

Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Sebagai Upaya Antisipasi Bencana Banjir di Kecamatan Pomalaa

Triani¹, Sutrisnawati Mehora²

Universitas Sembilan Belas November Kolaka

Email: trianusn84@gmail.com, mehora21@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan zona sebaran potensi rawan banjir yang terdapat di Kecamatan Pomalaa melalui penggunaan data penginderaan jauh dan SIG. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang di dalamnya mencakup penelitian survey, dengan melihat pengaruh dari parameter-parameter banjir yang digunakan untuk mengidentifikasi sebaran daerah-daerah rawan banjir di Kecamatan Pomalaa. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan observasi dan wawancara mengenai keadaan sekarang ini, mengenai subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan Juni – September 2022, yang berlokasi di Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara Berdasarkan hasil penelitian bahwa berdasarkan peta sebaran daerah rawan banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka diketahui bahwa daerah rawan banjir berada di Desa Oko-Okoko, Desa Huko-Huko, Desa Pesouha, Desa Pelambua, Desa Totobo, Kelurahan Dawi - Dawi dan Kelurahan Tonggoni dengan luas wilayah 8810, 3974 ha.

Kata Kunci —Banjir, Pemetaan, Sistem Informasi Geografis

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kolaka adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI), sejak Tahun 2010 hingga 2021 tercatat bahwa di Kabupaten Kolaka mengalami 44 kejadian bencana. Bencana yang pernah terjadi yaitu banjir, gelombang pasang/abrasi, kekeringan, puting beliung, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan. Kejadian bencana yang paling sering terjadi di Kabupaten Kolaka adalah bencana banjir. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari literatur, kejadian banjir yang selama ini terjadi utamanya sebagai akibat luapan sungai seperti sungai Wolulu di Kecamatan Watubangga, Sungai Oko-oko di Kecamatan Tanggetada, Sungai Huko-huko di Kecamatan Pomalaa, Sungai Baula di Kecamatan Baula, Sungai Lamekongga di Kecamatan Wundulako, Sungai Balandete dan Kolaka di Kecamatan Kolaka, Sungai Mangolo di Kecamatan Latambaga, Sungai Wolo di Kecamatan Wolo, Sungai Tamboli dan Konaweha di Kecamatan Samaturu, Sungai Toari di Kecamatan Toari dan Sungai Polinggona di Kecamatan Polinggona.

Kecamatan Pomalaa merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Kolaka yang sering mengalami banjir. Banjir di kecamatan Pomalaa ini terjadi setiap tahun ketika intensitas curah hujan tinggi. Secara geografis, Kecamatan Pomalaa terletak antara 4°10'00" hingga 4°27'25" LS dan 121°31'30" hingga 121°39'03" BT dengan luas wilayah yaitu 231,47 km. Secara administrasi, Kecamatan Pomalaa terdiri atas dua belas wilayah kelurahan/desa yaitu Dawi-dawi, Hakatutobu, Huko-huko, Kumoro, Oko-oko, Pelambua, Pesouha, Pomalaa, Sopura, Tambea, Tonggoni, dan Totobo.

Banjir terparah terjadi pada Tahun 2017 di Desa Oko-Okoko dan Huko-Huko. Daerah terdampak di Desa Huko-Huko meliputi 5 (lima) dusun pemukiman warga, sekitar 700 hektar sawah, tambak udang dan ikan warga terendam banjir. Dampak banjir di Desa Huko-Huko juga dirasakan sampai di Desa Pelambua dan Totobo, karena sungai Huko-Huko bermuara di Desa Totobo. Hal yang sama terjadi di Desa Oko-Okoko yang merupakan perbatasan antara Kecamatan Pomalaa dan Kecamatan Tanggetada. Banjir di Kecamatan Pomalaa disebabkan karena meluapnya sungai Huko-huko, dimana sungai Huko-huko ini mengalami pendangkalan akibat lumpur yang berasal dari lokasi pertambangan mengalir ke sungai ketika intensitas curah hujan tinggi.

Untuk memberikan informasi terkait bencana banjir di Kecamatan Pomalaa tentu sangat diperlukan pemetaan tentang daerah yang mempunyai kerawanan banjir. Pemetaan daerah-daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir perlu dilakukan agar pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk menanggulangnya. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu cara dalam proses pemetaan, termasuk pembuatan peta kerawanan banjir. Kerawanan banjir dapat diidentifikasi secara cepat, mudah dan akurat melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan metode *overlay* terhadap parameter banjir, seperti : kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan buffering sungai. Melalui Sistem Informasi Geografis diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerentanan banjir serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang sering menjadi sasaran banjir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan zona sebaran potensi rawan banjir yang terdapat di Kecamatan Pomalaa melalui penggunaan data penginderaan jauh dan SIG.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran daerah rawan banjir guna mengoptimalkan langkah-langkah dalam mengantisipasi terjadinya bencana banjir di Kecamatan Pomalaa sehingga dapat mengurangi resiko atau kerugian yang ditimbulkan akibat bencana banjir.

Pemetaan digital adalah suatu proses pekerjaan pembuatan peta dalam format digital yang dapat disimpan dan dicetak sesuai keinginan pembuatnya baik dalam jumlah atau skala peta yang dihasilkan (Eddy, 2009). Pemetaan adalah pengelompokan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus (Rofiuddin, 2021).

