

**PENERAPAN SISTEM EVAKUASI TSUNAMI DI KAWASAN PERKOTAAN
KABUPATEN CILACAP, KASUS : KECAMATAN CILACAP SELATAN
Tsunami Evacuation System Application In Cilacap Regency
Urban Area, Case : Southern Cilacap District**

¹Arip P. Rachman, ²Mahatma S. Suryo

^{1,2} Pusat Litbang Permukiman, Badan Litbang Kementerian Pekerjaan Umum

Jl. Panyawungan Cileunyi Wetan-Kabupaten Bandung 40393

E-mail : ¹ariprachman@gmail.com, ²del_sindu@yahoo.com

Diterima : 19 Januari 2015; Disetujui : 27 Februari 2015

Abstrak

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu daerah di Pantai Selatan Jawa yang terkena bencana tsunami pada tahun 2006. Pasca terjadinya tsunami tersebut, pemerintah Kabupaten Cilacap aktif mengembangkan sistem evakuasi dari bahaya tsunami di Kabupaten tersebut. Kecamatan Cilacap Selatan merupakan salah satu kawasan yang dengan ancaman bencana tsunami paling tinggi di Kabupaten Cilacap. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi penerapan sistem evakuasi tsunami di Kecamatan Cilacap Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data primer dikumpulkan melalui : observasi lapangan, penyebaran kuesioner dan wawancara terstruktur. Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan akuisisi dokumen pemerintah. Sistem evakuasi yang dimaksud dalam penelitian ini dibagi ke dalam aspek : (a) jalur evakuasi, (b) lokasi evakuasi, (c) fasilitas pendukung evakuasi tsunami, dan (d) kesiapsiagaan masyarakat. Kesimpulan dari penelitian ini, hanya pada aspek pengembangan kesiapsiagaan masyarakat saja, penerapan sistem evakuasi tsunami ini berhasil dilaksanakan di Kecamatan Cilacap Selatan.

Kata Kunci : Tsunami, implementasi, sistem evakuasi tsunami, Kecamatan Cilacap Selatan

Abstract

Cilacap Regency is one of the areas in Southern Coast of Java that were hit by tsunami in 2006. After the tsunami, the government of Cilacap Regency has been actively developing the regency's evacuation system for tsunami hazard. Southern Cilacap District is one of the areas with the highest tsunami threat in the regency. This paper aims to identify the application of tsunami evacuation system in the District of Southern Cilacap. The research method used is qualitative with case study approach. Primary data was collected through : observation, questionnaires and structured interviews. Meanwhile, secondary data obtained through the study of literature and the acquisition of government documents. Evacuation systems as defined in this study are divided into aspects of : (a) evacuation routes, (b) location of evacuation, (c) tsunami evacuation support facilities, and (d) community preparedness. The conclusion from this study is that community preparedness is the only aspect successfully implemented in this district.

Keywords : Tsunami, implementation, tsunami evacuation system, Southern Cilacap Subdistrict

PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia terletak di pertemuan tiga lempeng tektonik yang mengakibatkan terdapatnya jalur-jalur rawan gempa bumi bahkan tsunami. Tercatat beberapa gempa yang disusul tsunami ke daerah pesisir, antara lain yang terjadi di Aceh dan Pangandaran. Berdasarkan Peta Risiko Tsunami Indonesia (BNPB, 2012). Daerah yang rawan terhadap ancaman bencana tsunami meliputi pantai barat Sumatera, pantai selatan Jawa-Bali, Kepulauan Nusa Tenggara, serta pantai utara Sulawesi-Maluku dan pantai utara Papua.

Pesisir Kabupaten Cilacap merupakan salah satu kawasan rawan bencana di pantai selatan Jawa karena kawasan tersebut berhadapan langsung dengan Samudera Hindia yang merupakan zona pertemuan antara lempeng tektonik Eurasia dan Indo-Australia. Salah satu kejadian bencana tsunami di kawasan tersebut yang membawa kerugian cukup besar adalah yang terjadi pada 17 Juni 2006 (Sunarto dan Marfai, 2012). Gempa yang berpusat 225 km dari Pantai Pangandaran (9.222°S-107.320°E) (Lavigne dkk, 2007) telah mengakibatkan tsunami di kawasan Pangandaran

dan beberapa kawasan di pantai selatan Provinsi Jawa Tengah.

Menurut catatan Kementerian Pekerjaan umum (2007, dalam Sunarto dan Marfai, 2012), setidaknya 95 desa dan kelurahan pesisir di Kabupaten Cilacap, Kebumen dan Purworejo mengalami dampak kerusakan. Bencana tersebut mengakibatkan 42 orang meninggal, 57 orang hilang dan 7 orang luka-luka akibat bencana tersebut (Sunarto dan Marfai, 2012). Selain korban jiwa, tsunami juga merusak beberapa bangunan seperti fasilitas wisata, Tempat Pelelangan Ikan (TPI), dermaga dan perahu nelayan (Prihantoro dan Sagala (2014).

Kecamatan Cilacap Selatan yang merupakan lokasi studi adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Cilacap yang paling rentan terhadap ancaman bencana tsunami. Kecamatan ini berada di pesisir Kota Cilacap dan memiliki kepadatan penduduk yang relatif tinggi. Atas dasar pertimbangan tersebut, kecamatan ini dijadikan lokasi prioritas pengembangan sistem evakuasi tsunami di Kabupaten Cilacap.

Semakin tinggi aktivitas manusia di kawasan permukiman perkotaan pada kawasan pesisir, semakin tinggi pula risiko kawasan permukiman tersebut terhadap bencana tsunami. Oleh sebab itu sistem evakuasi di kawasan rawan bencana tsunami perlu dikembangkan untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan terburuk apabila bencana tsunami terjadi.

Pasca terjadinya tsunami yang terjadi pada tahun 2006, pemerintah Kabupaten Cilacap termasuk salah satu pemerintah daerah yang paling aktif dalam merencanakan sistem evakuasi dari bahaya tsunami. Upaya tersebut di antaranya berupa pengembangan : jalur evakuasi, lokasi evakuasi, bangunan evakuasi, infrastruktur pendukung evakuasi dan kesiapsiagaan masyarakat. Akan tetapi sejauh mana penerapan sistem evakuasi bencana tsunami di Kota Cilacap, khususnya di Kecamatan Cilacap Selatan, yang merupakan kawasan paling rawan terhadap bencana tsunami di kabupaten ini, belum diketahui.

Atas dasar pemikiran tersebut, tujuan tulisan ini adalah mengidentifikasi penerapan sistem evakuasi dari bahaya tsunami di Kecamatan Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap.

