

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## “Seismograf Sederhana”



**Identitas Kelompok**

**Kelas:**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Kelas  
**VIII**  
SMP/MTs

# Petunjuk Pengerjaan

1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang!
2. Isilah identitas LKPD yang ada di lembar yang telah disediakan
3. Bacalah petunjuk LKPD sebelum mengerjakan kegiatan-kegiatan dalam LKPD ini bersama dengan kelompokmu.
4. Bekerjasamalah yang baik dengan anggotakelompokmu untuk menyelesaikan seluruh tugas yang diberikan.
5. Diskusikan pertanyaan yang terdapat dalam LKPD bersama dengan kelompokmu.
6. Tulislah hasil diskusimu pada kolom yang tersedia.
7. Gunakan buku atau sumber bacaan lain yang biasa digunakan untuk membantumenjawab pertanyaan diskusi pada LKPD.

## Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase D, Peserta didik dapat memahami struktur lapisan bumi untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi dalam rangka mitigasi bencana.

# Indikator Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisis istilah-istilah yang berhubungan dengan gempa bumi, termasuk satuan dalam mengukur kekuatan gempa
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis gempa bumi dan penyebabnya
3. Peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja seismograf, kekuatan gempa bumi, dan menentukan letak Episentrum suatu gempa bumi.

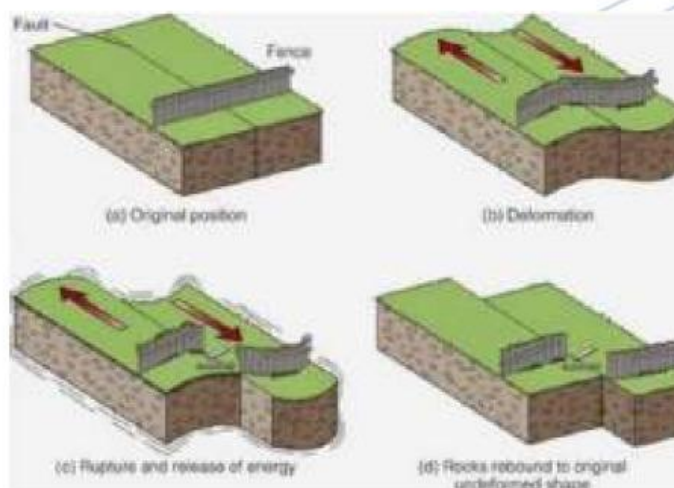
## Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat menganalisis istilah-istilah yang berhubungan dengan gempa bumi, termasuk satuan dalam mengukur kekuatan gempa'
2. Melalui kegiatan diskusi dan pengamatan peserta didik dapat mendeskripsikan jenis-jenis gempa bumi dan penyebabnya
3. Melalui kegiatan eksperimen ,peserta didik dapat menganalisis prinsip kerja seismograf, kekuatan gempa bumi, dan menentukan letak Episentrum suatu gempa bumi.



# Materi Pengantar

Gempa bumi adalah bencana yang dapat membawa kerusakan besar, baik pada bangunan, jalan, jembatan, alam, bahkan hingga merenggut nyawa manusia. Sesungguhnya dalam satu tahun terjadi 10.000–30.000 gempa bumi akibat pergerakan lempeng, baik secara konvergen, divergen, dan transform. Ketebalan lempeng dan kekuatan akibat pergerakan lempeng itulah yang menyebabkan kerusakan pada lapisan kerak bumi yang kita tinggali. Walaupun terjadi sangat sering namun kita tidak merasakan semua gempa tersebut, terutama apabila kekuatannya kecil.

