

STRATEGI EVAKUASI DALAM MEMBANGUN KETANGGUHAN BENCANA TSUNAMI PADA FASILITAS INDUSTRI KOTA CILEGON

Mohammad Firzat Shindi¹, Fardhi Fadilah Ramadhan², Zahra Annisa Fitri³

^{1,2,3}Perencanaan Wilayah dan Kota

Sekolah Arsitektur, Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan, Institut Teknologi Bandung

¹ Email : firzatzm@gmail.com

Diterima (received): 2 Maret 2024

Disetujui (accepted): 16 April 2024

ABSTRAK

Kota Cilegon merupakan kota yang berada di Provinsi Banten yang terletak di bagian ujung barat Pulau Jawa dan merupakan daerah penghubung antara pulau Jawa dan Sumatera dan sangat berperan dalam perkembangan industri strategis nasional. Selain itu Kota Cilegon memiliki tingkat bahaya bencana yang tinggi terhadap ancaman bencana tsunami pada wilayah pesisirnya yang berbatasan langsung dengan Selat Sunda serta memiliki kerentanan bencana industri yang tinggi. sehingga akan dilakukan strategi evakuasi yang efektif sebagai bagian dari upaya membangun ketangguhan terhadap bencana. Pendekatan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan memanfaatkan metode skoring dalam penentuan dari hasil akhir. Pendekatan teknis menggunakan perangkat lunak ArcGis untuk membantu proses skoring melalui Atribut Table yang akan menghasilkan spasial atau peta bahaya tsunami, peta collateral hazard, serta peta rencana evakuasi dan kemudian akan disusun strategi pengurangan risiko bencana. Terdapat empat kecamatan di Kota Cilegon yang terdampak tsunami, yaitu Ciwandan, Citangkil, Grogol, dan Pulomerak. Kecamatan Ciwandan dan Citangkil memiliki indeks bahaya tsunami tinggi, sementara Grogol dan Pulomerak memiliki indeks bahaya sedang, dan Kecamatan Pulomerak merupakan kecamatan yang memiliki luas rendaman tertinggi. Fasilitas industri yang terendam terbesar adalah fasilitas parkir dan gudang, dengan total luas fasilitas industri yang terendam mencapai sekitar 329 ha. perencanaan ETE (Estimated Time Evacuation) melebihi nilai ETA-TEW (Estimated Time Arrival - Tsunami Evacuation Wave) di beberapa kecamatan yaitu Kecamatan Ciwandan, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Pulomerak. kecamatan Citangkil, kecamatan Grogol, dan kecamatan Pulomerak masih kekurangan tempat evakuasi maka direncanakan enam lokasi tempat evakuasi baru di kota cilegon.

Kata Kunci : Fasilitas Industri; Tsunami; Strategi Evakuasi

A. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang terletak di wilayah Cincin Api Pasifik, dan secara geologis berada pada pertemuan dua lempeng besar yang saling bertemu yaitu lempeng Indo-Australia, dimana pergerakan lempeng tektonik tersebut akan menyebabkan gempa yang dapat memicu terjadinya tsunami di sekitar wilayah Selat Sunda (Santi et al., 2021) dan memiliki potensi akan terjadinya Megathrust Selat Sunda (BNPB, 2012) dengan menyentuh angka 8,7 Magnitudo dan gelombang tinggi yang diperkirakan akan mencapai 8,28 meter serta mencapai jarak maksimum 1,5 km dari tepi pantai hingga di sekitar kawasan Pelabuhan Merak (Simanjuntak, 2022). Selat Sunda memiliki aktivitas vulkanik

yang tinggi, hal ini dicirikan dengan keberadaan Gunung Anak Krakatau yang berpotensi menimbulkan gempa bumi serta masih berpeluang terjadinya bencana tsunami (Khansa, 2022).