Kejadian tsunami sulit diprediksi karena waktu kejadian gempa bumi yang memicunya juga tidak bisa diprediksi. Dampak bencana tsunami sangat besar sehingga daerah-daerah rawan gempa dan

diduga sangat rawan bencana tsunami harus melakukan mitigasi yang bersifat struktural maupun non-struktural. Evakuasi terhadap masyarakat yang tinggal di kawasan berisiko merupakan prioritas utama ketika sistem peringatan dini tsunami mulai beroperasi (Muck, 2008).

Langkah-langkah mitigasi yang harus dilakukan meliputi :

- 1) Identifikasi lokasi rawan bencana tsunami. Tahapan ini menghasilkan nilai indeks risiko suatu lokasi terhadap ancaman bahaya tsunami. Tingkat risiko suatu daerah terhadap bencana tsunami secara umum didasarkan pada cakupan genangan dan ketinggian air laut dengan karakteristik sosio-demografi warga yang tinggal di lokasi tersebut (BNPB, 2012).
- 2) Pengembangan sistem peringatan dini (*early warning system*). Di Indonesia, INA-TEWS (*Indonesian Tsunami Early Warning System*) merupakan sistem peringatan dini terhadap bencana tsunami untuk wilayah pantai barat Pulau Sumatera dan pantai selatan Pulau Jawa yang di kendalikan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), beroperasi penuh sejak 2008. Sistem ini mengintegrasikan berbagai peralatan sensor (seismisitas, GPS, *buoy*, dan *tide gauges*) yang dipasang di laut Hindia, dan menyampaikan informasi yang diperoleh dari pemodelan dan database tsunami serta data geospasial (BNPB, 2012 dan Madlazim, 2011).
- 3) Evakuasi darurat. Dalam upaya mengurangi potensi korban jiwa akibat bencana alam perlu penerapan konsep *comprehensive emergency management* (FEMA, 2005). Kesiapsiagaan terhadap bencana (*preparedness*) dan tanggap darurat (*response*) adalah dua elemen penting CEM dalam konsep *evakuasi darurat* (Thorvaldsdóttir, and Sigbjörnsson, 2014). Dalam konteks *Disaster Function Management* (Tammima dan Chouinard, 2012) merinci konsep evakuasi darurat ini menjadi : transmisi peringatan evakuasi dan arahan (diperlukan sebelum evakuasi) bimbingan evakuasi dan rute (diperlukan selama evakuasi) serta tempat evakuasi (diperlukan setelah proses evakuasi).

Menurut Tammina dan Chouinard (2012), sistem evakuasi tsunami dibagi ke dalam lima aspek yaitu jalur evakuasi, lokasi evakuasi, bangunan evakuasi, fasilitas pendukung evakuasi dan kesiapsiagaan masyarakat. Faktor-faktor penentu sistem evakuasi tsunami berikut indikatornya dapat diuraikan sebagai berikut.

Jalur Evakuasi Tsunami

Berikut ini merupakan faktor-faktor penentu dan indikator jalur evakuasi bencana tsunami (Tabel 1).

Tabel 1 Faktor Dan Indikator Jalur Evakuasi Tsunami

No	Faktor	Indikator
1	Menjauhi garis pantai	<ul style="list-style-type: none"> Menghindari melewati jembatan Memfaatkan jalur eksisting Menuju jalan dengan lebar yang lebih besar agar tidak terjadi <i>bottle neck</i> Menghindari hambatan atau rintangan Pergerakan massa setiap blok diarahkan agar tidak tercampur dengan blok lainnya untuk menghindari kemacetan
2	Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> Dilarang parkir kendaraan di jalan sehingga tidak terjadi penumpukan atau kemacetan di jalan utama
3	Pemanfaatan ruang	<ul style="list-style-type: none"> Tidak terjadi arus balik saat evakuasi
4	Topografi kawasan	<ul style="list-style-type: none"> Menuju kawasan tinggi
5	Orientasi bangunan	<ul style="list-style-type: none"> Pintu darurat bangunan tidak mengarah ke pantai

Sumber : FEMA (2005), FEMA (2008), Permana (2007), BNPB (2010), BNPB (2012) Dan Diskusi Dengan Narasumber

Lokasi Evakuasi Tsunami

Berikut ini merupakan faktor-faktor penentu dan indikator lokasi evakuasi bencana tsunami (Tabel 2).

Tabel 2 Faktor Dan Indikator Lokasi Evakuasi Tsunami

No	Faktor	Indikator
1	Lokasi	<ul style="list-style-type: none"> Tidak dekat badan air yang terhubung dengan air laut
2	Populasi	<ul style="list-style-type: none"> Dekat dengan kawasan populasi tinggi
3	Aksesibilitas	<ul style="list-style-type: none"> Waktu tempuh kurang dari waktu gelombang tsunami pertama sampai di pantai Mudah diakses baik pada siang atau malam hari
4	Topografi kawasan	<ul style="list-style-type: none"> Berada pada kawasan dengan ketinggian lebih dari gelombang tsunami pertama sampai dipantai
5	Orientasi bangunan	<ul style="list-style-type: none"> Pintu masuk berada di depan jalur evakuasi

Sumber : FEMA (2005), FEMA (2008), Permana (2007), BNPB (2010), BNPB (2012) Dan Diskusi Dengan Narasumber

Fasilitas Pendukung Evakuasi Tsunami

Berikut ini merupakan faktor-faktor penentu dan indikator fasilitas pendukung evakuasi tsunami (Tabel 3).

Tabel 3 Faktor Dan Indikator Fasilitas Pendukung Evakuasi Tsunami

No	Faktor	Indikator
1	Gambaran umum	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi rawan tsunami Topografi lokasi rawan tsunami Potensi sosial bencana di lokasi rawan tsunami
2	Sistem peringatan dini : sirine	<ul style="list-style-type: none"> INA-TEWS system Shine
3	Fasilitas rute evakuasi : rambu evakuasi	<ul style="list-style-type: none"> Peta jaringan jalan Rambu evakuasi Lampu-lampu
4	Fasilitas tempat evakuasi : <i>Escape Hill, Shelter</i>	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi
5	Kawasan hijau atau hutan Mangrove	<ul style="list-style-type: none"> Mangrove Kawasan hijau
6	Sabuk hijau (<i>green belt</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Deskripsi umum
7	<i>Sea wall - levee - coastal embankment - coastal defence</i>	<ul style="list-style-type: none"> Lokasi Deskripsi umum <i>Coastal defence</i>

Sumber : FEMA (2005), FEMA (2006), Permana (2007), BNPB (2010), BNPB (2012) Dan Diskusi Dengan Narasumber

Kesiapsiagaan Masyarakat

Berikut ini merupakan faktor-faktor penentu dan indikator kesiapsiagaan masyarakat.

