

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Studi Pendahuluan

Analisis data hasil studi pendahuluan ditujukan untuk melihat kesipan guru dalam implementasi pembelajaran pengurangan risiko bencana yang terdiri dari beberapa aspek: 1. karakteristik pembelajaran 2. perencanaan pembelajaran 3. pelaksanaan pembelajaran dan 4. penilaian hasil proses pembelajaran.

No	Pernyataan	SS	S	KS	TS
1	Merencanakan karakteristik pembelajaran (Pengetahuan, keterampilan, dan sikap) Sekolah Luar Biasa (SLB) berbasis pelajaran pengurangan resiko bencan.	16,67%	33,33%	37,5%	12,5%
2	Dalam mengembangkan ranah kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang berbasis pada pembelajaran pengurangan resiko bencana bagi anak berkebutuhan khusus.	8,33%	37,5%	45,84%	8,33%
3	Menyusun kompetensi yang dikembangkan melalui mata pelajaran wajib, pilihan, dan vokasi.	8,33%	20,84%	33,33%	37,5%
4	Mengembangkan silabus berbasis pembelajaran pengurangan resiko bencan.	8,33%	25%	50%	16,67%
5	Mengembangkan silabus sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik berkebutuhan khusus.	20,84%	37,5%	33,33%	8,33%
6	Menyusun RPP berbasis pelajaran pengurangan resiko bencan.	16,67%	25%	50%	8,33%
7	Menyelaraskan prinsip penyusunan RPP berbasis pelajaran pengurangan resiko bencan berdasarkan karakteristik dan keadaan peserta.	12,5%	33,33%	45,84%	8,33%
8	Mengalokasikan waktu jam tatap muka dalam proses pembelajaran pengurangan resiko bencan.	16,67%	50%	29,17%	4,16%
9	Menerapkan penambahan jam belajar sebesar 4-6 jam per minggu sesuai dengan jenjang pendidikan tentang pengurangan resiko bencan.	8,33%	33,33%	45,84%	12,5%
10	Menggunakan buku didik dan pencapaian kompetensi pembelajaran berbasis	4,17%	58,33%	33,33%	4,17%

	pengurangan resiko bencana.				
11	Menggunakan buku pelengkap pembelajaran pengurangan resiko bencana yang direkomendasikan atau disahkan oleh dinas pendidikan.	54,16%	41,67%	4,17%	0 %
12	Menciptakan lingkungan sekolah yang menyenangkan dengan menyelaraskan, sarana laboratorium, pengaturan lingkungan, penampilan, dan sikap guru.	62,5%	33,33%	0 %	4,17%
13	Mengelola kelas dengan menciptakan lingkungan yang kondusif akademik, nyaman, tertib, dan budaya optimisme.	41,67%	58,33%	0%	0%
14	Mengkondisikan peserta didik secara psikis dan fisik untuk siap melaksanakan proses pembelajaran pengurangan resiko bencana.	25%	62,5%	12,5%	0%
15	Melaksanakan kegiatan pendahuluan dengan pembinaan keakraban dan pretest (tes awal).	25%	58,34%	8,33%	8,33%
16	Melaksanakan kegiatan inti yang mencakup penyajian informasi kompetensi, pembahasan materi standar, pembagian sumber belajar, pembagian lembar kegiatan, pengawasan, pemeriksaan lembar kegiatan, dan mengevaluasi ketidak pahaman peserta didik.	12,5%	58,34%	16,66%	12,5%
17	Merencanakan kegiatan inti yang disesuaikan dengan ranah kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap.	8,33%	62,5%	16,67%	12,5%
18	Melaksanakan kegiatan penutup dengan memberikan tugas dan posttest berupa pengayaan, praktek langsung/simulasi untuk peserta didik.	8,33%	54,17%	20,83%	16,67%
19	Menilai kesiapan, proses, dan hasil pembelajaran berbasis kompetensi pengurangan resiko bencana.	29,17%	58,33%	12,5%	0%
20	Menerapkan penilaian acuan patokan (PAP) pada pembelajaran pengurangan resiko bencana.	12,5%	33,33%	45,84%	8,33%
21	Menggunakan penilaian berbasis portofolio sebagai alat ukur sikap/perilaku dan keterampilan.	12,5%	41,67%	37,5%	8,33%
22	Mengikutsertakan kompetensi inti dan standar kompetensi lulusan sebagai penilaian.	20,83%	50%	16,67%	12,5%

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SLB Luki Padang (Kelompok Eksperimen)
Satuan Pendidikan : SMALB
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : XII/II
Topik : Struktur bumi
Sub Topik : Struktur bumi kaitannya dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami serta cara mengurangi risiko bencana
Alokasi Waktu : 8 x 40 menit (4 kali tatap muka)

A. Kompetensi inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin Tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakan.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari.

- 3.1 Mendeskripsikan stuktur bumi untuk menjelaskan fenomena gempa bumi, dan Tsunami serta tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana.
- 4.1 Menyajikan informasi berdasarkan pengolahan data fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia

C. Indikator

1. Kognitif
 - a. Proses
 - 1) Siswa dapat mengolah dan menyajikan data mengenai struktur bumi, fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - 2) Siswa dapat menyebutkan serta membuat replika struktur lapisan bumi
 - 3) Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan pembuatan replika struktur bumi
 - 4) Siswa dapat melakukan percobaan menentukan dan membuat titik lokasi gempa bumi
 - 5) Siswa dapat menyebutkan istilah-istilah yang ada pada materi gempa bumi dan Tsunami
 - 6) Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan penentuan titik gempa
 - 7) Siswa dapat melakukan percobaan simulasi gempa bumi dan Tsunami
 - b. Produk
 - 1) Mendeskripsikan stuktur bumi
 - 2) Menjelaskan bagian-bagian dari struktur bumi
 - 3) Menjelaskan fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia
 - 4) Menyebutkan serta menjelaskan jenis gempa
 - 5) Menjelaskan hubungan antara stuktur bumi dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - 6) Menjelaskan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana gempa bumi dan Tsunami
 - 7) Membuat penyusunan rencana aksi siaga bencana di sekolah
2. Afektif
 - a. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi: jujur, mandiri, dan tanggung jawab
 - b. Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi: bertanya, meyumbang ide, menjadi pendengar yang baik, kerjasama dan berkomunikasi
3. Psikomotorik
 - a. Siswa mampu menyajikan informasi berdasarkan pengolahan data mengenai fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - b. Siswa mampu bertindak untuk mengurangi risiko bencana alam
 - c. Siswa mampu membuat dan mendisain replika struktur lapisan bumi
 - d. Siswa mampu menentukan titik lokasi gempa bumi
 - e. Siswa mampu membuat simulasi gempa bumi dan Tsunami

D. Tujuan pembelajaran

1. Siswa mampu mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Siswa mampu menjelaskan fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia
3. Siswa mampu mendeskripsikan Struktur Bumi
4. Siswa mampu menyebutkan serta menjelaskan jenis-jenis gempa bumi.
5. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara struktur bumi dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami
6. Siswa mampu menjelaskan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana
7. Siswa mampu melaksanakan simulasi pengurangan risiko bencana gempa bumi dan Tsunami
8. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, kerja sama, peduli, santun, dan saling menghargai pendapat melalui kegiatan diskusi kelompok.

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan pertama dan kedua (4 Jam Pelajaran)

Langkah-langkah Pembelajaran STM	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru menyiapkan kelas dan meminta siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai.• Guru membuka pelajaran dan mengecek kehadiran siswa / absensi siswa.• Guru menyampaikan informasi tentang materi pembelajaran dan kegiatan yang akan dilakukan yaitu mengenai struktur bumi dan gempa bumi.• Guru meminta siswa menyebutkan salah satu contoh bencana gempa bumi yang melanda Indonesia.• Guru mengajukan pertanyaan tentang <i>Dari contoh salah satu bencana gempa bumi tersebut, dapatkah menyebutkan contoh kejadian bencana gempa bumi yang lain di tanah air?</i>	10 menit
Pembentukan konsep	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengajukan pertanyaan tentang <i>Dilapisan bumi manakah makhluk hidup tinggal? Apakah bumi berongga atau terdapat materi didalamnya?</i>• Guru meminta siswa mencari materi mengenai struktur lapisan bumi dan pengertian gempa bumi beserta jenis-jenis gempa bumi dari internet dll.• Guru berdiskusi dengan siswa tentang struktur	25 menit

	bumi, dan penentuan titik lokasi gempa.	
Aplikasi konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Guru berdiskusi dengan siswa untuk mengkaji LKS mengenai struktur bumi dan penentuan lokasi gempa bumi. • Masing-masing siswa mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan. • Siswa melakukan percobaan pembuatan replika lapisan bumi sesuai dengan literatur dan LKS yang telah ada. • Siswa melakukan percobaan penentuan lokasi gempa. 	20 menit
Pemantapan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati percobaan dan mencatat data pengamatan. • Siswa mendiskusikan data hasil percobaan bersama dengan guru. • Siswa membuat kesimpulan mengenai struktur lapisan bumi maupun percobaan penentuan lokasi gempa. • Siswa membuat presentasi dari hasil percobaan yang telah dilakukan. • Meminta setiap siswa mempresentasikan serta menjelaskan hasil percobaannya di depan kelas. • Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan secara bersama-sama. 	15 menit
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan soal post-tes dari materi seputar struktur bumi dan gempa bumi. • Siswa dan guru <i>mereview</i> hasil kegiatan pembelajaran secara bersama-sama. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada siswa yang berkinerja baik. • Guru memberikan tugas kepada siswa terkait materi selanjutnya. • Guru menutup pelajaran dan berdoa bersama. 	10 menit

2. Pertemuan ketiga dan keempat (4 Jam Pelajaran)

Langkah-langkah Pembelajaran STM	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyiapkan kelas dan meminta siswa untuk berdoa sebelum pembelajaran dimulai. Guru membuka pelajaran dan mengecek kehadiran siswa / absensi siswa. Guru menayakan kembali materi sebelumnya mengenai struktur bumi dan gempa bumi. <i>Sebutkan apa saja struktur lapisan bumi !</i> <i>Apakah pengertian gempa bumi dan sebutkan jenis gempa bumi!</i> <i>Apakah yang dimaksud episentrum dan hiposentrum?</i> Guru menanyakan apakah masih ada murid yang belum paham mengenai materi sebelumnya yakni struktur bumi dan gempa bumi. Guru meminta siswa untuk mencari tahu tentang Tsunami dan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana dari buku, internet, majalah dll. Guru dan siswa mendiskusikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini <i>Apakah yang dimaksud dengan Tsunami?</i> <i>Sebutkan kapan saja Tsunami terjadi di Indonesia!</i> 	10 menit
Pembentukan konsep	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi mengenai Tsunami. Guru menyampaikan informasi tentang kegiatan simulasi yang akan dilakukan yaitu gempa bumi dan Tsunami. Siswa diminta untuk mencari dari beberapa sumber seperti youtube tentang video gempa dan Tsunami serta cara pengulangannya. Siswa melakukan simulasi sesuai petunjuk dalam video yang diputarkan oleh guru. Siswa mengamati dan mencatat data pengamatan. Siswa mendiskusikan video yang telah ditonton. Siswa mendiskusikan dampak dan penanggulangan terhadap bencana gempa bumi dan tsumani. Siswa mengidentifikasi konsep yang harus diperoleh melalui percobaan simulasi gempa dan Tsunami. 	20 menit
	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diminta untuk membuat perencanaan simulasi gempa dan Tsunami di sekolah yang akan dilakukan 	

Aplikasi konsep	secara bersama-sama dengan warga sekolah. <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengolah dan menganalisis video gempa bumi dan Tsunami berdasarkan kejadian sesungguhnya. • Siswa berdiskusi mengenai tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana. • Siswa berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang telah disediakan guru. 	30 menit
Pemantapan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap siswa mempresentasikan hasil pengamatannya. • Siswa membuat kesimpulan tentang simulasi gempa dan Tsunami dan kaitannya dengan kehidupan nyata. 	10 menit
Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru <i>mereview</i> hasil kegiatan pembelajaran • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada siswa yang berkinerja baik • Siswa menjawab kuis tentang gempa dan Tsunami dan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana. • Guru memberikan evaluasi mengenai stuktur bumi, gempa bumi, dan Tsunami. • Guru membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran. • Guru menutup pelajaran dan berdoa. 	10 Menit

F. Materi

a. Gempa bumi

Bumi merupakan satu-satunya planet yang dihuni oleh berbagai makhluk hidup. Permukaan bumi terdiri dari daratan dan lautan. Secara struktur, lapisan bumi dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

1) Kerak bumi

Kerak bumi merupakan bagian terluar (permukaan bumi). Tebal lapisan kerak bumi mencapai 70 km dan merupakan lapisan batuan yang terdiri dari batuan asam maupun basa. Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup. Suhu dibagian bawah kerak bumi mencapai 1100°C. Lapisan kerak bumi dan bagian dibawahnya hingga kedalaman 100 km dinamakan litosfer.

2) Selimut atau selubung (mantel)

Selimut atau selubung (mantel) merupakan lapisan yang terletak di bawah lapisan kerak bumi. Tebal selumut bumi mencapai 2.900 km dan

merupakan lapisan batuan padat. Suhu di bagian bawah selimut mencapai 3000°C.

3) Inti bumi (*core*)

Inti bumi terdiri dari material cair, dengan penyusun utama logam besi 90% , nikel 8% , dan lain-lainnya yang terdapat pada kedalaman 2900-5200 km. Lapisan ini dibedakan menjadi lapisan inti luar dan lapisan inti dalam. Lapisan inti luar tebalnya 2.000 km dan terdiri atas besi cair yang suhunya mencapai 2.200 °C. Inti dalam merupakan pusat bumi berbentuk bola dengan diameter sekitar 2.700 km, inti dalam terdiri dari nikel yang suhunya mencapai 4.500 °C.

1. Pengertian dan jenis gempa bumi

Gempa dapat diartikan sebagai bergetarnya lapisan litosfer dan permukaan bumi karena sebab-sebab tertentu. Kekuatan getaran gempa diukur oleh alat yang disebut *Seismometer* atau lebih dikenal dengan *Seismograf*, sedangkan kertas yang berisi rekaman frekuensi dan intensitas gempa dinamakan Seismogram. Cabang ilmu kebumiharian yang secara khusus mempelajari kegempaan dinamakan Seismologi. Berdasarkan faktor penyebabnya, gempa dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.

Gempa tektonik yaitu getaran gempa yang diakibatkan proses tektonik baik lipatan atau patahan muka Bumi sehingga mengakibatkan pergeseran (dislokasi) lapisan-lapisan batuan pembentuk litosfer. Pusat gempa tektonik tersebar di sepanjang zona penyusupan (subduksi) lempeng samudra ke bawah lempeng benua. *Gempa vulkanik*, yaitu getaran gempa yang menyertai aktivitas gunungapi, baik sebelum maupun pada saat terjadi erupsi. *Gempa terban (runtuhan)*, yaitu gempa yang terjadi akibat runtuhnya masa batuan mengisi ruang yang kosong dalam litosfer. Gempa ini sering terjadi akibat ambruknya gua-gua kapur atau terowongan pertambangan bawah tanah.

Penggolongan gempa juga didasarkan atas karakteristik hiposentrum dan episentrumnya. Hiposentrum (pusat gempa) adalah titik atau garis dalam litosfer yang menjadi tempat terjadinya gempa. Adapun episentrum adalah titik atau garis di permukaan Bumi sebagai tempat gelombang gempa dirambatkan ke wilayah di sekitarnya. Letak episentrum adalah tegak lurus terhadap hiposentrum. Titik di bawah tanah, tepat di tempat bebatuan berguncang dan menyebabkan gempa bumi disebut pusat atau hiposentrum. Gerakan bebatuan menyebabkan getaran yang disebut gelombang seismik. Gelombang seismik bergerak sangat cepat ke segala arah dari pusat gempa. Gelombang paling kuat terjadi pada titik permukaan bumi yang berada tepat di atas pusat, semakin jauh dari pusat maka gelombang semakin lemah.

Berdasarkan kedalaman hiposentrum dikenal tiga macam gempa, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Gempa dalam*, jika jarak hiposentrumnya berkisar antara 300–700 km dari permukaan bumi.
- 2) *Gempa pertengahan*, jika jarak hiposentrumnya berkisar antara 100-300 km dari permukaan bumi.
- 3) *Gempa dangkal*, jika jarak hiposentrumnya kurang dari 100 km dari permukaan bumi

Dari hiposentrum (*pusat gempa*), gelombang seismic dirambatkan ke permukaan bumi berupa gelombang primer (P) dan gelombang sekunder (S). Gelombang primer, yaitu getaran yang kali pertama dirasakan di muka bumi oleh seismograf, sedangkan getaran-getaran yang dirasakan selanjutnya dinamakan gempa sekunder. Setelah sampai ke permukaan bumi, getaran gempa tersebut kemudian dirambatkan ke segala arah dalam bentuk gelombang permukaan dengan cepat rambat antara 3,5-3,9 km/detik. Gelombang permukaan inilah yang seringkali menghancurkan wilayah yang dilaluinya. Adapun berdasarkan letak episentrumnya, gempa dibedakan menjadi dua, yaitu gempa yang episentrumnya di darat dan di dasar laut. Ada kalanya gempa di dasar laut dapat mengakibatkan gelombang pasang air laut secara tiba-tiba. Gelombang pasang semacam ini dinamakan Tsunami. Tinggi gelombang laut saat terjadi Tsunami dapat mencapai puluhan meter, sehingga dalam waktu sesaat gelombang pasang ini dapat menghancurkan segala sesuatu yang ada di wilayah pantai dan sekitarnya bahkan merenggut jiwa manusia.

