



ANALISIS UPAYA PENGURANGAN RISIKO BENCANA BANJIR DALAM PENGEMBANGAN WILAYAH KABUPATEN SIDOARJO

ANALYSIS OF FLOOD DISASTER RISK REDUCTION EFFORTS IN THE DEVELOPMENT OF THE SIDOARJO REGENCY

Widiyanto Hari, Annisaa Hamidah, Maria Christina

Institut Teknologi Nasional Malang

Sejarah Artikel

Diterima: Bulan 20xx
Disetujui: Bulan 20xx
Dipublikasikan: Bulan
20xx

Abstract

Flooding is a flow rate in rivers that is relatively higher than usual, inundation that occurs on low land, increases, additions and overflows of water that do not usually occur on land (Puturu, 2015). Sidoarjo Regency is an area that is prone to flooding from year to year, this results in economic losses, especially in the field of transportation and agriculture, therefore this study discusses how to reduce the risk of flooding in the Regency for regional development. In this study, using the overlay method on the GIS software to find vulnerabilities and descriptive methods to review the spatial planning policy of Sidoarjo Regency. After doing the analysis, it was found that some of them are included in the high danger of flooding, namely the Districts of Buduran, Candi, Gedangan, Jabon, Krembung, Porong, Sedati, Sidoarjo, Tanggulang and Waru. In the effort to protect the flood hazard, the government focuses on structuring the border of the river

Kata Kunci

Bencana; Banjir;
Sidoarjo.

Abstrak

Banjir adalah laju aliran di sungai yang relative lebih tinggi dari biasanya, genangan yang terjadi di daratan rendah, kenaikan, penambahan dan melimpasnya air yang tidak biasanya terjadi di daratan (Puturu, 2015). Kabupaten Sidoarjo merupakan daerah langganan banjir dari tahun ke tahun hal tersebut mengakibatkan kerugian ekonomi khususnya dibidang transportasi dan pertanian, oleh karena itu didalam penelitian ini membahas bagaimana upaya untuk mengurangi risiko banjir di Kabupaten untuk pengembangan wilayah. Didalam penelitian menggunakan metode overlay pada softwer GIS untuk mencari kerentanan dan metode deskriptif untuk meninjau kebijakan penataan ruang Kabupaten Sidoarjo. Setelah dilakukannya analisa maka didapatkan hasil bahwa beberapa Termasuk dalam bahaya tinggi banjir yakni Kecamatan Buduran, Candi, Gedangan, Jabon, Krembung, Porong, Sedati, Sidoarjo, Tanggulang dan Waru. Didalam upaya proteksi bahaya banjir pemerintah memfokuskan pada penataan sempadan sungai.



Widianto Hari, Annisa Hamidah, Maria christina

Analisis Upaya Pengurangan Risiko Bencana Banjir Dalam Pengembangan Wilayah Kabupaten Sidoarjo

DOI:

10.33172/jmb.xxxx.xx-
01

e-ISSN: 2716-4462

© 20xx Published by Program Studi Manajemen Bencana
Universitas Pertahanan, Bogor - Indonesia

***Corresponding Author:**

Nama penulis

Email: emailaddress@email.com



PENDAHULUAN

Banjir adalah laju aliran di sungai yang relative lebih tinggi dari biasanya, genangan yang terjadi di daratan rendah, kenaikan, penambahan dan melimpasnya air yang tidak biasanya terjadi di daratan (Puturuhu, 2015). Peristiwa banjir sebenarnya tidak menjadi masalah apabila tidak mengganggu aktivitas manusia dalam melakukan kegiatan dan tidak menimbulkan kerugian (Purnawali, 2018). Namun Bencana banjir merupakan ancaman bagi penduduk beserta aktivitasnya, dan risiko bencana banjir meningkat di banyak tempat disebabkan oleh intensifnya pembangunan pada wilayah dataran banjir (Sagala et al., 2012; Sakijege, 2013).

Pada dasarnya, bencana merupakan suatu isu pembangunan yang harus ditindak lanjuti. Kejadian banjir pada umumnya terjadi pada kawasan dataran banjir, di mana wilayah ini berkembang sebagai wilayah perkotaan disebabkan oleh kebutuhan dan melimpahnya ketersediaan sumberdaya air untuk beragam tujuan. Laju urbanisasi yang tinggi mempercepat pembangunan infrastruktur untuk memenuhi kebutuhan penduduk kota. Perkembangan tersebut terus berlanjut meskipun aktivitas ini meningkatkan kerentanan bencana jika aktivitas berlangsung melebihi kapasitas wilayah terhadap perubahan (Genovese, 2006). Dengan adanya kejadian bencana banjir yang terjadi di Kawasan perkotaan, tentunya akan menimbulkan dampak sosial ekonomi yang sangat besar bagi penduduk yang mengalaminya (Septriyadi and Hamhaber, 2013; Wesli et al., 2013; Zorn et al., 2015; Rachmawati and Budiarti, 2016). Besarnya konsentrasi aktivitas manusia di wilayah ini harus diimbangi dengan tindakan mitigasi bencana guna mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh banjir, sehingga lahan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan (Haryani, 2012; Ma'arif et al., 2014; Widianto and Damen, 2014).

