



Prioritas Daerah Rawan Banjir di Kota Singkawang dengan Metode AHP Berbasis WEBGIS

Arif Imaduddin^{1*}, Syarifah Putri², Istikoma³

¹⁻³ Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

Email : 191220078@unmuhpnk.ac.id

* Penulis Korespondensi: 191220078@unmuhpnk.ac.id

Abstract. *Flooding is one of the natural disasters that frequently occurs in Singkawang City and has a significant impact on infrastructure, economic activities, and the social life of the community. High rainfall, relatively flat topography, suboptimal drainage systems, and changes in land cover are the main factors causing an increased risk of flooding in this region. This study aims to map and determine the priority of flood-prone areas in Singkawang City by integrating the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Geographic Information System (GIS) methods based on WebGIS. The AHP method was used to determine the weight of each criterion, namely rainfall, land cover, land elevation, slope, soil type, and river density, through pairwise comparisons based on expert respondents' assessments. Spatial data was obtained from various sources, including BPBD, BMKG, BIG, and satellite imagery, which was then processed using Microsoft Excel and QGIS. The analysis results showed that rainfall was the most dominant parameter with the highest weight, followed by land use and river density. The flood vulnerability mapping shows that West Singkawang District has the highest vulnerability level, followed by Central Singkawang, North Singkawang, South Singkawang, and East Singkawang. The results of this study are expected to form the basis for flood mitigation policy-making and spatial planning based on more accurate spatial data.*

Keywords : *Analytical Hierarchy Process, Flood Hazard Mapping, Geographic Information System, Singkawang City, WebGIS.*

Abstrak. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Kota Singkawang dan menimbulkan dampak signifikan terhadap infrastruktur, aktivitas ekonomi, serta kehidupan sosial masyarakat. Tingginya curah hujan, kondisi topografi yang relatif datar, sistem drainase yang kurang optimal, serta perubahan tutupan lahan menjadi faktor utama penyebab meningkatnya risiko banjir di wilayah ini. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menentukan prioritas daerah rawan banjir di Kota Singkawang dengan mengintegrasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis WebGIS. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kepentingan masing-masing kriteria, yaitu curah hujan, tutupan lahan, ketinggian lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan kerapatan sungai, melalui perbandingan berpasangan berdasarkan penilaian responden ahli. Data spasial diperoleh dari berbagai sumber, antara lain BPBD, BMKG, BIG, serta citra satelit, yang kemudian diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan QGIS. Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan merupakan parameter paling dominan dengan bobot tertinggi, diikuti oleh penggunaan lahan dan kerapatan sungai. Pemetaan kerawanan banjir menunjukkan bahwa Kecamatan Singkawang Barat memiliki tingkat kerawanan tertinggi, diikuti oleh Singkawang Tengah, Singkawang Utara, Singkawang Selatan, dan Singkawang Timur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan mitigasi banjir dan perencanaan tata ruang wilayah berbasis data spasial yang lebih akurat.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process, Kota Singkawang, Pemetaan Kerawanan Banjir, Sistem Informasi Geografis, WebGIS.*

1. LATAR BELAKANG

Banjir merupakan fenomena ketika wilayah daratan yang biasanya kering terendam oleh air, yang umumnya disebabkan oleh curah hujan tinggi, topografi yang rendah atau cekung, serta rendahnya kemampuan tanah dalam menyerap air (*infiltrasi*). Ketika air hujan tidak

tertampung oleh tanah maupun sistem drainase, maka limpasan air permukaan akan meningkat dan mengakibatkan banjir (Ramadhani et al., 2022).

Kota Singkawang merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Barat yang kerap mengalami banjir, terutama saat musim hujan dengan intensitas tinggi. Faktor-faktor yang memperparah kondisi tersebut antara lain adalah sistem drainase yang buruk, tersumbat oleh sampah, serta adanya banjir kiriman dari wilayah sekitarnya. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya berupa kerusakan infrastruktur, terganggunya aktivitas ekonomi, layanan publik, dan pendidikan, tetapi juga memaksa ribuan warga untuk mengungsi. Beberapa fasilitas umum seperti RSUD Abdul Aziz dan jalan utama sering kali terendam air saat banjir melanda (Diskominfo Kalbar, 2022).