Kondisi tersebut mengakibatkan wilayah Pulau Jawa bagian paling barat mempunyai potensi yang besar akan dampaknya bencana tsunami mengingat di daerah tersebut berada tidak jauh dari zona subduksi yang masih aktif hanya berjarak sekitar 291,7 km. (Rahmat, 2017). Salah satu bencana tsunami yang tergolong besar dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir yaitu terjadi pada tanggal 22 Desember 2018 hingga berdampak kewilayah pulau jawa bagian barat khususnya Provinsi Banten, yang disebabkan oleh gelombang pasang surut yang tidak normal akibat dari letusan gunung berapi Anak Krakatau (Solihuddin et al., 2020). Bencana tersebut memiliki ketinggian ombak mencapai 13m dan mengakibatkan jatuhnya korban tewas mencapai 437 jiwa, korban luka-luka 14.059 orang, dan 33.719 orang kehilangan tempat tinggal (Permana, 2023).

Kota Cilegon merupakan kota yang berada di Provinsi Banten yang terletak di bagian ujung barat Pulau Jawa dan merupakan daerah penghubung, pintu gerbang lalu lintas dan jalur mobilisasi antara pulau Jawa dan Sumatera dan sangat berperan dalam perkembangan industri strategis nasional (Sulaiman & Ridwan, 2019). Secara fisik Kota Cilegon memiliki pertumbuhan populasi yang pesat dan pembangunan yang terus berkembang di sepanjang garis pantai (Bilqis, R. S. A, 2023). Selain itu, posisi wilayah pesisirnya yang berbatasan langsung dengan Selat Sunda memiliki risiko tinggi terhadap ancaman bencana tsunami (BNPB, R, 2012).

Selain itu Kota Cilegon memiliki tingkat kerentanan bencana industri yang tinggi, disesuaikan berdasarkan tingkat kerentanan gagal teknologi, yang mengacu pada kepadatan penduduk dan kelompok rentan (Harsono & Suflani, 2018). Bencana industri selain terjadi karena kegagalan teknologi, dapat juga terjadi sebagai dampak ikutan dari bencana alam seperti gempa bumi ataupun tsunami, hal tersebut membuat Kota Cilegon merupakan salah satu daerah yang rawan bencana (Yuliana & G. Tejakusuma, 2019). Peningkatan aktivitas industri, dan kerentanan lingkungan sekitar telah meningkatkan risiko terjadinya bencana alam, termasuk tsunami, di kawasan pesisir. Kesiapan dan rencana evakuasi yang efektif menjadi kunci dalam menghadapi ancaman tersebut (BPBD, 2022).

Dalam rangka mengelola kejadian bencana tsunami dan meminimalkan kerusakan di wilayah Kota Cilegon, penting untuk memiliki strategi evakuasi yang efektif sebagai bagian dari upaya membangun ketangguhan terhadap bencana. Sehingga dapat memperkuat ketahanan terhadap bencana di wilayah Kota Cilegon dan dapat menjadi langkah penting dalam upaya menuju pembangunan berkelanjutan yang lebih aman dan terjamin bagi seluruh masyarakat dan pembangunan infrastruktur. Hasil dari studi kasus ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi upaya-upaya peningkatan ketahanan bencana di kota-kota lain yang juga menghadapi risiko serupa.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengidentifikasi bahaya tsunami pada fasilitas industri di yang terjadi di Kota Cilegon yaitu dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan memanfaatkan metode skoring dalam penentuan dari hasil akhir. Pendekatan teknis menggunakan perangkat lunak ArcGis untuk membantu proses skoring melalui *Attribut Table* yang akan menghasilkan spasial atau peta (1) bahaya tsunami, (2) *collateral hazard*, serta (3) rencana evakuasi dan kemudian akan disusun (4) strategi pengurangan risiko bencana. Sementara itu, pendekatan dalam pengumpulan data adalah menggunakan data sekunder yang didapatkan dari literatur ilmiah, citra satelit, dan dokumen kebijakan terkait bencana tsunami.