2. Cara menanggulangi bencana gempa bumi

Gempa bumi adalah sentakan asli dari bumi yang bersumber didalam bumi, merambat melalui permukaan, dan menembus bumi. Cara yang paling sering dipakai untuk mengukur besar suatu gempa adalah *skala richter*. Bentuk kerusakan lingkungan akibat gempa:

- 1) Rusaknya fasilitas lingkungan
- 2) Amblesnya permukaan tanah
- 3) Gempa bumi laut menghasilkan Tsunami

3. Cara mengurangi risiko gempa bumi

- 1) Memetakan gempa bumi
- 2) Monitoring gempa bumi
- 3) Memperkirakan gempa
- 4) Penerangan tentang gempa

4. Mengatasi gempa bumi

Langkah-langkah mengatasinya:

- 1) Mengenal daerah rawan gempa
- 2) Mengamati perilaku hewan
- 3) Memahami tindakan-tindakan sebelum, saat, dan setelah terjadi gempa bumi

4) Penyelamatan dan pemulihan

Tindakan yang harus dilakukan:

- 1) Melakukan evakuasi dan mendirikan tenda-tenda pengungsian bagi korban
- 2) Melakukan penyelamatan
- 3) Menyediakan bantuan medis
- 4) Menyediakan MCK, air, makanan, dan minuman
- 5) Menyediakan pendidikan darurat
- 6) Melakukan pemulihan psikologis pada korban
- 7) Memperbaiki dan membangun kembali gedung, sarana, dan fasilitas lainnya.

b. Bencana Tsunami

1) Pengertian Tsunami

- a) Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, Tsunami Diartikan sebagai gelombang laut dahsyat (gelombang yang terjadi karena gempa bumi atau letusan gunung berapi di dasar laut).
- b) Secara harafiah, Tsunami berarti gelombang di pelabuhan. Istilah Tsunami berasal dari bahasa Jepang yaitu Tsu yang berarti pelabuhan dan nami yang berarti gelombang laut.
- c) Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi mendefinisikan Tsunami sebagai rangkaian gelombang yang mampu menjalar dengan kecepatan mencapai 900 km tiap jamnya, dan pada umumnya disebabkan oleh adanya gempa bumi yang terjadi di dasar laut.

2) Gelombang Tsunami dan kecepatan gelombang Tsunami

Kecepatan gelombang Tsunami tergantung dari kedalaman laut. Gelombang Tsunami merupakan rangkaian gelombang atau disebut juga kereta gelombang. Karena merupakan rangkaian maka gelombang yang terjadi tidak hanya satu kali atau berupa gelombang tunggal tetapi terjadi beberapa kali gelombang. Gelombang pertama bukanlah gelombang yang menghancurkan karena sesudah gelombang pertama akan disusul gelombang kedua dan seterusnya yang lebih besar kekuatannya. Sebuah gelombang Tsunami memiliki panjang gelombang mencapai 100 km dan dapat menyapu selama satu jam nonstop.

3) Penyebab Tsunami

Tsunami dapat terjadi karena:

Gempa besar dengan kekuatan gempa > 6.3 SR

- a) Lokasi pusat gempa di laut
- b) Kedalaman dangkal < 40 Km
- c) Terjadi deformasi vertikal

- d) Adanya gempa di bawah laut
- e) Longsor di dasar laut
- f) Letusan gunung berapi di dasar laut
- g) Jatuhnya meteor (jarang terjadi)

Menurut BMG gempa bumi yang dapat menyebabkan terjadinya Tsunami adalah gempa bumi yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a) Gempa bumi yang memiliki pusat gempa (episentrum) berada di bawah permukaan bumi.
- b) Gempa yang terjadi merupakan gempa dangkal, yaitu gempa dengan pusat gempa antara 0 – 30 km.
- c) Gempa bumi dengan magnitudo lebih besar dari 6 skala Richter.
- d) Terjadinya dislokasi vertikal atau sesar naik atau sesar turun.

4) Jenis-jenis gelombang Tsunami

Berdasarkan waktu terjadinya setelah gempa, Tsunami dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a) Tsunami jarak dekat (lokal), terjadi 0 sampai 30 menit setelah terjadinya gempa. Jarak episentrum sejauh 200 km.
- b) Tsunami jarak menengah, terjadi 30 menit sampai 2 jam setelah terjadinya gempa. Lokasinya berjarak 200 km sampai 1000 km dari episentrum.
- c) Tsunami jarak jauh, terjadi lebih dari 2 jam setelah terjadinya gempa. Lokasinya berjarak lebih dari 1000 km dari episentrum.

5) Tanda-tanda Tsunami

Gejala alam yang muncul sebelum terjadi Tsunami:

- a) Terjadi gempa tektonik yang terasa di kawasan pantai.
- b) Air laut di pantai tiba-tiba surut.
- c) Jika dasar laut strukturnya berupa lereng, sebelum terjadi Tsunami akan terdengar bunyi ledakan seperti bom.
- d) Jika dasar laut strukturnya landai, sebelum terjadi Tsunami akan terdengar suara seperti genderang.
- e) Tercium bau garam yang terbawa oleh angin.
- f) Udara yang terasa dingin

6) Langkah penyelamatan menghadapi Tsunami

- a) Jika berada di sekitar pantai dan merasakan adanya gempa bumi dan air laut surut dengan tiba-tiba, segera lari ke tempat yang lebih tinggi.
- b) Jika sedang berada di dalam perahu atau kapal, jangan merapatkan kapal ke pelabuhan atau pantai.
- c) Hindari sungai yang dekat dengan laut.

- d) Jika gelombang pertama telah surut jangan terburu-buru untuk kembali ke daerah yang rendah.
- e) Jika Tsunami telah benar-benar reda, baru melakukan pertolongan kepada korban.

7) Antisipasi gelombang Tsunami

Langkah-langkah antisipasi Tsunami:

1. Sistem peringatan dini, meliputi segala kegiatan yang berhubungan dengan:
 - a) Deteksi dini penyebab Tsunami.
 - b) Kemungkinan terjadinya Tsunami.
 - c) Prediksi penyebaran Tsunami.
 - d) Penyampaian informasi tentang Tsunami kepada masyarakat secara tepat dan akurat.
2. Prosedur evakuasi, yang termasuk di dalamnya adalah:
 - a) Pemberian informasi kepada masyarakat mengenai tanda-tanda terjadinya Tsunami.
 - b) Latihan evakuasi untuk menyelamatkan diri.
 - c) Simulasi dan perencanaan jalur evakuasi yang efisien.
 - d) Membuat bangunan khusus untuk menyelamatkan diri
3. Perlindungan pantai, dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:
 - a) Cara buatan, dengan membangun batu-batu buatan pemecah gelombang
 - b) Cara alami, dengan menggunakan hutan bakau sebagai peredam alami dari tanaman pantai.
4. Perencanaan tata ruang pantai, meliputi kegiatan penetapan wilayah pemukiman dan industri yang aman dari serangan gelombang.

8) Peristiwa Tsunami di Indonesia

Sejak Tahun 1990 di Indonesia sedikitnya terjadi 15 kali gelombang Tsunami. Pada tanggal 19 Agustus 1997 terjadi di Sumba dengan korban 189 orang, 12 Desember 1992 di Flores dengan korban 2.100 orang dan pada Tahun 1994 di Banyuwangi dengan korban 209 orang, sepanjang sejarah gempa Tsunami terbesar adalah pada Tahun 1883 yang ditimbulkan meletusnya Gunung Krakatau dengan korban jiwa 36.000 orang meninggal.

Di antara gelombang Tsunami yang pernah tercatat di Indonesia adalah:

- 1) *26 Desember 2004*, gempa bumi paling kuat dalam masa 40 Tahun telah menimbulkan gelombang besar yang bergulir ribuan kilometer dan menghempas ke kawasan pantai sekurang-kurangnya lima negara Asia,

yang menewaskan sekurang-kurangnya 3.700 jiwa dan menimbulkan kesengsaraan bagi jutaan warga lainnya.

- 2) 27 Agustus 1883, ledakan gunung berapi Krakatau menimbulkan gelombang Tsunami besar yang menyapu kawasan pantai di ujung pulau Jawa dan Sumatera, yang menewaskan kira-kira 36.000 orang.
- 3) 26 Agustus 1883, letusan gunung Krakatau dan Tsunami menewaskan lebih dari 36.000 jiwa.
- 4) 17 Juli 2006, Gempa yang menyebabkan Tsunami terjadi di selatan Pulau Jawa, Indonesia, dan setinggi maksimum ditemukan 21 meter di Pulau Nusakambangan. Memakan korban jiwa lebih dari 500 orang.

c. Mitigasi gempa bumi dan Tsunami

1) Sebelum terjadi gempa

1. Kebanyakan rumah yang terbuat dari bahan bangunan kayu yang menyerap beban gempa yang lebih kecil.
2. Denah yang simetris dan sederhana dapat menahan gempa lebih baik karena kekuatannya yang merata.
3. Bahan bangunan harus seringan mungkin. Misalnya, atap seng lebih ringan dari atap genteng. Dinding kayu lebih ringan dari dinding bata.
4. System konstruksi penahan beban yang memadai agar getaran gempa bisa disalurkan dengan baik ke pondasi dan tanah.

2) Saat gempa

a) di dalam ruangan/rumah

1. Berlindunglah di bawah meja, ranjang atau benda-benda kokoh lainnya. Sebaiknya yang melindungi seluruh tubuh. Jika tidak ada, lindungilah kepala dengan bantal atau tangan. Kepala adalah anggota tubuh yang paling vital untuk dilindungi.
2. Jika masih memungkinkan, berlailah keluar menuju ke ruang terbuka.
3. Tetaplah tenang tapi jangan diam di tempat hingga gempa berakhir.

b) di area terbuka

Jauhilah pohon besar dan tinggi, bangunan tinggi, papan reklame yang besar, atau benda-benda yang semacamnya. Getaran gempa dapat mengakibatkannya roboh.

3) Setelah gempa bumi

1. Jika berada dalam gedung bertingkat, turunlah melalui tangga darurat. Jangan menggunakan lift.
2. Jika tidak sedang bersama keluarga, segera menghubungi mereka.
3. Menghubungi pemadam kebakaran jika ada korban yang terjebak dalam runtuhannya bangunan.
4. Menghubungi BMKG untuk menanyakan apakah gempa tersebut berpotensi Tsunami.

5. Menolong orang lain yang terluka atau orang yang lanjut usia.

4) Mitigasi Tsunami

Jika berada di daratan, berlailah menuju ke tempat yang lebih tinggi.
Kedua, jika sedang berada di dalam perahu atau kapal di tengah laut:

- Tetap tenang dan jangan cepat memberitahu penumpang karena akan memicu kepanikan.
- Pacu kapal secepat mungkin menjauh dari pantai.

G. Pendekatan/strategi/metode pembelajaran

1. Pendekatan : Sains Teknologi Masyarakat (STM)
2. Metode : Diskusi, eksperimen dan simulasi

H. Media dan alat

1. Media
 - a. Komputer
 - b. LCD
 - c. Video
 - d. Lingkungan sekitar
2. Alat dan Bahan
 - a. Bola plastic
 - b. Gunting
 - c. Silet / cutter
 - d. Jangka
 - e. Kertas HVS
 - f. Sterofoam
 - g. Cat
 - h. Lem
3. Sumber Pembelajaran
 - a. Buku IPA
 - b. Internet seperti google, youtube dll
 - c. LKS pembuatan struktur lapisan bumi
 - d. LKS penentuan lokasi gempa
 - e. Lingkungan sekitar

I. Penilaian

1. Metode dan bentuk instrument

Metode	Bentuk instrument
Non tes (Observasi Sikap)	Lembar pengamatan sikap dan rubric
Tes unjuk kerja	Lembar penilaian saat melakukan percobaan pembuatan replika struktur bumi, penentuan titik gempa, dan simulasi gempa dan Tsunami beserta rubrik
	Lembar Kerja Siswa (LKS)
Tes pengetahuan	Lembar soal pengetahuan berupa post-test dan lembar soal evaluasi

a) Lembar pengamatan sikap

i. Sikap spiritual

- 1) Teknik Penilaian : Observasi
- 2) Bentuk Instrumen : Lembar observasi

Penilaian Sikap Spiritual

Instrumen Penilaian Diri: Digunakan untuk menilai sikap spiritual peserta didik, dalam hal mengagumi lingkungan bumi dan seisinya sebagai ciptaan Tuhan merupakan wujud pengamalan agama yang dianutnya

Petunjuk: Penilaian dilakukan ketika siswa sedang melakukan percobaan yaitu bagaimana siswa mengagumi lingkungan pegunungan dan lingkungan sekitar sebagai ciptaan Tuhan dan sebagai wujud pengamalan agama yang di anut.

ii. Sikap sosial

- 1) Teknik Penilaian : Observasi
- 2) Bentuk Instrumen : lembar pengamata

1) Pengamatan perilaku ilmiah

No	Aspek yang dinilai	Skala			Keterangan
		3	2	1	
1	Mengagumi bumi sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa				
2	Rasa ingin tahu (<i>curiosity</i>)				
3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam melakukan percobaan atau simulasi				
4	Ketekunan dan tanggung jawab dalam				

	belajar dan bekerja baik secara individu maupun kegiatan bersama di dalam kelas				
5	Keterampilan berkomunikasi				
6	Kemampuan bekerjasama dalam kelas				

2) Skor hasil pengamatan

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
1	Mengagumi bumi sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	3	Menunjukkan kekaguman dan rasa syukur terhadap bumi sebagai tempat hidup manusia dan makhluk hidup dan meningkatkan iman sesuai agama yang dianut, memiliki sifat merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur.
		2	Belum menunjukkan kekaguman dan rasa syukur terhadap bumi sebagai tempat hidup manusia dan makhluk hidup namun tertarik mempelajari fenomena alam tersebut dan meningkatkan iman sesuai agama yang dianut, kurang memiliki sifat merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur.
		1	Belum menunjukkan ekspresi kekaguman, atau menaruh minat terhadap fenomena alam di bumi, tidak memiliki kepedulian merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur
2	Rasa ingin tahu (<i>curiosity</i>)	3	Menunjukkan rasa ingin tahu dengan (banyak bertanya, membuat variasi percobaan, dll) yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok
		2	Menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan ketika disuruh
		1	Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan walaupun telah didorong untuk terlibat

3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam melakukan percobaan atau simulasi	3	Mengamati hasil percobaan sesuai prosedur, hati-hati dalam melakukan percobaan
		2	Mengamati hasil percobaan sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan percobaan
		1	Mengamati hasil percobaan tidak sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan percobaan
4	Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kegiatan bersama di dalam kelas	3	Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bias dilakukan, berupaya tepat waktu
		2	Berupaya tepat waktu, tekun dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya
		1	Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugasnya tidak selesai
5	Keterampilan berkomunikasi	3	Aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain
		2	Aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain
		1	Tidak aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain
6	Kemampuan bekerjasama dalam kelas	3	Berperan aktif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, memiliki rasa peduli dengan sesama.
		2	Berperan kurang aktif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, melakukan pekerjaan jika disuruh oleh teman satu kelompok, kurang memiliki rasa peduli dengan sesama.

		1	Berperan pasif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, tidak memiliki rasa peduli dengan sesama dan tidak ikut bekerja saat percobaan
--	--	---	--

b) Lembar pengamatan ketrampilan praktik

No	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		3	2	1	
1	Merangkai alat sesuai petunjuk LKS				
2	Mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan				
3	Kelengkapan mengisi lembar LKS				

Rubrik penyekoran ketrampilan praktik

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
1	Merangkai alat sesuai petunjuk LKS	3	Penyusunan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk, hasilnya benar.
		2	Penyusunan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk, hasilnya kurang tepat.
		1	Tidak mampu menyusun percobaan sesuai petunjuk dan hasil tidak tepat.
2	Mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan	3	Mampu menjelaskan tujuan percobaan dan hasil percobaan yang telah dibuat didepan kelas, menguasai materi yang dipresentasikan, dapat menjawab pertanyaan dengan tepat, penampilan penuh percaya diri, dan diskusi berjalan lancar.
		2	Mampu menjelaskan tujuan percobaan dan hasil percobaan yang telah dibuat didepan kelas, kurang menguasai materi yang dipresentasikan, dapat menjawab pertanyaan namun kurang tepat, penampilan kurang percaya diri.
		1	Tidak mampu menjelaskan tujuan percobaan dan hasil percobaan yang telah dibuat didepan kelas, tidak menguasai materi yang dipresentasikan,

			tidak dapat menjawab pertanyaan dengan tepat, penampilan kurang percaya diri, diskusi tidak berjalan.
3	Kelengkapan mengisi lembar LKS	3	Melakukan petunjuk sesuai LKS dengan tepat, dapat menjawab semua pertanyaan LKS dengan benar, dapat menyampaikan kesimpulan dengan tepat.
		2	Melakukan petunjuk sesuai LKS tetapi kurang tepat, dapat menjawab beberapa pertanyaan LKS dengan benar, dapat menyampaikan kesimpulan namun kurang tepat.
		1	Tidak melakukan petunjuk sesuai LKS, tidak menjawab pertanyaan LKS dengan benar, hasil kesimpulan kurang tepat.

