

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian

1. Pengertian Pengamatan

Pengamatan adalah menunjukkan sebuah studi dilakukan dengan sengaja, tujuan, sistematis, terencana dan tujuan yang tepat yang akan dicapai dengan mengamati dan merekam semua kejadian dan fenomena dan mengacu pada syarat dan aturan dalam penelitian atau karya ilmiah (Prof. Heru,2015:87). Dalam kata lain pengamatan atau observasi adalah aktivitas terhadap suatu proses atau objek dengan maksud merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan suatu penelitian. Ilmu pengetahuan biologi dan astronomi mempunyai dasar sejarah dalam pengamatan oleh amatir. Di dalam penelitian, observasi dapat dilakukan dengan tes, kuesioner, rekaman gambar dan rekaman suara.

Cara observasi yang paling efektif adalah melengkapinya dengan pedoman observasi / pedoman pengamatan seperti format atau blangko pengamatan. Format yang disusun berisi item-item tentang kejadian atau tingkah laku yang digambarkan akan terjadi. Setelah itu, peneliti sebagai seorang pengamat tinggal memberikan tanda cek pada kolom yang dikehendaki pada format tersebut. Orang yang melakukan pengamatan disebut pengamat. (<https://perpus-maya.blogspot.com>.)

2. Pengertian Tsunami

Kata Tsunami (津波, terj. har. ombak besar di pelabuhan) adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Perubahan permukaan laut tersebut bisa disebabkan oleh gempa bumi yang berpusat di bawah laut, letusan gunung berapi bawah laut, longsor bawah laut, atau hantaman meteor di laut. Gelombang tsunami dapat merambat ke segala arah. Tenaga yang dikandung dalam gelombang tsunami adalah tetap terhadap fungsi ketinggian dan kelajuannya. Di laut dalam, gelombang tsunami dapat merambat dengan kecepatan 500–1000 km per jam. Setara dengan kecepatan pesawat terbang. Ketinggian gelombang di laut dalam hanya sekitar 1 meter. Dengan demikian, laju gelombang tidak terasa oleh kapal yang sedang berada di tengah laut. Ketika mendekati pantai, kecepatan gelombang tsunami menurun hingga sekitar 30 km per jam, tetapi ketinggiannya sudah meningkat hingga mencapai puluhan meter. Hantaman gelombang Tsunami bisa masuk hingga puluhan kilometer dari bibir pantai. Kerusakan dan korban jiwa yang terjadi karena Tsunami bisa diakibatkan karena hantaman air maupun material yang terbawa oleh aliran gelombang tsunami.

Istilah kata tsunami adalah serapan dari bahasa Jepang 津波 (*tsunami*): *tsu* berarti pelabuhan dan *nami* berarti gelombang. Nama ini diperkirakan berasal dari para nelayan Jepang, yang mengamati bahwa kapal-kapal dan bangunan di pelabuhan rusak akibat fenomena ini sekalipun mereka tidak merasakan gelombang besar ketika berada di laut lepas. Kadang, tsunami disebut "gelombang pasang" oleh orang awam, tetapi nama yang dulunya populer ini ditolak para pakar karena fenomena ini tidak ada hubungannya dengan fenomena pasang surut yang diakibatkan gravitasi

matahari dan bulan. Para pakar lebih menyukai istilah *tsunami*, walaupun sebenarnya fenomena ini tidak hanya terjadi di pelabuhan.