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur. Dalam Rencana Tata Ruang Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Sidoarjo memiliki fungsi sebagai Kawasan perdagangan jasa, industry dan permukiman. Kabupaten Sidoarjo akan semakin berkembang seiring dengan lokasi yang strategis berbatasan dengan Kota Surabaya, sebagai jalur utama aktivitas ekonomi dan jasa, serta terdapat daya tarik internal pada perkotaan Kabupaten Sidoarjo. Salah satu konsekuensi dari perkembangan suatu wilayah adalah semakin meningkatnya kebutuhan akan ruang terbangun untuk menampung kegiatan. Kebutuhan ruang terbangun akan selalu disertai dengan perubahan lahan tidak terbangun menjadi lahan terbangun dan dapat berpotensi menimbulkan konflik penggunaan lahan, kerusakan lingkungan, penurunan daya dukung lahan dalam menopang kehidupan masyarakat, Adanya banjir tentunya akan membawa permasalahan di Kabupaten Sidoarjo.

Dari data BNPB (2016), banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Kabupaten Sidoarjo. Banjir yang terjadi pada umumnya ketika musim hujan. Pada tahun 2014, Kabupaten Sidoarjo terkena banjir dan genangan dengan ketinggian lebih dari 30 cm dengan lama genangan lebih dari 2 jam adalah Kecamatan Waru, Gedangan, Taman, Krian, Buduran, Sukodono, dan Sedati (Jawa Pos, 2014). Salah satu contoh kerugian banjir Sidoarjo adalah ketika pada tahun 2016, akibat banjir yang merendam beberapa wilayah di Sidoarjo, juga merendam jalur KA di ruas Porong, Sidoarjo. Akibat banjir yang merendam selama beberapa hari, PT KAI Daop VIII Surabaya mengalami kerugian berupa penurunan pendapatan hingga 1,5 milyar. Penghitungan didapatkan berdasarkan rata-rata potensi pendapatan harian 3-4 milyar, sehingga bisa dihitung kerugian selama beberapa hari banjir

tersebut. Beberapa kerugian di antaranya berasal dari pembatalan tiket, pembatalan perjalanan beberapa rute KA, pengalihan moda transportasi dengan mengalihkan penumpang dengan menggunakan bus, dengan sewa bus rata-rata 10 bus per hari, serta perbaikan prasarana di sekitar rel (Berita Jatim, 13 Februari 2016). Contoh lain kerugian akibat banjir di Sidoarjo bisa dilihat pada banjir 13 Januari 2017, banjir yang menggenangi wilayah Jabon dan sekitarnya mengakibatkan kerugian milyaran rupiah. Banjir menjebol 200 Ha area tambak siap panen, hingga mengakibatkan ikan dalam tambak terbawa arus banjir (Berita Jatim, 13 Januari 2017).

Kerusakan yang disebabkan oleh banjir merupakan cerminan dari kurangnya kesiapan bencana. Sebagian besar alasan munculnya masalah ini adalah karena kurang matangnya perencanaan dalam pengelolaan wilayah terdampak bencana. Pengurangan risiko bencana adalah konsep dan praktek mengurangi risiko bencana melalui upaya sistematis untuk menganalisa dan mengurangi faktor-faktor penyebab bencana. Mengurangi paparan terhadap bahaya, mengurangi kerentanan manusia dan properti, manajemen yang tepat terhadap pengelolaan lahan dan lingkungan, dan meningkatkan kesiapan terhadap dampak bencana merupakan contoh pengurangan risiko bencana. Pengurangan risiko bencana meliputi disiplin seperti manajemen bencana, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan bencana, tetapi pengurangan risiko bencana juga merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan. Agar kegiatan pembangunan dapat berkelanjutan maka harus mengurangi risiko bencana. Dengan demikian diperlukan kajian teknis yang dapat menganalisis upaya pengurangan risiko bencana yang dapat dipergunakan sebagai acuan dalam pengembangan wilayah khususnya di Kabupaten Sidoarjo.

METODE PENELITIAN

A. Metode Analisa Kerentanan Bencana Banjir

Kerentanan (vulnerability) adalah tingkat kemungkinan suatu objek bencana yang terdiri dari masyarakat, struktur, pelayanan atau daerah geografis yang mengalami kerusakan atau gangguan akibat dampak bencana atau kecenderungan sesuatu benda atau makhluk rusak akibat bencana. Kerentanan Bencana terbagi menjadi kerentanan social, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik dan kerentanan lingkungan. Dari masing-masing aspek kerentanan tersebut akan di Analisa sehingga menghasilkan kerentanan masing-masing aspek. Teknik analisis berikutnya adalah untuk memperoleh pemetaan zonasi identifikasi tingkat kerentanan bencana banjir menggunakan teknik *overlay*. Alat analisis yang digunakan adalah dengan menggunakan *Geographic Information System (GIS)* berupa software ArcGIS

B. Metode Analisa Bahaya Bencana Banjir

Bahaya banjir dibuat berdasarkan data daerah rawan banjir dengan memperhitungkan kedalaman genangan sesuai Perka No. 2 BNPB Tahun 2012. Daerah rawan banjir dibuat dengan menggunakan data raster DEM berdasarkan metode yang dikembangkan oleh Manfreda et al (2011) melalui indeks topografi modifikasi.

