
KAJIAN RISIKO BANJIR ROB TERHADAP POLA PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN GENUK KOTA SEMARANG

Sebastian Deany A⁽¹⁾, Dadi Rusdiana, S.T., M.T.⁽²⁾

⁽¹⁾Sebastian Deany A Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS.

⁽²⁾Dadi Rusdiana, S.T., M.T, Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITS.

Abstrak

Banjir rob merupakan masuknya air laut ke daratan. Kota Semarang merupakan salah satu kota di Indonesia yang langsung berhadapan dengan air laut sehingga memiliki potensi untuk terjadinya bencana banjir rob. Menurut RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031 Kecamatan Genuk merupakan Kecamatan yang di rencanakan untuk kawasan industri dan perdagangan serta juga merupakan salah satu Kecamatan yang masuk ke dalam kawasan rawan bencana banjir rob. Menurut BPBD Kota Semarang pada kurun waktu 5 tahun dari tahun 2016 sampai dengan 2021 Kecamatan Genuk mengalami 144 kali kejadian banjir rob. Ketetapan penggunaan lahan di Kecamatan Genuk menjadi hal yang penting sebagai bahan pertimbangan dalam proses perencanaan suatu kota untuk meminimalisir dampak dari bencana alam yang terjadi seperti banjir rob. Berdasarkan kondisi tersebut perlu adanya pengkajian risiko bencana banjir rob terhadap penggunaan lahan di Kecamatan Genuk sebagai bahan pertimbangan dalam proses perencanaan untuk mengurangi dan mencegah bencana banjir rob agar tidak semakin memburuk. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan metode yang umum dalam pengkajian risiko bencana banjir rob. Dibantu dengan software Arcgis 10.5, setiap data dan informasi yang dibutuhkan untuk menghitung kajian risiko bencana banjir rob bisa diintegrasikan untuk menghasilkan peta risiko bencana banjir rob. Hasil dari perhitungan tingkat risiko bencana banjir rob menunjukkan bahwa tingkat risiko tinggi di Kecamatan Genuk tersebar di 9 (sembilan) kelurahan, yaitu Kelurahan Trimulyo, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Muktiharjo Lor, Kelurahan Kudu, Kelurahan Genuksari, Kelurahan Gebangsari, dan Kelurahan Banjardowo. Mengacu pada hasil analisis risiko banjir rob terhadap penggunaan lahan eksisting, maka perlu adanya pemanfaatan ruang terhadap penggunaan lahan yang masuk kedalam kelas risiko tinggi dapat dilakukan relokasi dan beradaptasi. Sedangkan untuk pemanfaatan ruang terhadap penggunaan lahan yang masuk kedalam kelas risiko sedang yaitu beradaptasi.

KATA KUNCI : Banjir rob, Ancaman, Kerentanan, Kapasitas, Risiko, Pemanfaatan ruang

Pendahuluan

Banjir rob atau banjir pasang surut air laut adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh bulan dan matahari terhadap massa air laut di bumi (Sunarto, 2003 dalam Desmawan dan Sukamdi, 2012). Menurut Khakhim, N., dkk (2014), banjir rob di sebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya faktor alam, kegiatan manusia, dan degradasi lingkungan.

Kecamatan Genuk merupakan salah satu Kecamatan di Kota Semarang yang terdampak banjir rob. Pada kurun waktu 5 tahun dari tahun 2016 sampai dengan 2021 Kecamatan Genuk mengalami 144 kali kejadian banjir rob (BPBD Kota Semarang). Faktor penyebab banjir rob di Kecamatan Genuk sering kali disebabkan oleh penurunan muka air tanah, kondisi topografi yang rendah, kurangnya lahan resapan air. Kecamatan Genuk memiliki jumlah penduduk sebesar 115.058 jiwa (Kecamatan Genuk Dalam Angka, 2021). Kecamatan Genuk mengalami penambahan penduduk dari tahun 2016 sebesar 97.545 jiwa menjadi 115.058 jiwa di tahun 2021 (BPS, Kecamatan Genuk dalam angka). Dengan memiliki penduduk yang padat maka Kecamatan Genuk menjadi kecamatan yang rentan terhadap bencana banjir rob.

RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031, Kecamatan Genuk merupakan kecamatan yang ditetapkan menjadi kawasan rawan banjir rob. Pada tahun 2020 banjir rob di Kecamatan Genuk wilayah Semarang bagian utara mengakibatkan kenaikan muka air laut seluas 1610 ha dengan tinggi 10-50 cm (BPBD Kota Semarang 2020). Kecamatan Genuk juga merupakan Kecamatan yang di rencanakan untuk kawasan industri dan perdagangan seluas 300 ha berdasarkan Perda Kota Semarang Nomor 14 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Semarang Tahun 2011-2031.

Penggunaan lahan merupakan salah satu faktor penting dalam pengaruh potensi banjir rob. Yusran dalam Nugroho (2013) mengemukakan bahwa penggunaan lahan adalah pengaturan dan penggunaan suatu peruntukkan lahan yang meliputi penggunaan di permukaan bumi. Ketetapan penggunaan lahan di Kecamatan Genuk menjadi hal yang penting sebagai bahan pertimbangan dalam proses perencanaan suatu kota untuk meminimalisir dampak dari bencana alam yang terjadi seperti banjir rob. Sebaran wilayah terdampak kenaikan muka air laut serta kecenderungan pola perubahan penggunaan lahannya dapat

dijadikan sebagai informasi dalam arahan penggunaan lahan pada daerah yang terdampak tersebut untuk optimalisasi penggunaan lahan yang lebih berkelanjutan. Dari hal tersebut bisa diperoleh pengendalian yang tepat dan bisa meminimalisir permasalahan banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk. Oleh sebab itu perihal tersebut dibutuhkan sesuatu kajian risiko banjir rob untuk meminimalisir penyimpangan penggunaan lahan yang terjadi. Untuk memaksimalkan penyelenggaraan penanggulangan bencana banjir rob, dibutuhkan pengkajian risiko bencana banjir rob yang berupa identifikasi ancaman, identifikasi, kerentanan, serta identifikasi kapasitas banjir. Dari hal tersebut perlu adanya arahan pemanfaatan ruang yang bisa meminimalisir permasalahan banjir rob yang terjadi di Kecamatan Genuk.

Metode

Metode pengumpulan data disesuaikan dengan data yang dibutuhkan untuk penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini menggunakan 2 metode pengumpulan data, yaitu metode pengumpulan data primer dan pengumpulan data sekunder.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data primer dalam penelitian ini dengan cara melakukan pengamatan secara langsung (observasi lapangan). Metode ini dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi lingkungan dan perubahan-perubahan yang terjadi dengan melihat dan mengumpulkan fakta di lapangan

yang ada tanpa harus mengambil sampel ataupun dengan sampel.

Kuesioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya, dapat diberikan secara langsung atau melalui pos atau internet. Jenis kuesioner ada dua, yaitu tertutup dan terbuka (Sugiyono, 2008: 142). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup yakni kuesioner yang sudah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih dan menjawab secara langsung.

Data sekunder merupakan data yang bersumber dari instansi-instansi pemerintah maupun instansi legal lainnya. Hasil yang diharapkan dari data sekunder ini adalah berupa uraian, data angka, atau peta mengenai keadaan wilayah studi. Selain itu survei sekunder juga didapat dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Data sekunder yang peneliti gunakan diperoleh dari data instansi serta citra satelit yang disediakan secara online oleh instansi-instansi resmi terkait.

Kebutuhan data yang dibutuhkan pada penelitian ini didasarkan kepada Perka BNPB No 2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, penelitian-penelitian terdahulu serta kondisi karakteristik wilayah Kecamatan Cikarang Utara terhadap bencana banjir. Berikut ini adalah daftar data yang diperlukan beserta sumbernya untuk memenuhi kebutuhan penelitian.