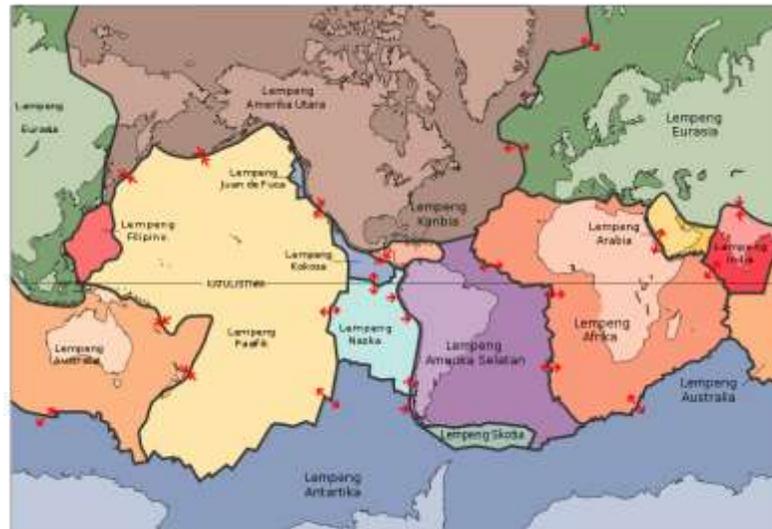
Tidak banyak bahasa yang memiliki padanan dari istilah ini. Contohnya, dalam bahasa Aceh, tsunami disebut *ië beuna* atau *alôn buluël* (tergantung daerah). Kata *smong* dan *emong* digunakan di bahasa-bahasa Pulau Simeulue, sebelah barat pantai Sumatera. Dalam bahasa Tamil di pantai timur India, tsunami disebut *aazhi peralai*.

Teori tektonika Lempeng (bahasa Inggris: *Plate Tectonics*) adalah teori dalam bidang geologi yang dikembangkan untuk memberi penjelasan terhadap adanya bukti-bukti pergerakan skala besar yang dilakukan oleh litosfer bumi. Teori ini telah mencakup dan juga menggantikan Teori Pergeseran Benua yang lebih dahulu dikemukakan pada paruh pertama abad ke-20 dan konsep *seafloor spreading* yang dikembangkan pada tahun 1960-an.

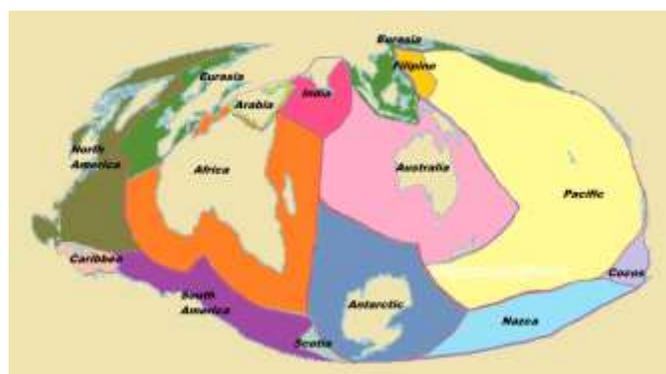
Bagian terluar dari interior bumi terbentuk dari dua lapisan. Di bagian atas terdapat litosfer yang terdiri atas kerak dan bagian teratas mantel bumi yang kaku dan padat. Di bawah lapisan litosfer terdapat astenosfer yang berbentuk padat tetapi bisa mengalir seperti cairan dengan sangat lambat dan dalam skala waktu geologis yang sangat lama karena viskositas dan kekuatan geser (*shear strength*) yang rendah. Lebih dalam lagi, bagian mantel di bawah astenosfer sifatnya menjadi lebih kaku lagi. Penyebabnya bukanlah suhu yang lebih dingin, melainkan tekanan yang tinggi.

Lapisan litosfer dibagi menjadi lempeng-lempeng tektonik (*tectonic plates*). Di bumi, terdapat tujuh lempeng utama dan banyak lempeng-lempeng yang lebih kecil. Lempeng-lempeng litosfer ini menumpang di atas astenosfer. Mereka bergerak relatif satu dengan yang lainnya di batas-batas lempeng, baik divergen (menjauh), konvergen (bertumbukan), ataupun transform (menyamping). Gempa bumi, aktivitas vulkanik,

pembentukan gunung, dan pembentukan palung samudera semuanya umumnya terjadi di daerah sepanjang batas lempeng. Pergerakan lateral lempeng lazimnya berkecepatan 50–100 mm/a.



