

# Analisis lokasi rawan banjir berdasarkan faktor fisik Kabupaten Mamuju.

Risma\*<sup>1</sup>

- 1 Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat  
Jl. Hasanuddin, Lutang, Kec. Banggae Tim., Kabupaten Majene, Sulawesi Barat 91412  
risma@unsulbar.ac.id

---

## Abstrak

Kabupaten Mamuju merupakan ibu Kota Provinsi Sulawesi Barat dan termasuk salah satu kabupaten yang rawan banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lokasi rawan banjir berdasarkan kondisi fisik Kabupaten Mamuju yang meliputi curah hujan, kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, *buffer* sungai serta penggunaan lahan. Metode *weighted scoring* dilakukan pada parameter kerawanan banjir untuk mengetahui nilai kerawanan banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat wilayah seluas 279,84 km<sup>2</sup> di Kabupaten Mamuju yang memiliki kerawanan tinggi terhadap banjir. Daerah yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi sebagian besar berada di bagian barat Kabupaten Mamuju karena tutupan lahannya didominasi oleh permukiman dan tambak serta memiliki topografi yang relatif datar. Sedangkan wilayah yang memiliki tingkat kerawanan banjir sedang dan rendah masing-masing seluas 1695,47 km<sup>2</sup> dan 2959,33 km<sup>2</sup>.

**Kata Kunci** weighted scoring, parameter kerawanan banjir, nilai kerawanan banjir.

**Digital Object Identifier** 10.36802/jnanaloka.2022.v3-no2-75-85

## 1 Pendahuluan

Pemanasan global merupakan faktor pemicu terjadinya perubahan cuaca ekstrim di sebagian besar negara di dunia, tidak terkecuali Indonesia. Perubahan cuaca ekstrim di Indonesia menyebabkan terjadinya berbagai bencana alam. Berada di wilayah khatulistiwa, Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan yang relatif tinggi sehingga potensi bencana alam, yaitu banjir, menjadi sangat besar terjadi di Indonesia [1]. Selain perubahan cuaca ekstrim, alih fungsi lahan yang terjadi di daerah sekitar DAS (Daerah Aliran Sungai) juga menjadi faktor pemicu terjadinya banjir. Dimana, daerah sekitar DAS yang semula sebagai daerah resapan air berubah menjadi kawasan permukiman, perdagangan serta pertanian menyebabkan DAS yang merupakan wilayah tangkapan air hujan, kehilangan kemampuannya untuk menahan air dibagian hulu, sehingga air hujan akan langsung dilepaskan DAS ke hilir [2]. Selain curah hujan dan alih fungsi lahan, faktor yang juga mempengaruhi suatu daerah menjadi daerah rawan banjir meliputi kemiringan lereng, infiltrasi tanah, jarak wilayah terhadap sungai (*buffer* sungai) serta elevasi [3].

Sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Barat, Kabupaten Mamuju menjadi salah satu wilayah yang saat ini proses pengembangannya bukan hanya berpusat pada sektor pertanian, namun sangat aktif dalam proses pembangunan infrastruktur sehingga memudahkan proses terjadinya alih fungsi lahan hutan (deforestasi). Laju deforestasi yang cepat serta didukung dengan

---

\* Corresponding author.

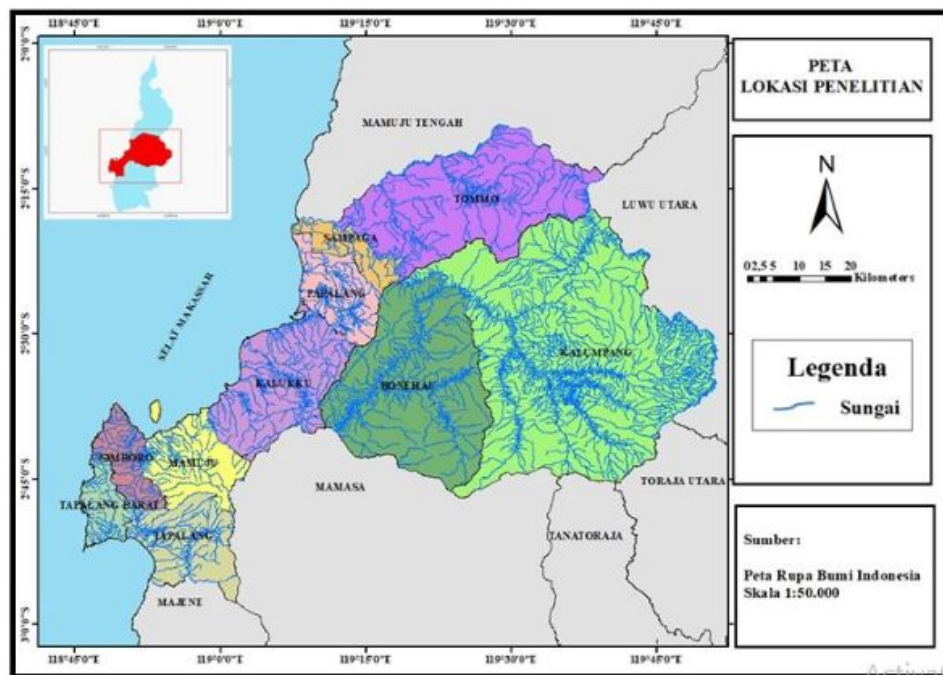


banyaknya sungai yang melintas di Kabupaten Mamuju menyebabkan wilayah ini menjadi daerah yang rawan terhadap bencana banjir [4]. Bahkan dalam kurun waktu sepuluh tahun (2009 – 2018) Kabupaten Mamuju telah mengalami sepuluh kali kejadian banjir yang menyebabkan kerugian dari segi sosial dan ekonomi seperti rusaknya infrastruktur dan korban jiwa [5].

