

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai landasan teori yang akan digunakan pada bab pengolahan dan analisis data. Teori-teori ini digunakan untuk menunjang pembahasan dan menjawab rumusan masalah penelitian ini. Adapun teori yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah pengertian bencana tsunami, penyebab bencana tsunami, tsunami di Pangandaran pada Tahun 2006, dan manajemen bencana yang di dalamnya terdapat mitigasi bencana, serta penelitian terdahulu.

2.1 Pengertian Bencana Tsunami

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007, bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, gunung meletus, dan angin topan sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Tsunami berasal dari Bahasa Jepang yang berarti gelombang di pelabuhan (“tsu” berarti pelabuhan, “nami” berarti gelombang). Tsunami adalah serangkaian gelombang ombak laut raksasa yang timbul karena adanya perubahan struktur geologis dasar laut secara vertikal, sehingga mengakibatkan air laut dalam volume sangat banyak berpindah tempat secara mendadak.

2.2 Penyebab Terjadinya Bencana Tsunami

Tsunami dapat terjadi karena adanya gangguan besar di bawah laut seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, longsor, maupun meteor yang jatuh ke bumi yang menyebabkan perpindahan sejumlah besar air. Perpindahan air ini mengakibatkan air laut surut tiba-tiba, kemudian tidak beberapa lama, air laut yang menyeruak masuk tersebut akan keluar dan menggulung hebat menjadi gelombang raksasa yang tingginya bisa lebih dari belasan meter. Berikut adalah penjelasan penyebab-penyebab terjadinya bencana tsunami.

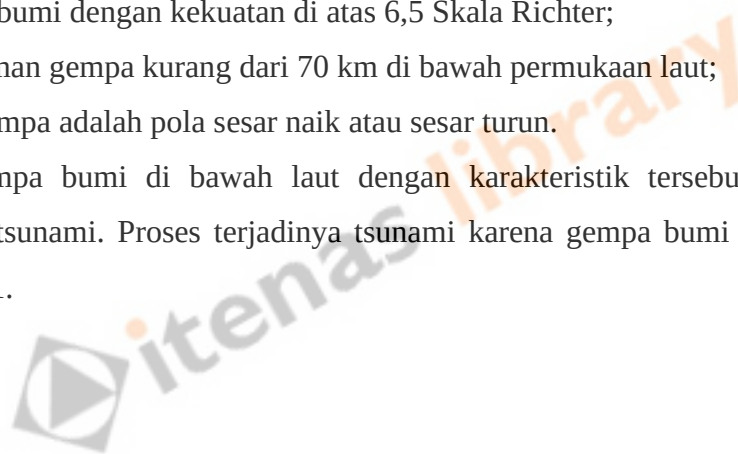
2.2.1 Gempa Bumi

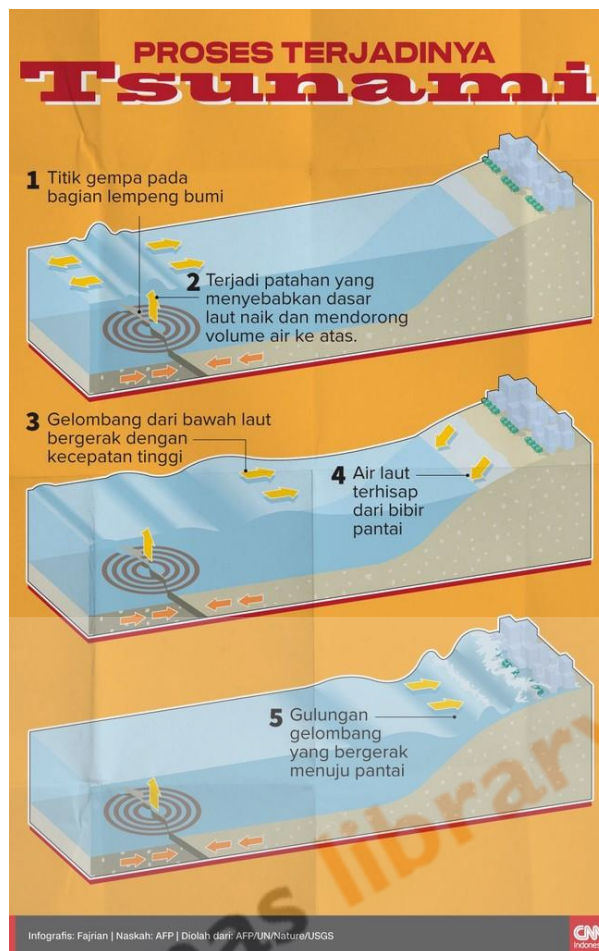
Pada umumnya, tsunami yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh gempa bumi tektonik. Hal ini dikarenakan secara geologis, Indonesia terletak di antara tiga lempeng besar yakni Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik yang masing-masing bergerak relatif saling mendekat. Tumbukan yang terjadi antara lempeng-lempeng tektonik ini menyebabkan terakumulasinya energi yang cukup besar. Jika sebagian lempeng tersebut patah, maka terlepaslah energi yang sangat besar. Energi ini yang dirasakan sebagai gempa. Mengingat posisi Indonesia yang sebagian besar wilayahnya adalah perairan, maka besar kemungkinan untuk gempa bumi terjadi di dasar laut, sehingga potensi untuk terjadinya tsunami juga menjadi cukup besar. Namun, tidak semua gempa bumi tektonik dapat berpotensi tsunami.

Gempa bumi tektonik bisa berpotensi tsunami, bila:

1. gempa bumi dengan kekuatan di atas 6,5 Skala Richter;
2. kedalaman gempa kurang dari 70 km di bawah permukaan laut;
3. pola gempa adalah pola sesar naik atau sesar turun.

Gempa bumi di bawah laut dengan karakteristik tersebut dapat berpotensi terjadinya tsunami. Proses terjadinya tsunami karena gempa bumi dapat dilihat pada Gambar 2.1.





Gambar 2.1 Proses Terjadinya Tsunami Akibat Gempa di Bawah Laut

Sumber: CNN Indonesia

Tsunami akibat gempa bumi di bawah laut ini berawal dari adanya gerakan vertikal pada lempeng di dasar laut yang berupa patahan (sesar), patahan di dasar laut tersebut menyebabkan dasar laut naik dan mendorong volume air ke atas, kemudian gelombang dari bawah laut bergerak dengan kecepatan tinggi dan air laut terhisap dari bibir pantai, sehingga mengakibatkan munculnya gelombang raksasa yang bergerak menuju pantai.

