

# SEISMOTEKTONIK DAN UPAYA MITIGASI DI WILAYAH PANGURURAN, KABUPATEN SAMOSIR

Alexander Felix Taufan Parera<sup>1</sup>, S.Tr , Novita Sari S.Tr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Stasiun Geofisika Kelas I, Deli Serdang*

Pangururan merupakan nama suatu wilayah di daerah Pulau Samosir. Secara geografis, wilayah yang juga merupakan ibukota dari kabupaten Samosir ini terletak di sisi Barat pulau Samosir. Secara administratif, wilayah Pangururan juga merupakan sebuah kecamatan, yang berbatasan langsung dengan Kecamatan Simanindo di sebelah Utara, Kecamatan Ronggur Nihuta di sebelah Timur, Kecamatan Sianjur Mulamula di sebelah Barat, dan Kecamatan Palipi di sebelah Selatan.

Pada tahun 2019, Wilayah Danau Toba menjadi salah satu wilayah dari lima wilayah yang menjadi prioritas Nasional. Pemerintah menjadikan wilayah Toba menjadi Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) karena potensi keindahan alam dan nilai budaya masyarakatnya. Beberapa keindahan alam yang menarik dan letaknya di Wilayah Pangururan adalah wisata pemandian air panas alami. Terdapat dua pemandian air panas belerang yang sering dikunjungi dari mancanegara dan masyarakat lokal yaitu air panas belerang di Pintu Batu dan pemandian air panas belerang di Siogung-ogung.

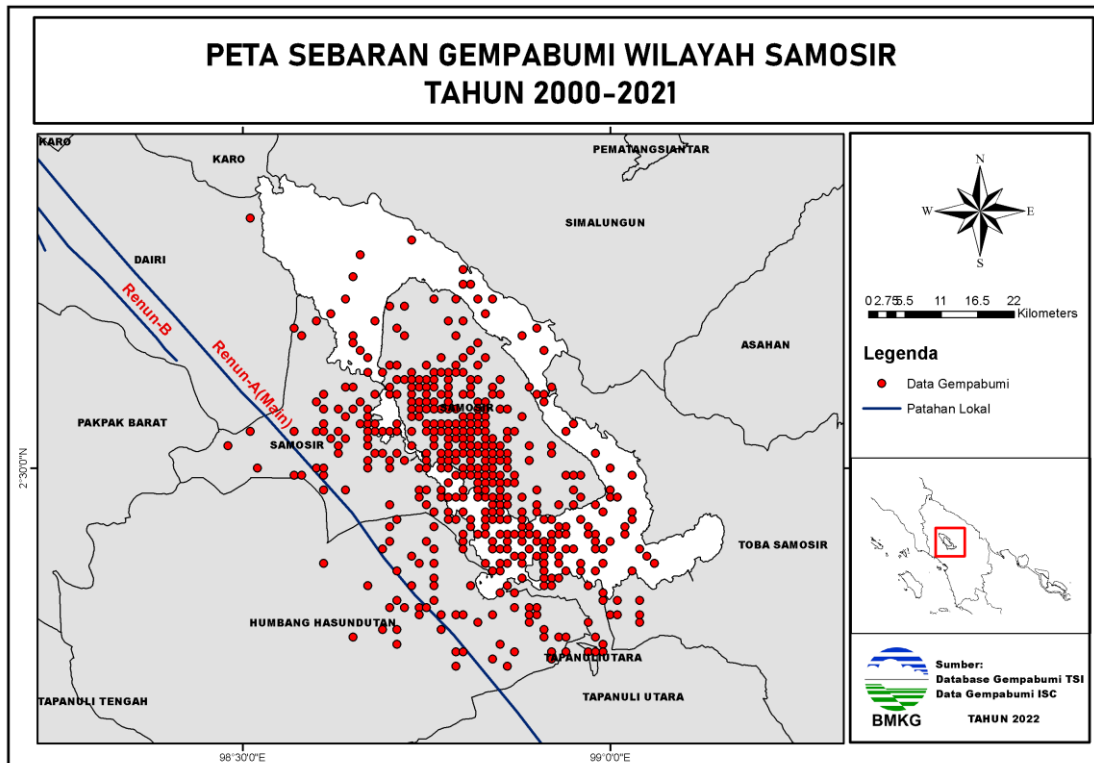
Ketika wilayah Danau Toba menjadi prioritas destinasi wisata, tentunya potensi keterpaparan (*exposure*) terhadap bencana (*hazard*) juga meningkat. Sebagai upaya mengimbangi dan meminimalisir kerentanan (*vulnerability*), maka aspek mitigasi perlu ditingkatkan. Eksposur adalah jumlah entitas (asset, bangunan, manusia, dsb) yang berpotensi terdampak bencana. Sederhananya, Eksposur adalah properti dan populasi yang berisiko terhadap bencana. Kerentanan adalah tingkat kemungkinan/potensi dari entitas tersebut menjadi hancur/rusak karena adanya bencana (*hazard*).