1) Lembar penyekoran mengomunikasikan hasil penyelidikan

No	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		3	2	1	
1	Penguasaan konsep sains yang disampaikan				
2	Penampilan				
3	Tampilan presentasi				

Rubrik penyekoran mengomunikasikan hasil penyelidikan

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
1	Penguasaan konsep sains yang disampaikan	3	Menguasai konsep IPA dengan sangat baik, istilah-istilah yang digunakan benar
		2	Menguasai konsep IPA dengan baik, istilah-istilah yang digunakan benar,
		1	Kurang menguasai konsep IPA, istilah-istilah yang digunakan kurang tepat
2	Penampilan	3	Penyampaian mudah dipahami, sangat komunikatif dengan audiens, memberi

			kesempatan audiens untuk berpikir
		2	Penyampaian mudah dipahami, komunikatif dengan audiens, kurang memberi kesempatan audiens untuk berpikir
		1	Penyampaian tidak mudah dipahami, kurang komunikatif dengan audiens, kurang memberi kesempatan audiens untuk berpikir
3	Tampilan presentasi	3	Tayangan/ tampilan sangat menarik dan sesuai dengan materi
		2	Tayangan/ tampilan menarik, kurang sesuai dengan materi
		1	Tayangan/ tampilan kurang menarik, kurang sesuai dengan materi

c) Lembar penyekoran penilaian hasil LKS

No	Aspek yang dinilai	Skor			Keterangan
		3	2	1	
1	LKS percobaan replika struktur bumi				
2	LKS percobaan penentuan titik gempa				
3	LKS percobaan simulasi gempa bumi dan Tsunami				

1) Lembar Penilaian rubrik LKS

No	Aspek yang dinilai	Skor	Indikator
1	LKS percobaan replika struktur bumi	3	Menyelesaikan semua pertanyaan LKS dengan benar, hasil replika struktur bumi menarik dan sesuai dengan aslinya, rapi, bersih,
		2	Hanya dapat menyelesaikan beberapa pertanyaan LKS dengan benar, hasil replika struktur bumi menarik namun kurang sesuai dengan aslinya, kurang rapi dan bersih.
		1	Tidak dapat menyelesaikan pertanyaan LKS dengan benar, hasil replika struktur bumi kurang baik dan tidak sesuai dengan aslinya, tidak rapi, dan kurang bersih.
2	LKS percobaan penentuan titik gempa	3	Hasil percobaan sesuai petunjuk, dapat menjelaskan mengenai titik episentrum, dapat menjawab semua pertanyaan dengan benar, produk yang dihasilkan sudah benar, rapi, dan bersih.

		2	Hasil percobaan sesuai petunjuk, dapat menjelaskan mengenai titik episentrum namun kurang tepat, dapat menjawab beberapa pertanyaan dengan benar, produk yang dihasilkan kurang sesuai dengan petunjuk, hasil percobaan kurang rapi dan bersih.
		1	Hasil percobaan tidak sesuai petunjuk, tidak dapat menjelaskan mengenai titik episentrum, tidak dapat menjawab semua pertanyaan dengan benar, produk yang dihasilkan sangat berbeda dengan petunjuk.
3	LKS percobaan simulasi gempa bumi dan Tsunami	3	Produk yang dihasilkan sesuai petunjuk dan benar, dapat menjawab semua pertanyaan dengan benar, terampil melakukan simulasi gempa bumi dan Tsunami, dapat mengaitkan simulasi gempa bumi dan Tsunami dengan kehidupan nyata, dapat menyampaikan tujuan percobaan dengan benar.
		2	Produk yang dihasilkan kurang sesuai petunjuk, dapat menjawab beberapa pertanyaan dengan benar, dapat melakukan simulasi gempa bumi dan Tsunami namun kurang tepat, dapat mengaitkan simulasi gempa bumi dan Tsunami dengan kehidupan nyata, dapat menyampaikan tujuan percobaan dengan benar.
		1	Produk yang dihasilkan tidak sesuai petunjuk, tidak ada pertanyaan yang dijawab dengan benar, tidak dapat melakukan simulasi gempa bumi dan Tsunami dengan benar, tidak dapat mengaitkan simulasi gempa bumi dan Tsunami dengan kehidupan nyata, dapat menyampaikan tujuan percobaan namun kurang tepat.

e) Pengetahuan

- 1) Teknik Penilaian : tes tertulis
- 2) Bentuk Instrumen : tes uraian (posttest)

Kisi-kisi:

No	Indikator	Butir soal
1	Menyebutkan dan menjelaskan strukturlapisan bumi	Soal tes tulis Nomor 1
2	Menjelaskan pada lapisan mana makhluk hidup dibumi tinggal	Soal tes tulis Nomor 2
3	Menjelaskan penyebab gempa bumi	Soal tes tulis Nomor 3
4	Menyebutkan serta menjelaskan jenis-jenis gempa bumi berdasarkan faktor penyebabnya	Soal tes tulis Nomor 4
5	Menjelaskan cara menanggulangi tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana	Soal tes tulis Nomor 5

Tes tulis: Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik dalam memahami struktur bumi serta bencana alam yang terjadi.

Soal post-test

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan benar!

1. Sebut dan jelaskan struktur lapisan bumi!
2. Pada lapisan manakah makhluk hidup dibumi tinggal? Kemukakan alasan anda!
3. Jelaskan apa yang menyebabkan terjadinya gempa bumi!
4. Sebut dan jelaskan jenis-jenis gempa bumi berdasarkan sebab terjadinya!
5. Terjadinya bencana alam di tanah air menyebabkan duka mendalam bagi korbannya, bagaimana cara kita untuk menanggulangi bencana alam tersebut?

Rubrik penyekoran:

No	Kunci Jawaban	Bobot Skor
1	<p>1. Kerak bumi Kerak bumi merupakan bagian terluar (permukaan bumi). Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup.</p> <p>2. Selimut atau selubung (mantel) Selimut atau selubung (mantel) merupakan lapisan yang terletak di bawah lapisan kerak bumi.</p> <p>3. Inti bumi (core) Lapisan ini dibedakan menjadi lapisan inti luar dan lapisan inti dalam. Lapisan inti luar tebalnya 2.000 km dan inti dalam merupakan pusat bumi berbentuk bola.</p>	5
2	<p>Makhluk bumi tinggal di lapisan bumi paling luar yakni lapisan kerak bumi. Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup, karena di lapisan kerak bumi terdapat unsur yang membantu kehidupan makhluk hidup yakni air, sumber daya alam, yang dapat memenuhi kehidupan makhluk hidup serta suhu lingkungan yang cocok ditinggali makhluk hidup.</p>	4
3	<p>Penyebab terjadinya gempa bumi karena sentakan asli yang bersumber dari dalam bumi merambat melalui permukaan lalu menerobos permukaan kulit bumi karena keseimbangan yang terganggu.</p>	2
4	<p>Berdasarkan faktor penyebabnya, gempa dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.</p> <p><i>Gempa tektonik</i> yaitu getaran gempa yang diakibatkan proses tektonik baik lipatan atau patahan muka Bumi sehingga mengakibatkan pergeseran (dislokasi) lapisan-lapisan batuan pembentuk litosfer.</p> <p><i>Gempa vulkanik</i>, yaitu getaran gempa yang menyertai aktivitas gunung api, baik sebelum maupun pada saat terjadi erupsi.</p> <p><i>Gempa terban (runtuhan)</i>, yaitu gempa yang terjadi akibat runtuhnya massa batuan mengisi ruang yang kosong dalam litosfer. Gempa ini sering terjadi akibat ambruknya gua-gua kapur atau terowongan pertambangan bawah tanah</p>	5

5.	<p>Cara menanggulangi tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenal daerah rawan gempa dan mengamati perilaku hewan 2. Memahami tindakan-tindakan sebelum, saat, dan setelah terjadi gempa bumi 3. Penyelamatan dan pemulihan 4. Melakukan evakuasi dan mendirikan tenda-tenda pengungsian bagi korban 5. Menyediakan bantuan medis, MCK, air, makanan, dan minuman serta pendidikan darurat 6. Melakukan pemulihan psikologis pada korban 7. Memperbaiki dan membangun kembali gedung, sarana, dan fasilitas lainnya. 	4
Total skor maksimal		20

Pedoman penilaian

Nilai = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$

Skor maksimum

Nilai KKM = 75

Instrumen soal evaluasi

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dan benar dengan memberikan tanda silang pada lembar jawaban!

1. Jika pada waktu terjadi gempa bumi dan siswa berada di lantai tiga ruang kelas, maka langkah yang dilakukan adalah
 - a. berlari ke halaman sekolah
 2. bersembunyi di bawah meja
 3. berlindung di balik lemari
 4. menuju ke ruang terbuka di kelas
 5. berdiam di dalam kelas
2. Tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari gempa saat berada di luar gedung adalah....
 - a. memberitahu orang lain terjadi gempa
 - b. meminta pertolongan orang lain
 - c. menjauhi bangunan atau pohon
 - d. mengutamakan keselamatan sendiri
 - e. mengabadikan peristiwa tersebut
3. Pernyataan:
 - (1) berlindung pada tempat yang kuat untuk menahan reruntuhan
 - (2) berlari ke tempat yang lebih tinggi
 - (3) segera keluar dari gedung dan berlari ke tempat lapang
 - (4) jika sedang di jalan hindari benda-benda yang mudah runtuh

- (5) bersembunyi di bawah tempat tidur.
Upaya mitigasi bencana gempa bumi terdapat pada angka....
- (1), (2), dan (3)
 - (1), (3), dan (4)
 - (1), (4), dan (5)
 - (2), (3), dan (5)
 - (2), (4), dan (5)
4. Tindakan terbaik yang harus dilakukan saat berada di dalam ruangan/bangunan bila terjadi gempa adalah....
- melepon pihak berwajib untuk memberitahu telah terjadi gempa
 - berteriak dengan kencang meminta tolong pada orang lain
 - diam di tempat hingga gempa berakhir dan bersikap tenang
 - berlindung di bawah meja atau benda yang kokoh
 - secepatnya keluar gedung dengan menggunakan lift
5. Seorang nakoda yang sedang berlayar di tengah samudra lepas tiba-tiba mendapatkan berita ada gempa besar dengan potensi Tsunami. Langkah mitigasi yang seharusnya dilakukan nakhoda kapal adalah
- mengarahkan kapal untuk tetap di tengah laut lepas jauh dari pantai
 - mempercepat laju kapal untuk segera berlabuh di pantai yang terdekat
 - menghentikan laju kapal sambil menunggu Tsunami terjadi
 - menyampaikan berita Tsunami kepada seluruh penumpang
 - mengirimkan tanda bahaya kepada petugas pelabuhan

Kunci jawaban soal pilihan ganda

No	Jawaban	Skor
1	C	1
2	C	1
3	B	1
4	D	1
5	A	1
Jumlah skor		5

Petunjuk : Jodohkan pernyataan di bawah ini dengan jawaban yang telah disediakan!

No	Pernyataan	Jawaban
1	Bagian terluar (permukaan bumi) dengan tebal lapisan mencapai 70 km	A. Core B. Seismograf C. Gempa bumi terban
2	Lapisan yang terdiri dari material cair, dengan penyusun utama logam besi dan nikel pada kedalaman 2900-5200 km	
3	Gempa yang terjadi akibat runtuhnya massa batuan	

	mengisi ruang yang kosong dalam litosfer	D. Kerak bumi
4	Titik atau garis dalam litosfer yang menjadi tempat terjadinya gempa	E. Penipisan kerak samudera
5	Apa nama alat untuk mengukur besarnya gempa	F. Hiposentrum

Kunci jawaban

No	Jawaban	Skor
1	D	1
2	A	1
3	C	1
4	F	1
5	B	1
Jumlah skor		5

Petunjuk: Isilah pertanyaan ini dengan jawaban yang benar dan tepat!

1. Apa pengertian gempa bumi?
2. Sebutkan kriteria gempa yang bisa mengakibatkan Tsunami?
3. penyebab terbanyak terjadinya Tsunami adalah Gempa Bumi bawah laut, jelaskan bagaimana ini bisa terjadi?
4. Jelaskan mengapa kedalaman laut bisa berpengaruh pada ketinggian dan kecepatan gelombang Tsunami?
5. apa dampak negatif ttg Tsunami?

Kunci jawaban

No	Kunci Jawaban	Bobot Skor
1	Gempa Bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba	2
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gempa bumi yang berpusat di tengah laut dan dangkal (0 - 30 km) 2. Gempa bumi dengan kekuatan sekurang-kurangnya 6,5 Skala Richter 3. Gempa bumi dengan pola sesar naik atau sesar turun 	3
3	Gerakan vertikal pada kerak bumi, dapat mengakibatkan dasar laut naik atau turun secara tiba-tiba, yang mengakibatkan gangguan keseimbangan air yang berada di atasnya. Hal ini mengakibatkan terjadinya aliran energi air laut, yang ketika	5

	sampai di pantai menjadi gelombang besar yang mengakibatkan terjadinya Tsunami.	
4	Kecepatan gelombang Tsunami tergantung pada kedalaman laut di mana gelombang terjadi, dimana kecepatannya bisa mencapai ratusan kilometer per jam. Bila Tsunami mencapai pantai, kecepatannya akan menjadi kurang lebih 50 km/jam dan energinya sangat merusak daerah pantai yang dilaluinya	5
5	Dampak negatif yang diakibatkan Tsunami adalah merusak apa saja yang dilaluinya. Bangunan, tumbuh-tumbuhan, dan mengakibatkan korban jiwa manusia serta menyebabkan genangan, pencemaran air asin lahan pertanian, tanah, dan air bersih.	5
	Total skor maksimal	20

Pedoman penilaian

Nilai = $\frac{\text{Skor yang di peroleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$

Skor maksimum

KKM = 75

J. Instrumen soal pengetahuan

a. Lembar kerja siswa kegiatan 1

Tujuan :

Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan serta membuat replika struktur lapisan bumi.

Alat dan bahan :

- i. Bola plastic
- ii. Silet/cutter
- iii. Paku
- iv. Palu
- v. Sterofoam
- vi. Cat
- vii. Papan kayu
- viii. Gagang kayu bekas sapu

Langkah kerja :

1. Hilangkan seperempat bagian bola plastik sehingga bola plastik tinggal tiga perempat bagian.
2. Isilah bagian yang kosong pada bola tersebut dengan sterofom
3. Bentuk dalam bola seolah-olah seperti struktur lapisan bumi.

4. Berilah cat pada sterofom yang ada didalam bola plastik (beri pewarnaan berbeda setiap lapisan struktur bumi).
5. Pasang gagang kayu bekas sapu untuk menyangga bola plastik.
6. Pakulah papan kayu dengan gagang sapu agar replika struktur lapisan bumi dapat berdiri.
7. Gambarkan replika struktur bumi hasil percobaan yang telah dibuat ke dalam Tabel hasil pengamatan.
8. Sebutkan apa saja struktur lapisan bumi yang ada pada hasil percobaan dan beri keterangan!

Tabel pengamatan 1

Gambar pengamatan	Keterangan

9. Buatlah analisis dan kesimpulan dari data atau hasil percobaan di atas.

Pertanyaan :

2. Sebutkan bagian-bagian dari struktur bumi beserta penjelasannya?
3. Pada lapisan manakah semua makhluk hidup di bumi tinggal dan Apa yang menyebabkan makhluk hidup di bumi tinggal pada lapisan bumi tersebut?
4. Apakah di dalam inti bumi (*core*) terdapat kehidupan?
5. Apa yang menyebabkan bumi berlapis ?

b. Lembar kerja siswa kegiatan 2

Tujuan :

Untuk menentukan episentrum suatu gempa bumi

Alat dan bahan:

- i. Jangka sorong
- ii. Kertas hvs
- iii. Penggaris
- iv. Spidol

Langkah kerja:

1. Lipatlah kertas hvs menjadi 4 bagian yang sama besar
2. Tentukan titik a pada salah satu bagian kertas, setelah kertas dibagi menjadi 4 bagian.

- Tandai stasiun A, B, C pada kertas. Mulailah dengan menandai sebuah titik 2,5 cm di atas titik tengah kertas. Ini adalah stasiun A. Gambar B dan C menggunakan a sebagai petunjuk, dengan peta dibawah ini.
- Para ilmuwan mengetahui berapa cepat gelombang P dan S berjalan dengan menghitung jarak episentrum gempa dengan mengukur perbedaan waktu datangnya gelombang P dan S pada stasiun mereka. Gunakan Tabel berikut ini untuk mencatat jarak episentrum dari setiap stasiun.

<i>Distance to epicenter (in km)</i>	<i>Different in arrival waves P – and S-waves (in sec)</i>
200	40
300	60
400	80
500	100
600	120

- Konversikan setiap satuan jarak dengan cm, sehingga data dapat digunakan pada peta. Gunakan skala 1 cm =100 km. Data ini akan menjadi nilai radius setiap lingkaran pada langkah 6.
- Pada peta, buatlah sebuah lingkaran sekeliling stasiun A, seperti gambar dibawah ini.
- Ulangi langkah 6 dengan dua stasiun lainnya
- Lokasi episentrum gempa bumi X adalah titik dimana tiga lingkaran berpotongan. Tandai titik itu dengan X (titik episentrum).
- Gambarkan serta hitung jarak episentrum gempa dibawah ini:

No	Perbedaan waktu		
	A (S)	B (S)	C (S)
1.	60	100	80
2.	80	80	100
3.	120	60	60
4.	100	120	80
5.	100	40	60

(Ingat jarak diubah ke skala cm , 1 cm = 100 km)

- Penentuan jarak epientrim dengan menghubungkan garis X hasil perpotongan 3 lingkaran ke stasiun A,B, dan C membentuk segitiga, dan sisi miring sebagai jarak episentrum dapat dicari menggunakan rumus pythagoras.
- Tentukan apakah setiap data di atas terdapat lingkaran yang berpotogan ketiganya?
- Tuliskan hasil percobaan di atas pada Tabel dibawah ini

No	Radius A (Cm)	Radius B (Cm)	Radius C (Cm)	Jarak Episentrum (cm)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

13. Dari hasil percobaan di atas, maka apa pengertian episentrum dan hiposentrum? Dapatkah semua jenis gempa menggunakan metode perhitungan seperti ini?
14. Jelaskan dari setiap data yang diperoleh pada percobaan di atas!
15. Buatlah kesimpulan dari data atau hasil percobaan untuk setiap kejadian gempa di atas!

