



**PEMETAAN ZONASI TINGKAT KERAWANAN BANJIR BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KELURAHAN KLITREN,
GONDOKUSUMAN, KOTA YOGYAKARTA**

***Zonation Mapping Of Flood Vulnerability Level Based On Geographic
Information System In Klitren Village, Gondokusuman, Yogyakarta City***

Nanda Melyadi Putri¹, Acep Muhamad Solehudin²

^{1,2}Universitas Teknologi Yogyakarta

Email: nanda.putri@staff.uty.ac.id

Abstract

Klitren Village, located in Gondokusuman District, Yogyakarta City, is categorized as a flood-prone area, particularly during the rainy season. This study aims to map the flood vulnerability level in Klitren Village using a Geographic Information System (GIS) approach. Six parameters were analyzed to determine flood vulnerability: land elevation, slope, soil type, land use, rainfall, and river buffer. Both primary and secondary data were utilized and processed using ArcGIS 10.8 software. The analysis involved scoring, weighting, and overlaying the spatial parameters. The results show that the Klitren area is classified into three flood vulnerability zones: low, moderate, and high. The most influential parameters affecting flood vulnerability are land use and river buffer. The resulting flood vulnerability map is expected to serve as a reference for spatial planning and disaster mitigation efforts in densely populated urban areas such as Klitren Village.

Keywords: Flood Vulnerability, Geographic Information System, ArcGIS, Mapping

Abstrak

Kelurahan Klitren, yang terletak di Kemantren Gondokusuman, Kota Yogyakarta, termasuk wilayah yang rentan terhadap bencana banjir, terutama saat musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan banjir di kelurahan Klitren dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Enam parameter digunakan dalam analisis kerawanan banjir, yaitu: ketinggian lahan/elevasi, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, curah hujan, dan buffer sungai. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder, serta diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Teknik yang diterapkan dalam analisis adalah skoring, pembobotan, dan overlay antar parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Kelurahan Klitren terbagi dalam tiga kelas kerawanan banjir: rendah, sedang, dan tinggi. Kelas kerawanan tinggi dengan luas 0,083 km² atau 12,11%, kelas kerawanan sedang dengan luas 0,076 km² atau 11 % dan kelas kerawanan rendah dengan luas 0,530 km² atau seluas 76.89 % dari total luas wilayah. Parameter yang paling dominan berpengaruh terhadap tingkat kerawanan banjir adalah penggunaan lahan, ketinggian lahan/elevasi dan buffer sungai. Pemetaan zonasi kerawanan banjir ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan tata ruang dan upaya mitigasi bencana di wilayah perkotaan yang padat penduduk seperti Kelurahan Klitren.

Kata Kunci: Kerawanan Banjir, Sistem Informasi Geografis, ArcGIS, Pemetaan

PENDAHULUAN

Bencana banjir merupakan permasalahan yang umum di sebagian wilayah Indonesia, terutama pada daerah yang padat penduduk. Bencana banjir merupakan salah satu bencana alam yang disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu variabel yang menyebabkan banjir adalah curah hujan dengan intensitas tinggi (Nurhayati 2013: 23). Bencana merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang memberikan kerugian yang besar pada masyarakat yang bersifat merusak, merugikan dan mengambil waktu yang panjang untuk pemulihannya (Hadi 2010: 43).

Bencana banjir di Indonesia telah menjadi peristiwa yang terjadi dengan frekuensi yang cukup signifikan (Fatih, 2022). Frekuensi dan peredaran banjir meningkat ke skala yang mengkhawatirkan. Berdasarkan data dari Badan Nasional Penganggulangan Bencana (BNPB), pada tahun 2024, Indonesia terdapat 2.2023 kasus bencana alam. Bencana alam yang sering terjadi adalah banjir. Tercatat sebanyak 1.109 kasus banjir telah terjadi di Indonesia sepanjang tahun 2024.

Kelurahan Klitren adalah salah satu wilayah Kecamatan Gondokusuman, Kota Yogyakarta yang mengalami kerentanan terhadap bencana banjir. Desa ini terletak di wilayah Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Belik, yang merupakan bagian dari sistem DAS yang lebih besar. Keberadaan aliran sungai yang melewati Kelurahan Klitren menjadikannya rawan terhadap luapan air saat curah hujan tinggi. Selain itu, kondisi fisik wilayah seperti kemiringan lereng, tekstur tanah, serta perubahan tata guna lahan berkontribusi terhadap tingginya debit aliran permukaan di kawasan ini.