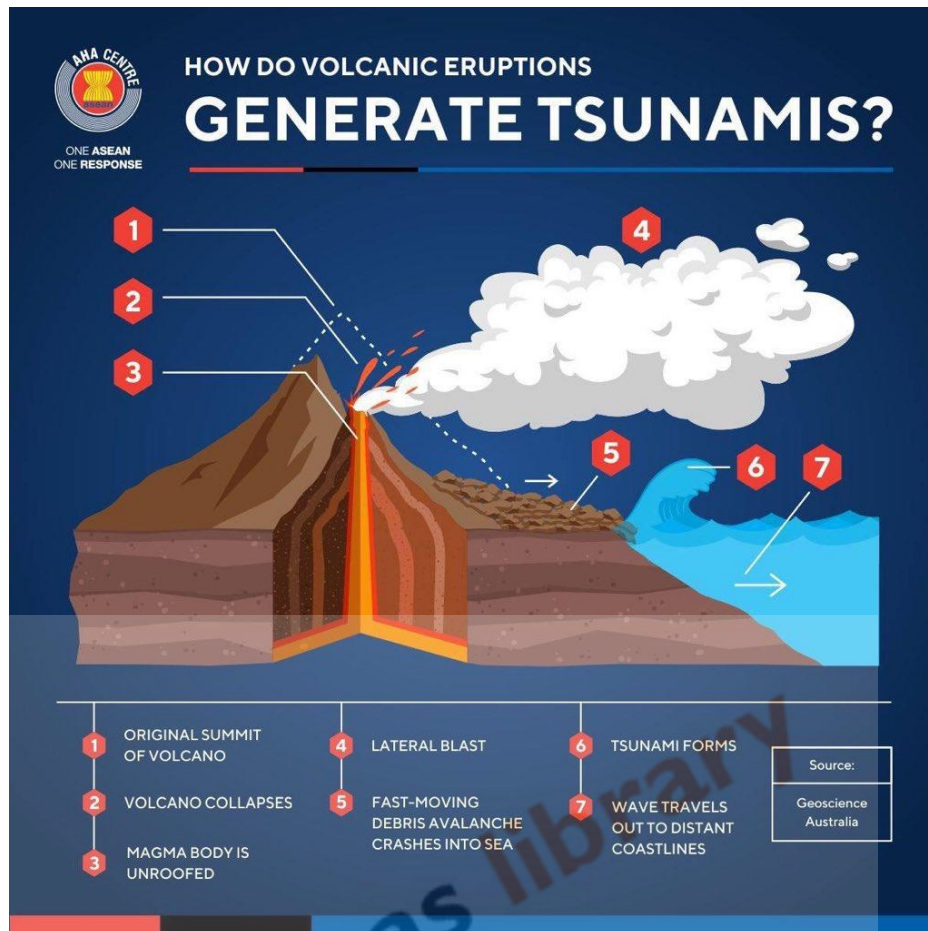
Gelombang yang terbentuk akan merambat dengan kecepatan bisa mencapai ratusan kilometer per jam dari tengah samudra atau lautan, hingga akhirnya mendekat ke pesisir dan berubah menjadi gelombang tinggi berkecepatan rendah namun dengan daya rusak yang dahsyat, dapat menghantam dan menghancurkan bangunan, tanaman, dan apapun yang ada di depannya.

2.2.2 Letusan Gunung Berapi

Kawasan Indonesia menjadi area benturan antara Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke utara dan Lempeng Pasifik yang relatif ke arah barat. Itulah yang menyebabkan kepulauan Indonesia dihimpit oleh dua pergerakan, masing-masing ke arah utara dan ke arah barat. Kecepatan pergerakan itu mencapai 4-6 cm pertahun, maka lempeng yang bertabrakan tersebut menunjam tepat di tengah Kepulauan Indonesia dan memberikan kesempatan pada magma untuk naik persis di atas nusantara dan membentuk banyak pulau yang dikelilingi lautan. Sementara di utara ada lempeng ketiga, yaitu Lempeng Eurasia yang menahan himpitan tersebut, sehingga membuat Indonesia berada dalam pertarungan tiga lempeng besar dunia. Akibat benturan ketiga lempeng tersebut, membuat retaknya beberapa bagian pada kerak bumi, selain menimbulkan panas, juga memproduksi batuan cair (magma). Melalui retakan-retakan tersebut yang bisa dikatakan sebagai bidang lemah, magma cair tersebut terdorong naik ke permukaan bumi dan membentuk kerucut-kerucut gunung api, hal itu yang disebut zona subduksi.

Karena Indonesia dikelilingi oleh gunung berapi di sepanjang zona subduksi, membuat Indonesia berpotensi besar untuk mengalami bencana tsunami yang disebabkan oleh letusan vulkanik gunung berapi. Letusan gunung berapi di bawah laut maupun di atas laut dapat menjadi penyebab tsunami. Hal ini yang menyebabkan terjadinya tsunami di Selat Sunda pada bulan Desember 2018 lalu, erupsi dari Gunung Anak Krakatau diduga menjadi penyebab air laut naik, sehingga terjadi tsunami. Proses terjadinya tsunami akibat erupsi gunung berapi dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Angka 1 pada gambar tersebut menunjukkan puncak awal pada gunung berapi. Angka 2 menunjukkan gunung berapi yang mulai runtuh. Lalu magma yang tidak tertutupi ditunjukkan oleh angka 3. Angka 4 menunjukkan asap ledakan di sisi gunung. Puing-puing longsor gunung bergerak menuju laut ditunjukkan oleh angka 5. Angka 6 merupakan proses tsunami mulai terbentuk, dan menyambung pada angka 7 di mana ombak bergerak menuju tepi-tepi pantai sekitarnya.

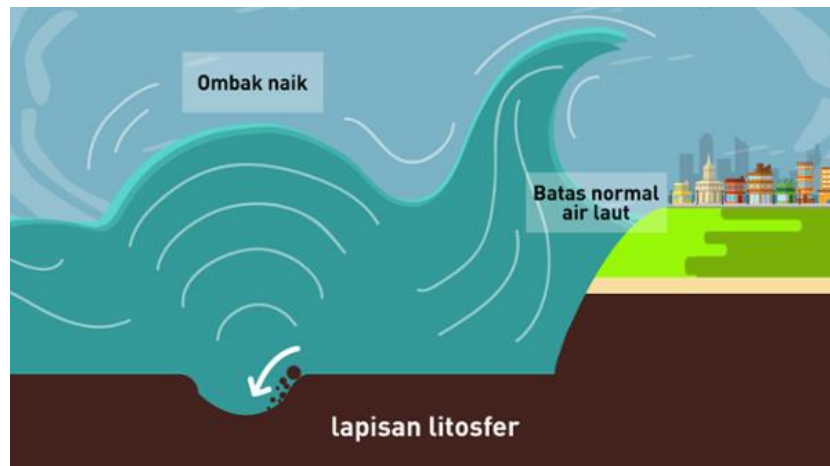


Gambar 2.2 Proses Terjadinya Tsunami Akibat Gunung Berapi

Sumber: United Nations Secretariat for International Strategy for Disaster Reduction (UN-
ISDR)

2.2.3 Longsor di Bawah Laut

Di dasar laut, terdapat struktur permukaan bumi yang mirip dengan di daratan seperti bukit, lembah, dan cekungan yang bisa longsor. Longsor di bawah laut ini bisa disebabkan oleh gempa bumi tektonik atau letusan gunung di bawah laut. Getaran kuat yang ditimbulkan oleh longsor kemudian bisa menyebabkan terjadinya tsunami. Gambar 2.3 menunjukkan gambaran tsunami akibat longsor di bawah laut.

