

ANALISIS KERENTANAN SOSIAL BANJIR ROB SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA DI KECAMATAN PEKALONGAN UTARA

Tsabitha Addania Dinabrata; Dra. Alif Noor Anna, M.Si.

Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Beberapa tahun ini isu lingkungan sangat berkembang. Salah satunya pemanasan global. Masalah ini mendapat perhatian besar dari seluruh dunia. Isu ini banyak diperhatikan seluruh masyarakat dunia. Dampak dari pemanasan global ada banyak, salah satunya terjadi pada Kota Pekalongan. Pada bagian utara Kota Pekalongan yaitu Kecamatan Pekalongan Utara merupakan wilayah pesisir tepat bersebelahan dengan Pantai Utara Laut Jawa yang rentan fenomena banjir rob. Kerentanan yakni keadaan masyarakat tidak mampu mengatasi ancaman bencana. Penyebab banjir rob juga dikarenakan naiknya permukaan air laut, penurunan permukaan tanah, dan perubahan iklim. Kejadian banjir rob sangat merugikan masyarakat serta merusak infrastruktur maupun fasilitas yang ada. Maka kegiatan upaya mitigasi bencana guna menekan risiko bencana. Tujuan penelitian yakni, memetakan persebaran kerentanan sosial banjir rob di Kecamatan Pekalongan Utara. Menganalisis arahan mitigasi bencana banjir rob yang diperlukan di Kecamatan Pekalongan Utara. Metode yang digunakan stratified random sampling dan survei lapangan. Parameter kerentanan sosial ada 5 yakni kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio penduduk difabel, dan rasio kelompok umur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerentanan sosial di Kecamatan Pekalongan Utara memiliki kerentanan kategori tinggi. Wilayah dengan kerentanan sosial tinggi tersebar di 7 kelurahan berada di Kecamatan Pekalongan Utara. Arahan mitigasi struktural perlu dilakukan untuk seluruh wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu membangun serta memelihara tempat perlindungan & evakuasi, memperbaiki sistem drainase. Adapun mitigasi nonstruktural dilakukan di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu masyarakat melakukan pemantauan bencana, meningkatkan kewaspadaan, masyarakat mampu berpartisipasi aktif dalam kominutas siaga bencana, menjalankan program kampung iklim, dan membentuk tim khusus yang menangani evakuasi bagi kelompok rentan.

Kata kunci: Banjir Rob, Kerentanan Sosial, Mitigasi.

Abstract

In recent years, environmental issues have been growing. One of them is global warming. This issue has received great attention from around the world. This issue is of great concern to the entire world community. There are many impacts of global warming, one of which occurs in Pekalongan City. The northern part of Pekalongan City, namely North Pekalongan Sub-district, is a coastal area right next to the North Coast of the Java Sea that is vulnerable to the phenomenon of tidal flooding. Vulnerability is the state of the community unable to overcome the threat of disaster. The causes of tidal floods are also due to rising sea levels, land subsidence, and climate change. The occurrence of tidal floods is very detrimental to the community and damages existing infrastructure and facilities. Therefore, disaster mitigation efforts are needed to reduce disaster risk. The research objectives are to map the distribution of social vulnerability of tidal floods in North Pekalongan Sub-district. Analyze the direction of tidal flood disaster mitigation needed in North Pekalongan Sub-district. The method used was stratified random sampling and field survey. There are five parameters of social vulnerability, namely population density, sex ratio, poverty ratio, disabled population ratio, and age group ratio. The results show that social vulnerability in North Pekalongan Sub-district is categorized as high. Areas with high social vulnerability are spread across 7 urban villages in North Pekalongan Sub-district. Structural mitigation needs to be carried out for all areas in North Pekalongan Sub-district, namely building and maintaining shelters & evacuation sites, improving drainage systems. As for nonstructural mitigation in North Pekalongan Sub-district, the community should conduct disaster monitoring, increase vigilance, enable the community to actively participate in disaster preparedness committees, implement the climate village program, and form a special team that handles evacuation for vulnerable groups.

Keywords: Tidal Flooding, Social Vulnerability, Mitigation.