Pemetaan merupakan salah satu fungsi sistem informasi geografis. Banyak fenomena yang bisa dipetakan di permukaan bumi, seperti: daerah industry, penduduk, kawasan hutan, tambang, dan bencana alam. Bencana alam yang sering terjadi di Sulawesi Tenggara adalah banjir (Rofiuddin, 2021). Pemetaan dapat didefinisikan sebagai proses pengukuran, perhitungan dan penggambaran obyek-obyek di permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu sehingga didapatkan hasil berupa peta. Peta penyajian berupa informasi penyebaran dan susunan keruangan/spasial obyek-obyek di permukaan bumi (Rofiuddin, 2021).

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi, baik dari segi intensitasnya maupun jumlah lokasi kejadian dalam setiap tahun yaitu sekitar 40% diantara bencana alam yang lain. Secara umum, penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori yaitu faktor alam dan manusia. Menurut (Kodoatie, 2013), faktor-faktor penyebab banjir adalah curah hujan, pengaruh fisiografi, erosi dan sedimentsi, kapasitas sungai, kapasitas drainase yang tidak memadai, air pasang, perubahan kondisi daerah pengaliran sungai, kawasan kumuh, sampah, drainase lahan, bendungan dan bangunan air, Perencanaan sistem pengendali banjir tidak tepat.

Menurut Geomatik-Konsultan (2010) sistem Informasi Geografis atau yang lebih dikenal dengan SIG mulai dikenal pada awal Tahun 1980-an. SIG dapat diartikan sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Aplikasi SIG menjawab beberapa pertanyaan seperti: lokasi, kondisi, trend, pola, dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya (Nurdiawan *et al.*, 2018)

Menurut Ria (2013) sistem Informasi Geografi merupakan sistem informasi yang mendasarkan pada kerja dasar komputer yang mampu memasukan, mengelola, memberi dan mengambil kembali, memanipulasi dan analisis data dan memberi uraian (Nuryanti *et al.*, 2018). SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya (Rosdiana *et al.*, 2015).

Berdasarkan definisi di atas, SIG diuraikan dalam beberapa subsistem, yaitu:

1. *Data Input* (Masukan Data) Subsistem ini berfungsi mengumpulkan data spasial dan data atribut dari berbagai sumber, sekaligus bertanggung jawab dalam merubah atau mengkonversi data atau mentransformasikan format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan untuk SIG.

2. *Data Management* (Pengelolaan Data) Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan diedit. Jadi subsistem ini dapat menimbun dan menarik kembali dari arsip data dasar, juga dapat melakukan perbaikan data dengan cara menambah, mengurangi atau memperbaharui.
3. *Data Manipulation dan Analysis* (Manipulasi dan Analisis Data) Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh sistem informasi geografis. Subsistem ini juga dapat melakukan manipulasi dan permodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.
4. *Data Output* Berfungsi menayangkan informasi dan hasil analisis data geografis secara kualitatif maupun kuantitatif atau dapat berfungsi menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy*, seperti tabel, grafik, peta, arsip elektronik dan lainnya.

Struktur Data pada Sistem Informasi Geografis terdiri:

1. **Data Spasial**
Data dan Informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam sistem informasi geografis. Data ataupun realitas di dunia/alam akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu. Data spasial mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi dan informasi atribut. Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang terdapat di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk image (raster) yang memiliki nilai tertentu. (Nurdiawan *et al*, 2018)
2. **Data Vektor**
Dalam data vektor bumi direpresentasikan sebagai suatu mosaic yang terdiri atas garis (*arc/line*), polygon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik/point (node yang mempunyai label), dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis). Model data vector merupakan model data yang paling banyak digunakan, model ini berbasiskan pada titik (points) dengan nilai koordinat (x,y) untuk membangun obyek spasialnya. Obyek yang dibangun terbagi menjadi tiga bagian lagi yaitu berupa titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*). (Nurdiawan *et al*, 2018)
3. **Data Raster**
Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (picture element). Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. (Nurdiawan *at al*, 2018)

5. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang di dalamnya mencakup penelitian survey, dengan melihat pengaruh dari parameter-parameter banjir yang digunakan untuk mengidentifikasi sebaran daerah-daerah rawan banjir di Kecamatan Pomalaa. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan observasi dan wawancara mengenai keadaan sekarang ini, mengenai subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan yaitu dari bulan Juni – September 2022, yang berlokasi di Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara.

Tingkat kerawanan banjir didasarkan pada beberapa parameter, antara lain (1) klasifikasi curah hujan, (2) klasifikasi penggunaan lahan, (3) klasifikasi kemiringan lereng, dan (4) klasifikasi jenis tanah. Untuk membuat peta sebaran daerah rawan banjir, maka dilakukan pembobotan pada masing-masing parameter tersebut seperti :

a. Klasifikasi Curah Hujan

Salah satu faktor utama penyebab terjadinya bencana banjir adalah curah hujan yang tinggi setiap tahunnya. Untuk menentukan jumlah kelas tingkat rawan banjir dicari dengan menggunakan rumus Sturges yaitu:

$$K = 1 + 3,3 \log N \tag{1}$$

$$K = 1 + 3,3 \log N$$

$$K = 1 + 3,3 \log 4$$

$$K = 1 + 3,3 \log(0,60)$$

$$K = 1 + 1,98$$

$$K = 2,98$$

$$K = 3 \text{ (pembulatan)} \quad (2)$$

Keterangan:

N = jumlah data observasi

K = jumlah kelas

(Rofiuddin, 2019)