Tabel 1. 1 Bahan dan Sumber Data Yang Dibutuhkan Dalam Analisis Kajian Risiko Banjir Rob

No	Variabel	Parameter	Sumber Data
1	Ancaman	Frekuensi kejadian, DEM, Intensitas Kejadian (kedalaman/tinggi genangan)	Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Kuesioner, dan DEMNAS
2	Fisik	kerugian Rumah	BPS, Survey Lapangan dan Kuesioner
		rasio jaringan jalan	
		luas lahan terbangun	
	lingkungan	kelerengan	USGS
		elevasi	
		penurunan muka tanah	
		jarak dari pantai	
ekonomi	tutupan lahan	BPS, Survey Lapangan,	
	jumlah rumah tangga miskin		

			jumlah penduduk bekerja	Instansi Kecamatan dan Kuesioner
		sosial	kepadatan penduduk	
			rasio jenis kelamin	
			rasio kelompok umur	
3	Kapasitas		jumlah tenaga kesehatan	BPS, BPBD, Instansi tingkat Kecamatan dan Desa dan Kuesioner
			jumlah sarana kesehatan	
			peringatan dini dan kajian risiko bencana	
			posko tanggap darurat	
			sosialisasi bencana	
			aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana	

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012, Sahrizal Malki Darmawan 2015, Istikomah 2014, Hery Setiawan Purnawali, 2017, Dewi C, 2010, dan Farah Ayu, 2021

Metode Analisis Data

Metode analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini yakni melalui pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode yang digunakan yaitu analisis pembobotan (weighting) dan penilaian (scoring) serta analisis tumpang tindih layer atau biasa disebut analisis overlay. Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital terhadap masing-masing variabel yang berpengaruh terhadap banjir. Makin besar pengaruh variabel terhadap kejadian banjir maka persentase bobot yang diberikan semakin tinggi. Penilaian adalah pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Penentuan tingkat parameter bencana banjir, yaitu dengan mengkalikan parameter pada setiap variabel ancaman, kerentanan dan kapasitas berdasarkan standar bobot yang telah ditentukan

$$\text{Variabel Banjir Rob} \\ (\text{Ancaman/Kerentanan/Kapasitas}) * \text{Nilai} \\ \text{Parameter} \times \text{Bobot}$$

Perhitungan terhadap tingkat risiko bencana banjir di Kecamatan Genuk dikalkulasi berdasarkan tingkat ancaman, kerentanan dan kapasitas mengikuti Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) No 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Potensi dampak negatif dapat dilihat berdasarkan potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan pada lingkungan. Kajian terhadap risiko bencana dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$R = H \times V / C$$

Keterangan :

R : Disaster Risk (Risiko Bencana)

H : Hazard Threat (Frekuensi bencana yang terjadi pada suatu intensitas dan lokasi tertentu)

V : Vulnerability (Kerugian yang terjadi akibat pada suatu intensitas dan lokasi tertentu)

C : Adaptive Capacity (Kapasitas yang tersedia untuk pemulihan terhadap suatu bencana tertentu)

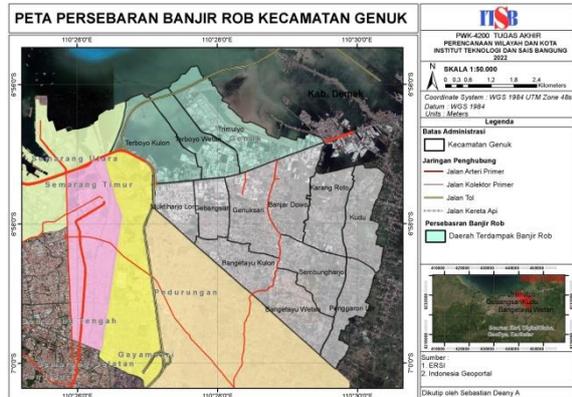
Selanjutnya digunakan analisis overlay. Overlay adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Analisis overlay digunakan untuk menentukan daerah dengan tingkat risiko bencana banjir yang didasarkan pada tiga aspek kebencanaan yaitu, ancaman, kerentanan dan kapasitas pada wilayah penelitian yang didasarkan pada pengharkatan dan pembobotan. Peta hasil overlay tersebut akan menghasilkan suatu informasi baru dalam bentuk luasan atau poligon yang terbentuk dari irisan beberapa poligon dari peta-peta sebelumnya. Hasil analisis dari pengkajian risiko bencana akan digunakan sebagai dasar arahan penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Genuk.