Tabel 4 Faktor Dan Indikator Kesiapsiagaan Masyarakat

No	Faktor	Indikator
1	Kualitas kelembagaan	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas teknik kelembagaan dalam penanggulangan bencana Ada tidaknya kerangka hukum dan kebijakan nasional/lokal dengan tanggung jawab eksplisit yang ditetapkan untuk semua jenjang pemerintahan
2	Kejelasan pembagian tanggung jawab	<ul style="list-style-type: none"> Ada tidaknya keberadaan peringatan dini Ada tidaknya penerapan strategi untuk membangun kesadaran seluruh komunitas
3	Keberadaan sistem peringatan dini	<ul style="list-style-type: none"> Ada tidaknya informasi tentang bahaya tsunami kepada masyarakat
4	Penerapan strategi untuk membangun kesadaran seluruh komunitas	
5	Informasi tentang bahaya tsunami kepada masyarakat	

Sumber : FEMA (2005), FEMA (2008), Permana (2007), BNPB(2010), BNPB (2012) Dan Diskusi Dengan Narasumber

METODE

Tulisan ini akan mengidentifikasi sejauhmana penerapan sistem evakuasi tsunami di Kecamatan Cilacap Selatan. Adapun aspek-aspek yang akan dinilai meliputi : (a) jalur evakuasi, (b) lokasi evakuasi, (c) fasilitas pendukung evakuasi tsunami, dan (d) kesiapsiagaan masyarakat.

Faktor dan indikator yang dijadikan acuan dalam penilaian kinerja ini dapat dilihat pada tabel 1,2,3 dan 4.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan, penyebaran kuesioner dan wawancara terstruktur. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan akuisisi dokumen pemerintah.

Penilaian kinerja jalur evakuasi, lokasi evakuasi, bangunan evakuasi dan, dan fasilitas pendukung evakuasi tsunami dilakukan melalui observasi dan pengamatan lapangan.

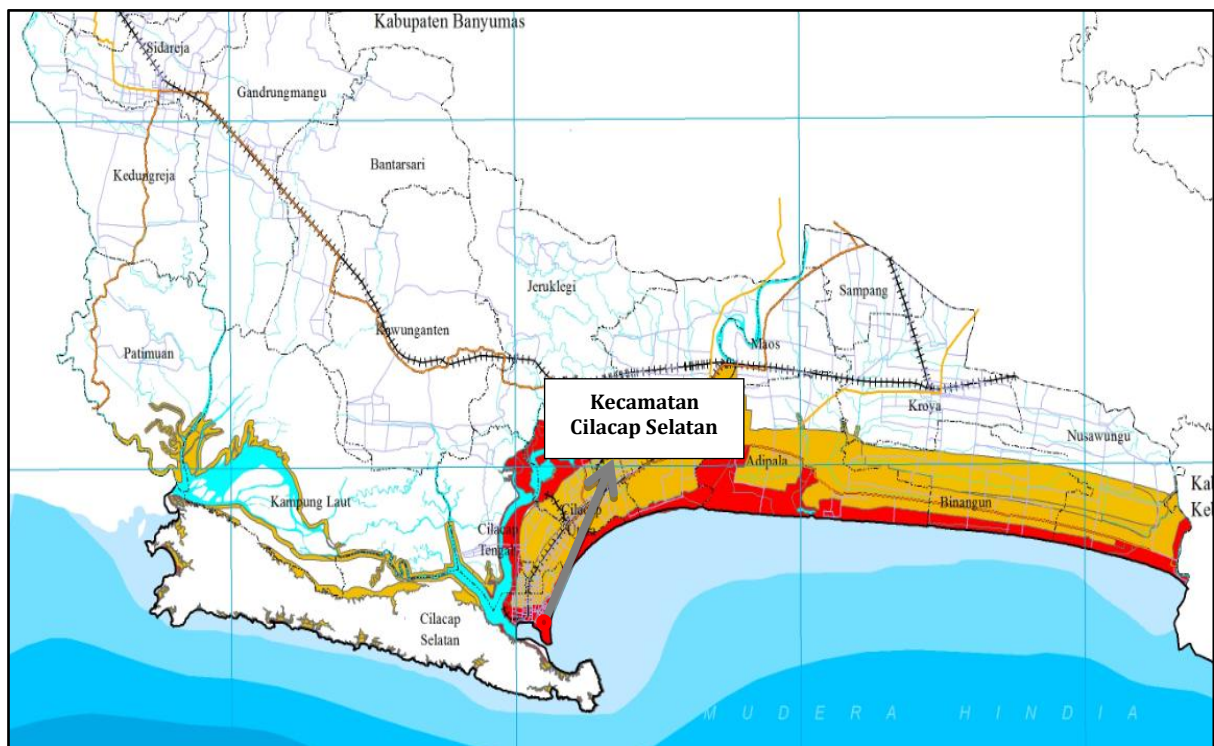
Wawancara dan survei kuesioner dilakukan untuk mengetahui kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana tsunami. Wawancara dilakukan terhadap tokoh masyarakat di Kecamatan Cilacap Selatan ini. Sementara itu, survei kuesioner dilaksanakan terhadap komunitas RW 05 yang bertempat tinggal dalam radius satu kilometer dari Tempat Evakuasi Sementara (selanjutnya disebut TES), di mana di dalam studi TES yang dipilih adalah Kampus Politeknik Jl. Budi Utomo Cilacap.

Responden terbagi menjadi 2 (dua) kelompok. Kelompok pertama adalah kepala keluarga, dan kelompok kedua adalah siswa sekolah (SMK Budi Utomo). Pengambilan data responden dilakukan secara acak, di mana untuk kedua kelompok responden tersebut, masing-masing disebarkan 41 dan 24 kuesioner.

Selanjutnya analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menguraikan dan mendeskripsikan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Cilacap Selatan merupakan salah satu kawasan yang memiliki ancaman bencana tsunami paling tinggi di Kabupaten Cilacap (lihat Gambar 1). Cilacap Selatan merupakan kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kabupaten Cilacap. Pada tahun 2011, kecamatan ini memiliki kepadatan penduduk sebesar 8.613 jiwa/km². Sementara itu, pada tahun yang sama kepadatan penduduk Kabupaten Cilacap hanya 821 jiwa/km² (BPS Kabupaten Cilacap, 2012).