2. Analisis Data

Sebagai acuan dasar dalam menentukan area bahaya tsunami di Kota Cilegon secara umum adalah dengan merujuk Peraturan Kepala BNPB No. 02 Tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana (BNPB, 2012). Dan juga secara khusus menggunakan berbagai pertimbangan yang dituangkan dalam bentuk spasial untuk penentuan (1) bahaya tsunami, (2) *collateral hazard*, serta (3) rencana evakuasi dan kemudian akan disusun (4) strategi pengurangan risiko bencana, diantaranya :

- DEM SRTM 30 meter
- Topografi pantai
- Estimasi ketinggian gelombang tsunami 10,9 Meter
- Perkiraan waktu tiba tsunami 40 Menit
- Batimetri kawasan pantai
- Titik koordinat Tempat Evakuasi Sementara
- Titik koordinat Tempat Evakuasi Akhir
- Rute evakuasi
- Fasilitas industri seperti gudang, kilang minyak, parkir, pipa gas, pelabuhan, dan kantor

Tabel 1. Kriteria penentuan bahaya tsunami

Indikator	Kelas Indeks			Bahan Rujukan
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Peta Estimasi Ketinggian Genangan Tsunami / Peta Bahaya Tsunami	< 1 Meter	1-3 Meter	> 3 Meter	Panduan dari Badan Geologi Nasional-ESDM dan BMKG

Sumber: BNPB, 2012

$$Ev = \frac{\text{Lebar Jalan} - \text{Lebar Hambatan}}{\text{Ruang Untuk Bergerak}}$$

Gambar 1. Penentuan Kapasitas Evakuasi Bencana Tsunami

Sumber: Rahayu, 2023

$$ETE = \frac{\text{Penduduk Dalam Risiko}}{Ev}$$

Gambar 2. Penentuan Estimasi Waktu Evakuasi (Menit)

Sumber: Rahayu, 2023

Dengan diketehui:

- Estimasi ketinggian tsunami: 10.9 meter
- Estimated Time for Tsunami Arrival (ETA): 40 menit
- Estimated Time for Tsunami Warning (TEW): 5 menit

Strategi dalam rencana pengurangan risiko bencana didasarkan pada tindakan yang dilakukan oleh pentahelix (pemerintah, swasta/pelaku usaha, masyarakat, akademisi, dan media) (Pasaribu et al., 2023) pada siklus manajemen bencana, yaitu atas 3 kegiatan (1) Pra Bencana (dengan kegiatan: pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan); (2) Saat bencana / Tanggap Darurat (dengan kegiatan tanggap darurat); dan (3) Pasca Bencana (dengan kegiatan: Rekonstruksi dan Rehabilitasi) (Ayres & Calkins, 1977).

C. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Kota Cilegon adalah sebuah kota yang terletak di bagian barat Banten, Indonesia, tepatnya di tepi Selat Sunda. Secara astronomis, Kota Cilegon terletak antara 05 52' Lintang Utara dan 06 04' Lintang Selatan dan antara 105 54'–106 05' Bujur Timur dan berada disebelah selatan garis ekuator atau garis khatulistiwa. Kota Cilegon beriklim tropis dengan suhu rata-rata 22-33 °C dan dan curah hujan rata-rata 191,9 mm (BPS Kota Cilegon, 2022).

Kota Cilegon dikenal sebagai "Kota Baja" disebabkan adanya industri baja milik Pemerintah Indonesia, yakni Krakatau Steel (Kota Cilegon, 2023). Kota ini berada di wilayah metropolitan Serang Raya. Di Kota Cilegon terdapat berbagai macam objek vital negara, antara lain Pelabuhan Merak, Pelabuhan Cigading, Krakatau Steel, PLTU Suralaya, PLTU Krakatau Daya Listrik, Krakatau Tirta Industri Water dan Berikat Selat Sunda (Pemerintah RI, 1999).

Adapun batas wilayah yang dimiliki Kota Cilegon yaitu sebagai berikut:

- Batas Utara : Laut Jawa
- Batas Timur : Kabupaten Serang
- Batas Selatan : Kabupaten Serang
- Batas Barat : Selat Sunda

Kota Cilegon memiliki wilayah yang relatif landai pada daerah tengah hingga ke pesisir barat dan timur kota, tetapi di wilayah utara Cilegon berlereng karena berbatasan langsung dengan Gunung Batur, sedangkan di wilayah selatan topografi menjadi sedikit berbukit-bukit terutama pada wilayah yang berbatasan langsung dengan Kecamatan Mancak, Serang. Sesuai perda no.15 tahun 2002 kota cilegon terdiri atas delapan kecamatan (RI, 2002), diantaranya:

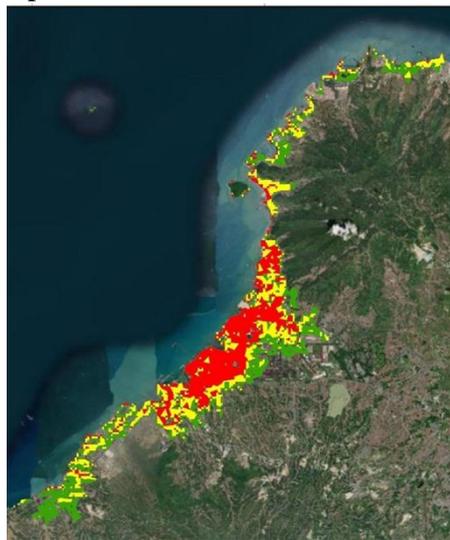
Table 1. Luas dan Sebaran Jumlah Penduduk Kota Cilegon

No	Kecamatan	Berbatasan Pesisir	Luas (km ²)	Area (%)	Jumlah penduduk
1	Ciwandan	✓	51.81	29.52	50.640
2	Citangkil	✓	22.98	13.09	81.637
3	Grogol	✓	23.38	13.32	42.909
4	Pulomerak	✓	19.86	11.32	48.999
5	Purwakarta	×	15.29	8.71	43.155
6	Cilegon	×	9.15	5.21	47.127
7	Jombang	×	11.55	6.58	66.044
8	Cibeber	×	21.49	12.24	61.250
Total			175.50	100	441.761

Sumber: BPS Kota Cilegon, 2022

1. Penentuan Bahaya Tsunami pada Kota Cilegon

Identifikasi bahaya merupakan sebuah proses untuk mengidentifikasi parameter-parameter yang berpotensi menimbulkan kerugian bagi manusia atau kerusakan tertentu bagi fungsi lingkungan hidup yang dapat dinyatakan dalam besaran, laju, frekuensi, dan peluang kejadian. Identifikasi bahaya pada penelitian ini terbagi menjadi 3 berdasarkan potensi bencana yang terjadi di Kota Cilegon. Penentuan hazard/bahaya pada tsunami Cilegon adalah berdasarkan data tinggi rendaman dengan panduan dari Perka BNPB No.02 Tahun 2012. Terdapat 4 kecamatan di Kota Cilegon yang terkena dampak tsunami yaitu Kecamatan Citangkil dan Kecamatan Grogol memiliki indeks bahaya tsunami tinggi serta Kecamatan Ciwandan dan Kecamatan Pulomerak memiliki indeks bahaya tsunami sedang, dan Kecamatan yang memiliki luas rendaman tertinggi yaitu Kecamatan Pulomerak dengan total luas rendaman yaitu 57.2% dari total luas lahan berdasarkan perhitungan pada table 2.



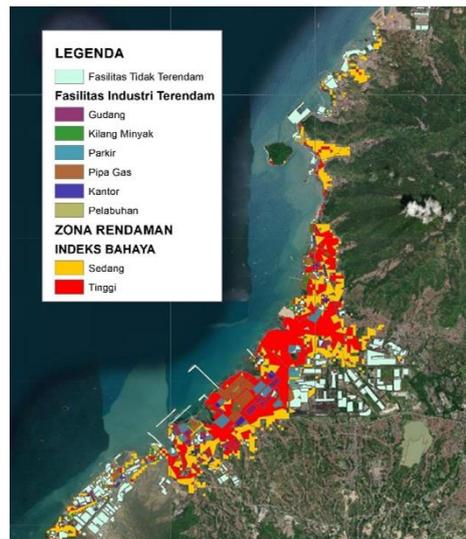
Gambar 1. Peta Bahaya Tsunami Kota Cilegon
 Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

Table 2. Indeks Bahaya Tsunami Kota Cilegon

Kecamatan	Luas Total (ha)	Tinggi (ha)	Sedang (ha)	Rendah (ha)	Luas Terendam Total (ha)	Luas Terendam Total (%)	Indeks Kecamatan
Ciwandan	5181	447	512	242	1201	23.2%	Sedang
Citangkil	2298	260	128	160	549	23.9%	Tinggi
Grogol	2338	251	218	168	636	27.2%	Tinggi
Pulomerak	1986	34	938	165	1136	57.2%	Sedang