C. Metode Analisa Risiko Bencana Banjir

Penentuan indeks risiko bencana dilakukan dengan menggabungkan nilai indeks bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kalkulasi secara spasial sehingga dapat menghasilkan peta risiko dan nilai grid yang dapat dipergunakan dalam menyusun penjelasan peta risiko. Untuk perhitungan tingkat Kota keseluruhan proses dilakukan dengan mengikuti kaidah kartografi yaitu dengan analisis minimal menggunakan input data yang tersedia pada skala 1 : 50.000. Hasil yang dihasilkan juga akan mengikuti skala analisis yang digunakan. Ketentuan ini juga mengacu pada pedoman umum pengkajian risiko bencana yang telah ditetapkan oleh BNPB pada tahun 2012.

D. Metode Analisa Pengurangan Risiko Bencana Banjir

Dalam tahapan ini akan dilakukan Analisa deskriptif kualitatif-kuantitatif dari hasil Analisa risiko bencana banjir yang telah didapatkan dari Analisa sebelumnya dan kebijakan penataan ruang yang ada di Kabupaten Sidoarjo

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo

Kerentanan adalah tingkat kerugian yang dapat dialami oleh elemen terdampak dengan tingkat keparahan tertentu yang dihasilkan oleh bahaya tertentu (Arif et al, 2017). Berdasarkan BNPB (2012) Analisa kerentanan bencana di hitung dari aspek kerentanan social, ekonomi, fisik dan lingkungan. Secara spasial, masing-masing nilai parameter dari masing-masing aspek tersebut akan di distribusikan di wilayah penelitian dengan unit analisis desa/kelurahan dalam bentuk grid raster (piksel). Berikut adalah analisisnya.

1. Kerentanan Sosial

Kerentanan social terdiri dari parameter kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin dan rasio penduduk cacat. Pendistribusian nilai parameter social dilakukan dengan persamaan berikut (Khomarudin et al, 2010) dan selanjutnya akan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNPB tahun 2012

$$Xd = \sum_{i=1}^n P_i \quad (1)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n P_{ij} \quad (2)$$

$$P_{ij} = \frac{S_{ij}}{\sum_{i,j=1}^k S_{ij}} \times Xd \quad (3)$$

Dimana:

X_d adalah jumlah populasi di dalam unit administrasi;

P_i adalah jumlah populasi di dalam pemukiman ke- i ;

P_{ij} adalah jumlah populasi di polygon ke- j di dalam pemukiman ke- i ;

S_{ij} adalah polygon ke- j di dalam pemukiman ke- i didalam unit administrasi;

n adalah jumlah polygon di dalam pemukiman didalam unit administrasi

Dari Persamaan dan skoring tersebut diketahui bahwa Kepadatan penduduk di Kabupaten Sidoarjo tergolong pada kepadatan rendah dimana hal tersebut membuat kerentanan pada bencana rendah karena penduduk Sidoarjo tidak terpusat atau berkumpul pada suatu wilayah. Dilihat pada rasio jenis kelamin, penduduk Kabupaten memiliki rasio jenis kelamin yang tinggi dimana jumlah penduduk jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan penduduk dengan jenis kelamin perempuan. Akan tetapi selisih perbandingan tidak terlalu banyak, Hal tersebut membuat kerentanan bencana sedang karena penduduk perempuan memiliki kemampuan menanggapi yang berbeda dari penduduk laki-laki. Oleh karena itu, kerentanan sosial bencana tergolong Sedang di Kabupaten Sidoarjo.

2. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi terdiri dari parameter kontribusi PDRB dan Lahan Produktif. Nilai rupiah lahan produktif dihitung berdasarkan nilai kontribusi PDRB pada sector yang berhubungan dengan lahan produktif. Setelah dilakukan analisis pada lahan produktif serta kemampuan ekonomi penduduk Kabupaten Sidoarjo maka kerentanan ekonomi pada bencana Kabupaten Sidoarjo tergolong tinggi karena banyak lahan produktif yang tidak optimal pemanfaatannya serta ekonomi penduduk masih rendah sehingga ketika terjadi bencana akan terjadi masalah pemenuhan kebutuhan penduduk Kabupaten Sidoarjo.

3. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik bencana bisa dilihat dari penyebaran Kawasan permukiman serta fasilitas umum dan fasilitas yang bisa dibuat menjadi titik evakuasi ketika terjadi bencana. Penyebaran permukiman Kabupaten Sidoarjo banyak berada di pusat Kabupaten Sidoarjo. Persebaran fasilitas umum serta fasilitas lainnya yang bisa dijadikan titik evakuasi juga tersebar di hampir seluruh Kabupaten Sidoarjo. Oleh karena itu, kerentanan fisik bencana tergolong Tinggi dan sedang. Dalam penilaian kerentanan fisik dari indikator jumlah fasilitas umum ini, penilaian dilakukan dengan cara melakukan penjumlahan antara jumlah fasilitas umum dengan potensi kerugian dalam bentuk Rupiah. Potensi kerugian dalam bentuk rupiah tersebut didasarkan pada ketentuan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 45/Prt/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara, yang menyebutkan bahwa standart pembangunan konstruksi fisik gedung Negara dengan kategori bangunan sederhana adalah Rp. 250.000.000,-. Dengan dasar tersebut, diketahui bahwa kerentanan Fisik di Kabupaten Sidoarjo dengan indikator jumlah fasilitas umum masuk dalam kategori kerentanan tinggi. Dimana hasil analisa penilaian menunjukkan bahwa kerugian semua wilayah mempunyai nilai > Rp. 500.000.000,-.

4. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan bencana dilihat dari Kawasan lindung. Kawasan lindung berupa hutan lindung, hutan alam, hutan mangrove serta semak belukar bisa mengurangi ancaman bencana. Sedangkan pada Kabupaten Sidoarjo terdapat hutan

mangrove di 2 lokasi kecamatan yaitu Kecamatan Sedati dan Kecamatan Sidoarjo. Tingkat kerentanan lingkungan yang ada di Kabupaten Sidoarjo adalah tingkat kerentanan sedang dan rendah. Hal tersebut adalah implikasi dari rendahnya luasan hutan lindung dan hutan alam yang memiliki nilai atau bobot tinggi pada perhitungan kerentanan lingkungan. Secara spasial, kawasan timur Kabupaten Sidoarjo memiliki tingkat kerentanan lingkungan yang lebih tinggi jika dikomparasikan dengan kawasan utara karena kawasan utara lebih difungsikan sebagai area terbangun dan area selatan didominasi oleh tutupan lahan non terbangun.

5. Kerentanan Total Bencana Banjir

Kerentanan total adalah hasil dari produk kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan, dengan faktor-faktor pembobotan yang berbeda untuk masing-masing jenis ancaman yang berbeda. Parameter konversi indeks kerentanan yang ditunjukkan pada persamaan setiap bencana. Dalam tahap selanjutnya adalah analisis kerentanan total untuk bencana Banjir sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kerentanan ancaman banjir} &= (0.4 * \text{skor kerentanan sosial}) + (0.25 * \text{skor kerentanan ekonomi}) \\ &+ (0.25 * \text{skor kerentanan fisik}) + (0.1 * (\text{skor kerentanan lingkungan})) \end{aligned}$$

Gambar 1. Parameter konversi indeks kerentanan

Sumber: Perka BNPB Nomor 12 Tahun 2012 Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Berdasarkan hasil analisis, kerentanan di Kabupaten Sidoarjo terbagi menjadi dua yaitu tingkat kerentanan rendah dan tingkat kerentanan sedang. Tingkat kerentanan rendah berada di sebelah timur Kabupaten Sidoarjo. Sedangkan untuk tingkat kerentanan sedang mayoritas berada di barat Kabupaten Sidoarjo.

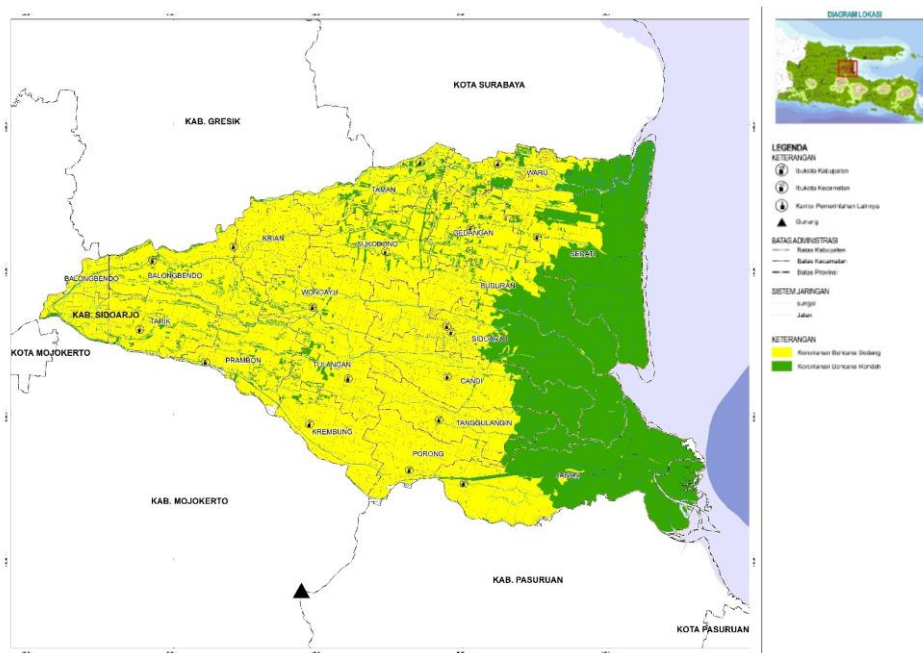
Tabel 1 Tingkat Kerentanan Bencana Kabupaten Sidoarjo

Kecamatan	Kerentanan	Luas (Ha)	Kecamatan	Kerentanan	Luas (Ha)
Balongbendo	Rendah	338,02	Sedati	Rendah	5.877,16
	Sedang	4.089,74		Sedang	2.034,40
Buduran	Rendah	2.448,63	Sidoarjo	Rendah	3.535,48
	Sedang	1.916,05		Sedang	2.667,33
Candi	Rendah	1.310,81	Sukodono	Rendah	468,67
	Sedang	2.975,96		Sedang	2.817,60
Gedangan	Rendah	303,69	Taman	Rendah	431,95
	Sedang	2.097,63		Sedang	2.698,97
Jabon	Rendah	5.551,04	Tanggulangin	Rendah	508,89
	Sedang	2.404,83		Sedang	2.470,39
Krembung	Rendah	74,00	Tarik	Rendah	317,26