1. PENDAHULUAN

Fenomena pemanasan global merupakan isu yang berkembang di seluruh dunia dari pemanasan global mencuri perhatian masyarakat di seluruh dunia. Akibat dari pemanasan global yang banyak dirasakan oleh masyarakat daerah pesisir di Indonesia yaitu kenaikan permukaan air laut (sea level rise) dan perubahan iklim. Akibatnya, muncul masalah di daerah pesisir salah satunya adalah banjir rob.

Banjir rob yakni kejadian/fenomena alam dimana air laut masuk ke daratan saat air laut pasang. Banjir pasang air laut termasuk bencana banjir yang disebabkan oleh masuknya air laut ke daratan sebagai akibat dari pasang air laut yang tinggi (Marfai & Cahyadi, 2017).

Wilayah pesisir yang paling banyak terkena banjir rob berupa Pesisir Utara Pulau Jawa yaitu Pesisir Utara Jawa Tengah. Kota Pekalongan satu Kabupaten/Kota masuk dalam wilayah Administratif Provinsi Jawa Tengah rawan banjir rob. Kecamatan Pekalongan Utara merupakan daerah pesisir Kota Pekalongan yang berbatasan langsung dengan laut. Hal ini mengakibatkan Kecamatan Pekalongan Utara sangat rawan terhadap banjir rob. Wilayah Kota Pekalongan merupakan wilayah yang berupa dataran rendah ketinggiannya dari 0 – 7 meter di atas permukaan laut, dan jenis tanahnya berupa alluvial, sehingga rentan terhadap bencana banjir rob. Selain itu, Kota Pekalongan memiliki masalah yang kompleks. Rata – rata ketinggian banjir rob di wilayah terdampak yakni berkisar 20 – 60 cm. Respon pemerintah yang dianggap gagal untuk mengatasi banjir rob. Tidak sedikit beberapa keluarga yang memutuskan untuk berpindah tempat tinggal dari daerah tersebut. Banjir rob berdampak negatif bagi sektor fisik, sosial, dan ekonomi.

Perlu penanganan serius mulai Pemerintah Pusat, Pemprov, dan Pemda dan Pemkot Pekalongan. Pemerintah melakukan upaya kerjasama dengan beberapa lembaga dan para ahli untuk menangani masalah tersebut, seperti BPDB, DPMPPA, DINSOSP2KB, DPUPR, BNPB, PMI, Kantor Pertanahan, Dinas PU SDA Taru Provinsi Jawa Tengah, BAPPEDA dan lainnya (Salim & Siswanto, 2018). Pemerintah dengan didampingi para ahli menyatakan perlu adanya mitigasi bencana. Upaya mitigasi bencana dilakukan untuk memperkecil risiko bencana. Mitigasi bencana dibagi menjadi 2 yaitu mitigasi struktural dan non struktural. Mitigasi struktural yang dapat dilakukan berupa perencanaan pusat pemukiman, penanaman dan perluasan kawasan bakau, menaikkan jalan, pembuatan tanggul, penataan bangunan sekitar pantai. Mitigasi non struktural yaitu melakukan

pelatihan dan edukasi kepada masyarakat dengan tujuan upaya menghadapi situasi banjir. Situasi banjir rob tersebut masyarakat diharap tidak panik, menyelamatkan surat dan barang berharga, menyelamatkan diri (mengungsi) ke tempat yang lebih tinggi, menghindari saluran air dan area pantai.

2. METODE

Adapun dalam penelitian ini mempergunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode analisis data yang digunakan yakni data sekunder dan data primer. Data sekunder berupa data yang didapatkan dari instansi menurut Perka Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012, seperti data kepadatan penduduk, data rasio jenis kelamin, data kemiskinan, data rasio penduduk difabel, dan data rasio kelompok umur. Adapun data primer didapatkan dari survei lokasi banjir rob dan hasil kuesioner. Populasi dari penelitian ini menggunakan teknik *Stratified Random Sampling* kepada masyarakat atau penduduk di Kecamatan Pekalongan Utara secara acak, dalam pengambilan sampel responden dilakukan perhitungan jumlah responden dengan menggunakan rumus *Slovin* dengan jumlah 100 orang/responden. Berdasarkan data sekunder parameter kerentanan sosial, maka dilakukan skoring dan pembobotan. Berikut Tabel 1 skoring dan pembobotan tiap parameter kerentanan sosial.

