingkaran tersebut.
3. Bagilah lingkaran menjadi 8 atau 16 juring sama besar.
4. Untuk lebih jelas, berilah warna dengan syarat permukaan juring bagian atas dan bagian bawah dengan warna yang berbeda (misalkan permukaan luas juring bagian atas diberi

- warna kuning dan bagian bawah diberi warna merah).
5. Pisahkan 8 atau 16 juring yang telah dipotong.
 6. Buat garis mendatar untuk garis bantu menyusun juring berwarna kuning.
 7. Kemudian susun juring berwarna kuning di atas garis bantu.
 8. Buat garis mendatar untuk garis bantu menyusun juring berwarna merah
 9. Kemudian susun juring warna merah di bawah garis bantu, maka kita akan mendapatkan bangun jajargenjang.
 10. Guntinglah permukaan juring sebelah kanan menjadi dua bagian sama besar
 11. Letakkanlah permukaan juring yang telah dipotong pada bagian kiri dan kanan, maka akan terbentuk bangun persegi panjang

Mari Menalar

Setelah melakukan percobaan di atas apa yang dapat disimpulkan

1. Dari percobaan di atas apa yang dapat kamu simpulkan?
2. Menurut kamu, apakah rumus luas permukaan lingkaran?



Dari percobaan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Lingkaran dibagi atas 8 juring.
2. Panjang persegi panjang (**p**) = 4 ukuran busur juring

$$= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran}$$

$$= \frac{1}{2} (2\pi r)$$
3. Lebar persegi panjang (**l**) = jari-jari lingkaran

$$= r$$
4. Ukuran luas lingkaran sama dengan ukuran luas persegi panjang, yaitu

$$= \text{panjang (p)} \times$$

lebar (**l**)

$$= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times \text{jari-jari lingkaran}$$

$$= \frac{1}{2} (2\pi r) \times r$$

$$= \pi r^2.$$

Dengan demikian disimpulkan, jika suatu lingkaran memiliki ukuran jari-jari **r**, maka ukuran luas lingkaran **L**, dinyatakan dengan

$$L = \pi r^2.$$

 **Mari Berlatih**

1. Pak Tio mempunyai 3 meja usang yang permukaannya berbentuk lingkaran. Untuk memperindah kembali meja tersebut, pak Tio berencana untuk mengecat

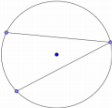
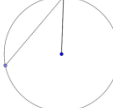
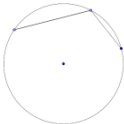
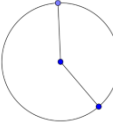
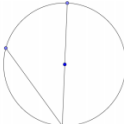
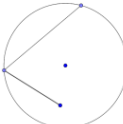
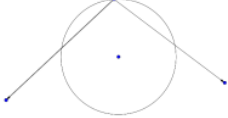



kembali permukaan meja tersebut. Untuk mengetahui berapa kaleng cat yang dibutuhkan untuk mengecat meja tersebut maka pak Tio harus mengetahui luas permukaan meja. Jika diameter permukaan meja adalah 100 cm dan 1 kaleng cat hanya bisa mengecat permukaan benda seluas 15 meter². Tentukan banyak cat yang dibutuhkan

2. Sebuah stadion berbentuk lingkaran memiliki keliling 132 m, berapakah luas keseluruhan dari stadion tersebut.

Sub Bab 4. Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling



Contoh Sudut keliling	Bukan Contoh Sudut Keliling
	
	
	
	



Dari gambar yang telah diamati peserta didik di atas, peserta didik diharapkan dapat memberikan pertanyaan sebagai berikut

1. Apakah cirri-ciri sudut keliling?
2. Bagaimanakah posisi letak titik pusat sudut keliling?
3. Bagaimanakah posisi kaki-kaki sudut dari sudut keliling?
4. Menurut kamu, apa yang dimaksud dengan sudut keliling?



Perhatikanlah tabel contoh sudut pusat dan bukan sudut pusat di bawah ini.

Contoh sudut Pusat	Bukan Contoh Sudut Pusat

Dari gambar yang telah diamati peserta didik di atas, peserta didik diharapkan dapat memberikan pertanyaan sebagai berikut

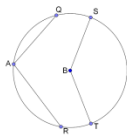
1. Apakah cirri-ciri sudut pusat?
2. Bagaimanakah posisi letak titik pusat dari suatu sudut pusat lingkaran?
3. Bagaimanakah posisi kaki-kaki sudut dari sudut pusat lingkaran?
4. Menurut kamu, apa yang dimaksud dengan sudut pusat lingkaran?

3. mengumpulkan informasi

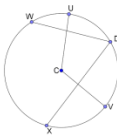
Mari Menggumpulkan Informasi

Gunakanlah busur lingkaran untuk mengumpulkan informasi berikut!

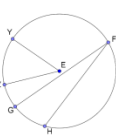
Ukurlah besar sudut pusat dan sudut keliling pada gambar berikut dengan menggunakan busur!



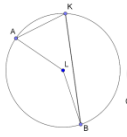
Gambar 1



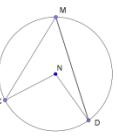
Gambar 2



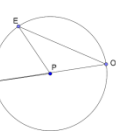
Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5



Gambar 6

Perhatikan Gambar di samping. Lingkaran tersebut berpusat di titik O dan mempunyai jari-jari $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD} = r$.

Misalkan $\angle AOC = \alpha$ dan $\angle COB = \beta$, maka $\angle AOB = \alpha + \beta$.

Perhatikan $\triangle AOD$.

$\angle AOD$ adalah pelurus bagi $\angle AOC$, sehingga

$$\angle AOD = 180^\circ - \alpha.$$

$\triangle AOD$ adalah segitiga samakaki, karena $OA = OD = r$,

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } \angle ODA = \angle OAD &= \frac{180^\circ - \angle AOD}{2} = \\ \frac{180^\circ - (180^\circ - \alpha)}{2} &= \frac{1}{2}\alpha. \end{aligned}$$

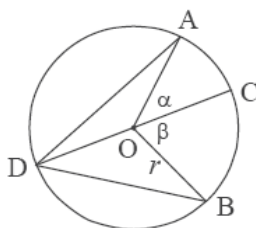
Perhatikan $\triangle BOD$.

$\angle BOD$ pelurus bagi $\angle BOC$, sehingga $\angle BOD = 180^\circ - \beta$.

$\triangle BOD$ segitiga samakaki, karena $\overline{OB} = \overline{OD} = r$,

sehingga

$$\angle ODB = \angle OBD = \frac{180^\circ - \angle BOD}{2} = \frac{180^\circ - (180^\circ - \beta)}{2} = \frac{1}{2}\beta.$$



Berdasarkan hasil di atas diperoleh ukuran

$$\angle ADB = \angle ODA + \angle ODB$$

$$= \frac{1}{2}\alpha + \frac{1}{2}\beta$$

$$= \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$$

$$= \frac{1}{2}\angle AOB.$$

Dengan demikian disimpulkan bahwa

$$\angle AOB = 2 \times \angle ADB.$$

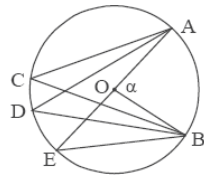
1. Apakah terdapat kesamaan pada masing-masing pasangan sudut tersebut?
2. Apa yang dapat kamu simpulkan dari kegiatan di atas.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa ukuran sudut pusat sama dengan dua kali ukuran sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Dengan kata lain, jika menghadap busur yang sama:

$$\text{Ukuran sudut pusat} = 2 \times \text{sudut keliling.}$$

Mari Berlatih

Perhatikan gambar lingkaran di samping. Ukuran sudut ACB adalah 25° . Berapakah ukuran sudut AOB , ADB , dan AEB ? Apakah yang dapat disimpulkan?



Jawab:

Jelas sudut ACB merupakan sudut keliling dan sudut AOB merupakan sudut pusat.

$$\text{Jelas } \angle AOB = 2 \times \angle ACB = 2 \times 25^\circ = 50^\circ.$$

Jelas sudut ADB maupun sudut AEB adalah sudut keliling yang menghadap busur \widehat{AB} , sehingga besarnya setengah ukuran sudut AOB . Dengan demikian

$$\angle ADB = \angle AEB = \frac{1}{2} \times \angle AOB = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

Kontributor : Dr. Iqbal Kharisudin, S.Pd. M.Sc

3. Contoh Mata Pelajaran Penjas (SMP)

Permainan Penjaskes Permainan Gempa, Banjir, Dan Tsunami



Permainan ini merupakan sebuah permainan yang identik dengan kegembiraan serta memerlukan konsentrasi tinggi agar dapat melakukannya dengan benar. Karena dalam melakukannya di butuhkan kecepatan, daya respon, dan konsentrasi yang tinggi untuk mendengarkan instruksi yang diberikan oleh guru sehingga kita tidak melakukankesalahan dan tidak mendapatkan hukuman. Permainan ini dapat melatih, intelegensi atau kecerdasan anak, tingkat respon dan keaktifan, daya tangkap anak, menumbuhkan jiwa sportivitas anak, saling bekerja sama dan berinteraksi satu sama lain.

a. Cara Bermain

1. Semua anak berdiri lalu membentuk 1 kelompok yang terdiri masing – masing kelompok 3 anak.
2. Dua anak saling berhadapan dan bergandengan tangan lalu satu anak berdiri ditengah – tengah kedua anak tersebut yang sedang berhadapan dan bergandengan

tangan.