Gambar 2.1 Lempeng-lempeng tektonik di bumi barulah dipetakan pada paruh kedua abad ke-20
Sumber : Atlas.Dunia



Gambar 2.2 *Tectonicplates*
Sumber : Atlas.dunia

3. Pengertian Cuaca

cuaca adalah keadaan udara di suatu wilayah pada saat tertentu dan jangka waktu yang singkat. jika diartikan secara ilmiah, cuaca memiliki pengertian keadaan udara pada suatu waktu tertentu dan diwilayah yang relative sempit dan keadaan udara atau cuaca ini bisa berubah setiap harinya. Pada dasarnya, keadaan cuaca mudah sekali berubah-ubah karena ada beberapa factor yang bisa mempengaruhi cuaca, diantaranya ialah tekanan udara, kelembapan udara, suhu, angin, dan curah hujan.

Dari pengertian cuaca yang sebelumnya sudah di jelaskan, terdapat unsur-unsur yang bisa mempengaruhi cuaca di suatu tempat

1. Suhu udara - Suhu udara merupakan keadaan dingin atau panas udara di suatu wilayah atau tempat dan pada waktu tertentu. Suhu udara dipengaruhi oleh panas matahari yang diterima bumi. Mengingat lapisan ozon semakin menipis, maka suhu udara kini sering tak menentu. Dampaknya cuaca ikut tak menentu. Alat untuk mengukur suhu udara ialah thermometer.
2. Kelembapan udara - Kelembapan udara ialah jumlah atau banyaknya kandungan uap air yang dikandung di udara. Kelembapan udara bisa diukur dengan alat hygrometer. Pada dasarnya, kelembapan udara memiliki tiga jenis kelembapan yakni kelembapan absolute, relatif dan spesifik.
3. Curah hujan - Curah hujan merupakan titik air hasil dari pengembunan uap air yang jatuh ke dasar bumi dalam satuan mili meter.
4. Angin - Angin merupakan udara yang bergerak. Angin memiliki berpindah dari daerah yang memiliki tekanan daerah maksimum ke minimum. Arah angin pun berubah-ubah akibat dari perbedaan tekanan udara di tempat tertentu.

5. Tekanan udara - Udara juga mempunyai tenaga atau massa yang menekan bumi. Penekanan udara terhadap bumi ini disebut juga tekanan udara.
6. Penyinaran matahari - Penyinaran matahari ini ialah penerimaan yang diterima oleh bumi dari energi matahari dalam bentuk sinar dan gelombang pendek yang masuk ke bumi dengan menerobos atmosfer.

2.2 Jenis jenis Batas Lempeng

Menurut (Rinard Hinga 2015, hlm. 338–339) Ada tiga jenis batas lempeng yang berbeda dari cara lempengan tersebut bergerak relatif terhadap satu sama lain. Tiga jenis ini masing-masing berhubungan dengan fenomena yang berbeda di permukaan. Tiga jenis batas lempeng tersebut adalah:

1. **Batas transform** (*transform boundaries*) terjadi jika lempeng bergerak dan mengalami gesekan satu sama lain secara menyamping di sepanjang sesar transform (*transform fault*). Gerakan relatif kedua lempeng bisa sinistral (ke kiri di sisi yang berlawanan dengan pengamat) ataupun dekstral (ke kanan di sisi yang berlawanan dengan pengamat). Contoh sesar jenis ini adalah Sesar San Andreas di California.
2. **Batas divergen/konstruktif** (*divergent/constructive boundaries*) terjadi ketika dua lempeng bergerak menjauh satu sama lain. *Mid-oceanic ridge* dan zona retakan (*rifting*) yang aktif adalah contoh batas divergen
3. **Batas konvergen/destruktif** (*convergent/destructive boundaries*) terjadi jika dua lempeng bergesekan mendekati satu sama lain sehingga membentuk zona subduksi jika salah satu lempeng bergerak di bawah yang lain, atau tabrakan benua (*continental collision*) jika kedua lempeng mengandung kerak benua. Palung laut yang dalam biasanya berada di zona subduksi, di mana potongan lempeng yang terhunjam mengandung banyak bersifat hidrat (mengandung air), sehingga kandungan air ini dilepaskan saat pemanasan terjadi bercampur dengan mantel dan

menyebabkan pencairan sehingga menyebabkan aktivitas vulkanik. Contoh kasus ini dapat kita lihat di Pegunungan Andes di Amerika Selatan dan busur pulau Jepang (*Japanese island arc*). Batas konvergen dibagi kembali menjadi tiga, yaitu:

- 1) Bila 2 lempeng samudra yang saling mendekat, lempeng yang satu akan menghunjam kebawah lempeng yang lain membentuk busur kepulauan.
- 2) Bila lempeng benua dan lempeng samudra yang saling mendekat, maka lempeng samudranya akan menghunjam kebawah lempeng benua, membentuk pegunungan uplift seperti Andes.
- 3) Bila 2 lempeng benua yang saling mendekat, Maka terjadilah peristiwa tumbukan (*collision*), membentuk pegunungan lipatan seperti Himalaya.