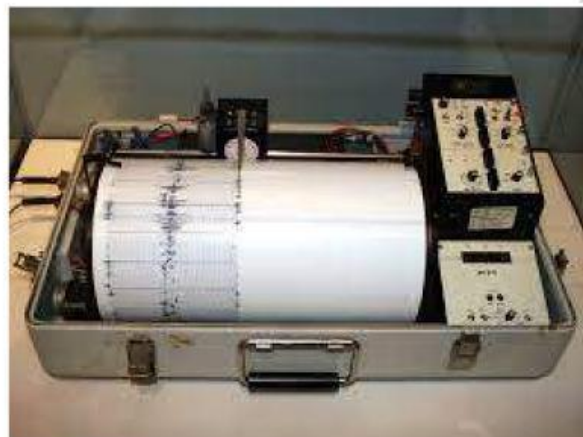


Gambar 1 Mekanisme gempa bumi  
(Sumber : Thomson (2008))

Gempa bumi dapat diklasifikasikan secara umum berdasarkan sumber kejadian gempa menjadi:

1. Gempa bumi runtuh, merupakan peristiwa yang diakibatkan oleh runtuhnya lubang-lubang interior bumi. Sebagai contoh adalah runtuhnya dinding gua pada pertambangan bawah tanah.
2. Gempa bumi vulkanik, merupakan gerakan yang diakibatkan oleh aktivitas gunung berapi.
3. Gempa bumi tektonik, merupakan gerakan yang diakibatkan oleh lepasnya sejumlah energi pada saat bergesernya lempeng.

Berdasarkan jenis-jenis gempa dilihat dari proses terjadinya. Gempa vulkanik, gempa tektonik, gempa buatan, dan gempa runtuh. Semua jenis gempa tersebut menimbulkan getaran yang dapat dirasakan manusia. Bencana gempa bumi tidak dapat diramalkan waktu kejadiannya. Teknologi pendeteksi gempa yang ada di Indonesia masih mengandalkan tenaga manusia sebagai operator dan ditemukan berbagai kendala dalam pengumpulan data dari gempa yang terjadi. Hal yang penting untuk dikembangkan adalah kecepatan pengiriman informasi dari sistem pendeteksi gempa, mengingat bencana gempa bumi sering terjadi di Indonesia dan terjadi dalam waktu yang sangat cepat.



Gambar 2. Seismograf

Seismograf adalah alat pencatat getaran gempa bumi yang terjadi di permukaan bumi. Seismograf adalah sebuah perangkat yang mengukur dan mencatat gempa bumi. Pada prinsipnya, seismograf terdiri dari gantungan pemberat dan ujung lancip seperti pensil. Dengan begitu, dapat diketahui kekuatan dan arah gempa lewat gambaran gerakan bumi yang dicatat dalam bentuk seismograf (Andryansah, 2015).



Gempa bumi yang didasarkan pada kekuatannya dapat diklasifikasikan menjadi 7 macam, yakni (Subardjo, 2004).

1. Gempa bumi sangat besar ( $M = 8$  SR).
2. Gempa bumi besar ( $M = 7-8$  SR).
3. Gempa bumi merusak ( $M = 5-6$  SR).
4. Gempa bumi sedang ( $M = 4-5$  SR)
5. Gempa bumi kecil ( $M = 3-4$  SR).
6. Gempa bumi mikro ( $M = 1-3$  SR)
7. Gempa bumi ultra mikro ( $M < 1$  SR).

Untuk menghitung kekuatan gempa bumi dengan rumus analisis BMKG Mata le, yaitu :

$$M = 3,4062 \log \Delta T + 1,1354 \log A - 2,7512$$

$$\Delta T = 51,0$$

$$A = 124,0$$

Ditanya : M

Dijawab :

$$\begin{aligned} M &= 3,4062 \log \Delta T + 1,1354 \log A - 2,7512 \\ &= 3,4062 \log (51) + 1,1354 \log (124) - 2,7512 \\ &= 3,4062(1,70757018) + 1,1354(2,09342169) - 2,7512 \\ &= 5,81632553 + 2,37687098 - 2,7512 \\ &= 5,44199651 \\ &\approx 5,44 = 5M \end{aligned}$$

# Orientasi Masalah

## Stimulus



Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang terjadi dikarenakan pergeseran lempeng bumi. Pernahkah kalian merasakan getaran gempa bumi? apakah kalian tau seberapa besar gempa bumi yang kalian rasakan? dan apakah kalian dapat memprediksi daerah sekitar yang akan berpotensi terkena pengaruh dari gempa bumi?