Kecamatan	Kerentanan	Luas (Ha)	Kecamatan	Kerentanan	Luas (Ha)
	Sedang	2.709,93		Sedang	3.621,39
Krian	Rendah	43,97	Tulangan	Rendah	187,08
	Sedang	2.543,92		Sedang	2.945,03
Porong	Rendah	636,97	Waru	Rendah	1.162,24
	Sedang	2.409,23		Sedang	1.887,50
Prambon	Rendah	279,39	Wonoayu	Rendah	142,15
	Sedang	2.618,44		Sedang	2.887,13

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 2 (dua) klasifikasi kerentanan bencana di Kabupaten Sidoarjo yaitu kerentanan bencana sedang dengan 67% dan kerentanan bencana rendah dengan 33%. Kerentanan bencana sedang yang paling luas terletak di Kecamatan Balongbendo dengan luas 4.089,74 Ha sedangkan yang paling kecil terletak di Kecamatan Waru yaitu dengan luas 1.162,24 Ha. Kerentanan Bencana Rendah yang paling besar terletak pada Kecamatan Sedati dengan luas 5.877,15 Ha. Sedangkan Kerentanan Bencana Rendah yang paling kecil terletak pada Kecamatan Krian yaitu dengan luas 43,97 Ha. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada peta tingkat kerentanan bencana Kabupaten Sidoarjo berikut ini.



Gambar 1 Persebaran Kerentanan Bencana Banjir

B. Analisa Bahaya Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo

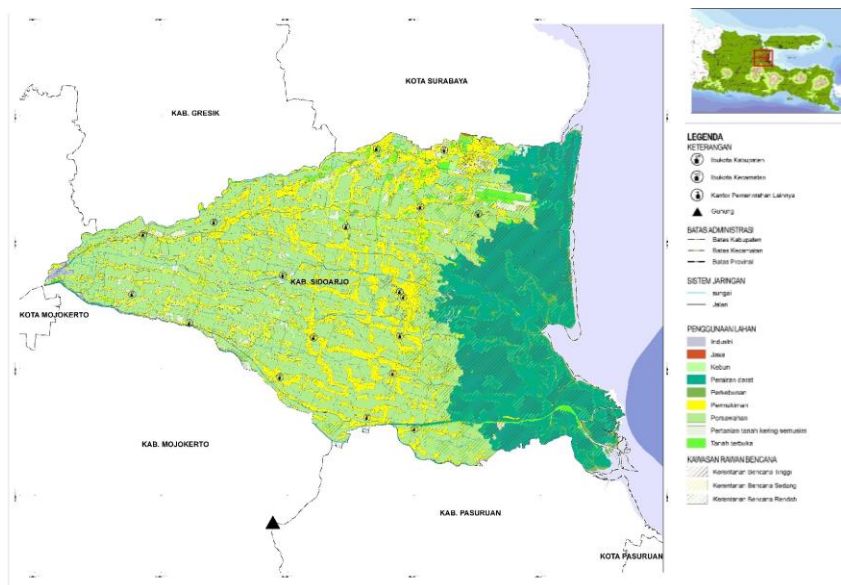
Hasil analisis kawasan rawan banjir di Kabupaten Sidoarjo terdiri atas 3 yaitu tinggi, sedang dan rendah. Klasifikasi bencana banjir tinggi didominasi pada pusat kota diatas

kawasan budidaya. Untuk tingkat klasifikasi sedang tidak seluas wilayah rawan banjir tinggi, dengan lokasi berada di pusat kota. Berikut gambar hasil analisis bahaya bencana banjir di Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 2 Kawasan Rawan Bencana Banjir

KRB Banjir	Luas (Ha)
Kawasan Rawan Bencana Banjir Sedang	6.278
Kawasan Rawan Bencana Banjir Rendah	9.950
Kawasan Rawan Bencana Banjir Tinggi	9.526

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 2 Persebaran Bahaya Bencana Banjir

Berdasarkan gambar tersebut bisa dilihat letak daerah-daerah yang memiliki bahaya bencana banjir Di Kabupaten Sidoarjo berada di Kawasan yang berdekatan dengan pesisir. Kawasan tersebut memiliki tingkat bahaya tiga yaitu tingkat bahaya bencana banjir rendah, sedang, dan tinggi. Pola tingkat bahaya bencana banjir berbentuk berlapis lapis. Tingkat bencana banjir tinggi berada di tengah – tengah Kawasan permukiman. Kemudian berurutan tingkat sedang dan tingkat rendah. Namun, daerah tingkat bahaya bencana banjir yang paling besar adalah tingkat bahaya tinggi.