Pembahasan

Identifikasi Persebaran Genangan Banjir Rob

Identifikasi persebaran genangan banjir rob dilakukan dengan menyimpulkan dari sumber informasi, yaitu hasil wawancara dan hasil kuesioner. Dengan mengetahui persebaran

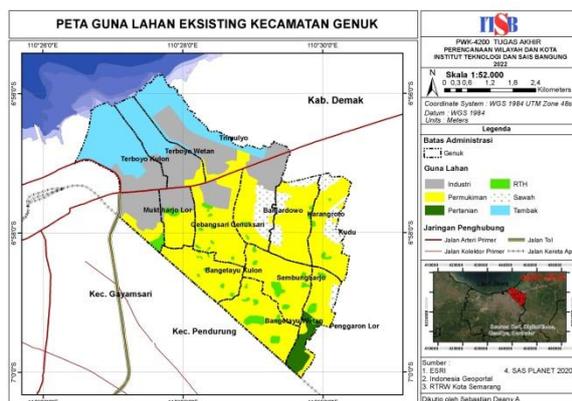
banjir rob, maka mitigasi akan lebih tepat sasaran dan sesuai kebutuhan penanggulangan bencana. menjelaskan tingkat sebaran banjir rob di Kecamatan Genuk yang dianalisis dari hasil wawancara, dimana terdapat 3 (tiga) desa yang diketahui mengalami banjir rob.



Gambar 1. Peta Persebaran Genangan Banjir Rob di Kecamatan Genuk

Identifikasi Persebaran Guna Lahan

analisis guna lahan eksisting dilakukan dengan cara mengidentifikasi citra satelit Kecamatan Genuk tahun 2021. Dari hasil identifikasi lalu didigitasi di dalam software ArcGIS sehingga menghasilkan peta guna lahan eksisting. Kecamatan Genuk memiliki luas sebesar 27,39 km² yang meliputi dari 13 Kelurahan. Dalam kurun waktu 5 tahun yaitu 2016-2021, terdapat pertambahan penduduk sebesar 37.433 dengan rata-rata laju pertumbuhan penduduknya sebesar 2,84% (Kecamatan Genuk Dalam Angka, 2021).

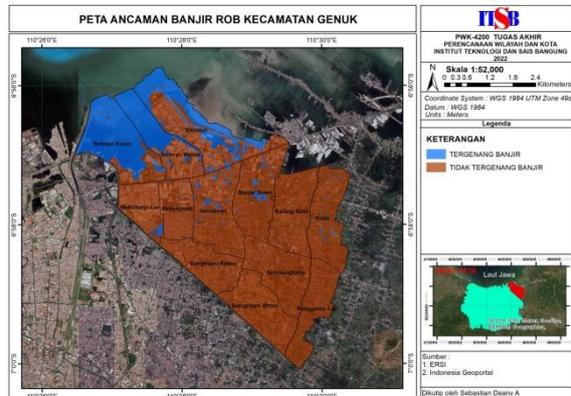


Gambar 2. Peta Guna Lahan Eksisting Kecamatan Genuk

Indeks Ancaman Bencana Banjir Rob

Penilaian indeks ancaman bencana banjir di Kecamatan Genuk didasarkan pada Peraturan Kepala Badan Penanggulangan Kepala Badan

Penanggulangan Daerah (BPBD) No 2 Tahun 2012 Perhitungan indeks ancaman menggunakan dua parameter yaitu data DEMNAS dan kedalaman genangan banjir.