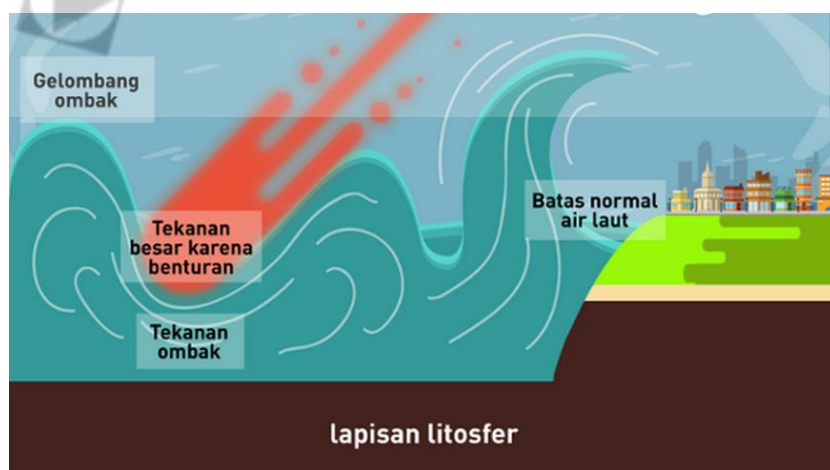


Gambar 2.3 Tsunami Akibat Longsor di Bawah Laut

Sumber: Ruang Guru (blog.ruangguru.com)

2.2.4 Hantaman Meteor

Tsunami yang disebabkan oleh hantaman meteor memang jarang sekali terjadi, bahkan belum ada dokumentasi yang menyebutkan adanya tsunami akibat hantaman meteor. Namun, berdasarkan penelitian, hal ini mungkin saja terjadi karena ada simulasi yang menampilkan bahwa apabila ada meteor besar dengan diameter lebih dari 1 km mendarat di lautan, maka akan menimbulkan tsunami yang dahsyat. Gambar 2.4 menunjukkan tsunami yang diakibatkan oleh hantaman meteor di lautan.



Gambar 2.4 Tsunami Akibat Hantaman Meteor

Sumber: Ruang Guru (blog.ruangguru.com)

2.3 Kategori Tsunami

Menurut Pedoman Indonesia Tsunami *Early Warning System* (InaTEWS), tsunami diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

1. Tsunami jarak dekat/lokal (*near field/local field tsunami*)

Tsunami jarak dekat adalah tsunami yang terjadi di sekitar jarak 200 km dari episenter gempabumi. Tsunami lokal dapat disebabkan oleh gempabumi, longsor, atau letusan gunung berapi.

2. Tsunami jarak jauh (*far field tsunami*)

Tsunami jarak jauh adalah tsunami yang terjadi di daerah pantai yang berjarak ratusan hingga ribuan kilometer dari sumber gempa bumi. Awalnya merupakan tsunami jarak dekat dengan kerusakan yang luas di daerah dekat sumber gempa bumi, kemudian tsunami tersebut terus menjalar melintasi seluruh cekungan laut dengan energi yang cukup besar dan menimbulkan banyak korban serta kerusakan di pantai yang berjarak lebih dari 1000 km dari sumber gempa bumi.

Waktu tiba tsunami yang terjadi di Indonesia pada umumnya antara 10-60 menit, hal ini menunjukkan bahwa tsunami-tsunami yang terjadi di Indonesia adalah tsunami lokal. Penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kejadian Tsunami Dalam Kurun Waktu 1990 – 2010

No	Tanggal	Jam (UTC)	Mag. Gempabumi	Pusat Gempabumi	Waktu Tiba (menit)	Lokasi	Tinggi Gelombang (meter)	Korban Jiwa	Ref.
1	12/12/1992	05:29:26	7.8	Laut Flores (<i>Back arc thrust</i>)	12	Flores	26.2	2500	BMG 1992
2	3/6/1994	18:17:34	7.8	Selatan Jawa Timur (Samudera Hindia, <i>Megathrust</i>)	38	Banyuwangi	13.9	238	
3	17/2/1996	05:59:31	8.2	Utara Papua (Samudera Pasifik, <i>Megathrust</i>)	20	Biak	7.68	110	BMG
4	29/11/1998	14:10:32	7.7	P.Taliabu, Maluku	18	Taliabu	2.75	34	Imamura et al. 2000
5	4/5/2000	04:21:16	7.6	Banggai, Sulawesi	35	Banggai	6	46	BMG 2000

Sumber: Indonesia Tsunami Early Warning System – BMKG

Tabel 2.1 Kejadian Tsunami Dalam Kurun Waktu 1990 – 2010 (Lanjutan)

No	Tanggal	Jam (UTC)	Mag. Gempabumi	Pusat Gempabumi	Waktu Tiba (menit)	Lokasi	Tinggi Gelombang (meter)	Korban Jiwa	Ref.
6	26/12/2004	00:58:53	9	Barat Daya Aceh (Samudera Hindia, <i>Megathrust</i>)	33	Meulaboh	50.9	227.898	BMG BAKOR-NAS PB
7	28/3/2005	16:09:37	8.7	Utara P. Nias, Sumatera Utara, <i>Megathrust</i>)	43	Padang Sidempuan	3	10	BMG, NGDC – NOAA
8	17/7/2006	08:19:29	7.7	Pangandaran, Jawa Barat (Java trench)	42	Pangandaran	10	664	BMG
9	12/9/2007	11:10:27	8.4	Bengkulu, Sumatera	35	Bengkulu	3.6	-	BMG
10	25/10/2010	14:42:22	7.2	Barat Daya Mentawai (Sumatera trench)	7	Mentawai	12	456	BMKG, BNPB 2010