C. Analisa Risiko Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo

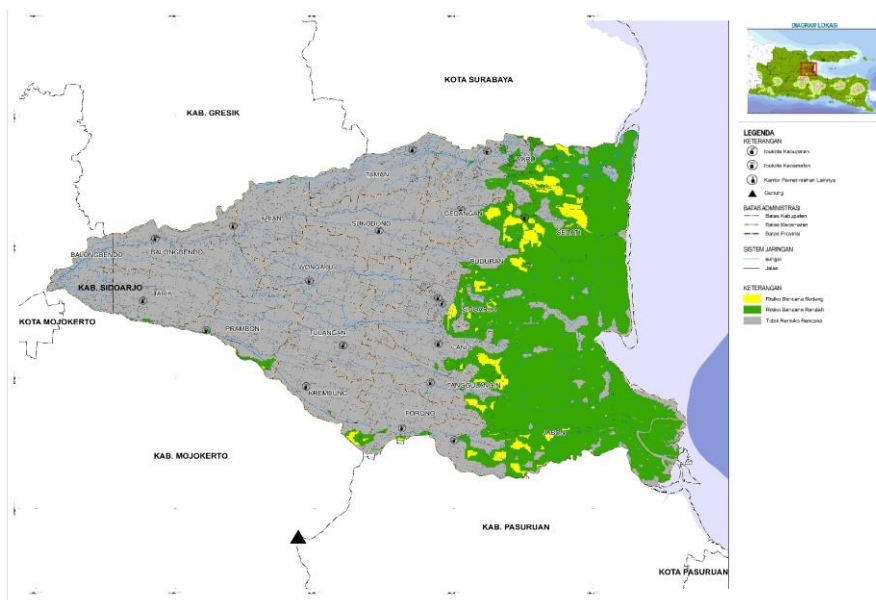
Analisis kawasan rawan banjir di Kabupaten Sidoarjo terdiri atas 2 yaitu sedang dan rendah. Untuk tingkat klasifikasi sedang tidak seluas wilayah rawan banjir rendah, dengan lokasi yang tersebar di beberapa kecamatan terutama kecamatan yang berada di sebelah timur Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 3. Tingkat Risiko Bencana Banjir Kabupaten Sidoarjo

Kecamatan	Risiko	Luas (Ha)	Kecamatan	Risiko	Luas (Ha)
Buduran	Rendah	2.408,28	Prambon	Rendah	106,60
	Sedang	134,06		Sedang	6,15
Candi	Rendah	1.828,11	Sedati	Rendah	6.319,99
	Sedang	127,89		Sedang	765,80
Gedangan	Rendah	254,42	Sidoarjo	Rendah	3.542,37
	Sedang	98,56		Sedang	173,02
Jabon	Rendah	6.053,87	Tanggulangin	Rendah	938,62
	Sedang	266,64		Sedang	147,12
Krembung	Rendah	119,06	Tarik	Rendah	18,12
	Sedang	48,83	Waru	Rendah	1.316,89
Porong	Rendah	704,30		Sedang	70,85
		Sedang	24,17		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

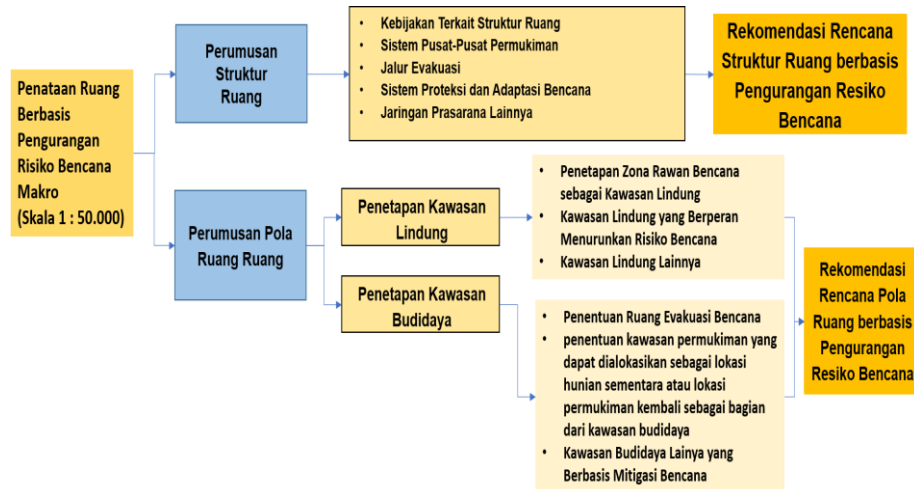
Berdasarkan tabel diatas, risiko bencana banjir di Kabupaten Sidoarjo terbagi atas 2 tingkatan yaitu risiko bencana banjir sedang dan rendah. Presentase risiko bencana banjir sedang sebesar 7% dengan wilayah yang paling luas terletak pada Kecamatan Sedati dengan luas 766 Ha. Sedangkan untuk risiko bencana banjir sedang yang paling kecil terletak di Kecamatan Prambon dengan luas 6 Ha.



Gambar 3 Persebaran Risiko Bencana Banjir

D. Analisa Upaya Pengurangan Risiko Bencana Banjir dalam Pengembangan Wilayah
 Dalam analisis mitigasi/PRB dalam penataan ruang berbasis mitigasi bencana diperlukan beberapa analisis terkait skenario, pola ruang, sistem pusat kegiatan, sistem proteksi,

sistem evakuasi, alternatif lokasi hunian sementara (huntara) dan hunian tetap (hunatap), adaptasi dan efisiensi dan efektifitas.