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah	: SLB Muhammaditah Pauh IX Padang (kelompok kontrol)
Satuan Pendidikan	: SMALB
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: XII/II
Topik	: Struktur bumi
Sub Topik	: Struktur bumi kaitannya dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami serta cara mengurangi resiko bencana
Alokasi Waktu	: 8 x 40 menit (4 kali tatap muka)

A. Kompetensi inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

B. Kompetensi dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakan.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari.

- 3.1 Mendeskripsikan stuktur bumi untuk menjelaskan fenomena gempa bumi, dan Tsunami serta tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana.
- 4.1 Menyajikan informasi berdasarkan pengolahan data fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia

C. Indikator

1. Kognitif
 - a. Produk
 - 1) Mendeskripsikan stuktur bumi
 - 2) Menjelaskan bagian-bagian dari struktur bumi
 - 3) Menjelaskan fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia
 - 4) Menyebutkan serta menjelaskan jenis gempa
 - 5) Menjelaskan hubungan antara stuktur bumi dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - 6) Menjelaskan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana gempa bumi dan Tsunami
 - 7) Membuat penyusunan rencana aksi siaga bencana di sekolah
 - b. Proses
 - 1) Siswa dapat mengolah dan menyajikan data mengenai struktur bumi, fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - 2) Siswa dapat menyebutkan serta membuat replika struktur lapisan bumi
 - 3) Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan pembuatan replika struktur bumi
 - 4) Siswa dapat melakukan percobaan menentukan dan membuat titik lokasi gempa bumi
 - 5) Siswa dapat menyebutkan istilah-istilah yang ada pada materi gempa bumi dan Tsunami
 - 6) Siswa dapat menyimpulkan hasil percobaan penentuan titik gempa
 - 7) Siswa dapat melakukan percobaan simulasi gempa bumi dan Tsunami
2. Psikomotorik
 - a. Siswa mampu menyajikan informasi berdasarkan pengolahan data mengenai fenomena gempa bumi dan Tsunami
 - b. Siswa mampu bertindak untuk mengurangi resiko bencana alam
 - c. Siswa mampu membuat dan mendisain replika struktur lapisan bumi
 - d. Siswa mampu menentukan titik lokasi gempa bumi
 - e. Siswa mampu membuat simulasi gempa bumi dan Tsunami
3. Afektif
 - a. Mengembangkan perilaku berkarakter, meliputi: jujur, mandiri, dan tanggung jawab
 - b. Mengembangkan keterampilan sosial, meliputi: bertanya, meyumbang ide, menjadi pendengar yang baik, kerjasama dan berkomunikasi

D. Tujuan pembelajaran

1. Siswa mampu mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
2. Siswa mampu menjelaskan fenomena gempa bumi dan Tsunami di Indonesia
3. Siswa mampu mendeskripsikan Struktur Bumi
4. Siswa mampu menyebutkan serta menjelaskan jenis-jenis gempa bumi.
5. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara struktur bumi dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami
6. Siswa mampu menjelaskan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana
7. Siswa mampu melaksanakan simulasi pengurangan risiko bencana gempa bumi dan Tsunami
8. Mengembangkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, kerjasama, peduli, santun, dan saling menghargai pendapat melalui kegiatan diskusi kelompok.

E. Materi

a. Gempa bumi

Bumi merupakan satu-satunya planet yang dihuni oleh berbagai makhluk hidup. Permukaan bumi terdiri dari daratan dan lautan. Secara struktur, lapisan bumi dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

1) Kerak bumi

Kerak bumi merupakan bagian terluar (permukaan bumi). Tebal lapisan kerak bumi mencapai 70 km dan merupakan lapisan batuan yang terdiri dari batuan asam maupun basa. Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup. Suhu dibagian bawah kerak bumi mencapai 1100°C. Lapisan kerak bumi dan bagian dibawahnya hingga kedalaman 100 km dinamakan litosfer.

2) Selimut atau selubung (mantel)

Selimut atau selubung (mantel) merupakan lapisan yang terletak dibawah lapisan kerak bumi. Tebal selubung bumi mencapai 2.900 km dan merupakan lapisan batuan padat. Suhu dibagian bawah selimut mencapai 3000°C.

3) Inti bumi (*core*)

Inti bumi terdiri dari material cair, dengan penyusun utama logam besi 90% , nikel 8% , dan lain-lainnya yang terdapat pada kedalaman 2900-5200 km. Lapisan ini dibedakan menjadi lapisan inti luar dan lapisan inti dalam. Lapisan inti luar tebalnya 2.000 km dan terdiri atas besi cair yang suhunya mencapai 2.200 °C. Inti dalam merupakan pusat bumi berbentuk bola dengan diameter sekitar 2.700 km. Inti dalam terdiri dari nikel yang suhunya mencapai 4.500 °C.

Pengertian dan jenis gempa bumi

Gempa dapat diartikan sebagai bergetarnya lapisan litosfer dan permukaan bumi karena sebab-sebab tertentu. Kekuatan getaran gempa diukur oleh alat yang disebut *Seismometer* atau lebih dikenal dengan *Seismograf*, sedangkan kertas yang

berisi rekaman frekuensi dan intensitas gempa dinamakan Seismogram. Cabang ilmu kebumihan yang secara khusus mempelajari kegempaan dinamakan Seismologi. Berdasarkan faktor penyebabnya, gempa dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.

Gempa tektonik yaitu getaran gempa yang diakibatkan proses tektonik baik lipatan atau patahan muka Bumi sehingga mengakibatkan pergeseran (dislokasi) lapisan-lapisan batuan pembentuk litosfer. Pusat gempa tektonik tersebar di sepanjang zona penyusupan (subduksi) lempeng samudra ke bawah lempeng benua. *Gempa vulkanik*, yaitu getaran gempa yang menyertai aktivitas gunungapi, baik sebelum maupun pada saat terjadi erupsi. *Gempa terban (runtuhan)*, yaitu gempa yang terjadi akibat runtuhnya massa batuan mengisi ruang yang kosong dalam litosfer. Gempa ini sering terjadi akibat ambruknya gua-gua kapur atau terowongan pertambangan bawah tanah.

Penggolongan gempa juga didasarkan atas karakteristik hiposentrum dan episentrumnya. Hiposentrum (pusat gempa) adalah titik atau garis dalam litosfer yang menjadi tempat terjadinya gempa. Adapun episentrum adalah titik atau garis di permukaan Bumi sebagai tempat gelombang gempa dirambatkan ke wilayah di sekitarnya. Letak episentrum adalah tegak lurus terhadap hiposentrum. Titik di bawah tanah, tepat di tempat bebatuan berguncang dan menyebabkan gempa bumi disebut pusat atau hiposentrum. Gerakan bebatuan menyebabkan getaran yang disebut gelombang seismik. Gelombang seismik bergerak sangat cepat ke segala arah dari pusat gempa. Gelombang paling kuat terjadi pada titik permukaan bumi yang berada tepat di atas pusat, semakin jauh dari pusat maka gelombang semakin lemah.

Berdasarkan kedalaman hiposentrum dikenal tiga macam gempa, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Gempa dalam*, jika jarak hiposentrumnya berkisar antara 300–700 km dari permukaan bumi.
- 2) *Gempa pertengahan*, jika jarak hiposentrumnya berkisar antara 100-300 km dari permukaan bumi.
- 3) *Gempa dangkal*, jika jarak hiposentrumnya kurang dari 100 km dari permukaan bumi

Dari hiposentrum (*pusat gempa*), gelombang seismic dirambatkan ke permukaan bumi berupa gelombang primer (P) dan gelombang sekunder (S). Gelombang primer, yaitu getaran yang kali pertama dirasakan di muka bumi oleh seismograf, sedangkan getaran-getaran yang dirasakan selanjutnya dinamakan gempa sekunder. Setelah sampai ke permukaan bumi, getaran gempa tersebut kemudian dirambatkan ke segala arah dalam bentuk gelombang permukaan dengan cepat rambat antara 3,5–3,9 km/detik. Gelombang permukaan inilah yang seringkali menghancurkan wilayah yang dilaluinya. Adapun berdasarkan letak episentrumnya, gempa dibedakan menjadi dua, yaitu gempa yang episentrumnya di darat dan di dasar laut. Ada kalanya gempa di dasar laut dapat

mengakibatkan gelombang pasang air laut secara tiba-tiba. Gelombang pasang semacam ini dinamakan Tsunami. Tinggi gelombang laut saat terjadi Tsunami dapat mencapai puluhan meter, sehingga dalam waktu sesaat gelombang pasang ini dapat menghancurkan segala sesuatu yang ada di wilayah pantai dan sekitarnya bahkan merenggut jiwa manusia.

Cara menanggulangi bencana gempa bumi

Gempa bumi adalah sentakan asli dari bumi yang bersumber didalam bumi, merambat melalui permukaan, dan menembus bumi. Cara yang paling sering dipakai untuk mengukur besar suatu gempa adalah skala richter. Bentuk kerusakan lingkungan akibat gempa :

- 1) Rusaknya fasilitas lingkungan
- 2) Amblesnya permukaan tanah
- 3) Gempa bumi laut menghasilkan Tsunami

Cara mengurangi resiko gempa bumi

- 1) Memetakan gempa bumi
- 2) Monitoring gempa bumi
- 3) Memperkirakan gempa
- 4) Penerangan tentang gempa

Mengatasi gempa bumi

Langkah-langkah mengatasinya :

- 1) Mengenal daerah rawan gempa
- 2) Mengamati perilaku hewan
- 3) Memahami tindakan-tindakan sebelum, saat, dan setelah terjadi gempa bumi
- 4) Penyelamatan dan pemulihan

Tindakan yang harus dilakukan :

- 1) Melakukan evakuasi dan mendirikan tenda-tenda pengungsian bagi korban
- 2) Melakukan penyelamatan
- 3) Menyediakan bantuan medis
- 4) Menyediakan MCK, air, makanan, dan minuman
- 5) Menyediakan pendidikan darurat
- 6) Melakukan pemulihan psikologis pada korban
- 7) Memperbaiki dan membangun kembali gedung, sarana, dan fasilitas lainnya.

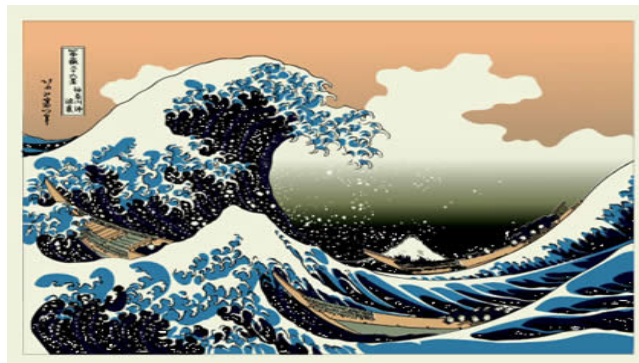
b. Bencana Tsunami

1) Pengertian Tsunami

- a) Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, Tsunami Diartikan sebagai gelombang laut dahsyat (gelombang yang terjadi karena gempa bumi atau letusan gunung berapi di dasar laut).
- b) Secara harafiah, Tsunami berarti gelombang di pelabuhan. Istilah Tsunami berasal dari bahasa Jepang yaitu Tsu yang berarti pelabuhan dan nami yang berarti gelombang laut.
- c) Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi mendefinisikan Tsunami sebagai rangkaian gelombang yang mampu menjalar dengan kecepatan mencapai 900 km tiap jamnya, dan pada umumnya disebabkan oleh adanya gempa bumi yang terjadi di dasar laut.

2) Gelombang Tsunami dan kecepatan gelombang Tsunami

Kecepatan gelombang Tsunami tergantung dari kedalaman laut. Gelombang Tsunami merupakan rangkaian gelombang atau disebut juga kereta gelombang. Karena merupakan rangkaian maka gelombang yang terjadi tidak hanya satu kali atau berupa gelombang tunggal tetapi terjadi beberapa kali gelombang. Gelombang pertama bukanlah gelombang yang menghancurkan karena sesudah gelombang pertama akan disusul gelombang kedua dan seterusnya yang lebih besar kekuatannya. Sebuah gelombang Tsunami memiliki panjang gelombang mencapai 100 km dan dapat menyapu selama satu jam nonstop.



3) Penyebab Tsunami

Tsunami dapat terjadi karena :

Gempa besar dengan kekuatan gempa > 6.3 SR

- a) Lokasi pusat gempa di laut
- b) Kedalaman dangkal < 40 Km
- c) Terjadi deformasi vertikal
- d) Adanya gempa di bawah laut
- e) Longsor di dasar laut

- f) Letusan gunung berapi di dasar laut
- g) Jatuhnya meteor (jarang terjadi)

Menurut BMG gempa bumi yang dapat menyebabkan terjadinya Tsunami adalah gempa bumi yang memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a) Gempa bumi yang memiliki pusat gempa (episentrum) berada di bawah permukaan bumi.
- b) Gempa yang terjadi merupakan gempa dangkal, yaitu gempa dengan pusat gempa antara 0 – 30 km.
- c) Gempa bumi dengan magnitudo lebih besar dari 6 skala Richter.
- d) Terjadinya dislokasi vertikal atau sesar naik atau sesar turun.

4) Jenis-jenis gelombang Tsunami

Berdasarkan waktu terjadinya setelah gempa, Tsunami dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

- a) Tsunami jarak dekat (lokal), terjadi 0 sampai 30 menit setelah terjadinya gempa. Jarak episentrum sejauh 200 km.
- b) Tsunami jarak menengah, terjadi 30 menit sampai 2 jam setelah terjadinya gempa. Lokasinya berjarak 200 km sampai 1000 km dari episentrum.
- c) Tsunami jarak jauh, terjadi lebih dari 2 jam setelah terjadinya gempa. Lokasinya berjarak lebih dari 1000 km dari episentrum.

5) Tanda-tanda Tsunami

Gejala alam yang muncul sebelum terjadi Tsunami :

- a) Terjadi gempa tektonik yang terasa dikawasan pantai.
- b) Air laut di pantai tiba-tiba surut.
- c) Jika dasar laut strukturnya berupa lereng, sebelum terjadi Tsunami akan terdengar bunyi ledakan seperti bom.
- d) Jika dasar laut strukturnya landai, sebelum terjadi Tsunami akan terdengar suara seperti genderang.
- e) Tercium bau garam yang terbawa oleh angin.
- f) Udara yang terasa dingin

6) Langkah penyelamatan menghadapi Tsunami

- a) Jika berada di sekitar pantai dan merasakan adanya gempa bumi dan air laut surut dengan tiba-tiba, segera lari ke tempat yang lebih tinggi.
- b) Jika sedang berada di dalam perahu atau kapal, jangan merapatkan kapal ke pelabuhan atau pantai.
- c) Hindari sungai yang dekat dengan laut.

- d) Jika gelombang pertama telah surut jangan terburu-buru untuk kembali ke daerah yang rendah.
- e) Jika Tsunami telah benar-benar reda, baru melakukan pertolongan kepada korban.

7) Antisipasi gelombang Tsunami

Langkah-langkah antisipasi Tsunami :

1. Sistem peringatan dini, meliputi segala kegiatan yang berhubungan dengan:
 - a) Deteksi dini penyebab Tsunami.
 - b) Kemungkinan terjadinya Tsunami.
 - c) Prediksi penyebaran Tsunami.
 - d) Penyampaian informasi tentang Tsunami kepada masyarakat secara tepat dan akurat.
2. Prosedur evakuasi, yang termasuk didalamnya adalah :
 - a) Pemberian informasi kepada masyarakat mengenai tanda-tanda terjadinya Tsunami.
 - b) Latihan evakuasi untuk menyelamatkan diri.
 - c) Simulasi dan perencanaan jalur evakuasi yang efisien.
 - d) Membuat bangunan khusus untuk menyelamatkan diri
3. Perlindungan pantai, dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :
 - a) Cara buatan, dengan membangun batu-batu buatan pemecah gelombang
 - b) Cara alami, dengan menggunakan hutan bakau sebagai peredam alami dari tanaman pantai.
4. Perencanaan tata ruang pantai, meliputi kegiatan penetapan wilayah pemukiman dan industri yang aman dari serangan gelombang.

8) Peristiwa Tsunami di Indonesia

Sejak 1990 di Indonesia sedikitnya terjadi 15 kali gelombang Tsunami. Pada 19 Agustus 1997 terjadi di Sumba dengan korban 189 orang, 12 Desember 1992 di Flores dengan korban 2.100 orang dan 1994 di Banyuwangi dengan korban 209 orang, sepanjang sejarah gempa Tsunami terbesar adalah pada tahun 1883 yang ditimbulkan meletusnya Gunung Krakatau dengan korban jiwa 36.000 orang meninggal.

