



PENANGANAN BENCANA BANJIR DI KOTA KEDIRI MELALUI MITIGASI NON-STRUKTURAL GUNA MENDUKUNG KEAMANAN INSANI

FLOOD DISASTER MANAGEMENT IN KEDIRI CITY THROUGH NON-STRUCTURAL MITIGATION TO SUPPORT HUMAN SECURITY

Titisari Haruming Tyas^{a*}, Sobar Sutisna^a, Makmur Supriyatno^a, Syamsul Maarif^a, Ahmad Fatkul Fikri^a

^aManajemen Bencana, Universitas Pertahanan Republik Indonesia; Bogor

*Korespondensi: titisariht@gmail.com

Info Artikel:

- Artikel Masuk: 7 Januari 2021
- Artikel diterima: 4 Maret 2021
- Tersedia Online: 30 Juni 2022

ABSTRAK

Bencana banjir menjadi salah satu kejadian yang mengancam keselamatan manusia. Termasuk terjadinya bencana banjir di Kota Kediri tidak terlepas dari kurangnya kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Terjadinya bencana banjir di Kota Kediri pada masa lampau harus menjadikan pemerintah dan masyarakat lebih siap dalam menghadapi bencana. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan penanganan bencana banjir di Kota Kediri melalui mitigasi non-struktural guna mendukung keamanan insani. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengolahan data secara spasial dengan bantuan software ArcGIS 10.3. Dari analisis overlay didapatkan hasil bahwa Kota Kediri memiliki kerawanan terhadap bencana banjir. Kelas rawan banjir terbesar ada pada kategori tinggi sebesar 64,62% dari luas wilayah; sebesar 16,08% memiliki risiko sangat tinggi; kategori sedang sebesar 14,35%; kategori sangat rendah sebesar 3,12%; dan kategori rendah sebesar 1,83%. Tingginya risiko bencana banjir yang ada di Kota Kediri mengharuskan pemerintah daerah untuk merencanakan mitigasi bencana banjir non-struktural seperti membuat peta rawan bencana banjir sebagai wujud informasi dan tertuang dalam RTRW Kota Kediri, memberikan sosialisasi kepada masyarakat mengenai langkah untuk tetap menjaga lingkungan, mengadakan penyuluhan kepada masyarakat mengenai hal-hal yang harus dilakukan untuk menyelamatkan diri dari bencana banjir, dan melakukan penataan ruang di kawasan rawan bencana banjir sebagai upaya mengurangi risiko bencana.

Kata Kunci : Banjir, Kediri, Mitigasi, Perencanaan

ABSTRACT

Flood disaster is one of the events that threaten human safety. Including the occurrence of floods in Kediri City cannot be separated from the lack of preparedness in facing disasters. The occurrence of flood disasters in Kediri City in the past should make the government and the community better prepared for disasters. This study aims to formulate flood disaster management in Kediri City through non-structural mitigation to support human security. The analysis carried out in this study used descriptive quantitative methods with spatial data and processing support with ArcGIS 10.3 software. From the overlay analysis, it is known that Kediri City is prone to flooding. The largest flood-prone class is in the high category, amounting to 64.62% of the total area; 16.08% have a very high risk; medium category at 14.35%; very low category at 3.12%; and low category at 1.83%. The high risk of flooding in Kediri City requires local governments to plan non-structural flood disaster mitigation such as creating a flood hazard map as a form of information and contained in the RTRW of Kediri City, providing socialization to the community regarding steps to maintain the environment conducting education to the public regarding things that must be done to save themselves from flood disasters; and spatial planning in flood-prone areas as an effort to reduce disaster risk.

Keywords: Flood, Kediri, Mitigation, Planning

1. PENDAHULUAN

Bencana menjadi salah satu ancaman bagi keamanan nasional terlebih pada keamanan insani. Bencana merupakan suatu gangguan serius yang menimpa masyarakat sehingga memunculkan kerugian secara meluas dan dirasakan baik oleh masyarakat berbagai material dan lingkungan (alam), dimana dampak yang ditimbulkan melebihi kemampuan manusia dan untuk mengatasinya menggunakan sumber daya yang ada (Hediarto, 2016). Indonesia menjadi salah satu negara yang sering terjadi bencana mulai dari bencana alam, non alam, dan sosial. Hal ini disebabkan karena faktor perubahan cuaca ekstrem dan ulah manusia. Fakta lain bahwa Indonesia memiliki jumlah penduduk yang besar dan dengan wilayah yang luas mengakibatkan pentingnya ketahanan terhadap bencana untuk mengurangi risiko bencana.

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Salah satu bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di musim hujan adalah bencana banjir. Fenomena banjir menurut Rezende, et. al. (2019) dalam Wibowo et al., (2019) dapat terjadi akibat curah hujan yang tinggi dan dipicu oleh turunnya kapasitas daya tampung sungai, perubahan iklim, adanya kegagalan pada perencanaan sempadan sungai, serta adanya alih fungsi lahan akibat kurangnya penerapan rencana tata ruang. Menurut Reisenbüchler et al., (2019) apabila curah hujan sangat tinggi dan berlangsung lama maka akan memicu peningkatan debit air sungai dan kapasitas tampung sungai terlampaui sehingga mengakibatkan banjir. Maka apabila luapan air yang terjadi mengganggu aktivitas masyarakat dapat dikategorikan sebagai bencana (Wibowo et al., 2019).

Bencana banjir selalu memberikan dampak buruk bagi masyarakat baik secara materiil dan non-materiil. Bencana Banjir menjadi permasalahan yang sering terulang setiap tahunnya di Negara Indonesia. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat telah terjadi bencana banjir sebanyak 726 kali di Indonesia hingga Agustus 2020 dan mengakibatkan sebanyak lebih kurang 2,8 juta jiwa harus mengungsi ke tempat yang lebih aman (Jati, 2020). Berdasarkan hasil kajian yang disusun oleh BNPB pada tahun 2015 terdapat lebih kurang 170 juta jiwa yang terpapar risiko bencana banjir dan mengalami kerugian aset senilai lebih dari 750 triliun rupiah (BNPB, 2016). Maka pada akhir tahun 2020 hampir seluruh daerah di Indonesia berpotensi banjir (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2020).