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

2. Collateral Hazard Tsunami di Kawasan Industri



Gambar 2 Peta Zona Rendaman Di Kawasan Industri
Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

Berdasarkan peta di atas *collateral hazard* dari tsunami di kawasan industri salah satunya adalah bencana yang ditimbulkan dari kerusakan yang ada di kawasan industri, kawasan industri di 4 kecamatan yang ada di Kota Cilegon (Daerah *Inundation*) terbagi menjadi: Ciwandan - *high chemical*, Citangkil - *semi high*, Grogol - *steel industry*, dan Pulomerak - *heavy industry*, fasilitas industri di Kota Cilegon berada di zona rendaman dengan indeks bahaya sedang hingga tinggi dengan rincian sebagai berikut.

Table 3. Fasilitas Industri dan Luasan Terendam

Fasilitas	Luas Terendam (Ha)
Gudang	88,97
Kilang Minyak	43,92
Parkir	110,15
Pipa gas	18,46
Kantor	47,24
Pelabuhan	20,65

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

Berdasarkan table 3 dapat diketahui jika fasilitas idustri yang memiliki luas terendam tertinggi yaitu terdapat pada fasilitas parkir dengan luas 110,15 ha dan gudang dengan luas 88,97 ha dengan total luas fasilitas industri Cilegon yang terendam mencapai total seluas 329 ha.

3. Rencana Evakuasi Bencana Tsunami

Table 4 Perhitungan *Estimated Time Evacuation*

Kecamatan	Jml (jiwa)	Luas (m2) (10k)	Pen- duduk risiko	Luas renda- man (10k)	Lebar jalan (m)	Ham- batan (m)	Rata2 kece- patan	EV	ETE	ETA - TEW	Selisih ETE - (ETA - TEW)	TVES
Ciwandan	50640	5181	28281	1059	12m	9.6	55	528	54	35	19	Yes

Mohammad Firzat Shindi, Fardhi Fadilah Ramadhan, Zahra Annisa Fitri, Strategi Evakuasi Dalam Membangun Ketangguhan Bencana Tsunami Pada Fasilitas Industri Kota Cilegon

Citangkil	81637	2338	18458	800	35	35	0	No
Grogol	42909	2298	35097	552	66	35	31	Yes
Pulomerak	48999	1986	21559	320	41	35	6	yes