Selain 3 jenis batas lempeng di atas, terdapat juga *plate boundary zone*, dimana interaksi antar lempengnya belum diketahui. Dan pada umumnya, *plate boundary zone* melibatkan paling tidak 2 lempeng besar dan beberapa *microplate* yang bergerak dengan cukup rumit, sehingga pada daerah tersebut terdapat fitur geologi yang kompleks dan pola gempa bumi. Contoh dari *plate boundary zone* adalah daerah Mediterranean-Alpine yang merupakan batas antara lempeng Eurasia dan Afrika, dimana terdapat kenampakan subduksi, kolisi, dan *transform fault*.

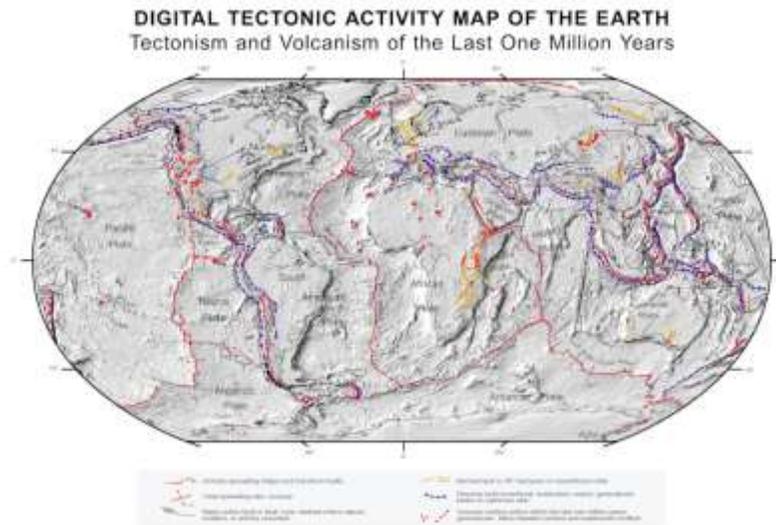
Lempeng-lempeng tektonik utama yaitu:

1. Lempeng Afrika, meliputi Afrika - Lempeng benua
2. Lempeng Antartika, meliputi Antartika - Lempeng benua
3. Lempeng Australia, meliputi Australia (tergabung dengan Lempeng India antara 50 sampai 55 juta tahun yang lalu)- Lempeng benua
4. Lempeng Eurasia, meliputi Asia dan Eropa - Lempeng benua

5. Lempeng Amerika Utara, meliputi Amerika Utara dan Siberia timur laut Lempeng benua
6. Lempeng Amerika Selatan, meliputi Amerika Selatan - Lempeng benua
7. Lempeng Pasifik, meliputi Samudera Pasifik - Lempeng samudera

Lempeng-lempeng penting lain yang lebih kecil mencakup Lempeng India, Lempeng Arabia, Lempeng Karibia, Lempeng Juan de Fuca, Lempeng Cocos, Lempeng Nazca, Lempeng Filipina, dan Lempeng Scotia.

Pergerakan lempeng telah menyebabkan pembentukan dan pemecahan benua seiring berjalannya waktu, termasuk juga pembentukan superkontinen yang mencakup hampir semua atau semua benua. Superkontinen Rodinia diperkirakan terbentuk 1 miliar tahun yang lalu dan mencakup hampir semua atau semua benua di Bumi dan terpecah menjadi delapan benua sekitar 600 juta tahun yang lalu. Delapan benua ini selanjutnya tersusun kembali menjadi superkontinen lain yang disebut Pangaea yang pada akhirnya juga terpecah menjadi Laurasia (yang menjadi Amerika Utara dan Eurasia), dan Gondwana (yang menjadi benua sisanya).