3. Permainan ini bisa dilakukan terlebih dahulu dengan sebuah cerita dan ketika menyebutkan salah satu kalimat seperti gempa maka kalimat tersebut di beri penekanan intonasi.
4. Selanjutnya guru berteriak Gempa, Banjir, Tsunami, dan pada saat kalimat “Gempa” ada penekanan intonasi maka anak yang berdiri diantara kedua temannya yang sedang mengapit dia harus berpindah tempat atau mencari kelompok lain yang kosong dan anak yang sedang bergandengan tangan tetap diam ditempat semula.
5. Lalu selanjutnya guru berteriak Banjir, maka salah satu anak yang bergandengan tangan harus berpindah tempat dan anak yang tadi diapit bisa bergandengan tangan dengan anak yang tetap diam di tempat.
6. Jika guru berteriak Tsunami, maka semua anak yang membentuk kelompok tadi harus pindah semuanya ke orang yang baru dan membuat kelompok baru.

b. Aturan Permainan

1. Jika ada anak yang tidak mendapatkan kelompok atau salah dalam melakukan perintah yang di berikan guru maka anak tersebut akan mendapatkan hukuman dari gurunya.
2. Jika ada anak yang berpindah tempat atau kelompok lain maka ketika perintah selanjutnya diberikan anak tersebut tidak boleh pindah kembali ke kelompok semula, harus ke tempat yang baru.

5. Contoh Mata Pelajaran IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial)

MEMAHAMI KONSEP RUANG

(Kelas 7 Semester 2)

Kompetensi Dasar

- 3.1 Memahami konsep ruang (lokasi, distribusi, potensi, iklim, bentuk muka bumi, geologis, flora dan fauna) dan interaksi antar ruang di Indonesia serta pengaruhnya terhadap kehidupan manusia dalam aspek ekonomi, sosial, budaya, dan pendidikan

Indikator

3.1.1 Menjelaskan lokasi

Kondisi geografis Indonesia (letak dan luas, iklim, geologi, rupa bumi, tata air, tanah, flora dan fauna) melalui peta rupa bumi.

Tujuan

1. Siswa mampu memahami kondisi geografis Indonesia serta pengaruhnya terhadap kehidupan manusia
2. Siswa mampu mempersentasikan tentang kondisi geografis Indonesia

Pembahasan

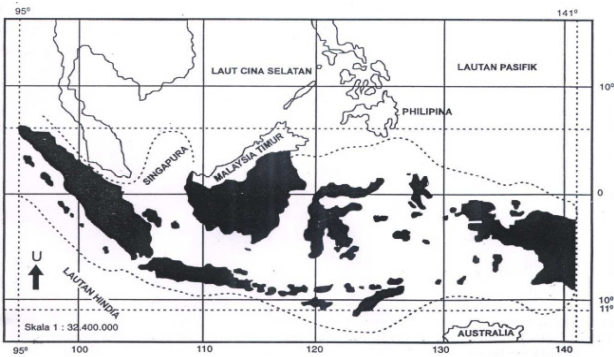
A. Kondisi Geografis dan Geologis Indonesia

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia

yaitu kurang lebih 17.508 buah pulau. Wilayah perairan laut yang menghubungkan suatu pulau dengan pulau lainnya, merupakan alat pemersatu dalam negara. Karakteristik wilayah (region) Indonesia dapat ditentukan dari kondisi fisiknya, misalnya; letak dan luas wilayah, bentuk wilayah, iklim dan keadaan tanah. Kondisi fisik tersebut saling berhubungan dan dapat mempengaruhi kehidupan manusia yang menghuninya termasuk flora dan fauna.

Geo Observation 1

1. Amati gambar berikut !



Gambar peta letak geografis Indonesia

2. Apa yang anda pikirkan setelah mengamati gambar tersebut. Cobalah mencari referensi tentang definisi letak geografis dari berbagai sumber yang ada, lalu sampaikan temuan mu di hadapan guru dan teman-teman kelas.
3. Cobalah untuk sebutkan kondisi geografis Indonesia dan dampak yang dimunculkan
4. Catatlah hasil temuan anda dan teman-teman sekelas sehingga Menjadi bahan literasi tentang letak geografis Indonesia

A. Letak Geografis

Letak geografis Indonesia memiliki dua pengertian yaitu, pertama letaknya secara absolut berdasarkan garis lintang dan garis bujur yang lebih dikenal dengan *letak astronomis*. Kedua, letak wilayah Indonesia ditinjau dari daerah sekelilingnya atau kenyataan dimuka bumi, atau lebih dikenal dengan *posisi geografis*.

Letak wilayah Indonesia secara astronomis adalah berada pada 6° LU - 11° LS dan 95° BT - 141° BT. Letak tersebut memiliki arti sebagai berikut;

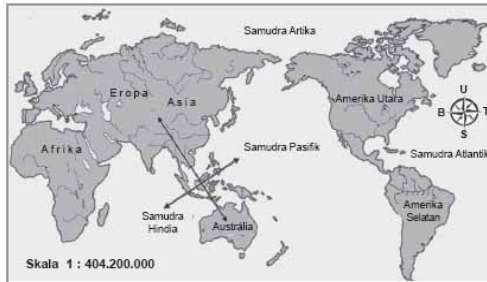
1. Bagian paling utara terletak pada 6° Lintang Utara (LU), melalui pulau We
2. Bagian paling selatan terletak pada 11° Lintang Selatan (LS), melalui pulau Rote
3. Bagian paling barat terletak pada 95° Bujur Timur (BT), melalui pulau We
4. Bagian paling timur terletak pada 141° Bujur Timur, menjadi batas antara Irian Jaya dengan Papua Nugini (New Guinea).

Setelah mengetahui lebar lintang dan panjang bujurnya kita dapat mengukur luas wilayah Indonesia yaitu berdasarkan garis lintang sama dengan $11^{\circ} - 6^{\circ} = 5^{\circ}$, dan panjang berdasarkan bujur sama dengan $141^{\circ} - 95^{\circ} = 46^{\circ}$. Jika jarak 1° bujur atau 1° lintang di sekitar khatulistiwa sama dengan 111 km, maka luas wilayah Indonesia adalah 5661 km^2 .

Berdasarkan posisi geografis Indonesia, terletak diantara Benua Asia dan Benua Australia, serta diantara samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Dari posisi ini Indonesia berada pada posisi silang antara dua benua dan dua samudera yang ramai, selain merupakan jalur perdangan internasional, posisi silang tersebut tentunya membawa dampak menguntungkan ataupun sebaliknya.

Geo Discussion

1. Amatilah gambar berikut !



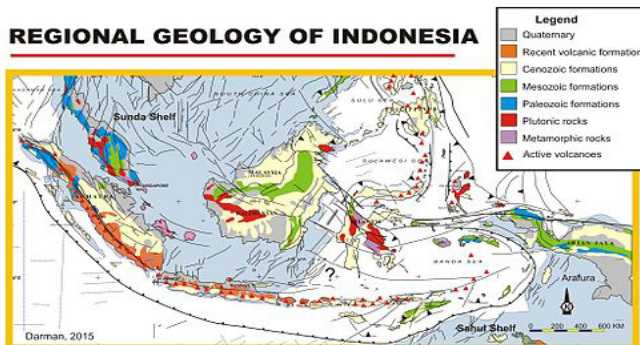
Sumber: Atlas Indonesia dan Dunia, 2003

Gambar peta posisi silang Indonesia

2. Diskusikanlah bersama teman sebangku tentang posisi silang Indonesia yang dapat menjadi keuntungan bagi Indonesia ataupun sebaliknya (fisik, sosial, ekonomi, budaya)

Geo Observation 2

1. Amatilah gambar berikut !



Gambar geologi Indonesia

Coba anda identifikasi dampak bagi Indonesia dilihat dari letak geologisnya

B. Letak Geologis

Selain letak geografis, Indonesia juga memiliki letak geologis yang didasarkan pada keadaan litosfernya, khususnya yang berhubungan dengan gejala pergerakan kulit bumi (tektonisme atau diatropisme) dan gejala kegunungpian (vulkanisme).

