

Manajemen Pra Tsunami

Khoirul Fatkhul Rizqi¹, Sutarto², Helmi Ismunandar³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Orthopaedi dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Secara geografi, Indonesia berada di lingkaran cincin tektonik, dimana terdapat pertemuan 3 lempeng tektonik antara lain Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Pertemuan 3 lempeng tersebut memiliki resiko terjadinya gempa dibawah laut yang menyebabkan terjadinya tsunami. Tsunami merupakan ancaman pada pemukiman warga di daerah pantai. Hal ini menjadi masalah terbesar bagi masyarakat pantai karena dapat membuat banyak sekali korban jiwa dan kerusakan bangunan yang sangat parah. Tsunami yang paling besar terjadi di Indonesia adalah tsunami berkekuatan 9,3 SR (Skala Richter) di Provinsi Aceh pada 26 Desember 2004, yang mengakibatkan banyak sekali korban jiwa yang berjatuhan. Artikel ini bertujuan untuk memahami dan mendeskripsikan tentang manajemen pra tsunami. Artikel ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pembahasan menggunakan deskripsi-deskripsi data secara paragraf. Hasil dari artikel ini menjelaskan bahwa terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan agar dapat meminimalisir tsunami, yaitu dengan manajemen pra tsunami yang terdiri dari mitigasi, kesiapsiagaan, dan deteksi dini. Menurut UU No. 24 Tahun 2007, Manajemen bencana adalah suatu proses yang dinamis, kontinyu, dan terpadu yang bertujuan terhadap peningkatan kualitas hal-hal yang berkaitan dengan analisis serta observasi bencana dan juga langkah pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, penanganan darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi bencana. Oleh karena itu, manajemen pra tsunami sangatlah penting bagi semua masyarakat, terutama pada masyarakat yang tinggal di daerah yang dekat dengan laut seperti pantai dan pelabuhan.

Kata Kunci: Pra tsunami, Manajemen, Mitigasi, Deteksi dini

Pre-Tsunami Management

Abstract

Geographically, Indonesia is in the tectonic ring, where 3 tectonic plates meet, including the Indo-Australian Plate, the Eurasian Plate and the Pacific Plate. The meeting of these 3 plates carries the risk of an underwater earthquake causing a tsunami. Tsunamis are a threat to residential areas in coastal areas. This is the biggest problem for coastal communities because it can cause a lot of casualties and very serious damage to buildings. The largest tsunami that occurred in Indonesia was a tsunami measuring 9.3 SR (Richter Scale) in Aceh Province on December 26 2004, which resulted in many fatalities. This article aims to understand and describe pre-tsunami management. This article uses a qualitative approach with discussion using paragraph descriptions of the data. The results of this article explain that there are several efforts that can be made to minimize tsunamis, namely pre-tsunami management consisting of mitigation, preparedness and early detection. According to Law no. 24 of 2007, Disaster management is a dynamic, continuous and integrated process that aims to improve the quality of things related to disaster analysis and observation as well as steps for prevention, mitigation, preparedness, early warning, emergency management, disaster rehabilitation and reconstruction. Therefore, pre-tsunami management is very important for all communities, especially communities living in areas close to the sea such as beaches and ports.

Keywords: Pre-tsunami, Management, Mitigation, Early detection

Korespondensi: Khoirul Fatkhul Rizqi, alamat Jl. Raden Gunawan, Lampung Selatan, HP 085378201617, e-mail: khoirulrizqi01@gmail.com

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara maritim, dimana wilayah Indonesia adalah 70% lautan dan 30% daratan, memiliki lebih dari 17.000 pulau, dengan garis pantai lebih dari 99.000 km¹.

Secara geografi, Indonesia berada di lingkaran cincin tektonik, dimana terdapat pertemuan 3 lempeng tektonik antara lain Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan

Lempeng Pasifik. Pertemuan 3 lempeng tersebut memiliki resiko terjadinya gempa dibawah laut yang menyebabkan terjadinya tsunami².

Tsunami merupakan sebuah bencana alam yang diakibatkan oleh sebuah gempa bumi, gempa laut, gunung berapi meletus, atau hantaman meteor di laut^{3,7}.