Mengingat banyaknya kerugian yang terjadi akibat banjir, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lokasi yang rawan terhadap banjir berdasarkan kondisi fisik Kabupaten Mamuju menggunakan metode *weighted scoring*. Metode *weighted scoring* telah banyak digunakan dalam analisis kerawanan banjir berbasis spasial. Hal ini disebabkan karena metode ini mampu menginterpretasikan pengaruh masing-masing parameter terhadap setiap polygon pada peta. Diharapkan Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian-penelitian selanjutnya, sehingga kerugian yang ditimbulkan akibat banjir dapat diminimalkan.

## 2 Metodologi

Lokasi penelitian di Kabupaten Mamuju yang berada pada posisi  $1^{\circ}38'110''$  -  $2^{\circ}54'552''$  lintang selatan dan  $118^{\circ}43'15''$  -  $119^{\circ}054'3''$  bujur timur. Secara administratif, Kabupaten Mamuju terdiri atas 11 kecamatan. Namun, pada penelitian ini, hanya 10 kecamatan yang akan dikaji karena Kecamatan Bala-balakang merupakan daerah kepulauan yang daratannya tidak dilalui oleh sungai dan merupakan daerah yang tidak rawan banjir. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 1. Jenis data yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah data sekunder. Data tersebut disajikan dalam tabel 1.



■ Gambar 1 Peta lokasi penelitian.

*Weighted scoring* (Pengharkatan dan Pembobotan) merupakan metode pemberian nilai suatu polygon peta untuk memberikan tingkat keterkaitan, kedekatan atau besarnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial [6]. Pengharkatan dilakukan berdasarkan tingkat

■ **Tabel 1** Bahan yang digunakan dalam penelitian

| bahan penelitian                          | sumber  |
|---|---|
| Peta batas administrasi Kabupaten Mamuju  | Peta rupa bumi Indonesia (RBI) Skala 1:50.000, BIG                |
| Data curah hujan harian periode 1979-2013 | <i>Global Weather</i>   |
| Data elevasi dan kemiringan lereng        | DEMNAS ( <i>Digital Elevation Model Nasional</i> ), BIG           |
| Data jenis tanah                          | Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat tahun 2000 |
| Data jaringan sungai                      | Peta rupa bumi Indonesia (RBI) Skala 1:50.000, BIG                |
| Data Penggunaan lahan tahun 2019          | Citra Landsat-8   |

pengaruh parameter terhadap potensi terjadinya kerawanan banjir, sedangkan pembobotan dilakukan berdasarkan pada tingkat kepentingan parameter banjir, parameter yang dominan memiliki faktor pembobot paling besar [2][6]. Bobot dan harkat untuk setiap parameter kerawanan banjir masing-masing ditunjukkan dalam tabel 2 dan tabel 3.

■ **Tabel 2** Pembobotan parameter kerawanan banjir

| parameter kerawanan banjir | bobot(%) |
|----------------------------|----------|
| curah hujan                | 15       |
| kemiringan lereng          | 10       |
| elevasi                    | 20       |
| jenis tanah                | 10       |
| penggunaan lahan           | 25       |
| <i>buffer</i> sungai       | 20       |
| Total                      | 100      |

Nilai kerawanan banjir diperoleh dengan menggunakan persamaan 1 [7], dengan  $K$  adalah nilai kerawanan,  $W_i$  adalah harkat untuk parameter ke  $i$  dan  $X_i$  adalah bobot untuk parameter ke  $i$ . Sedangkan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir, perlu dilakukan klasifikasi kerawanan banjir untuk membedakan kelas kerawanan banjir antara yang satu dengan yang lain berdasarkan interval kelas. Persamaan 2 digunakan untuk membuat kelas interval [6],

$$K = \sum_{i=1} (W_i \times X_i) \quad (1) \quad K_i = \frac{X_t - X_r}{k} \quad (2)$$