Sumber: Indonesia Tsunami Early Warning System – BMKG

2.4 Manajemen Bencana

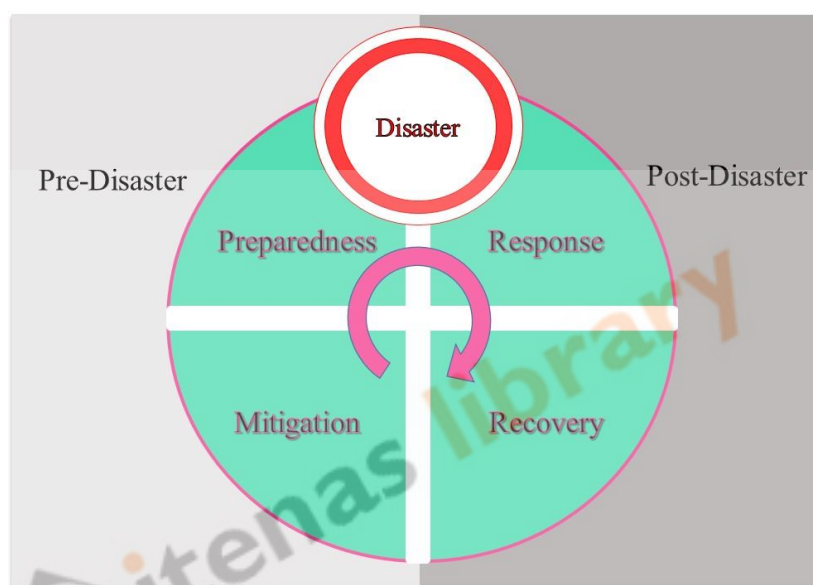
Pengertian tsunami dan berbagai penyebab terjadinya tsunami telah dijelaskan sebelumnya. Terjadinya tsunami tentu saja akan menimbulkan risiko dan kerugian-kerugian besar. Berdasarkan UU RI No. 24 Tahun 2007, risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta benda, dan gangguan kegiatan masyarakat.

Kerugian yang ditimbulkan mulai dari banyaknya korban jiwa, kerusakan bangunan, kerusakan lahan-lahan pertanian dan perikanan, serta terhambatnya kegiatan perekonomian, yang tentu saja semua kerusakan itu jika dihitung kerugian materinya bisa mencapai miliaran bahkan hingga triliunan rupiah. Selain kerugian materi terdapat juga kerugian spiritual atau terganggunya psikologis korban, seperti bagaimana seseorang akan tabah menghadapi bencana tsunami dan kehilangan anggota keluarganya akibat bencana tsunami sehingga menyebabkan seseorang tersebut akan mengalami trauma, dan akhirnya harus menjalani beberapa terapi agar menyembuhkan traumanya.

Risiko bencana tsunami dan kerugian tersebut tidak dapat dihindari. Namun, risiko bencana dan kerugian tersebut dapat dikelola dengan upaya dan tindakan yang disebut manajemen bencana. Manajemen bencana merupakan proses yang dinamis,

terpadu dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas langkah-langkah yang berhubungan dengan observasi dan analisis bencana serta pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, evakuasi, rehabilitasi dan pembangunan kembali.

Tindakan-tindakan tersebut dimasukkan ke dalam konsep manajemen bencana, dan disesuaikan dengan siklus terjadinya bencana, yaitu sebelum bencana, saat terjadinya bencana, dan setelah terjadinya bencana. Siklus manajemen bencana dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Siklus Manajemen Bencana

Secara umum, manajemen bencana dapat dikelompokkan menjadi tiga tahapan, dengan beberapa kegiatan yang dapat dilakukan mulai dari prabencana, saat terjadi bencana, dan pascabencana. Tahap prabencana meliputi:

1. mitigasi (*mitigation*), merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana;
2. kesiapsiagaan (*preparedness*), merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna;

Tahap saat terjadi bencana yaitu tanggap darurat bencana (*response*), merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk

menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan sarana dan prasarana.

Kemudian tahap pascabencana adalah pemulihan (*recovery*), di dalamnya terdapat kegiatan rehabilitasi yang merupakan perbaikan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana. Lalu terdapat juga kegiatan rekonstruksi yang merupakan pembangunan kembali semua sarana dan prasarana, kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana.

2.4.1 Mitigasi Bencana

Salah satu komponen paling penting dalam manajemen bencana adalah mitigasi bencana. Mitigasi adalah dasar manajemen situasi darurat. Menurut *Federal Emergency Management Agency* (FEMA), mitigasi didefinisikan sebagai aksi yang mengurangi atau menghilangkan risiko jangka panjang bahaya bencana alam dan akibatnya terhadap manusia dan harta benda. Mitigasi dilakukan oleh semua pihak terkait, termasuk pemerintah yang berperan sebagai pembuat kebijakan (*Policy Maker*), dan pemangku kepentingan utama (*stakeholders*).

Tindakan mitigasi bencana tsunami dapat dilakukan melalui beberapa hal yang melibatkan pemerintah dan masyarakat. Jika dilihat dari sifatnya, tindakan mitigasi bencana digolongkan menjadi dua bagian, yaitu mitigasi bencana pasif dan mitigasi bencana aktif, hal ini tercantum pada Peraturan Kepala BNPB No. 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana.

Tindakan yang tergolong mitigasi pasif antara lain yaitu:

1. penyusunan peraturan perundang-undangan;
2. pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah;
3. pembuatan pedoman/standar/prosedur;

4. pembuatan brosur/*leaflet*/poster;
5. penelitian atau pengkajian karakteristik bencana;
6. pengkajian atau analisis risiko bencana;
7. internalisasi penanggulangan bencana dalam muatan lokal pendidikan;
8. pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana;
9. perkuatan unit-unit sosial dalam masyarakat, seperti forum; dan
10. pengarus-utamaan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan.

Tindakan pencegahan yang tergolong dalam mitigasi aktif antara lain:

1. pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, bahaya, larangan memasuki daerah rawan bencana, dan sebagainya;
2. pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, Izin Mendirikan Bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana;
3. pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat;
4. pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman;
5. penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat;
6. perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana;
7. pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana tsunami, seperti dinding pemecah gelombang, dan sejenisnya;
8. penanaman hutan bakau (*mangrove*) untuk menahan atau memecah gelombang tsunami.

2.4.2 Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan dilaksanakan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya bencana guna menghindari jatuhnya korban jiwa, kerugian harta benda dan berubahnya tata kehidupan masyarakat. Upaya kesiapsiagaan dilakukan pada saat bencana mulai teridentifikasi akan terjadi, kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. pengaktifan pos-pos siaga bencana dengan segenap unsur pendukungnya;
2. pelatihan siaga/simulasi/gladi/teknis bagi setiap sektor penanggulangan bencana (SAR, sosial, kesehatan, prasarana dan pekerjaan umum);

3. inventarisasi sumber daya pendukung kedaruratan;
4. penyiapan dukungan dan mobilisasi sumberdaya/logistik;
5. penyiapan sistem informasi dan komunikasi yang cepat dan terpadu guna mendukung tugas kebencanaan;
6. penyiapan dan pemasangan sistem peringatan dini (*early warning system*);
7. penyusunan rencana kontinjensi (*contingency plan*);
8. mobilisasi sumber daya (personil dan prasarana/sarana peralatan).