Di antara gelombang Tsunami yang pernah tercatat di Indonesia adalah:

- 1) **26 Desember 2004**, gempa bumi paling kuat dalam masa 40 tahun telah menimbulkan gelombang besar yang bergulir ribuan kilometer dan menghempas ke kawasan pantai sekurang-kurangnya lima negara Asia, yang menewaskan sekurang-kurangnya 3.700 jiwa dan menimbulkan kesengsaraan bagi jutaan warga lainnya.
- 2) **27 Agustus 1883**, ledakan gunung berapi Krakatau menimbulkan gelombang Tsunami besar yang menyapu kawasan pantai di ujung pulau Jawa dan Sumatera, yang menewaskan kira-kira 36.000 orang.
- 3) **26 Agustus 1883**, letusan gunung Krakatau dan Tsunami menewaskan lebih dari 36.000 jiwa.
- 4) **17 Juli 2006**, Gempa yang menyebabkan Tsunami terjadi di selatan pulau Jawa, Indonesia, dan setinggi maksimum ditemukan 21 meter di Pulau Nusakambangan. Memakan korban jiwa lebih dari 500 orang.

c. Mitigasi gempa bumi dan Tsunami

1) Sebelum terjadi gempa

1. Kebanyakan rumah yang terbuat dari bahan bangunan kayu yang menyerap beban gempa yang lebih kecil.
2. Denah yang simetris dan sederhana dapat menahan gempa lebih baik karena kekuatannya yang merata.
3. Bahan bangunan harus seringan mungkin. Misalnya, atap seng lebih ringan dari atap genteng. Dinding kayu lebih ringan dari dinding bata.
4. System konstruksi penahan beban yang memadai agar getaran gempa bisa disalurkan dengan baik ke pondasi dan tanah.

2) Saat gempa

a) Di dalam ruangan/rumah

1. Berlindunglah di bawah meja, ranjang atau benda-benda kokoh lainnya. Sebaiknya yang melindungi seluruh tubuh. Jika tidak ada, lindungilah kepala dengan bantal atau tangan. Kepala adalah anggota tubuh yang paling vital untuk dilindungi.
2. jika masih memungkinkan, berlarilah keluar menuju ke ruang terbuka.
3. Tetaplah tenang tapi jangan diam di tempat hingga gempa berakhir.

b) Di area terbuka

Jauhilah pohon besar dan tinggi, bangunan tinggi, papan reklame yang besar, atau benda-benda yang semacamnya. Getaran gempa dapat mengakibatkannya roboh.

3) Setelah gempa bumi

1. Jika berada dalam gedung bertingkat, turunlah melalui tangga darurat. Jangan menggunakan lift.
2. Jika tidak sedang bersama keluarga, segera menghubungi mereka.
3. Menghubungi pemadam kebakaran jika ada korban yang terjebak dalam runtuhannya bangunan.

4. Menghubungi BMKG untuk menanyakan apakah gempa tersebut berpotensi Tsunami.
5. Menolong orang lain yang terluka atau orang yang lanjut usia.

4) Mitigasi Tsunami

1. Jika berada di daratan, berlariilah menuju ke tempat yang lebih tinggi.
2. Jika sedang berada di dalam perahu atau kapal di tengah laut:
 1. Tetap tenang dan jangan cepat memberitahu penumpang karena akan memicu kepanikan.
 2. Pacu kapal secepat mungkin menjauh dari pantai.

F. Pendekatan/strategi/metode pembelajaran

1. Pendekatan : Pembelajaran langsung (*Direct Instruction*)
2. Metode : Tanya jawab, ceramah, pemberian tugas dan eksperimen

G. Media, alat, dan sumber pembelajaran

1. Media
 - a. Gambar
 - b. Peta
 - c. Papan tulis
2. Alat dan Bahan
 - a. Bola plastic
 - b. Gunting
 - c. Silet/cutter
 - d. Jangka
 - e. Kertas HVS
 - f. Sterofoam
 - g. Cat
 - h. Lem
3. Sumber Pembelajaran
 - a. Buku IPA
 - b. Buku lain yang relevan
 - c. LKS pembuatan struktur lapisan bumi
 - d. LKS penentuan lokasi gempa

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan pertama dan kedua (4 Jam Pelajaran)

Kegiatan	Langkah-langkah pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan informasi dan tujuan tentang kegiatan yang akan dilakukan yaitu mengenai struktur bumi dan gempa bumi. Guru memberi salah satu contoh bencana gempa bumi yang melanda Indonesia. Guru mengajukan pertanyaan tentang <i>Dari contoh salah satu bencana gempa bumi tersebut, dapatkah menyebutkan contoh kejadian bencana gempa bumi yang lain di tanah air?</i> 	5 menit
Kegiatan Inti	Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan tentang <i>Dilapisan bumi manakah makhluk hidup tinggal ?</i> <i>Apakah bumi berongga atau terdapat materi didalamnya?</i> Guru memberikan materi mengenai struktur lapisan bumi dan pengertian gempa bumi beserta jenis-jenis gempa bumi. 	25 menit
	Mengorganisasikan siswa.	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi kepada siswa tentang struktur bumi, dan penentuan titik lokasi gempa. Guru membimbing siswa untuk mengerjakan LKS mengenai struktur bumi dan penentuan lokasi gempa bumi. siswa diminta mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan 	25 menit

	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan percobaan pembuatan replika lapisan bumi sesuai dengan literatur dan LKS yang telah ada. • Siswa melakukan percobaan penentuan lokasi gempa. • Siswa mengamati percobaan dan mencatat data pengamatan. • Siswa mendiskusikan data hasil percobaan bersama dengan guru. • Siswa membuat kesimpulan mengenai struktur lapisan bumi maupun percobaan penentuan lokasi gempa. • Siswa membuat presentasi dari hasil percobaan yang telah dilakukan. 	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap siswa mempresentasikan serta menjelaskan hasil percobaannya di depan kelas. • Siswa mendiskusikan hasil percobaan yang dilakukan secara bersama-sama. • Guru memberikan soal post-tes dari materi seputar struktur bumi dan gempa bumi. 	15 menit
Penutup	Memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dan guru <i>mereview</i> hasil kegiatan pembelajaran . • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada siswa yang berkinerja baik 	10 menit

2. Pertemuan ketiga dan keempat (4 Jam Pelajaran)

Kegiatan	Langkah-langkah pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menayakan kembali materi sebelumnya mengenai struktur bumi dan gempa bumi. <i>Sebutkan apa saja struktur lapisan bumi !</i> <i>Apakah pengertian gempa bumi dan sebutkan jenis gempa bumi!</i> <i>Apakah yang dimaksud episentrum dan hiposentrum?</i> • Guru menanyakan apakah masih ada murid yang belum paham mengenai materi sebelumnya yakni struktur bumi dan gempa bumi. • Guru menyampaikan tujuan mempelajari Tsunami dan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana. • Guru menanyakan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini <i>Apakah yang dimaksud dengan Tsunami?</i> <i>Sebutkan kapan saja Tsunami terjadi di Indonesia!</i> 	10 menit
Kegiatan Inti	Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi mengenai Tsunami. • Guru menyampaikan informasi tentang kegiatan simulasi yang akan dilakukan yaitu gempa bumi dan tsumani. 	25 menit
	Mengorganisasikan siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dengan guru untuk mengkaji LKS • Guru menjelaskan konsep yang harus diperoleh melalui percobaan simulasi gempa dan Tsunami. • Siswa melakukan percobaan sesuai petunjuk dalam gambar yang 	15 menit

		<p>diperlihatkan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati dan mencatat data pengamatan pada kolom yang tersedia pada LKS. • Siswa mendiskusikan gambar yang telah diamati. • Guru mrnjrlskan dampak dan penanggulangan terhadap bencana gempa bumi dan tsumani. 	
	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menganalisis gambar gempa bumi dan Tsunami berdasarkan kejadian sesungguhnya. • Guru melakukan tanya jawab mengenai tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana. • Siswa menjawab pertanyaan yang ada pada LKS. 	15 menit
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap siswa mempresentasikan hasil pengamatannya. • Siswa membuat kesimpulan tentang simulasi gempa dan Tsunami. • Siswa dan guru <i>mereview</i> hasil kegiatan pembelajaran 	15 menit
Penutup	Memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada siswa yang berkinerja baik • Siswa menjawab kuis tentang gempa dan Tsunami dan tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana. • Guru memberikan evaluasi mengenai struktur bumi, gempa bumi, dan Tsunami. 	10 menit

I. Penilaian

1. Metode dan bentuk instrument

Metode	Bentuk instrument
Non tes (Observasi Sikap)	Lembar pengamatan sikap dan rubric
Tes unjuk kerja	Lembar penilaian saat melakukan percobaan pembuatan replika struktur bumi, penentuan titik gempa, dan simulasi gempa dan Tsunami beserta rubrik
	Lembar Kerja Siswa (LKS)
Tes pengetahuan	Lembar soal pengetahuan berupa post-test dan lembar soal evaluasi

a) Lembar pengamatan sikap

Sikap spiritual

- 1) Teknik Penilaian : Observasi
- 2) Bentuk Instrumen : Lembar observasi

Penilaian Sikap Spiritual

Instrumen Penilaian Diri: Digunakan untuk menilai sikap spiritual peserta didik, dalam hal mengagumi lingkungan bumi dan seisinya sebagai ciptaan Tuhan merupakan wujud pengamalan agama yang dianutnya

Petunjuk: Penilaian dilakukan ketika siswa sedang melakukan percobaan yaitu bagaimana siswa mengagumi lingkungan pegunungan dan lingkungan sekitar sebagai ciptaan Tuhan dan sebagai wujud pengamalan agama yang Anda anut.

Sikap sosial

- 1) Teknik Penilaian : Observasi
- 2) Bentuk Instrumen : lembar pengamatan

1) Pengamatan perilaku ilmiah

No	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1.	Mengagumi bumi sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa				
2.	Rasa ingin tahu (curiosity)				
3	Ketelitian dan kehati-hatian dalam melakukan percobaan atau simulasi				
4	Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kegiatan bersama di dalam kelas				
5	Keterampilan berkomunikasi				
6	Kemampuan bekerjasama dalam kelas				

2) Rubrik penilaian perilaku

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Mengagumi bumi sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa	<p>3. Menunjukkan kekaguman dan rasa syukur terhadap bumi sebagai tempat hidup manusia dan makhluk hidup dan meningkatkan iman sesuai agama yang dianut, memiliki sifat merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur.</p> <p>2. Belum menunjukkan kekaguman dan rasa syukur terhadap bumi sebagai tempat hidup manusia dan makhluk hidup namun tertarik mempelajari fenomena alam tersebut dan meningkatkan iman sesuai agama yang dianut, kurang memiliki sifat merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur.</p> <p>1. Belum menunjukkan ekspresi kekaguman, atau menaruh minat terhadap fenomena alam di bumi, tidak memiliki kepedulian merawat lingkungan sebagai wujud rasa syukur</p>
2.	Menunjukkan rasa ingin tahu	<p>3. Menunjukkan rasa ingin tahu dengan (banyak bertanya, membuat variasi percobaan, dll) yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok</p> <p>2. Menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan ketika disuruh</p>

		1. Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan walaupun telah didorong untuk terlibat
3.	Ketelitian dan kehati-hatian	3. Mengamati hasil percobaan sesuai prosedur, hati-hati dalam melakukan percobaan 2. Mengamati hasil percobaan sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan percobaan 1. Mengamati hasil percobaan tidak sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan percobaan
4.	Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok	3. Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bias dilakukan, berupaya tepat waktu 2. Berupaya tepat waktu, tekun dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya 1. Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugasnya tidak selesai
5.	Berkomunikasi	3. Aktif dalam tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 2. Aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 1. Tidak aktif dalam tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain
6.	Kemampuan bekerjasama	3. Berperan aktif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, memiliki rasa peduli dengan sesama. 2. Berperan kurang aktif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, melakukan pekerjaan jika disuruh oleh teman satu kelompok, kurang memiliki rasa peduli dengan sesama. 1. Berperan pasif dalam melakukan setiap kegiatan percobaan, tidak memiliki rasa peduli dengan sesama dan tidak ikut bekerja saat percobaan

b) Lembar pengamatan ketrampilan

No	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1	Merangkai alat sesuai petunjuk LKS				
2	Mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan				
3	Kelengkapan mengisi lembar LKS				

1) Lembar penilaian dan rubrik mengomunikasikan hasil penyelidikan

No.	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1.	Penguasaan konsep sains yang disampaikan				
2.	Penampilan				
3.	Tampilan presentasi				

c) Lembar penilaian LKS

No	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1	LKS percobaan replika struktur bumi				
2	LKS percobaan penentuan titik gempa				
3	LKS percobaan simulasi gempa bumi dan Tsunami				

e) Pengetahuan

- 1) Teknik Penilaian : tes tertulis
- 2) Bentuk Instrumen : soal uraian (post test)

Kisi-kisi:

No.	Indikator	Butir instrumen
1	Menyebutkan dan menjelaskan strukturlapisan bumi	Soal tes tulis nomor 1
2	Menjelaskan pada lapisan mana makhluk hidup di bumi tinggal	Soal tes tulis nomor 2
3	Menjelaskan penyebab gempa bumi	Soal tes tulis nomor 3
4	Menyebutkan serta menjelaskan jenis-jenis gempa bumi berdasarkan faktor penyebabnya	Soal tes tulis nomor 4
5	Menjelaskan cara menanggulangi tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana	Soal tes tulis nomor 5

Tes tulis: Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik dalam memahami struktur bumi serta bencana alam yang terjadi.

Soal post-test

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan benar!

1. Sebut dan jelaskan struktur lapisan bumi !
2. Pada lapisan manakah makhluk hidup di bumi tinggal? Kemukakan alasan anda!
3. Jelaskan apa yang menyebabkan terjadinya gempa bumi!
4. Sebut dan jelaskan jenis-jenis gempa bumi berdasarkan sebab terjadinya!
5. Terjadinya bencana alam di tanah air menyebabkan duka mendalam bagi korbannya, bagaimana cara kita untuk menanggulangi bencana alam tersebut?

Rubrik penilaian:

No.	Jawaban	Skor Maksimal
1	<ol style="list-style-type: none">1. Kerak bumi Kerak bumi merupakan bagian terluar (permukaan bumi). Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup.2. Selimut atau selubung (mantel) Selimut atau selubung (mantel) merupakan lapisan yang terletak dibawah lapisan kerak bumi.3. Inti bumi (core) Lapisan ini dibedakan menjadi lapisan inti luar dan lapisan inti dalam. Lapisan inti luar tebalnya 2.000 km dan inti dalam merupakan pusat bumi berbentuk bola.	5
2	Makhluk bumi tinggal di lapisan bumi paling luar yakni lapisan kerak bumi. Lapisan ini sebagai tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup, karena di lapisan kerak bumi terdapat unsur yang membantu kehidupan makhluk hidup yakni air, sumber daya alam, yang dapat memenuhi kehidupan makhluk hidup serta suhu lingkungan yang cocok ditinggali makhluk hidup.	4
3	Penyebab terjadinya gempa bumi karena sentakan asli yang bersumber dari dalam bumi merambat melalui permukaan lalu menerobos permukaan kulit bumi karena keseimbangan yang terganggu.	2

4	<p>Berdasarkan faktor penyebabnya, gempa dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut.</p> <p>Gempa tektonik yaitu getaran gempa yang diakibatkan <u>proses tektonik</u> baik lipatan atau patahan muka Bumi sehingga mengakibatkan pergeseran (dislokasi) lapisan-lapisan batuan pembentuk litosfer.</p> <p>Gempa vulkanik, yaitu getaran gempa yang menyertai aktivitas gunung api, baik sebelum maupun pada saat terjadi erupsi.</p> <p>Gempa terban (runtuhan), yaitu gempa yang terjadi akibat runtuhnya massa batuan mengisi ruang yang kosong dalam litosfer. Gempa ini sering terjadi akibat ambruknya gua-gua kapur atau terowongan pertambangan bawah tanah</p>	5
5.	<p>Cara menanggulangi tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui daerah rawan gempa dan mengamati perilaku hewan 2. Memahami tindakan-tindakan sebelum, saat, dan setelah terjadi gempa bumi 3. Penyelamatan dan pemulihan 4. Melakukan evakuasi dan mendirikan tenda-tenda pengungsian bagi korban 5. Menyediakan bantuan medis, MCK, air, makanan, dan minuman serta pendidikan darurat 6. Melakukan pemulihan psikologis pada korban 7. Memperbaiki dan membangun kembali gedung, sarana, dan fasilitas lainnya. 	4
Total skor maksimal		20

Pedoman penskoran

Nilai = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$

Skor maksimum

Instrumen soal evaluasi

Petunjuk : Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dan benar dengan memberikan tanda silang pada lembar jawaban !