Upaya mitigasi risiko banjir memerlukan pendekatan berbasis data spasial untuk mengidentifikasi wilayah rawan secara lebih akurat. Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi efektif dalam pemetaan dan analisis kerawanan bencana, karena mampu menyajikan data geografis secara visual dan interaktif. Dalam penelitian ini, SIG dikombinasikan dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria berbasis perbandingan berpasangan, yang digunakan untuk menentukan bobot masing-masing parameter yang memengaruhi risiko banjir (Purnomo et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan banjir di Kota Singkawang dengan mengintegrasikan SIG dan metode AHP, serta menyajikannya dalam bentuk WebGIS (Sistem Informasi Geografis berbasis web). Diharapkan, hasil pemetaan ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dalam pengambilan kebijakan mitigasi dan penanggulangan banjir, sehingga kerugian baik material maupun non material dapat diminimalkan.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, menganalisis, dan menampilkan data yang berhubungan dengan lokasi di permukaan bumi. SIG menggunakan dua model data utama, yaitu data vektor (titik, garis, poligon) dan data raster (grid piksel). SIG memberikan kemampuan analitis dan visualisasi spasial sehingga sangat efektif digunakan dalam pemetaan wilayah seperti banjir, perubahan penggunaan lahan, serta analisis topografi. Dengan adanya SIG, berbagai data fisik wilayah seperti curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan elevasi

dapat diintegrasikan dan diolah menjadi peta tematik yang mendukung proses pengambilan keputusan (Awangga, 2019).

Banjir

Banjir merupakan peristiwa meluapnya air yang melebihi kapasitas tampung wilayah, biasanya disebabkan oleh curah hujan tinggi, buruknya sistem drainase, penyempitan aliran sungai, serta rendahnya kemampuan tanah dalam menyerap air. Banjir sering terjadi secara berulang pada wilayah dengan kondisi topografi datar, daerah cekungan, serta kawasan urban yang mengalami peningkatan pembangunan dan berkurangnya vegetasi. Faktor-faktor seperti intensitas hujan, infiltrasi tanah, tata guna lahan, serta kemiringan lereng merupakan penentu utama terjadinya banjir (Saputra et al., 2020).

Kerawanan Banjir

Kerawanan banjir adalah tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap potensi terjadinya banjir. Wilayah yang rawan banjir biasanya memiliki frekuensi kejadian tinggi, topografi rendah, drainase yang tidak optimal, serta berada dekat dengan badan sungai. Parameter penentu kerawanan meliputi curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, elevasi, tutupan lahan, dan kerapatan sungai. Analisis kerawanan banjir dilakukan dengan mengelompokkan wilayah ke dalam kelas rendah, sedang, hingga tinggi, berdasarkan pengaruh parameter-parameter tersebut (Purnomo et al., 2018)