Gambar 2.3 peta lempeng lempeng tektonik
Sumber : BMKG Semarang

2.3 Penyebab Terjadinya Tsunami

Pada jaman dahulu, banyak orang yang beranggapan bahwa tsunami merupakan salah satu wujud gelombang pasang yang terjadi dalam skala besar, namun saat ilmu pengetahuan sudah semakin berkembang khususnya dibidang Oseanografi, anggapan tersebut terbukti keliru dan tidak sesuai lagi. Memang secara penampakan tsunami mirip dengan gelombang pasang yakni air naik ke daratan, namun terdapat perbedaan yang begitu mencolok yakni gelombang pasang terjadi secara perlahan dan bertahap sehingga tidak merusak, sedangkan tsunami bersifat sebaliknya. Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab tsunami seperti yang akan dijelaskan sebagai berikut.

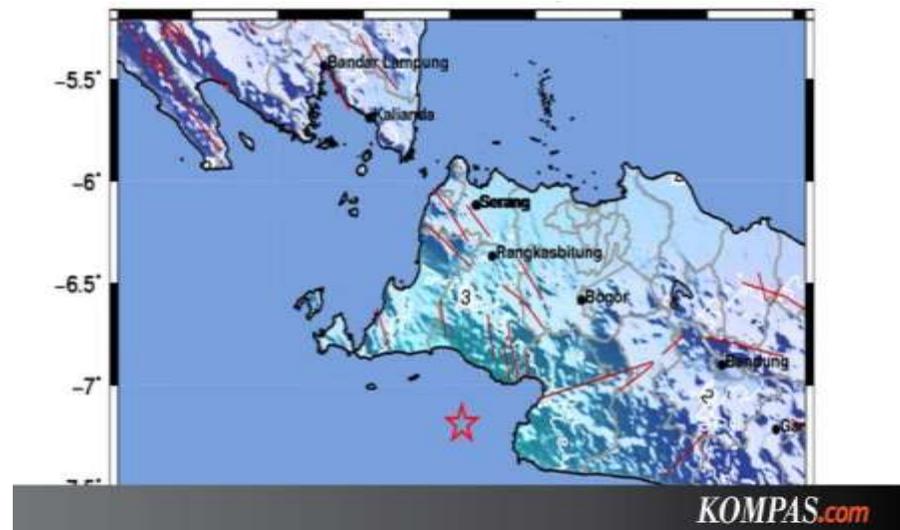
1. Gempa Bumi Di Bawah Laut

Penyebab tsunami yang paling umum adalah Gempa bumi bawah laut. merupakan penyebab yang paling sering menimbulkan tsunami dengan persentase 90 persen kejadian tsunami disebabkan oleh terjadinya gempa yang berada dibawah samudera. Sebagai zona pertemuan lempeng dunia, menjadikan Indonesia sangat berpotensi mengalami gempa yang berpusat

di bawah laut. Namun tidak semua tempat bawah laut bisa menimbulkan tsunami.

Beberapa kriteria yang dapat menyebabkan terjadinya tsunami seperti, pusat gempa yang terletak di kedalaman 0 hingga 30 km dibawah permukaan laut. Semakin dangkal pusat gempa maka akan semakin besar peluang munculnya tsunami hal ini disebabkan oleh getaran yang dihasilkan akan semakin kuat. Selain itu gempa besar dengan kekuatan di atas 6.5 SR juga menjadi pemicu, karena dengan kekuatan sebesar itu sudah mampu mempengaruhi gelombang laut.

Kriteria selanjutnya adalah jenis persesaran gempa berjenis naik turun, sehingga akan menimbulkan gelombang baru yang jika bergerak ke daratan bisa menghasilkan tsunami. Lebih parah lagi jika terjadi patahan di dasar laut sehingga menyebabkan air laut turun secara mendadak dan menjadi cikal bakal tsunami.