2.4.3 Tanggap Darurat

Tahap tanggap darurat merupakan tahap penindakan atau pengerahan pertolongan untuk membantu masyarakat yang tertimpa bencana, guna menghindari bertambahnya korban jiwa. Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat meliputi:

1. pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, kerugian, dan sumber daya;
2. penentuan status keadaan darurat bencana;
3. penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana;
4. pemenuhan kebutuhan dasar;
5. perlindungan terhadap kelompok rentan; dan
6. pemulihan dengan segera sarana dan prasarana vital.

2.4.4 Pemulihan

Tahap pemulihan meliputi tahap rehabilitasi dan rekonstruksi. Upaya yang dilakukan pada tahap rehabilitasi adalah untuk mengembalikan kondisi daerah yang terkena bencana yang serba tidak menentu ke kondisi normal yang lebih baik, agar kehidupan dan penghidupan masyarakat dapat berjalan kembali. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. perbaikan lingkungan daerah bencana;
2. perbaikan sarana dan prasarana umum;
3. pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat;
4. pemulihan sosial psikologis;
5. pelayanan kesehatan;

6. rekonsiliasi dan resolusi konflik;
7. pemulihan sosial, ekonomi, dan budaya;
8. pemulihan keamanan dan ketertiban;
9. pemulihan fungsi pemerintahan; dan
10. pemulihan fungsi pelayanan publik.

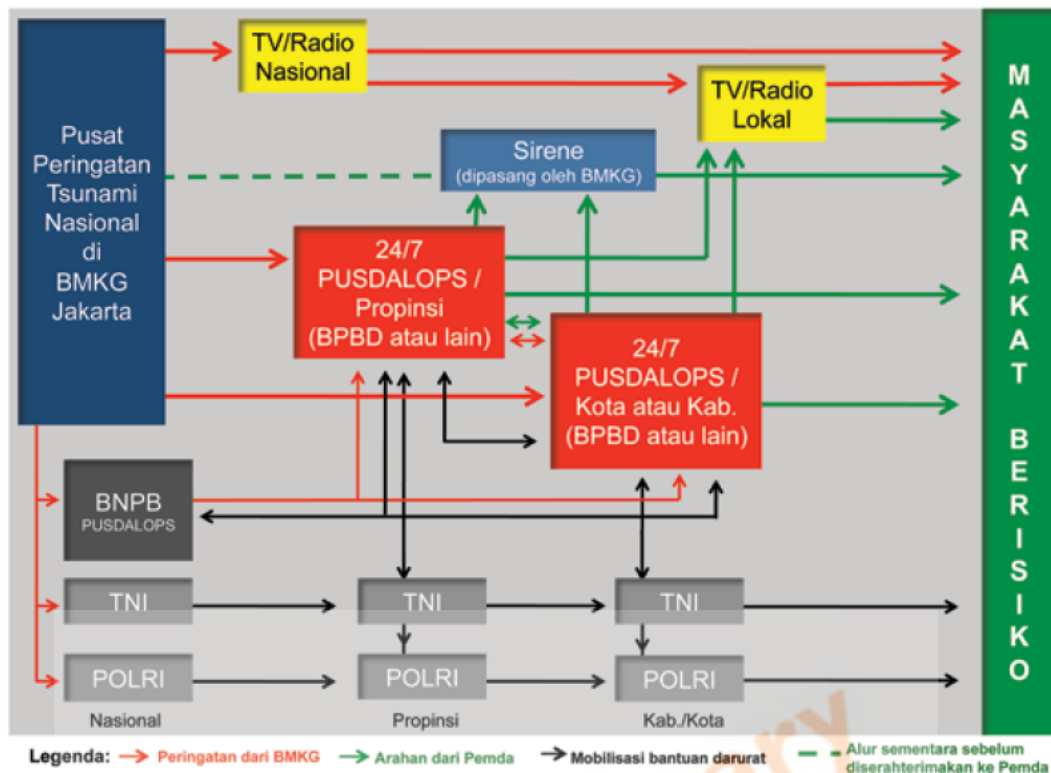
Tahap rekonstruksi merupakan tahap untuk membangun kembali sarana dan prasarana yang rusak akibat bencana secara lebih baik dan sempurna. Oleh sebab itu pembangunannya harus dilakukan melalui suatu perencanaan yang didahului oleh pengkajian dari berbagai ahli dan sektor terkait.

1. pembangunan kembali sarana dan prasarana;
2. pembangunan kembali sarana sosial masyarakat;
3. pembangkitan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat
4. penerapan rancang bangun yang tepat dan penggunaan peralatan yang lebih baik dan tahan bencana;
5. partisipasi dan peran serta lembaga dan organisasi kemasyarakatan, dunia usaha dan masyarakat;
6. peningkatan kondisi sosial, ekonomi, dan budaya;
7. peningkatan fungsi pelayanan publik;
8. peningkatan pelayanan utama dalam masyarakat.

2.5 Sistem Peringatan Dini

Peringatan dini adalah kombinasi kemampuan teknologi dan kemampuan masyarakat untuk menindaklanjuti hasil dari peringatan dini tersebut. Peringatan dini sebagai bagian dari pengurangan risiko bencana tidak hanya mengenai peringatan yang akurat secara teknis, tetapi juga harus membangun pemahaman risiko yang baik dari suatu peringatan, menjalin hubungan antara penyedia dengan pengguna peringatan, dan juga meningkatkan kemampuan otoritas dan masyarakat untuk bereaksi secara benar terhadap peringatan dini. Jika salah satu komponen tersebut tidak terpenuhi, maka sistem peringatan dini tidak akan berhasil secara keseluruhan.

Berikut rantai komunikasi sistem peringatan dini tsunami di Indonesia, dapat dilihat pada Gambar 2.6.