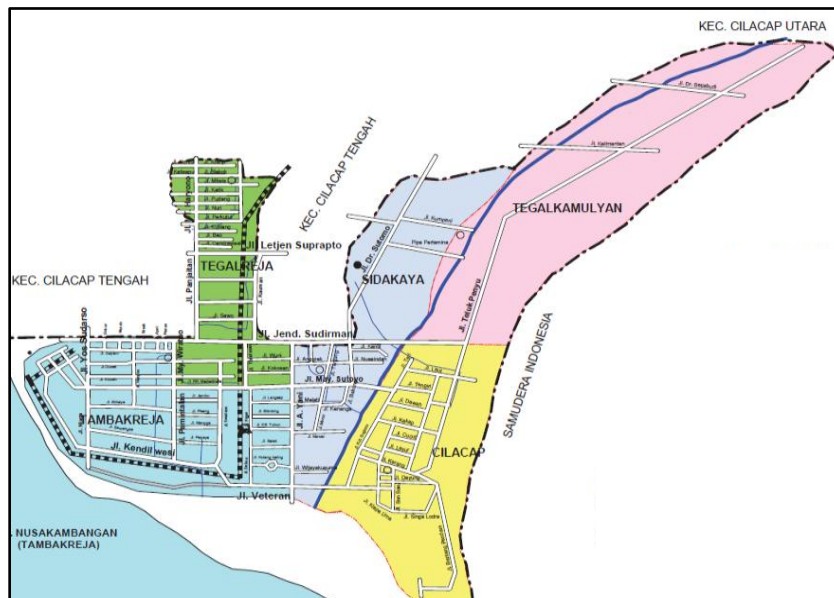


Sumber : Bappeda Kabupaten Cilacap, 2011

Gambar 1 Peta Kawasan Rawan Tsunami Kabupaten Cilacap

Kecamatan yang memiliki jumlah penduduk sebanyak 78.464 pada tahun 2011 ini terbagi ke dalam 73 (tujuh puluh tiga) rukun warga dan 87 (delapan puluh tujuh) rukun

tetangga (Bappeda dan BPS Kabupaten Cilacap, 2012). Gambar 2 berikut menunjukkan peta administratif Kelurahan Tegalkamulyan.

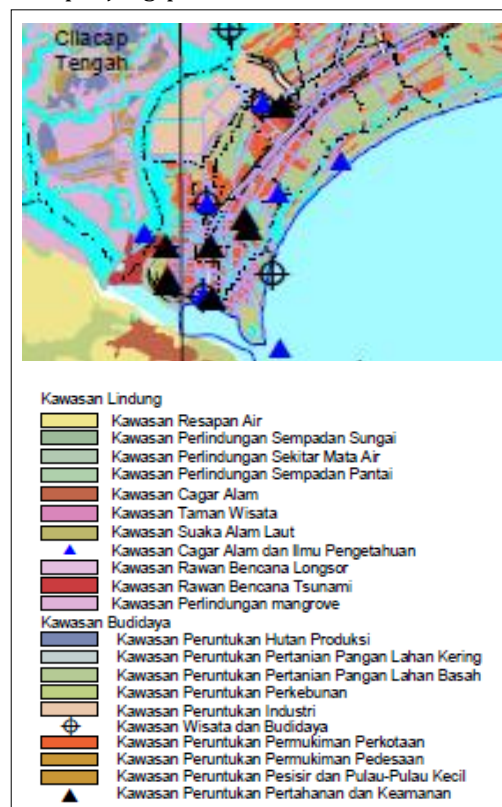


Sumber : Bappeda dan BPS Kabupaten Cilacap, 2012

Gambar 2 Batas Administratif Kecamatan Cilacap Selatan

Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Cilacap sudah 2011-2031 sudah mempertimbangkan keberadaan kawasan rawan bencana tsunami dalam arahan pengembangan kawasan. Berdasarkan kebijakan tersebut sepanjang pesisir

Pantai Cilacap, termasuk Kecamatan Cilacap Selatan, diarahkan sebagai kawasan sempadan pantai dan kawasan rawan bencana tsunami (lihat Gambar 3).



Sumber : Bappeda Kabupaten Cilacap, 2010

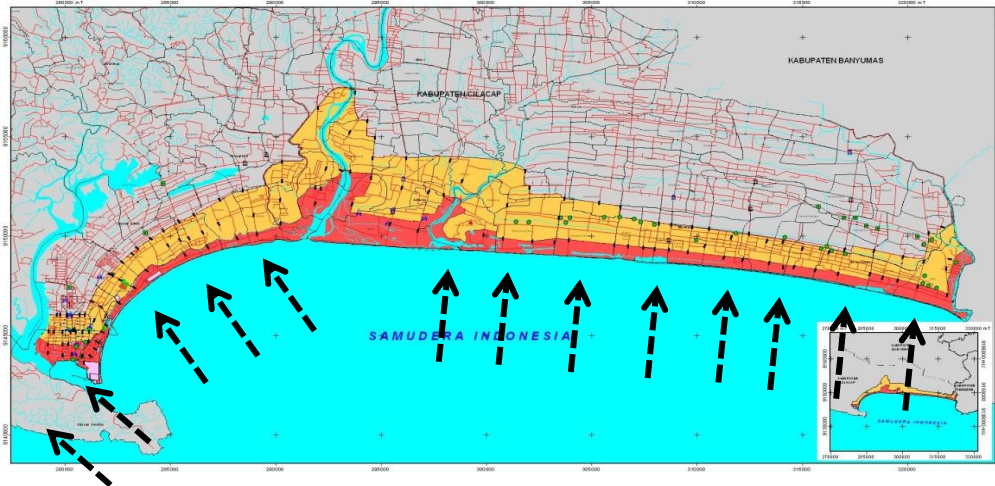
Gambar 3 Pola Pemanfaatan Ruang Kecamatan Cilacap Selatan Dan Sekitarnya

Akan tetapi sayang, rencana tata ruang tersebut tidak turut mengatur bagaimana sistem evakuasi

tsunami yang bisa sinergi dengan rencana tata ruang. Selain itu, pada pelaksanaannya, dokumen-

dokumen perencanaan tersebut seringkali tidak dijadikan acuan berbagai pemangku kepentingan

dalam mengembangkan kawasan perkotaan Cilacap.



Sumber : Kabupaten Cilacap dan GIZ, 2010

Gambar 4 Rute Evakuasi Tsunami Cilacap

Berikut ini merupakan pembahasan mengenai sistem evakuasi tsunami Kecamatan Cilacap Selatan di Kabupaten Cilacap, yang dibagi menjadi : jalur evakuasi tsunami, lokasi evakuasi, fasilitas pendukung evakuasi, dan kesiapsiagaan masyarakat.

Jalur Evakuasi Tsunami

Kecamatan Cilacap Selatan merupakan lokasi yang didominasi oleh kawasan terbangun dengan populasi penduduk tinggi. Berdasarkan Peta Rencana Evakuasi Tsunami yang dikembangkan oleh lembaga swadaya internasional *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (selanjutnya disebut GIZ) pada tahun 2010. Rute evakuasi dibuat berdasarkan pola jaringan jalan eksisting dengan mengikuti arahan menjauhi daerah bahaya (Gambar 4).