Data dari instansi terkait kebencanaan yaitu BMKG menyebutkan bahwa Kota Kediri memiliki risiko terjadi bencana banjir. Menurut BMKG mengenai data daerah rawan banjir bulan November 2020, Kota Kediri Jawa Timur menjadi salah satu daerah yang rawan terjadi banjir dengan potensi menengah. Berdasarkan Kajian Risiko Bencana Banjir per Kabupaten/Kota yang disusun oleh BNPB menyebutkan estimasi risiko pada aspek sosial di Kota Kediri berkisar 18.000-199.000 jiwa. Kemudian estimasi risiko pada aspek fisik sebesar 348.612 juta rupiah. Sedangkan estimasi risiko pada aspek ekonomi berkisar 3.139 juta rupiah-16.131 juta rupiah. Adapun kecamatan yang memiliki potensi banjir menengah adalah Kecamatan Kota dan Kecamatan Mojoroto. Tercatat pada tahun 2009 sekitar 200 rumah warga di tiga kelurahan Kecamatan Kota terendam banjir dengan ketinggian air mencapai 1,5 meter. Hal ini diakibatkan oleh luapan Sungai Kresik dan buruknya sistem drainase. Tiga Kelurahan yang terendam adalah Kelurahan Balowerti, Kelurahan Ngadirejo, dan banjir terparah di Kelurahan Dandangan (detiknews, 2009). Berdasarkan dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) terjadi bencana banjir pada pada tahun 2016 yang mengakibatkan sebanyak 15 KK mengungsi dan menimbulkan kerugian material. Fakta terbaru pada awal tahun 2021 Kota Kediri telah dilanda banjir hampir di seluruh wilayah Kota Kediri. Hal ini diakibatkan oleh hujan deras yang terjadi lebih kurang 6 jam secara terus menerus sehingga kapasitas jaringan drainase tidak mampu menampung debit air. Beberapa ruas jalan raya lumpuh total seperti di Jalan Brawijaya air yang menggenangi setinggi 30-40 cm (inewsjatim.id, 2021). Akibatnya banyak kendaraan roda dua yang terendam air hingga mogok.

Fakta terjadinya banjir yang melanda tiga kelurahan di daerah aliran Sungai Kresik menyebabkan kerugian besar bagi masyarakat. Kerugian yang dialami seperti munculnya penyakit kulit, diare, malaria, kolera, infeksi saluran pernapasan, demam berdarah, dan lainnya. Selain kerugian secara materiil juga dialami oleh masyarakat karena rumah yang mereka tinggali terendam oleh luapan air sungai. Kemudian akses untuk

mendapatkan aliran listrik, makanan, air minum, dan air bersih juga sulit. Dari berbagai permasalahan yang ada maka dibutuhkan mitigasi bencana banjir untuk mengurangi risiko bencana. Mitigasi yang akan dibuat oleh peneliti lebih berfokus pada mitigasi non-struktural. Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, mitigasi non-struktural merupakan upaya non-struktural di bidang kebijakan dari mitigasi bencana. Dalam menentukan mitigasi non-struktural harus mempertimbangkan kondisi saat ini dan masa depan serta membuat program kegiatan untuk mengurangi dampak risiko bencana (Yuniartanti, 2018). Menetapkan rencana mitigasi bencana harus dipikirkan jangka panjang dan *sustainable* demi kepentingan keamanan insani. Keamanan insani adalah konsep yang mengacu pada pendekatan keamanan yang lebih berfokus pada keselamatan, martabat, dan kesejahteraan insan (Kristimanta, 2020). Rencana mitigasi bencana banjir dapat juga diakomodir dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang nantinya dapat menjadi instrumen untuk pengurangan risiko bencana (Suryanta & Nahib, 2016).

Penelitian mengenai mitigasi bencana banjir sudah cukup banyak dilakukan namun penelitian yang saat ini dilakukan memiliki keterbaharuan. Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan mitigasi bencana banjir seperti penelitian pertama yang dilakukan oleh (Yuniartanti, 2018). Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan arahan rekomendasi struktural dan non-struktural sebagai upaya mitigasi bencana banjir di Kota Bima. Penelitian kedua dilakukan oleh Musdah & Husein (2014) yang memiliki tujuan penelitian untuk mengetahui bagaimana mitigasi bencana banjir non-struktural luapan Danau Tempe melalui penataan ruang dan untuk mengungkap kerja sama antar pemerintah kabupaten dalam mitigasi non-struktural. Kemudian penelitian ketiga dilakukan oleh Tamitiadini & Weda (2019) yang memiliki tujuan penelitian yaitu penerapan ilmu komunikasi pada mitigasi bencana. Perbedaan yang mendasar dari ketiga penelitian terdahulu adalah lokasi penelitian yang jelas memiliki karakteristik yang berbeda. Kemudian fokus dari mitigasi bencana yang akan direncanakan juga memiliki perbedaan terutama pada penataan ruang di wilayah studi. Perbedaan lain juga dapat dilihat pada penggunaan metode penelitian, dimana penelitian yang saat ini dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan analisis spasial yang dikaitkan dengan penataan ruang Kota Kediri. Maka tujuan dari penelitian ini adalah merumuskan penanganan banjir di Kota Kediri melalui mitigasi non-struktural guna mendukung keamanan insani. Keamanan insani yang dimaksud harus diciptakan oleh pemerintah pusat dan daerah sebagai bentuk tanggung jawab terhadap rakyatnya. Berdasarkan penelitian ini diharapkan kermanan insani yang terwujud yaitu melindungi masyarakat dari bencana dan menciptakan masyarakat yang tangguh terhadap bencana. Manfaat ilmiah yang bisa didapatkan dari penelitian ini adalah secara teoritis dapat memberikan khasanah ilmu pengetahuan mengenai pertahanan khususnya pada bidang manajemen bencana yang berkaitan dengan mitigasi non-struktural. Serta dapat memberikan rekomendasi atau saran sebagai pertimbangan kepada pemerintah daerah dalam membuat kebijakan dan saat pengambilan keputusan.