Tabel 1. Skoring dan pembobotan parameter kerentanan sosial

Parameter		Bobot (%)	Kelas		
			Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan		60	<500	500-1000 jiwa/km	>1000
Penduduk			jiwa/km		jiwa/km
Rasio	Jenis	10	<20%	20-40%	>40%
Kelamin					

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rasio Kemiskinan	10	<20%	20-40%	>40%
Rasio Penduduk Difabel	10	<20%	20-40%	>40%
Rasio Kelompok Umur	10	<20%	20-40%	>40%

Sumber: (Perka Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02,2012 dan Modifikas Penulis)

Selanjutnya setelah dilakukan perhitungan untuk masing-masing parameter kerentanan sosial di atas kemudian akan melakukan scoring dengan diberi bobot sesuai yang didapatkan dari hitungan persamaan lalu didapatkan klasifikasi jadi 3 kelas yaitu kelas 3 (tinggi), kelas 2 (sedang) dan kelas 1 (rendah). Adapun pengolahan data kuesioner selanjutnya menentukan interval berdasarkan pada hasil kuesioner dengan rumus sebagai berikut:

$$I = 100/(\text{Jumlah Skor Likert})$$

Dimana jumlah skor likert adalah 1-5, sehingga didapatkan ketentuan sebagai berikut:

$$I = 100/5 = 20 \text{ (hasil interval atau rentang jarak } 0\% - 100\%)$$

Maka didapatkan ketentuan kriteria interpretasi atau penilaian persepsi berdasarkan perhitungan intervalnya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Skor Likert

Interval Skor	Interpretasi Skor
Angka 0% - 19,99%	Sangat Tidak Setuju
Angka 20% - 39,99%	Tidak Setuju
Angka 40% - 59,99%	Cukup Setuju
Angka 60% - 79,99%	Setuju
Angka 80% - 100%	Sangat Setuju

Sumber: Pengolahan Skala Likert

Kemudian menghitung menggunakan rumus index yakni perhitungan akhir untuk menampilkan kesimpulan penilaian atau interpretasi persepsi apakah dari setiap proporsi jawaban pertanyaan menghasilkan persepsi sebagian besar pada persepsi Sangat Tidak Setuju (STS), Setuju (S), Sangat Setuju (SS), Tidak Setuju (TS), dan Ragu-ragu (RG). Rumus index sebagai berikut:

$$\text{Rumus Index (\%)} = (\text{Total Skor})/Y \times 100$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persebaran Kerentanan Sosial Banjir Rob Di Pesisir Kota Pekalongan

Berdasarkan perhitungan kelas kerentanan sosial di Kecamatan Pekalongan Utara didapatkan hasil total bahwa tingkat kerentanan sosial di Kecamatan Pekalongan Utara termasuk kategori 3. Kategori tersebut merupakan wilayah yang tergolong dalam kerentanan tinggi. Berdasarkan perhitungan rumus kerentanan sosial di 7 kelurahan pada Kecamatan Pekalongan utara didapatkan hasil sebagai berikut, Kelurahan

Badengan sebesar 576,2%, Kandang Panjang sebesar 571,2%, Panjang Wetan sebesar 570%, Degayu sebesar 551,3%, Panjang Baru sebesar 566,3%, Krapyak sebesar 508,6%, dan Padukuhan Kraton sebesar 606,9%. Berdasarkan perhitungan tersebut seluruh kelurahan di Kecamatan Pekalongan Utara kategori kelas 3 atau pada parameter kepadatan penduduk >1.000 jiwa/km, sedangkan 4 parameter lainnya $>40\%$. Dengan artian bahwa wilayah Kecamatan Pekalongan Utara tergolong dalam kerentanan tinggi.