Sebagian besar jalan eksisting di kecamatan ini sejajar dan tidak menjauhi pantai sehingga kurang menguntungkan pada saat melaksanakan evakuasi. Oleh sebab itu, pada beberapa kawasan perlu dibuat jalan baru yang tegak lurus menjauhi pantai. Selain itu, peta evakuasi yang telah disusun masih dalam skala luas dan hanya memetakan jalan besar. Sementara itu, berdasarkan pengamatan, pola jaringan jalan di dalam kampung belum dipetakan (Gambar 5).

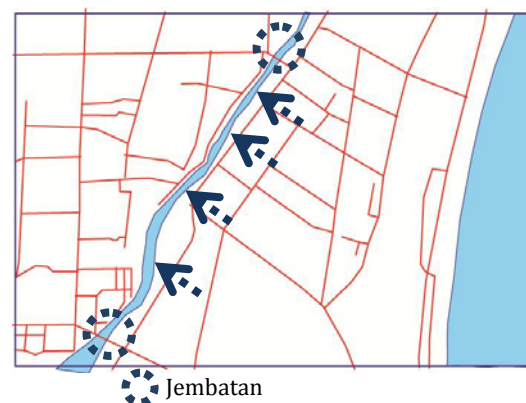
Kondisi topografi Kecamatan Cilacap Selatan sangat datar. Tidak ada dataran tinggi atau perbukitan yang dapat dijadikan sebagai tempat evakuasi horisontal. Oleh karena itu di kawasan ini satu-satunya alternatif utama untuk lokasi evakuasi adalah Tempat Evakuasi Sementara (TES) vertikal.



Sumber : Digambar Ulang Dari Peta Evakuasi Kabupaten Cilacap [Kabupaten Cilacap Dan GIZ, 2010]

Gambar 5 Jaringan Jalan Kampung Belum Terpetakan

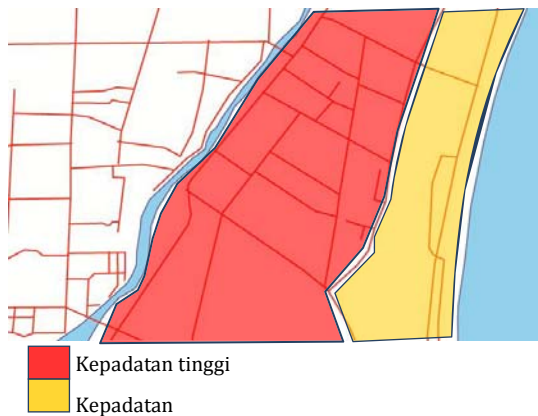
Salah satu permasalahan yang kemungkinan akan dihadapi pada saat pelaksanaan evakuasi adalah keberadaan Sungai Yasa yang alirannya sejajar bibir pantai. Oleh sebab itu diperlukan jembatan untuk mengakomodasi penduduk yang hendak menyelamatkan diri ke Tempat Evakuasi Sementara terdekat (TES) (Gambar 6).



Sumber : Digambar Ulang Dari Peta Evakuasi Kabupaten Cilacap [Kabupaten Cilacap Dan GIZ, 2010]

Gambar 6 Rute Evakuasi Terpotong Sungai Yasa

Berdasarkan hasil pengamatan, kepadatan penduduk di kawasan bibir pantai relatif sedang dan secara gradual meningkat padat ke arah pusat kota. Hal ini perlu dipertahankan agar kawasan pantai yang rawan hantaman tsunami tidak berkembang menjadi kawasan dengan kepadatan bangunan dan penduduk yang tinggi (lihat Gambar 7).



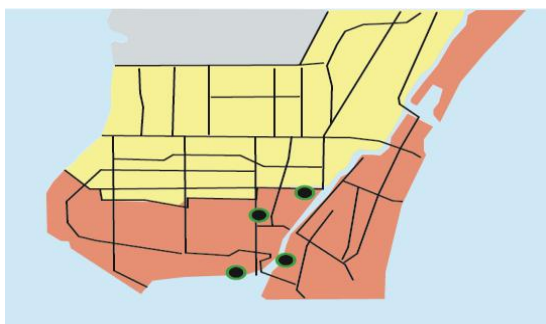
Sumber : Analisis data lapangan

Gambar 7 Kepadatan Bangunan Di Kawasan Rawan Tsunami

Sementara itu berdasarkan indikator orientasi bangunan, pada umumnya bangunan hanya memiliki satu akses keluar masuk. Kondisi kapling yang berbatasan dengan dinding tetangga tidak memungkinkan untuk memiliki akses darurat.

Lokasi Evakuasi

Kondisi topografi kota Cilacap relatif datar sehingga BPBD menetapkan perlunya bangunan evakuasi vertikal. Hingga saat penelitian dilakukan, sudah ditetapkan 44 bangunan sebagai tempat evakuasi sementara (TES) di Kabupaten Cilacap dengan total luas lantai 45.094 m² dengan daya tampung 143.282 jiwa atau 62% dari total penduduk Kota Cilacap. Sementara itu persebaran TES di sekitar Kecamatan Cilacap Selatan berdasarkan data GIZ (2010) dapat dilihat pada Gambar 8.



Sumber : Kabupaten Cilacap dan GIZ, 2010

Gambar 8 Sebaran TES di Sekitar Kecamatan Cilacap Selatan

Berdasarkan analisa terhadap peta dari GIZ (2010) dan peta sebaran TES oleh Prihantoro dan Sagala (2014) dapat dilihat bahwa pola sebaran TES lebih

banyak di sisi timur-selatan Kecamatan Cilacap Selatan (Gambar 8 & 9). Sebaran TES tersebut belum disesuaikan dengan populasi eksisting yang relatif tersebar merata di kawasan tersebut. Selain persebaran penduduk, keberadaan rintangan alam pun kurang dipertimbangkan dalam penentuan TES.