Dengan demikian diperoleh jumlah kelas tingkat kerawanan banjir menjadi tiga kategori, yaitu sangat rawan, cukup rawan dan tidak rawan. Untuk menentukan panjang interval kelas, terlebih dahuluharus diketahui *range*-nya, yaitu selisih antara skor tertinggi dan terendah. Besarnya kelas interval dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Keterangan: range = nilai tertinggi - nilai terendah

$$K = \frac{20-4}{3} = \frac{16}{3} = 5,33 \quad (3)$$

$$\text{kelas interval} = \frac{\text{range}}{\text{jumlah kelas (k)}}$$

Peralatan dan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Alat Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan pada penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu:

a. Hardware

1. Laptop Assus A455L (Intel® Core (TM) i5-5200U CPU @2.7GHz RAM 4GB, 64Bit Windows 10 64Bit.)
2. GPS
3. Kamera Digital

b. Software

1. ArcGIS 10.8
2. Microsoft Office Word 2013
3. Microsoft Office Power Point 2013
4. Microsoft Office Excel 2013

2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta skala 1:50.000 antara lain:

- a. Peta Administrasi Kecamatan Latambaga tahun 2017-2021 dengan skala 1:50.000
- b. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Latambaga tahun 2017-2021 dengan skala 1:50.000
- c. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Latambaga tahun 2017-2021 dengan skala 1:50.000
- d. Peta Curah Hujan Kecamatan Latambaga tahun 2017-2021 dengan skala 1:50.000
- e. Peta Jenis Tanah Kecamatan Latambaga tahun 2017-2021 dengan skala 1:50.000

Pada penelitian ini dilakukan proses validasi untuk mengetahui tingkat akurasi hasil peta daerah rawan bencana banjir dengan kejadian di lapangan. Proses validasi dilakukan dengan cara membandingkan peta daerah rawan bencana banjir dengan riwayat kejadian bencana banjir di Kecamatan Pomalaa yaitu dengan cara melakukan survei dan mewawancarai aparat pemerintah setempat dan Tokoh masyarakat yang sering terdampak banjir.

Teknik Pengumpulan Data pada penelitian ini yaitu pengambilan data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer yaitu melalui proses pengumpulan data di lapangan dilakukan melalui survei dan pengamatan secara langsung di lapangan dengan melakukan wawancara kepada aparat pemerintah desa dan tokoh masyarakat di Kecamatan Pomalaa. Sedangkan data sekunder diperoleh atau dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada sebelumnya. Data sekunder yang digunakan diperoleh dari bahan pustaka, penelitian terdahulu, buku, instansi-instansi terkait dan lain sebagainya.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *overlay* peta dan *skoring*. Dari hasil pengolahan data sekunder, maka dapat dilakukan analisis dengan mengumpulkan semua hasil pengolahan data yang berupa peta curah hujan, peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, dan peta jenis tanah. Kemudian hasil tersebut digabungkan dengan menggunakan metode *Overlay* sehingga menghasilkan peta rawan banjir (Ramadani & Subagiada, 2016).

Overlay peta yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta di atas grafis peta yang lain dan menempatkan hasilnya di layar komputer atau pada plot (Guntara, I, 2013). Secara singkat, *Overlay* menampilkan suatu peta digital pada peta digital lainnya beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Teknik *Overlay* disini menggunakan skoring untuk memberi nilai pada masing-masing karakteristik parameter dari sub variable agar dapat dihitung nilainya serta dapat ditentukan peringkatnya (Darmawan *et al.*, 2017)

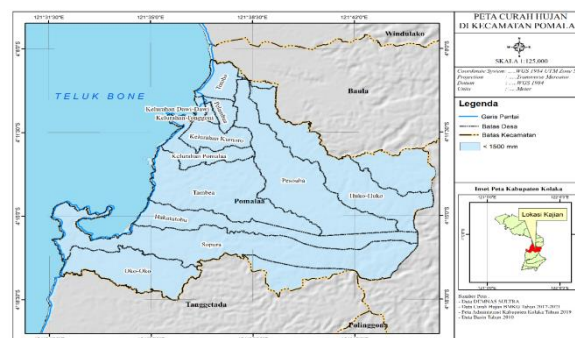
Metode skoring adalah suatu metode pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing nilai parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Penilaian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pemberian skor berdasarkan pada pengaruh kelas terhadap kejadian, semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai skornya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran daerah rawan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka. Peta rawan banjir diperoleh dari pengolahan peta curah hujan, peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng dan peta jenis tanah dengan menggunakan metode *overlay* dan *skoring*.

Faktor utama penyebab terjadinya bencana banjir adalah curah hujan yang tinggi setiap tahunnya dan tidak didukung dengan saluran drainase yang baik sehingga akan mudah sekali memicu terjadinya bencana banjir.

Di wilayah Kabupaten Kolaka, curah hujan mencapai rata-rata 2487.60 mm/tahun. Curah hujan rata-rata di Kecamatan Pomalaa <1500 mm/tahun dengan luas wilayah 231.67 km² dengan persentase 100% dan termasuk dalam kategori sangat ringan. Peta curah hujan di kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1 .Peta Curah Hujan

Meningkatnya kebutuhan akan lahan mengakibatkan terjadinya kegiatan alih fungsi lahan, terutama perubahan dari lahan-lahan bervegetasi ke lahan terbangun. Kegiatan alih fungsi lahan yang tidak terkendali dapat menimbulkan menurunnya kualitas lingkungan yang mengakibatkan terjadinya masalah-masalah lingkungan bahkan bencana seperti banjir dan tanah longsor. Penggunaan lahan berperan pada besarnya air limpasan dari hujan yang melebihi laju infiltrasi. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi karena penggunaan lahan berpengaruh dalam hal limpasan permukaan. Daerah yang banyak ditanami pepohonan sangat sulit dalam mengalirkan air limpasan permukaan karena akar pepohonan mampu menyerap air.