2. DATA DAN METODE

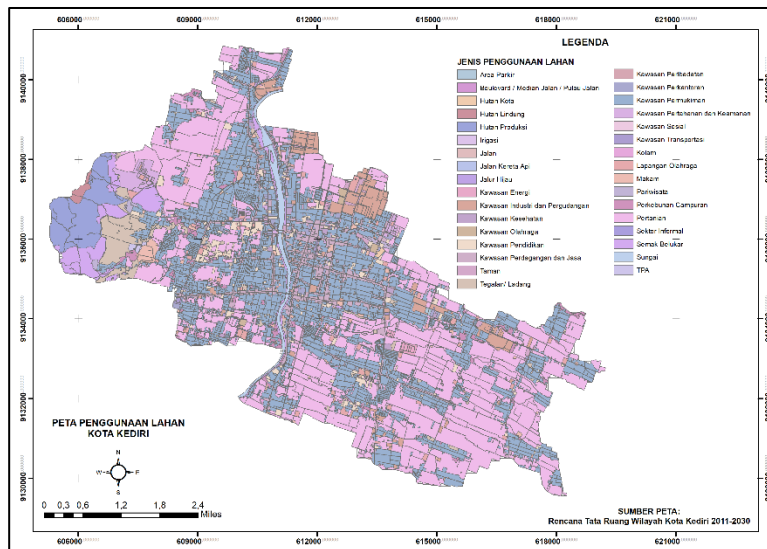
2.1. Data Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengolahan data atau analisis data yang terkait dengan wilayah Kota Kediri. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data spasial yang mana untuk menentukan wilayah yang memiliki risiko bencana banjir di Kota Kediri. Analisis tersebut sebagai acuan dalam pembuatan rencana mitigasi bencana banjir non-struktural di Kota Kediri guna menciptakan keamanan insani. Adapun data spasial yang digunakan adalah peta tematik seperti:

- 1) Peta penggunaan lahan Kota Kediri;
- 2) Peta kelerengan Kota Kediri;
- 3) Peta jenis tanah Kota Kediri;
- 4) Peta topografi Kota Kediri;
- 5) Peta curah hujan Kota Kediri

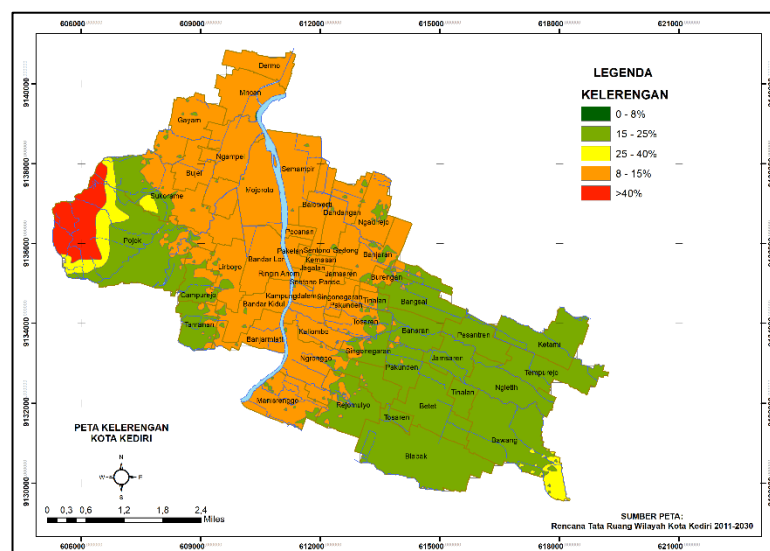
Kelima data tersebut merupakan komponen utama untuk melakukan analisis risiko bencana banjir pada kawasan yang diteliti (Kuswadi et. al., 2014). Sedangkan data spasial administrasi digunakan sebagai dasar

untuk mengetahui batas kelurahan di Kota Kediri yang berjumlah 46 kelurahan. Data spasial tersebut selanjutnya diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.3 untuk mengetahui tingkat risiko bencana banjir di Kota Kediri. Berikut ini gambaran dari data spasial dalam bentuk peta yang digunakan oleh penulis dalam penelitian.



Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021
Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Kota Kediri

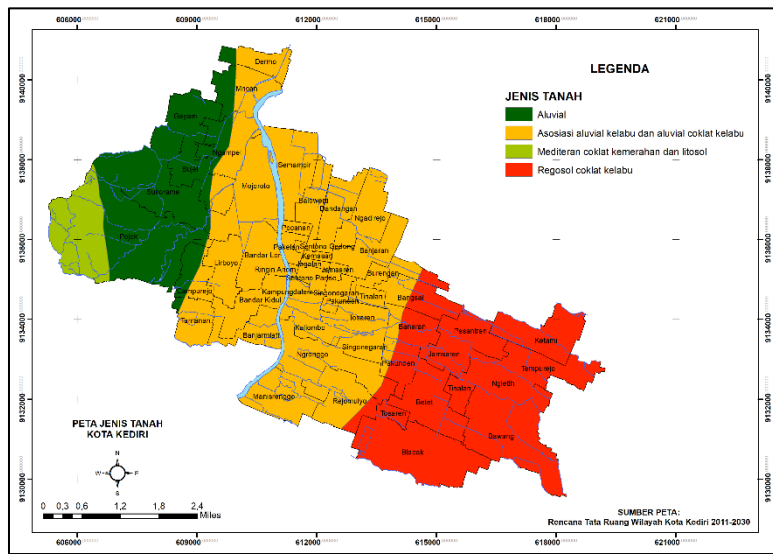
Berdasarkan peta di atas diketahui bahwa penggunaan lahan di Kota Kediri didominasi oleh permukiman. Tumbuhnya permukiman di sebuah kota akan berpengaruh pada daya serap tanah sehingga bisa menjadikan daerah tersebut rawan terhadap risiko bencana banjir.



Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021
Gambar 2. Peta Kelerengan Kota Kediri

Peta kelerengan di atas menunjukkan bahwa Kota Kediri memiliki perbedaan kelerengan. Dari kelerengan 0-8% hingga lebih dari 40%. Data tersebut menunjukkan bahwa di Kota Kediri memiliki tingkat kelerengan dari

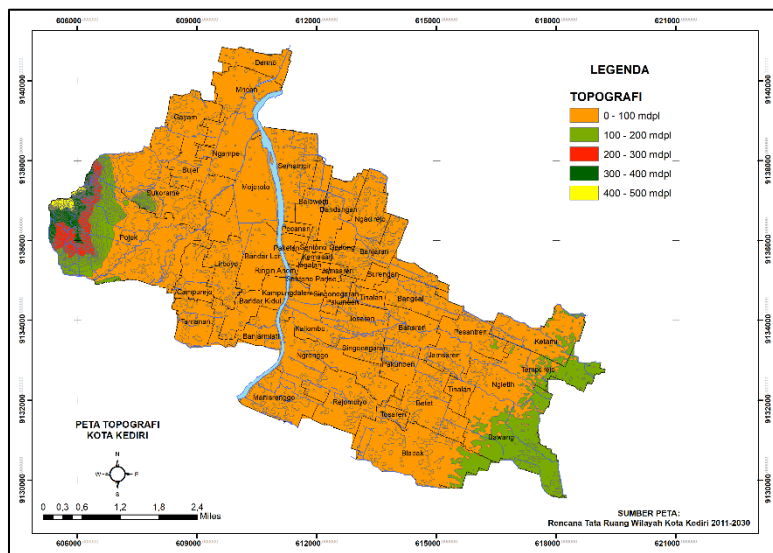
datar hingga sangat curam. Semakin rendah tingkat keterenggan lahan maka daerah tersebut semakin rawan terhadap risiko bencana banjir.



Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021

Gambar 3. Peta Jenis Tanah Kota Kediri

Kemudian pada peta jenis tanah diketahui bahwa Kota Kediri memiliki beberapa jenis tanah yaitu tanah alluvial, asosiasi alluvial kelabu, mediteran coklat, regosol, dan litosol. Tanah yang memiliki kerentanan terhadap bencana banjir adalah tanah alluvial. Sedangkan tanah mediteran dan regosol cenderung tidak rentan terhadap bencana banjir. Persentase tanah alluvial dan asosiasi alluvial kelabu di Kota Kediri lebih dari 50% luas lahan. Hal ini menandakan bahwa Kota Kediri memiliki risiko terhadap bencana banjir.

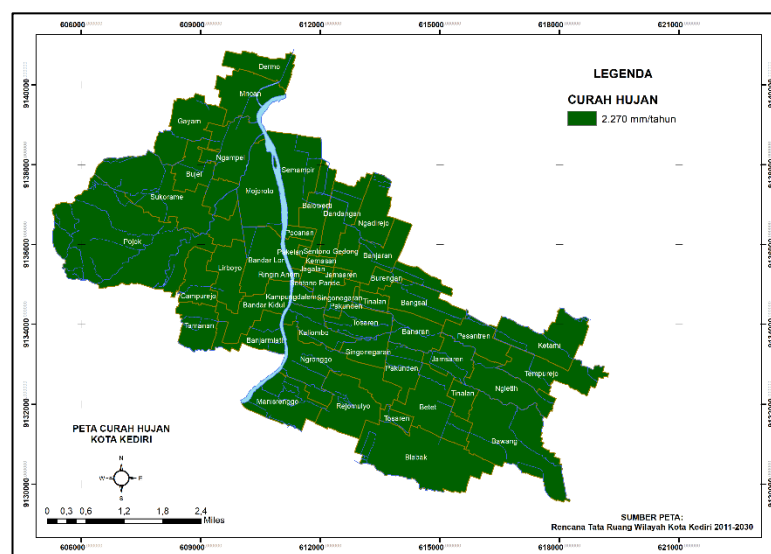


Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021

Gambar 4. Peta Topografi Kota Kediri

Kota Kediri memiliki topografi yang beragam yaitu mulai dari > 100 mdpl hingga 500 mdpl. Tingkat ketinggian wilayah juga bisa menjadi indikator penentuan risiko bencana banjir di wilayah tersebut. Kota Kediri

didominasi ketinggian berkisar 0 – 100 mdpl. Semakin rendah topografi suatu wilayah maka semakin rawan wilayah tersebut terhadap risiko bencana banjir.



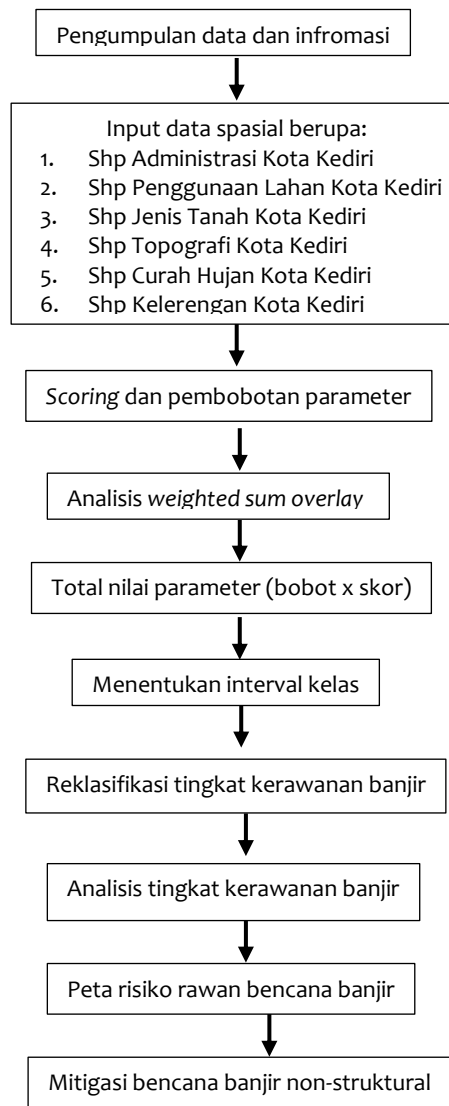
Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021

Gambar 5. Peta Curah Hujan Kota Kediri

Terakhir curah hujan di Kota Kediri tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Rata-rata curah hujan di Kota Kediri berkisar 2.270 mm/tahun. Curah hujan tersebut masuk pada klasifikasi hujan sedang.

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengolahan data secara spasial. Adapun analisis data yang dilakukan meliputi analisis spasial, atribut, dan deskriptif. Kemudian dari hasil analisis akan dibandingkan dengan dokumen perencanaan tata ruang. Sehingga dapat ditemukan perbedaan yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk membuat rencana mitigasi bencana banjir non-struktural. Tahapan penelitian meliputi: 1) pengumpulan data dan informasi; 2) input data spasial dengan format data raster atau vektor; 3) *scoring* dan pembobotan parameter; 4) analisis *weighted sum overlay*; 5) menentukan total nilai parameter; 6) menentukan interval kelas; 7) reklasifikasi tingkat kerawanan banjir; 8) Analisis tingkat kerawanan banjir; 9) terbentuk peta risiko rawan bencana banjir. Adapun ilustrasi tahapan penelitian terlihat pada Gambar 6.