Sebelum terjadi bencana tsunami, biasanya akan terlihat ciri khas seperti diawali

oleh bencana gempa bumi, terdapat suara-suara gemuruh dan dentuman keras di daerah pantai, terjadi penurunan garis pantai, serta terlihat adanya sebuah gelombang yang memiliki warna pekat dan besarnya sejajar dengan permukaan laut⁶.

Indonesia telah beberapa kali mengalami bencana tsunami, yang terbaru ini adalah tsunami tahun 2018 di Kabupaten Palu, Provinsi Sulawesi Tengah. Tsunami ini didahului oleh gempa sebesar 7.6 Skala Magnitudo. Korban jiwa pada bencana alam ini mencapai 4.340 jiwa⁹. selain itu terdapat bencana serupa terdahulu seperti Tsunami Aceh (2004), Tsunami Pangandaran (2006), Tsunami Mentawai (2010), dan Gempa Kembar Aceh (2012)⁸.

Oleh karena itu, penting dilakukan manajemen pra tsunami agar bisa mengurangi korban jiwa.

Isi

A. Tsunami

(bahasa Jepang : Tsu berarti "pelabuhan", dan nami berarti "gelombang", secara harafiah berarti "ombak besar di pelabuhan") adalah sebuah ombak yang terjadi setelah sebuah gempa bumi, gempa laut, gunung berapi meletus, atau hantaman meteor di laut^{1,2,3}.

Tsunami merupakan gelombang air laut besar yang dipicu oleh pusaran air bawah laut karena pergeseran lempeng, tanah longsor, erupsi gunungapi, dan jatuhnya meteor. Tsunami dapat bergerak dengan kecepatan sangat tinggi dan dapat mencapai daratan dengan ketinggian gelombang hingga 30 meter¹.

Gelombang tsunami dihasilkan oleh perpindahan gelombang air yang besar dan sangat cepat. Gelombang ini dihasilkan oleh 3 mekanisme utama yaitu^{1,2,13}:

1. Gempa bumi

Gempa bumi merupakan mekanisme yang paling terjadi, sekitar 90% kejadian tsunami disebabkan oleh bencana ini. Daerah yang beradanya pada ring of fire pada samudera pasifik merupakan contoh tempat yang rawan sekali terkena bencana tsunami ini^{1,13}.

Jenis gempa bumi yang paling sering membuat tsunami adalah gempa bumi bawah laut. Hal ini dapat disebabkan karena

pergeseran lempeng didasar laut dan memberikan energi mekanik ke permukaan laut sehingga menciptakan gelombang kompresi air yang bergerak keluar dari pusat gempa dalam bentuk cincin konsentris. Gelombang hasil kompresi air tersebut dinamakan gelombang tsunami¹³.

Ketinggian gelombang tsunami bergantung pada derajat pergeseran vertikal pada lempeng kerak bumi dan juga pada jumlah energi mekanik yang diberikan pada air laut tersebut. Sehingga semakin besar pergeserannya, maka makin besar ombak yang dihasilkan, salah satu contoh tsunami dengan ombak yang sangat besar terjadi pada tahun 2004 yaitu diawali dengan gempa 9,0 sampai 9,3 SR (Skala Richter). Namun, gempa yang jauh dibawah tanah tidak akan banyak mengganggu permukaan sehingga alat pendeteksi gempa sangat sulit membedakan gempa yang berpotensi tsunami dan tidak berpotensi tsunami¹³.

2. Tanah Longsor

Penyebab kedua dari tsunami adalah tanah longsor. Hal ini dikarenakan gempa dengan ukuran kecil sekalipun dapat menyebabkan tanah longsor dibawah lautan, sehingga menyebabkan peningkatan gelombang air dan sulit terdeteksi oleh alat peringatan tsunami¹¹.

Bagian kerucut gunung vulkanik dibawah air merupakan bagian yang paling tidak stabil saat terjadi gempa bumi. Ketika kerucut tersebut longsor, biasanya akan menimbulkan ombak yang sangat tinggi dan menimbulkan gelombang yang cukup besar¹³.