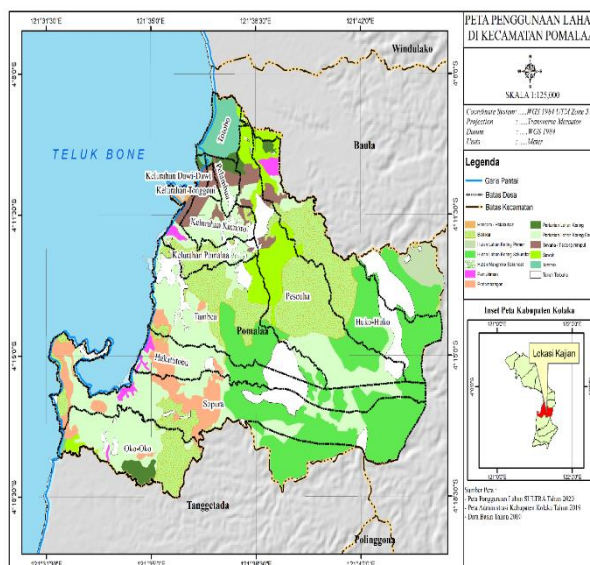
Penggunaan lahan di Kecamatan Pomalaa mayoritas hutan lahan kering primer dengan luas 3,72 km² ditandai , hutan lahan kering sekunder dengan luas 55,69 km² , belukar dengan luas 44,56 km², tanah terbuka 23,83 km², pemukiman 7,66 km², savana/padang rumput 7,63 km², hutan mangrove sekunder dengan luas 0,09 km², pertanian lahan kering dengan luas 3,52 km², pertanian lahan kering campur dengan luas 58,12 km², sawah dengan luas 12,96 km², tambak dengan luas 6,04 km², bandara/pelabuhan dengan luas 0,8 km², dan pertambangan dengan luas 12,13 km².

Penggunaan lahan di Kecamatan Pomalaa secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Penggunaan Lahan

No	Curah Hujan	Skor	Luas Area (km ²)	Persentase (%)
1	Hutan lahan kering primer	1	3,72	1,57
2	Hutan lahan kering sekunder	1	55,69	23,52
3	Belukar	2	44,56	18,82
4	Tanah terbuka	3	23,83	10,07
5	Pemukiman	5	7,66	3,24
6	Savana/padang rumput	2	7,63	3,22
7	Hutan mangrove sekunder	1	0,09	0,04
8	Pertanian lahan kering	3	3,52	1,49
9	Pertanian lahan kering campur	3	58,12	24,55
10	Sawah	4	12,96	5,47
11	Tambak	4	6,04	2,55
12	Bandara/pelabuhan	5	0,8	0,34
13	Pertambangan	5	12,13	5,12

Penggunaan lahan di Kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada peta penggunaan lahan (Gambar 2), yaitu hutan lahan kering sekunder banyak terdapat di Desa Huko-Huko yang ditandai dengan warna hijau muda pada peta, hutan lahan kering primer tersebar di Desa Tambea, Hakatutubu dan Huko-Huko yang ditandai dengan warna abu-abu. Belukar banyak terdapat di desa Pesouha, Kelurahan Pomalaa dan sebagian di Desa Oko-Okoko dan Sopura yang ditandai dengan warna hijau titik-titik. Tanah terbuka masih dijumpai di Desa Huko-Huko dan sedikit di Kelurahan Pomalaa yang ditandai dengan warna putih. Pemukiman tersebar di Desa Totobo, Huko-Huko, Kelurahan Pomalaa, Hakatutubu, Kelurahan Kumoro, desa Sopura, dan desa Oko-Okoko yang ditandai warna ungu muda pada peta. Savana/padang rumput sebagian terdapat di Desa Pelambua, Kelurahan Tonggoni dan Dawi-dawi yang ditandai dengan warna cokelat. Pertanian lahan kering campur terdapat di desa Oko-Okoko, Hakatutubu, Tambea dan Kelurahan Kumoro. Persawahan terdapat di desa Pesouha, Huko-Huko dan sedikit di Oko-Okoko ditandai dengan warna hijau kekuningan. Tambak terdapat di desa Totobo yang ditandai dengan warna hijau toska. Lahan pertambangan tersebar di desa Tambea, Hakatutubu, Sopura, dan Oko-Okoko yang ditandai dengan warna orange muda.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Pomalaa

Kemiringan lereng merupakan kenampakan permukaan bumi yang memiliki perbedaan tinggi antara tempat yang satu dengan tempat lainnya. Faktor lain penyebab terjadinya bencana banjir yaitu dilihat dari tingkat kemiringan lereng wilayah yang terdampak banjir. Semakin landai kemiringan lerengnya maka

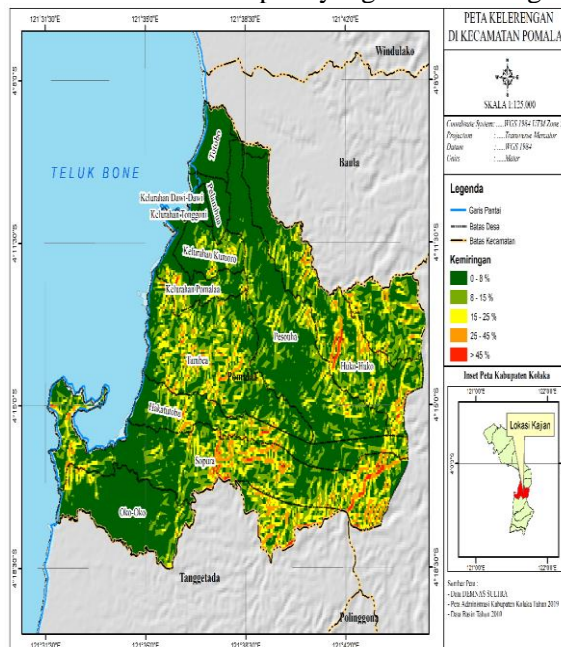
semakin berpotensi terjadi banjir, karena aliran air tersebut semakin lambat mengalir sehingga memungkinkan terjadinya genangan air, sebaliknya semakin curam kemiringan lerengnya maka semakin kecil potensi terjadinya banjir karena air yang dialirkan ke tempat rendah semakin cepat, sehingga kemungkinan terjadinya penggenangan air atau banjir semakin kecil.