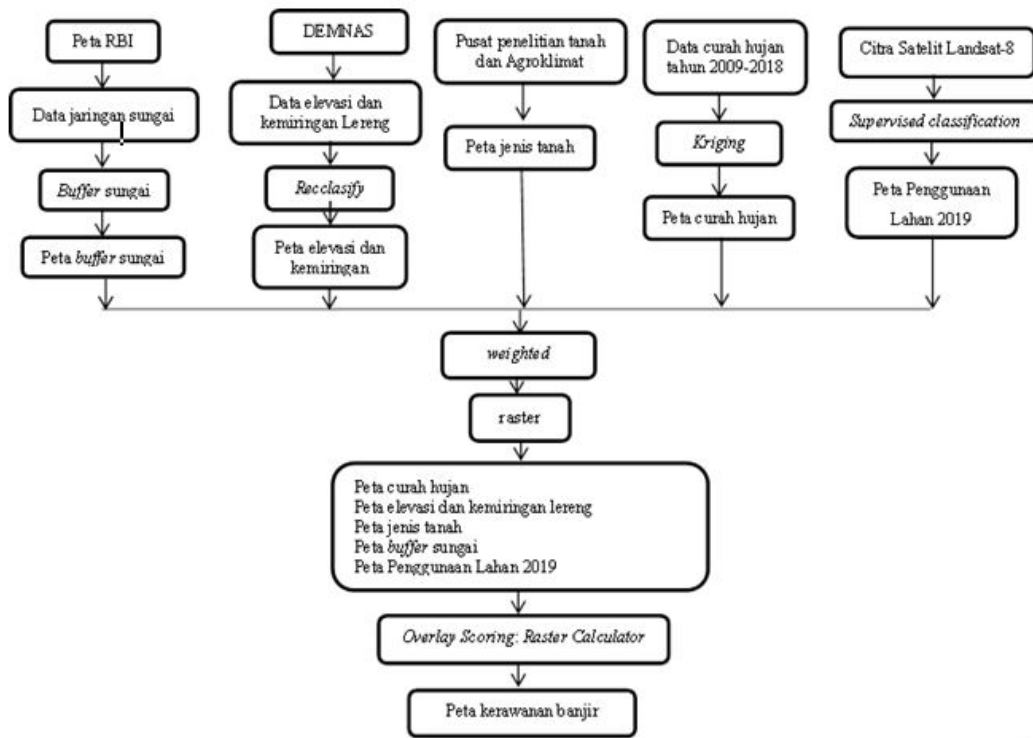
$K_i$  merupakan kelas interval,  $X_t$  adalah data tertinggi,  $X_r$  adalah data terendah dan  $k$  merupakan jumlah kelas yang diinginkan. Jika tingkat kerawanan banjir diklasifikasikan kedalam 3 kelas, tinggi, sedang dan rendah, maka tingkat kerawanan tinggi diperoleh dengan cara mengurangkan nilai tertinggi dengan kelas interval, untuk tingkat kerawanan sedang diperoleh dengan menjumlahkan nilai terendah dengan kelas interval dan tingkat kerawanan rendah merupakan nilai yang kurang dari hasil penjumlahan antara nilai terendah dengan kelas interval [8]. Tahapan pelaksanaan penelitian secara keseluruhan disajikan pada gambar 2.

■ **Tabel 3** Harkat untuk setiap kelas parameter kerawanan banjir

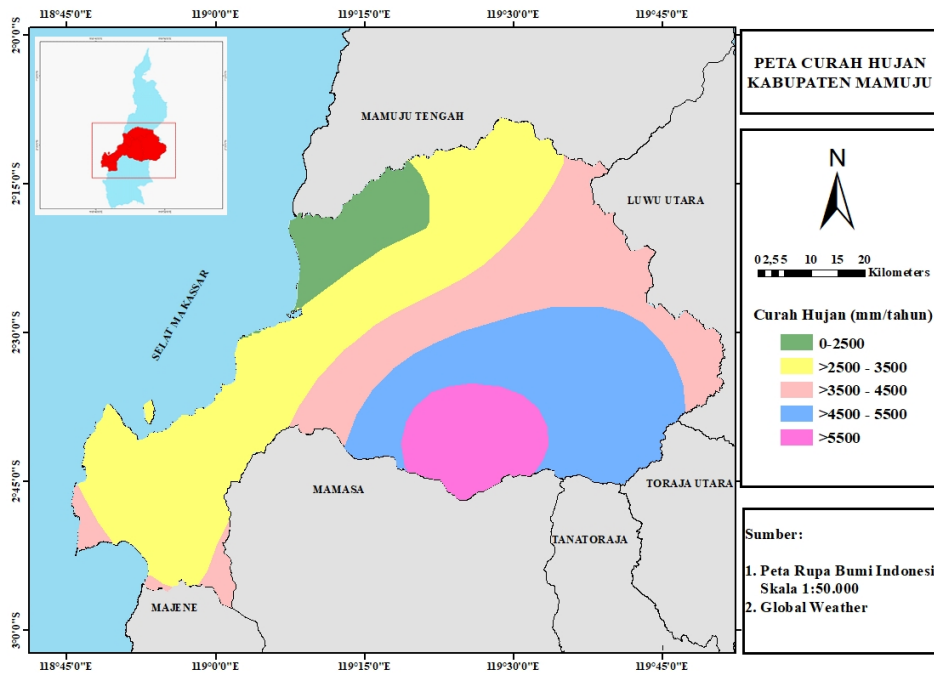
| curah hujan (mm/tahun)                                 | intensitas       | harkat |
|--|------------------|--------|
| >5500  | sangat tinggi    | 5      |
| >4500-5500   | tinggi           | 4      |
| >3500-4500   | sedang           | 3      |
| >2500-3500   | rendah           | 2      |
| <2500  | sangat rendah    | 1      |
| kelas kemiringan lereng (%)                            | deskripsi        | harkat |
| 0-8  | datar            | 5      |
| >8-15  | landai           | 4      |
| >15-25   | agak curam       | 3      |
| >25-45   | curam            | 2      |
| >45  | sangat Curam     | 1      |
| kelas elevasi (m dpl)                                  | deskripsi        | harkat |
| 0-50   | sangat rendah    | 5      |
| >50-100  | rendah           | 4      |
| >100-150   | sedang           | 3      |
| >150-250   | tinggi           | 2      |
| >250   | sangat Tinggi 1  |        |
| <i>buffer</i> sungai (meter)                           | jarak            | harkat |
| 0-200  | sangat dekat     | 5      |
| >200-500   | dekat            | 4      |
| >500-1000  | sedang           | 3      |
| >1000-2000   | jauh             | 2      |
| >2000  | sangat jauh      | 1      |
| kelas penggunaan lahan                                 | tutupan vegetasi | harkat |
| permukiman, tubuh air                                  | tidak Ada        | 5      |
| tambak, mangrove                                       | jarang           | 4      |
| pertanian  | sedang           | 3      |
| semak  | rapat            | 2      |
| hutan  | sangat rapat     | 1      |
| jenis tanah  | laju inflasi     | harkat |
| aluvial, planosol, hidromorf kelabu, laterik air tanah | lambat           | 5      |
| latosol  | agak lambat      | 4      |
| tanah hutan coklat, tanah mediteran                    | sedang           | 3      |
| andosol, laterik, grumosol, podsoli                    | agak cepat       | 2      |
| regosol, litosol, organosol, renzima                   | cepat            | 1      |