1. Letak Geologis Pada Pertemuan Tiga Lempeng Dunia

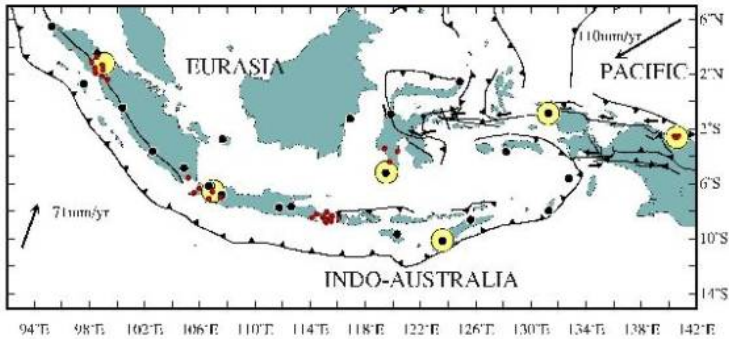
Wilayah Indonesia, secara geologis terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia, yaitu lempeng Pasifik (lempeng dasar samudera pasifik), lempeng Australia (lempeng Indo-Australia) dan lempeng Eurasia (dengan bagian kecilnya adalah lempeng benua Asia. Sifat dari ketiga lempeng tersebut memiliki arah dan pergerakan yang berbeda. Lempeng Eurasia relatif diam, sementara sementara itu lempeng Pasifik dan lempeng Australia bergerak ke arah Utara menekan lempeng Eurasia. Di daerah dimana lempeng-lempeng tersebut bertemu (menghujam dan atau saling bergeser), dapat ditemukan gejala-gejala alam seperti palung laut, sebaran gunungapi dan jalur gempa bumi. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar 1. Jalur lempeng tektonik dan pegunungan aktif dunia

TECTONIC MAP OF INDONESIA

Seismic Station: ● Analog ● Digital ● CIBT



Gambar 2. jalur tektonik Indonesia

Geo Literacy

Setelah mengamati gambar 1 dan 2 di atas, cobalah cobalah analisis akibat dari letak geologis Indonesia dan bacalah referensi terkait.

2. Letak Geologis Indonesia Pada Pertemuan Dua Sistem Pegunungan Muda Dunia

Pembentukan pegunungan dimuka bumi (orogenesis) merupakan hasil pengerjaan lempeng-lempeng litosfer yang saling bertumbukan. Untuk itu, letak pegunungan selalu berhubungan dengan daerah pertemuan lempeng-lempeng litosfer.

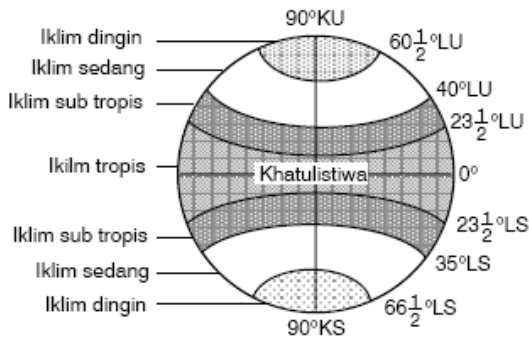
Sistem pegunungan di dunia dikelompokkan atas dua sistem pegunungan dengan pola melingkar. Pertama, dimulai dari Afrika Utara (di daerah Mediternnia) sehingga disebut *Sirkum Mediterrania*. Kedua, dimulai dari dari Amerika Selatan dan melingkari samudera Pasifik, sehingga disebut *Sirkum Pasifik*. Kedua sistem pegunungan tersebut relatif baru terbentuk (secara geologos dianggap masih muda) dan bertemu di Asia Tenggara,

hususnya di wilayah Indonesia. Dengan demikian, wilayah Indonesia dilihat dari letak geologisnya berada pada pertemuan sistem pegunungan dunia yaitu Sirkum Meditarnia dan Sirkum Pasifik.

Geo Information
 Akibat dari letak geologisnya pada pertemuan dua sistem pegunungan muda dunia menyebabkan wilayah Indonesia memiliki banyak gunungapi aktif. Tidak kurang dari 400 buah gunungapi di Indonesia (30% dari seluruh gunungapi di dunia) dan 128 diantaranya masih aktif

3. Hubungan Letak Geografis dengan Perubahan Musim di Indonesia

Letak geografis suatu wilayah dapat juga menunjukkan keadaan iklim atau musim wilayah tersebut. Kita mengenal tujuh lintang utama yakni 0° (katulistiwa, ekuator), 23^{1/2}° LU, 23^{1/2}° LS, 66^{1/2}° LU, 66^{1/2}° LS, 90° LU dan 90° LS. Garis-garis lintang tersebut penting dalam pembagian wilayah iklim di muka bumi. Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 3. pembagian iklim berdasarkan garis lintang

C. Bencana Yang Pernah Terjadi di Indonesia

Geo Observation 1

1. Amati gambar berikut!



Gambar bencana yang terjadi Indonesia

2. Apa yang anda pikirkan setelah mengamati gambar tersebut. Cobalah mencari referensi tentang bencana yang paling sering terjadi di Indonesia.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, pasal 1 menyebutkan bahwa bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Selanjutnya disebutkan dalam pasal 2, bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor.

1. Gempa Bumi

Gempabumi merupakan gejala alamiah yang berupa gerakan

goncangan atau getaran tanah yang ditimbulkan oleh adanya sumber-sumber getaran tanah akibat terjadinya patahan atau sesar akibat aktivitas tektonik, letusan gunungapi akibat aktivitas vulkanik, hantaman benda langit (misalnya meteor dan asteroid), dan/atau ledakan bom akibat ulah manusia (bnpb.go.id).

2. **Tsunami**

Kata tsunami berasal dari bahasa Jepang, “tsu” berarti pelabuhan dan “name” berarti gelombang sehingga secara umum diartikan sebagai gelombang/ombak yang besar di pelabuhan. Tsunami dapat diartikan sebagai gelombang laut yang disebabkan oleh gempa bumi dengan pusat di bawah laut, letusan gunungapi bawah laut, longsor di bawah laut, dan atau hantaman meteor di laut (bnpb.go.id).

3. **Longsor**

Longsoran merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Tanah longsor terjadi karena ada gangguan kestabilan pada tanah/batuan penyusun lereng (bnpb.go.id).

4. **Banjir**

Bencana Banjir adalah bencana yang paling sering melanda Indonesia. Curah hujan di atas normal dan adanya pasang naik air laut merupakan penyebab utama terjadinya banjir. Selain itu faktor ulah manusia juga berperan penting seperti penggunaan lahan yang tidak tepat, pembuangan sampah ke dalam sungai, pembangunan pemukiman di daerah dataran banjir dan sebagainya (bnpb.go.id).

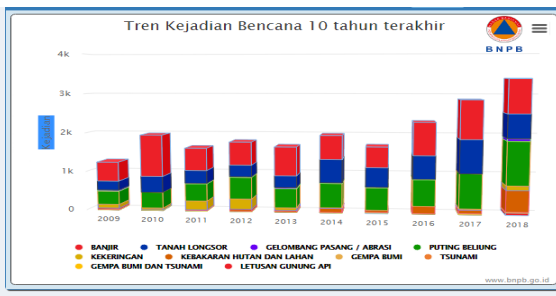
Tabel 1. Kejadian Bencana Alam di Indonesia Tahun 2018

Jenis Bencana	Jumlah Kejadian	Korban Jiwa (Meninggal)
Banjir	871	36
Tanah Longsor	615	84
Tsunami	1	430
Gempa Bumi	28	0

Sumber: <http://bnpb.cloud/dibi/tabel1b>

Why???

1. Amatilah Gambar dibawah ini!



2. Analisislah tren kejadian bencana selama 10 tahun terakhir, bencana apa saja yang paling banyak terjadi dan juga sebaliknya, dan mengapa demikian?

Charcter Building

Manusia memiliki tanggung jawab menjaga alam dan seisinya. Mari belajar lebih giat lagi agar kita dapat memperbaiki kekurangan kita agar menjadi lebih baik. Tidak merusak alam, tidak membuang sampah di sembarang tempat dan selalu membawa botol minum dan tempat makan adalah **hal paling penting untuk mulai menjaga lingkungan kita.**

D. Dampak Bencana Terhadap Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Bencana alam yang terjadi selalu meninggalkan dampak terhadap kehidupan sosial maupun ekonomi masyarakat yang menjadi korban gempa. Keursakan infrastuktur akibat bencana alam dapat mengganggu aktivitas sosial, dampak dalam bidang sosial mencakup kematian, luka-luka, sakit hilangnya tempat tinggal dan kekacauan komunitas. Sedangkan dampak ekonomi ialah masyarakat kehilangan rumah, harta benda dan mata pencaharian. Kontributor : Dr. Juhadi, M.Si dan Meri Herlina, S.Pd., M.Pd

Home Work

1. Menurutmu apa saja dampak sosial dan ekonomi yang disebabkan oleh bencana alam?
2. Bagaimanakah sikapmu terhadap saudara-saudara kita yang menjadi korban bencana?

6. Contoh Mata Pelajaran Bahasa Indonesia (SMA)

TEKS HASIL OBSERVASI
(Materi kelas 10 semester 1)

KD:

- 3.1 Mengidentifikasi teks laporan hasil observasi yang dipresentasikan dengan lisan dan tulis.
- 4.1 Menginterpretasi isi teks laporan hasil observasi berdasarkan interpretasi baik secara lisan maupun tulis.