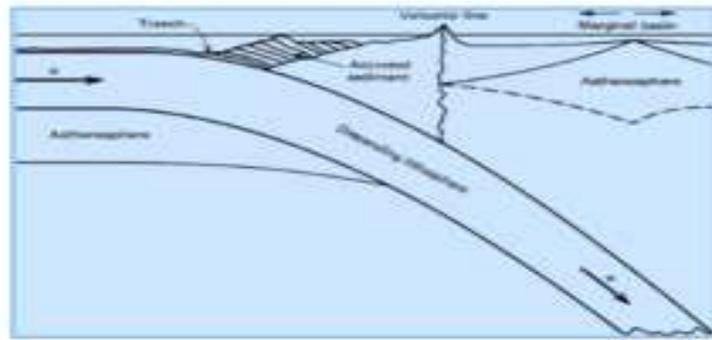
Gambar 2.4 Grafik gempa di bawah laut di daerah jawa barat

Sumber : BMKG Semarang

2. Letusan Gunung Berapi Bawah Laut atau Atas Laut

Dampak letusan gunung berapi bawah laut dapat menjadi penyebab tsunami yang sangat besar. Tidak hanya di daratan, lautan yang begitu luas sebenarnya juga terdapat gunung berapi, yang apabila meletus akan menimbulkan getaran yang efeknya sama dengan gempa tektonik bawah laut tadi. Meskipun jarang terjadi namun jika sekali terjadi dapat menimbulkan tsunami. Semakin besar skala letusan maka akan semakin besar tsunami yang dihasilkan.

Peristiwa tsunami yang paling terkenal akibat letusan gunung berapi yakni terjadi pada tahun 1883 dimana saat itu gunung Krakatau meletus dengan begitu dahsyat sehingga menimbulkan gelombang tsunami yang menyapu bersih desa-desa di pantai sekitar Selat Sunda.



Gambar 2.5 Daerah Zona Penunjaman

Sumber : Salinan dokumen BMKG Tanjung Mas Semarang

Begitu juga dengan letusan gunung Tambora pada tahun 1815 yang menimbulkan tsunami di daerah Jawa timur, Nusa Tenggara hingga mencapai kepulauan Maluku.

Indonesia sebagai negara yang memiliki gunung berapi terbanyak sehingga dijuluki *Ring of Fire* harus waspada terhadap potensi tsunami yang disebabkan oleh letusan vulkanik gunung berapi. Terutama pada gunung yang berdekatan dengan laut seperti gunung Gamalama di kepulauan Maluku utara dan Anak Krakatau di selat Sunda

3. Longsor dibawah laut

Penyebab tsunami yang juga termasuk sering adalah karena longsor. Kejadian longsor tidak hanya terjadi di daratan yang sering diberitakan selama ini. Di dasar laut sebenarnya juga memiliki struktur yang mirip dengan daratan yakni terdapat bukit/ punggung laut dan lembah/ palung laut, serta cekungan yang dapat saja longsor dimana semakin besar volume longSORan maka akan semakin tinggi potensi terjadi tsunami.

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan munculnya longsor laut, seperti gempa bumi tektonik dan letusan gunung bawah laut atau didaratan yang dekat dengan laut. Kedua faktor ini tentu saja menimbulkan getaran yang memicu longsor pada struktur dasar laut. Pada daratan pun sering terdengar peristiwa longsor yang disebabkan oleh gempa bumi.

Penyebab lainnya yaitu terjadinya tabrakan antar lempeng yang terjadi di dasar laut, sehingga menimbulkan patahan dan longsor. Pada tahun 2008 diadakan penelitian di samudra Hindia yang menyebutkan adanya palung laut yang membentang dari pulau Siberut hingga pesisir pantai Bengkulu yang apabila longsor dapat menyebabkan tsunami di pantai barat Sumatera. Tsunami yang terjadi akibat longsor disebut juga dengan *tsunamic submarine landslide*.

2.4 Tanda tanda Awal Sebelum Terjadi Tsunami

Seperti pada bencana alam secara umumnya, tsunami juga memiliki tanda tanda khas yang sebenarnya dapat dipelajari sehingga akan meminimalisir jatuhnya korban jiwa. Ada tanda tanda yang sangat jelas namun ada pula yang samar. Tanda yang sangat jelas merupakan indikator utama yang apabila muncul sudah dapat dipastikan bencana tsunami akan segera datang. Berikut tanda tanda awal yang sering terjadi sebelum datangnya tsunami.