Kelurahan Klitren tercatat memiliki riwayat terjadinya banjir. Menurut informasi tercatat pada tanggal 10 April 2022 berdasarkan berita di pamor.jogjaprovg.go.id Kelurahan Klitren, Gondokusuman, Kota Yogyakarta dilanda banjir akibat hujan lebat yang menyebabkan sungai Belik meluap dan menggenangi rumah-rumah warga, tidak hanya itu informasi banjir di joglosemarnews.com menyatakan pada tanggal 31 Januari 2024 hujan deras menyebabkan air Sungai Belik meluap dan menggenangi perkampungan warga di Iromajan, Klitren. Genangan air mencapai 170 cm dari dasar sungai. Warga setempat menyebutkan bahwa kejadian serupa sering terjadi saat hujan deras.

Melihat kejadian bencana di atas, banyak dampak yang dapat ditimbulkan dari bencana banjir meliputi beberapa hal seperti, terganggunya aktivitas sosial ekonomi masyarakat, luka-luka hingga memakan korban jiwa. Bukan hanya itu, banjir juga memaksa sejumlah besar penduduk mengungsi demi keselamatan. Oleh karena itu, pengkajian terhadap daerah-daerah yang rawan banjir menjadi sangat penting sebagai langkah awal dalam upaya mitigasi bencana.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menggambarkan tingkat kerawanan banjir di Kelurahan Klitren. Data yang digunakan dalam pemetaan kerawanan banjir Kelurahan Klitren adalah data sekunder yang diperoleh dari data DEMNAS, curah hujan, dan shapefile Desa Klitren dan shapefile Sub DAS Belik melalui SIG. Hasil olahan data DEMNAS berupa peta kemiringan lereng, ketinggian lahan. Data curah hujan berupa data

hujan bulanan dari 3 stasiun dalam 10 tahun terakhir yang diuji konsistensi datanya menggunakan metode kurva massa ganda (double mass curve) kemudian di export ke shapfile dengan menggunakan titik koordinat tiap stasiun. Data hujan yang digunakan yaitu curah hujan tahunan. Olahan Data shapfile curah hujan yaitu peta curah hujan. Sementara olahan data shapfile Desa Klitren berupa peta jenis tanah dan penggunaan lahan. Data olahan shapfile Sub DAS Belik berupa peta buffer sungai.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode scoring dan overlay. Pada tahap scoring, data diberikan nilai dan bobot sesuai tabel 2.1 melalui attribute table sehingga memiliki skor. Selanjutnya, data dioverlay/ditumpang susunkan menggunakan tools intersect sehingga dihasilkan peta tingkat kerawanan banjir Kelurahan Klitren. Peta tingkat kerawanan banjir tersebut diklasifikasikan secara otomatis dengan menggunakan tools reclassify menjadi tiga kelas yang dapat dideskripsikan menjadi daerah yang kerawanan rendah, kerawanan sedang, dan kerawanan tinggi.

HASIL

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa Kelurahan Klitren memiliki elevasi yang tergolong tinggi. Hasil perhitungan skor dan bobot parameter ketinggian lahan/elevasi Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1 Peta Ketinggian Lahan/Elevasi

Tabel 1 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Ketinggian Lahan/Elevasi

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Ketinggian Lahan (mdpl)	101-300	3	0,20

Ketinggian lahan di Kelurahan Klitren keseluruhan wilayahnya termasuk kedalam kategori cukup tinggi dengan ketinggian lahan antara 101-300 mdpl, seluas 0,6885 km². Luasan ketinggian lahan Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Luasan Ketinggian Lahan Kelurahan Klitren

Kelurahan Klitren	Ketinggian Lahan	Luas (km ²)
	101-300	0.6885

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa Kelurahan Klitren memiliki kemiringan lereng dengan persentase 0-8% yang tergolong daerah datar. Daerah yang datar memiliki potensi besar untuk terjadinya banjir karena aliran air Hasil perhitungan skor dan bobot parameter kemiringan lereng Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2 Peta Kemiringan Lereng