Berdasarkan Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Pekalongan Utara pada wilayah dengan kategori tinggi disimbolkan warna merah. Kerentanan sosial tinggi terdapat diseluruh wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara. Berdasarkan Tabel 30, dari 5 kelurahan yakni Kelurahan Bandengan, Panjang Wetan, Degayu, Panjang Baru, dan Padukuhan Kraton dikategorikan kelas kerentanan tinggi yang dipengaruhi oleh parameter kepadatan penduduk dan rasio jenis kelamin. 5 kelurahan tersebut memiliki kepadatan penduduk yang tinggi berdasarkan luas wilayahnya, sedangkan rasio kelompok umur yang tinggi dipengaruhi oleh banyaknya usia produktif (15-64 tahun). Adapun untuk Kelurahan Kandang Panjang dan Krapyak dikategorikan kelas kerentanan tinggi dipengaruhi oleh parameter kepadatan penduduk yang tinggi dan rasio jenis kelamin dengan kelas sedang.

Kerentanan sosial dipengaruhi oleh kondisi sosial masyarakat, adapun kondisi sosial juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya banjir rob. Kerentanan sosial merupakan hasil dari kesenjangan sosial, dengan parameter sosial menjadikan adanya kerentanan sosial dari berbagai kelompok sehingga mengakibatkan penurunan kemampuan menghadapi bencana.

Adapun kerentanan sosial yang dipengaruhi oleh kondisi sosial masyarakat, Adapun tingkat kerentanan terhadap bencana banjir rob dipengaruhi oleh kondisi sosial. Berikut Tabel 1, menunjukkan Hasil Parameter Kerentanan Sosial, dan Gambar 1, Tingkat Kerentanan Sosial Kecamatan Pekalongan Utara.

Tabel 1. Hasil Total Kelas Parameter Kerentanan Sosial

Desa/Kelurahan	Kelas Kerentanan					Hasil Kelas Kerentanan Sosial
	Kepadatan Penduduk	Rasio Jenis Kelamin	Rasio Kemiskinan	Rasio Penduduk Difabel	Rasio Kelompok Umur	
Bandengan	3	3	1	1	3	3
Kandang Panjang	3	3	1	1	2	2
Panjang Wetan	3	3	1	1	3	3
Degayu	3	3	1	1	3	3
Panjang Baru	3	3	1	1	3	3
Krapyak	3	3	1	1	2	2
Padukuhan Kraton	3	3	1	1	3	3

Sumber: Peneliti, Data Primer 2023

tiga kategori yakni mitigasi sebelum banjir, kebijakan stakeholder dan mitigasi tanggap darurat.

1. Mitigasi sebelum banjir rob

Untuk melakukan mitigasi yang dilakukan sebelum banjir rob, mendapatkan hasil bahwa dari ke 6 pertanyaan tersebut 5 pertanyaan termasuk dalam kategori “sangat setuju”. Nilai index yang didapatkan sebesar >86,6%. Sedangkan 1 pertanyaan termasuk dalam kategori “cukup setuju”, nilai index yang didapatkan sebesar 53,8%. Berikut Tabel 2, Hasil Wawancara Tentang Mitigasi Sebelum Banjir Rob.

Tabel 2. Hasil Wawancara Mitigasi Sebelum Banjir Rob

No	Pertanyaan (Indicator)			Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
1	Tindakan Pencegahan Untuk Menghadapi Banjir Rob			444	88,8%	Sangat Setuju
2	Mempertimbangkan Kerentanan Bencana Dalam Membangun Rumah			433	86,6%	Sangat Setuju
3	Sistem Drainase			269	53,8%	Cukup Setuju
4	Mengikuti/Melakukan Pelatihan Menghadapi Banjir Rob			433	86,8%	Sangat Setuju
5	Membentuk/Memperkenalkan Sistem Peringatan Dini			434	86,8%	Sangat Setuju
6	Membentuk Komunitas Masyarakat Siaga Bencana			434	86,8%	Sangat Setuju

Sumber: Peneliti, Data Primer 2023

2. Kebijakan stakeholder

Pemangku kepentingan dalam penanggulangan bencana banjir dalam hal ini dilakukan oleh Pemerintah Pusat, Pemprov, dan Pemda dan Pemkot Pekalongan, BNPB/BPBD, pihak swasta, internasional dan dilandaskan oleh peraturan

pemerintah. Masing-masing badan dan lembaga memiliki mandat, kewajiban dan tugasnya masing-masing sesuai dengan aturan tetap. Meskipun, apabila diamati dari mandat, kewajiban dan tugasnya, BPBD memiliki tanggung jawab lebih besar dalam penanggulangan bencana, terkhusus dalam mitigasi bencana banjir rob. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa BPBD didirikan dengan fokus pada penanggulangan bencana nasional dan regional.