Menilik pada berbagai definisi elemen bencana tersebut, perlu adanya pengenalan dan pemahaman mendasar tentang *hazard* atau bahaya yang bakal menimbulkan bencana, khususnya bencana alam di sekitar populasi. Demikian, kita perlu membahas salah satu *hazard* di wilayah Toba, Samosir khususnya di wilayah Pangururan. *Hazard* yang paling sering terjadi di wilayah tersebut adalah bencana gempa bumi.

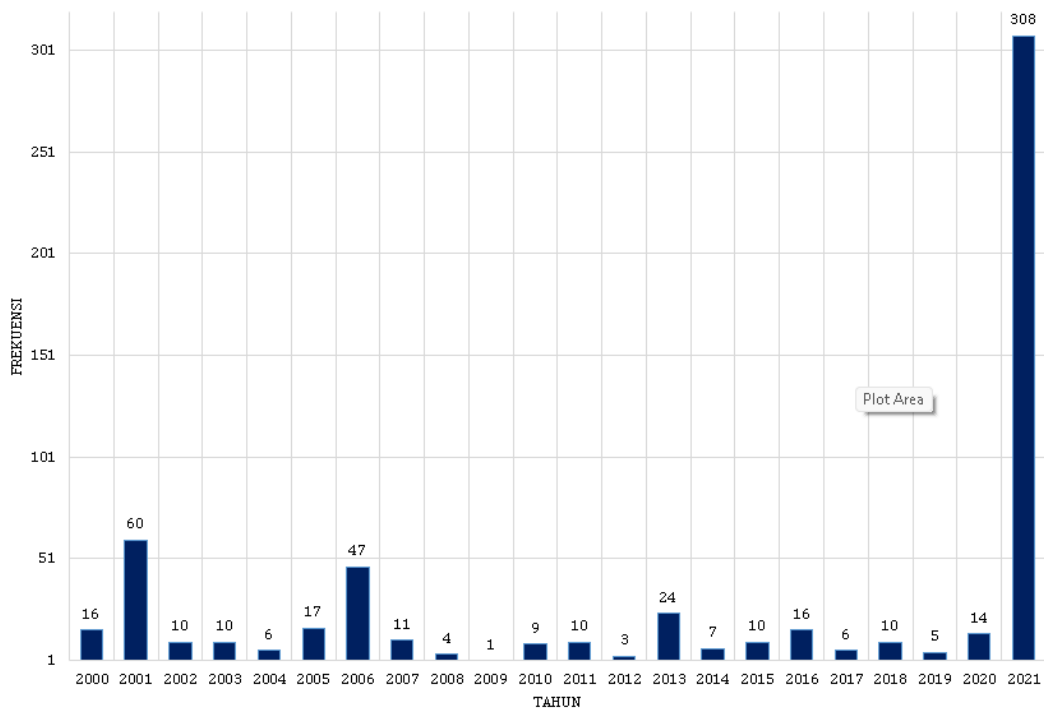
Wilayah Toba pada mulanya secara Geologi merupakan formasi Batak Tumor; suatu dataran tinggi yang luas yang kemudian karena letusan megakolosal saat katastrofi geologis menjadikannya sebagai danau maha luas. Meski kenampakan geologisnya telah berubah, wilayah Toba tetap dekat dengan bencana. Di sisi Barat ada sesar besar Sumatera dengan segmen Renun yang tak jarang menjadi pemicu gempa di wilayah sekitar Toba. Terbaru, tanggal 01 Oktober 2022 sisi ujung selatan dari segmen Renun kembali aktif dan menjadi pemicu gempa M5.8 yang terjadi pukul 02:28:41 WIB dengan kedalaman pusat gempa 10km. Gempa tersebut menimbulkan kerusakan yang cukup parah pada beberapa daerah di kota Tarutung dan sekitarnya.