3. Hantaman Meteor

Penyebab ketiga dari tsunami adalah hantaman meteor. Kejadian ini dapat menimbulkan ombak yang tinggi sekali hingga ratusan meter dan memiliki jangkauan yang sangat luas. Fenomena ini sangat langka sekali dan NASA (National Aeronautics and Space Administration) memprediksi bahwa kejadian itu terjadi 2000 tahun sekali dimana akan ada meteor dengan diameter 100 meter akan menabrak bumi. Menurut catatan geologi fosil, hal ini pernah terjadi pada zaman pra sejarah¹³.

B. Kejadian Pra Tsunami

Sebelum terjadinya tsunami, ada beberapa kejadian khas yang biasanya terjadi. Hal ini yang menjadi acuan kapan masyarakat di daerah tersebut harus melakukan evakuasi demi menyelamatkan diri, yaitu^{1,2,10,11}:

1. Biasanya didahului gempa bumi
Gempa bumi merupakan penyebab utama tsunami, biasanya tsunami akibat gempa bumi terjadi di dataran pantai atau yang dekat dengan laut.
2. Adanya suara gemuruh akibat gempa bumi
Gempa bumi yang terletak jauh dibawah permukaan air laut akan menimbulkan suara gemuruh, hal ini juga banyak dirasakan oleh korban-korban tsunami.
3. Terjadi penurunan air laut yang tidak normal
Pergeseran lempeng didasar laut dan memberikan energi mekanik ke permukaan laut sehingga menciptakan gelombang kompresi air yang menyebabkan penurunan air laut pada daerah sekitar pantai.
4. Tidak selalu terjadi pada gelombang pertama
Pada beberapa kasus tsunami, gelombang cincin konsentris pertama tidak begitu besar, namun gelombang susulan dapat lebih besar.

C. Manajemen Evakuasi Sebelum Tsunami

Manajemen bencana adalah suatu proses yang dinamis, kontinyu, dan terpadu yang bertujuan terhadap peningkatan kualitas hal-hal yang berkaitan dengan analisis serta observasi bencana dan juga langkah pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, penanganan darurat, rehabilitas dan rekonstruksi bencana^{1,5}.

Manajemen bencana terdiri dari beberapa hal yaitu mitigasi bencana, kesiapsiagaan, dan peringatan dini^{4,7}.

Mitigasi merupakan langkah-langkah terpadu yang dilakukan demi mengurangi resiko korban jiwa dan kerusakan bangunan dengan beberapa cara seperti pelaksanaan penataan ruangan; pengaturan tata letak bangunan dan perencanaan pembangunan, pembangunan

infrastruktur; dan penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan, pelatihan baik secara konvensional maupun modern^{3,4,7}.

Pada bencana tsunami, langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan adalah mengetahui tanda-tanda pra tsunami seperti gempa yang mendahuluinya, pantai yang tiba-tiba surut, dan suara gemuruh, serta mendapatkan informasi dari BMKG mengenai ancaman terjadinya tsunami pasca gempa atau bisa dengan melihat alat peringatan dini terdekat^{3,4,7}.

Indonesia memiliki alat peringatan dini yang di operasikan oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Alat tersebut adalah Indonesia Tsunami Early Warning System (InaTEWS) yang dapat memberitahu informasi terkini mengenai tsunami yang akan datang. InaTEWS memiliki fungsi seperti mendeteksi gejala-gejala alam yang berpotensi menimbulkan tsunami, mencari lokasi pusat gempa bawah air yang menyebabkan tsunami, memberikan prediksi mengenai kerusakan yang ditimbulkan akibat tsunami, menentukan daerah yang memiliki resiko terkena dampak tsunami, meminimalisir korban jiwa^{3,4,7}.