Berdasarkan hasil wawancara, dari ke 5 pertanyaan tersebut 1 pertanyaan termasuk dalam kategori “sangat setuju”. Nilai index yang didapatkan sebesar 85%. Sedangkan 4 pertanyaan termasuk dalam kategori “setuju”, nilai index yang didapatkan sebesar 63,3% - 65,2%. Berikut Tabel 3, Hasil Wawancara Tentang Kebijakan Stakeholder.

Tabel 3. Hasil Wawancara Tentang Kebijakan Stakeholder.

No	Pertanyaan (Indicator)	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
7	Stakeholder melakukan sosialisasi rutin kepada masyarakat	425	85%	Sangat Setuju
8	Efektivitas Program Dan Kebijakan Stakeholder	317	63,4%	Setuju
9	Peran Stakeholder Tanggap Dalam Kebencanaan Banjir Rob	326	65,2%	Setuju
10	Bantuan yang dilakukan stakeholder sudah cukup baik dan layak	321	64,7%	Setuju
11	Penanganan Yang Dilakukan Stakeholder	316	63,2%	Setuju

Sumber: Peneliti, Data Primer 2023

3. Mitigasi tanggap darurat

Tanggap darurat merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat bencana guna mengatasi dampak buruk yang ditimbulkan. Tanggap darurat merupakan bagian dari program yang dilakukan oleh pemerintah Kota Pekalongan guna mencegah dampak yang tidak diinginkan dengan terjadinya banjir rob.

Berdasarkan hasil wawancara, dari 9 pertanyaan tersebut 1 pertanyaan termasuk dalam kategori “setuju”. Nilai index yang didapatkan sebesar 65,5%. Sedangkan 8 pertanyaan termasuk dalam kategori “sangat setuju”, nilai index yang didapatkan sebesar 86% - 91,4%. Berikut Tabel 4, Hasil Wawancara Tentang Mitigasi Tanggap Darurat.

Tabel 4. Hasil Wawancara Tentang Mitigasi Tanggap Darurat.

No	Pertanyaan (Indicator)	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
12	Peninggian Akses Jalan Dan Rumah	440	88%	Sangat Setuju
13	Mengetahui Sebaran Tempat Pengungsian	430	86%	Sangat Setuju
14	Fasilitas Kesehatan, MCK Dan Akses Perahu Karet	437	87,4%	Sangat Setuju
15	Mengamankan Barang-Barang Berharga	433	86,6%	Sangat Setuju
16	Penyebaran Informasi Nomer (Call Center) Layanan Kebencanaan	328	65,6%	Setuju
17	Penanaman Pohon Bakau/Mangrove	454	90,8%	Sangat Setuju

No	Pertanyaan (Indicator)	Jumlah Skor	Persentase	Kriteria
18	Pembangunan Tanggul	457	91,4%	Sangat Setuju
19	Pembangunan Rumah Pompa	455	91%	Sangat Setuju
20	Upaya Penataan Bangunan Di Daerah Pesisir	451	90,2%	Sangat Setuju

Sumber: Peneliti, Data Primer 2023

Berdasarkan hasil penelitian diatas tentang arahan mitigasi bencana banjir rob yang diperlukan pesisir kota pekalongan. Arahan mitigasi atau pengembangan baru yang diperlukan dalam mitigasi bencana. Mitigasi bencana dibagi menjadi 2 yakni mitigasi struktural dan non struktural. Mitigasi struktural yang perlu dilakukan untuk seluruh wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu membangun serta memelihara tempat perlindungan & evakuasi, memperbaiki sistem drainase. Hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara memiliki kerentanan yang tinggi akan bencana banjir rob. Dalam hal ini daerah penelitian membutuhkan pelaksanaan program tersebut berjalan secara efektif dan efisien. Adapun untuk program mitigasi dalam memperbaiki/memperkokoh konstruksi tanggul, dan membangun konstruksi pemecah ombak untuk mengurangi risiko dari gelombang air laut. Program ini dapat dilakukan di wilayah yang dekat dengan garis pantai dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa, wilayah tersebut seperti Kelurahan Bandengan, Kandang Panjang, Panjang Baru, Panjang Wetan, Krapyak dan Degayu.

