

**KAJIAN PENENTUAN TEMPAT EVAKUASI BENCANA BANJIR
DI KAWASAN EKONOMI KHUSUS MANDALIKA KABUPATEN LOMBOK TENGAH**
*Determination Study of Disaster Flood Evacuation Location
in The Mandalika Special Economic Zone at Center Lombok Regency*

Hendrawan*, Salehudin*, Eko Pradjoko*, Heri Sulistiyono*, Atas Pracoyo*

*Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Jl. Majapahit No 62, Mataram 83125 Indonesia

Email: hdrwan0@gmail.com, salehsalehudin813@gmail.com, ekopradjoko@unram.ac.id,
h.sulistiyono@unram.ac.id, ataspracoyo@unram.ac.id

Manuscript received: 21 Januari 2025

Accepted: 10 Juni 2025

Abstrak

Bencana alam banjir mendominasi kejadian bencana alam di Indonesia dan sebanyak 89 kejadian bencana banjir terjadi di Nusa Tenggara Barat pada tahun 2021. Kecamatan Pujut adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah yang termasuk daerah yang terkena dampak banjir pada akhir tahun 2021. Cepatnya rambatan air dan lambannya informasi antisipasi bencana banjir dapat menyebabkan kurang maksimalnya penekanan dampak dari banjir tersebut. Salah satu tindakan antisipasi yang dapat dilakukan sebelum bencana banjir datang adalah dengan menentukan lokasi evakuasi atau tempat singgah untuk meminimalisir kerugian penyebab banjir. Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui sebaran daerah rawan banjir dan penentuan tempat evakuasi bencana banjir di Kecamatan Pujut umumnya dan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika khususnya, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Data dikumpulkan dari studi literatur dan pengolahan data melalui aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG). Sedangkan teknik studi yang dipakai yaitu dengan mengumpulkan data-data yang mendukung kajian ini kemudian diterapkan metode Sample Additive Weighting (SAW). Hasil kajian menunjukkan tingkat bahaya banjir di Kecamatan Pujut memiliki 4 kelas, yaitu kelas tidak rawan, cukup rawan, rawan, dan sangat rawan. Kelas cukup rawan terjadinya banjir memiliki luasan terbesar dengan persentase 52.71%. Sedangkan KEK Mandalika tergolong kelas sangat rawan terjadinya banjir meskipun memiliki luasan terkecil yaitu dengan persentase 0.49%. Terdapat 5 lokasi di Kecamatan Pujut yang 4 diantaranya berada di KEK Mandalika yang tergolong Layak untuk menjadi Tempat Evakuasi bencana banjir. Parameter paling berpengaruh dalam kajian ini adalah Tingkat Kerawanan Banjir dan Tata Guna Lahan.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, Kerawanan banjir, Tempat evakuasi, Mandalika.

PENDAHULUAN

Banjir diakibatkan hujan tinggi serta meluapnya air sungai, danau dan drainase yang menyebabkan jumlah air melebihi daya tampung media penopang dari curah hujan. Selain faktor alami, banjir juga terjadi akibat perbuatan manusia dengan berkurangnya daerah resapan air dikarenakan lahan berganti fungsi, penggundulan hutan yang berdampak erosi dan mendangkalan sungai, serta perilaku tidak bertanggung jawab seperti membuang sampah di sungai dan mendirikan bangunan di bantaran sungai (BNPB, n.d.).

Bencana alam di Indonesia dari tahun ke tahun memiliki kecenderungan meningkat, salah satunya adalah bencana banjir yang setiap tahun terjadi di seluruh tanah air Indonesia. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) tahun 2021, tercatat bencana alam banjir merupakan bencana alam yang mendominasi kejadian bencana alam yaitu mencapai 1.288 kejadian atau 42,1%. Berdasarkan laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Nusa Tenggara Barat (BPBD NTB), kejadian bencana di Provinsi Nusa Tenggara Barat dari tahun 2021 didominasi oleh bencana berupa

banjir dan banjir bandang sebanyak 89 kejadian (NTB, 2021). Catatan kejadian bencana ini termasuk di Kabupaten Lombok Tengah.