## Rumusan Masalah

Dari stimulus diatas dapat diketahui beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimanakah gempa bumi bisa terjadi?
2. Bagaimana prinsip kerja seismograf sederhana?
3. Bagaimana cara menganalisis kekuatan gempa bumi?
4. Bagaimana cara menentukan letak suatu gempa bumi melalui episentrum?

# Mengoorganisasikan Siswa

Guru membentuk peserta didik menjadi 4-5 kelompok, kemudian menyuruh siswa untuk membuat rumusan masalah, hipotesis

## Hipotesis

1. Gempa bumi bisa terjadi disebabkan oleh

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

2. Prinsip kerja seismograf sederhana yaitu

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



**3. Cara menganalisis kekuatan gempa bumi yaitu**

.....

.....

.....

.....

.....

**4. Cara menentukan letak suatu gempa bumi melalui episentrum yaitu**

.....

.....

.....

.....

# Melakukan Penyelidikan

## Alat dan Bahan

1. Jangka
2. Penggaris
3. Kertas putih
4. Statif
5. Klem
6. Tali
7. Bandul/beban
8. Pensil/spidol
9. Gulungan kertas
10. Plastisin

## Desain Percobaan



## KEGIATAN 1

1. Simaklah video dibawah ini
2. <https://www.youtube.com/watch?v=O6GjGUWmRmc>
3. Diskusikan video tersebut kemudian jawablah pertanyaan yang ada di LKPD





## **KEGIATAN 2**

- 1. Menyiapkan alat dan bahan**
- 2. Memasang klem dan statif, kemudian memasang tali pada klem tersebut**
- 3. Memasang beban yang sudah disediakan pada bagian ujung bawah tali**
- 4. Memasang pensil/spidol di dekat beban**
- 5. Meletakkan gulungan kertas pada klem lain di bagian bawah sehingga bersentuhan dengan pensil/spidol.**
- 6. Membuat simulasi gempa dengan menggetarkan meja.**
- 7. Menarik ujung gulungan kertas agar kertas berputar, sehingga pensil/spidol akan menggambarkan fasa gelombang gempa pada kertas yang berputar tersebut.**
- 8. Mencatat hasil gelombang gempa pada tabel 1**

### **KEGIATAN 3**

- 1. Menetapkan titik a pada salah satu bagian kertas, setelah kertas dibagi menjadi 4 bagian**
- 2. Menandai stasiun A, B, dan C pada kertas. Memulai dengan menandai sebuah titik 2,5 cm di atas titik tengah kertas. Inilah stasiun A. Gambar B dan C menggunakan gambar a sebagai petunjuk**
- 3. Menggunakan Tabel 3 untuk mencatat jarak episentrum dari setiap stasiun**
- 4. Mengonversikan setiap jarak dengan cm, sehingga data dapat digunakan pada peta. Menggunakan skala  $1 \text{ cm} = 100 \text{ km}$ . Data ini akan menjadi nilai radius setiap lingkaran**
- 5. Mengulangi langkah 5 untuk stasiun B dan C**
- 6. Menandai titik dimana 3 lingkaran berpotongan dengan X (titik episentrum)**

# Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

## Data Hasil

### KEGIATAN 1

Berdasarkan hasil diskusi, jawablah pertanyaan berikut

1. Gempa bumi yang disebabkan

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

2. Prinsip kerja dari seismograf yaitu

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



**3. Menganalisis kekuatan gempa yang terjadi menggunakan**

.....

.....

.....

.....

.....

**4. Untuk mengetahui posisi sumber gempa pihak.....**

.....

.....

.....

.....