Tabel 3 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Kemiringan Lereng

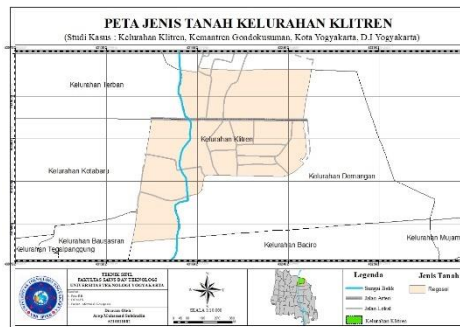
Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Kemiringan Lereng (%)	0 – 8	9	0,10
	8 – 15	7	0,10
	15 – 25	5	0,10
	25 – 40	3	0,10

Kemiringan lereng di Kelurahan Klitren terbagi menjadi lima klasifikasi kemiringan dengan kemiringan dominan di wilayah tersebut antara 0-8% seluas 0,402 km². Luasan kemiringan lereng Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Luasan Kemiringan Lereng Kelurahan Klitren

	Kemiringan	Luas (km ²)	Luas Total(km ²)
Kelurahan Klitren	0 – 8 %	0,402	0,6885
	8 – 15 %	0,218	
	15 – 25 %	0,040	
	25 – 40 %	0,028	

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa Kelurahan Klitren memiliki jenis tanah regosol dimana jenis tanah ini terbentuk dari bahan vulkanik muda seperti abu dan pasir hasil letusan gunung berapi. Jenis tanah ini sangat baik dalam menyerap air sehingga resiko terjadinya banjir sangat kecil. Hasil perhitungan skor dan bobot parameter jenis tanah Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 5.



Gambar 3 Peta Jenis Tanah

Tabel 5 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Jenis Tanah

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Jenis Tanah	Regosol	3	0,20

Kelurahan Klitren keseluruhan wilayahnya memiliki jenis tanah regosol, seluas 0,6885 km². Luasan jenis tanah Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Luasan Jenis Tanah Kelurahan Klitren

Kelurahan Klitren	Jenis Tanah	Luas (km ²)
	Regosol	0,6885

Berdasarkan Gambar 4, diketahui penggunaan lahan di Kelurahan Klitren semua wilayahnya termasuk pemukiman sehingga memiliki potensi banjir yang cukup besar karena daerah resapan air sudah berkurang sebab ditutupi oleh lahan pemukiman. Hasil perhitungan skor dan pembobotan parameter penggunaan lahan Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 7.



Gambar 4 Peta Penggunaan Lahan

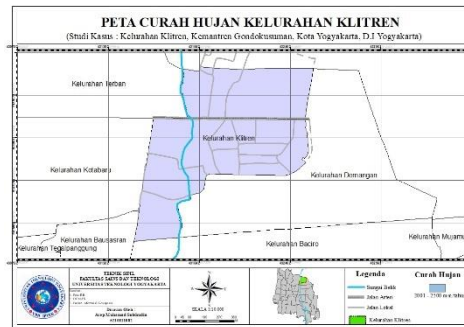
Tabel 7 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Penggunaan Lahan

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Penggunaan Lahan	Pemukiman	7	0,20

Jenis penggunaan lahan di Kelurahan Klitren di seluruh wilayah nya termasuk pemukiman seluas 0,6885 km² dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Luasan Jenis Tanah Kelurahan Klitren

Kelurahan Klitren	Penggunaan Lahan	Luas (km ²)
	Pemukiman	0,6885



Gambar 5 Peta Curah Hujan

Berdasarkan Gambar 5, didapatkan curah hujan rata-rata di Kelurahan Klitren berada pada 2001-2500 mm/tahun. Nilai curah hujan rata-rata ini didapatkan dari hasil interpolasi menggunakan metode IDW dari tiga stasiun hujan. Curah hujan di wilayah ini tergolong tinggi. Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan volume air yang masuk ke dalam sistem drainase seperti sungai melebihi kapasitas seharusnya sehingga menimbulkan banjir. Hasil perhitungan skor dan bobot parameter curah hujan Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter curah hujan

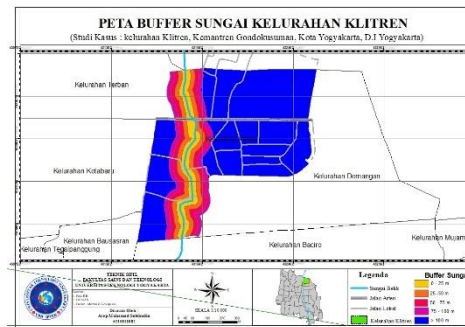
Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Curah Hujan (mm/tahun)	2001-2500	7	0,15

Curah hujan di Kelurahan Klitren di seluruh wilayah memiliki rata-rata curah hujan 2001-2500 mm/tahun dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Luasan Jenis Tanah Kelurahan Klitren

Kelurahan Klitren	Curah Hujan	Luas (km ²)
	2001-2500 mm/tahun	0,6885

Berdasarkan Gambar 6, semakin dekat jarak suatu wilayah dengan sungai, maka peluang terjadinya banjir akan semakin tinggi. Oleh sebab itu, pemberian skor akan semakin tinggi apabila jarak suatu wilayah dengan sungai semakin dekat. Hasil perhitungan skor dan bobot parameter buffer sungai Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 11.