Sumber: Diolah Oleh Penulis, 2021

Gambar 6. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian

a. Penentuan Skor dan Bobot Setiap Parameter

Terdapat beberapa parameter pada penelitian ini untuk menentukan tingkat risiko bencana banjir di Kota Kediri. Skor didasarkan pada pengaruh kelas setiap parameter terhadap kemungkinan terjadinya banjir. Sedangkan bobot didasarkan pada tingkat pengaruh dari sebuah parameter terhadap kemungkinan terjadinya banjir. Menurut Kuswadi et. al., (2014) pemberian skor didasari atas 1) wilayah yang memiliki curah hujan tinggi memiliki kerentanan yang tinggi terhadap bencana banjir; 2) kemiringan lereng yang landai lebih rawan terhadap bencana banjir; 3) jenis tanah dengan tekstur halus memiliki lebih besar kemungkinan akan mudah terjadi banjir; 4) bentuk lahan yang lebih landai juga memiliki kerentanan terhadap banjir; 5) daerah yang dekat dengan sungai atau badan air pasti memiliki kerentanan terhadap banjir; 6) penggunaan lahan yang dianggap rentan terhadap banjir merupakan penggunaan lahan yang berpengaruh terhadap air limpasan. Adapun parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Curah Hujan

Pada penelitian ini curah hujan diberikan bobot sebanyak 30%. Memiliki bobot tertinggi karena curah hujan selama ini sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Klasifikasi dari curah hujan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi Parameter Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm/tahun)	Klasifikasi Hujan	Bobot	Skor	Nilai
1	> 3000	Sangat Tinggi	30	9	270
2	2501 – 3000	Tinggi	30	7	210
3	2001 – 2500	Sedang	30	5	150
4	1501 – 2000	Rendah	30	3	90
5	< 1500	Sangat Rendah	30	1	30

Sumber: (Pramita et al., 2014) Dimodifikasi

2. Kelerengan

Tingkat kelerengan wilayah mempengaruhi kecepatan air limpasan mengalir. Semakin datar kelerengan maka semakin besar potensi wilayah tersebut akan terjadi banjir. Hal ini diakibatkan karena air mengalir dari permukaan tinggi menuju ke permukaan rendah. Maka pada penelitian ini parameter kelerengan diberikan bobot sebesar 20% dengan klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Parameter Kelerengan

No	Kemiringan Lereng (%)	Klasifikasi Hujan	Bobot	Skor	Nilai
1	< 8	Datar	20	9	180
2	8 – 15	Landai	20	7	140
3	15 – 25	Agak Curam	20	5	100
4	25 – 40	Curam	20	3	60
5	> 40	Sangat Curam	20	1	20

Sumber: (N, Muhammad D A, et. al., 2014) Dimodifikasi

3. Penggunaan Lahan

Bobot yang digunakan pada parameter penggunaan lahan sebesar 20%. Hal ini disebabkan karena penggunaan lahan berpengaruh terhadap terjadinya banjir di suatu wilayah. Semakin banyak penggunaan lahan terbangun maka semakin besar kemungkinan terjadi banjir, karena serapan tanah yang semakin berkurang. Klasifikasi penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi Parameter Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Bobot	Skor	Nilai
1	Tubuh Air (Sungai, Danau, Kolam, dan lain sebagainya)	20	9	180
2	Sawah, Ladang	20	8	160
3	Kawasan Perumahan	20	6	120
4	Padang Rumput, Makam	20	5	100
5	Jalan, Jalur KA	20	4	80
6	Kebun Campuran	20	3	60
7	Taman	20	2	40
8	Hutan	20	1	20

Sumber: (Primayuda, 2006) Dimodifikasi

4. Jenis Tanah

Pada penelitian ini menggunakan parameter jenis tanah dengan bobot sebesar 20%. Hal ini didasari atas kemampuan tanah untuk menyerap, menyimpan, dan mengalirkan air hujan. Adapun klasifikasi parameter jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Parameter Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Bobot	Skor	Nilai
1	Alluvial, planosol, hidromoft	20	5	100
2	Andosol, laterit, grumosol	20	4	80
3	Regosol, litosol, organosol	20	3	60
4	Brown forest soil, mediteran	20	2	40
5	Latosol	20	1	20

Sumber: (Puslittanak, 2004) Dimodifikasi

5. Ketinggian Lahan (Topografi)

Bobot yang diberikan untuk parameter ketinggian lahan sebesar 10%. Ketinggian lahan memiliki pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah ketinggian lahan maka semakin berisiko terjadi banjir. Klasifikasi parameter ketinggian lahan (topografi) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Parameter Ketinggian Lahan

No	Ketinggian Lahan (mdpl)	Bobot	Skor	Nilai
1	0 – 100	10	2	20
2	> 100	10	1	10

Sumber: (Kuswadi, et. al., 2014) Dimodifikasi

b. Proses Analisis Data Spasial

Analisis dilakukan dengan melakukan *overlay* dengan bantuan *software* ArcGIS 10.3. *Tools* yang digunakan pada *software* ini adalah *weighted sum* yang terdapat pada *arctoolbox* ArcGIS 10.3. Analisis memakai bobot, skor, dan nilai dari masing-masing parameter yang disesuaikan dengan data penelitian dan besarnya pengaruh terhadap risiko banjir yang timbul. Semakin tinggi skor dan bobot yang diberikan maka semakin besar potensi adanya risiko bencana banjir dan sebaliknya. Proses penentuan total nilai mengacu pada persamaan hitung yang dibuat oleh BAKOSURTANAL (2009) sebagai berikut.

$$\text{Rawan Banjir} = 30(\text{CH}) + 20(\text{PL}) + 20(\text{K}) + 20(\text{JT}) + 10(\text{T})$$

Keterangan:

CH = Curah Hujan

PL = Penggunaan Lahan

K = Kelerengan

JT = Jenis Tanah

T = Topografi

Kemudian untuk menentukan jumlah kelas dan interval kelas pada hasil *overlay* menggunakan rumus Sturgess sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

..... (jumlah kelas)

$$Ci = \frac{X_t - X_r}{k}$$

..... (interval kelas)

Keterangan:

- k = Jumlah Kelas
- n = Jumlah Data
- Ci = Interval Kelas
- X_t = Data Terbesar
- X_r = Data Terkecil