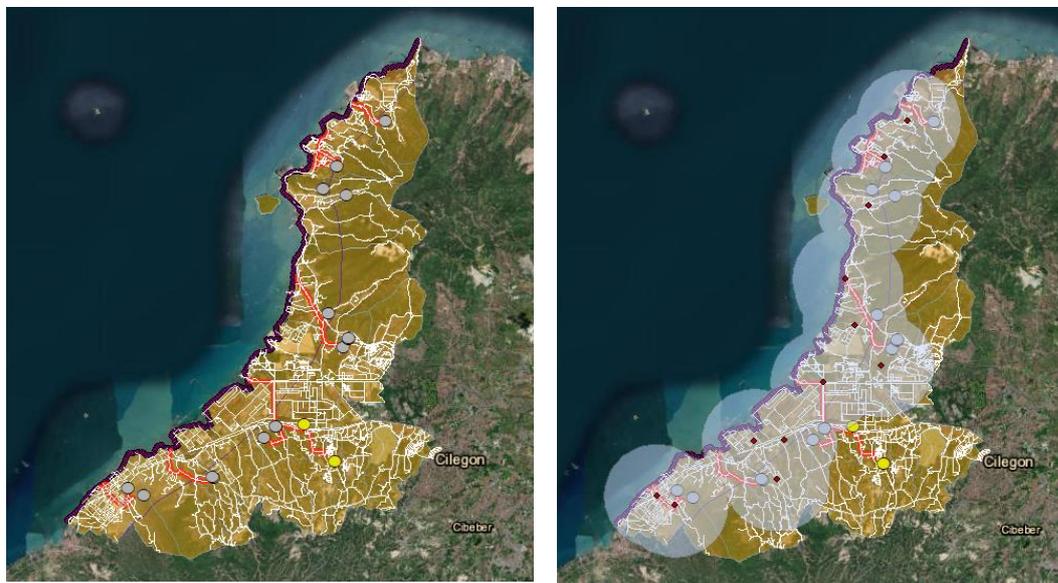
Sumber: hasil analisis tahun 2024

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, nilai ETE melebihi nilai ETA-TEW, yaitu pada Kecamatan Ciwandan, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Pulomerak. Kemudian dilakukan perhitungan *people at risk* dengan skenario yang digunakan yaitu: *weekday* dengan waktu *work hour*.

Table 5 *People at Risk* & Rencana Penentuan Lokasi TES Baru

Kecamatan	Kebutuhan (jiwa)	Kapasitas (jiwa)	Kekurangan (jiwa)	Rencana Lokasi TES Baru
Ciwandan	28.281	96.400	0	-
Citangkil	35.097	21.000	14097	1. Makam Taman Bahagia
Grogol	18.458	1.400	17058	1. Bukit Ngeyel 2. Masjid Baiturahman
Pulomerak	21.559	2.000	19559	1. Bukit Teletubbies 2. Gunung Pugag Kelapa Baris 3. Masjid Al-Muttaqin

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024



Gambar 3. Rencana Tempat Evakuasi dan Early Warning System

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

Berdasarkan perhitungan *People at Risk* & Rencana penentuan Lokasi Tempat Evkuasi Sementara (TES) Baru pada table 5 dapat diketahui jika kapasitas TES di Kota Cilegon masih terdapat kekurangan yaitu di Kecamatan Citangkil, Kecamatan Grogol, dan Kecamatan Pulomerak. Sehingga kemudian dilakukan perencanaan penentuan tempat evakuasi dan *Early Warning System* (EWS) di Kota Cilegon.

4. Strategi Pengurangan Risiko Bencana

Strategi pengurangan risiko bencana didasarkan pada siklus manajemen bencana yang meliputi tiga kegiatan utama, yaitu pra bencana, saat bencana atau tanggap darurat, dan pasca bencana. Berikut adalah strategi yang diterapkan dalam setiap tahap.

- Tindakan Prabencana

Tindakan	Pemerintah	Swasta	Masyarakat	Akademisi	Media
Perancangan anggaran daerah dalam PRB	Bappeda	x	x	x	x
Penyediaan dana CSR untuk penanggulangan bencana	x	Investor	x	x	x
Penyusunan kajian risiko bencana	BPBD, BMKG	Mitra	KSB	Ahli Kebencanaan	Pemberitaan
Penentuan jalur evakuasi	BPBD	Industri	KSB	Ahli Kebencanaan	Pemberitaan & infografis
Pemasangan rambu evakuasi	BPBD	Industri	x	Ahli Kebencanaan	Pemberitaan & infografis
Pemasangan <i>early warning system</i>	BPBD	Investor CSR	x	Ahli Kebencanaan	Pemberitaan & infografis
Sosialisasi, edukasi, dan simulasi tsunami	BPBD	Karyawan Pabrik / Pekerja Industri	KSB/PMI/ Masyarakat	Ahli Kebencanaan	x
Riset potensi dan dampak tsunami	BPBD, BMKG	x	KSB/ Masyarakat	Ahli Kebencanaan	x
Penyediaan bangunan tahan gempa	BPBD, Dinas PUTR	Industri	Masyarakat	Ahli Bangunan Gedung	x

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

- Tindakan Tanggap Darurat

Tindakan	Pemerintah	Swasta	Masyarakat	Akademisi	Media
Evakuasi masyarakat	Basarnas	Industri Pekerja / buruh	KSB/ Masyarakat	x	Pemberitaan
Pembentukan Tim Reaksi Cepat	BPBD, Basarnas	x	KSB/PMI	x	
Penyusunan Recovery Plan	BPBD, Dinas PUTR	x	KSB	Ahli Kebencanaan	
Penghubungan pos siaga bencana dengan sarana dan prasarana pendukung	Basarnas, BPBD,	Investor	KSB	x	
Pembukaan akses jalan darurat	BPBD, dinas Perhubungan	Industri	x	x	
Penentuan status bencana	BPBD, Walikota	x	x	Ahli Kebencanaan	