Lokasi shelter

1. Ponpes Al Ihya Ulumadin (kapasitas 1250 orang)
2. Kantor BUMD Sari Petojo (kapasitas 520 orang)
3. SDN 2 Ciacap (kapasitas 320 orang)
4. Rusunawa Blok 1 (kapasitas 1152 orang)
5. Rusunawa Blok 2 (kapasitas 1152 orang)
6. TK Masyitoh (kapasitas 281orang)
7. Kantor Area 70Pertamina (kapasitas 720 orang)
8. Benteng Pendem (kapasitas 2720 orang)

Sumber : Prihantoro dan Sagala, 2014

Gambar 9 Persebaran TES Di Kelurahan Cilacap, Kecamatan Cilacap Selatan

Keberadaan sungai yang memotong rute evakuasi dan kurangnya ketersediaan jembatan bagi masyarakat untuk mencapai TES kurang dipertimbangkan. Sebagai contoh Politeknik Cilacap yang ditetapkan sebagai TES kurang aksesibel bagi masyarakat yang tinggal di sebelah timur Sungai Yasa dan tidak sebanding dengan jumlah penduduk yang dievakuasi.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan BPBD Kabupaten Cilacap, satu-satunya kriteria pemilihan lokasi sebagai TES adalah bangunan vertikal (bertingkat). Oleh sebab itu pihak BPBD pun sebenarnya meragukan kelayakan, kapasitas dan kekuatan struktur bangunan untuk dijadikan TES tsunami. Bangunan yang ditetapkan sebagai TES pun belum memiliki kelengkapan aksesibilitas seperti *ramp* dan atap yang dilindungi *helipad*.

Untuk menyempurnakan bangunan eksisting sehingga memiliki aksesibilitas dan memenuhi standar sebagai TES diperlukan penyesuaian desain dan biaya yang besar.

Fasilitas Pendukung Evakuasi

Fasilitas pendukung evakuasi tsunami yang dikembangkan di Kecamatan Cilacap Selatan, tidak terlepas dengan bagaimana fasilitas tersebut dikembangkan di Kabupaten Cilacap secara keseluruhan.

Kota Cilacap sudah terhubung dengan *INA-TEWS* (Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia) dan telah memiliki sirine tanda bahaya tsunami. Selain Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPN), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Cilacap juga diberi otoritas untuk menyalakan sirine tanda bahaya tsunami.

Selain itu, pemerintah daerah bersama dengan pemerintah pusat sedang merencanakan pembangunan Bukit Terbuka Hijau yang berupa *escape hill* (*bukit buatan untuk evakuasi*) di Kelurahan Cilacap dan Tegalkamulyan.

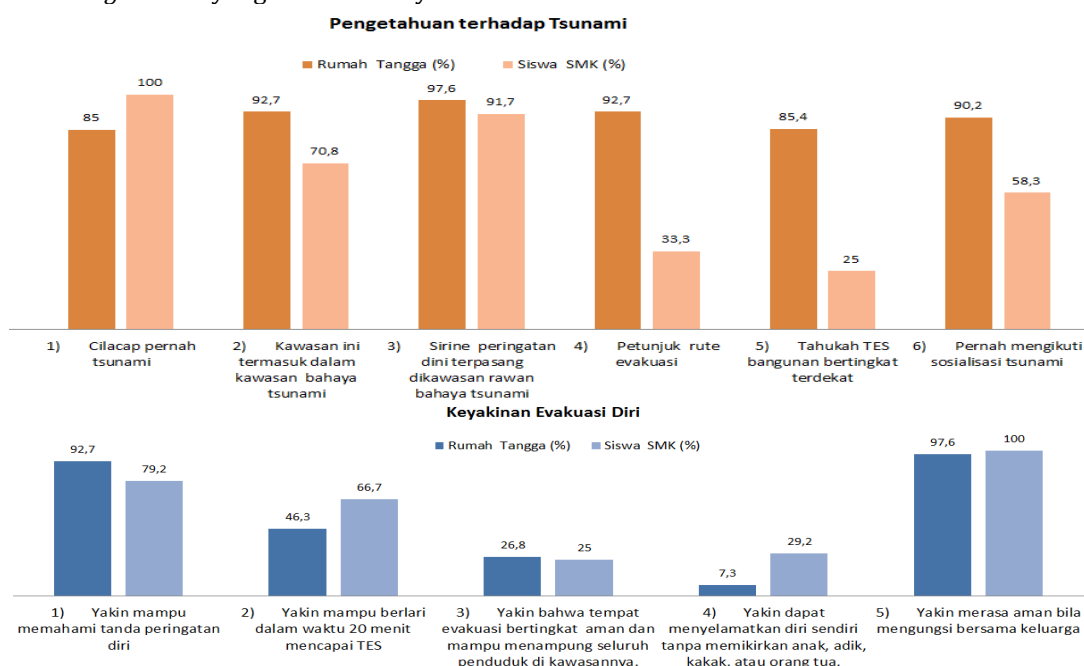
Beberapa hal yang belum optimal dalam pengembangan fasilitas pendukung evakuasi adalah penyediaan rambu-rambu evakuasi serta peta orientasi jalur evakuasi tsunami pada jalan yang sudah ditetapkan sebagai jalur evakuasi. Hal tersebut bisa menyebabkan kurang pahamnya masyarakat ketika pelaksanaan evakuasi pada saat *tsunami drill* atau pun ketika bencana tsunami terjadi.

Catatan lainnya adalah minimnya keberadaan hutan *mangrove* yang sebenarnya bisa

dikembangkan sebagai tembok alami pesisir dari ombak tsunami. Berdasarkan hasil pengamatan, kawasan hijau atau hutan mangrove hanya ada di lokasi pelabuhan yang dikelola oleh Pertamina. Kawasan hijau yang ada adalah hutan lindung terdapat di Pulau Nusakambangan, yang berjarak kurang dari 2 - 3 km dari pantai Cilacap terdekat. Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi dengan staf pemerintah daerah dan masyarakat, penggalian tanah yang dilakukan PT Holcim saat ini telah menimbulkan ancaman terhadap keberadaan hutan lindung tersebut.

Sepanjang lokasi rawan tsunami di Kota Cilacap pun tidak memiliki sabuk hijau atau yang serupa dengan *coral reef*. Berdasarkan informasi di lapangan, terdapat beberapa permasalahan yang menyebabkan hal ini. Pertama, kawasan pesisir Cilacap merupakan lahan Tentara Nasional Indonesia (TNI) yang pemanfaatan lahannya tidak sesuai dengan perencanaan pemerintah daerah. Oleh sebab itu, dalam mengembangkan sabuk hijau di kawasan pesisir Cilacap, harus dilakukan kesepakatan antara pemerintah daerah dengan TNI terkait pemanfaatan lahan sesuai Rencana Tata Ruang.

Pemecah gelombang (*breakwater*) dijumpai di pelabuhan nelayan – Cilacap Tengah, pelabuhan BBM Pertamina – Cilacap Selatan berupa tumpukan beton *pre-cast* berbentuk tripod pada sisi-sisi tembok beton pelabuhan (lihat gambar 10). Infrastruktur dengan tinggi sekitar 5 meter di atas permukaan laut ini berfungsi sebagai pelindung kawasan pelabuhan dari ancaman gelombang laut yang relatif besar.