Dari hasil analisis spasial akan dijelaskan dengan metode deskriptif untuk menggambarkan kaitan antara peta rawan bencana banjir dengan penataan ruang. Sehingga dapat digunakan untuk merencanakan mitigasi bencana banjir non-struktural.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Risiko Bencana Banjir Kota Kediri dibuat dengan melakukan *overlay* dari data spasial yang menjadi parameter terjadinya bencana banjir. Analisis yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan parameter yang berpengaruh terhadap risiko bencana banjir didapatkan hasil seperti pada Gambar 6. Sedangkan klasifikasi kelas rawan banjir dapat dilihat pada Tabel 6. Penentuan jumlah kelas dan interval kelas sebagai berikut:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 24$$

$$k = 5,55 \approx 5 \text{ kelas} \dots\dots\dots \text{(jumlah kelas)}$$

$$Ci = \frac{X_t - X_r}{k}$$

$$Ci = \frac{630 - 240}{5}$$

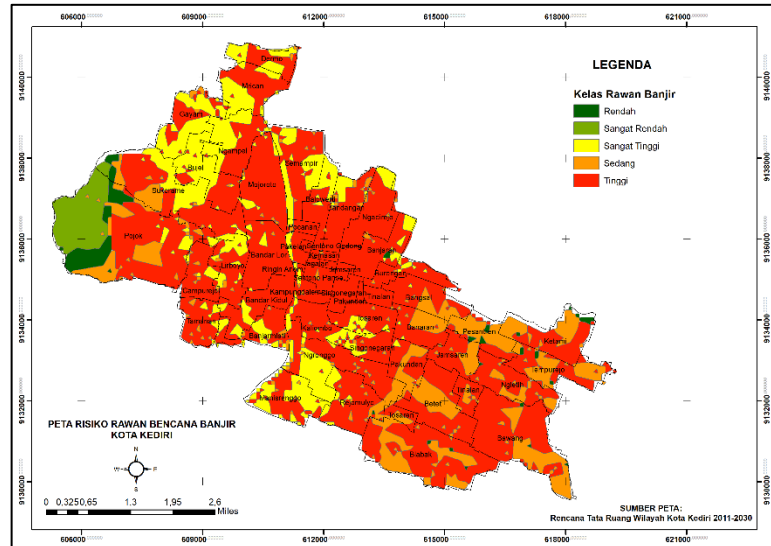
$$Ci = 78 \dots\dots\dots \text{(interval kelas)}$$

Tabel 6. Klasifikasi Kelas Rawan Banjir Kota Kediri

No	Kelas Rawan Banjir	Nilai	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Sangat Rendah	240 – 318	203,58	3,12
2	Rendah	319 – 396	119,40	1,83
3	Sedang	397 – 474	937,41	14,35
4	Tinggi	475 – 552	4221,35	64,62
5	Sangat Tinggi	553 - 630	1050,34	16,08
TOTAL			6532,07	100

Sumber: Analisis Penulis, 2021

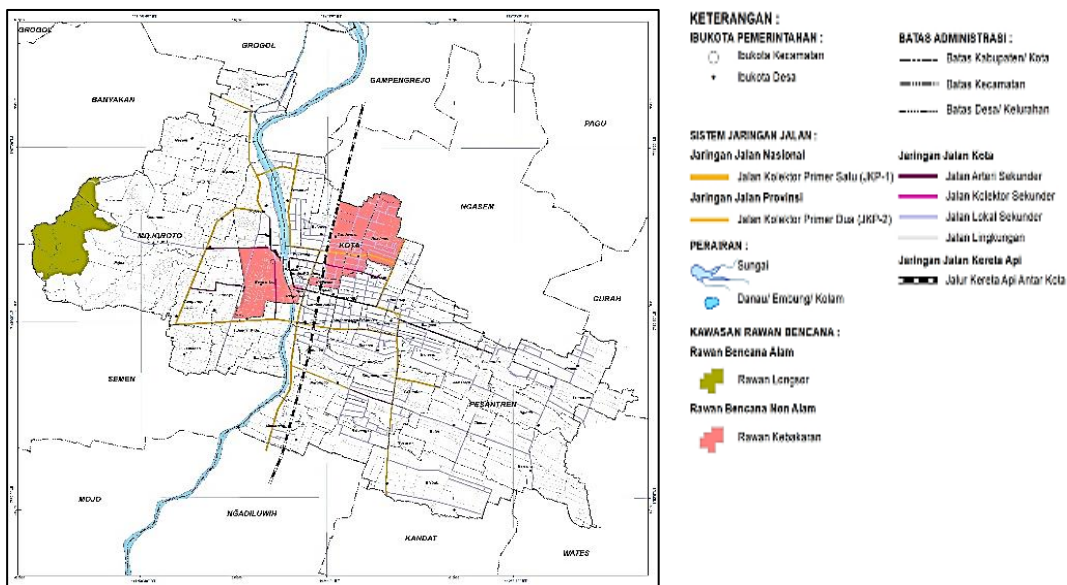
Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa Kota Kediri sebesar 64,62% wilayahnya memiliki kategori kelas rawan banjir tinggi. Kemudian sebesar 16,08% memiliki risiko sangat tinggi. Kategori sedang sebesar 14,35%. Lalu kategori rendah sebesar 1,83% dan kategori sangat rendah sebesar 3,12%. Hal ini mengindikasikan bahwa Kota Kediri memiliki tingkat kerawanan bencana banjir yang tinggi. Ditambah semakin tingginya perubahan lahan resapan menjadi lahan terbangun akan memperbesar risiko terjadinya bencana banjir.



Sumber: Analisis Penulis, 2021

Gambar 7. Peta Risiko Bencana Banjir Kota Kediri

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa persebaran kelas rawan banjir sangat tinggi berada di Kecamatan Mojoroto dan Kecamatan Kota. Hal ini sesuai dengan Keterangan dari Bapak Samsul Bahri Kepala BPBD Kota Kediri. Kemudian apabila hasil analisis risiko bencana banjir Kota Kediri ini dibandingkan dengan peta kawasan rawan bencana RTRW Kota Kediri Tahun 2011-2030 terlihat pada Gambar 8.