1. Jika pada waktu terjadi gempa bumi dan siswa berada di lantai tiga ruang kelas, maka langkah yang dilakukan adalah
 - a. berlari ke halaman sekolah
 - b. bersembunyi di bawah meja
 - c. berlindung di balik lemari
 - d. menuju ke ruang terbuka di kelas
 - e. berdiam di dalam kelas
2. Tindakan yang harus dilakukan untuk menghindari gempa saat berada di luar gedung adalah....
 - a. memberitahu orang lain terjadi gempa
 - b. meminta pertolongan orang lain
 - c. menjauhi bangunan atau pohon
 - d. mengutamakan keselamatan sendiri
 - e. mengabadikan peristiwa tersebut
3. Pernyataan:
 - (1) berlindung pada tempat yang kuat untuk menahan reruntuhan
 - (2) berlari ke tempat yang lebih tinggi
 - (3) segera keluar dari gedung dan berlari ke tempat lapang
 - (4) jika sedang di jalan hindari benda-benda yang mudah runtuh
 - (5) bersembunyi di bawah tempat tidur.Upaya mitigasi bencana gempa bumi terdapat pada angka....
 - b. (1), (2), dan (3)
 - c. (1), (3), dan (4)
 - d. (1), (4), dan (5)
 - e. (2), (3), dan (5)
 - f. (2), (4), dan (5)
4. Tindakan terbaik yang harus dilakukan saat berada di dalam ruangan/bangunan bila terjadi gempa adalah....
 - b. meletakkan pihak berwajib untuk memberitahu telah terjadi gempa
 - c. berteriak dengan kencang meminta tolong pada orang lain
 - d. diam di tempat hingga gempa berakhir dan bersikap tenang
 - e. berlindung di bawah meja atau benda yang kokoh
 - f. secepatnya keluar gedung dengan menggunakan lift
5. Seorang nakoda yang sedang berlayar di tengah samudra lepas tiba-tiba mendapatkan berita ada gempa besar dengan potensi Tsunami. Langkah mitigasi yang seharusnya dilakukan nakhoda kapal adalah
 - a. mengarahkan kapal untuk tetap di tengah laut lepas jauh dari pantai
 - b. mempercepat laju kapal untuk segera berlabuh di pantai yang terdekat
 - c. menghentikan laju kapal sambil menunggu Tsunami terjadi
 - d. menyampaikan berita Tsunami kepada seluruh penumpang
 - e. mengirimkan tanda bahaya kepada petugas pelabuhan

Kunci jawaban soal pilihan ganda

No	Jawaban	Skor
1	C	1
2	C	1
3	B	1
4	D	1
5	A	1
Jumlah skor		5

Petunjuk : Jodohkan pernyataan dibawah ini dengan jawaban yang telah disediakan !

No.	Pernyataan	Jawaban
1.	Bagian terluar (permukaan bumi) dengan tebal lapisan mencapai 70 km	Core Seismograf Gempa bumi terban Kerak bumi Penipisan kerak samudera Hiposentrum
2.	Lapisan yang terdiri dari material cair, dengan penyusun utama logam besi dan nikel pada kedalaman 2900-5200 km	
3.	Gempa yang terjadi akibat runtuhnya massa batuan mengisi ruang yang kosong dalam litosfer	
4.	Titik atau garis dalam litosfer yang menjadi tempat terjadinya gempa	
5.	apa nama alat untuk mengukur besarnya Gempa	

Kunci jawaban

No	Jawaban	Skor
1	D	1
2	A	1
3	C	1
4	F	1
5	B	1
Jumlah skor		5

Petunjuk : Isilah pertanyaan ini dengan jawaban yang benar dan tepat !

1. Apa pengertian gempa bumi?
2. Sebutkan kriteria gempa yang bisa mengakibatkan Tsunami?
3. penyebab terbanyak terjadinya Tsunami adalah Gempa Bumi bawah laut, jelaskan bagaimana ini bisa terjadi?
4. Jelaskan mengapa kedalaman laut bisa berpengaruh pada ketinggian dan kecepatan gelombang Tsunami?
5. Apa dampak negatif ttg Tsunami?

Kunci jawaban

No.	Jawaban	Skor Maksimal
1	Gempa Bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan <u>bumi</u> akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba	2
2	Gempa bumi yang berpusat di tengah laut dan dangkal (0 - 30 km) Gempa bumi dengan kekuatan sekurang-kurangnya 6,5 Skala Richter Gempa bumi dengan pola sesar naik atau sesar turun	3
3	Gerakan vertikal pada <u>kerak bumi</u> , dapat mengakibatkan dasar laut naik atau turun secara tiba-tiba, yang mengakibatkan gangguan keseimbangan air yang berada di atasnya. Hal ini mengakibatkan terjadinya aliran energi air laut, yang ketika sampai di pantai menjadi gelombang besar yang mengakibatkan terjadinya Tsunami.	5
4	Kecepatan gelombang Tsunami tergantung pada kedalaman laut di mana gelombang terjadi, dimana kecepatannya bisa mencapai ratusan kilometer per jam. Bila Tsunami mencapai pantai, kecepatannya akan menjadi kurang lebih 50 km/jam dan energinya sangat merusak daerah pantai yang dilaluinya	5
5.	Dampak negatif yang diakibatkan Tsunami adalah merusak apa saja yang dilaluinya. Bangunan, tumbuh-tumbuhan, dan mengakibatkan korban jiwa manusia serta menyebabkan genangan, pencemaran air asin lahan pertanian, tanah, dan air bersih.	5
	Total skor maksimal	20

Pedoman penskoran

Nilai = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$

Skor maksimum

J. Instrumen soal pengetahuan

a. Lembar kerja siswa kegiatan 1

Tujuan :

Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan serta membuat replika struktur lapisan bumi.

Alat dan bahan :

- Bola plastic
- Silet / cutter
- Paku
- Palu
- Sterofoam
- Cat
- Papan kayu
- Gagang kayu bekas sapu

Langkah kerja :

1. Hilangkan seperempat bagian bola plastik sehingga bola plastik tinggal tiga perempat bagian.
2. Isilah bagian yang kosong pada bola tersebut dengan sterofoam
3. Bentuk dalam bola seolah-olah seperti struktur lapisan bumi.
4. Berilah cat pada sterofoam yang ada didalam bola plastik (beri pewarnaan berbeda setiap lapisan struktur bumi).
5. Pasang gagang kayu bekas sapu untuk menyangga bola plastik.
6. Pakulah papan kayu dengan gagang sapu agar replika struktur lapisan bumi dapat berdiri.
7. Gambarkan replika struktur bumi hasil percobaan yang telah dibuat kedalam tabel hasil pengamatan.
8. Sebutkan apa saja struktur lapisan bumi yang ada pada hasil percobaan dan beri keterangan!

Tabel pengamatan 1

Gambar pengamatan	Keterangan

9. Buatlah kesimpulan dari data atau hasil percobaan di atas.

Pertanyaan :

1. Sebutkan bagian-bagian dari struktur bumi beserta penjelasannya!
2. Pada lapisan manakah semua makhluk hidup di bumi tinggal dan Apa yang menyebabkan makhluk hidup di bumi tinggal pada lapisan bumi tersebut?
3. Apakah didalam inti bumi (*core*) terdapat kehidupan?
4. Apa yang menyebabkan bumi berlapis ?

b. Lembar kerja siswa kegiatan 2

Tujuan :

Untuk menemukan episentrum suatu gempa bumi

Alat dan bahan:

- Jangka sorong
- Kertas hvs
- Penggaris
- Spidol

Langkah kerja:

1. Lipatlah kertas hvs menjadi 4 bagian yang sama besar
2. Tentukan titik a pada salah satu bagian kertas, setelah kertas dibagi menjadi 4 bagian.
3. Tandai stasiun A, B, C pada kertas. Mulailah dengan menandai sebuah titik 2,5 cm diatas titik tengah kertas. Ini adalah stasiun A. Gambar B dan C menggunakan a sebagai petunjuk, dengan peta dibawah ini.
4. Para ilmuwan mengetahui berapa cepat gelombang P dan S berjalan dengan menghitung jarak episentrum gempa dengan mengukur perbedaan waktu datangnya gelombang P dan S pada stasiun mereka. Gunakan tabel berikut ini untuk mencatat jarak episentrum dari setiap stasiun.

<i>Distance to epicenter (in km)</i>	<i>Different in arrival waves P – and S-waves (in sec)</i>
200	40
300	60
400	80
500	100
600	120

5. Konversikan setiap satuan jarak dengan cm, sehingga data dapat digunakan pada peta. Gunakan skala 1 cm =100 km. Data ini akan menjadi nilai radius setiap lingkaran pada langkah 6.

6. Pada peta, buatlah sebuah lingkaran sekeliling stasiun A, seperti gambar dibawah ini.
7. Ulangi langkah 6 dengan dua stasiun lainnya
8. Lokasi episentrum gempa bumi X adalah titik dimana tiga lingkaran berpotongan. Tandai titik itu dengan X (titik episentrum).
9. Gambarkan serta hitung jarak episentrum gempa dibawah ini:

No	Perbedaan waktu		
	A (S)	B (S)	C (S)
1.	60	100	80
2.	80	80	100
3.	120	60	60
4.	100	120	80
5.	100	40	60

(Ingat jarak diubah ke skala cm , 1 cm = 100 km)

10. Penentuan jarak epientrim dengan menghubungkan garis X hasil perpotongan 3 lingkaran ke stasiun A,B, dan C membentuk segitiga, dan sisi miring sebagai jarak episentrum dapat dicari menggunakan rumus pytagoras.
11. Tentukan apakah setiap data diatas terdapat lingkaran yang berpotogan ketiganya?
12. Tuliskan hasil percobaan diatas pada tabel dibawah ini

No	Radius A (Cm)	Radius B (Cm)	Radius C (Cm)	Jarak Episentrum (cm)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

13. Dari hasil percobaan diatas, maka apa pengertian episentrum dan hiposentrum? Dapatkah semua jenis gempa menggunakan metode perhitungan seperti ini?
14. Jelaskan dari setiap data yang diperoleh pada percobaan diatas!
15. Buatlah kesimpulan dari data atau hasil percobaan untuk setiap kejadian gempa diatas!

Lampiran 3. Instrumen Pengumpulan Data

a. Soal Pemahaman Konsep

SOAL
Test Pengetahuan Siswa
Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa dan Tsunami

Satuan Pendidikan : SMALB
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : XII/II
Topik : Struktur bumi
Sub Topik : Struktur bumi kaitannya dengan fenomena gempa bumi dan Tsunami serta cara mengurangi resiko bencana
Alokasi Waktu : 40 menit

PETUNJUK UMUM

1. Tulislah dengan lengkap nama anda pada lembar jawaban!
2. Periksa kembali soal sebelum anda menjawab!
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang anda anggap mudah kemudian sesudahnya baru mengerjakan yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab!
4. Tulis jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan cara memberikan tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap paling benar !
5. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaikinya, tidak diperbolehkan menggunakan tipe-x atau penghapus, melainkan dengan cara :

Pada soal pilihan ganda :

Pilihan semula : A ~~B~~ C D E
Dibetulkan menjadi : A ~~B~~ C ~~D~~ E

6. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan.

SELAMAT BEKERJA

1. Gerakan bumi atau getaran kulit bumi secara tiba-tiba bersumber pada lapisan kulit bumi (litosfer) bagian dalam, dan dirambatkan oleh kulit bumi ke permukaan bumi disebut.....
 - a. Tanah longsor
 - b. Gempa bumi
 - c. Tsunami
 - d. Gunung meletus
 - e. Retakan
2. Gempa yang terjadi akibat gunungapi disebut gempa.....
 - a. Tektonik
 - b. Vulkanik
 - c. Terban
 - d. Linier
 - e. Sentral
3. Sebagian besar gempa yang terjadi di Sumatera Barat termasuk gempa.....
 - a. Sentral
 - b. Vulkanik
 - c. Terban
 - d. Linier
 - e. Tektonik
4. Alat yang digunakan untuk mencatat gempa bumi disebut.....
 - a. Seismograf
 - b. Seismogram
 - c. Seismologi
 - d. Homoseista
 - e. Pleistoseista
5. Hiposentrum adalah.....
 - a. Titik di permukaan bumi yang berada tepat di atas pusat gempa
 - b. Garis di sepanjang pusat gempa
 - c. Pusat gempa yang berada di dalam bumi
 - d. Skala magnitudo yang sering digunakan untuk mengukur kekuatan gempa
 - e. Getaran yang diakibatkan oleh gempa
6. Episentrum adalah.....
 - a. Titik di permukaan bumi yang berada tepat di atas pusat gempa
 - b. Garis di sepanjang pusat gempa
 - c. Pusat gempa yang berada di dalam bumi
 - d. Skala magnitudo yang sering digunakan untuk mengukur kekuatan gempa
 - e. Getaran yang diakibatkan oleh gempa

7. Skala Richter adalah.....
 - a. Titik di permukaan bumi yang berada tepat di atas pusat gempa
 - b. Garis di sepanjang pusat gempa
 - c. Pusat gempa yang berada di dalam bumi
 - d. Skala magnitudo yang sering digunakan untuk mengukur kekuatan gempa
 - e. Getaran yang diakibatkan oleh gempa
8. Jenis gempa yang terjadi di wilayah yang berkapur disebut gempa.....
 - a. Tektonik
 - b. Tumbukan
 - c. Vulkanik
 - d. Terban
 - e. Buatan
9. Gelombang gempa yang dirambatkan dari hiposentrum ke segala arah dengan kecepatan antara 3,5–3,9 km/detik disebut gelombang.....
 - a. Primer
 - b. Longitudinal
 - c. Transversal
 - d. Panjang
 - e. Permukaan
10. Pola gerakan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia mengakibatkan terbentuknya busur gunung api di Indonesia. Dampak fenomena tersebut bagi Indonesia adalah
 - a. Sering terjadi gempa dan gunung meletus
 - b. Umumnya hutan di Indonesia berjenis hutan hujan tropis
 - c. Sebagian besar wilayah Indonesia terdiri atas lautan
 - d. Memiliki sumber daya alam hayati yang melimpah
 - e. Sering terjadi bencana banjir dan kekeringan
11. Dampak pergerakan tektonik yaitu terjadinya patahan di dasar laut yang menimbulkan....
 - a. Aktivitas vulkanisme di dasar laut
 - b. Palung pada tepian benua
 - c. Perluasan tepi lempeng benua
 - d. Hiposentrum menjadi dangkal
 - e. Gempa laut disertai Tsunami
12. Jika pada waktu terjadi gempa bumi dan siswa berada di lantai tiga ruang kelas, maka langkah yang dilakukan adalah
 - a. Berlari ke halaman sekolah
 - b. Bersembunyi di bawah meja yang kokoh
 - c. Berlindung di balik lemari
 - d. Menuju ke ruang terbuka di kelas
 - e. Berdiam di dalam kelas

13. Berikut ini merupakan upaya pengurangan resiko saat terjadi gempa bumi:

- | | |
|--|---|
| 1) Jika kalian berada dalam ruangan | Lindungi badan dan kepala dari reruntuhan bangunan |
| 2) Jika berada diluar bangunan | Mengindari rekahan tanah |
| 3) Jika kalian berada di tepi pantai | Menuju tempat yang relative rendah dan lapang |
| 4) Jika kalian sedang mengendarai mobil | Keluar dari mobil dan berlindung di sampingnya |
| 5) Jika kalian berada di daerah pegunungan | Menuju tempat yang terlindungi oleh pohon-pohon besar |

Pernyataan yang benar adalah...

- a. 1), 2) dan 3)
- b. 1), 2) dan 4)
- c. 1), 3) dan 5)
- d. 1), 3) dan 5)
- e. 1), 2) dan 5)

14. Secara terminology Tsunami berasal dari bahasa jepang yaitu Tsu dan Nami. Nami artinya

- a. Getaran
- b. Gelombang
- c. Ombak
- d. Magnitude
- e. Angin

15. Berikut yang menyebabkan Tsunami kecuali.....

- a. Gempa bumi
- b. Meletusnya gunung dibawah laut
- c. Pergeseran lempeng
- d. Kapal besar berlayar
- e. Tumbukan benda langit

16. Badan yang bertanggung jawab untuk mengeluarkan info gempa dan peringatan dini tsunami adalah.....

- a. Polisi
- b. Bakoenas PBP
- c. PMI
- d. Lemhannas
- e. BMKG

17. Dibawah ini merupakan tanda-tanda pokok terjadinya tsunami, kecuali.....

- a. Tercium bau garam yang menyengat
- b. Permukaan air laut tiba-tiba pasang
- c. Ditandai dengan surutnya permukaan air
- d. Muncul gelombang tepi
- e. Terdengar suara bergemuruh

18. Salah satu bencana gempa bumi dan menimbulkan Tsunami di Indonesia yang dahsyat terjadi pada tanggal 26 Desember 2004. Bencana tersebut tidak hanya menghancurkan beberapa wilayah Indonesia, tetapi juga menelan banyak korban. Daerah yang terkena gempa dan Tsunami pada tahun tersebut adalah daerah.....

- a. Yogyakarta
- b. Makasar
- c. Pangandaran
- d. Aceh
- e. Papua

19. Prosedur evakuasi bencana tsunami:

- 1) Selamatkan diri dengan mengevakuasi diri sendiri
 - 2) Ikuti rambu-rambu evakuasi disepanjang jalan menuju tempat-tempat aman
 - 3) Lakukan evakuasi dengan membawa barang-barang dagangan
 - 4) Bantulah warga disekitar anda yang memerlukan pertolongan
 - 5) Lakukan evakuasi dengan berjalan ketempat-tempat rendah
- Yang merupakan himbauan yang benar adalah...

- a. 1), 2) dan 3)
- b. 1), 2) dan 4)
- c. 1), 3) dan 5)
- d. 1), 3) dan 5)
- e. 1), 2) dan 5)

20. Pernyataan:

- 1) Rumah sederhana bentuk panggung
 - 2) Bahan bangunan seringan mungkin
 - 3) Konstruksi dengan penahan beban yang memadai
 - 4) Struktur pondasi yang sangat dalam dari bata merah
 - 5) Menggunakan atap rumah dari genting
- Prinsip pembuatan rumah tahan gempa sebagai upaya mitigasi bencana gempa terdapat pada angka

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1), (2), dan (4)
- c. (1), (3), dan (5)
- d. (2), (4), dan (5)
- e. (3),(4), dan (5)

21. Pernyataan:

- 1) Denah yang sederhana dan simetris
- 2) Bahan bangunan seringan mungkin
- 3) konstruksi dengan penahan beban yang memadai
- 4) struktur pondasi harus sangat dalam
- 5) harus dikerjakan tenaga ahli dari luar negeri.