Ketika sudah terjadi tanda-tanda pra tsunami dan juga mendapatkan informasi dari BMKG, maka segera lakukan upaya penyelamatan diri dengan cara^{1,2,8}:

1. Segera melarikan diri ke lokasi yang lebih tinggi seperti perbukitan atau bangunan tinggi atau dapat juga mengikuti rute evakuasi yang sudah ditetapkan oleh pihak yang berwenang.
2. Ketika berada di kapal atau perahu, jangan mengarahkan kapal atau perahu mendekati ke pantai
3. Waspada gelombang susulan
4. Tinggalkan kendaraan dan segera melarikan diri ke tempat yang aman
5. Jangan mempercayai berita yang tidak jelas asalnya
6. Prioritaskan keselamatan diri sendiri baru keluarga terdekat

Setelah melakukan semua upaya penyelamatan diri, hal yang dapat dilakukan selanjutnya adalah menunggu hingga bencana selesai dan mengikuti arahan dari pihak yang berwenang untuk dilakukan manajemen pasca tsunami^{1,2,8,10,11}.

Ringkasan

Tsunami merupakan bencana alam berupa sebuah ombak yang terjadi setelah sebuah getaran akibat gempa bumi, gempa laut, dll. Bencana ini memiliki tanda yang khas yaitu berupa suara gemuruh, gempa bumi, dan gempa susulan, serta penurunan air laut yang tidak normal.

Manajemen bencana terdiri dari beberapa hal yaitu mitigasi bencana, kesiapsiagaan, dan peringatan dini. Mendapatkan informasi dari BMKG mengenai ancaman terjadinya tsunami pasca gempa dari (InaTEWS) yang dapat memberitahu informasi terkini mengenai tsunami yang akan datang. Ketika tanda-tanda tsunami sudah terlihat segera lakukan manajemen pra tsunami.

Simpulan

Tsunami merupakan bencana alam berupa gelombang besar yang menyapu daratan sehingga dapat menimbulkan kerusakan yang besar. Bencana ini dapat diakibatkan oleh beberapa bencana alam sebelumnya seperti gempa bumi, tanah longsor bawah laut, dan juga hantaman meteor. Sebelum terjadi bencana ini, ada beberapa tanda-tanda yang mendahuluinya seperti pantai yang surut, dll. Sehingga bencana ini dapat di prediksi dengan melihat tanda-tanda pra tsunami dan juga melalui peringatan dini dari BMKG dengan alat InaTEWS. Oleh karena itu, dapat dilakukan upaya penyelamatan diri ketika terjadi tanda-tanda tersebut dan mendapat informasi dari pihak berwenang.

Daftar Pustaka

1. Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Mitigasi Tsunami. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Pemerintah Provinsi Yogyakarta; 2019.
2. Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Mengurangi Resiko Bencana Tsunami. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Pemerintah Kabupaten Kulon Progo; 2019
3. Badan Kesatuan Bangsa dan Politik. Kita Bangsa Maritim. Badan Kesatuan bangsa dan Politik (Kesbangpol);2022.
4. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Pengetahuan Tentang Tsunami.

Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG); 2023.

5. Indonesia. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Penanggulangan Bencana. Lembaran Negara RI Tahun 2007 Nomor 24, Tambahan Lembaran RI Nomor 4723. Sekretariat Negara. Jakarta.
6. Pusat Krisis Kesehatan Republik Indonesia. Mengenal Tsunami dan Penyebabnya. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES RI); 2021
7. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Panduan Langkah Evakuasi Darurat Peringatan Dini Tsunami dalam Situasi COVID-19. Badan Meteorologi Klimatologi, dan Geofisika (BMKG); 2023
8. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB); 2017.
9. Finaka AW. Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia [INTERNET]. Indonesiabaik.id;2019 [Disitasi Tanggal 19 Desember 2023]. Tersedia dari: https://indonesiabaik.id/motion_grafis/indonesia-sebagai-poros-maritim-dunia
10. Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Tanda-Tanda Munculnya Tsunami. Badap Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Pemerintahan Kabupaten Buleleng; 2013.
11. Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Manajemen Bencana. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Pemerintah Kabupaten Bogor; 2019.
12. Marwanta .M. Tsunami di Indonesia dan Upaya Mitigasinya. Alami. 2005;10(2):29-36.
13. Moore K, Hogan DE. Tsunamis. Dalam: Hogan DE, Burstein JL, editor. Disaster Medicine. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, a Wolters Kluwer business; 2016:277-278.