Kecamatan Pujut adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah yang termasuk daerah yang terkena dampak banjir. Pada akhir tahun 2021 banjir terjadi di desa-desa terdekat dengan Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika. Banjir diduga terjadi karena curah hujan yang tinggi dan perubahan penggunaan lahan di wilayah tangkapan air menjadi lahan permukiman. Cepatnya rambatan air dan lambannya informasi antisipasi bencana banjir dapat menyebabkan kurang maksimalnya penekanan dampak dari banjir itu sendiri. Salah satu tindakan antisipasi yang dapat dilakukan sebelum bencana banjir datang adalah dengan menentukan lokasi evakuasi atau tempat singgah untuk pertolongan bencana banjir untuk mempercepat proses evakuasi korban bencana sehingga dapat meminimalisir kerugian penyebab banjir tersebut. Hasil kajian diharapkan dapat dijadikan pertimbangan serta membantu instansi terkait khususnya BPBD NTB dalam rangka meningkatkan mitigasi banjir di KEK Mandalika.

TINJAUAN PUSTAKA

Identifikasi kerawanan bahaya tanah longsor dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Tri Sulistyowati dkk. telah melakukan kajian kerawanan bahaya tanah longsor di Pulau Lombok (Sulistyowati, Agustawijaya, Muchtaranda, Muhajirah, & Narotama Sarjan, 2024). Kajian tersebut menghasilkan bahwa kerawanan longsor di Pulau Lombok terdiri dari empat tingkatan yaitu wilayah dengan tingkat rawan Sangat Tinggi dengan luas 12,90%, wilayah rawan longsor Tinggi seluas 21,80%, wilayah rawan longsor Sedang seluas 52,90% dan wilayah dengan tingkat rawan longsor Rendah seluas 12,40% terhadap luas total.

Sari dan Anwar (Sari & Anwar, 2021) melakukan kajian evaluasi rencana mitigasi bencana banjir di Kota Jakarta dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Kajian melakukan evaluasi terhadap 3 kelompok faktor yang mempengaruhi rencana mitigasi bencana banjir yang terdiri dari Aspek Lingkungan, Fasilitas Pengendalian Banjir, dan Aspek Sosial. Kajian menghasilkan bahwa faktor yang sangat mempengaruhi adalah Sistem Drainase Kota (Fasilitas Pengendalian Banjir) dan diikuti faktor Tata Guna Daerah Aliran Sungai (Aspek Lingkungan).

Dini Purbani (Purbani, et al., 2015) melakukan penelitian untuk menentukan Jalur Evakuasi, Tempat Evakuasi Sementara (TES) beserta kapasitasnya dengan pemanfaatan SIG dalam rangka melakukan usaha mitigasi di kota Pariaman yang merupakan daerah pesisir Sumatera Barat yang dekat dengan lokasi sumber gempa dan tsunami. Usaha mitigasi tersebut yaitu berupa pembuatan Tempat Evakuasi Sementara (TES) di daerah pesisir yang dapat dijangkau dengan cepat oleh masyarakat ketika tsunami datang. Penentuan jalur tercepat juga dianalisis mengingat pentingnya efektifitas jangkauan menuju lokasi evakuasi dikarenakan tsunami yang datang dengan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengupayakan mitigasi di atas dengan pemanfaatan SIG. Secara konseptual penelitian ini memiliki beberapa kesamaan dengan penelitian dalam artikel yaitu dalam upaya mitigasi, dan pemanfaatan SIG sebagai metode pengolahan data spasial untuk pengambilan keputusan terkait lokasi evakuasi. Namun di sisi lain memiliki perbedaan yang diantaranya pada penelitian ini lebih terfokus kepada daerah yang terklasifikasi sebagai daerah rawan bencana sedangkan pada penelitian dalam

artikel dilakukan di keseluruhan KEK Mandalika. Perbedaan lainnya adalah penelitian ini sudah melakukan perhitungan terkait jalur tercepat yang dapat dilewati, namun penelitian dalam artikel masih terfokus kepada penentuan lokasi evakuasi saja.