Kemiringan lereng di Kecamatan Pomalaa berada pada beberapa kategori yaitu kategori datar (0 - 8%) dengan luas wilayah 129,84 km² atau 56,77%, landai (8 – 15%) dengan luas 55,37 km² atau 24,21%, agak curam (15 – 25%) dengan luas 30,2 km² atau 13,20%, curam (25 – 45%) dengan luas 12,03 km² atau 5,26% dan sangat curam (> 45%) dengan luas wilayah 1,28 km² atau 0,56%. Secara lengkap, kemiringan lereng di Kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 2 .Kemiringan Lereng Kecamatan Pomalaa

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	0 – 8	Datar	5	129,84	56,77
2	>8-15	Landai	4	55,37	24,21
3	>15-25	Agak curam	3	30,2	13,20
4	>25-45	Curam	2	12,03	5,26
5	>45	Sangat curam	1	1,28	0,56

Peta kemiringan lereng di Kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada Gambar 4.3. Untuk kategori datar dengan kemiringan 0-8% terdapat di desa Totobo, Kelurahan Dawi-Dawi, Pelambua dan sebagian Oko-Okoko yang ditandai dengan warna hijau tua. Kategori Landai dengan kemiringan > 8 – 15% terdapat hampir disemua wilayah kecamatan Pomalaa, yaitu desa Huko-Huko, Pesouha, Kelurahan Kumoro, Kelurahan Pomalaa, desa Tambea, desa Hakatutobu, Sopura dan sebagian di desa Oko-Okoko yang ditandai dengan warna hijau muda. Untuk kategori agak curam dengan kemiringan >15-25% juga terdapat di desa Hulo-Huko, Tambea dan Sopura yang ditandai dengan warna kuning. Untuk kategori curam dengan kemiringan >25-45% terdapat di desa Huko-Huko dan Sopura yang ditandai dengan warna orange, sedangkan untuk kategori sangat curam dengan kemiringan >45% terdapat di desa Huko-Huko dan Sopura yang ditandai dengan warna merah.



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng di Kecamatan Pomalaa

Proses penyerapan air pada suatu daerah sangat dipengaruhi oleh jenis tanah atau yang biasa disebut dengan proses infiltrasi. Infiltrasi adalah proses aliran air di dalam tanah secara vertikal akibat adanya potensial gravitasi. Secara fisik terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi infiltrasi diantaranya:

1. Karakter tanah

Karakter tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya infiltrasi karena berkaitan dengan ukuran dan distribusi pori-pori. Laju masuknya air hujan ke dalam tanah sangat dipengaruhi oleh susunan dan ukuran pori-pori tersebut. Tanah liat merupakan jenis tanah yang sukar menyerap air dibandingkan dengan tanah yang berpasir. Semakin kasar tekstur tanah, maka laju infiltrasi yang terjadi semakin cepat karena pori-pori tanahnya juga semakin besar.

2. Presipitasi

Presipitasi adalah salah satu faktor yang memberikan pengaruh paling besar dalam mengendalikan proses infiltrasi. Presipitasi adalah karakteristik hujan, yaitu durasi dan intensitas. Ketika terjadi hujan, air yang jatuh sering merembes ke dalam tanah dalam waktu yang lama. Hal inilah yang menyebabkan sungai tetap mengalir meskipun dalam waktu yang lama tidak terjadi hujan.

4. Kadar kejenuhan tanah

Tanah yang sudah jenuh tentu akan memiliki daya infiltrasi yang semakin berkurang. Ketika tanah sudah penuh dengan air, maka daya tamping air hujan yang jatuh di atasnya akan semakin berkurang.

5. Jumlah vegetasi yang menutupi lahan

Jumlah vegetasi yang menutup lahan serapan air juga mempengaruhi proses infiltrasi. Akar tumbuhan akan menyerap air, jadi semakin banyak tumbuhan yang hidup di atas tanah tersebut maka akan semakin banyak jumlah air yang terserap. Sedangkan daerah dengan jumlah vegetasi yang sedikit bahkan tidak ada seperti kawasan yang tertutup aspal, beton atau lainnya cenderung lebih cepat mengalirkan air permukaan dan sukar terjadi penyerapan air sehingga potensi untuk terjadinya bencana banjir semakin besar.

Semakin besar daya serap tanah atau infiltrasi maka semakin kecil tingkat kerawanan banjir, begitupun sebaliknya semakin kecil daya serap tanah terhadap air maka semakin besar potensi terjadinya bencana banjir.