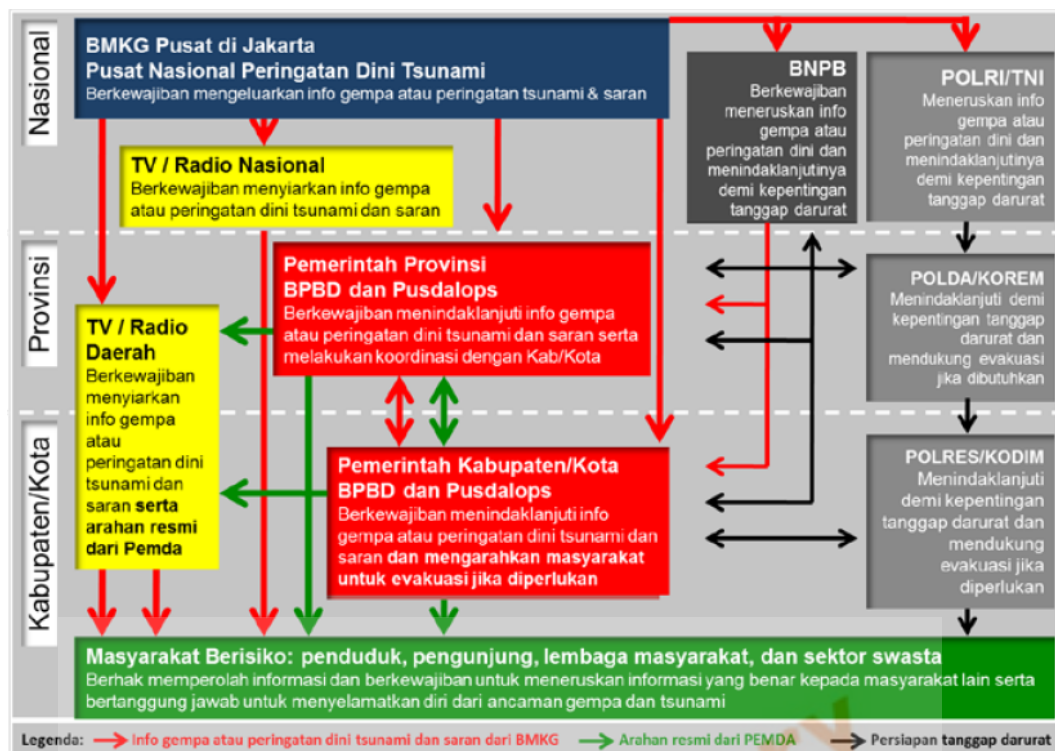
Gambar 2.6 Rantai Komunikasi Tsunami *Early Warning System* di Indonesia

Sumber: Indonesia Tsunami Early Warning System – BMKG

Pihak-pihak yang berperan dalam rantai komunikasi peringatan dini tsunami InaTEWS antara lain:

1. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG),
2. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB),
3. Pemerintah daerah (pemda) tingkat provinsi, kabupaten dan kota,
4. Tentara Nasional Indonesia (TNI),
5. Kepolisian Republik Indonesia (POLRI),
6. Stasiun televisi (TV) dan radio nasional dan daerah (pemerintah dan swasta),
7. Masyarakat berisiko bencana,
8. Penyedia layanan selular, dan
9. Pengelola hotel/tempat wisata.

Berikut peran dan tanggung jawab lembaga yang terdapat dalam rantai komunikasi EWS, dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Peran dan Tanggung Jawab Lembaga dalam Rantai Komunikasi EWS

Sumber: Indonesia Tsunami Early Warning System – BMKG

2.6 Peraturan Terkait Mitigasi Bencana Tsunami

Menyikapi kejadian bencana yang semakin meningkat di Indonesia, pemerintah Indonesia membuat Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana. Pada Pasal 4 UU No. 24 Tahun 2007 tersebut tercantum tujuan dibuatnya peraturan untuk penanggulangan bencana adalah untuk memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman bencana, menyelaraskan peraturan perundang-undangan yang telah ada, serta menjamin terselenggaranya penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh antara masyarakat maupun pemerintah. Untuk mencapai tujuan tersebut, disebutkan juga bahwa akan dibuat suatu lembaga pemerintah yaitu Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), hal ini tercantum pada Pasal 10 UU Nomor 24 Tahun 2007.

BNPB menyelenggarakan penanggulangan bencana yang terdiri atas tiga tahap yaitu prabencana, saat tanggap darurat, dan pascabencana. Untuk menyelenggarakan penanggulangan bencana, BNPB membuat sebuah peraturan yaitu Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008. Di dalam Perka BNPB Nomor 4 Tahun 2008 disebutkan bahwa berdasarkan tahap terjadinya bencana, pelaksanaan penanggulangan bencana

dibagi menjadi 4 pilihan tindakan, yaitu mitigasi, kesiapsiagaan, tanggap darurat, dan pemulihan.

Untuk membantu pekerjaan BNPB, diputuskan juga untuk dibuatnya lembaga tingkat provinsi dan kabupaten/kota, yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), BPBD juga mempunyai tugas dan fungsi seperti BNPB namun tingkat provinsi dan kabupaten/kota, sehingga kebijakan dan pedoman-pedoman yang dibuat oleh BPBD harus menyelaraskan dengan peraturan daerah masing-masing.

Berbicara mengenai peraturan daerah, Kabupaten Pangandaran memiliki peraturan tentang penanggulangan bencana, yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Pangandaran Nomor 21 Tahun 2016. Salah satu alasan dibuatnya Perda Nomor 21 Tahun 2016 ini adalah karena untuk mengurangi risiko bencana dan mengembalikan kondisi pasca bencana yang sesuai dengan tatanan nilai masyarakat. Pasal 19 Ayat 2 Perda Kabupaten Pangandaran Nomor 21 Tahun 2016 menyebutkan bahwa upaya pengurangan risiko bencana dilakukan dengan rencana aksi daerah pengurangan risiko bencana, yang paling sedikit berisi kegiatan:

1. Pengenalan dan pemantauan risiko bencana;
2. Perencanaan partisipatif penanggulangi bencana;
3. Pengembangan budaya sadar bencana;
4. Peningkatan komitmen terhadap pelaku penanggulangan bencana; dan
5. Penerapan upaya fisik, nonfisik, dan pengaturan penanggulangan bencana.

Pasal 21 Ayat 3 Perda Kabupaten Pangandaran Nomor 21 Tahun 2016 menyebutkan bahwa kegiatan pengurangan risiko bencana menjadi tanggung jawab Bersama antara Pemerintah Daerah, masyarakat, dan pemangku kepentingan.

Penyelenggaraan penanggulangan bencana terdiri atas kegiatan kesiapsiagaan, mitigasi bencana, dan peringatan dini. Hal ini tercantum pada Pasal 29 Perda Kabupaten Pangandaran Nomor 21 Tahun 2016. Kesiapsiagaan yang dimaksud dilaksanakan dalam bentuk:

1. Penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana;
2. Pengorganisasian, pemasangan, dan pengujian sistem peringatan dini;
3. Penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar;
4. Pengorganisasian, penyuluhan, pelatihan, dan geladi tentang mekanisme tanggap darurat bencana;

5. Penyiapan jalur dan lokasi evakuasi;
6. Penyusunan data dan informasi yang akurat serta pemutakhiran prosedur tetap tanggap darurat bencana; dan
7. Penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemenuhan pemulihan prasarana dan sarana.