Gambar 4 Bagan Alir Penataan Ruang Berbasis Pengurangan Risiko Bencana

Upaya penanganan kawasan rawan bencana melalui upaya preservasi dapat berupa proteksi terhadap kawasan yang memiliki potensi rawan bencana banjir guna meningkatkan kualitas lingkungan alami. Upaya Proteksi pada kawasan rawan bencana banjir berupa normalisasi sungai, kolam retensi, polder dan pompa. Integrasi program PRB dilakukan berdasarkan program-program yang telah dituangkan dalam dokumen-dokumen perencanaan yang memiliki fungsi sebagai salah satu upaya untuk pengurangan risiko bencana. Perumusan kebijakan pengurangan risiko bencana dengan output berupa kebijakan mitigasi/pengurangan risiko bencana yang berdimensi ruang, yang meliputi relokasi, adaptasi, dan proteksi yang membutuhkan ruang. Selanjutnya program yang sudah dirumuskan kemudian diintegrasikan dengan tata ruang yang dalam hal ini adalah pola ruang dan struktur ruang. Jenis-jenis program yang dapat diintegrasikan adalah program yang bersifat spasial dan termasuk ke dalam klasifikasi struktur ruang dan pola ruang.

Tabel 4 Arahan Pemanfaatan Ruang Kawasan Rawan Bencana Banjir

Pola Ruang	KRB Banjir	Ketentuan	Luas (Ha)	Evaluasi
Badan Air	Menengah	Dijijinkan	82,04	Dijijinkan
Ekosistem Mangroove	Menengah	Dijijinkan	74,22	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Pantai	Menengah	Dijijinkan	4,84	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Sungai	Menengah	Dijijinkan	157,91	Dijijinkan
Badan Air	Rendah	Dijijinkan	210,89	Dijijinkan
Ekosistem Mangroove	Rendah	Dijijinkan	108,76	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Pantai	Rendah	Dijijinkan	23,77	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Sungai	Rendah	Dijijinkan	346,20	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Waduk/Bendungan	Rendah	Dijijinkan	0,35	Dijijinkan
Badan Air	Tinggi	Dijijinkan	51,41	Dijijinkan
Ekosistem Mangroove	Tinggi	Dijijinkan	53,33	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Pantai	Tinggi	Dijijinkan	0,49	Dijijinkan
Kaw. Sempadan Sungai	Tinggi	Dijijinkan	94,70	Dijijinkan

Pola Ruang	KRB Banjir	Ketentuan	Luas (Ha)	Evaluasi
Badan Jalan	Menengah	Terbatas	154,25	Tindakan Proteksi
Kaw. Pertahanan Dan Keamanan	Menengah	Terbatas	289,95	Tindakan Proteksi
Kaw. Peruntukan Industri	Menengah	Terbatas	1.195,00	Tindakan Proteksi
Kawasan Bandara Juanda	Menengah	Terbatas	158,83	Tindakan Proteksi
Kawasan Pariwisata	Menengah	Terbatas	237,42	Tindakan Proteksi
Kawasan Perikanan Budidaya	Menengah	Terbatas	2.403,93	Tindakan Proteksi
Kawasan Permukiman	Menengah	Terbatas	1.435,57	Tindakan Proteksi
Kawasan Pertanian	Menengah	Terbatas	33,93	Tindakan Proteksi
Badan Jalan	Rendah	Dijijinkan	363,58	Tindakan Proteksi
Kaw. Pertahanan Dan Keamanan	Rendah	Dijijinkan	422,51	Tindakan Proteksi
Kaw. Peruntukan Industri	Rendah	Dijijinkan	2.282,77	Tindakan Proteksi
Kawasan Bandara Juanda	Rendah	Dijijinkan	50,09	Tindakan Proteksi
Kawasan Pariwisata	Rendah	Dijijinkan	270,49	Tindakan Proteksi
Kawasan Perikanan Budidaya	Rendah	Dijijinkan	2.282,37	Tindakan Proteksi
Kawasan Permukiman	Rendah	Dijijinkan	3.295,33	Tindakan Proteksi
Kawasan Pertanian	Rendah	Dijijinkan	147,35	Tindakan Proteksi
Badan Jalan	Tinggi	Terbatas	109,83	Tindakan Proteksi
Kawasan Pariwisata	Tinggi	Terbatas	21,01	Tindakan Proteksi
Kaw. Pertahanan Dan Keamanan	Tinggi	Dilarang	32,79	Tindakan Adaptasi
Kaw. Peruntukan Industri	Tinggi	Dilarang	1.294,19	Tindakan Adaptasi
Kawasan Bandara Juanda	Tinggi	Dilarang	19,79	Tindakan Adaptasi
Kawasan Perikanan Budidaya	Tinggi	Dilarang	6.249,78	Tindakan Adaptasi
Kawasan Permukiman	Tinggi	Dilarang	1.585,62	Tindakan Adaptasi

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa beberapa lokasi yang memiliki KRB Tinggi di beberapa Kecamatan di masing-masing jenis penggunaan lahan pelayanan dengan arahan rekomendasi penataan ruang yaitu:

- Pada Beberapa Kecamatan yang terdampak Kawasan Rawan Banjir Tinggi sehingga perlu proteksi dan adaptasi. Kecamatan Tersebut Diantarannya yaitu Kecamatan Buduran, Candi, Gedangan, Jabon, Krembung, Porong, Sedati, Sidoarjo, Tanggulangin dan Waru.
- Kemudian untuk daerah yang masuk kedalam ketentuan pemanfaatan ruang terbatas perlu adanya Tindakan Proteksi.