Peneliti lainnya yaitu Chernovita (Chernovita, 2013) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis dan memetakan daerah resiko bencana banjir di Kabupaten Kudus yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk melakukan tindakan mitigasi bencana banjir di Kabupaten Kudus. Penelitian ini memanfaatkan SIG dalam poses pemetaan resiko bencana banjir. Hal yang sama yang dilakukan pula dengan penelitian dalam artikel yaitu menggunakan analisis spasial yang diantaranya adalah teknik *overlay* dan *buffer* dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini melakukan penentuan parameter terkait apa saja yang berkaitan dengan kerentanan bencana banjir yang konsep serupa dilakukan dalam penelitian dalam artikel yaitu menentukan parameter sesuai dengan hal-hal yang berkaitan dengan kesesuaian lokasi evakuasi bencana banjir.

METODE PENELITIAN

Dalam kajian ini data diperoleh secara sekunder yaitu diperoleh secara tidak langsung atau diperoleh dari pihak lain. Data sekunder meliputi data curah hujan, peta Daerah Aliran Sungai (DAS), data *Digital Elevation Model (DEM)*, dan data kemiringan lereng Kecamatan Pujut yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I (BWS NT I). Data tata guna lahan, peta administrasi, dan data jenis tanah Kecamatan Pujut yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi NTB, dan data kejadian bencana banjir diperoleh dari BPBD Kabupaten Lombok Tengah. Data DAS Kecamatan Pujut, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan jenis tanah yang diperoleh dalam bentuk peta akan diolah menggunakan perangkat lunak SIG.

Metode kajian memanfaatkan SIG dengan menggunakan fungsi *Overlay* dan *Buffer* serta dilanjutkan dengan analisis menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yaitu dengan memberikan nilai pada masing-masing parameter yang berpengaruh. Kemudian jumlah total dari nilai masing-masing parameter akan diklasifikasikan menjadi kelas untuk menentukan layak tidaknya suatu tempat dijadikan sebagai tempat evakuasi. Kajian ini mempunyai tahapan sebagai berikut: langkah pertama adalah menganalisis tingkat kerawanan banjir di KEK Mandalika berdasarkan parameter atau kriteria yang mempengaruhinya. Metode analisis mengikuti Darmawan dkk. (Darmawan, Hani'ah, & Suprayogi, 2017) bahwa tingkat kerawanan banjir dipengaruhi 5 kriteria seperti yang tersaji pada Tabel 1 beserta nilai dan bobotnya.

Tabel 1 Kriteria kerawanan banjir dan bobot nilainya

Jenis pengujian	Nilai terendah	Nilai tertinggi	Bobot penilaian
Curah hujan	1	5	15
Kemiringan lereng	1	5	25
Penggunaan lahan	1	5	25
Jenis tanah	1	5	15
Kerapatan sungai	1	5	20

Sumber: Darmawan dkk., 2017

Setelah dinilai dan dibobot berdasarkan masing-masing kriteria, total nilai dihitung dengan Persamaan 1 untuk menentukan tingkat kerawanan banjir dengan panduan klasifikasi yang tersaji pada Tabel 2.

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K} \dots\dots\dots (1)$$

dengan: K_i = kelas interval, X_t = skor tertinggi, X_r = skor terendah, K = jumlah kelas.

Tabel 2 Klasifikasi kerawanan banjir

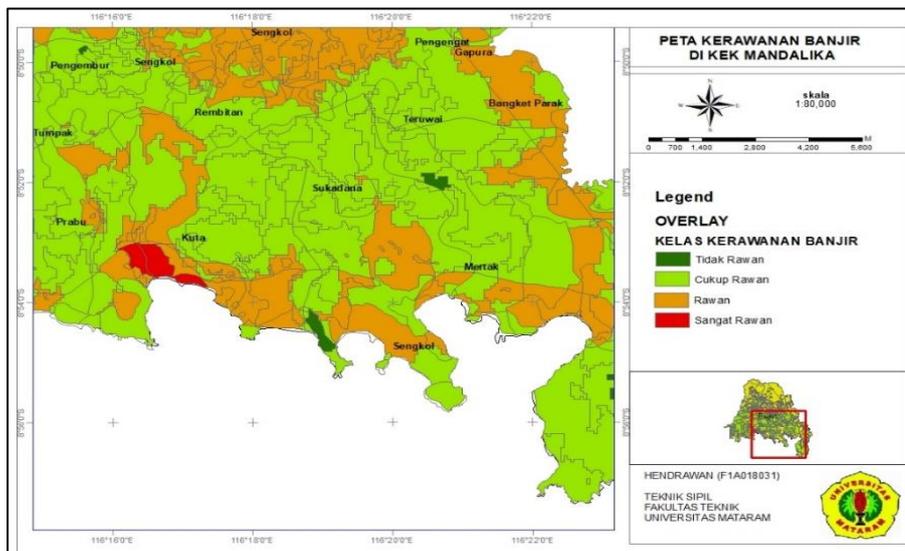
No.	Klasifikasi kerawanan	Kelas interval
1	Tidak Rawan	100 – 200
2	Cukup Rawan	>200 – 300
3	Rawan	>300 – 400
4	Sangat Rawan	>400