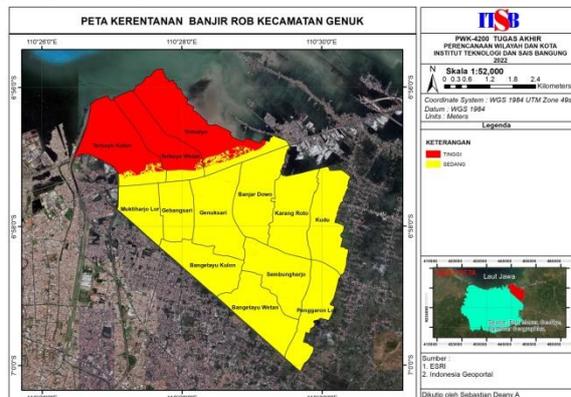


Gambar 3. Peta Ancaman Banjir Rob Kecamatan Genuk

Dari hasil analisis didapatkan hasil ancaman bencana banjir rob yang rentan di yang tersebar di 9 (sembilan) Kelurahan yaitu, Kelurahan Banjardowo, Kelurahan Gebangsari, Kelurahan Karangroto, Kelurahan Genuksari, Kelurahan Kudu, Kelurahan Muktiharjo Lor, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Terboyo Wetan, dan Kelurahan Trimulyo.

Indeks Kerentanan Bencana Banjir Rob

Peta klasifikasi kerentanan didapatkan dari gabungan data kerentanan lingkungan, kerentanan fisik, kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi. Penilaian parameter nilai kerentanan didasarkan menurut kelas kerentanan dari masing-masing aspek kerentanan. Untuk kelas kerentanan rendah diberikan nilai satu, kelas kerentanan sedang diberikan nilai dua dan kelas kerentanan tinggi diberi nilai tiga. Untuk pembobotan pada setiap aspek kerentanan diberikan bobot persentase yang sama yaitu satu.



Gambar 4. Peta Kerentanan Bencana Banjir Rob Kecamatan Genuk

Dari hasil analisis skoring seluruh aspek kerentanan, diperoleh bahwa kelas kerentanan di Kecamatan Genuk berjumlah 2, yaitu kelas tinggi dan sedang. Kelas sedang tersebar di seluruh Kelurahan Kecamatan Genuk dengan luas total 2091,372 Ha. Sedangkan kelas tinggi seluas 715,723 Ha.

Indeks Penduduk Terpapar

Indeks penduduk terpapar bencana banjir merupakan informasi mengenai kelompok penduduk yang terdampak akibat bencana banjir. Perhitungan indeks penduduk terpapar bencana banjir menggunakan parameter yang sama dengan parameter kerentanan sosial, yaitu kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin dan rasio kelompok umur. Penilaian indeks penduduk terpapar terhadap bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara didasarkan pada Perka BNPB No 2 Tahun 2012. Dari analisis keseluruhan komponen, didapatkan hasil bahwa kerentanan sosial yang tinggi tersebar di seluruh desa di Kecamatan Cikarang Utara. Secara lengkap dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kelas Kerentanan Sosial di Kecamatan Genuk

No	Desa/Kelurahan	Kelas Kerentanan Sosial
1	Muktiharjo Lor	Tinggi
2	Gebangsari	Tinggi
3	Genuksari	Tinggi
4	Bangetayu Kulon	Tinggi
5	Bangetayu Wetan	Tinggi
6	Sembungharjo	Tinggi
7	Penggaron Lor	Tinggi
8	Kudu	Tinggi
9	Karangroto	Tinggi
10	Banjardowo	Tinggi
11	Trimulyo	Tinggi
12	Terboyo Wetan	Tinggi
13	Terboyo Kulon	Tinggi