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

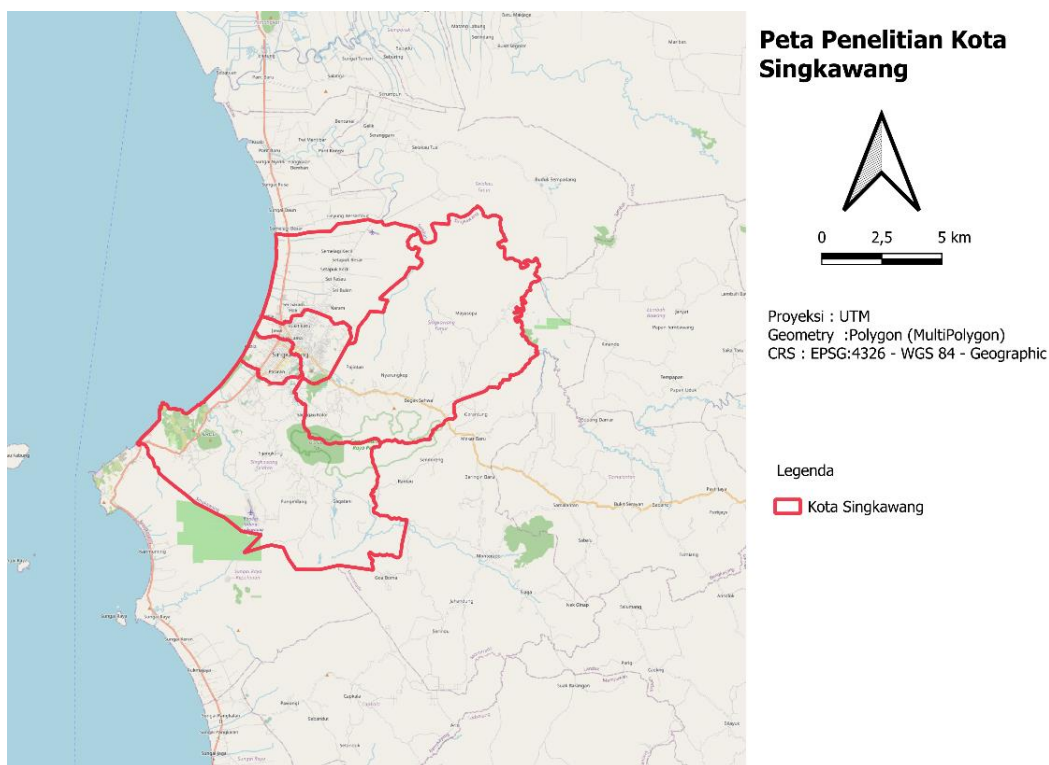
Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menentukan bobot tingkat kepentingan suatu variabel melalui perbandingan berpasangan (pairwise comparison)(Darmanto et al., 2014). Metode ini dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dan banyak digunakan dalam berbagai penelitian penentuan prioritas. Tahapan AHP meliputi:

1. Penyusunan struktur hierarki masalah.
2. Penyusunan matriks perbandingan berpasangan.
3. Perhitungan bobot prioritas.
4. Pemeriksaan konsistensi matriks melalui Consistency Ratio (CR).

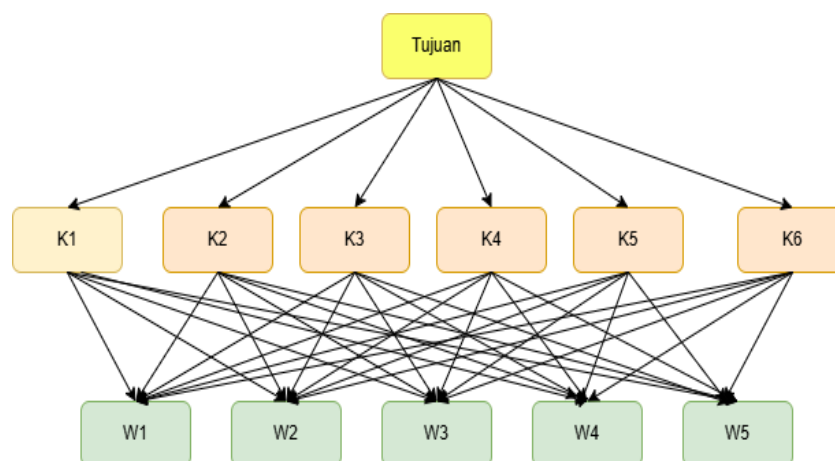
AHP digunakan dalam penelitian ini untuk memberikan bobot pada kriteria curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, dan kerapatan sungai. Bobot tersebut digunakan untuk menghasilkan peta kerawanan banjir yang lebih akurat (Darmanto et al., 2014).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kota Singkawang, Provinsi Kalimantan Barat yang terletak antara $0^{\circ}46'00''$ - $1^{\circ}01'00''$ Lintang Utara dan $108^{\circ}50'00''$ - $109^{\circ}10'00''$ Bujur Timur, dengan luas wilayah mencapai 504 km² (Pemerintah Kota SINGKAWANG., n.d.). Data yang digunakan dalam penelitian mencakup DEMNAS Kota Singkawang dari BIG untuk analisis topografi, data curah hujan harian dari Stasiun BMKG periode 2018-2023, data jenis tanah dari FAO(Food and Agriculture Organization) (Saputri & Mulyono, 2019), jaringan sungai hasil digitasi peta RBI, tutupan lahan dari citra Sentinel-2 tahun 2022 dan hasil kuesioner AHP dari responden ahli.mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat



Pengolahan data dilakukan dengan software utama berupa QGIS 3.22 untuk analisis spasial, Microsoft Excel untuk pengolahan numerik, Visual Studio Code untuk pengembangan sistem WebGIS, dan XAMPP sebagai server lokal. Data DEMNAS diolah untuk menghasilkan peta ketinggian dan kemiringan lereng menggunakan tool Slope di QGIS(Firdaus et al., 2022), sementara data curah hujan, dilakukan dengan visualisasi nilai rata-rata curah hujan kota menggunakan pendekatan klasifikasi warna zonal berbasis rata-rata (*mean-based zonal coloring*), di mana seluruh wilayah kota diberi warna sesuai klasifikasi intensitas hujan berdasarkan nilai rerata tahunan. Jaringan sungai dianalisis menggunakan tool *Line Density* untuk menghitung kerapatan aliran sungai.



Gambar 2. Struktur Hierarki AHP.

Proses analisis dalam penelitian ini melibatkan pembobotan kriteria menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang dilakukan melalui pengisian kuesioner oleh responden pakar dari BPBD dan BAPPEDA Kota Singkawang. Pembobotan ini kemudian diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Setiap parameter atau kriteria dinilai berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap potensi banjir, di mana nilai bobot yang lebih tinggi menunjukkan pengaruh yang lebih signifikan. Kriteria yang digunakan dalam analisis mencakup curah hujan, ketinggian lahan, kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis tanah, dan kerapatan sungai, yang masing-masing dalam diagram AHP direpresentasikan dengan simbol K1 hingga K6. (Putra & Susilo, 2019)

Sementara itu, alternatif yang dianalisis dalam penelitian ini adalah wilayah administratif di Kota Singkawang yang rawan terhadap banjir, seperti kecamatan atau zona pengamatan tertentu, yang dalam diagram digambarkan dengan simbol W1 hingga W5. Dengan demikian, struktur hirarki AHP dalam penelitian ini terdiri dari tiga tingkatan, yaitu tujuan utama di tingkat pertama (mendeteksi wilayah rawan banjir), kriteria penentu di tingkat kedua (K1–K6), dan alternatif wilayah yang menjadi objek evaluasi di tingkat ketiga (W1–W5).

Untuk melakukan penilaian terhadap masing-masing parameter, digunakan klasifikasi skoring yang mengacu pada literatur dan standar dari berbagai sumber terpercaya. Skor ditentukan berdasarkan tingkat kontribusi masing-masing parameter terhadap kerawanan banjir, di mana nilai skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kerawanan yang lebih besar. Klasifikasi ini menjadi dasar dalam proses skoring kriteria pada metode AHP, yang kemudian digunakan dalam analisis spasial dan pemetaan. Berikut klasifikasi masing-masing parameter yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Klasifikasi Ketinggian Lahan (Junivan et al., 2018).

no	Ketinggian (m)	Skor
1	0-20	5
2	20-50	4
3	51-100	3
4	100-300	2
5	>300	1

Tabel 2. Klasifikasi Kemiringan lereng (Wismarini & Sukur Muji, 2015).

no	Kemiringan (%)	Skor
1	0-2	5
2	>2-15	4
3	>15-25	3
4	>25-40	2
5	>40	1

Tabel 3. Klasifikasi Jenis Tanah (Ditjen Penataan Ruang, 2007).

no	Jenis Tanah	Skor
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik air tanah	Tidak Peka
2	Latosol	Agak Peka
3	Tanah hutan coklat, Tanah mediteran	Kepekaan Sedang
4	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka

Tabel 4. Klasifikasi Curah Hujan (Primayuda, 2006).

no	Jumlah Curah Hujan (mm/tahun)	Skor
1	<1000	1
2	1000-1500	2
3	1500-2000	3
4	2000-2500	4