A. Gambaran Umum Teks Laporan Observasi

Teks laporan observasi merupakan teks faktual, yaitu teks yang berisi informasi sesuai fakta. Dalam teks ini terdapat informasi yang fokus terhadap suatu objek tertentu. Objek yang dimaksud bisa keadaan alam, perilaku sosial, kondisi budaya, benda, dan sejenisnya. Penulisan teks laporan observasi diawali dengan pengumpulan fakta yang didapat melalui proses pengamatan, wawancara, ataupun penelitian lapangan dan laboratorium secara intensif. Dengan langkah tersebut, suatu objek dapat digambarkan secara jelas dan . Dengan demikian, pembaca dapat memperoleh gambaran umum tentang suatu objek, baik itu berupa suasana alam, pelaksanaan suatu kegiatan, keberadaan organisasi, ataupun yang lainnya.

Wujud teks laporan observasi dapat berupa artikel, makalah, ataupun laporan penelitian. Contoh laporan observasi dapat disajikan dalam bentuk populer. Pilihan kata dalam bentuk populer cenderung subjektif dan banyak kata konotatif di dalamnya. Selain itu, sebuah laporan observasi dapat disajikan pula secara formal atau bergaya karya tulis ilmiah. Katakata yang digunakan dalam bentuk formal bersifat lugas (denotatif) baik yang berbentuk formal ataupun populer

Ciri-ciri sebagai laporan hasil observasi sebagai berikut ini.

1. Menyajikan fakta-fakta tentang keadaan peristiwa, tempat, benda, atau orang. Misalnya, menggambarkan keadaan

Banjir

Banjir merupakan salah satu bencana alam di mana daratan tergenang oleh aliran air yang berlebihan. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menunjukkan bahwa banjir berarti “berair banyak dan deras kadang-kadang meluap atau peristiwa terbenamnya daratan karena peningkatan volume air”.

Bencana ini sering terjadi baik di pedesaan maupun perkotaan, bahkan di beberapa tempat banjir sudah menjadi agenda tahunan. Banjir di lokasi berbeda juga tentunya akan menimbulkan dampak yang berbeda. Banjir di perkotaan sebagian besar akan menimbulkan kerusakan pada sarana dan prasarana pemukiman warga. Lain halnya jika bencana ini terjadi di pedesaan yang pada umumnya akan menyebabkan terendamnya lahan pertanian dan ladang milik masyarakat.

Banjir terjadi bukan hanya tanpa sebab, namun disebabkan oleh banyak faktor baik berupa faktor alam maupun faktor manusia. Salah satu penyebab terjadinya bencana hidrometeorologi ini yaitu kondisi topografi. Daerah dengan kondisi topografi rendah atau disebut dataran rendah akan beresiko lebih tinggi dilanda banjir daripada dataran tinggi. Hal ini umum terjadi karena air mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Selain itu, daerah hilir dari suatu DAS (Daerah Aliran Sungai) cenderung memiliki kemiringan lereng yang rendah sehingga lebih berpeluang terjadi bencana hidrometeorologi ini.

Intensitas Hujan yang Tinggi juga merupakan penyebab terjadinya banjir. Hujan lebat yang terjadi terus-menerus dapat menyebabkan volume air di daratan meningkat. Apabila hal ini terus terjadi maka sungai tidak akan mampu lagi menampung banyaknya volume air yang ada. Akibatnya, air sungai meluap dan terjadilah bencana ini.

Penyumbatan aliran air baik di sungai maupun di selokan karena sampah yang menumpuk akan menyebabkan terganggunya aliran air. Hal ini tentunya akan membuat aliran air cepat meluap sehingga menyebabkan bencana hidrometeorologi ini.

Faktor lain penyebab banjir yaitu terbatasnya area peresapan air, area ini sangatlah penting untuk meresapkan air yang ada di permukaan menuju ke dalam tanah. Pada saat ini, area resapan air sangat jarang ditemukan terlebih di daerah perkotaan. Daerah yang seharusnya menjadi area peresapan air justru tertutup oleh bangunan aspal ataupun beton sehingga air yang seharusnya meresap akan menggenang di permukaan.

Di sisi lain, hutan pun ikut memengaruhi terjadinya banjir. Hutan dengan banyak pohon-pohon di dalamnya berfungsi untuk menahan dan menyerap air sehingga aliran air di permukaan tidak menggenang. Apabila terjadi penebangan pohon yang berlebihan atau penggundulan hutan, fungsi hutan ini akan hilang, akibatnya air akan langsung mengalir ke daerah yang lebih rendah dalam jumlah yang banyak dan menyebabkan banjir di daerah hilir suatu DAS.

Banjir yang sering terjadi ternyata beraneka macamnya, bukan hanya banjir akibat luapan air saja seperti yang diketahui orang pada umumnya. Banjir air merupakan banjir yang paling sering terjadi dan paling umum diketahui oleh banyak orang.

Bahkan seringkali masyarakat memaknai kata banjir sebagai jenis banjir ini. Bencana ini disebabkan oleh meluapnya air sungai, danau, atau selokan sehingga air akan menggenangi daratan di sekitarnya. Pada umumnya naiknya volume air ini disebabkan karena badai atau hujan lebat yang terjadi terus-menerus.

Banjir bandang merupakan banjir yang memiliki cakupan yang lebih luas dan lebih besar. Banjir yang satu ini tidak hanya mengandung air, namun juga mengangkut lumpur dan berbagai material lainnya sehingga dapat menyebabkan kerusakan yang sangat besar dan berbahaya. Bahkan seringkali banjir bandang disertai dengan terbawanya bongkahan batu besar yang menghancurkan pemukiman masyarakat. Banjir bandang umumnya terjadi di daerah pegunungan. Bencana alam ini menyerupai tanah longsor disertai air yang volumenya sangat besar.

Rob atau banjir pasang air laut merupakan banjir yang disebabkan oleh peningkatan tingginya air laut.. Bencana ini hanya terjadi di daerah yang dekat dengan pesisir pantai atau di daerah yang permukaannya lebih rendah daripada permukaan air laut. Kondisi rona air bencana alam ini umumnya lebih jernih daripada air banjir yang biasanya terjadi.

Erupsi gunung berapi pun dapat menyebabkan banjir yang sering disebut dengan banjir lahar dingin. Lahar dingin keluar akibat aktivitas gunung berapi dan menyebar ke lingkungan sekitarnya hingga masuk ke sungai atau danau sehingga menyebabkan pendangkalan. Apabila pendangkalan sungai atau danau terjadi maka akan memperbesar potensi terjadinya banjir yang disertai dengan lumpur atau lahar dingin.

Bencana alam apapun yang terjadi pasti menimbulkan dampak bagi kehidupan sekitar, baik dari segi materi maupun non-materi, begitu pula untuk bencana banjir. Akibat terjadinya banjir terjadi kerusakan berbagai sarana dan prasarana umum yang ada. Arus banjir yang dasyat bahkan dapat menghancurkan rumah dan bangunan-bangunan lainnya. Bencana ini juga dapat merusak aliran listrik sehingga akan terjadi pemadaman listrik dalam jangka waktu yang cukup lama. Ketika bencana ini terjadi listrik juga bisa saja konslet dan menyebabkan banyak aktivitas terhenti, bahkan bisa saja sangat membahayakan nyawa manusia.

Banjir dengan arus yang kuat dapat menyebabkan hanyutnya berbagai macam material yang berharga bagi pemiliknya. Dalam mengantisipasi adanya kerugian material selama bencana banjir berlangsung sebaiknya daerah yang rawan terkena bencana ini melakukan rencana kegiatan-kegiatan mitigasi.

Aktivitas sehari-hari dapat terganggu akibat terjadinya banjir. Sebagian besar kegiatan di daerah yang terkena bencana ini tidak akan berjalan dengan normal, contohnya adalah berhentinya kegiatan belajar mengajar di sekolah, tidak beroperasinya sektor-sektor vital perekonomian, terputusnya akses distribusi darat, dan lain sebagainya. Lumpuhnya kegiatan ini merupakan salah satu dampak yang menimbulkan suatu kerugian yang sangat besar.

Banjir menyebabkan lingkungan sekitar menjadi kotor dan kumuh. Air akan menggenangi tempat-tempat sampah dan membuat sampah berserakan. Hal ini tentunya akan memicu timbulnya banyak bibit penyakit seperti diare, disentri, berbagai penyakit kulit (panu, jamur kulit, gatal-gatal), dan lain sebagainya. Bahkan, banjir yang sangat dahsyat dan mendadak dapat menimbulkan korban jiwa.

Arus air banjir yang sangat kuat dapat menyebabkan orang hanyut dan tenggelam sehingga banyak korban meninggal. Rusaknya berbagai sarana dan prasarana publik pun dapat menyebabkan korban meninggal.

Ada berbagai macam cara atau tindakan yang dapat dilakukan sebagai upaya pengendalian banjir. Tentunya upaya pengendalian bencana ini harus dilakukan oleh seluruh pihak agar membuahkan hasil yang baik. Tidak membuang sampah sembarangan ke aliran air seperti danau, sungai, selokan dan lain sebagainya. Hal ini bertujuan agar aliran air tetap berjalan dengan baik dan tidak tersumbat.