1. Di Awali Dengan Terjadinya Gempa Bumi

Pemicu awal sebelum terjadinya tsunami adalah terjadinya gempa besar terutama di sekitar pantai dan laut. Seperti yang sudah dijelaskan di atas minimal kekuatan gempa sebesar 6.5 SR baru dapat dikategorikan sebagai tanda awal. Namun jika gempa bumi skala kecil maka tidak perlu dihiraukan karena tidak akan menimbulkan tsunami.

2. Air Laut Yang Tiba Tiba Surut

Tanda yang paling jelas sebelum terjadinya tsunami adalah air laut yang surut secara tiba tiba. Jika terjadi kejadian seperti ini, segera lakukan evakuasi secepatnya karena tidak lama setelah tanda ini ,muncul tsunami datang dan menghantam daratan. Semakin jauh surutnya maka biasanya akan semakin kuat dan besar tsunami yang dihasilkan, meskipun surutnya air laut tidak selalu berkaitan dengan bahaya tsunami namun perlu diwaspadai supaya tidak jatuh banyak korban jiwa.



Gambar 2.6 Peta Grafik Penyurutan Air Laut Sebelum Terjadinya Tsunami

Sumber : BMKG Semarang

Sebenarnya yang menyebabkan air laut surut karena, sesaat sebelum munculnya gelombang tsunami, permukaan laut turun secara mendadak

yang disebabkan oleh gempa bumi, longsor dan faktor lain, sehingga terdapat kekosongan ruang dan menyebabkan air laut pantai tertarik dan ketika gelombang tsunami sudah tercipta baru kembali ke pantai dengan gelombang yang besar.

3. Tanda tanda Alam Yang Tak Biasa

Seperti gerakan angin yang tidak biasa, perilaku hewan hewan yang aneh, misalnya kelelawar yang biasanya tidur di siang hari terlihat aktif aktif pada 30 menit sebelum terjadinya tsunami. Burung burung yang terbang bergerombol yang sebelumnya tidak pernah terjadi. Begitu juga perilaku hewan hewan darat yang gelisah seperti yang terjadi di Thailand dimana sekitar satu jam sebelum tsunami menghantam negara tersebut, diketahui gajah gajah berlarian menuju bukit untuk menyelamatkan diri.

4. Terdengar Suara Gemuruh

Menurut pengakuan saksi mata kejadian tsunami tahun 2004 silam, sesaat sebelum datangnya gelombang tsunami terdengar suara gemuruh keras seperti kereta yang mengangkut barang. Ada juga yang mengatakan terdengar suara ledakan kecil dari kejauhan secara berulang ulang dan angin yang berhembus tidak biasa.

2.5 Sistem Peringatan Dini Bahaya Tsunami

Kota kota yang berada di sekitar samudera Pasifik sudah memiliki sistem keamanan terhadap bahaya tsunami. Mereka menciptakan sebuah alarm peringatan yang akan berbunyi jika tsunami muncul serta sudah menyiapkan skema evakuasi secara cepat dan tepat. Sebenarnya bencana tsunami dapat diketahui sejak dini yakni dengan memasang perangkat yang berada di permukaan dan dasar laut yang berfungsi untuk memonitor pergerakan gelombang.

Sehingga ketika terdapat gelombang laut yang tidak biasa, maka perangkat tersebut akan mengirimkan sinyal kepada satelit yang kemudian diteruskan kepada stasiun/ badan yang berwenang untuk segera disampaikan kepada seluruh masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah yang akan terkena dampak tsunami tersebut.

Negara maju seperti Amerika Serikat sudah sejak lama memiliki teknologi seperti ini, diketahui sudah mengembangkan-nya sejak tahun 1920an dan di sempurnakan pada tahun 1949 dan menghubungkannya ke jaringan data Internasional pada tahun 1965. Salah satu sistem peringatan dini tsunami yang sudah dikembangkan AS adalah *CREST Project* yang telah dipasang di pantai barat Amerika Serikat, Hawaii dan Alaska oleh (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) NOAA, (*United States Geological Survey*) USGS dan (*Pasifik Northwest Seismograph Network*) PNSN.