Jenis tanah yang terdapat di Kecamatan Pomalaa adalah Podsolik dan Aluvial dengan luas dan persentase masing-masing yaitu 201,97 km² atau 87,50 % dan 29,7 km² atau 12,50%. Secara lengkap, jenis tanah yang ada di Kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

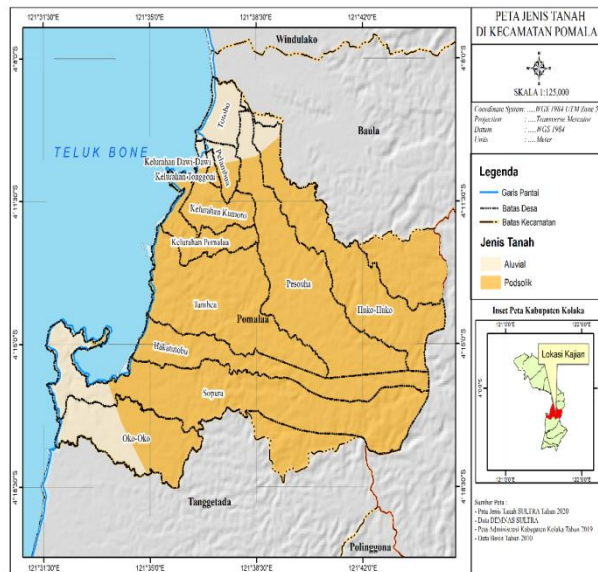
Tabel 3. Jenis Tanah di kecamatan Pomalaa

No	Jenis Tanah	Skor	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	Podsolik	2	201,97	87,50
2	Aluvial	5	29,7	12,50

Tanah Podsolik adalah tanah yang terbentuk karena curah hujan yang tinggi dan suhu yang sangat rendah, dan merupakan jenis tanah yang memiliki kandungan mineral tua. Jenis tanah ini umumnya berwarna kekuningan dan kemerahan. Warna tanah tersebut disebabkan oleh besi dan aluminium yang teroksidasi. Mineral liat di tanah ini didominasi oleh silikat. Warna tanah Podsolik mengindikasikan kesuburan tanah yang relatif rendah. Ciri-ciri tanah Podsolik, yaitu: daya penyimpanan unsur hara rendah, unsur basa rendah, daya simpan air rendah dan kadar bahan organik di dalam tanah relatif rendah.

Tanah Aluvial terbentuk dari proses sedimentasi, baik di darat maupun di perairan yang kemudian mengalami proses pelapukan. Tanah ini dibentuk dari lumpur dan pasir halus yang mengalami erosi tanah, banyak terdapat di dataran rendah, disekitar muara, sungai dan rawa-rawa. Tingkat kesuburan tanah ini sangat bervariasi tergantung bahan dasar serta mineral hara pembentuknya. Biasanya jenis tanah ini cenderung subur dan cocok dijadikan sebagai lahan pertanian, perkebunan dan persawahan. Ciri-ciri tanah aluvial yaitu memiliki butiran yang lepas-lepas, berwarna kelabu muda, sifat fisiknya cenderung keras dan pejal jika kering apabila basah tanahnya akan lekat, bersifat subur, memiliki tingkat kepekaan yang besar terhadap erosi, tingkat peremabilitasnya rendah, dan kandungan mineralnya tinggi sehingga mudah menyerap air.

Peta jenis tanah di kecamatan Pomalaa dapat dilihat pada Gambar 4.4, tanah Podsolik ditandai dengan warna cokelat muda dan tersebar hampir diseluruh wilayah Kecamatan Pomalaa yaitu Pelambua, Kelurahan Tonggoni, Kelurahan Dawi-Dawi, kelurahan Kumoro, Kelurahan Pomalaa, desa Pesouha, Huko-Huko, Tambea, Hakatutubu, Sopura dan sebagian Oko-Oko. Sedangkan tanah Aluvial terdapat pada desa Totobo, sebagian desa pelambua dan Oko-Oko.

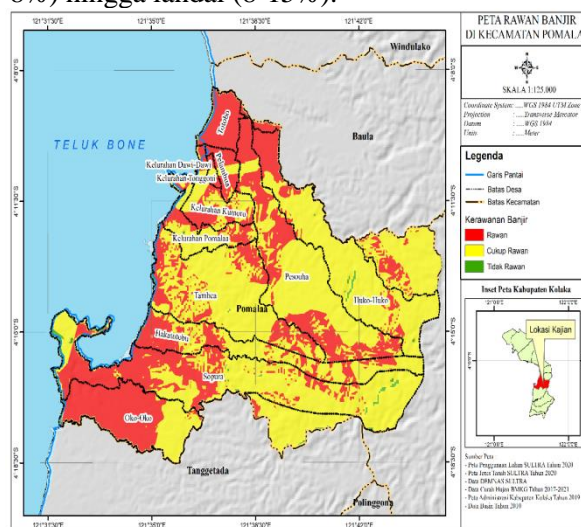


Gambar 4. Peta Jenis Tanah di Kecamatan Pomalaa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Pomalaa dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), daerah rawan banjir dibagi dalam 3 (tiga) kategori yaitu tidak rawan, cukup rawan dan rawan. Berdasarkan peta sebaran daerah rawan banjir (Gambar 4.5) dapat dilihat bahwa untuk kategori tidak rawan ditandai dengan warna hijau, cukup rawan ditandai dengan warna kuning, dan rawan ditandai dengan warna merah. Untuk daerah dengan kategori tidak rawan (berwarna hijau), terdapat di sebagian kecil desa Hakatutubu dan Sopura dengan luas 227,0811 ha. Daerah ini memiliki kemiringan lereng 25-45% hingga > 45%.

Sebaran daerah yang termasuk dalam kategori cukup rawan di Kecamatan Pomalaa yang ditandai dengan warna kuning pada peta, terdapat di desa Huko-Huko, Pesouha, Tambea, sebagian desa Sopura, Kelurahan Pomalaa, sebagian Kelurahan Tonggong, dan sebagian desa Pelambua. Untuk daerah-daerah yang termasuk dalam kategori cukup rawan memiliki luas 145 14,3695 ha. Daerah-daerah tersebut memiliki kemiringan lereng dengan kategori landai (8-15%) hingga agak curam (15-25%).