Indeks Kerugian Bencana Banjir Rob

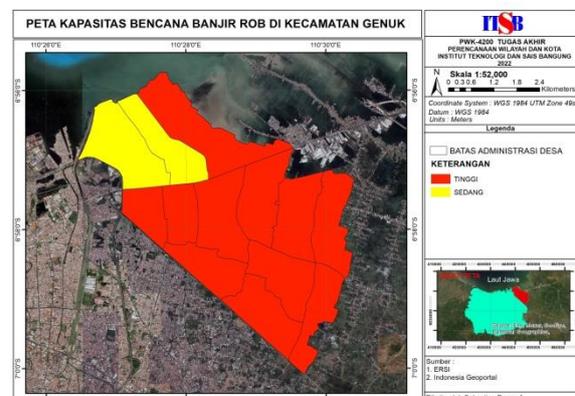
Indeks kerugian bencana banjir bisa diartikan tingkat kerugian yang dialami suatu daerah karena bencana banjir yang terjadi. Perhitungan indeks kerugian bencana banjir menggunakan salah satu parameter dari kerentanan fisik, yaitu jumlah kerugian rumah pada setiap desa di Kecamatan Genuk. dari hasil perhitungan jumlah kerugian rumah yang diperoleh hasil bahwa kelas kerugian rendah tersebar di seluruh Kelurahan di Kecamatan Genuk.

Tabel 2. Kelas Indeks Kerugian Bencana BANjir Rob di Kecamatan Genuk

No	Desa/Kelurahan	Kelas Indeks Kerugian
1	Muktiharjo Lor	Rendah
2	Gebangsari	Rendah
3	Genuksari	Rendah
4	Bangetayu Kulon	Rendah
5	Bangetayu Wetan	Rendah
6	Sembungharjo	Rendah
7	Penggaron Lor	Rendah
8	Kudu	Rendah
9	Karangroto	Rendah
10	Banjardowo	Rendah
11	Trimulyo	Rendah
12	Terboyo Wetan	Rendah
13	Terboyo Kulon	Rendah

Indeks Kapasitas Bencana Banjir Rob

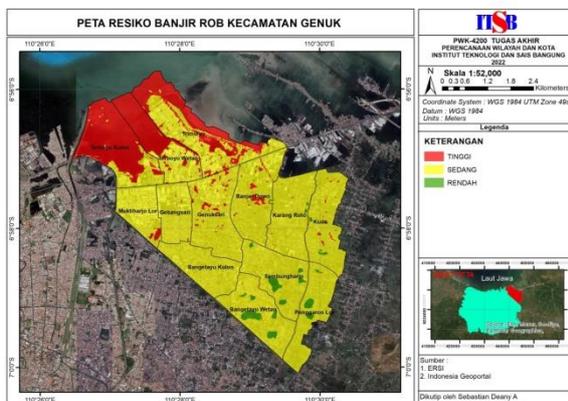
Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat dalam melakukan tindakan pengurangan risiko bencana. Penilaian kapasitas dalam penelitian ini menggunakan parameter kapasitas wilayah Kecamatan Genuk dalam menghadapi bencana banjir rob. Parameter yang digunakan bisa dilihat pada tabel jumlah sarana kesehatan di Kecamatan Genuk, tabel jumlah tenaga kesehatan, dan tabel ketersediaan kapasitas wilayah. Karakteristik kapasitas wilayah Kecamatan Genuk dalam menghadapi bencana banjir diidentifikasi menggunakan 8 (delapan) parameter yaitu jumlah sarana kesehatan, jumlah tenaga kesehatan, ketersediaan posko tanggap darurat, sosialisasi bencana, pendidikan kebencanaan, perolehan bantuan, kelembagaan penanggulangan mengenai bencana banjir dan peringatan dini.