Prinsip utama pembuatan rumah tahan gempa sebagai mitigasi terdapat pada angka ...

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1), (2), dan (5)
- c. (1), (3), dan (4)
- d. (2), (4), dan (5)
- e. (3), (4), dan (5)

22. Pernyataan:

- 1) Keluar dari dalam ruangan
- 2) Mencari lapangan yang cukup luas untuk berlindung
- 3) Mendekati gedung-gedung yang tinggi
- 4) Jika berada dalam ruangan, bersembunyi di bawah meja
- 5) Menghubungi pihak tertentu.

Mitigasi yang dilakukan jika terjadi gempa terdapat pada angka

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1), (2), dan (5)
- c. (1), (3), dan (4)
- d. (2), (4), dan (5)
- e. (3), (4), dan (5)

23. Tindakan terbaik yang harus dilakukan saat berada di dalam ruangan/bangunan bila terjadi gempa adalah....

- a. Melepon pihak berwajib untuk memberitahu telah terjadi gempa
- b. Berteriak dengan kencang meminta tolong pada orang lain
- c. Diam di tempat hingga gempa berakhir dan bersikap tenang
- d. Berlindung di bawah meja atau benda yang kokoh
- e. Secepatnya keluar gedung dengan menggunakan lift

24. Seorang nakoda yang sedang berlayar di tengah samudra lepas tiba-tiba mendapatkan berita ada gempa besar dengan potensi tsunami. Langkah mitigasi yang seharusnya dilakukan nakhoda kapal adalah

- a. Mengarahkan kapal untuk tetap di tengah laut lepas jauh dari pantai
- b. Mempercepat laju kapal untuk segera berlabuh di pantai yang terdekat
- c. Menghentikan laju kapal sambil menunggu tsunami terjadi
- d. Menyampaikan berita tsunami kepada seluruh penumpang
- e. Mengirimkan tanda bahaya kepada petugas pelabuhan

25. Meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi serta mengurangi dampak/ risiko bencana, sehingga masyarakat dapat hidup dan bekerja dengan aman merupakan

- a. Fungsi mitigasi
- b. Tujuan mitigasi
- c. Program mitigasi
- d. Penanggulangan bencana
- e. Tanggap darurat

LEMBAR JAWABAN
Test Pengetahuan Siswa
Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa dan Tsunami

Nama :

Kelas :

Sekolah :

- | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| 1 | A | B | C | D | E | 14 | A | B | C | D | E |
| 2 | A | B | C | D | E | 15 | A | B | C | D | E |
| 3 | A | B | C | D | E | 16 | A | B | C | D | E |
| 4 | A | B | C | D | E | 17 | A | B | C | D | E |
| 5 | A | B | C | D | E | 18 | A | B | C | D | E |
| 6 | A | B | C | D | E | 19 | A | B | C | D | E |
| 7 | A | B | C | D | E | 20 | A | B | C | D | E |
| 8 | A | B | C | D | E | 21 | A | B | C | D | E |
| 9 | A | B | C | D | E | 22 | A | B | C | D | E |
| 10 | A | B | C | D | E | 23 | A | B | C | D | E |
| 11 | A | B | C | D | E | 24 | A | B | C | D | E |
| 12 | A | B | C | D | E | 25 | A | B | C | D | E |
| 13 | A | B | C | D | E | | | | | | |

Kunci Jawaban

1.	B	14	B
2.	B	15	D
3.	E	16	E
4.	A	17	B
5.	C	18	D
6.	A	19	B
7.	D	20	A
8.	D	21	A
9.	A	22	D
10.	A	23	D
11	E	24	A
12	B	25	B
13	B		

Skor Maksimal: Pilihan ganda = 25

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ di\ peroleh}{25} \times 100$$

b. Angket Sikap Belajar Siswa

Angket Sikap Belajar Siswa Terhadap Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa dan Tsunami

I. Identitas Responden

1. Nama :
2. Sekolah :
3. Kelas :
4. Jenis Kelamin :
5. Hari/Tanggal :

II. Petunjuk pengisian angket

1. Isilah identitas anda secara lengkap
2. Bacalah setiap pernyataan dengan cermat
3. Angket ini memiliki empat pilihan jawaban sebagai berikut

Berikut ini disajikan pernyataan dengan empat kategori pilihan :

No	Pilihan Jawaban Responden	Singkatan
1	Sangat Setuju	SS
2	Setuju	S
3	Tidak Setuju	TS
4	Sangat Tidak Setuju	STS

Bacalah setiap pernyataan yang dimaksud secara seksama, kemudian tentukan pilihan jawaban yang dianggap paling sesuai dengan kondisi dan keadaan yang ada. Berilah tanda cek (√) untuk jawaban anda pada kolom alternatif jawaban berikut.

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami terasa sangat sulit bagi saya				
2	Jika saya tidak mengerti materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami, saya tidak berusaha untuk mempelajarinya karena saya tidak mengetahui tujuan mempelajari materi pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
3	Saya merasa lebih giat mengikuti materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami, karena guru saya menyampaikan tujuan belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami kepada siswa sebelum belajar				
4	Guru saya lebih sering menggunakan metode ceramah dalam menerangkan materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami sehingga membosankan saya menerima pelajaran				
5	Guru saya bersedia menerangkan kembali materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami kepada saya, jika saya bingung				
6	Guru saya memberikan kesempatan kepada siswanya untuk bertanya				
7	Guru saya memberikan jawaban yang jelas mengenai materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami yang ditanyakan oleh siswa.				
8	Guru saya sering memberikan tes kecil sebelum memulai materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
9	Saya merasa tugas-tugas yang diberikan guru dapat diselesaikan dengan mudah				
10	Saya tidak menyukai materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
11	Dalam menjelaskan materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami, contoh yang diberikan guru membuat saya paham				
12	Saya senang menerangkan kembali materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami yang telah diterangkan guru kepada teman saya.				
13	Bagaimana sukarnya tugas pada materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami yang diberikan guru saya dapat mengerjakannya dengan tenang				
14	Saya khawatir tentang hasil belajar materi				

	pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami yang akan saya peroleh				
15	Saya merasa gugup dan tidak senang dalam menghadapi materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
16	Tak ada sesuatu yang kreatif dalam materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
17	Jika menguasai materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami maka dapat melakukan mitigasi bencana dengan mudah				
18	Saya merasa tak punya seorangpun tempat mengungkapkan keluhan saya terhadap materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
19	Saya merasa kurang mampu mengikuti materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
20	Perasaan takut salah membuat saya kurang berani untuk mengerjakan soal yang diberikan guru				
21	Tanpa menguasai materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami saya tidak akan bisa melakukan mitigasi bencana				
22	Saya selalu mengerjakan tugas-tugas yang diberikan				
23	Saya senang membaca dan mempelajari hal – hal yang berhubungan dengan pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami.				
24	Belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami dapat menimbulkan sikap disiplin				
25	Saya merasa cemas menghadapi materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami dari pada menghadapi materi pelajaran lain				
26	Saya merasa tegang bila sedang belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
27	Dalam belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami, mengerjakan latihan dan praktik saya mudah bingung				
28	Saya selalu merasa tidak konsentrasi dalam belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami				
29	Belajar materi pelajaran pengurangan risiko bencana gempa dan Tsunami dapat menimbulkan sikap siaga dan sadar akan bencana				
30	Dalam mempelajari materi pelajaran pengurangan				

	risiko bencana gempa dan Tsunami tidak saja belajar dengan guru di sekolah tetapi bisa juga dari internet				
--	---	--	--	--	--

Padang,2018

Responden

.....

c. Lembar Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa

**Lembar Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa
Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa Dan Tsunami**

Identitas Responden

1. Nama Siswa :
2. Kelas :
3. Jenis Kelamin :
4. Hari/tanggal :

No	Aspek pengamatan	Uraian aspek pengamatan	Skor				
			0	1	2	3	4
1	Penggunaan Konteks Nyata (<i>Real Context</i>)	Siswa menggunakan pengalaman sebelumnya pada saat awal pembelajaran					
		Siswa menemukan jawaban yang bervariasi dari penggunaan masalah kontekstual.					
		Penggunaan alat peraga dalam proses pembelajaran.					
		Siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual.					
2	Penggunaan Instrumen Vertikal: bagan, model, skema	Perhatian siswa pada media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.					
		Pada proses pembelajaran, siswa melakukan aktivitas nyata.					
		Siswa secara tertulis mengemukakan aktivitas-aktivitas yang mereka lakukan dalam proses pembelajaran.					
		Siswa dapat menemukan pengetahuan formal setelah melakukan aktivitas-aktivitas dalam proses pembelajaran.					
3	Penggunaan Hasil Pekerjaan Siswa dan Konstruksi	Siswa mengemukakan pemikirannya dan nampak terdengar oleh seluruh siswa.					
		Cara siswa dalam menyelesaikan masalah					
		Siswa berani bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi					

		dalam proses pembelajaran.					
		Siswa menuliskan jawaban-jawaban mereka pada lembar kerja.					
		Menghargai pendapat siswa lainnya.					
4	Interaktivitas	Siswa menyukai bekerja dengan teman dan berdiskusi.					
		Siswa saling bekerjasama dan mendiskusikan tugas-tugas dengan temannya.					
		Siswa terlihat aktif dalam proses pembelajaran di kelas.					
		Siswa ditekankan untuk menjelaskan ide dan tanggapan mereka.					
5	Keterkaitan	Keterkaitan materi yang diajarkan dengan topik atau pokok bahasan lain dalam ilmu pengetahuan alam dalam pemecahan masalah dan penerapan.					
		Keterkaitan antara materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain.					

Catatan Tambahan :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Padang,2018

Observer

Rubrik Penyebaran pada Lembar Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa pada Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa Dan Tsunami

A. Penggunaan Konteks Nyata (*Real Context*)

Aspek 1 :

- 0 = Jika tidak ada siswa yang menggunakan pengalaman sebelumnya.
- 1 = Jika hanya ada satu atau dua siswa yang menggunakan pengalaman sebelumnya.
- 2 = Jika sebagian kecil siswa yang menggunakan pengalaman sebelumnya.
- 3 = Jika sebagian besar siswa menggunakan pengalaman sebelumnya.
- 4 = Jika hampir semua siswa menggunakan pengalaman sebelumnya.

Aspek 2 :

- 0 = Jika semua jawaban siswa sama meskipun benar atau salah.
- 1 = Jika sebagian besar siswa menemukan jawaban yang bervariasi dengan bantuan guru dan jawaban siswa salah.
- 2 = Jika siswa sebagian besar menemukan jawaban bervariasi tanpa bantuan guru meskipun jawaban siswa salah.
- 3 = Jika sebagian besar siswa menemukan jawaban yang bervariasi dengan bantuan guru dan jawaban siswa benar.
- 4 = Jika sebagian besar siswa menemukan jawaban yang bervariasi tanpa bantuan guru dan jawaban siswa benar.

Aspek 3 :

- 0 = Jika proses belajar mengajar sama sekali tidak menggunakan alat peraga.
- 1 = Jika siswa hanya memperhatikan alat peraga yang didemonstrasikan guru.
- 2 = Jika hanya beberapa siswa yang menggunakan alat peraga.
- 3 = Jika siswa menggunakan alat peraga secara baik dan benar.
- 4 = Jika semua siswa menggunakan alat peraga secara individu.

Aspek 4 :

- 0 = Jika tidak seorangpun siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual.
- 1 = Jika sebagian kecil siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual walaupun pemikirannya tidak berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.
- 2 = Jika sebagian besar siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual walaupun pemikirannya tidak berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.
- 3 = Jika sebagian kecil siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual dan berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.
- 4 = Jika sebagian besar siswa mengungkapkan pemikirannya dalam memecahkan masalah kontekstual dan berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.

B. Penggunaan Instrumen Vertikal (Bagan, Model, Skema)

Aspek 5 :

- 0 = Jika siswa sama sekali tidak memperhatikan media pembelajaran.
- 1 = Jika siswa memperhatikan dengan melakukan aktivitas lain seperti berbicara dengan teman, bermain-main.
- 2 = Jika siswa hanya memperhatikan media pembelajaran dan tidak melakukan aktivitas lain.
- 3 = Jika siswa memperhatikan dengan memberikan respon terhadap media pembelajaran yang digunakan meskipun respon tidak berkaitan dengan materi.
- 4 = Jika siswa memperhatikan dengan memberikan respon terhadap media pembelajaran yang digunakan dan berkaitan dengan materi.

Aspek 6 :

- 0 = Jika tidak ada seorang siswapun yang melakukan aktivitas kehidupan nyata dalam proses pembelajaran.
- 1 = Jika ada satu siswa yang melakukan aktivitas kehidupan nyata dalam proses pembelajaran sebagai contoh.
- 2 = Jika lebih dari satu siswa melakukan aktivitas kehidupan nyata dalam proses pembelajaran secara individu.
- 3 = Jika lebih dari satu siswa melakukan aktivitas kehidupan nyata dalam proses pembelajaran secara kelompok.
- 4 = Jika hampir semua siswa melakukan aktivitas kehidupan nyata dalam proses pembelajaran.

Aspek 7 :

- 0 = Jika siswa tidak menulis hasil aktivitas-aktivitas yang mereka lakukan.
- 1 = Jika siswa belum selesai menuliskan hasil-hasil aktivitas dan belum seluruhnya hasil yang dituliskan benar/sesuai yang diminta guru.
- 2 = Jika siswa menulis seluruh hasil-hasil aktivitas dan belum seluruhnya hasil yang dituliskan benar/sesuai yang diminta guru.
- 3 = Jika siswa belum selesai menuliskan hasil aktivitas-aktivitas tetapi semua hasil yang dituliskan benar/sesuai yang diminta guru.
- 4 = Jika siswa telah menuliskan seluruh hasil aktivitas dan hasilnya telah seluruhnya benar/sesuai yang diminta guru.

Aspek 8 :

- 0 = Jika tidak ada seorang siswapun yang dapat menemukan pengetahuan formal setelah melakukan aktivitas dalam pembelajaran baik sendiri ataupun dengan bantuan guru.
- 1 = Jika sebagian kecil siswa dapat menemukan pengetahuan formal meskipun dengan bantuan guru.
- 2 = Jika sebagian besar siswa dapat menemukan pengetahuan formal meskipun dengan bantuan guru.
- 3 = Jika sebagian kecil siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan formal.
- 4 = Jika sebagian besar siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan formal.

C. Penggunaan Hasil Pekerjaan Siswa dan Konstruksi

Aspek 9 :

- 0 = Jika siswa tidak mau mengemukakan pemikirannya.
- 1 = Jika siswa mau menemukan pendapatnya dengan suara pelan, meskipun pemikirannya belum benar.
- 2 = Jika siswa mau mengemukakan pemikirannya dengan suara keras sehingga terdengar seluruh siswa meskipun pemikirannya belum benar.
- 3 = Jika siswa mau mengemukakan pemikirannya dengan suara pelan tetapi pemikirannya benar.
- 4 = Jika siswa mau mengemukakan pemikirannya dengan suara keras sehingga terdengar seluruh siswa dan pemikirannya sudah benar.

Aspek 10 :

- 0 = Jika siswa tidak menemukan cara penyelesaian masalah.
- 1 = Jika siswa menemukan cara penyelesaian masalah yang sama tetapi sebagian kecil jawaban penyelesaian salah.
- 2 = Jika siswa menemukan cara penyelesaian masalah yang sama dan sebagian kecil jawaban penyelesaian benar.
- 3 = Jika siswa menemukan cara penyelesaian masalah bervariasi dan sebagian besar jawaban penyelesaian salah.
- 4 = Jika siswa menemukan cara penyelesaian masalah bervariasi dan sebagian besar jawaban penyelesaian benar.

Aspek 11 :

- 0 = Jika tidak ada seorang siswapun yang bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran.
- 1 = Jika ada sebagian kecil siswa yang bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran meskipun kurang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.
- 2 = Jika ada sebagian besar siswa yang bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran meskipun kurang berkaitan.
- 3 = Jika ada sebagian kecil siswa yang bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran dan berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.
- 4 = Jika ada sebagian besar siswa yang bertanya dan mengemukakan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran dan berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari.

Aspek 12 :

- 0 = Jika siswa sama sekali tidak menuliskan jawaban pada lembar kerja.
- 1 = Jika siswa belum selesai menuliskan jawaban pada lembar kerja dan jawaban yang ditulis belum benar.
- 2 = Jika siswa belum selesai menuliskan jawaban pada lembar kerja tetapi jawaban yang ditulis sudah benar.
- 3 = Jika siswa selesai menuliskan seluruh jawaban pada lembar kerja dengan sedikit jawaban yang ditulis belum benar.
- 4 = Jika siswa selesai menuliskan seluruh jawaban pada lembar kerja dan seluruh jawaban yang ditulis benar.

Aspek 13 :

- 0 = Jika siswa tidak mempunyai kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya.
- 1 = Jika siswa mempunyai kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya tetapi siswa masih pasif.
- 2 = Jika siswa tidak mempunyai kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya dan siswanya pasif.
- 3 = Jika siswa mempunyai kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya, dan siswa aktif namun pendapat siswa tidak berhubungan dengan materi.
- 4 = Jika siswa mempunyai kesempatan untuk mengemukakan pendapatnya, dan siswa aktif serta pendapat siswa berhubungan dengan materi.