5	>2500	5
---	-------	---

Tabel 5. Klasifikasi Tutupan Lahan (Wismarini & Sukur Muji, 2015).

no	Tipe Tutupan Lahan	Skor
1	Hutan	1
2	Rawa/ Danau/ Tambak	2
3	Lahan Terbuka	3
4	Sawah/ Pertanian	4
5	Fasilitas dan prasarana	5
6	Permukiman/ Industri/ Perkantoran	6

Tabel 6. Klasifikasi Kerapatan Sungai (Matondang et al., 2013).

no	Kerapatan Sungai (Km/Km ²)	Skor
1	< 0,62 (Menggenang)	5
2	0,62-1,44 (Agak Menggenang)	4
3	1,45-2,27 (Sedang)	3
4	2,28-3,10 (Agak Kering)	2
5	>3,10 (Kekeringan)	1

Setelah melalui proses skoring, dilakukan overlay spasial dengan metode weighted overlay di QGIS untuk menghasilkan peta akhir potensi banjir yang terbagi ke dalam empat kelas kerawanan, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan responden ahli dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Singkawang dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Singkawang dalam proses pembobotan kriteria menggunakan metode AHP. Hasil analisis menunjukkan curah hujan menjadi faktor paling dominan dengan bobot 45.9%, diikuti oleh penggunaan lahan (21.8%) dan kerapatan sungai (10.7%).

Tabel 7. Hasil Pembobotan Metode AHP.

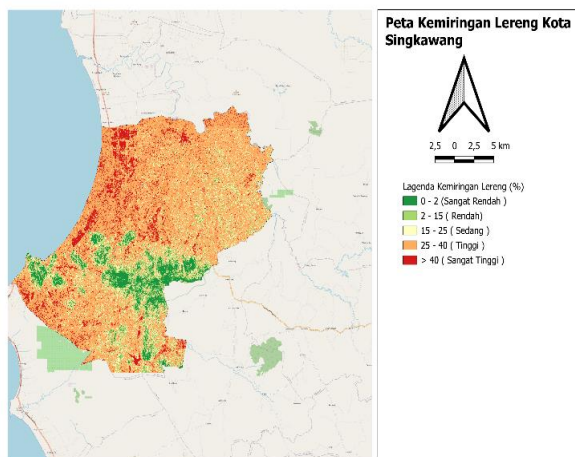
Kriteria	Rata – Rata Bobot	Persentase (%)
Curah Hujan	0,459	45,9&

Penggunaan Lahan	0,218	21,8%
Ketinggian Lahan	0,104	10,4%
Kemiringan Lereng	0,051	5,1%
Jenis Tanah	0,062	6,2%
Kerapatan Sungai	0,107	10,7%

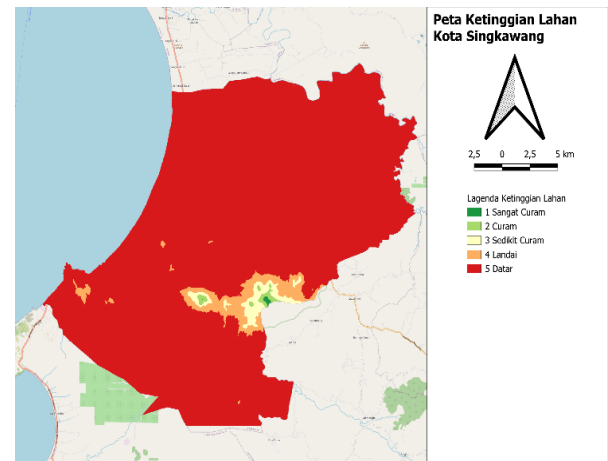
$$\lambda = 6.32, CI = 0.064, CR = 0.051, (CR < 0.1)$$

Parameter ketinggian lahan menunjukkan pengaruh penting terhadap potensi banjir. Berdasarkan analisis DEMNAS, wilayah Kota Singkawang memiliki ketinggian bervariasi antara 0-100 meter dpl, dengan daerah rendah (<20 m dpl) mencakup 58% wilayah kota yang rentan terhadap genangan air.