Mohammad Firzat Shindi, Fardhi Fadilah Ramadhan, Zahra Annisa Fitri, Strategi Evakuasi Dalam Membangun Ketangguhan Bencana Tsunami Pada Fasilitas Industri Kota Cilegon

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

• Tindakan Pascabencana

Tindakan	Pemerintah	Swasta	Masyarakat	Akademisi	Media
Recovery sarana dan prasarana	Dinas PUTR, Perhub	Investor	x	x	Pemberitaan
Rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana	Dinas PUTR, Perhub	Investor	Masyarakat	Ahli Kebencanaan	
Arsip dan dokumentasi dampak bencana	BPBD	x	Masyarakat	x	
Evaluasi perencanaan dan pelaksanaan PRB	Semua	x	KSB	Ahli Kebencanaan	
Pencarian dan penyelamatan lanjutan	Basarnas	x	KSB/ Masyarakat	x	
Kajian pasca-bencana	BPBD	x	KSB/ Masyarakat	Ahli Kebencanaan	

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2024

D. KESIMPULAN

Kota Cilegon memiliki ancaman bencana tsunami yang signifikan. Teridentifikasi berdasarkan peta bahaya Kecamatan Ciwandan dan Citangkil memiliki bahaya tinggi. Sedangkan, Kecamatan Grogol, dan Pulomerak memiliki bahaya sedang. Keempat kecamatan tersebut memiliki karakteristik industri yang berbeda yaitu industri high chemical di Ciwandan, semi high di Citangkil, steel industry di Grogol, dan heavy industri di Pulomerak. Kawasan industri tersebut memiliki fasilitas seperti gudang, kilang minyak, parkir, pipa gas, kantor, dan pelabuhan. Keseluruhan fasilitas tersebut terdampak rendaman akibat tsunami dengan rendaman terbesar berada dilokasi fasilitas parkir seluas 110,15 Ha dari total luas rendaman sebesar 329 Ha. Sementara itu, perhitungan ETE (Estimated Time Evacuation) melebihi nilai ETA-TEW (Estimated Time Arrival - Tsunami Evacuation Wave) di Kecamatan Ciwandan, Grogol, dan Pulomerak dengan menggunakan data weekday dan work hour. Kemudian, perhitungan kebutuhan tempat evakuasi dibutuhkan 50.714 jiwa yang tersebar di Kecamatan Citangkil, Grogol, dan Pulomerak.