Sumber: RTRW Kota Kediri, 2021

Gambar 8. Peta Kawasan Rawan Bencana Kota Kediri

Peta kawasan rawan bencana dalam RTRW Kota Kediri tidak mengakomodir bencana banjir yang seharusnya juga menjadi permasalahan utama yang harus diselesaikan. Bencana yang diakomodir dalam RTRW Kota Kediri hanya dua macam yaitu bencana longsor dan bencana kebakaran. Tidak adanya prioritas penanganan terhadap bencana banjir menandakan bahwa pemerintah Kota Kediri kurang merencanakan penanggulangan bencana dengan baik. Sebab rencana tata ruang merupakan instrumen pengendali pembangunan sebuah kota agar mampu menyelaraskan antara lingkungan, manusia, dan ekonomi yang berujung pada aspek pembangunan.

Maka menjadi perlu untuk membuat rencana mitigasi bencana banjir agar dapat mengurangi risiko terjadinya banjir di Kota Kediri khususnya mitigasi non-struktural. Rencana mitigasi non-struktural memiliki keterkaitan dengan rencana tata ruang yang mana harapannya dapat menjadi pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merencanakan wilayah Kota Kediri. Perencanaan mitigasi bencana banjir non-struktural di Kota Kediri dapat dilakukan melalui beberapa hal yang terkait dengan penataan ruang dan pelibatan masyarakat pada kegiatan mitigasi. Mitigasi bencana non-struktural adalah rencana yang baik untuk mengatasi bencana banjir akibat luapan sungai yang telah rutin terjadi setiap tahun (Bissett Jr, Huston, & Navarre, 2018). Mitigasi non-struktural yang diambil pada penelitian ini mengacu pada indikator yang ditinjau menurut Kuncoro (2018) bahwa beberapa hal yang dapat direncanakan berikut:

1. Membuat peta rawan bencana banjir sebagai wujud informasi dan tertuang dalam RTRW Kota Kediri

Perencanaan wilayah hendaknya memperhatikan seluruh aspek yang berpengaruh terhadap wilayah tersebut termasuk aspek kebencanaan. Seluruh jenis bencana yang mungkin dapat terjadi di Kota Kediri hendaknya dapat menjadi input data pada revisi RTRW Kota Kediri di masa yang akan datang. Selain itu instansi yang memiliki keterkaitan dengan kebencanaan yaitu BPBD harus memiliki Rencana Penanggulangan Bencana (RPB). Sehingga nantinya dapat membuat rencana kontijensi untuk setiap bencana yang mungkin terjadi di Kota Kediri. Hal ini menjadi penting sebab BPBD Kota Kediri masih belum memiliki PRB sehingga rencana konjensi dan rencana operasi belum bisa dibuat. Peta rawan bencana yang dibuat oleh instansi terkait selanjutnya dapat didistribusikan ke kecamatan dan kelurahan di Kota Kediri. Hal ini bertujuan untuk lebih mendekatkan informasi terkait kebencanaan kepada masyarakat. Harapannya kesadaran masyarakat terhadap isu kebencanaan dapat tumbuh.

2. Memberikan sosialisasi kepada masyarakat mengenai langkah untuk tetap menjaga lingkungan

Sosialisasi kepada masyarakat sebagai wujud pemberian edukasi kebencanaan. Pemberian sosialisasi dapat melalui agenda pertemuan warga dengan pemerintah daerah seperti di Musyawarah Rencana Pembangunan (Musrenbang) tingkat kelurahan. Pada Musrenbang dapat berdiskusi mengenai pembangunan infrastruktur untuk mengurai risiko bencana yang dapat terjadi di lingkungan masyarakat seperti pembangunan jaringan drainase, jaringan irigasi, dan tanggul khususnya di Daerah Aliran Sungai (DAS). Selain itu mengajak masyarakat untuk bisa menjaga lingkungannya dengan tetap menjaga kebersihan sungai dan saluran air, sehingga apabila terjadi hujan deras air dapat mengalir tanpa terhalang oleh tumpukan sampah.

Pemberian edukasi secara formal juga bisa dilakukan di lingkungan sekolah. Hal ini sebagai upaya untuk mengenalkan pentingnya tanggap bencana kepada anak sejak dini. Maka perlu dilakukan penambahan kurikulum pendidikan di Indonesia yang memiliki keterkaitan dengan tanggap bencana. Sebab Indonesia merupakan salah satu negara dengan risiko bencana yang cukup besar.

3. Mengadakan penyuluhan kepada masyarakat mengenai hal-hal yang harus dilakukan untuk menyelamatkan diri dari bencana banjir

Perlunya menumbuhkan kesiapsiagaan dari masyarakat melalui penyuluhan tentang tanggap bencana. Penyuluhan dapat dilakukan secara berkelompok dengan komunikasi saat sedang melakukan

kegiatan seperti Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), rembug warga, rapat RT, dan lainnya. Selain itu penyuluhan juga bisa dilakukan antar individu ke individu dengan menjelaskan mengenai pentingnya penanggulangan bencana. Hal-hal yang dapat disampaikan seperti upaya menyelamatkan barang berharga seperti surat-surat dan dokumen pribadi, mempersiapkan ransel darurat yang berisikan logistik serta keperluan pribadi, dan selalu memperhatikan arahan dari ketua RT atau BPBD. Kepatuhan dan kepedulian dari masyarakat merupakan salah satu kunci keberhasilan dari upaya kesiapsiagaan terhadap bencana.

4. Melakukan penataan ruang di kawasan rawan bencana banjir sebagai upaya mengurangi risiko bencana
Dokumen tata ruang merupakan instrumen penting dalam mengendalikan pembangunan wilayah yang berujung pada upaya mengurangi risiko bencana. Maka sangat penting dilakukan perencanaan yang disesuaikan dengan kemampuan lahan di wilayah Kota Kediri. Berdasarkan hasil analisis *overlay* yang dilakukan oleh penulis Kota Kediri memiliki kerawanan terhadap bencana banjir. Namun hal tersebut tidak termuat dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Kediri. Penting untuk melakukan revisi yang disesuaikan dengan kemampuan lahan yang ada. Sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam penerapan kebijakan dari dokumen tata ruang tersebut. Serta lebih detail lagi dapat melakukan seleksi pembangunan pada lahan yang belum terbangun yang disesuaikan dengan dokumen Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Kediri. Selain itu penataan ruang bisa dilakukan dengan merencanakan jalur evakuasi bagi masyarakat yang dekat dengan DAS sehingga apabila terjadi kemungkinan terburuk masyarakat siap dan sigap untuk menyelamatkan diri.