Gambar 11 Hasil Kuesioner Tentang Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Evakuasi Tsunami



sumber : www.panoramio.com



sumber : www.a-jacks.com

Gambar 10 Pemecah Gelombang Di Kabupaten Cilacap

Kesiapsiagaan Masyarakat

Kabupaten Cilacap telah memiliki kelembagaan yang kuat dalam hal membangun kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana tsunami. Hal ini dapat dilihat dari beberapa penghargaan di tingkat nasional, kerjasama dengan lembaga penelitian tsunami (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Yogyakarta), GIZ, Palang Merah serta partisipasi berbagai unsur komunitas masyarakat dan swasta dalam melaksanakan upaya pengurangan risiko bencana, sampai dengan individu (siswa sekolah).

Kerjasama antara pemerintah daerah, lembaga penelitian, swasta, lembaga swadaya masyarakat dan komunitas masyarakat di Cilacap dalam rangka membangun kesiapsiagaan menghadapi bencana tsunami telah terjalin dalam berbagai program. Beberapa program kerjasama tersebut di antaranya : perencanaan jalur evakuasi, identifikasi

dan penetapan (melalui *MOU*) bangunan privat sebagai TES, sosialisasi bahaya tsunami ke siswa sekolah, pelaksanaan *tsunami drill* secara rutin, uji coba rutin TEWS (*Tsunami Early Warning System*) yang melibatkan para pengurus mesjid, kerjasama dengan masyarakat relawan dalam menjaga Pos TEWS selama 7 hari 24 jam, dan pembentukan forum komunikasi antara berbagai pemangku kepentingan dalam rangka meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana tsunami.

Penilaian kesiapsiagaan dalam melaksanakan evakuasi ini dilakukan melalui survei terhadap komunitas RW 5 Kelurahan Tegalkamulyan, Kecamatan Cilacap Selatan berada dalam radius 1 (satu) km dari Kampus Politeknik Jl. Budi Utomo Cilacap, sebagai salah satu TES di Kecamatan Cilacap Selatan. Berdasarkan hasil analisis terhadap pengetahuan responden mengenai lokasi

dan rute menuju TES (gambar 11), dapat ditarik kesimpulan bahwa pada umumnya penduduk kawasan dalam radius 1 (satu) km dari TES pernah mengikuti sosialisasi tsunami. Oleh sebab itu, mereka mengetahui bahwa mereka berada dalam kawasan rawan bahaya tsunami, dan ke mana mereka harus melarikan diri ketika bencana tsunami terjadi.

Hal yang sama dikemukakan oleh para siswa SMK. Pada umumnya mereka mengetahui Cilacap berada pada kawasan rawan bencana tsunami dan pernah mengalami bencana tsunami. Sayangnya, banyak di antara responden yang masih belum tahu TES terdekat dan rute untuk menuju ke sana.

Terkait dengan keyakinan untuk dapat menyelamatkan diri bila peringatan dini tsunami terjadi, pada umumnya baik dalam tingkatan keluarga (rumah tangga), maupun anak-anak siswa SMK tampaknya tidak merasa yakin dapat menyelamatkan diri sendiri. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu :

- Mereka tidak yakin dapat lari menyelamatkan diri dalam waktu 20 menit
- Mereka juga tidak yakin bahwa kapasitas dan kualitas TES terdekat dapat menampung jumlah penduduk yang menyelamatkan diri menuju TES. Oleh sebab itu pula, penduduk lebih banyak memilih dataran tinggi bukit untuk tempat evakuasi sementara yang dianggap aman.
- Baik itu siswa SMK ataupun responden kepala keluarga, lebih memilih untuk mencari keluarganya dengan menggunakan sepeda motor untuk melarikan diri ketika sirine peringatan berbunyi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan tokoh masyarakat, banyak masyarakat di kawasan pesisir Cilacap yang merasa pasrah apabila terjadi tsunami. Mereka beranggapan bahwa pada saat tsunami yang terjadi tahun 2006, mereka terlindungi oleh Pulau Nusakambangan dari terjangan ombak tsunami. Apabila ombak tsunami datang dari arah yang tidak terhalang pulau tersebut, maka kecil kemungkinan mereka akan selamat. Atas dasar pertimbangan tersebut mereka berpendapat bahwa satu-satunya yang mungkin bisa menyelamatkan mereka adalah *sea wall* atau *coastal defense*.

Hal tersebut menunjukkan bahwa, selain tingginya tingkat kesiapsiagaan masyarakat, ketersediaan infrastruktur evakuasi tsunami memiliki peran penting bagi masyarakat ketika melakukan evakuasi pada saat bencana tsunami terjadi.

Pengembangan komponen infrastruktur fisik, seperti : jalur, lokasi, bangunan dan fasilitas pendukung evakuasi tidak cukup apabila tidak disertai dengan peningkatan kesiapsiagaan masyarakat, dan begitupula sebaliknya. Pelajaran yang diperoleh dari studi kasus di Kecamatan Cilacap Selatan ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki pengetahuan cukup tinggi mengenai bahaya tsunami dan apa yang harus dilaksanakan ketika bencana tersebut melanda. Akan tetapi, ketika dihadapkan kepada kondisi geografis dan minimnya ketersediaan infrastruktur fisik seperti *sea wall* dan *coastal defense*, mereka menyatakan bahwa mungkin tidak ada harapan bagi mereka untuk selamat apabila ternyata tsunami datang dari arah yang tidak terhalangi oleh Pulau Nusakambangan.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, hanya pada aspek pengembangan kesiapsiagaan masyarakat saja penerapan sistem evakuasi ini berhasil dilaksanakan di Kecamatan Cilacap Selatan. Hal tersebut terlihat dari kuatnya kelembagaan yang terbentuk di antara para pemangku kepentingan dalam hal membangun kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana tsunami. Selain itu, penduduk Kecamatan Cilacap Selatan juga sudah memiliki pengetahuan cukup tinggi mengenai bahaya tsunami dan apa yang harus dilaksanakan ketika bencana tersebut melanda.

Sementara itu untuk aspek jalur evakuasi diperoleh bahwa Jalur evakuasi belum berfungsi dengan baik karena sebagian besar jalur evakuasi tersebut tidak tegak lurus terhadap bibir pantai.

Adapun untuk lokasi evakuasi diperoleh kesimpulan sebagai berikut. TES di Kecamatan Cilacap Selatan umumnya terkonsentrasi di sisi timur-selatan dan kurang sesuai dengan persebaran penduduk. Terdapat pula indikasi masyarakat relatif sulit untuk melakukan evakuasi ke TES sewaktu bencana tsunami terjadi. Selain itu, kelayakan, serta kekuatan struktur bangunan vertikal yang dijadikan TES di lokasi studi belum teruji mengingat penetapan bangunan sebagai TES di Kabupaten Cilacap dilakukan tanpa proses studi dan pengujian terlebih dahulu.