Sementara untuk Indonesia sudah memiliki sistem peringatan dini bahaya tsunami yang dikembangkan pemerintah dengan bantuan negara negara lain yang dinamakan dengan Indonesia *Tsunami Early System (InaTEWS)*. Sistem tersebut berpusat di Badan Metreologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Jakarta. Diharapkan sistem peringatan tsunami Indonesia tersebut dapat memberikan 3 tingkat peringatan, dan saat ini *InaTEWS* sedang disempurnakan.

Sebuah perangkat peringatan dini tsunami merupakan sistem yang rumit, sehingga dalam pembuatan dan pengembangan-nya harus melibatkan tenaga tenaga ahli sehingga tidak terjadi kesalahan dalam penyampaian informasi yang dikeluarkan oleh badan berwenang. Berikut cara kerja sistem peringatan dini tsunami:

1. Saat terjadi gempa bumi, alat seismograph akan mencatat informasi gempa seperti kekuatan, letak koordinat, waktu terjadinya yang kemudian dikirimkan melalui satelit ke stasiun BMKG yang ada di Jakarta.
2. Selanjutnya data gempa bumi tersebut dimasukkan kedalam DSS untuk memperhitungkan apakah gempa tersebut berpotensi tsunami atau tidak. Perhitungan yang dilakukan DSS sudah teruji keakuratan-nya karena sebelumnya telah dilakukan jutaan skenario modelling.

3. Hasil kalkulasi dari DSS tersebut dapat dijadikan informasi oleh BMKG yang akan diteruskan kepada masyarakat melalui pemerintahan daerah masing masing. Dapat juga melalui Media seperti Televisi, Fax, Email dan Radio.

2.6 Mitigasi

Mitigasi didefinisikan sebagai "Upaya yang ditujukan untuk mengurangi dampak dari bencana baik bencana alam, bencana ulah manusia maupun gabungan dari keduanya dalam suatu negara atau masyarakat."

Ada empat hal penting dalam mitigasi bencana, yaitu :

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

Kegiatan-kegiatan pada tahap pra bencana erat kaitannya dengan istilah mitigasi bencana yang merupakan upaya untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan. Mitigasi bencana mencakup perencanaan dan pelaksanaan tindakan-tindakan untuk mengurangi resiko-resiko dampak dari suatu bencana yang dilakukan sebelum bencana terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang. Mitigasi berarti mengambil tindakan-tindakan untuk mengurangi pengaruh-pengaruh dari satu bahaya sebelum bencana itu terjadi. Istilah mitigasi berlaku untuk cakupan yang luas dari aktivitas-aktivitas dan tindakan-tindakan perlindungan yang mungkin diawali dari yang fisik, seperti membuat bangunan yang lebih kuat sampai dengan prosedural,

seperti teknik-teknik yang baku untuk menggabungkan penilaian bahaya di dalam rencana penggunaan lahan.

Mitigasi meliputi segala tindakan yang mencegah bahaya, mengurangi kemungkinan terjadinya bahaya dan mengurangi daya rusak suatu bahaya yang tidak dapat dihindarkan. Mitigasi adalah dasar manajemen situasi darurat. Mitigasi dapat didefinisikan sebagai “Aksi yang mengurangi atau menghilangkan resiko jangka panjang bahaya bencana alam dan akibatnya terhadap manusia dan harta-benda”. Mitigasi adalah usaha yang dilakukan oleh segala pihak terkait pada tingkat negara, masyarakat dan individu.

Untuk mitigasi bahaya tsunami sangat diperlukan ketepatan dalam menilai kondisi alam yang terancam, merancang dan menerapkan teknik peringatan bahaya dan mempersiapkan daerah yang terancam untuk mengurangi dampak negatif dari bahaya tersebut. Ketiga langkah penting tersebut adalah penilaian bahaya (*hazard assessment*), peringatan (*warning*) dan persiapan (*preparedness*) adalah unsur utama model mitigasi. Unsur kunci lainnya yang tidak terlibat langsung dalam mitigasi tetapi sangat mendukung adalah penelitian yang terkait (*tsunami-related research*).