Sumber: Darmawan dkk., 2017

Lumban Batu dan Fibriani (Lumban Batu & Fibriani, 2017) menganalisis tempat evakuasi bencana banjir di Kota Surakarta juga dengan menggunakan metode SAW dan pemanfaatan SIG. Kajian dalam makalah ini menggunakan metode yang sama yaitu lokasi tempat evakuasi bencana banjir dinilai berdasarkan kondisi: 1) Kerawanan banjir, 2) Jarak jalan utama, 3) Jarak pemukiman, 4) Kerapatan sungai, dan 5) Penggunaan lahan. Hasil penilaian kerawanan banjir di atas beserta 4 kriteria tambahan lainnya digunakan untuk mengkaji penentuan tempat evakuasi bencana banjir di KEK Mandalika.

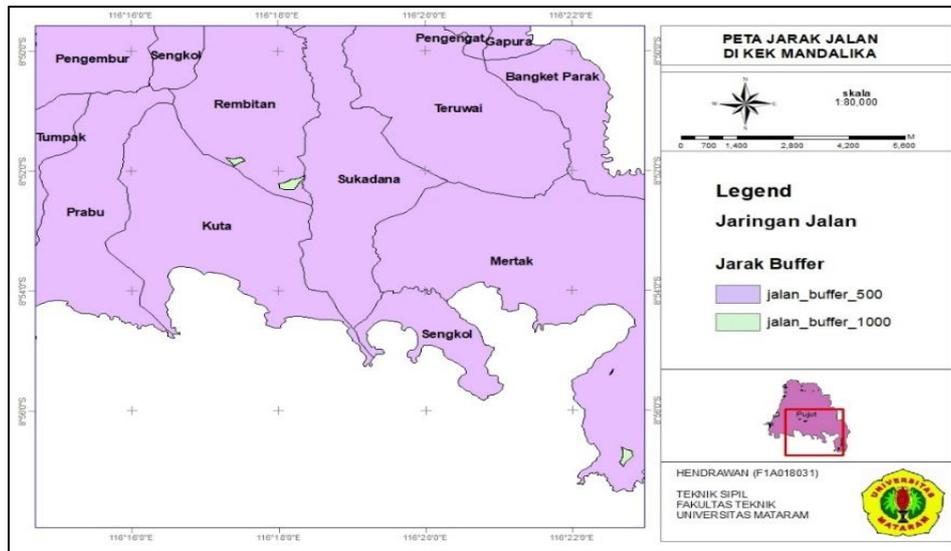
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis overlay dari kelima kelas parameter yaitu kelas curah hujan, kerapatan sungai, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan jenis tanah dalam menentukan tingkat kerawanan banjir dengan cara menjumlahkan skor total pada masing masing parameter. Contohnya di Desa Kuta untuk curah hujan skor totalnya sebesar 75, kerapatan sungai dengan skor total sebesar 80, penggunaan lahan dengan skor total 125, kemiringan lereng dengan skor total 125, dan jenis tanah dengan skor total 75, dengan begitu Desa Kuta termasuk dalam kriteria sangat rawan banjir. Dari total keseluruhan skor tersebut dihasilkanlah peta tingkat kerawanan banjir yang terbagi menjadi 4 kelas tingkatan kerawan banjir yaitu kelas tidak rawan, cukup rawan, kelas rawan, dan kelas sangat rawan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