Kesimpulan terhadap penilaian aspek fasilitas pendukung evakuasi di Kecamatan Cilacap Selatan adalah sebagai berikut. Kecamatan Cilacap Selatan sudah memiliki sistem peringatan dini yang relatif baik, dan merupakan bagian dari sistem peringatan

dini di Kabupaten Cilacap yang sudah terintegrasi dengan INA-TEWS (Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia).

Walaupun demikian, masih terdapat beberapa kekurangan dalam penyediaan fasilitas pendukung evakuasi di lokasi studi. Infrastruktur seperti jembatan dia atas Sungai Yasa yang belum sesuai dengan jumlah dan persebaran penduduk merupakan salah satu contohnya. Peta-peta jalur evakuasi berikut rambu-rambu evakuasi di kecamatan yang masih belum tersedia secara memadai merupakan kasus yang lainnya. Selain itu terdapat pula indikasi belum konsistennya pelaksanaan integrasi antara penataan ruang dengan program-program mitigasi bencana seperti pengembangan hutan *mangrove*, *seawall* dan *coastal defense*.

Saran

Perencanaan Kabupaten Cilacap sudah berbasis mitigasi bencana tsunami. Dalam rangka meminimalkan tingkat risiko kabupaten tersebut dari bahaya tsunami, pemanfaatan ruang yang konsisten mengacu kepada dokumen perencanaan ruang mutlak diperlukan. Apabila memungkinkan, proses relokasi permukiman di kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan rawan bencana tsunami dapat dilakukan.

Dalam penentuan bangunan tempat evakuasi bencana tsunami, kapasitas dan daya dukung struktural bangunan perlu diperhatikan. Apabila ternyata bangunan-bangunan yang ada secara strukturalnya masih belum sesuai standar, maka perbaikan struktur bangunan perlu dilakukan sebelum menetapkan bangunan-bangunan tersebut sebagai Tempat Evakuasi Sementara (TES).

Analisis topografi kawasan sangat perlu dilaksanakan pada saat perencanaan jalur dan tempat evakuasi. Hal tersebut harus dilakukan dalam rangka menghindari berbagai macam kesulitan pada pelaksanaan evakuasi yang diakibatkan oleh kesalahan pada tahap desain.

Penanaman tanaman *mangrove* di kawasan pesisir dengan topografi datar bisa menjadi alternatif tindakan yang bisa dilakukan dalam rangka menurunkan tingkat risiko bencana yang kurang dari 3 (tiga) meter.

Pendekatan fisik dan non fisik perlu dilaksanakan secara simultan di dalam mengembangkan sistem evakuasi tsunami di Kecamatan Cilacap Selatan pada khususnya dan Kabupaten Cilacap pada umumnya. Pendekatan fisik bisa berupa pengembangan lebih lanjut jalur dan lokasi evakuasi serta penyediaan fasilitas pendukung evakuasi tsunami yang telah ada. Sementara itu,

peningkatan kesiapsiagaan masyarakat bisa dilakukan dengan melanjutkan sosialisasi kepada masyarakat mengenai ancaman bencana tsunami yang dihadapi masyarakat serta bagaimana upaya menghadapinya. Selain itu, peningkatan kesiapsiagaan masyarakat melalui sosialisasi ataupun pelaksanaan *tsunami drill* secara berkala perlu terus dilaksanakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Satuan Kerja Pusat Litbang Permukiman pada Tahun Anggaran 2013. Kami ucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan kegiatan ini, terutama para narasumber, Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT, Ir. Soesmarjanto Soesmoko, Dr. Ir. Denny Zulkaidi, MUP, Dr. Haryadi Permana, Ir. Djoko Santoso Abi Saroso, M.Pst, Ph.D, dan Dr. Hamzah Latief. Serta para pembimbing, Ir. Siti Zubaidah Kurdi, MSc. dan Ir. Johny F.S. Subrata, MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2010. *National Guideline : Tsunami Risk Assessment for Indonesia*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2012. *Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami*. Jakarta : Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).
- Bappeda dan BPS Kabupaten Cilacap. 2012. *Kecamatan Cilacap Selatan Dalam Angka 2012*. Cilacap : Bappeda dan BPS Kabupaten Cilacap.
- Bappeda Kabupaten Cilacap. 2011. *RTRW Kabupaten Cilacap 2011-2031*. Cilacap : Bappeda Kabupaten Cilacap.
- BPS Kabupaten Cilacap. 2012. *Kabupaten Cilacap Dalam Angka 2012*. Cilacap : BPS Kabupaten Cilacap.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). 2005. *Tsunami Hazards FEMA Coastal Flood Hazard Analysis and Mapping Guidelines Focused Study Report*. California, Amerika Serikat : FEMA.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA). 2008. *Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis*. California, Amerika Serikat : FEMA.
- Kabupaten Cilacap dan GIZ. 2010. *Peta Rencana Evakuasi Tsunami Kabupaten Cilacap*, Jawa Tengah.
- Lavigne, *et al.* 2007. Field Observations of the 17 July 2006 Tsunami in Java, Natural Hazard and. *Earth System Science*. 7 No. 1 : 177 – 183.
- Madlazim. 2011. *Toward Indonesian Tsunami Early Warning System by Using Rapid*

- Rupture Duration Calculation. *Journal of Tsunami Society International* 30, No. 4 : 233-243.
- Mück, M. 2008, *Tsunami Evacuation Modelling - Development and Application of a Spatial Information System Supporting Tsunami Evacuation Planning in South-West Bali*. Thesis Diploma Universität Regensburg.
- Permana, H., et al. 2007. *Pedoman Pembuatan Peta Jalur Evakuasi Bencana Tsunami*. Jakarta : Kementerian Negara Riset dan Teknologi.
- Prihantoro, D. dan Sagala, S. 2014. Perencanaan Evakuasi Tsunami Menggunakan Shelter Vertikal di Kelurahan Cilacap, Kecamatan Cilacap Selatan, Kabupaten Cilacap. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota B* 3, No. 1 : 95-104.
- Sunarto dan Marfai, A. 2012. Potensi Bencana Tsunami dan Kesiapsiagaan Masyarakat Menghadapi Bencana Studi Kasus Desa Sumberagung Banyuwangi Jawa Timur. *Forum Geografi* 26, No. 1 : 17 – 28.
- Tammima, U. dan Chouinard, L. 2012. Framework for Earthquake Evacuation Planning *Leadership and Management in Engineering*, ASCE 12, No. 4 : 222-230.
- Thorvaldsdóttir, S. dan Sigbjörnsson, R. 2014. Disaster-Function Management : Basic Principles. *Natural Hazards Review* 12, No. 2.