### 3 Hasil dan pembahasan

Curah hujan merupakan salah satu faktor penyebab banjir. Semakin besar curah hujan maka semakin besar pula peluang lokasi tersebut mengalami banjir [9]. Hasil analisis menunjukkan sebagian besar wilayah di Kabupaten Mamuju memiliki curah hujan 2500 – 3500 mm/tahun (gambar 3). Elevasi dan kemiringan lereng berperan penting terhadap banjir. Banjir lebih sering terjadi pada daerah yang memiliki elevasi rendah serta topografi datar dibandingkan pada daerah bertopografi curam [2][10]. Elevasi dan kemiringan lereng Kabupaten Mamuju masing-masing diperlihatkan pada gambar 4 dan gambar 5.

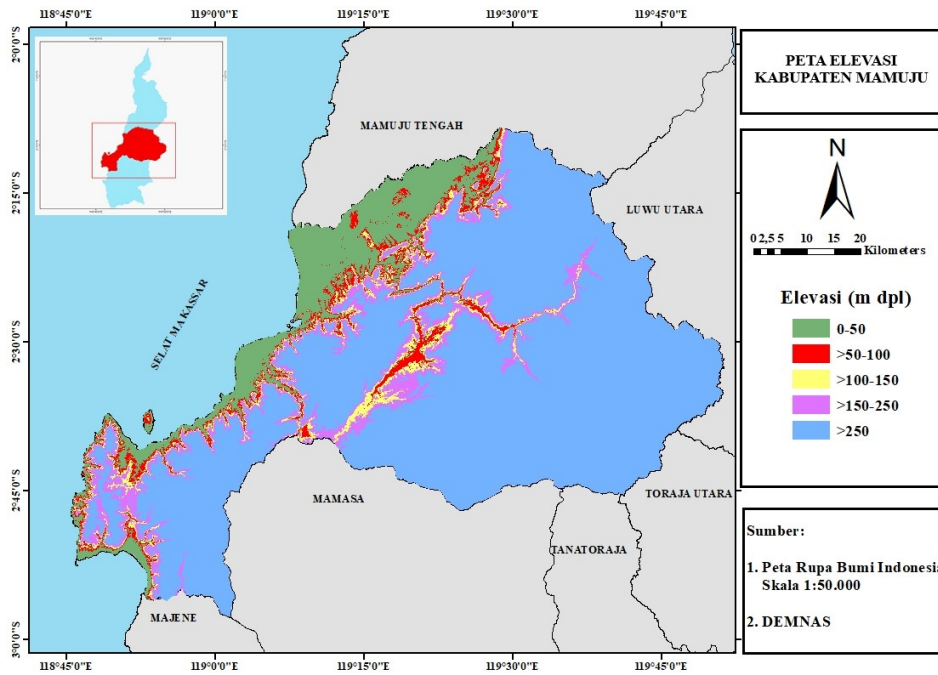


■ Gambar 2 Bagan alir penelitian.