Gambar 6 Peta Buffer Sungai

Tabel 11 Hasil Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Buffer Sungai

Parameter	Klasifikasi	Skor	Bobot
Buffer Sungai (m)	0 – 25	9	0,20
	25 – 50	7	0,20
	50 – 70	5	0,20
	75 – 100	3	0,20
	>100	1	0,20

Dari hasil analisis, didapatkan luasan jarak buffer dimana wilayah ini didominasi oleh jarak >100 m dari sungai. Luasan buffer sungai di Kelurahan Klitren disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12 Luasan Buffer Sungai Kelurahan Klitren

	Buffer Sungai	Luas (km ²)	Luas Total(km ²)
Kelurahan Klitren	0 – 25	0,059	0,6885
	25 – 50	0,058	
	50 – 70	0,057	
	75 – 100	0,056	
	>100	0,460	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan setelah masing-masing parameter diberikan nilai skor dan bobot, semua parameter tersebut kemudian dilakukan analisis overlay. Analisis overlay atau tumpang susun keenam peta yaitu ketinggian lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan, curah hujan, dan bufffer sungai. Nilai kerawanan banjir diperoleh dari penjumlahan total nilai kerawanan dengan jumlah paling besar dan sebaliknya kawasan yang tidak berpotensi terhadap banjir akan mempunyai nilai kerawanan yang rendah.

Setelah didapatkan nilai kerawanan banjir , langkah berikutnya melakukan perhitungan nilai interval kelas kerawanan banjir dengan menggunakan persamaan menurut Sturges dalam Putra, 2017. Kelas interval didapat dengan cara mencari selisish antara data tertinggi dengan data terendah nilai kerawanan banjir kemudian dibagi dengan jumlah kelas yang di inginkan, didapat hasil sebagai

berikut:

$$I = \frac{640 - 420}{3}$$

Pada penelitian ini, klasifikasi daerah rawan banjir dibagi ke dalam tiga kelas. Hasil perhitungan menghasilkan klasifikasi yang dipaparkan pada Tabel 13.

Tabel 13 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir

No.	Interval Kelas	Keterangan Kelas
1	420 – 493	Tingkat Kerawanan Rendah
2	493 – 566	Rendah Tingkat Kerawanan Sedang
3	566 - 640	Tingkat Kerawanan Tinggi

Setelah dilakukan analisis kelas kerawanan banjir maka akan didapatkan hasil peta kerawanan banjir. Untuk lebih jelasnya mengenai peta kerawanan banjir Kelurahan Klitren dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Peta Kerawanan Banjir

Berdasarkan Gambar 7, daerah yang memasuki zona kelas rendah (warna kuning), mencakup area yang jauh dari sungai serta berada pada elevasi yang lebih tinggi dibanding dua zona lainnya. Kondisi lingkungan di zona ini relatif lebih aman dari ancaman banjir karena adanya jarak yang cukup terhadap sumber genangan serta tersedianya saluran drainase yang memadai.

Daerah yang memasuki zona kelas sedang (warna hijau) masih relatif dekat dengan aliran sungai. Meskipun tidak berada langsung di tepi sungai, wilayah ini tetap memiliki potensi terkena dampak luapan sungai terutama ketika debit air meningkat signifikan. Zona ini memiliki kondisi lahan yang beragam masih perlu pengelolaan drainase yang baik untuk mengurangi potensi genangan saat curah hujan tinggi.