Sedangkan untuk kegiatan mitigasi bencana dilakukan melalui:

1. perencanaan dan pelaksanaan penataan ruang yang berdasarkan pada analisis risiko bencana;
2. pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, dan tata bangunan; dan
3. penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan.

Untuk peringatan dini, dilakukan untuk mengambil tindakan cepat dan tepat dalam rangka mengurangi risiko terkena bencana serta mempersiapkan tindakan tanggap darurat bencana.

Setelah terjadi bencana, disebutkan bahwa terdapat kegiatan pemulihan yakni perbaikan kondisi lingkungan daerah bencana, pemulihan sosial psikologis, pelayanan kesehatan, pemulihan keamanan dan ketertiban, pemulihan fungsi pemerintahan, dan rehabilitasi, serta rekonstruksi.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada beberapa referensi yang relevan, berikut beberapa penelitian terdahulu beserta dengan penjelasan dan hasil penelitian yang dijadikan sebagai referensi penelitian ini.

1. Sarah Hall, Ron Harris, et al. *“Awareness of Tsunami Natural Warning Signs and Intended Evacuation Behaviors in Java, Indonesia”*, 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan kesadaran akan tanda peringatan alam akan tsunami, dan evakuasi yang harus dilakukan di daerah pantai selatan pulau Jawa. Karena pantai selatan Jawa memiliki sejarah panjang tsunami seismogenik yang mematikan, maka diperlukan adanya pendidikan bahaya tsunami berbasis masyarakat. Pendidikan tersebut dirancang berdasarkan pengamatan tanda-tanda alam dan evakuasi diri untuk penyelamatan jiwa. Untuk melihat kesadaran yang sudah dimiliki masyarakat,

penelitian ini menggunakan metode penyebaran kuesioner ke daerah Pelabuhan Ratu, Pangandaran, dan Pacitan.

Sebagian besar masyarakat sudah mengetahui bahwa jika air laut tiba-tiba surut itu merupakan gejala terjadinya tsunami, dan masyarakat percaya bahwa evakuasi ke tempat yang lebih tinggi lebih utama daripada evakuasi ke tempat yang jaraknya jauh. Maka dari itu, penelitian ini menekankan prinsip 20-20-20 untuk diterapkan kepada seluruh masyarakat di pantai selatan Jawa. Prinsip 20-20-20 memiliki arti jika terjadi gempa selama 20 detik, maka waktu yang dimiliki untuk evakuasi adalah 20 menit ke ketinggian 20 meter.

Prinsip 20-20-20 dibuat berdasarkan hasil perhitungan dari pemodelan tsunami yang dilakukan. Pemodelan tsunami dilakukan dengan cara meninjau tsunami-tsunami yang terjadi pada masa lampau di pantai selatan Jawa, kecepatan datangnya tsunami, dan ketinggian *runup* maksimum yang mungkin akan terjadi pada masa yang akan datang. Prinsip 20-20-20 ini bisa digunakan di semua wilayah pantai, tapi harus disesuaikan kembali dengan kondisi wilayah tersebut. Karena bisa saja di wilayah yang bukan pantai selatan Jawa hanya memiliki waktu kurang dari 20 menit untuk evakuasi, atau hanya diperbolehkan membangun gedung untuk evakuasi yang memiliki ketinggian kurang dari 20 meter.

2. Dwi Jokowinarno. “Mitigasi Bencana Tsunami di Wilayah Pesisir Lampung”, 2011.

Penelitian ini membahas tentang pentingnya mitigasi bencana tsunami dengan studi kasus di wilayah pesisir Lampung. Mitigasi bencana tsunami tersebut dilakukan dengan membuat enam kebijakan menggunakan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*). Kebijakan yang didapat dari hasil penelitian yaitu sebagai berikut.

- a. Melakukan upaya-upaya perlindungan kepada kehidupan, infrastruktur, dan lingkungan pesisir.
- b. Meningkatkan pemahaman dan peran serta masyarakat pesisir terhadap kegiatan mitigasi bencana tsunami.
- c. Meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana.
- d. Meningkatkan koordinasi dan kapasitas kelembagaan mitigasi bencana.

- e. Menyusun payung hukum yang efektif dalam upaya mewujudkan upaya-upaya mitigasi bencana yaitu dengan jalan penyusunan produk hukum yang mengatur pelaksanaan upaya mitigasi, pengembangan peraturan dan pedoman perencanaan dan pelaksanaan bangunan penahan bencana, serta pelaksanaan peraturan dan penegakan hukum terkait mitigasi.
- f. Mendorong keberlanjutan aktivitas ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir melalui melakukan kegiatan mitigasi yang mampu meningkatkan nilai ekonomi kawasan, meningkatkan keamanan dan kenyamanan kawasan pesisir untuk kegiatan perekonomian.

3. Chrisantum Aji Pramesti. “Kesiapsiagaan Masyarakat Kawasan Teluk Pelabuhan Ratu Terhadap Bencana Gempa Bumi dan Tsunami”, 2011.

Penelitian ini membahas tentang penilaian kesiapan masyarakat di Kawasan Teluk Pelabuhan Ratu melalui cara penyebaran kuesioner yang ditujukan kepada masyarakat, dan juga wawancara terstruktur dilakukan kepada pemerintah yang terlibat. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa kesiapsiagaan masyarakat di daerah tersebut berada dalam kondisi tidak siap. Jadi perlu adanya peningkatan kesiapan masyarakat dengan cara menambah kesadaran dan pengetahuan masyarakat akan pentingnya penyelamatan diri dari bencana. Lalu perlu adanya peningkatan kerjasama pemerintah kecamatan di daerah tersebut.

4. Deanne Bird. “Tsunami Risk Mitigation and The Issue of Public Awareness”, 2006.

Penelitian ini membahas tentang beberapa lembaga di Australia yang berencana untuk melakukan pemantauan tsunami, dan penilaian atau perkiraan dampak tsunami. Penelitian dimulai dari meninjau secara singkat risiko yang dihadapi Kota Sydney, dan daerah-daerah mana saja yang akan terjadi tsunami, dan tingkat pemahaman masyarakat di daerah tersebut tentang bencana tsunami. Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan masyarakat mengenai bencana tsunami, dibuat kuesioner dan disebarikan kepada masyarakat.

Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa pengetahuan tentang bencana tsunami di wilayah Sydney masih sangat terbatas, sehingga perlu strategi untuk meningkatkan

kesadaran masyarakat tentang bahayanya bencana tsunami. Peningkatan kesadaran masyarakat dapat dilakukan dengan cara penyebaran informasi melalui televisi, radio, internet, *leaflet*, poster, dan video.