Konsep pengurangan keterpaparan dan kerentanan bencana banjir di Kabupaten Sidoarjo dapat dengan cara penetapan sempadan sungai, pantai dan waduk. Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 28 Tahun 2015 disebutkan bahwa:

- Garis sempadan sungai bertanggung di dalam kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 3 (tiga) meter dari tepi luar kaki tanggul sepanjang alur sungai.
- Garis sempadan pada sungai tidak bertanggung di dalam kawasan perkotaan ditentukan:
 - a. paling sedikit berjarak 10 (sepuluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai kurang dari atau sama dengan 3 (tiga) meter;
 - b. paling sedikit berjarak 15 (lima belas) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 3 (tiga) meter sampai dengan 20 (dua puluh) meter; dan

- c. paling sedikit berjarak 30 (tiga puluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 20 (dua puluh) meter.

Kemudian berdasarakan Peraturan Menteri ATR No 1 Tahun 2018 disebutkan bahwa Penetapan sempadan sungai mempertimbangkan kawasan rawan bencana banjir dengan skenario pada sempadan sungai yang memiliki KRB Tinggi akan dilakukan penetapan dan pembangunan tanggul untuk sempadan.

PENUTUP

Polemik banjir daerah perkotaan merupakan suatu masalah yang terus terjadi setiap tahunnya, khususnya Kabupaten Sidoarjo yang notabenehnya merukan Kabupaten yang menjadi penyangga Kota Surabaya, hal tersebut mengakibatkan Kabupaten Sidoarjo menjadi langganan banjir setiap tahunnya dikarenakan kurangnya kesiapsiagaan pemerintah daerah dalam manajemen kebencanaan. Setelah dilakukan analisa terkait kebencanaan maka didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Risiko bencana banjir di Kabupaten Sidoarjo terbagi atas 2 tingkatan yaitu risiko bencana banjir sedang dan rendah. Presentase risiko bencana banjir sedang sebesar 7% dengan wilayah yang paling luas terletak pada Kecamatan Sedati dengan luas 766 Ha. Sedangkan untuk risiko bencana banjir sedang yang paling keil terletak di Kecamatan Prambon dengan luas 6 Ha.
2. Setelah mengetahui luasan zonasi kawasan risiko banjir di Kabupaten Sidoarjo maka pemerintah daerah melakukan proteksi yang memfokuskan pada penataan kawasan sempadan sungai yakni dengan cara pembuatan tanggul dan penataan jarak bangunan yang berada dikawasan sempadan sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, D.A., Mardiatna, Djati., Giyarsih, S.R. 2017. Kerentanan Masyarakat Perkotaan terhadap Bahaya Banjir di Kelurahan Legok, Kecamatan Telanipura, Kota Jambi. *Majalah Geografi Indoensia* Vol 31 no 21. September. 79-87
- BNPB. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Brahmantyo B., Sampurno, dan Bandono, 1999.,
- Haryani. 2012. Model Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir Dengan Pemberdayaan Masyarakat. *Tata Loka*, 14(3), 201-212.
- KHOMARUDDIN, M.R., STRUNZ, G., POST, J., ZOßENDER, K., LUDWIG, R.: Spatial improvement of information on population distribution using GIS approaches: An input for tsunami people exposure assessment. In: International Conference on Tsunami Warning (ICTW), Bali, Indonesia, November 12-14, 2008
- Manfreda, S., Di Leo, M., and Sole, A. (2011). Detection of flood prone areas using digital elevation models. *J. Hydrol. Eng.* 16 (10), 781-790.
- Rachmawati, R. & Budiarti, C.V. (2016). Use of Space the Need For Planning in the Disaster-Prone Area of Code River, Yogyakarta, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 48 (2), 178-190.
- Septriadi, R. & Hamhaber, J. (2013). Hazard Assesment to Tidal Flood Inundation (Case Study : Tegal Municipality). *Indonesian Journal of Geography*, 45(1), 24-37

- Wesli, Sirojuzilam, Matondang, A.R., Lubis, S. (2013). The Effect of Land Use and Community Participation on Flood Control at North Aceh District. *Indonesian Journal of Geography* 45, (2), 171-186.
- Zorn, C., Asaad & Shamseldin Y. (2015). Post-Disaster Infrastructure Restoration : A Comparison of Events For Future Planning. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, 158-166.
- Ma'arif, S., Damayanti, F., Suryanti, E.D., & Wicaksono. A.P. (2014). Initiation of Desa Tangguh Bencana Through Stimulus-Response Method. *Indonesian Journal of Geography*, 44(2), 173-182
- Widiyanto, A. & Damen, M. (2014). Determination on Coastal Belt in the Disaster Prone Area : A Case Study in the Coastal Area of Bantul Regency, Yogyakarta, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 46(2), 125-137
- Sagala, S., Pratama, A.A. Argo, T.A. & Asirin. (2012). Peran Remitan Tenaga Kerja Indonesia Terhadap Potensi Pengurangan Risiko Bencana Banjir di Wilayah Perkotaan Indramayu. *Tata Loka*, 14(1), 37-51
- Sakijege, T. (2013). Managing Flood Risks : Lessons From Keko Machungwa Informal Settlement in Dares Salaam, Tanzania. *Indonesian Journal of Geography*, 45(1), 1-14
- Genovese, E. (2006). A Methodological Approach to Land Use-Based Flood Damage Assessment in Urban Areas: Prague Case Study. *Institute for Environmental Study*
- Puturuhi, F. (2015), Mitigasi Bencana dan Penginderaan Jauh. *Graha Ilmu Yogyakarta, Yogyakarta*
- Purnawali, H.S. 2018. Analisis Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Sidoarjo dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. Thesis