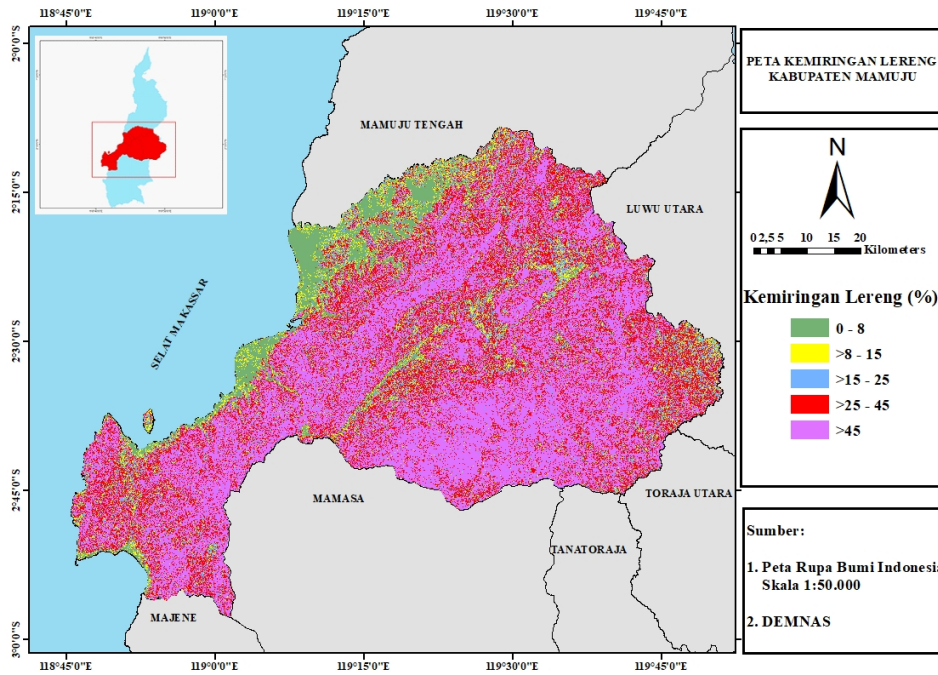


■ Gambar 3 Peta curah hujan Kabupaten Mamuju.

Analisis lokasi rawan banjir berdasarkan faktor fisik Kabupaten Mamuju.



■ Gambar 4 Peta elevasi Kabupaten Mamuju.

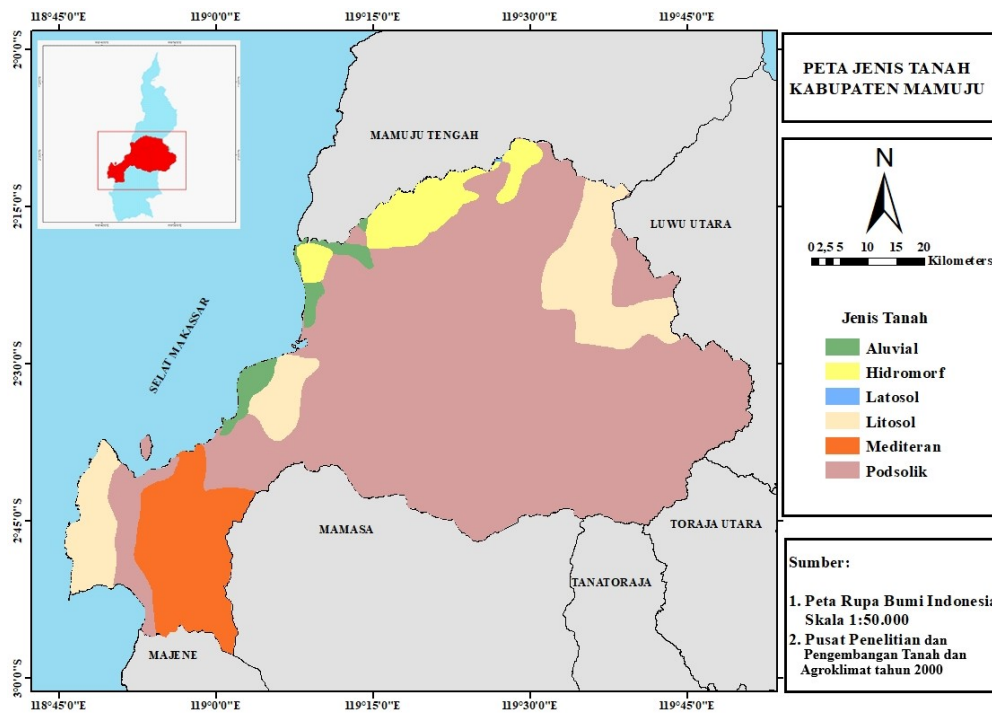


■ Gambar 5 Peta kemiringan lereng Kabupaten Mamuju.