Dalam membangun ketangguhan bencana tsunami pada fasilitas industri di Kota Cilegon diperlukan tindakan manajemen bencana oleh pentahelix yang terdiri dari pemerintah, swasta, masyarakat, akademisi, dan media. Keseluruhan stakeholder tersebut diharapkan dapat bersinergi dimulai dari (1) fase prabencana untuk pencegahan dalam meminimalisir kerugian materi dan korban sekaligus mitigasi struktural maupun nonstruktural, (2) fase tanggap darurat untuk evakuasi saat bencana sekaligus search and rescue korban, (3) fase pascabencana untuk percepatan pemulihan baik rehabilitasi dan rekonstruksi dikawasan industri Kota Cilegon.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayres, A., & Calkins, T. (1977). Acoustic position measurement systems. In *in: Oceans '77 Conf. Record, Third Annual Conf. on Oceanic Engng., (Los Angeles, U.S.a.: Oct.17-19, 1977)* (Vols. 2, New York, U.S.A., Inst. Electrical & Electronics Engrs. Inc.; Washington, D.C., U.S.A., Mar. Techn). <https://doi.org/10.1109/oceans.1977.1154316>
- Bilqis, R. S. A. (2023). Analisis Bahaya Bencana Tsunami di Kota Cilegon Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Universitas Diponegoro, 2504*, 1–9.
- BNPB. (2012a). Menuju Indonesia Tangguh Menghadapi Tsunami. *Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami*, 146. <https://bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/578.pdf>
- BNPB, R. (2012b). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan, 16*(2), 67. <https://doi.org/10.29244/jitl.16.2.67-74>
- BPBD. (2022). *Upaya Kesiapsiagaan Hadapi Bencana*. Bpbd.Jogjaprov.Go.Id. <http://www.bpbd.jogjaprov.go.id/berita/upaya-kesiapsiagaan-hadapi-bencana>
- BPS Kota Cilegon. (2022). *Kota Cilegon Dalam Angka 2022*.
- Harsono, P., & Suflani, S. (2018). Identifikasi Potensi Dan Manajemen Pencegahan Bencana Industri Di Kota Cilegon Provinsi Banten. *Jurnal Administrasi Publik, 9*(2), 153–180. <https://doi.org/10.31506/jap.v9i2.4760>
- Khansa, T. A. (2022). Pemetaan Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Wilayah Pesisir Kota Cilegon. *Universitas Pendidikan Indonesia, 29–53*.
- Kota Cilegon. (2023). *Profil Kota Cilegon*. Biropemotda.Bantenprov.Go.Id. <https://biropemotda.bantenprov.go.id/index.php?/profil-kota-cilegon>
- Pasaribu, L. P., Apsari, N. C., & Sulastri, S. (2023). Kolaborasi Penta Helix Dalam Penanganan Pasca Bencana Gempa Bumi. *Share : Social Work Journal, 13*(1), 140. <https://doi.org/10.24198/share.v13i1.47909>
- Pemerintah RI. (1999). Undang-undang Nomor 15 tahun 1999 tentang PEMBENTUKAN KOTAMADYA DAERAH TINGKAT II DEPOK DAN KOTAMADYA DAERAH TINGKAT II CILEGON. *Demographic Research, 1*, 4–7.
- Permana, A. (2023). *Tsunami Anak Krakatau 2018: Menyediakan Tolak Ukur yang Dibutuhkan untuk Pemodelan Tsunami Secara Akurat*. Itb.Ac.Id. <https://www.itb.ac.id/berita/tsunami-anak-krakatau-2018-menyediakan-tolak-ukur-yang-dibutuhkan-untuk-pemodelan-tsunami-secara-akurat/59311>
- Rahayu, H. P. (2023). *DRR Based Evacuation Planning for Tsunami*.
- Rahmat, B. (2017). *Kerentanaa Wilayah Pesisir Terhadap Bahaya Tsunami Melalui Pendekatan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Pandeglang Pandeglang – Banten*.
- RI, P. (2002). *Peraturan Daerah Kota Cilegon Nomor 15 Tahun 2002 tentang Pembentukan 4 (Empat) Kecamatan Baru*.
- Santi, E., Rahmadi, E., & Fadly, R. (2021). Analisis Pergeseran Dan Regangan

- Selat Sunda Berdasarkan Data Cors Big Tahun 2017-2019. *DATUM : Journal of Geodesy and Geomatics*, 1(2), hal. 31-42.
- Simanjuntak, J. (2022). *BMKG: Wilayah Cilegon Berisiko Tinggi Jika Ada Gempa dan Tsunami*. Tribunnews.Com. <https://www.tribunnews.com/nasional/2022/02/16/bmkg-wilayah-cilegon-berisiko-tinggi-jika-ada-gempa-dan-tsunami>
- Solihuddin, T., Salim, H. L., Husrin, S., Daulat, A., & Purbani, D. (2020). Dampak Tsunami Selat Sunda Desember 2018 Di Provinsi Banten dan Upaya Mitigasinya. *Jurnal Segara*, 16(1), 15–28. <https://doi.org/10.15578/segara.v16i1.8611>
- Sulaiman, F., & Ridwan, A. (2019). *Studi Kebantenan*. 1–162. <http://www.up.untirta.ac.id>
- Yuliana, D. K., & G. Tejakusuma, I. (2019). Kemampuan Penanganan Terhadap Ancaman Bencana Tsunami Di Wilayah Pesisir Kota Cilegon. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 11(1), 12–22. <https://doi.org/10.29122/jstmb.v11i1.3680>