D. Interaktivitas

Aspek 14 :

- 0 = Jika siswa sama sekali tidak bekerja kelompok dan berdiskusi.
- 1 = Jika siswa mau bekerja kelompok namun diskusi tidak maksimal karena banyak siswa yang bermain-main.
- 2 = Jika siswa mau bekerja kelompok namun diskusi sedikit berjalan karena masih ada siswa yang bermain-main.
- 3 = Jika siswa mau bekerja kelompok meski hanya beberapa yang aktif bekerja dan berdiskusi.
- 4 = Jika siswa mau bekerja kelompok dan semua anggota kelompok aktif bekerja dan berdiskusi.

Aspek 15 :

- 0 = Jika siswa sama sekali tidak bekerja sama dan tidak mendiskusikan tugas-tugasnya dalam kelompok.
- 1 = Jika siswa hanya baru berusaha mengajak temannya untuk bekerjasama dan berdiskusi secara kelompok.
- 2 = Jika siswa sudah membentuk kelompok tetapi belum mampu untuk bekerjasama dan berdiskusi.
- 3 = Jika siswa bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok meski hanya beberapa siswa yang aktif.
- 4 = Jika siswa bekerjasama, berdiskusi dan hampir semua anggota kelompok aktif.

Aspek 16 :

- 0 = Jika siswa pasif dalam proses pembelajaran di kelas.
- 1 = Jika siswa mulai melakukan aktivitas mental dan mengerjakan tugas meski masih banyak siswa yang bermain-main dan berjalan-jalan di kelas.
- 2 = Jika siswa melakukan aktivitas mental dan mengerjakan tugas meski masih banyak siswa yang bermain-main.
- 3 = Jika siswa melakukan aktivitas mental dan didukung aktivitas fisik dan mengerjakan tugas meski ada siswa yang bermain.
- 4 = Jika siswa melakukan aktivitas belajar baik mental maupun fisik serta mengerjakan tugas dengan suasana kelas yang kondusif.

Aspek 17 :

- 0 = Jika siswa tidak berkesempatan menjelaskan ide dan tanggapan mereka.

- 1 = Jika siswa kurang diberi kesempatan untuk menanggapi, sehingga pertanyaan dijawab oleh guru sendiri.
- 2 = Jika siswa memberikan ide dan tanggapan dan langsung mendapat tanggapan guru.
- 3 = Jika siswa memberikan ide dan tanggapan dan siswa lain berkesempatan menanggapi tetapi tidak ditanggapi guru.
- 4 = Jika siswa memberikan ide dan tanggapan dan siswa lain berkesempatan menanggapi dan ditanggapi guru.

E. Keterkaitan

Aspek 18 :

- 0 = Jika materi yang dipelajari tidak ada kaitan sama sekali dengan pokok.
- 1 = Bahasan lain dalam ilmu matematika dalam pemecahan masalah dan penerapan.
- 2 = Jika materi yang dipelajari hanya ada penggunaan masalah kontekstual sebagai *starting point* yang berkaitan dengan pokok bahasan lain dalam matematika.
- 3 = Jika materi yang dipelajari hanya pada soal penerapan yang berkaitan dengan pokok bahasan lain dalam matematika.
- 4 = Jika materi yang dipelajari baik penggunaan masalah kontekstual, pemecahan masalah dan penerapan berkaitan dengan pokok bahasan lain dalam matematika.

Aspek 19 :

- 0 = Jika tidak ada keterkaitan sama sekali materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain.
- 1 = Jika ada keterkaitan materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain meski hanya pada awal atau akhir proses pembelajaran dan tidak terlihat secara jelas.
- 2 = Jika ada keterkaitan materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain selama proses pembelajaran meski tidak terlihat secara jelas.
- 3 = Jika ada keterkaitan materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain meski hanya pada awal atau akhir proses pembelajaran dan terlihat secara jelas.
- 4 = Jika ada keterkaitan materi yang dipelajari dengan mata pelajaran lain selama proses pembelajaran dan terlihat secara jelas.

Rekapitulasi Data Penelitian

a. Rekapitulasi Nilai Sikap Belajar Kelas Eksperimen

No	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
	Kode Siswa			Kode Siswa		
	Rh	Wt	Df	Rh	Wt	Df
1	3	4	2	3	3	4
2	4	3	3	3	3	3
3	1	3	4	2	3	4
4	1	3	3	3	4	3
5	2	1	3	1	1	3
6	3	3	2	4	3	4
7	3	2	1	3	4	3
8	3	2	3	3	2	3
9	1	4	2	2	4	3
10	4	3	2	4	4	2
11	2	2	3	2	2	3
12	3	3	2	4	4	2
13	2	3	3	2	4	3
14	2	2	3	3	1	3
15	3	3	3	4	3	3
16	2	4	2	3	4	1
17	2	3	1	2	3	3
18	2	1	4	2	4	3
19	2	2	3	2	2	3
20	3	2	2	1	3	2
21	1	3	3	4	4	3
22	2	2	2	2	3	3
23	2	2	1	2	2	3
24	2	1	1	3	3	2
25	1	1	2	3	2	2
26	4	3	4	3	3	4
27	2	2	3	2	4	3
28	1	2	2	2	3	3
29	2	3	1	3	4	3
30	3	3	1	2	3	3
Jumlah	68	75	71	79	92	87

b. Rekapitulasi Nilai Sikap Belajar Kelas Kontrol

Pretest			Posttest	
No	Kode Siswa		Kode Siswa	
	Jr	Rs	Jr	Rs
1	2	2	2	2
2	2	2	4	3
3	1	2	2	2
4	1	2	2	2
5	2	1	1	2
6	3	3	3	3
7	1	2	2	2
8	2	3	2	2
9	2	2	2	3
10	2	1	1	2
11	2	2	2	2
12	2	1	1	1
13	1	2	2	3
14	2	2	2	2
15	3	3	3	3
16	1	1	2	2
17	2	2	1	2
18	2	1	1	1
19	1	2	2	2
20	3	2	2	3
21	1	2	3	2
22	2	1	2	2
23	2	1	2	2
24	3	2	3	1
25	1	1	2	1
26	2	3	2	2
27	2	2	1	2
28	1	2	1	2
29	2	1	1	2
30	1	3	2	2
Jumlah	54	56	58	61

c. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Belajar Kelas Eksperimen

NO	Pertemuan 1			Pertemuan 2			Pertemuan 3			Pertemuan 4		
	Rh	Wt	Df	Rh	Wt	Df	Rh	Wt	Df	Rh	Wt	Df
1	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4
2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4
3	4	3	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4
4	2	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	2
5	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4
6	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	3
7	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4
8	4	4	3	3	2	3	4	4	3	4	4	4
9	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4
10	2	3	2	3	4	4	2	3	4	4	4	4
11	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
12	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3
13	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4
14	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	4	4
15	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3
16	3	3	2	4	3	3	4	4	3	4	3	3
17	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	4
18	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4
19	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	57	60	52	58	59	58	64	67	66	72	70	69
Rerata	56,33			58,33			65,66			70,33		

d. Rekapitulasi Nilai Aktivitas Belajar Kelas Kontrol

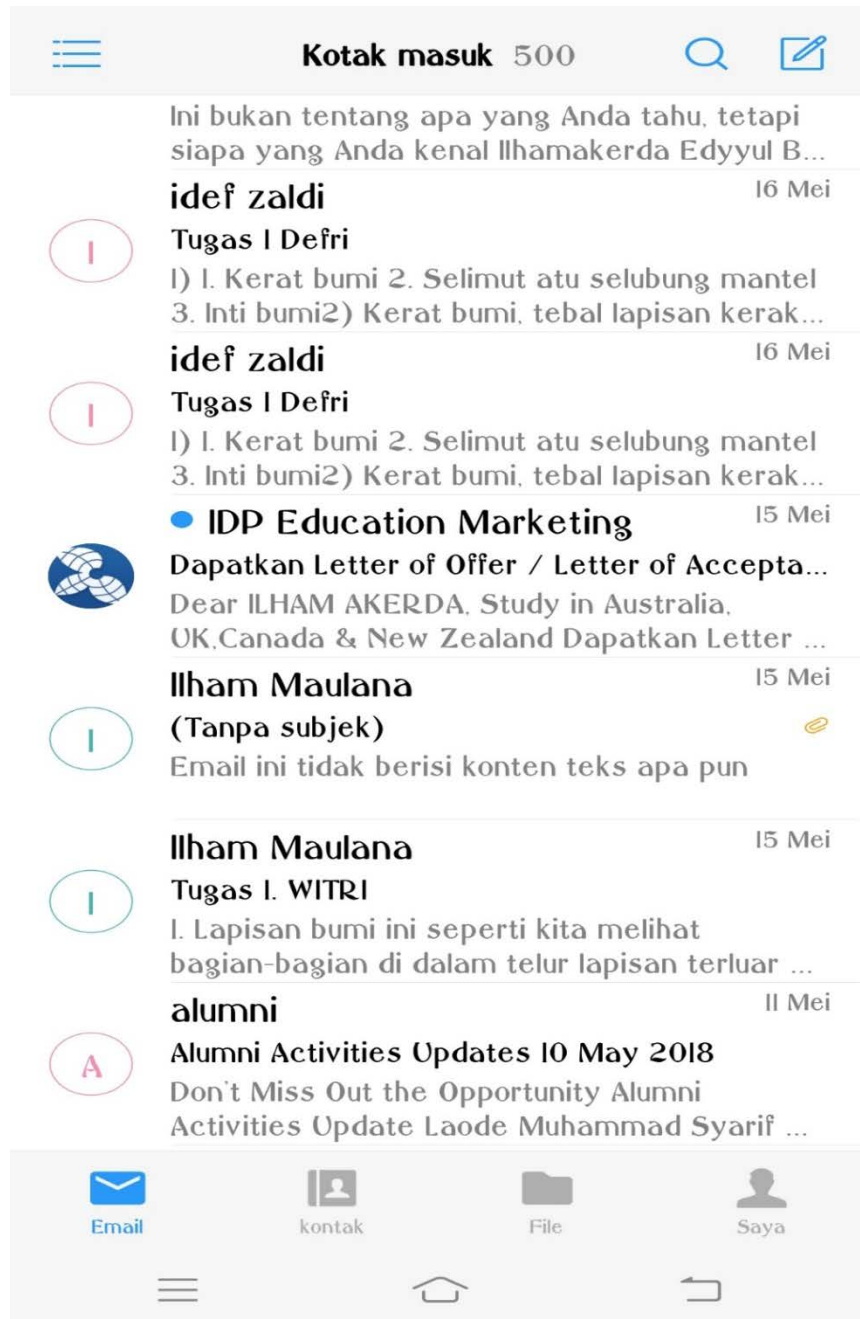
NO	pertemuan 1		pertemuan 2		pertemuan 3		pertemuan 4	
	Jr	Rs	Jr	Rs	Jr	Rs	Jr	Rs
1	2	3	3	3	3	3	3	3
2	4	3	3	4	3	2	3	2
3	3	2	3	3	3	3	3	3
4	2	1	3	2	2	3	2	2
5	2	3	3	3	3	3	3	3
6	3	3	3	3	2	3	3	3
7	4	2	3	2	4	3	4	3
8	3	4	3	2	3	4	4	4
9	2	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	2	3	2	3	2
11	2	2	2	2	2	2	3	2
12	2	3	3	2	3	3	3	3
13	2	3	2	3	2	3	2	3
14	2	2	2	2	2	2	3	2
15	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	4	3	3	3	2	3	2
17	3	3	3	3	3	3	2	3
18	2	3	2	3	2	3	2	2
19	3	3	3	3	3	2	3	3
Jumlah	50	53	53	51	52	52	55	51
Rerata	51,5		52		52		53	

Dokumentasi 1. Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen





Dokumentasi 2. Tugas email dari siswa





Tugas 1. WITRI



Ilham Maulana



Kepada ilhamakerdaedyyul

15 Mei 2018 09:30 [Rincian](#)

1. Lapisan bumi ini seperti kita melihat bagian-bagian di dalam telur lapisan terluar di sebut kerak yang terbentuk dari berbagai batuan yang keras dengan ketebalan 70-100 km lapisan ini bersifat kaku dan mudah patah

2. Makhluk hidup tinggal di lapisan kerak bumi karena tercetak di bagian permukaan bumi sehingga dapat mendapatkan cahaya matahari dan udara agar bisa bertahan hidup

3. Gempa bumi biasanya di sebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng bumi)

4. 1. Gempa bumi runtuh adalah gempa yang melalui runtuh dari lubang-lubang interior bumi misalnya akibat runtuhnya tambang atau batuan yang menimbulkan gempa

2. gempa bumi vulkanik adalah gempa yang disebabkan aktivitas gunung api



Tugas I Defri



iddef zaldi



Kepada ilhamakerdaedyyul

16 Mei 2018 18:47 [Rincian](#)

- 1) 1. Kerat bumi 2. Selimut atau selubung mantel
3. Inti bumi
- 2) Kerat bumi, tebal lapisan kerak bumi mencapai 70 km dan merupakan lapisan tanah dan batuan
- 3) Gempa bumi adalah gelaran atau getar getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik
- 4) 1. Gempa bumi yang disebabkan oleh letusan gunungapi
2. gempa bumi yang terjadi karena pergeseran lapisan kulit bumi akibat lepasnya energi di zone penunjaman disebut gempa tektonik
3. gempa bumi yang disebabkan oleh tanah longsor, guagua yang runtuh, dan sejenisnya disebut gempa runtuh atau terban



(Tanpa subjek)



Ilham Maulana



Kepada ilhamakerdaedyyul

15 Mei 2018 09:36 📎 3 [Rincian](#)



IMG_2018051...093409.jpg

3,44 MB



IMG_2018051...093420.jpg

3,42 MB



IMG_2018051...093425.jpg

3,14 MB



Balas pesan terbaru



Surat Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281

Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326

Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

Nomor : 4999/UN34.17/LT/2018

13 April 2018

Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat
c.q. KABID. PSLB

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : ILHAM AKERDA EDYYUL
NIM : 16729251013
Program Studi : Pendidikan Luar Biasa

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu : April s.d Juni 2018
Lokasi/Objek : SMALB Kota Padang
Judul Penelitian : Efektifitas Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk Meningkatkan Pengetahuan Siswa Tuna Rungu Kelas XI pada Pengurangan Resiko Gempa dan Tsunami di SMALB
Pembimbing : Dr. Haryanto, M.Pd. (PLB)

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih

Wakil Direktur I,



Tembusan:
Mahasiswa Ybs.

Dr. Sugito, MA.
NIP 19600410 198503 1 002



**YAYASAN PENDIDIKAN LUBUK KILANGAN
PENDIDIKAN LUAR BIASA (PLB) LUKI
KOTAPADANG**

Alamat : JL. SMPN 21 PADANG

SURAT KETERANGAN

NO: 95/SLB-LK/08-2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yetimar, S.Pd**
NIP : 196603031990032004
Pangkat/ Gol. Ruang : Pembina Tingkat I - IVb
Jabatan : Kepala SLB Lubuk Kilangan (LUKI) Padang

Menerangkan bahwa yang bersangkutan yang namanya dibawah ini telah selesai melakukan penelitian di SLB Lubuk Kilangan (LUKI) Padang atas Nama:

Nama : **Ilham Akerda Edyyul**
NIM : 16729251013
Program/ Jurusan : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Jurusan Pendidikan Luar Biasa

Yang dilaksanakan mulai tanggal 23 April 2018 s/d 27 Juli 2018 dengan Judul Efektivitas Pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat pada Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa dan Tsunami Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Tunarungu Kelas XII SMALB di Kota Padang

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk dapat di pergunakan oleh yang bersangkutan sebagaimana mestinya.

Padang, 19 Agustus 2018
Kepala SLB Lubuk Kilangan (LUKI) Padang


Yetimar, S.Pd
NIP: 196603031990032004



SEKOLAH LUAR BIASA (SLB) MUHAMMADIYAH PAUH IX PADANG
Alamat : Jl. Dr. M. Hatta Rawang Ketaping Kec. Kuranji Padang
SUMATERA BARAT (0751) 8955435
Email : slbb.m.pauhixpdg@gmail.com

SURAT KETERANGAN

NO: 102/SLB-MHD/08-2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Yulisma, S.Pd**
NIP : 196606011994122002
Pangkat/ Gol. Ruang : Pembina Tingkat I - IVb
Jabatan : Kepala SLB Muhammadiyah Pauh IX Padang

Menerangkan bahwa yang bersangkutan yang namanya dibawah ini telah selesai melakukan penelitian di SLB Muhammadiyah Pauh IX Padang atas Nama:

Nama : **Ilham Akerda Edyyul**
NIM : 16729251013
Program/ Jurusan : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Jurusan Pendidikan Luar Biasa

Yang dilaksanakan mulai tanggal 20 April 2018 s/d 30 Juli 2018 dengan Judul Efektivitas Pendekatan Sains, Teknologi, dan Masyarakat pada Materi Pengurangan Risiko Bencana Gempa dan Tsunami Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Tunarungu Kelas XII SMALB di Kota Padang

Demikian surat keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk dapat di pergunakan oleh yang bersangkutan sebagaimana mestinya.

Padang, 10 Agustus 2018
Kepala SLB Muhammadiyah
Pauh IX Padang


Yulisma
Yulisma, S.Pd
NIP. 196606011994122002