Gambar 4 dan gambar 5 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di Kabupaten Mamuju memiliki elevasi yang tinggi yaitu diatas 250 meter dari permukaan laut serta bertopografi yang sangat curam yakni lebih dari 45%. Sedangkan wilayah dengan elevasi terendah yakni 0 sampai 50 meter dari permukaan dan topografi datar yakni 0% sampai



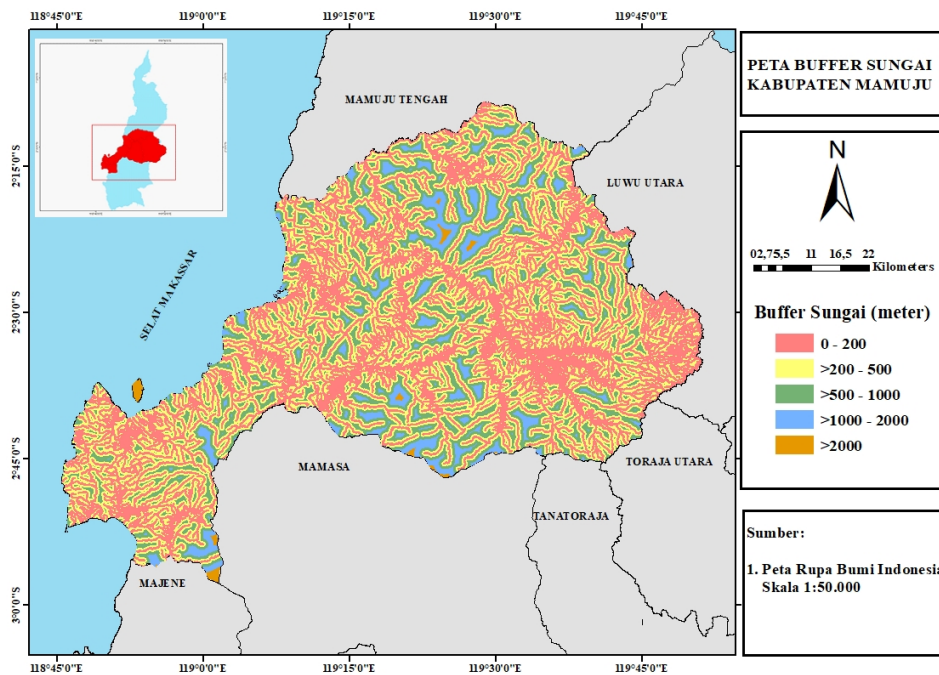
8% sebagian besar berada di bagian barat Kabupaten Mamuju. Tanah dengan tekstur halus memiliki tingkat infiltrasi rendah sehingga menyebabkan aliran permukaan meningkat. Sebaliknya jenis tanah yang bertekstur kasar memiliki daya infiltrasi yang tinggi. Sehingga semakin rendah daya serap suatu jenis tanah, maka semakin rentan terhadap bencana banjir [3]. Jenis tanah di Kabupaten Mamuju didominasi oleh Podsolik yang memiliki laju infiltrasi agak cepat (tabel 3). Tanah podsolik menyebar di tiap kecamatan di Kabupaten Mamuju (gambar 6).



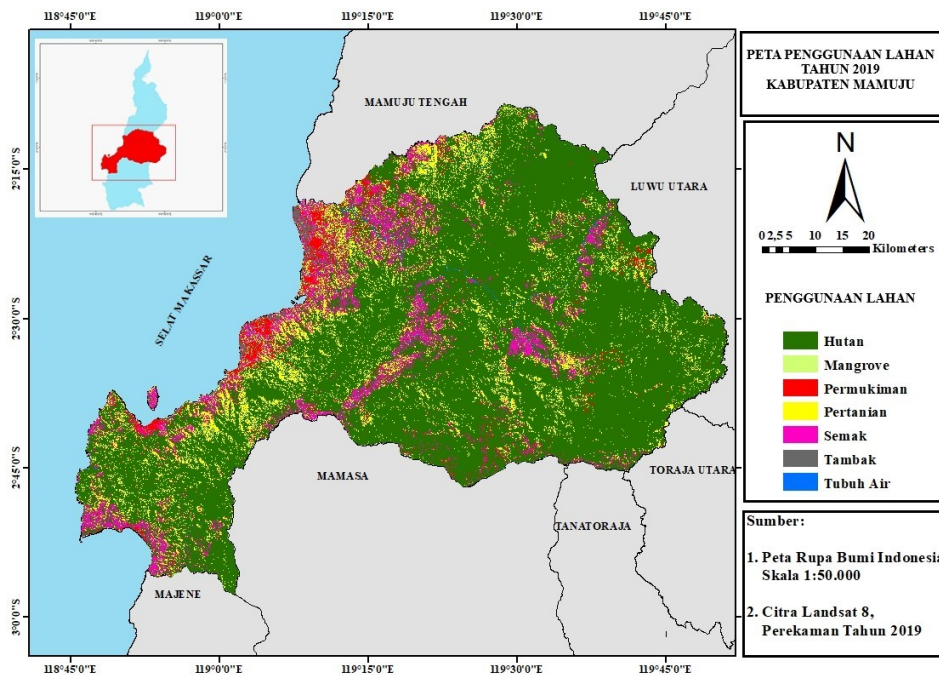
■ **Gambar 6** Peta jenis tanah Kabupaten Mamuju.