Sedangkan sebaran daerah yang termasuk dalam kategori rawan banjir yang ditandai dengan warna merah terdapat di Desa Totobo, Kelurahan Tonggong, desa Oko-Oku, desa pelambua, kelurahan Dawi-Dawi, sebagian desa Pesouha dan Huko-Huko, dan desa Hakatutubu. Untuk kategori rawan (berwarna merah) memiliki luas 8810, 3974 ha. Daerah-daerah yang termasuk dalam kategori rawan bencana banjir memiliki kemiringan lereng dengan kategori datar (0-8%) hingga landai (8-15%).



Gambar 5. Peta Sebaran Daerah Rawan banjir Kecamatan Pomalaa

Upaya validasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi peta sebaran daerah rawan banjir berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah dihasilkan oleh peneliti, dan untuk mengetahui kesesuaian peta sebaran daerah rawan banjir dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan kesesuaian antara peta sebaran daerah rawan banjir dengan hasil wawancara kepada pemerintah desa/kelurahan atau tokoh-tokoh masyarakat terkait riwayat kejadian banjir di lokasi penelitian.

Berdasarkan peta hasil penelitian sebaran daerah rawan banjir di Kecamatan Pomalaa diperoleh informasi bahwa daerah-daerah yang termasuk dalam kategori rawan banjir terdapat di Desa Totobo, desa Oko-Okos desa pelambua, kelurahan Dawi-Dawi, kelurahan Tonggoni, sebagian desa Pesouha dan Huko-Huko, dan desa Hakatutobu. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan terkait riwayat kejadian banjir di Kecamatan Pomalaa. Berdasarkan hasil wawancara dan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan, bahwa banjir terparah terjadi pada Tahun 2017 di Desa Oko-Okos dan Huko-Huko. Penyebab banjir adalah meluapnya air sungai Huko-Huko dan sungai Oko-Okos. Titik bencana banjir di Desa Oko-Okos berada di Dusun II dan IV.

Meluapnya dua sungai besar ini disebabkan karena sudah tidak mampu menampung air pada saat intensitas curah hujan tinggi, hal ini terjadi karena adanya penggundulan hutan untuk aktifitas pertambangan di kawasan pegunungan Oko-Okos yang berdampak hingga ke Desa Lamedai Kecamatan Tanggetada. Sedangkan penggundulan hutan di kawasan pegunungan Desa Huko-Huko mengakibatkan banjir berdampak hingga ke Desa Pelambua dan Totobo. Selain dua sungai besar tersebut, daerah yang biasa terjadi banjir hanya disebabkan oleh meluapnya sungai-sungai kecil seperti di Kelurahan Tonggoni, Desa Pesouha, Kelurahan Dawi – Dawi, Desa Tambea dan Hakatutobu.

Pada Tahun 2017, terjadi bencana banjir yang parah. Daerah terdampak banjir di Desa Huko-Huko meliputi 5 (lima) dusun pemukiman warga, yaitu sekitar 700 hektar sawah, tambak udang dan ikan warga rusak karena terendam banjir. Dampak banjir Huko-Huko juga sampai di Desa Pelambua dan Desa Totobo, karena sungai Huko-Huko bermuara di Desa Totobo. Hal yang sama terjadi di Desa Oko-Okos yang merupakan desa perbatasan Kecamatan Pomalaa dan Kecamatan Tanggetada. Penyebab banjir karena penggundulan hutan untuk aktifitas pertambangan yang mengakibatkan meningkatnya debit air pada saat intensitas curah hujan tinggi sehingga air yang ditampung di cekdam tambang yang berada di hulu sungai tidak mampu lagi ditampung dan mengakibatkan jebolnya cekdam tersebut.

Dampak banjir juga dirasakan oleh warga di Desa Totobo, warga mengeluhkan pencemaran air lumpur pertambangan yang melalui sungai Huko-Huko dan Pesouha sehingga berdampak terhadap persawahan dan perikanan warga.

Banjir juga terjadi di Kelurahan Tonggoni dan Dawi-Dawi yang disebabkan air dari sungai kecil yang melalui permukiman warga. Titik banjir terjadi di dusun III Kelurahan Tonggoni, Kelurahan Dawi-Dawi yaitu di Jalan Lure, Jalan Elang dan Jalan Cakalang. Penyebab banjir akibat pendangkalan sungai yang diakibatkan lumpur dan pinggiran sungai longsor dan dipenuhi dengan sampah plastik. Banjir terjadi saat intensitas hujan tinggi, karena sungai kecil tersebut merupakan satu-satunya jalan air menuju ke laut. Muara sungai berada di sekitar pasar Pomalaa.

Jadi berdasarkan pengamatan di lapangan, daerah rawan banjir berada di Desa Oko-Okos, Desa Huko -Huko, Desa Pesouha, Desa Pelambua, Desa Totobo, Kelurahan Dawi -Dawi dan Kelurahan Tonggoni. Daerah paling parah di Desa Huko - Huko, Desa Oko – Okos, dan Desa Totobo.