Sesar lokal yang berada dekat dengan pulau Samosir yaitu sesar renun, selain itu terdapat sesar lokal di sisi Timur pulau, yakni *samosir fault* dan *tuk tuk fault*. Keberadaan sesar ini juga tidak luput dari pemantauan BMKG khususnya Stasiun Geofisika Deli Serdang melalui sistem peralatan jaringan seismik InaTEWS dan MiniRegional. Pemantauan kejadian gempabumi di wilayah Samosir merupakan salah satu tugas wajib Stasiun Geofisika Deli Serdang. Memang, belum ada alat pencatat *gempa (seismograf)* yang berada di wilayah Pangururan. Seismograf terdekat dari Pangururan berada di kecamatan sebelahnya, yakni di Ronggur Nihuta. Selain itu ada beberapa seismograf di sekeliling danau Toba yakni di daerah Sidikalang, Onanganjang, Laurambong, dan Parapat.

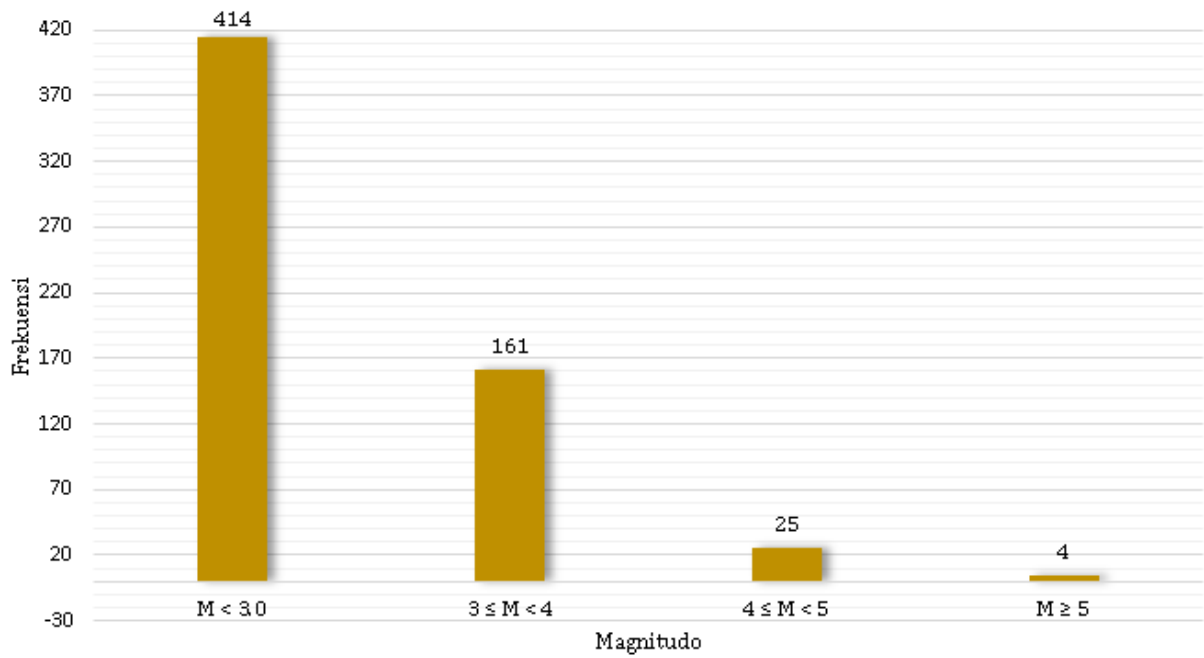
Data gempabumi diambil dari katalog BMKG dan ISC di wilayah Samosir dengan batas koordinat  $2.23^{\circ}$  LU hingga  $2.81^{\circ}$  LU dan  $98.48^{\circ}$  BT hingga  $99.11^{\circ}$  BT. Berdasarkan *compendium* rekaman kejadian gempabumi dan catatan data historis kegempaan dari Stasiun Geofisika Deli Serdang, dalam kurun waktu 21 tahun sejak tahun 2000 hingga 2021, di wilayah Samosir dan sekitarnya tercatat telah terjadi 604 kejadian gempabumi. Seismisitas pada wilayah pulau Samosir dan sekitarnya (Gambar 1).