Daerah yang memasuki zona kerawanan tinggi (warna merah) sebagian besar berada di sepanjang bantaran sungai yang membelah wilayah studi dari utara ke selatan. Daerah ini memiliki tingkat kerawanan banjir yang sangat tinggi karena berdekatan langsung dengan aliran sungai dan didominasi oleh pemukiman padat tanpa adanya buffer vegetasi yang memadai. Selain itu kemiringan lereng

yang relatif datar serta minimnya ruang terbuka hijau menyebabkan air hujan sulit meresap ke dalam tanah dan berpotensi menyebabkan genangan dalam waktu singkat. Oleh karena itu, zona ini merupakan wilayah prioritas dalam upaya mitigasi banjir, baik secara struktural (pembuatan tanggul, pelebaran saluran) maupun non-struktural (penerapan aturan sempadan sungai).

Berdasarkan dari tiga zona kerawanan banjir, wilayah zonasi tertinggi adalah zona kerawanan sedang yaitu sebesar 76,89 % dari total luas wilayah Kelurahan Klitren, disusul oleh zona kerawanan sedang sebesar 11 %, sedangkan zona kerawanan tinggi hanya sebesar 12,11 %. Adapun luasan tingkat kerawanan banjir disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Luasan Kerawanan Banjir

Kerawanan Banjir	Luas (km ²)	Persentase
Kerawanan Rendah	0,530	76,89 %
Kerawanan Sedang	0,076	11 %
Kerawanan Tinggi	0,083	12,11 %

KESIMPULAN

Identifikasi tingkat kerawanan banjir dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), menggunakan metode pembobotan dan pemberian skor pada setiap parameter yang berkontribusi terhadap potensi banjir. Dari hasil analisis yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa wilayah Kelurahan Klitren tergolong dalam beberapa tingkat kelas kerawanan banjir yang dikategorikan sebagai berikut.

Kerawanan banjir di Desa Klitren Terbagi menjadi 3 tingkat kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kelas kerawanan banjir tersebut diperoleh dari hasil perhitungan dari nilai bobot dan skor pada setiap parameter yang digunakan dalam penentuan kelas kerawanan banjir. Dari hasil pemetaan daerah rawan banjir diperoleh luasan untuk masing masing tingkat kerawanan banjir. Kelas kerawanan tinggi dengan luas 0,083 km² atau 12,11%, kelas kerawanan sedang dengan luas 0,076 km² atau seluas 11 % dan kelas kerawanan rendah dengan luas 0,530 km² atau seluas 76.89 % dari total luas wilayah.

Parameter yang paling dominan berpengaruh dalam pemetaan tingkat kerawanan banjir adalah penggunaan lahan, ketinggian lahan/elevasi dan buffer sungai.

DAFTAR PUSTAKA

Arnando, R., Rusdi, M., & Basri, H. (2020). Penggunaan Data Dem Srtm Untuk Pemetaan Daerah Rawan Banjir Di Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara (Use of Demographic Data for Mapping Flood-Prone Areas in Lhoksukon Sub-District, North Aceh Regency). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(2), 239. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP



- Balahanti, R., Mononimbar, W., & Gosal, P. H. (2023). Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Di Kecamatan Singkil Kota Manado. *Jurnal Spasial*, 11, 69–79.
- Firdaus Firdaus, Didiet Haryadi Hakim, & Muhammad Nurhidayat. (2023). Analisis Risiko Bencana Banjir di Kabupaten Mimika Provinsi Papua Tengah. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 9486–9495.
- Hendriana, K. I., Yasa, I. G. A. S., Kesiman, M. W. A., & Sunarya, I. M. G. (2013). Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng. *Jurnal Teknik Informatika*, 2(No. 05), 608–616.
- Hidayah, E., Widiarti, W. Y., & Ammarulsyah, A. R. (2022). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Bandang dengan Sistem Informasi Geografis di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik Pengairan*, 13(2), 273–282.
<https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.02.12>
<https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.02.12>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (1980). Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kusumo, P., & Nursari, E. (2016). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis pada DAS Cidurian Kab. Serang, Banten. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 1(1), 29–38.
<https://doi.org/10.30998/string.v1i1.966>
- Lina Khomariah, T. S. (2024). Hubungan Pengalaman Bencana Sebelumnya Dengan Mitigasi Bencana Banjir Di Kelurahan Pucangsawit. *Hubungan Pengalaman Bencana Sebelumnya Dengan Mitigasi Bencana Banjir Di Kelurahan Pucangsawit*, Vol. 2 No. 4(4), 746–756.
- Nuryanti, N., Tanesib, J. L., & Warsito, A. (2018). Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(1), 73–79.
<https://doi.org/10.35508/fisa.v3i1.604>
- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Jakarta: Sekretariat Negara.