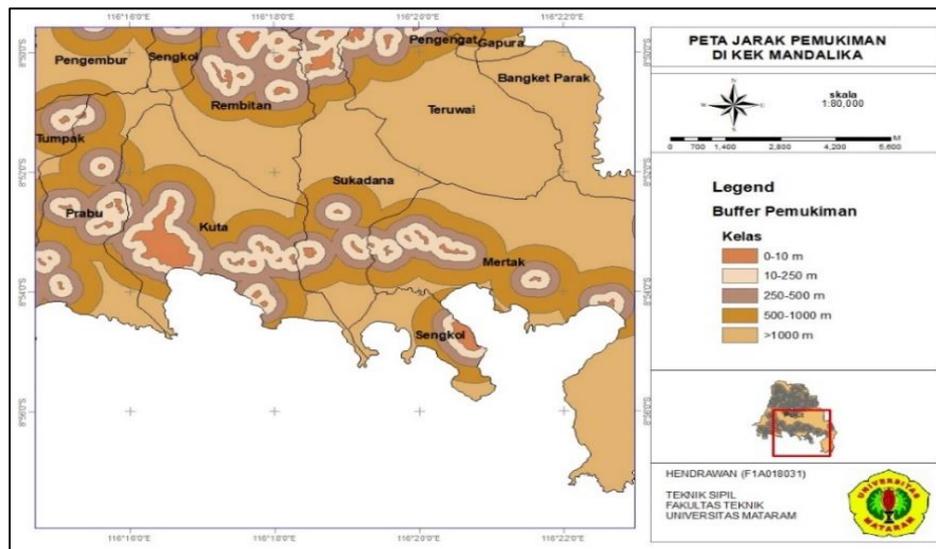
Gambar 1 Hasil klasifikasi kerawanan banjir

Kecamatan Pujut memiliki aksesibilitas yang baik. Hampir seluruh wilayah memiliki *buffer* dengan jarak 500 m dari akses jalan. Sehingga berdasarkan parameter ini lokasi evakuasi dapat ditempatkan di mana pun. Namun mengingat kelas jalan yang beragam juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan lokasi evakuasi. Kelas jalan yang lebih besar tentu lebih baik karena dapat menampung banyak pengungsi yang terdampak bencana banjir. Sehingga lokasi yang mendapatkan skor lebih tinggi adalah Jalan Arteri di bagian barat yang menjulang dari utara ke selatan. Peta hasil klasifikasi jaringan jalan di Kecamatan Pujut bisa dilihat pada Gambar 2 berikut.



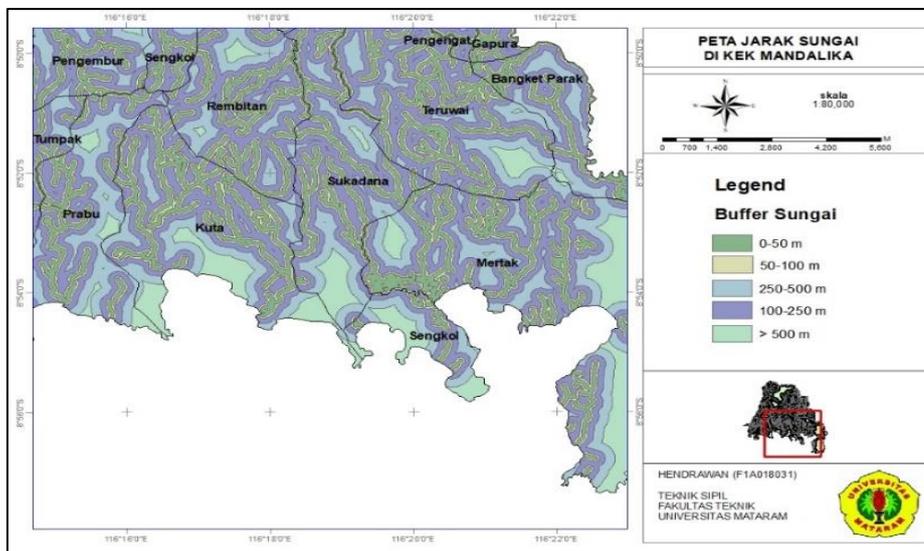
Gambar 2 Hasil klasifikasi jarak jalan

Berdasarkan jarak *buffer* dari jarak permukiman didapatkan hasil *buffer* dibagi menjadi 4 kategori yaitu 0-10 meter, 10-250 meter, 250-500 meter, 500-1000 meter untuk dapat mengetahui lokasi yang aman dari dampak banjir yang menggenangi permukiman. Untuk data *buffer* dengan jarak 250-500 ditemukan pada beberapa wilayah di bagian selatan maupun utara sehingga cukup aman untuk dijadikan lokasi evakuasi. Untuk wilayah yang memiliki *buffer* 500 – 1000 meter sangat layak untuk dijadikan lokasi evakuasi. Peta hasil klasifikasi jarak permukiman terlihat pada Gambar 3 berikut.