Beberapa langkah penanggulangan bencana banjir yang dapat dilakukan bermacam-macam sesuai dengan kondisi lingkungan rawan banjir. Melakukan pengerukan pada aliran air (danau, sungai, dan selokan) yang sudah mengalami pendangkalan agar kapasitas penampungan volume air lebih besar. Selain itu, harus dilakukan juga pembersihan aliran dari sampah secara berkala. Membangun sistem pemantauan dan peringatan banjir yang baik pada daerah-daerah rawan banjir. Melakukan penanaman pohon di daerah bantaran sungai. Hal ini bertujuan agar akar-akar pohon mampu menahan tanah dan menyerap air hujan sehingga memperkecil terjadinya erosi maupun longsor yang dapat menyebabkan pendangkalan sungai. Membangun tanggul atau waduk atau dam pengendali air untuk menampung volume air sungai yang sewaktu-waktu dapat meluap. Bangunan pengendali air ini juga dapat digunakan untuk mengendalikan aliran air misalnya untuk irigasi persawahan. Membuat atau menyediakan area peresapan air sehingga air yang ada di permukaan tidak menggenang dan menjadi limpasan. Selain itu, lubang biopori dan

lubang resapan juga dapat dibuat agar air di permukaan lebih cepat masuk ke dalam tanah. Sumur resapan juga dapat dibuat di daerah paling rendah pada suatu daerah. Selain sebagai salah satu upaya pengendalian banjir, sumur resapan juga akan membantu memasok kembali air tanah.

peristiwa dan keadaan tempat.

2. Menambah pengetahuan dan wawasan kepada pembacanya.

B. Mengidentifikasi Teks Laporan Hasil Observasi

Berikut ini salah satu contoh teks hasil laporan observasi. Bacalah dan pahami informasi di dalamnya kemudian lakukan kegiatan di bawahnya!

Setelah membaca teks laporan observasi di atas, mari lakukan kegiatan berikut ini!

- 1) Jelaskan mengapa teks tersebut dapat digolongkan menjadi teks hasil observasi dalam sebuah paragraf pada kolom berikut ini!

Teks di atas termasuk / tidak termasuk teks laporan hasil observasi.
Alasan:

- 2) Tuliskan informasi penting yang ada dalam teks tersebut!

No	Informasi	Penjelasan
----	-----------	------------

1		
2		
3		
4		
dst.		

- 4) Sebutkan dan jelaskan manfaat yang didapatkan setelah membaca teks tersebut.

No	Manfaat
1	
2	
3	
4	
5	
dst.	

- 6) Buatlah rangkuman singkat teks tersebut!

- 8) Lakukanlah presentasi di depan kelas menggunakan teks di atas dengan memperhatikan aspek berikut ini! Kamu dapat memberikan penilaian terhadap presentasi yang dilakukan oleh teman sekelasmu.

No.	Aspek penilaian	Nilai (1-10)
1	Penampilan	
2	Vocal	
3	Kesesuaian isi	
4	Keterampilan penyampaian runtutan masalah	
5	Tingkat pemahaman audiens	
Total skor :		

C. Evaluasi

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat!

1. Jelaskan syarat utama penulisan teks hasil observasi!
2. Sebutkan ciri umum teks hasil observasi!
3. Sebutkan bentuk-bentuk teks hasil observasi!
4. Jelaskan sebab-sebab terjadinya bencana banjir!
5. Mengapa perilaku manusia berpengaruh terhadap banjir?
6. Jelaskan pentingnya resapan air untuk menanggulangi banjir!
7. Buatlah skema fungsi hutan dalam pencegahan bencana banjir!
8. Jelaskan perbedaan banjir bandang dengan banjir air laut pasang!
9. Sebutkan dampak-dampak yang disebabkan bencana banjir!
10. Sebutkan tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah

bencana banjir!

D. Tugas

Untuk melengkapi pembelajaran kali ini, lakukanlah proyek berikut ini!

1. Carilah data sebanyak mungkin mengenai salah satu bentuk bencana alam selain banjir (gempa, erupsi gunung berapi, tsunami, tanah longsor, atau bencana alam lainnya)! Informasi dapat diperoleh dari berbagai sumber, di antaranya internet, koran, televisi, pengamatan langsung, wawancara, dan lain-lain. Data yang dicatat harus sesuai dengan fakta.
2. Tulislah data yang kamu dapat beserta sumber data tersebut!
3. Kembangkanlah data yang kamu dapat menjadi sebuah teks laporan hasil observasi!
4. Buatlah diagram sederhana sesuai isi teks yang kamu buat!
5. Presentasikan hasil observasi yang kamu buat di hadapan teman sekelasmu! Kontributor : Asep Purwo Yudi Utomo, S.Pd. M.Pd

7. Contoh Mata Pelajaran Geografi (SMA)

Mitigasi Bencana
(Materi kelas 11 semester 2)

MITIGASI BENCANA

Kompetensi Dasar

- 1.7 Menganalisis mitigasi dan adaptasi bencana alam dengan kajian geografi
- 1.7 Menyajikan contoh penerapan mitigasi dan cara beradaptasi terhadap bencana alam di lingkungan sekitar

Indikator

- 1.7.1 Menjelaskan jenis dan karakteristik bencana alam
- 1.7.2 Menjelaskan bentuk mitigasi bencana alam
- 1.7.3 Mengidentifikasi sebaran daerah rawan bencana alam Indonesia
- 1.7.1 Mempresentasikan laporan sebaran daerah rawan bencana di Kabupaten Pesisir Barat



Tujuan

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

- 1.Siswa mampu menjelaskan jenis dan karakteristik bencana alam.
- 2.Siswa mampu menjelaskan bentuk mitigasi bencana alam
- 3.Siswa mampu mengidentifikasi sebaran daerah rawan bencana alam di Indonesia
- 4.Siswa mampu mempresentasikan laporan sebaran daerah rawan bencana di Kabupaten Pesisir Barat.

Apa Yang Dimaksud Dengan Bencana?

- Bencana adalah suatu kejadian atau rangkaian kejadian yang

menyebabkan banyak korban jiwa atau kerugian dimana masyarakat membutuhkan bantuan dari pihak luar

- Kejadian bencana dapat dipicu oleh peristiwa alam, tindakan manusia atau bahkan keduanya
- Menurut UU 24 Tahun 2007
Bencana merupakan peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan manusia yang disebabkan oleh faktor alam maupun manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis

A. JENIS dan KARAKTERISTIK BENCANA

Bencana Alam, merupakan bencana yang disebabkan oleh alam

a. Gempa Bumi

Gempa bumi adalah guncangan atau getaran yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba lalu menciptakan gelombang seismik. Gempa bumi biasanya disebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng bumi).

Gempa bumi diukur dengan menggunakan alat yang bernama Seismometer. Moment Magnitudo adalah skala yang paling umum di mana gempa bumi terjadi untuk seluruh dunia. Skala Rickter adalah skala besarnya lokal 5 magnitudo. Biasanya gempa bumi terjadi pada daerah-daerah yang dekat dengan patahan lempengan bumi. Gempa adalah bencana alam yang tidak dapat diperkirakan, oleh karena itu gempa merupakan bencana alam yang sangat berbahaya. Ada berbagai cara untuk mengurangi kerugian akibat dampak gempa bumi, seperti membangun bangunan yang dapat meredam getaran gempa, memperkuat pondasi bangunan

dan masih banyak yang lain.

Karakteristiknya yaitu berguncangnya lapisan kulit bumi, gempa bumi juga tidak bisa kita prediksi, dan terdapat gempa bumi tektonik dan vulkanik. Dampak yang disebabkan oleh gempa bumi adalah kerusakan bangunan dan korban jiwa.

a. **Tsunami**

Tsunami secara harfiah berarti “ombak besar di pelabuhan” adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan mendadak/tiba-tiba.

Perubahan permukaan laut terjadi karena disebabkan oleh gempa bumi yang berada di bawah laut, letusan gunung berapi di bawah laut, longsor bawah laut, atau hantaman meteor di laut.

Kata tsunami berasal dari bahasa Jepang, tsu berarti pelabuhan, dan nami berarti gelombang. Bencana ini termasuk yang paling berbahaya karena tidak dapat diprediksi kapan terjadinya dan sulit untuk mencegah datangnya tsunami dengan kecepatan tinggi.

Karakteristiknya yaitu terjadi akibat gempa bumi yang terletak di dasar laut, memiliki panjang, tinggi dan arah gelombang tertentu, dan gelombang tsunami dapat menghantam daerah pantai dan pesisir.

b. **Bencana Banjir**

Banjir adalah bencana alam yang diakibatkan oleh curah hujan yang cukup tinggi dengan tidak diimbangi dengan saluran-saluran pembuangan air yang memadai, sehingga banjir dapat merendam berbagai wilayah-wilayah yang cukup luas. Pada umumnya banjir terjadi karena luapan sungai yang tidak mampu menghadang derasny air yang datang sehingga menyebabkan jebolnya sistem perairan disuatu daerah.