Gambar 5. Peta Kapasitas Wilayah Kecamatan Genuk

Peta Risiko Bencana Banjir Rob
 Penyusunan peta risiko bencana dilakukan dengan menggabungkan dari beberapa peta yaitu peta ancaman, peta kerentanan, dan peta kapasitas wilayah menggunakan teknik overlay. Setelah dilakukan perhitungan skoring dan pengklasifikasian kelas risiko bencana menggunakan rumus $R = (H \times V) / C$ sebagaimana yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Setelah melakukan analisis data spasial dilakukan maka diperoleh peta risiko bencana banjir rob Kecamatan Genuk. Secara lengkap berikut ini adalah proses penyusunan peta risiko bencana banjir rob.

Hasil analisis peta risiko bencana banjir rob didapatkan bahwa luasan kelas risiko di Kecamatan Genuk memiliki 3 kelas yaitu kelas tinggi, kelas sedang dan kelas rendah. Untuk kelas risiko tinggi tersebar di 3 (tiga) kelurahan yaitu, Kelurahan Trimulyo dengan seluas 169,88 Ha, Kelurahan Terboyo Kulon seluas 229,22 Ha, dan Kelurahan Terboyo Wetan seluas 115,60 Ha. Untuk kelas risiko sedang tersebar di 13 (tiga belas) kelurahan dengan total keseluruhan luas seluas 2211,87 Ha. Untuk kelas rendah tersebar di 5 (lima) Kelurahan yaitu, Kelurahan Bangetayu Wetan dengan luas 19,70 Ha, Kelurahan Karangroto dengan luas 1,02 Ha, Kelurahan Kudu dengan luas 2,35 Ha, Kelurahan Penggaron Lor dengan luas 8,43 Ha, dan Kelurahan Sembunharjo dengan luas 14,57 Ha.

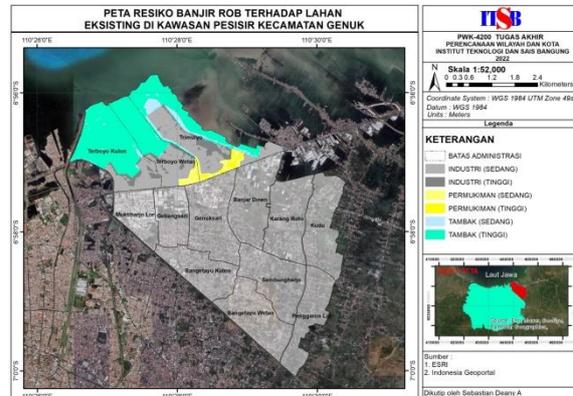


Gambar 6. Peta Risiko Bencana Banjir Rob Kecamatan Genuk

Analisis Pemanfaatan Ruang Berdasarkan Hasil Overlay Peta Risiko Bencana

Setelah dilakukan overlay peta kajian risiko banjir rob dengan peta penggunaan lahan eksisting didapatkan bahwa wilayah industri di daerah pesisir Kecamatan Genuk pada Kelurahan Terboyo Wetan merupakan Kelurahan yang hampir seluruhnya masuk ke dalam kelas risiko tinggi, sedangkan pada penggunaan lahan eksisting permukiman yang masuk ke dalam

kelas risiko tinggi paling besar berada di Kelurahan Trimulyo. Pada penggunaan lahan tambak masuk ke dalam kelas risiko tinggi paling luas berada di Kelurahan Terboyo Wetan.