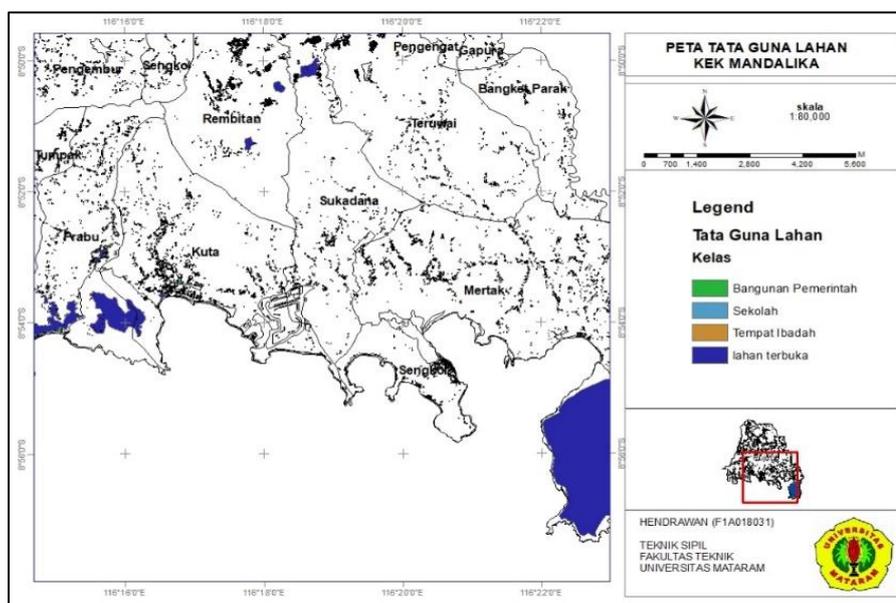
Gambar 3 Hasil klasifikasi jarak permukiman

Gambar 4 menunjukkan hasil klasifikasi jarak atau kerapatan sungai. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa Kecamatan Pujut memiliki kerapatan sungai yang tinggi. Hampir seluruh wilayah di kecamatan dilewati oleh badan sungai. Hal ini ditunjukkan dengan dominannya kelas 0-50 dan 50-100 meter, sedangkan untuk kelas terendah dengan kelas >500 meter hanya ada di beberapa lokasi di dekat perbatasan kecamatan.