Adapun mitigasi nonstruktural yang dilakukan di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu masyarakat melakukan pemantauan bencana, meningkatkan kewaspadaan, masyarakat mampu berpartisipasi aktif dalam komunitas siaga

bencana, menjalankan program kampung iklim, dan membentuk tim khusus yang menangani evakuasi bagi kelompok rentan.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, berikut ini merupakan kesimpulan dan saran sebagai berikut:

4.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan kelas kerentanan sosial di Kecamatan Pekalongan Utara didapatkan hasil total bahwa tingkat kerentanan sosial di Kecamatan Pekalongan Utara termasuk kategori 3. Kategori tersebut merupakan wilayah yang tergolong dalam kerentanan tinggi. Wilayah dengan kerentanan sosial tinggi tersebar di 7 kelurahan yang berada di Kecamatan Pekalongan Utara. 7 kelurahan tersebut meliputi Kelurahan Bandengan, Kelurahan Kandang Panjang, Kelurahan Panjang Wetan, Kelurahan Degayu, Kelurahan Padukuhan Kraton, Kelurahan Panjang Baru, Kelurahan Krapyak, dan Kelurahan Padukuhan Kraton.
2. Arahan mitigasi atau pengembangan baru yang diperlukan dalam mitigasi bencana. Mitigasi bencana dibagi menjadi 2 yakni mitigasi struktural dan non struktural. Mitigasi struktural yang perlu dilakukan untuk seluruh wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu membangun serta memelihara tempat perlindungan & evakuasi, memperbaiki sistem drainase. Hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah di Kecamatan Pekalongan Utara memiliki kerentanan yang tinggi akan bencana banjir rob. Dalam hal ini daerah penelitian membutuhkan pelaksanaan program tersebut berjalan secara efektif dan efisien. Adapun untuk program mitigasi dalam memperbaiki/memperkokoh konstruksi tanggul, dan membangun konstruksi pemecah ombak untuk mengurangi risiko dari gelombang air laut. Program ini dapat dilakukan di wilayah yang dekat dengan garis pantai dan berbatasan langsung dengan Laut Jawa, wilayah

tersebut seperti Kelurahan Bandengan, Kandang Panjang, Panjang Baru, Panjang Wetan, Krapyak dan Degayu. Adapun mitigasi nonstruktural yang dilakukan di Kecamatan Pekalongan Utara yaitu masyarakat melakukan pemantauan bencana, meningkatkan kewaspadaan, masyarakat mampu berpartisipasi aktif dalam komunitas siaga bencana, menjalankan program kampung iklim, dan membentuk tim khusus yang menangani evakuasi bagi kelompok rentan.

4.2 Saran

1. Perhitungan kerentanan sebaiknya tidak hanya mencakup kerentanan sosial saja, akan tetapi juga kerentanan fisik, lingkungan serta ekonomi.
2. Dalam upaya meminimalisir dampak negatif adanya banjir rob di Pesisir Kota Pekalongan, alangkah lebih baik pemerintah lebih tegak dalam membuat dan menegakkan kebijakan dalam penataan kawasan pemukiman di kawasan pesisir pantai.
3. Diharapkan pemerintah dapat menambah kebijakan yang tegas dalam membatasi pembangunan hotel dan mall dalam penggunaan air tanah di Kota Pekalongan, maraknyanya pembangunan hotel dan mall ini menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan. Hal ini dikarenakan hotel dan mall mengambil sumber air tanah, sehingga dapat memperparah banjir rob dengan adanya penurunan muka tanah di Kota Pekalongan. Menurut Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional (LAPAN), laju rata-rata land subsidence (penurunan muka tanah) secara vertical di Kota Pekalongan untuk periode 2015 – 2020 berkisar antara 2,1 – 11 cm per tahun.
4. Diperlukan adanya bangunan permanen atau tempat khusus untuk mengevakuasi korban terdampak bencana, sehingga masyarakat bisa melakukan evakuasi mandiri dikarenakan sudah mengetahui tempat evakuasi yang akan dituju.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar Halim. (2022). Analisis Kerentanan Kawasan Permukiman Terhadap Bencana Banjir (Kelurahan Tanjung Mulia Kecamatan Medan Deli Kota Medan). *Skripsi*. Fakultas Teknik, Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (BAKORNAS PB), 2002. *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasi di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Mitigasi BAKORNAS PB.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2013). Diakses melalui <https://www.bps.go.id/id>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2017). Banyaknya Curah Hujan. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2018). Kota Pekalongan Dalam Angka 2018. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah. (2020). Statistik Migrasi Provinsi Jawa Tengah Hasil Long Form Sensus Penduduk 2020. Diakses melalui <https://jateng.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2022). Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2021). Kota Pekalongan Dalam Angka 2021. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2022). Kota Pekalongan Dalam Angka 2022. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2022). Kecamatan Pekalongan Utara Dalam Angka 2022. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Pekalongan. (2023). Kecamatan Pekalongan Utara Dalam Angka 2023. Diakses melalui <https://pekalongankota.bps.go.id/>