Jarak wilayah dari sungai (*buffer* sungai) menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kerawanan banjir. Peran dasar sungai berkurang dengan meningkatnya jarak. Sehingga diasumsikan bahwa semakin dekat jarak dengan sungai, maka daerah tersebut semakin besar potensinya tergenang banjir demikian sebaliknya [11]. Buffer sungai Kabupaten Mamuju diperlihatkan pada gambar 7. Penggunaan lahan sangat berpengaruh pada kecepatan aliran/limpasan. Tidak adanya vegetasi hutan akibat perubahan tutupan lahan menjadi yang kedap air mengurangi kapasitas filtrasi [12]. Semakin banyak lahan yang tertutup vegetasi, kerusakan tanah akan semakin kecil dan sebaliknya lahan yang semakin terbuka akan menyebabkan tanah memiliki potensi banjir yang besar [13]. Penggunaan lahan Kabupaten Mamuju ditunjukkan pada gambar 8.

Tutupan lahan Kabupaten Mamuju didominasi oleh hutan. Selain itu lahan pertanian juga menyebar di seluruh kecamatan di Kabupaten Mamuju sedangkan lahan tambak berada di sebagian besar kecamatan yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar. Kerawanan banjir merupakan keadaan yang menggambarkan mudah tidaknya suatu daerah terendam banjir. Daerah yang tanahnya mempunyai daya infiltrasi rendah, terletak pada elevasi rendah dan topografi yang datar, memiliki jarak yang dekat terhadap sungai serta kurangnya vegetasi pada tutupan lahannya, ketika hujan lebat turun maka yang terjadi adalah banjir akan menggenangi daerah tersebut [3][6].



■ **Gambar 7** Peta *buffer* sungai Kabupaten Mamuju.

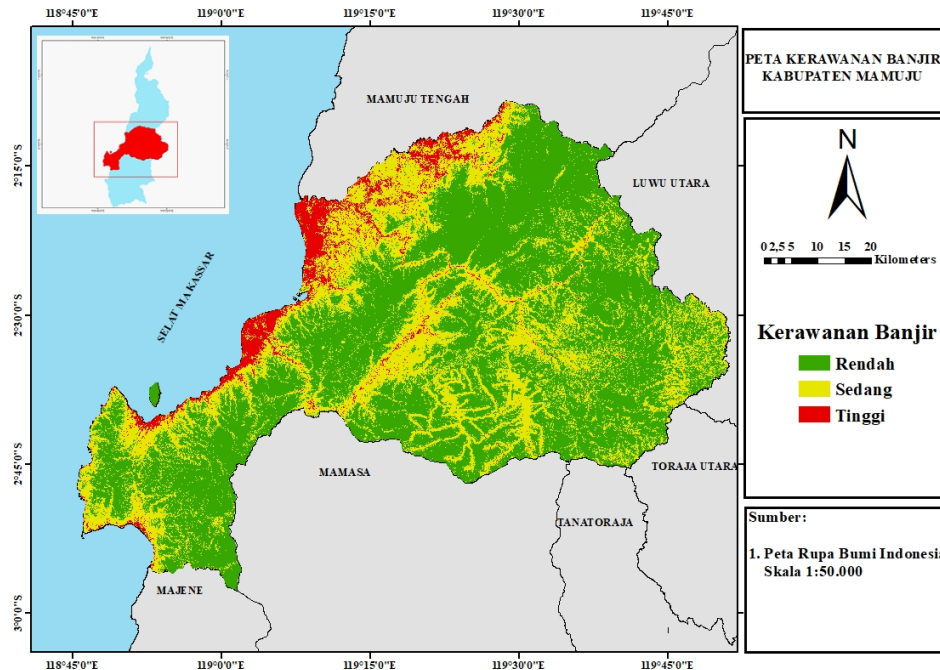


■ **Gambar 8** Peta penggunaan lahan Kabupaten Mamuju.

Hasil analisis menggunakan persamaan 1 menunjukkan nilai kerawan tertinggi adalah 4,55 dan nilai kerawan terendah adalah 1,25. Berdasarkan nilai kerawan, tingkat kerawan banjir kemudian diklasifikasikan kedalam 3 kelas berdasarkan persamaan 2 dan diperoleh nilai kelas interval sebesar 1,1.



Dari persamaan 2 diketahui bahwa daerah yang memiliki tingkat kerawanan banjir rendah adalah daerah dengan nilai kerawanan  $<2,35$ . Daerah yang memiliki tingkat kerawanan banjir sedang adalah daerah dengan nilai kerawanan  $2,35-3,45$  sedangkan daerah yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi memiliki nilai kerawanan  $>3,45$ . Tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Mamuju diperlihatkan pada gambar 9.



■ **Gambar 9** Peta kerawanan banjir Kabupaten Mamuju.

Gambar 9 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah di Kabupaten Mamuju memiliki tingkat kerawanan banjir yang rendah, hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah di Kabupaten Mamuju memiliki topografi yang sangat curam ( $>45\%$ ), elevasi yang sangat tinggi ( $>250$  mdpl), tutupan lahan yang didominasi oleh hutan, curah hujan tahunan rendah ( $2500 - 3500$  mm/tahun) serta memiliki jenis tanah dengan laju infiltrasi yang agak cepat (tanah podsolik). Daerah yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi sebagian besar berada di bagian barat Kabupaten Mamuju hal ini disebabkan, wilayah bagian barat didominasi oleh tutupan lahan tanpa vegetasi seperti permukiman dan tambak. Luas wilayah untuk setiap tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Mamuju ditunjukkan dalam tabel 4.