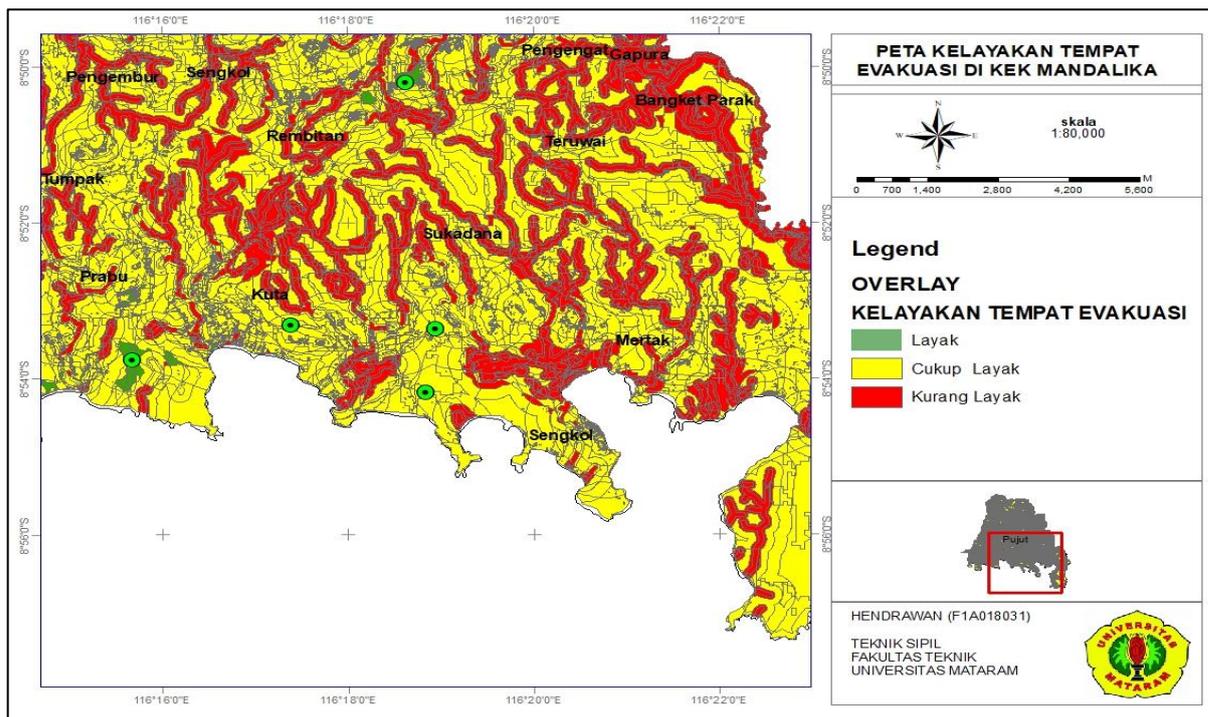
Gambar 4 Hasil klasifikasi jarak Sungai

Peta tata guna lahan yang sesuai dengan kategori dibuat dengan melakukan digitasi pada bangunan pemerintahan, pendidikan, tempat ibadah, dan tanah kosong berdasarkan penampakan citra *Landsat 8* dan penggunaan lahan yang didapatkan dari *Inageoportal*. Kemudian, dilakukan *digitasi* berupa *polygon* untuk dapat menentukan lokasi yang sesuai sebagai lokasi evakuasi bencana banjir. Data paling banyak yaitu pada lahan kosong dan gedung pendidikan yang kebanyakan tersebar pada wilayah barat Kecamatan Pujut. Peta hasil klasifikasi tata guna lahan di Kecamatan Pujut dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Hasil klasifikasi tata guna lahan

Peta yang sudah dilakukan *overlay*, dilakukan penilaian pada setiap kategori yang kemudian dibagi menjadi 5 kategori yaitu Tidak Layak, Kurang Layak, Cukup Layak, Layak, dan Sangat Layak sebagai Tempat Evakuasi Bencana Banjir. Lokasi yang Layak hingga Sangat Layak terdapat pada beberapa desa yaitu Desa Prabu, Sukadana, dan Mertak. Sebagai contoh di Desa Prabu untuk jarak jalan memiliki skor 4 dengan kategori jarak 0-500, tata guna lahan memiliki skor 4 dengan kategori lahan terbuka, jarak pemukiman memiliki skor 3 dengan kategori 10-250 m, dan jarak sungai memiliki skor 4 dengan kategori 250-500 m. Dengan begitu Desa Prabu termasuk dalam kriteria Layak sehingga pada wilayah tersebut dapat ditentukan titik yang sesuai untuk dijadikan Tempat Evakuasi Bencana Banjir. Adapun 4 lokasi lain yang memenuhi kriteria Layak dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil klasifikasi kelayakan tempat evakuasi

Berdasarkan Gambar 6 terdapat 5 titik tempat evakuasi yang dimana bisa dijadikan tempat singgah sementara ketika banjir datang. Pemilihan tempat atau titik tersebut berdasarkan 5 parameter atau kriteria yang dihasilkan melalui analisis menggunakan SIG. Pemilihan 5 titik tersebut dipengaruhi diantaranya oleh jarak jalan yang di mana semakin dekat dengan jalan lokasi evakuasi semakin bagus karena memudahkan masyarakat untuk memobilisasi harta bendanya. Kemudian ada penggunaan lahan di mana tempat evakuasi mempunyai lahan yang lapang sehingga memungkinkan untuk masyarakat berdiam dan menjadi tempat singgah sementara ketika banjir.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan kajian diperoleh tingkat kerawanan banjir di Kecamatan Pujut memiliki 4 kelas, yaitu kelas Tidak Rawan, Cukup Rawan, Rawan, dan Sangat Rawan. Kelas Cukup Rawan terjadinya banjir memiliki

luasan terbesar yaitu dengan persentase 52.71%. Sedangkan KEK Mandalika yang terdiri dari Desa Kuta dan Desa Mertak tergolong kelas Sangat Rawan terjadinya banjir dengan persentase 0.49%.