Banjir juga diakibatkan oleh manusia itu sendiri karena membuang sampah sembarangan ke saluran-saluran pembuangan air dan menebang pohon-pohon secara liar, pohon bermanfaat sebagai penyerap air dikala datangny hujan.

Karakteristik bencana pada banjir yaitu biasanya banjir sering terjadi pada musim hujan dan banjir dapat berlangsung lambat maupun cepat yaitu seperti banjir bandang.

c. **Bencana Longsor**

Tanah longsor merupakan sebutan bagi pergerakan tanah akibat dari peristiwa geologi gerakan masa tanah atau bebatuan. Bencana tanah longsor ini sudah sering terjadi di Indonesia di daerah lereng curam.

Ada banyak macam tanah longsor, tergantung penyebabnya. Secara umum, ada dua faktor yang menyebabkan tanah longsor, yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu. Faktor pendorong adalah faktor yang mempengaruhi suatu material sehingga material tersebut terdorong untuk bergerak. Sedangkan faktor pemicu adalah faktor yang menyebabkan material tersebut bergerak sehingga terjadilah tanah longsor. Penyebab utama tanah longsor adalah gravitasi yang “menarik” tanah ke bawah.

Karakteristiknya yaitu gerakan tanah dan batuan yang terseret kebawah pada bagian yang miring, dapat terjadi secara tiba-tiba (tidak bisa di prediksi), dapat menghancurkan bangunan, jalan, dan peralatan umum lainnya. Selain itu disebabkan karena gempa dan lereng yang sudah gundul.

d. **Bencana Kekeringan**

Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam masa yang amat berkepanjangan (berbulan-bulan hingga bertahun-tahun).Biasanya bencana ini terjadi bila

suatu wilayah secara terus-menerus mengalami curah hujan di bawah rata-rata. Musim kemarau yang panjang akan menyebabkan kekeringan karena cadangan air tanah akan habis akibat penguapan (evaporasi), transpirasi, ataupun penggunaan manusia yang lainnya.

Bencana ini hampir tiap tahun terjadi di berbagai daerah di Indonesia. Tidak hanya di Indonesia, bencana ini sudah umum terjadi pada negara yang lain di dunia.

e. **Bencana Gunung Meletus**

Gunung meletus bisa terjadi karena endapan magma di dalam perut bumi yang didorong keluar oleh gas yang bertekanan tinggi. Dari letusan-letusan seperti itulah gunung berapi bisa terbentuk. Letusan gunung berapi bisa merenggut korban jiwa dan menghabiskan harta benda yang besar.

Gunung meletus merupakan salah satu bencana alam yang sangat dahsyat karena diakibatkan meningkatnya aktivitas magma yang ada dalam perut bumi. Jika gunung akan meletus maka dapat dideteksi dengan cara melihat aktivitas perkembangannya, mulai dari siaga, waspada, awas dan hingga puncaknya yaitu meletus. Ketika suatu gunung meletus maka akan mengeluarkan berbagai macam material-material yang ada di dalam bumi, mulai dari debu, batu, kerikil, awan panas, kerikil hingga magmanya. Karena waktu terjadinya gunung meletus dapat diprediksi, maka bisa diberi peringatan kepada warga agar segera mengungsi ke tempat yang lebih aman.

Bencana Non-Alam, Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Bencana non-alam merupakan bencana yang

terjadi karena campur tangan manusia

a. Kecelakaan Industri

Kecelakaan industri adalah kecelakaan yang disebabkan oleh dua faktor, yaitu perilaku kerja yang berbahaya (*unsafe human act*) dan kondisi yang berbahaya (*unsafe conditions*). Adapun jenis kecelakaan yang terjadi sangat bergantung pada macam industrinya, misalnya bahan dan peralatan kerja yang dipergunakan, proses kerja, kondisi tempat kerja, bahkan pekerja yang terlibat di dalamnya.

b. Kejadian Luar Biasa

Kejadian Luar Biasa (KLB) adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan atau kematian yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam kurun waktu tertentu. Status Kejadian Luar Biasa diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 949/MENKES/SK/VII/2004.

Bencana Sosial, Bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antarkomunitas masyarakat, dan teror.

c. Konflik Sosial

Konflik Sosial atau kerusuhan sosial atau huru hara adalah suatu gerakan massal yang bersifat merusak tatanan dan tata tertib sosial yang ada, yang dipicu oleh kecemburuan sosial, budaya dan ekonomi yang biasanya dikemas sebagai pertentangan antar suku, agama, ras (SARA).

d. Aksi Teror

Aksi Teror adalah aksi yang dilakukan oleh setiap orang yang

dengan sengaja menggunakan kekerasan atau ancaman kekerasan sehingga menimbulkan suasana teror atau rasa takut terhadap orang secara meluas atau menimbulkan korban yang bersifat masal, dengan cara merampas kemerdekaan sehingga mengakibatkan hilangnya nyawa dan harta benda, mengakibatkan kerusakan atau kehancuran terhadap obyek-obyek vital yang strategis atau lingkungan hidup atau fasilitas publik internasional.

e. Sabotase

Sabotase adalah tindakan yang dilakukan untuk melemahkan musuh melalui subversi, penghambatan, pengacauan dan/ atau penghancuran. Dalam perang, istilah ini digunakan untuk mendiskripsikan aktivitas individu atau grup yang tidak berhubungan dengan militer, tetapi dengan spionase. Sabotase dapat dilakukan terhadap beberapa struktur penting, seperti infrastruktur, struktur ekonomi, dan lain-lain.

B. MITIGASI BENCANA ALAM

Secara umum, arti mitigasi adalah suatu upaya yang dilakukan untuk mengurangi dan/ atau menghapus kerugian dan korban yang mungkin terjadi akibat bencana, yaitu dengan cara membuat persiapan sebelum terjadinya bencana.

Menurut Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana, *pengertian mitigasi* adalah suatu rangkaian upaya yang dilakukan untuk meminimalisir risiko dan dampak bencana, baik melalui pembangunan infrastruktur maupun memberikan kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi bencana.

Pada dasarnya mitigasi dilaksanakan untuk menghadapi berbagai jenis bencana, baik itu bencana alam (*natural disaster*) maupun bencana akibat ulah manusia (*man-made disaster*). Tujuan utama mitigasi adalah untuk mengurangi atau bahkan meniadakan risiko dan dampak bencana.

Ada empat hal penting dalam mitigasi bencana, yaitu :

1. Tersedia informasi dan peta kawasan rawan bencana untuk tiap jenis bencana
2. Sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, karena bermukim di daerah rawan bencana
3. Mengetahui apa yang perlu dilakukan dan dihindari, serta mengetahui cara penyelamatan diri jika bencana timbul
4. Pengaturan dan penataan kawasan rawan bencana untuk mengurangi ancaman bencana.

C. Jenis Mitigasi Bencana

Mitigasi struktural merupakan upaya untuk meminimalkan bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan menggunakan pendekatan teknologi, seperti pembuatan kanal khusus untuk pencegahan banjir, alat pendeteksi aktivitas gunung berapi, bangunan yang bersifat tahan gempa, ataupun Early Warning System yang digunakan untuk memprediksi terjadinya gelombang tsunami.

Mitigasi struktural adalah upaya untuk mengurangi kerentanan (*vulnerability*) terhadap bencana dengan cara rekayasa

teknis bangunan tahan bencana. Bangunan tahan bencana adalah bangunan dengan struktur yang direncanakan sedemikian rupa sehingga bangunan tersebut mampu bertahan atau mengalami kerusakan yang tidak membahayakan apabila bencana yang bersangkutan terjadi. Rekayasa teknis adalah prosedur perancangan struktur bangunan yang telah memperhitungkan karakteristik aksi dari bencana.

Mitigasi nonstruktural adalah upaya mengurangi dampak bencana selain dari upaya tersebut diatas. Bisa dalam lingkup upaya pembuatan kebijakan seperti pembuatan suatu peraturan. Undang-Undang Penanggulangan Bencana (UU PB) adalah upaya non-struktural di bidang kebijakan dari mitigasi ini.

Contoh lainnya adalah pembuatan tata ruang kota, capacity building masyarakat, bahkan sampai menghidupkan berbagai aktivitas lain yang berguna bagi penguatan kapasitas masyarakat, juga bagian dari mitigasi ini. Ini semua dilakukan untuk, oleh dan di masyarakat yang hidup di sekitar daerah rawan bencana.

D. Bentuk Mitigasi Bencana

- Mitigasi Bencana Tsunami
 - a. Adanya sistem untuk mendeteksi tsunami
 - b. Memberi peringatan untuk mencegah jatuhnya korban.
- Mitigasi Bencana Gunung Api
 - a. Pemantauan aktivitas gunung api. Data hasil pemantauan dikirim ke Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (DVMBG) di Bandung dengan radio komunikasi SSB.