Gambar 7. Peta Risiko Banjir Rob Terhadap Lahan Eksisting Di Kawasan Pesisir Kecamatan Genuk

Kesimpulan

1. Potensi genangan banjir rob yang rawan di Kecamatan Genuk berada di 3 Kelurahan yaitu; Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Terboyo Kulon, dan Kelurahan Trimulyo.
2. Penggunaan lahan di Kecamatan Genuk pada tahun 2021 terdiri dari lahan terbangun dan lahan non terbangun, luasan lahan terbangun sebesar 2066,38 Ha (80,56%) dari lahan terbangun tersebut 643,91 Ha (25,1%).
3. Tingkat risiko di Kecamatan Genuk memiliki 3 (tiga) kelas yaitu kelas tinggi, kelas sedang dan kelas rendah. Untuk kelas risiko tinggi tersebar di 9 (sembilan) kelurahan yaitu, Kelurahan Trimulyo dengan seluas 169,88 Ha, Kelurahan Terboyo Kulon seluas 229,22 Ha, Kelurahan Terboyo Wetan seluas 115,60 Ha, Kelurahan Muktiharjo Lor seluas 4,94 Ha, Kelurahan Kudu seluas 4,33 Ha, Kelurahan Genuksari seluas 12,65 Ha, Kelurahan Gebangsari seluas 0,87 Ha, dan Kelurahan Banjardowo seluas 10,78 Ha.
4. Pemanfaatan guna lahan di daerah pesisir Kecamatan Genuk memiliki 2 kelas risiko yaitu tinggi dan sedang yang tersebar pada penggunaan lahan tambak, industri, dan permukiman yang berada di wilayah pesisir Kecamatan Genuk.

Daftar Pustaka

As'ad, N. (2018). Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Terhadap Upaya Pengurangan Dampak Banjir di Kelurahan Simboro Kecamatan Simboro Kota Mamuju. Tugas Akhir. Fakultas Sains dan Teknologi, Perencanaan Wilayah dan Kota, UIN Alauddin, Makassar.

- Badan Koordinasi Penanggulangan Bencana. (2007). Pedoman Penanggulangan Bencana Banjir. Jakarta.
- BNPB. Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.
- BPS. (2021). Kecamatan Genuk Dalam Angka 2021. Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia: Badan Pusat Statistik Kota Semarang.
- Darmawan, S. M., & Suprajaka. (2014). Analisis Tingkat Risiko Bencana Banjir Pada Kawasan Permukiman (Studi Kasus: Kelurahan Cengkareng Timur dan Kapuk).
- Fitria, L. M., Ni'mah, N. M., & Danu, L. K. (2019). Kerentanan Fisik Terhadap Bencana Banjir di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. *Reka Ruang*, 2, 1-9.
- Harimudin, J., Salihin, I., & Fitriani. (2017). Kajian Risiko Bencana Banjir di Kota Baubau. *Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*, 1, 1-16.
- Horhoruw, H. A., Rogi, O. H., & Supardjo, S. (2020). Tingkat Kerentanan Terhadap Bencana Banjir di Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa. *Jurnal Spasial*, 7, 124-133.
- Kadir, Abdul. (2016). Analisis Pengelolaan Kawasan Rawan Banjir Berbasis Zonasi di Kabupaten Pangkep (Studi Kasus: Daerah Aliran Sungai (Das) Pangkajene Kecamatan Pangkajene Kabupaten Pangkep). Tugas Akhir. Fakultas Sains dan Teknologi, Perencanaan Wilayah dan Kota, UIN Alauddin, Makassar.
- Kurnia, dkk., 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dan Scoring Berbasis SIG. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mardikaningsih, S. M., Muryani, C., & Nugraha, S. (2017). Studi Kerentanan Dan Arahan Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen. *Jurnal GeoEco*, 3, 157-163.
- Nawangwulan, N. H., Sudarsono, B., & Sasmito, B. (2013). Analisis Pengaruh Perubahan Lahan Pertanian terhadap Hasil Produksi Tanaman Pangan di Kabupaten Pati Tahun 2001–2011. *Jurnal Geodesi Undip*, 2(2).
- Putra, D. R., & Marfai, M. A. (2012). Identifikasi Dampak Banjir Genangan (Rob) Terhadap Lingkungan Permukiman Di Kecamatan Pademangan Jakarta Utara. *Jurnal Bumi Indonesia*, 1(1).
- RTRW Kota Semarang 2011-2031. Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia: Pemerintah Daerah Kota Semarang.