Kemudian disarankan untuk penelitian selanjutnya agar mengambil sampel yang lebih luas, melakukan wawancara dengan pemerintah dan pihak-pihak yang terlibat, melakukan survei setiap tahun untuk mengetahui perkembangan pengetahuan masyarakat, dan menentukan zona banjir dan jalur evakuasi.

5. Hamzah Latief. “Kajian Risiko Tsunami di Provinsi Sumatera Barat dan Upaya Mitigasinya”, 2012.

Penelitian ini mengkaji tentang penilaian risiko tsunami di setiap kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat. Hasil analisis bahaya tsunami menjelaskan bahwa terdapat 7 kabupaten dan kota di pesisir yang memiliki potensi tsunami dengan level tinggi sampai dengan sangat tinggi. Dari kenyataan tersebut maka perlu dilakukan upaya mitigasi tsunami dengan pendekatan yang berwawasan jauh ke depan serta penyelesaian secara lintas sektoral. Hal ini mutlak untuk dilakukan mengingat bahaya tsunami bersifat nyata dengan proyeksi kejadian dan intensitas gempa dan tsunami yang sulit diprediksi.

Lintas sektor ini menjadi keharusan karena wilayah pesisir dan laut menjadi salah satu tumpuan dari berbagai aktivitas sektor lain yang berkepentingan seperti sumberdaya air, pertanian, kehutanan, transportasi, pekerjaan umum, kesehatan, pertahanan dan keamanan, dan sebagainya. Di lain pihak, sosialisasi kepada masyarakat yang tinggal dan beraktivitas di pesisir berupa penyuluhan, edukasi, dan peningkatan kesadaran akan bahaya tsunami menjadi kunci keberhasilan dari implementasi mitigasi bencana tsunami.

6. Gatut Priyowidodo, Jandy E. Luik, “Literasi Mitigasi Bencana Tsunami Untuk Masyarakat Pesisir di Kabupaten Pacitan Jawa Timur”, 2013.

Penelitian ini mengkaji tentang tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat pesisir mengenai bencana tsunami. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan meneliti langsung ke lapangan, dan dianalisis berdasarkan uji statistik deskriptif. Kemudian hasil penelitian ini menyatakan bahwa masyarakat sudah memiliki kesadaran untuk mencari sumber informasi yang tepat tentang kebencanaan, dan masyarakat

mengharapkan bahwa informasi tentang kebencanaan ini dibuatkan media khusus yang secara langsung dapat diakses publik.

7. Muhammad Bilal Habibie, Saleh Sjafei , Khairuddin. “Mitigasi Bencana Tsunami Melalui Pariwisata”. 2017.

Penelitian ini mengkaji lima unsur pengelolaan bencana yaitu perencanaan, pengorganisasian, perekrutan sumber daya manusia, kepemimpinan, pengawasan pada salah satu objek wisata dan edukasi di Banda Aceh. Pembangunan zona prioritas penanggulangan bencana, sosialisasi dan kebijakan mitigasi bencana telah direncanakan oleh pemerintah dan instansi terkait. Pengorganisasian yang dilakukan terdiri dari persiapan prabencana, pertolongan dampak bencana, dan pemulihan pascabencana. Lalu, perekrutan sumber daya manusia yang dilakukan merekrut petugas keamanan, pemandu wisata, dan petugas kebersihan, dengan prasyarat mengikuti pelatihan mitigasi bencana. Selanjutnya, Kementrian ESDM telah bekerja sama dengan pemerintah pusat dan daerah mengenai upaya dan kebijakan pengelolaan mitigasi bencana tsunami. Terakhir, para informan mengakui bahwa pengawasan pengelolaan bencana yang diterapkan sudah meliputi antisipasi/mitigasi bencana gempa dan tsunami serta sosialisasi sistem peringatan dini tsunami.

8. F. Lavigne, C. Gomez, M. Giffa, P. Wassmer, C. Hoebreck, D. Mardiatno, J. Priyono, Raphael Paris. “Field Observations of the 17 July 2006 Tsunami in Java”, 2007.

Penelitian ini mengkaji tentang hasil pengamatan di lapangan secara langsung, untuk mengetahui ketinggian gelombang dan ketinggian *runup* yang terjadi, jarak dan kedalaman genangan (*inundation*), arah aliran, dan bukti lainnya di sepanjang 230 km pantai dari Cimerak sampai ke Gunung Kidul. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat-alat yang diperlukan untuk mengetahui kedalaman genangan, dan ketinggian gelombang yang terjadi. Kemudian dilakukan juga wawancara langsung kepada para korban untuk mengetahui kronologi kejadian tsunami tersebut. Hasil akhir penelitian ini menyebutkan bahwa tinggi gelombang tsunami maksimum yaitu 8,6 m, dan ketinggian maksimum *runup* yaitu 15,7 m. Serta menyebutkan beberapa perbedaan tsunami di Aceh pada tahun 2004 dengan tsunami di Pangandaran tahun 2006.

9. S. Reese, W.J. Cousins, W.L. Power, N.G. Palmer, I.G. Tejakusuma, S. Nugrahadi. “Tsunami Vulnerability of Buildings and People in South Java”, 2007.

Sekelompok tim *scientist* dari New Zealand dan Indonesia melakukan penelitian di bagian Selatan Pulau Jawa yang terkena dampak tsunami pada 17 Juli 2006. Penelitian dilakukan dengan menggunakan peralatan survei yang berbasis GPS untuk mengukur profil tanah dan kedalaman genangan (*inundation*) di sepanjang wilayah yang terkena dampak tsunami, dan juga melakukan wawancara kepada korban sebagai saksi mata. Tujuannya yaitu untuk memperoleh data untuk mengkalibrasi model yang digunakan untuk perkiraan genangan tsunami, jumlah korban, dan tingkat kerusakan.

2.6 Perbedaan dan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian terdahulu. Pertama dalam hal penentuan tempat studi kasus untuk mitigasi bencana, penelitian ini menjadikan Desa Pangandaran sebagai tempat studi kasus untuk kajian mitigasi bencana. Lalu penelitian ini akan membuat strategi-strategi agar serangkaian upaya mitigasi bencana tsunami di Desa Pangandaran menjadi terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh.

Strategi tersebut akan dibuat dengan cara meneliti apa saja upaya yang telah dilakukan pemerintah dan masyarakat dalam hal mitigasi bencana tsunami di Desa Pangandaran, kemudian mencari tahu apa yang menjadi kendala selama ini sehingga membuat mitigasi bencana tsunami masih belum terkoordinasi dengan baik. Setelah mengetahui apa yang telah dilakukan pemerintah dan masyarakat dan mengetahui kendalanya, kemudian akan dianalisis menggunakan *SWOT analysis* sehingga akan dihasilkan strategi-strategi agar mitigasi bencana menjadi terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh antara masyarakat dan pemerintah.