- b. Tanggap darurat
 - c. Pemetaan, peta kawasan rawan bencana gunung berapi dapat menjelaskan jenis dan sifat bahaya, daerah rawan bencana, arah penyelamatan diri, pengungsian, dan pos penanggulangan bencana gunung berapi.
 - d. Penyelidikan gunung berapi menggunakan metode geologi, geofisika, dan geokimia
 - e. Sosialisasi, yang dilakukan pada pemerintah daerah dan masyarakat
- Mitigasi Bencana Gempa Bumi

Sebelum Gempa

- a. Mendirikan bangunan sesuai aturan baku (tahan gempa)
- b. Kenali lokasi bangunan tempat Anda tinggal
- c. Tempatkan perabotan pada tempat yang proporsional
- d. Siapkan peralatan seperti senter, P3K, makanan instan, dll
- e. Periksa penggunaan listrik dan gas
- f. Catat nomor telepon penting
- g. Kenali jalure evakuasi
- h. Ikuti kegiatan simulasi mitigasi bencana gempa

Ketika Gempa

- a. Tetap tenang
- b. Hindari sesuatu yang kemungkinan akan roboh, kalau bisa ke tanah lapang

- c. Perhatikan tempat Anda berdiri, kemungkinan ada retakan tanah
- d. Turun dari kendaraan dan jauhi pantai.

Setelah Gempa

- a. Cepat keluar dari bangunan. Gunakan tangga biasa
 - b. Periksa sekitar Anda. Jika ada yang terluka, lakukan pertolongan pertama.
 - c. Hindari bangunan yang berpotensi roboh
- Mitigasi Bencana Longsor
 - a. Hindari daerah rawan bencana untuk membangun pemukiman
 - b. Mengurangi tingkat keterjalannya lereng
 - c. Terasering dengan sistem drainase yang tepat
 - d. Penghijauan dengan tanaman berakar dalam
 - e. Mendirikan bangunan berpondasi kuat
 - f. Penutupan rekahan di atas lereng untuk mencegah air cepat masuk
 - g. Relokasi (dalam beberapa kasus)

- Mitigasi Bencana Banjir

Sebelum Banjir

- a. Penataan daerah aliran sungai
- b. Pembangunan sistem pemantauan dan peringatan banjir
- c. Tidak membangun bangunan di bantaran sungai
- d. Buang sampah di tempat sampah
- e. Pengerukan sungai
- f. Penghijauan hulu sungai

Setelah mempelajari materi di atas mari kita lakukan hal berikut

Saat Banjir

- a. Matikan listrik
- b. Mengungsi ke daerah aman
- c. Jangan berjalan dekat saluran air
- d. Hubungi instansi yang berhubungan dengan penanggulangan bencana

Ayo Kita Menalar

Berdasarkan penjelasan di atas, cobalah jawablah pertanyaan berikut.

1. Bencana apakah yang sering terjadi di Indonesia? dan mengapa?
2. Indonesia memang rawan akan bencana, lalu bencana apakah yang memiliki potensi paling besar terjadi?
3. Bencana apakah yang sering terjadi di daerah anda? dan apa penyebabnya? Jelaskan!

4. Apakah bentuk mitigasi yang anda lakukan ketika terjadi bencana tersebut?

Ayo Kita Komunikasikan

Presentasikan hasil dari kegiatan menalar yang kamu peroleh kepada teman sekelas. Sajikan pula data-data yang kamu dapatkan dari berbagai sumber

Mari Berlatih

Jawablah pertanyaan berikut ini!

Tugas Kelompok

Buatlah Peta Kabupaten Pesisir Barat, lalu kelompokkan daerah yang termasuk rawan bencana. Gunakan warna untuk mengelompokkan daerah dengan rawan bencana yang sama, lalu analisis bencana-bencana tersebut! Kontributor : Dr. Juhadi, M.Si dan Meri Herlina, S.Pd., M.Pd

BAB V

PENUTUP

Simpulan

Bencana yang terjadi di Indonesia sudah sangat sering terjadi, namun masih membawa banyak korban jiwa karena ketidaksiapan masyarakat untuk menghadapi bencana. Hal ini membuktikan bahwa masih rendahnya pengetahuan masyarakat tentang bencana sehingga mereka tidak memahami bagaimana harus menghadapi bencana. Kompleksitas permasalahan kebencanaan pada suatu daerah kadang tidak hanya terjadi satu bencana melainkan beberapa bencana sehingga masyarakat harus memiliki pengetahuan tentang bencana di daerah tersebut agar tercipta masyarakat yang tangguh akan bencana.

Salah satu cara untuk menciptakan masyarakat yang tangguh bencana adalah melalui pendidikan, pendidikan berperan penting untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik untuk menghadapi bencana sehingga dapat mendorong terwujudnya generasi yang tangguh bencana.

Pendidikan kebencanaan ini tidak hanya dapat diberikan kepada peserta didik yang mendapatkan materi geografi atau

IPS, malainkan di semua mata pelajaran dan disemua jenjang dan jenis pendidikan, karena bencana dapat menimpa siapa saja, kapan saja dan dimana saja. Untuk itu harus ada upaya guru untuk mengintegrasikan pendidikan kebencanaan ke dalam semua mata pelajaran sehingga pengetahuan peserta didik tentang kebencanaan dapat memadai.

Pengintegrasian materi mitigasi bencana tidak harus dimasukkan ke dalam struktur kurikulum secara eksplisit, tetapi cukup diintegrasikan ke dalam materi ajar untuk semua mata pelajaran. Pendekatan pembelajaran yang memungkinkan digunakan adalah pendekatan *indirec teaching*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, C. (2015). Communicative intimacies: Influencers and perceived interconnectedness. *Ada*, 8, 1-16.
- Coburn, A. W., Spence, R. J., & Pomonis, A. (1992, July). Factors determining human casualty levels in earthquakes: mortality prediction in building collapse. In *Proceedings of the First International Forum on Earthquake related Casualties. Madrid, Spain, July 1992*.
- Desfandi, M. (2014). Urgensi kurikulum pendidikan kebencanaan Berbasis kearifan lokal di Indonesia. *SOSIO-DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 1(2), 191-198.
- Dwiyanto, J. S. (2002). Penanggulangan Tanah Longsor dengan Grouting. *Pusdi Kebumihan LEMLIT UNDIP, Semarang*.
- Hafida, S. H. N. (2018). Urgensi pendidikan kebencanaan bagi siswa sebagai upaya mewujudkan generasi tangguh bencana. *JPIS, Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 28(02), 1-10
- Ibrahim, G., Subardjo. (2003). *Pengetahuan Seismologi, Badan Meteorologi dan Klimatologi*. Manado
- Iskandar, D., & Dede, S. (2015). Flood Mitigation Efforts in the Capital Region of Jakarta. *Flood Mitigation Efforts In The Capital Region Of Jakarta*, 6(4), 685-696.

- Juhadi, J., Hidayah, I., & Nugraha, S. B. (2018). Pendidikan Kebencanaan Untuk Anak Usia Dini Dengan Wahana Bermain Taman Eling-Waspada-Siaga (Ews). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), 655-661.
- Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013). Pemanfaatan Google Maps API untuk pembangunan sistem informasi manajemen bantuan logistik pasca bencana alam berbasis mobile web (studi kasus: badan penanggulangan bencana daerah Kota Yogyakarta). *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(1), 162-171.
- Muktaf, Z. M. (2017). Wisata Bencana: Sebuah Studi Kasus Lava Tour Gunung Merapi. *Jurnal Pariwisata*, 4(2), 84-93.
- Mustafa, B., Sipil, J. T., & Andalas, U. (2010). *Analisis gempa nias dan gempa sumatera barat dan kesamaannya yang tidak menimbulkan tsunami*, 2(1), 44-50.
- Nasional, B. P. B. (2008). Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor, 4*.
- Neritarani, R. (2019). Identifikasi Dan Strategi Mitigasi Bencana Kekeringan Potensial Di Kabupaten Semarang. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 8(1), 72-84.
- Nurjanah, D., Kuswanda, D., & Siswanto, A. (2012). Manajemen Bencana. *Badung. Penerbit Alfabeta*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) No.4, Tahun 2008, tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana

- Permana, S. A., Liernoor, D., Slamet, A., & Juhadi, J. (2017). Community Rituals in Facing Volcanic Eruption Threat in Java. *Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 9(1), 29-36.
- Priyowidodo, G., & Luik, J. E. Literasi Mitigasi Bencana Tsunami Untuk Masyarakat Pesisir Di Kabupaten Pacitan Jawa Timur.
- Puspito, N. T., & Triyoso, W. (1994). Aspek kegunaan Tsunami di Indonesia. In *Suatu Tinjauan Awal, Seminar sehari masalah Tsunami di Indonesia dan aspek-aspeknya, Bandung* (pp. 167-175).
- Rizaldy, David. 2018. Implementasi Pendidikan Mitigasi Bencana Di Sekolah-Sekolah Di Indonesia Sebagai Upaya Pembentukan Karakter Siswa Siap Siaga. *Prosiding Pit Ke-5 Riset Kebencanaan IABI*
- Saita, J., & Nakamura, Y. (2003). UrEDAS: *the early warning system for mitigation of disasters caused by earthquakes and tsunamis*. In *Early warning systems for natural disaster reduction* (pp. 453-460). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Shah, A. A., Ye, J., Abid, M., Khan, J., & Amir, S. M. (2018). Flood hazards: Household vulnerability and resilience in disaster-prone districts of Khyber Pakhtunkhwa Province, Pakistan. *Natural Hazards*, 93(1), 147-165.
- Suryanti, E. D., Rahayu, L., & Retnowati, A. (2010). Motivasi dan Partisipasi Masyarakat dalam Upaya Pengurangan Multirisiko Bencana di Kawasan Kepesisiran Parangtritis dalam Penaksiran Multirisiko Bencana di Wilayah Kepesisiran Parangtritis. *Yogyakarta, PSBA UGM*.