Danis Rachmad Huns. (2023). Kajian Kerentanan Sosial Penduduk Pulau Pasaran Terhadap Bencana Banjir Rob. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Detiknews. (2021). Warga Pekalongan Sebut Banjir Rob Ini yang Terbesar Sejak Puluhan Tahun. [Online], <https://news.detik.com/berita-jawa-tengah/d/5042026/warga-pekalongan-sebut-banjir-rob-ini-yang-terbesar-sejak-puluhan-tahun>.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ismanto, Kuart; Pratikwo, Suryo; Madusari, B Diah; Christanto, P. A. (2021). Analisis Kebutuhan Masyarakat Terdampak Banjir Rob Studi Kasus Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 20, 20–28.

Lakitan, B. 2002. *Dasar Dasar Klimatologi* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Marfai, M. A., & Cahyadi, A. (2017). Dampak Bencana Banjir Pesisir Dan Adaptasi Masyarakat Terhadapnya Di Kabupaten Pekalongan. 2009. Makalah dalam *Pekan Ilmiah Tahunan Ikatan Geograf Indonesia (PITIGI) 2014* Universitas Negeri Yogyakarta.

Marwah, S., & Alwi, L. O. (2014). Analysis of the Impact of Land Use Change on Tidal Flood in Kendari City. *International Journal of Applied Science and Technology*, Vol. 4, No. 7, Desember 2014. <http://www.ijastnet.com/>

Maryuliana, Imam M. I. S, Sam Farisa Chairul H. (2018) *Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai*

Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI) Universitas Islam Sultan Agung*. Vol. 1, No. 2, Oktober 2016, pp. 1~12

Muawanah, A. (2016). Analisis Risiko Kerentanan Sosial dan Ekonomi Bencana Longsorlahan di Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung. *Skripsi*. Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Purwanto, T. H. (2015). *Digital Terrain Modelling*. Yogyakarta: Universitas GadjahMada.

Puslittanak. (2004). Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung JawaBarat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Laporan Akhir*. Bogor.

Priyono, Kuswaji Dwi. (2022) *Geomorfologi Kebencanaan Wilayah Pesisir dan Pengelolaannya*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.

Rande, Shilvyanora Aprilia & R. Andy Erwin Wijaya. (2014) Analisis Penilaian Resiko Terhadap Evaluasi Rencana Pascatambang Batubara Menggunakan Skala Likert. *Jurnal Promine Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung*. Vol 2 No 2 (2014): *PROMINE*.

Ramadhanty, Rizqi Nisa; Chatarina Muryani; & Gentur Adi Tjahjono (2021). Analisis Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Banjir Rob Di Kecamatan Tegal Barat Kota Tegal Tahun 2021. *Program Studi Pendidikan Geografi, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta. International Journal Environment and Disaster*. Vol. 1, No. 1 (April 2022) Page. 73-8

Salim M Afif, & Agus, B. S. (2018). Penanganan Banjir Dan Rob Di Wilayah Pekalongan. *Jurnal Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Semarang*, vol 11. <http://jurnal.untagsmg.ac.id/index.php/jts/index>.

Tempfli, K. (1991). *DTM and Differential Modelling. Proceeding ISPRS and OE EPE Joint Workshop on 51 Updating Digital Data by Photogrammetric Methods 15-17 September 1991 Oxford, England:193-200.*