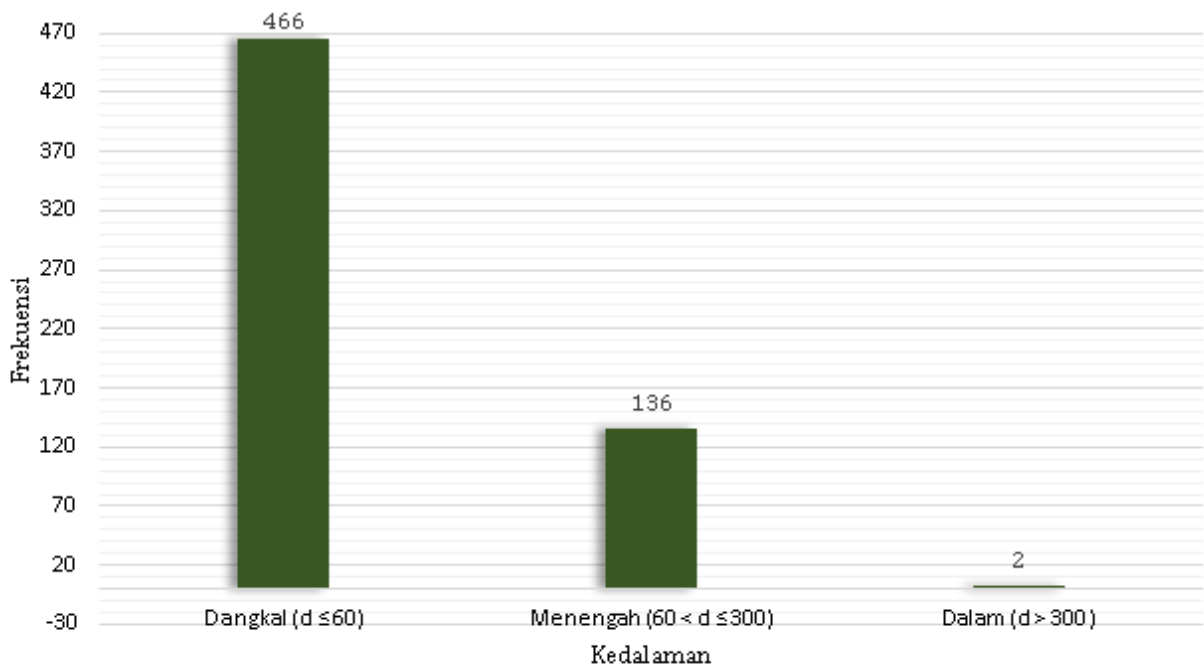
Gambar 1. Peta sebaran epicenter kejadian gempabumi di wilayah Samosir dan sekitarnya periode 2000 s/d 2021



Gambar 2. Jumlah kejadian gempabumi berdasarkan tahun di wilayah Samosir dan sekitarnya periode 2000 s/d 2021.



Gambar 3. Jumlah kejadian gempabumi berdasarkan Magnitudo di wilayah Samosir dan sekitarnya periode 2000 s/d 2021.



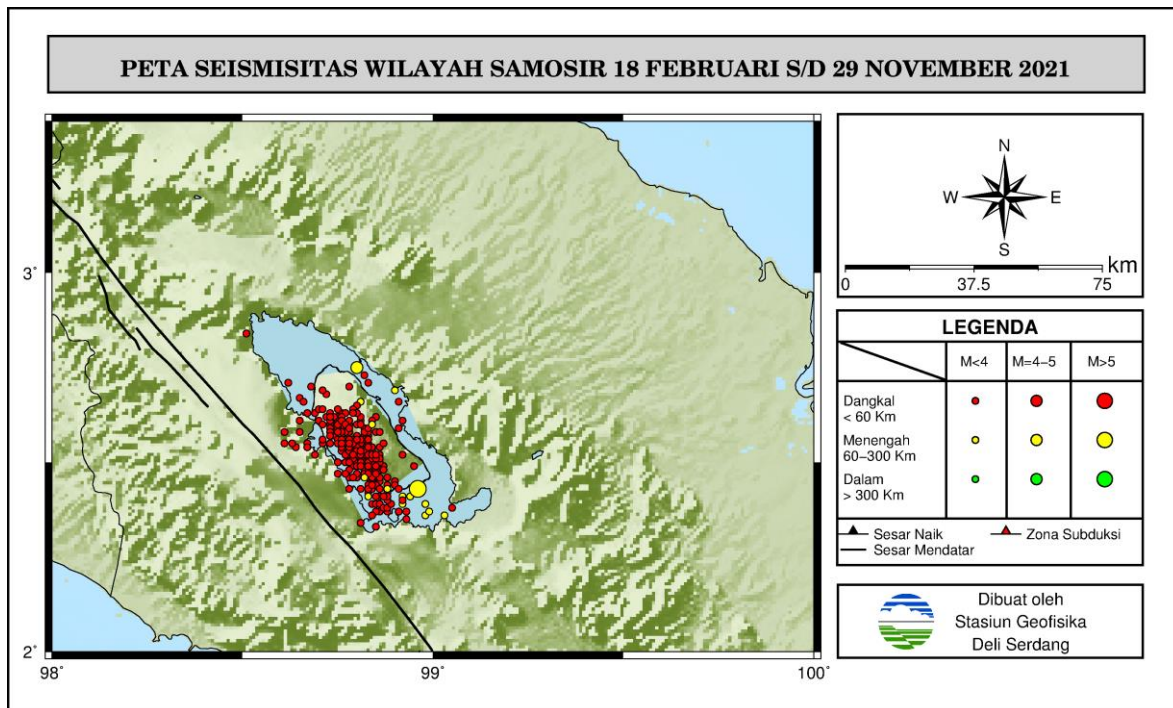
Gambar 4. Jumlah kejadian gempabumi berdasarkan Kedalaman pusat gempa di wilayah Samosir dan sekitarnya periode 2000 s/d 2021

Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa jumlah kejadian gempabumi dengan pusat gempa di wilayah Samosir dan sekitarnya selalu terjadi setiap tahun. Terlihat tahun 2001, 2006, dan 2013 merupakan tahun aktif untuk wilayah Samosir dan sekitarnya. Tahun 2021 menjadi tahun yang paling aktif dengan jumlah kejadian hingga 308 gempabumi. Pada tahun 2009 dan tahun 2012, aktivitas seismik di wilayah Samosir sedikit berkurang.

Pada gambar 3, berdasarkan klasifikasi Magnitudo, wilayah Samosir dan sekitarnya tergolong wilayah yang jarang digoncang gempa besar dengan  $M \geq 5$ . Dari data 21 tahun, wilayah ini hanya 4x digoncang gempabumi dengan magnitudo  $M \geq 5$ . Gempa yang paling sering mengguncang wilayah ini adalah gempa-gempa dengan kekuatan Magnitudo  $M < 3.0$  yakni sebanyak 414 kejadian gempabumi.

Sedangkan berdasarkan kedalaman pusat gempa, hampir keseluruhan kejadian gempa di wilayah Samosir dan sekitarnya adalah gempa dangkal dan gempa menengah. Merujuk pada gambar 4. jumlah gempa dangkal di wilayah Samosir sebanyak 466 kejadian, sedangkan gempa menengah sebanyak 136 kejadian selama periode sejak tahun 2000 hingga tahun 2021.

Tetapi ada yang menarik dari kejadian gempabumi di wilayah Samosir dan sekitarnya. Setelah terakhir tahun 2001 dan 2006 diguncang gempa yang cukup banyak dalam setahun, pada tahun 2021 wilayah Samosir kembali aktif. Selama periode setahun, khususnya dari tanggal 18 Februari 2021 hingga 29 November 2021, wilayah Samosir diguncang gempabumi sebanyak 308 kali kejadian.



Gambar 5. Peta sebaran epicenter kejadian gempabumi di wilayah Samosir dan sekitarnya periode 18 Februari 2021 s/d 29 November 2021

Rentetan gempabumi ini digolongkan sebagai gempabumi *swarm-like earthquake*. Sebaran *epicenter* gempabumi selama tahun 2021 mendominasi wilayah sisi Barat pulau Samosir, dengan pola Barat Laut - Tenggara; atau pola yang sejajar dengan pola sesar Sumatera segmen Renun A. Sebaran epicenter rentetan gempa ini tepat berada di wilayah Pangurusan, Samosir. Beberapa pendapat menggolongkan kejadian gempabumi Samosir 2021 ini sebagai rentetan gempa *swarm* yang berasosiasi dengan aktivitas intrusi fluida (magma) dari bawah permukaan Bumi.

Kejadian Gempabumi Samosir pada tahun 2021 tidak berkaitan dengan aktivitas sesar Sumatera segmen Renun A. Gempabumi ini bisa digolongkan sebagai gempa yang tidak berbahaya dan tidak perlu ditakutkan. Akan tetapi, kewaspadaan dan upaya mitigasi terhadap kejadian gempabumi tetap harus dipupuk dan ditingkatkan, agar seluruh elemen masyarakat yang berdiam di wilayah Samosir dan sekitarnya tahu dan sadar bagaimana harus bertindak saat menghadapi ancaman bahaya gempabumi.