4. KESIMPULAN

Penanganan banjir di Kota Kediri dapat dilakukan melalui perencanaan mitigasi non-struktural guna mendukung keamanan insani. Rencana mitigasi non-struktural berkaitan dengan perencanaan wilayah dan pembuatan kebijakan atau peraturan. Berdasarkan hasil analisis *overlay* diketahui bahwa Kota Kediri memiliki risiko terhadap bencana banjir dengan kategori tinggi sebesar 64,62% dari luas Kota Kediri. Sehingga penting untuk membuat dokumen perencanaan yang tepat agar mampu mengurangi risiko bencana yang muncul. Dokumen perencanaan baik RTRW maupun RDTR harus memperhatikan kemampuan lahan yang ada sehingga rencana yang dibuat tepat. Termasuk pada pembuatan peta risiko bencana banjir sebagai salah satu data yang dapat dimasukkan pada rencana tata ruang Kota Kediri. Selain itu peran dari masyarakat juga sangat penting untuk menciptakan upaya kesiapsiagaan terhadap bencana. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan sosialisasi dan penyuluhan kepada masyarakat oleh pemerintah daerah Kota Kediri.

5. PERNYATAAN RESMI

Penulis berterimakasih kepada instansi terkait yaitu Barenlitbang Kota Kediri dan BPBD Kota Kediri yang telah memberikan data dan informasi pada penelitian ini. Selain itu penulis juga berterimakasih kepada *reviewer* yang telah memberikan saran untuk menjadikan karya ini lebih baik dan layak untuk dibaca.

6. REFERENSI

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2020). Prakiraan Daerah Potensi Banjir Bulan November 2020. *Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika, November*, 1–62. <https://www.bmkg.go.id/iklim/potensi-banjir.bmkg>.
- Bakosurtanal. (2009). Klasifikasi Parameter Rawan Banjir Kabupaten Belu. PSSDAL Bakosurtanal. Bogor.
- Bissett Jr, W., Huston, C., & Navarre, C. B. (2018). Preparation and Response for Flooding Events in Beef Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 34(2), 309-324.
- BNPB. (2016). *Risiko bencana indonesia*. Jakarta: BNPB.
- DIBI. (06 Oktober 2022). Citing internet sources <https://dibi.bnpb.go.id/>.

- Detiknews. (23 Desember 2020). Citing internet sources <https://news.detik.com/berita-jawa-timur/d-1077121/hujan-4-jam-ratusan-rumah-di-kediri-direndam-banjir>.
- Hediarto, I. (2016). Optimalisasi Peran Kodim Dalam Penanganan Tanggap Darurat Bencana Alam Dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah (Studi Di Kodim 0613/Ciamis Jawa Barat). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 22(3), 321. <https://doi.org/10.22146/jkn.15996>.
- Inewsjatim.id. (07 Januari 2021). Citing internet sources <https://jatim.inews.id/berita/kediri-direndam-banjir-usai-dilanda-hujan-deras-sejak-sore>.
- Jati, Raditya. (09 Desember 2020). Citing internet sources <https://bnpb.go.id/berita/banjir-bencana-alam-mematikan-hingga-agustus-2020>.
- Kristimanta, P A. (23 Desember 2020). Citing internet sources <http://www.politik.lipi.go.id/kolom/kolom-2/politik-nasional/1386-menangani-covid-19-dalam-pendekatan-keamanan-insani#:~:text=Istilah%20keamanan%20insani%20diperkenalkan%20pertama,referent%2C%20alih%20Dalih%20negar>.
- Kuncoro, Danny Anjar. (22 Desember 2020). Citing internet sources <http://bbrvbd.kemsos.go.id/modules.php?name=News&file=article&sid=195>.
- Kuswadi, D., Zulkarnain, I., Suprpto. (2014). Identifikasi Wilayah Rawan Banjir Kota Bandar Lampung Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). *TekTan Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*, 6(1), 1–70. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/TEKTAN/article/view/840>.
- Musdah, E., & Husein, R. (2014). Analisis Mitigasi Nonstruktural Bencana Banjir Luapan Danau Tempe. *Journal of Governance and Public Policy*, 1(3). <https://doi.org/10.18196/jgpp.2014.0021>.
- N, Muhammad Dimas Aji, Bambang Sudarsono, B. S. (2014). Identifikasi Zona Rawan Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Sub DAS Dengkeng). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(1). <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>.
- Pramita, V., Gandasasmita, K., & Munibah, K. (2014). Pemanfaatan Lahan Untuk Upaya Mengurangi Bahaya Longsor Di Kabupaten Agam Dan Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Majalah Ilmiah Globe*, 16(1), 141–148. <http://jurnal.big.go.id/index.php/GL/article/view/60>.
- Primayuda A. (2006). Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis: studi kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor Bogor.
- Reisenbüchler, M., Bui, M. D., Skublics, D., & Rutschmann, P. (2019). An integrated approach for investigating the correlation between floods and river morphology: A case study of the Saalach River, Germany. *Science of the Total Environment*, 647, 814–826. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.018>.
- Rezende, O. M., de Franco, A. B., de Oliveira, A. K., Jacob, A. C., & Miguez, M. G. (2019). A framework to introduce urban flood resilience into the design of flood control alternatives. *Journal of Hydrology*, 576, 478–493.
- Suryanta, Jaka & Irmadi Nahib. (2016). Spatial Planning Evaluation using Disaster based Analysis in Kudus District, Central of Java. *Majalah Ilmiah Globë*, 18(01), 33- 42.
- Tamitiadini, D., & Weda, dkk. 2019. (2019). Inovasi Model Mitigasi Bencana Non Struktural Dalam Pembahasan Rencana Pempa-. *Komunikasi*, Xiii No 01, 41–52.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana.
- Wibowo, Y. A., Ronggowulan, L., Arif, D. A., Afrizal, R., Anwar, Y., & Fathonah, A. (2019). Perencanaan Mitigasi Bencana Banjir Non-Struktural Di Daerah Aliran Sungai Comal Hilir, Jawa Tengah. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 4(2), 87–100. <https://doi.org/10.21067/jpig.v4i2.3632>.
- Yuniartanti, R. (2018). Mitigasi Banjir Struktural dan Non-Struktural untuk Daerah Aliran Sungai Rontu di Kota Bima. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 2(2), 137–150. <https://doi.org/10.20886/jppdas.2018.2.2.137-150>.