- Wiedarti, P., Laksono, K., & Retnaningsih, P. (2018). Desain induk gerakan literasi sekolah.
- Wiloso, D. A., & Vienastra, S. (2018). Mitigasi Bencana Tsunami Di Sdn Tirtoharjo Dusun Baros, Desa Tirtoharjo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Gaung Informatika*, 11(1), Hal 58
- Wismarini, T. D., & Ningsih, D. H. U. (2010). Analisis Sistem Drainase Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografi dalam Membantu Pengambilan Keputusan bagi Penanganan Banjir. *Dinamik*, 15(1).
- <https://bnpb.go.id/langkah-langkah-dalam-melakukan-penanggulangan-bencana>

GLOSARIUM

Adaptasi	: Penyesuaian diri
Atmosfer	: Lapisan gas yang ada dipermukaan bumi
Bencana	: Peristiwa alam yang yang mengakibatkan dampak besar bagi manusia
Biopori	: Teknologi sederhana untuk penyerapan air hujan
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana
Erupsi	: Pelepasan magma, gas atau ab uke permukaan bumi
Evaporasi	: Perubahan molekul di dalam keadaan cair menjadi gas
Fundamental	: Yang mendasar
Garis khatulistiwa	: Garis imajinasi yang membelah bumi menjadi dua bagian
Gempa bumi	: Getaran yang terjadi dipermukaan bumi
Implikasi	: Efek yang ditimbulkan
Inderect teaching	: Pembelajaran secara tidak langsung
Inovatif	: Mencurahkan segala kemampuan diri dalam berfikir
Insidental	: Terjadi atau dilakukan hanya pada waktu tertentu saja

Kapasitas	: daya tampung atau daya serap
Kerentanan	: Rangkaian kondisi yang menentukan bahaya atau tidak
Kesiapsiagaan	: Suatu bentuk dasar dari sikap antisipasi terhadap suatu kejadian yang akan berlangsung
KLB	: Kejadian Luar Biasa
Lahar	: Aliran material vulkanik yang biasanya campuran batu, pasir dan krikil akibat adanya aliran air yang terjadi dilereng gunung merapi
Lamban langgakh	: Rumah panggung
Lempeng bumi	: Lapisan terluar dari permukaan bumi yang memiliki struktur padat dan keras karena terdiri atas berbagai batuan dan tanah
Letak geografis	: Posisi keberadaan sebuah wilayah berdasarkan letak dan bentuknya di permukaan bumi
Liteasi	: Melek
Manajemen bencana	: Suatu proses yang berlanjut dan terpadu untuk pengurangan dampak bencana
Mitigasi non struktur	: Upaya mengurangi dampak bencana seperti dalam bentuk peraturan-peraturan
Mitigasi structural	: Upaya mengurangi dampak bencana secara struktur atau fisik
Mulsa	: Penutup tanaman budidaya untuk menjaga kelembapan tanah

Parsial	: Sebagian dari suatu keseluruhan
Partisipasi	: Ikut serta
Peta	: Gambaran permukaan bumi
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
Potensi bencana	: Kemungkinan terjadinya bencana
Pra bencana	: Sebelum bencana
PVMBG	: Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi
Rawan bencana	: Berisiko tinggi terhadap ancaman bencana
Repong damar	: Hutan damar
Risiko bencana	: Potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana
Sabotase	: Tindakan perusakan secara terencana dan tersembunyi
Seismograf	: Alat pengukur gempa bumi
Simulasi	: Pelatihan atau memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan/mirip
Sosialisasi	: Penyuluhan
Tanggap darurat	: Kegiatan yang dilakukan dengan segera
Terasing	: Teras-teras yang digunakan untuk mengurangi Panjang lereng dan menahan air
Transpirasi	: Hilangnya uap air dari permukaan tumbuhan
Tropik	: merupakan daerah basah atau lembab dan juga memiliki kelembapan udara yang relatif tinggi

Tsunami : Gelombang besar yang diakibatkan adanya gangguan di dasar laut yang menghantam daratan

Vegetasi : Tumbuhan

Zona : Wilayah

DAFTAR INDEKS

A

Adaptasi 15, 139, 145

B

Bencana i, ii, iii, v, vi, vii, ix, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 62, 105, 106, 107, 108, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 136, 137, 138, 139, 141, 145, 146

BMKG 27, 54, 61

bnpb 67, 106, 107, 138

BNPB 8, 10, 11, 12, 29, 37, 42, 136, 139

BPBD 11, 22, 54, 61

E

evakuasi 67, 68, 128

Evakuasi ix

I

indirect teaching 52

K

kapasitas masyarakat 1, 127

kesiapsiagaan 3, 51, 54

Kesiapsiagaan ix, 9, 22, 140, 145

L

lempeng tektonik 1, 74, 102

letak geografis 1, 102

Letak geografis 100, 104, 140

Literasi i, ii, iii, v, vii, 1, 50, 51, 52, 53, 137, 146

Literasi bencana 1

M

Mitigasi i, ii, iii, v, vi, vii, ix, 13, 15, 16, 17, 18, 23, 26, 35, 67, 118, 126, 127, 128, 129, 136, 137, 138, 140, 141, 146

P

Penanggulangan Bencana 2

Pendidikan i, ii, iii, v, 1, 2, 50, 133, 135, 136, 137, 145, 146

Peringatan dini 22, 32

R

Rehabilitasi ix, 25

Rekonstruksi ix, 26

Repong 17, 141, 146
risiko bencana 1, 2, 3, 12

T

Tanggap darurat 23, 127, 141
tsunami 54, 105, 106, 118, 121,
126, 127, 136
Tsunami vii, ix, x, 6, 32, 96, 97,
106, 107, 121, 127, 137,
138, 142

V

vegetasi 70
Vegetasi 142
vulkanik 37, 106, 121, 140
Vulkanik x

TENTANG PENULIS



Associate Prof. Dr. Juhadi, M. Si adalah staf pengajar pada Jurusan Geografi FIS UNNES mulai tahun 1986 – sekarang (32 tahun)

Pendidikan S1 ditempuh di Jurusan Geografi FKIS IKIP Semarang, lulus tahun 1983. Selanjutnya studi S2 Program Studi Antropologi Ekologi di sekolah Pascasarjana Universitas Indonesia lulus 1995. Pendidikan S3 di Fakultas Geografi UGM lulus tahun 2013, dan berkesempatan mengikuti program Sabdwich di Institute fur Geographie Innbruck University, Austria tahun 2009/2010. Selama berkarir di Universitas Negeri Semarang sebagai staf pengajar S1, S2 dan S3, penulis mengajar sejumlah mata kuliah. Di antaranya mata kuliah Pendidikan Bencana, Studi Bentang Lahan (Evaluasi Sumberdaya Lahan), Kartografi, Pengembangan Kurikulum Sekolah, dan Kajian lingkungan Sosial-Budaya.

Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat yang terkait dengan permasalahan kebencanaan. Buku-buku yang telah diterbitkan diantaranya *Panduan Pendidikan Kebencanaan Berbasis Petuah Merapi*, 2016; *Panduan Pengurangan Risiko Bencana (PRB) Sekolah*, 2016; *Adaptasi Kekeringan di Gunung Kidul*, 2017 ; *Kesiapsiagaan Bencana Tanah Longsor*, 2017 ;

Kearifan Lokal untuk Mitigasi Bencana, 2018 ; *Fenomena Urban Sprawl Jabodetabek*, 2018; *Pengurangan Risiko Bencana (PRB) Berbasis Braille untuk Siswa Tunanetra*, 2018 ; *Pendidikan Mitigasi Bencana Erupsi Berbasis Model SQ3R*, 2019.



Meri Herlina, S. Pd., M. Pd., lahir di Bengkulu, 06 Juni 1995. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 1 Penyandingan Kabupaten Pesisir Barat, sedangkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Lampung (UNILA) dengan Program Studi Pendidikan Geografi pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2017.

Penulis adalah asisten peneliti di Clands (*Community of Landscape Dynamic Study*) yang berkedudukan di Semarang. Alumnus Program Studi S2 Pendidikan Geografi Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, lulus dengan predikat *Cumlaude* pada medio 2019. Sejumlah kegiatan penelitian terkait dengan Pendidikan Kebencanaan telah dilakukan. Produk buku yang telah diterbitkan diantaranya adalah *Mitigasi Bencana Alam Berbasis Kearifan Lokal*, 2019. *Pendidikan Literasi Bencana di sekolah, Repong Damar : sistem pengelolaan sumberdaya hutan berkelanjutan*, 2019.