Terdapat 5 titik Tempat Evakuasi bencana banjir yang tergolong Layak di Kecamatan Pujut yang 4 diantaranya berada di KEK Mandalika dengan jenis lahan kosong, tingkat ancaman rendah-sedang, dan curah hujan 100-150 mm (rendah-sedang). Parameter paling berpengaruh dalam kajian ini adalah Tingkat Ancaman Banjir dan Tata Guna Lahan. Tempat Evakuasi yang didapatkan bisa juga dijadikan sebagai lokasi evakuasi sementara untuk tempat berkumpul sebelum dijadikan tempat evakuasi tetap oleh pemerintah maupun pihak berkaitan lainnya. Tempat Evakuasi ditempatkan tidak terlalu jauh dari lokasi pemukiman sehingga *mobilitas* evakuasi dapat dilakukan dengan cepat.

Saran

Setelah mendapatkan peta yang dihasilkan melalui proses *overlay* atau pengolahan data spasial hendaknya dilakukan pengecekan langsung ke lapangan untuk menguji keakuratan dari peta tersebut. Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, diperlukan juga adanya perbandingan jumlah masyarakat dengan daya tampung Tempat Evakuasi untuk dapat mengetahui cukup atau tidaknya tempat yang sudah ditentukan. Selain itu perlu dibuat jalur evakuasi untuk mengakomodasi pengungsi menuju Tempat Evakuasi. Hasil kajian ini dapat digunakan sebagai acuan mitigasi bencana banjir umumnya pada Kecamatan Pujut dan khususnya pada KEK Mandalika oleh pemerintah dan masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (n.d.). (2024). *Definisi Bencana*. Retrieved 3 14. from <https://www.bnpb.go.id:https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>.
- Chernovita, H. (2013). *Pemetaan Wilayah Risiko Bencana Banjir Kabupaten Kudus Berdasarkan Aspek Ancaman, Kerentanan, dan Kapasitas Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi Pariwisata. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Darmawan, K., Hani'ah, & Suprayogi, A. (2017). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31-40. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/15024>.
- Lumban Batu, J. A., & Fibriani, C. (2017). Analisis Penentuan Lokasi Evakuasi Bencana Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus Kota Surakarta). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(2), 127-135. <https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/view/315/pdf>.
- NTB, B. (2021). *Kaleidoskop-bencana-provinsi-nusa-tenggara-barat-periode-1-januari-31-desember-tahun2021*. Retrieved 1 10, 2024, from <https://bpbd.ntbprov.go.id:https://bpbd.ntbprov.go.id/detailpost/kaleidoskop-bencana-provinsi-nusa-tenggara-barat-periode-1-januari-31-desember-tahun2021#:~:text=Sepanjang%202021%20BPBD%20Provinsi%20NTB,9%20Kekeringan%20di%20Kabupaten%20FKota>.
- Purbani, D., Harris, M. P., Salim, H. L., Ramdhan, M., Prihantono, J., & Dewi, L. C. (2015). Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Penentuan Jalur Evakuasi, Tempat Evakuasi Sementara (TES) Beserta Kapasitasnya di Kota Pariaman. *Jurnal Segara*, 11(1), 49-59. <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara/article/view/9083>.
- Sari, D. P., & Anwar, M. R. (2021). Developing an AHP-Based Model for Evaluating Mitigation Programs for Flood Disaster: Case Study in Jakarta, Indonesia. *Jurnal Spektrum Sipil*, 8(2), 63-72. <https://spektrum.unram.ac.id/index.php/Spektrum/article/view/205>.
- Sulistiyowati, T., Agustawijaya, D. S., Muchtaranda, I. H., Muhajirah, & Narotama Sarjan, A. F. (2024). Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Pulau Lombok Berdasarkan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Spektrum Sipil*, 11(1), 49-59. <https://spektrum.unram.ac.id/index.php/Spektrum/article/view/345>.