Berdasarkan peta hasil penelitian sebaran daerah rawan banjir di Kecamatan Pomalaa diperoleh informasi bahwa daerah-daerah yang termasuk dalam kategori rawan banjir terdapat di Desa Totobo, desa Oko-Okos desa pelambua, kelurahan Dawi-Dawi, kelurahan Tonggoni, sebagian desa Pesouha dan Huko-Huko, dan desa Hakatutobu. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan terkait riwayat kejadian banjir di Kecamatan Pomalaa. Berdasarkan hasil wawancara dan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan, bahwa banjir terparah terjadi pada Tahun 2017 di Desa Oko-Okos dan Huko-Huko. Penyebab banjir adalah meluapnya air sungai Huko-Huko dan sungai Oko-Okos. Titik bencana banjir di Desa Oko-Okos berada di Dusun II dan IV.

Meluapnya dua sungai besar ini disebabkan karena sudah tidak mampu menampung air pada saat intensitas curah hujan tinggi, hal ini terjadi karena adanya penggundulan hutan untuk aktifitas pertambangan di kawasan pegunungan Oko-Okos yang berdampak hingga ke Desa Lamedai Kecamatan Tanggetada. Sedangkan penggundulan hutan di kawasan pegunungan Desa Huko-Huko mengakibatkan banjir berdampak hingga ke Desa Pelambua dan Totobo. Selain dua sungai besar tersebut, daerah yang biasa terjadi banjir hanya

disebabkan oleh meluapnya sungai-sungai kecil seperti di Kelurahan Tonggoni, Desa Pesouha, Kelurahan Dawi – Dawi, Desa Tambea dan Hakakutobu.

Pada Tahun 2017, terjadi bencana banjir yang parah. Daerah terdampak banjir di Desa Huko-Huko meliputi 5 (lima) dusun pemukiman warga, yaitu sekitar 700 hektar sawah, tambak udang dan ikan warga rusak karena terendam banjir. Dampak banjir Huko-Huko juga sampai di Desa Pelambua dan Desa Totobo, karena sungai Huko-Huko bermuara di Desa Totobo. Hal yang sama terjadi di Desa Oko-Okoko yang merupakan desa perbatasan Kecamatan Pomalaa dan Kecamatan Tanggetada. Penyebab banjir karena penggundulan hutan untuk aktifitas pertambangan yang mengakibatkan meningkatnya debit air pada saat intensitas curah hujan tinggi sehingga air yang ditampung di cekdam tambang yang berada di hulu sungai tidak mampu lagi ditampung dan mengakibatkan jebolnya cekdam tersebut.

Dampak banjir juga dirasakan oleh warga di Desa Totobo, warga mengeluhkan pencemaran air lumpur pertambangan yang melalui sungai Huko-Huko dan Pesouha sehingga berdampak terhadap persawahan dan perikanan warga.

Banjir juga terjadi di Kelurahan Tonggoni dan Dawi-Dawi yang disebabkan air dari sungai kecil yang melalui permukiman warga. Titik banjir terjadi di dusun III Kelurahan Tonggoni, Kelurahan Dawi-Dawi yaitu di Jalan Lure, Jalan Elang dan Jalan Cakalang. Penyebab banjir akibat pendangkalan sungai yang diakibatkan lumpur dan pinggir sungai longsor dan dipenuhi dengan sampah plastik. Banjir terjadi saat intensitas hujan tinggi, karena sungai kecil tersebut merupakan satu-satunya jalan air menuju ke laut. Muara sungai berada di sekitar pasar Pomalaa.

Jadi berdasarkan pengamatan di lapangan, daerah rawan banjir berada di Desa Oko-Okoko, Desa Huko-Huko, Desa Pesouha, Desa Pelambua, Desa Totobo, Kelurahan Dawi - Dawi dan Kelurahan Tonggoni. Dan paling parah desa Huko-huko, Desa Oko-oko, dan desa Totobo.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan peta sebaran daerah rawan banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka diketahui bahwa daerah rawan banjir berada di Desa Oko-Okoko, Desa Huko-Huko, Desa Pesouha, Desa Pelambua, Desa Totobo, Kelurahan Dawi - Dawi dan Kelurahan Tonggoni dengan luas wilayah 8810, 3974 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziza, S. N., Somantri, L., & Setiawan, I. (2021). Analisis pemetaan tingkat rawan banjir di Kecamatan Bontang Barat Kota Bontang berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Pendidikan Geografis Undiksha*, 9(2), 109–120.
- Darmawan, K., Hani'ah, & Suprayogi, A. (2017). Analysis of Flood Hazard Levels in Sampang District Using Overlay Method with Scoring Based on Geographic Information Systems. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 31–40.
- Kodoatie, R. J. (2013). *Rekaya dan Manajemen Banjir Kota*. Andi Yogyakarta.
- Nurdiawan, O., Putri, H., Studi, P., & Informasi, T. (2018). Pemetaan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis dalam upaya mengoptimalkan langkah antisipasi bencana. *Jurnal Infotech*, 4(2), 1–9.
- 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>
- Ramadani, A., & Subagiada, K. (2016). Determination of Flood Zonation Based on the Slope, Soil Infiltration and Land Cover Parameters in the Areal of Campus of Mulawarman University Samarinda. *Prosiding Seminar Sains Dan Teknologi FMIPA Unmul*, 1(1).

- Rofiuddin. (2019). *Pemetaan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Latambaga Kabupaten Kolaka*. Skripsi. Universitas Sembilanbelas Nopember Kolaka. Kolaka.
- Rosdiana, Agus, F., & Kridalaksana, A. H. (2015). Menggunakan Google Maps Api. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 10(1), 38–46.
- Aziza, S. N., Somantri, L., & Setiawan, I. (2021). Analisis pemetaan tingkat rawan banjir di Kecamatan Bontang Barat Kota Bontang berbasis sistem informasi geografis. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 9(2), 109-120.