## Mitigasi

Upaya pengurangan resiko bencana dan langkah mitigasi rutin dilakukan oleh BMKG melalui Stasiun Geofisika Deli Serdang salah satu kegiatan tersebut yaitu *BMKG Goes To School*. Kegiatan ini bertujuan sebagai manifestasi dari kepedulian dan tanggung jawab bersama untuk mengurangi resiko bencana, khususnya pada wilayah yang rentan terhadap bencana gempabumi. BMKG Stasiun Geofisika Deli Serdang melakukan kegiatan *Goes To School* pada Selasa, 20 September 2022 ke sekolah SMA N 1 Pangururan, Samosir. Pemilihan lokasi Pangururan berkaitan dengan pertimbangan zona potensi keterpaparan terhadap bencana (*exposure*) serta rencana pemerintah menjadikan wilayah Samosir sebagai prioritas wisata nasional. Adapun kegiatan ini membawa satu misi krusial terkait mitigasi, dengan mengacu pada konsep mitigasi oleh Kerry Sieh. Konsep mitigasi tersebut menitikberatkan pada lima faktor vital untuk menyelamatkan kehidupan di zona rentan gempabumi.

Faktor vital yang pertama tentang pemahaman sains dasar terkait bencana gempabumi Tsunami. Semestinya masyarakat lokal yang rentan bisa tahu dan paham pengetahuan dasar tentang potensi, sebab, resiko, dampak dan akibat bencana gempabumi terhadap kehidupannya. Kedua, tentang reaksi cepat dan tanggap darurat. Terkait institusi atau Lembaga pemerintahan yang bertugas menolong korban bencana. Tentang terbentuknya tim tanggap darurat yang tahu dan paham siapa berbuat apa saat terjadi bencana. Tentang sinergitas antar elemen terkait. Ketiga, tentang pemahaman akan tanda peringatan dan *warning* dari institusi terkait. Semua elemen terdampak mesti paham akan isi setiap peringatan yang telah diumumkan oleh BMKG. Tidak hanya sekedar tahu tentang isi peringatan, tetapi selanjutnya harus tahu bagaimana bereaksi.

Keempat, tentang rute penyelamatan (*escape route*). Semua elemen terdampak bencana khususnya masyarakat harus tahu dan paham kondisi sekitarnya. Harus mengenali daerahnya, dan arah rute evakuasi, jalur penyelamatan, serta titik evakuasi sementara (TES) dan titik evakuasi akhir (TEA) saat terjadi bencana. Kelima adalah tentang mitigasi structural. Ini berkaitan dengan bagaimana semestinya kaidah mendirikan bangunan (*structural building*) di atas wilayah yang berpotensi terancam goncangan gempabumi.





Gambar 6. Kegiatan BMKG Goes To School ke SMA N 1 Pangururan, Kabupaten Samosir



Gambar 7. Suasana sesi edukasi di sela-sela kegiatan BMKG Goes To School ke SMA N 1 Pangururan, Kabupaten Samosir

Pada kegiatan BMKG *Goes To School* di sekolah SMA N 1 Pangururan, tim BMKG Geofisika Deli Serdang memberikan pembelajaran tentang bencana gempa bumi yang dilakukan dalam 2 sesi utama, yakni sesi sosialisasi edukasi teoretis serta sesi praktik tanggap bencana gempa bumi. Sesi sosialisasi edukasi berlangsung di aula dengan antusiasme siswa/i kelas XI dan XII untuk mengenal dan mendalami teori terkait tektonika Bumi, pergerakan lempeng tektonik, aktivitas seismic, dinamika gelombang seismic, hingga dampak akhirnya berupa guncangan gempa bumi dan bencana Tsunami. Sesi praktikal dilakukan pada tahapan akhir, berupa praktik evakuasi mandiri; bagaimana hendaknya bertindak saat terjadi gempa bumi dan setelah kejadian gempa bumi. Siswa/i menjalani latihan penyelamatan diri saat terjadi gempa bumi berdasarkan panduan dari tim BMKG selaku pembimbing. Dalam latihan evakuasi tersebut, siswa/i juga dibekali pengenalan terkait jalur evakuasi dan titik kumpul di sekolahnya saat terjadi bencana gempa bumi.