■ **Tabel 4** Luas wilayah untuk setiap tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Mamuju

| tingkat kerawanan banjir | luas            |       |
|--------------------------|-----------------|-------|
|                          | km <sup>2</sup> | %     |
| rendah                   | 2959,33         | 59,97 |
| sedang                   | 1695,47         | 34,36 |
| tiggi                    | 279,84          | 5,67  |
| total                    | 4934,64         | 100   |

#### 4 Kesimpulan dan saran

Hasil analisis menggunakan metode weighted scoring terhadap parameter kerawanan banjir yang meliputi curah hujan, kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, *buffer* sungai serta penggunaan lahan Kabupaten Mamuju, menunjukkan bahwa terdapat wilayah seluas 279,84km<sup>2</sup> di Kabupaten Mamuju yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap banjir. Sedangkan wilayah yang memiliki tingkat kerawanan banjir sedang 22 dan rendah masing-masing seluas 1695,47km<sup>2</sup> dan 2959,33km<sup>2</sup>. Wilayah yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi meliputi Kecamatan Mamuju, Kalukku, Papalang, Sampaga serta Tommo. Penelitian yang dilakukan hanya sampai pada prediksi tingkat kerawanan banjir, sehingga saran yang disampaikan untuk pengembangan penelitian ini, yaitu perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai upaya dalam menurunkan tingkat kerawanan banjir di lokasi yang memiliki tingkat kerawanan banjir tinggi

#### Pustaka

- 1 N. Nasiah and I. Ichsan, "Identifikasi daerah rawan bencana longsor lahan sebagai upaya penanggulangan bencana di kabupaten sinjai," *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 3, no. 2, 2015.
- 2 B. B. Utomo and R. Suprihardjo, "Pemintakatan risiko bencana banjir bandang di kawasan sepanjang kali sampean, kabupaten bondowoso," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 1, no. 1, pp. C58–C62, 2012.
- 3 P. Kusumo and E. Nursari, "Zonasi tingkat kerawanan banjir dengan sistem informasi geografis pada das cidurian kab. serang, banten," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 1, no. 1, 2016.
- 4 S. Rijal, M. Mahbub, H. Pachri, S. Arif *et al.*, "Spatial modelling of deforestation based on social driving force in south sulawesi and west sulawesi from 1990 to 2016," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 280, no. 1. IOP Publishing, 2019, p. 012027.
- 5 BNPB. (2020) Trend kejadian bencana 10 tahun terakhir. Accessed: 29 Januari 2020. [Online]. Available: <http://dibi.bnpb.go.id/dibi>
- 6 T. D. Wismarini and M. Sukur, "Penentuan tingkat kerentanan banjir secara geospasial," *Dinamik*, vol. 20, no. 1, 2015.
- 7 N. Nurdin and I. Suprayogi, "Pemetaan kawasan rentan banjir dalam kota pekanbaru menggunakan perangkat sistem informasi geografis," in *Proceedings ACES (Annual Civil Engineering Seminar)*, vol. 1, 2016, pp. 257–262.
- 8 Y. M. Andriyani, L. A. Al Hidayah, and D. Ulifani, "Aplikasi sistem informasi geografis (sig) kerawanan bahaya banjir das bengawan solo hulu berbasis web," in *Seminar Nasional-PJ dan SIG Tahun 2010*, 2010, pp. 18–32.
- 9 K. Darmawan, A. Suprayogi *et al.*, "Analisis tingkat kerawanan banjir di kabupaten sampang menggunakan metode overlay dengan scoring berbasis sistem informasi geografis," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 6, no. 1, pp. 31–40, 2017.
- 10 E. Darwiyanto, B. P. Binawan, and Junaedi, "Aplikasi gis klasifikasi tingkat kerawanan banjir wilayah kabupaten bandung menggunakan metode weighted product," *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, vol. 2, no. 1, pp. 59–70, 2017.
- 11 N. Kazakis, I. Kougiass, and T. Patsialis, "Assessment of flood hazard areas at a regional scale using an index-based approach and analytical hierarchy process: Application in rhodope-evros region, greece," *Science of The Total Environment*, vol. 538, pp.

- 555–563, 2015. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969715305581>
- 12 D. Fernández and M. Lutz, “Urban flood hazard zoning in tucumán province, argentina, using gis and multicriteria decision analysis,” *Engineering Geology*, vol. 111, no. 1, pp. 90–98, 2010. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001379520900310X>
- 13 B. Latuamury, T. Gunawan, and S. Suprayogi, “Pengaruh kerapatan vegetasi penutup lahan terhadap karakteristik resesi hidrograf pada beberapa subdas di provinsi jawa tengah dan provinsi diy,” *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 26, no. 2, pp. 99–116, 2012.