Kemiringan lereng di Kota Singkawang didominasi oleh kelas 0-2% (73,88% wilayah) dan >2-15% (23,45% wilayah). Kondisi topografi yang relatif datar ini memperlambat aliran permukaan sehingga meningkatkan risiko akumulasi air. Hasil analisis menunjukkan 68,3% wilayah kota memiliki karakteristik lereng yang berpotensi menimbulkan genangan.



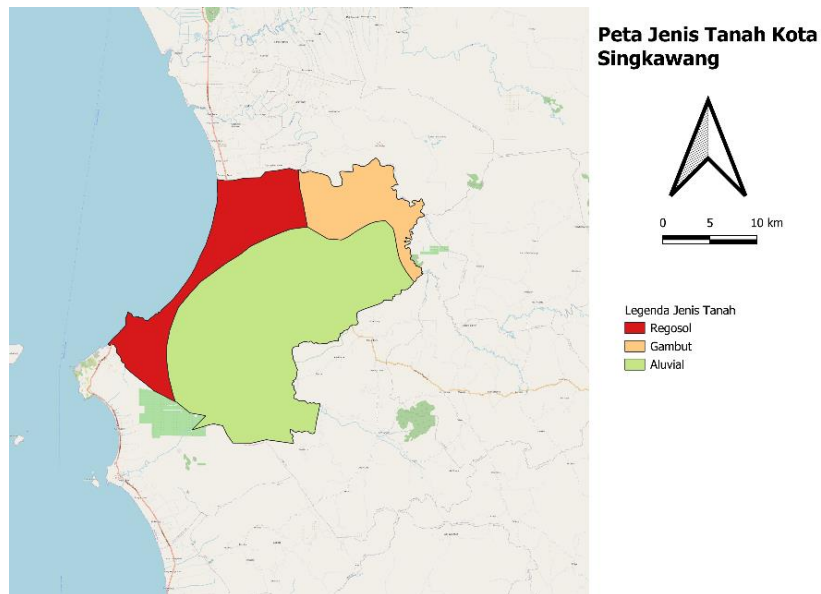
Gambar 3. Peta Ketinggian Lahan Kota Singkawang



Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng Kota Singkawang

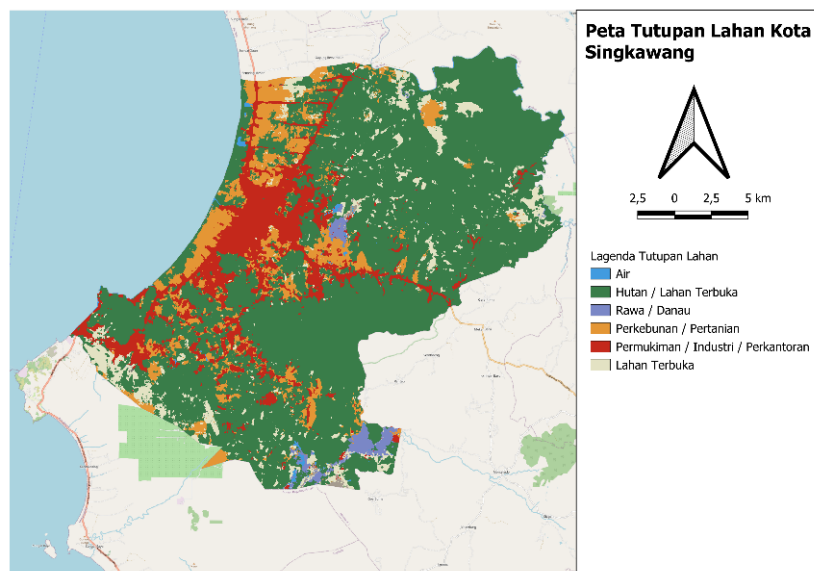
Jenis tanah di Kota Singkawang didominasi oleh tanah aluvial (50,27%) dan podsol (28,33%). Tanah aluvial dengan infiltrasi rendah berkontribusi pada peningkatan limpasan

permukaan. Analisis menunjukkan 78,6% wilayah kota memiliki jenis tanah dengan kemampuan infiltrasi rendah hingga sedang.



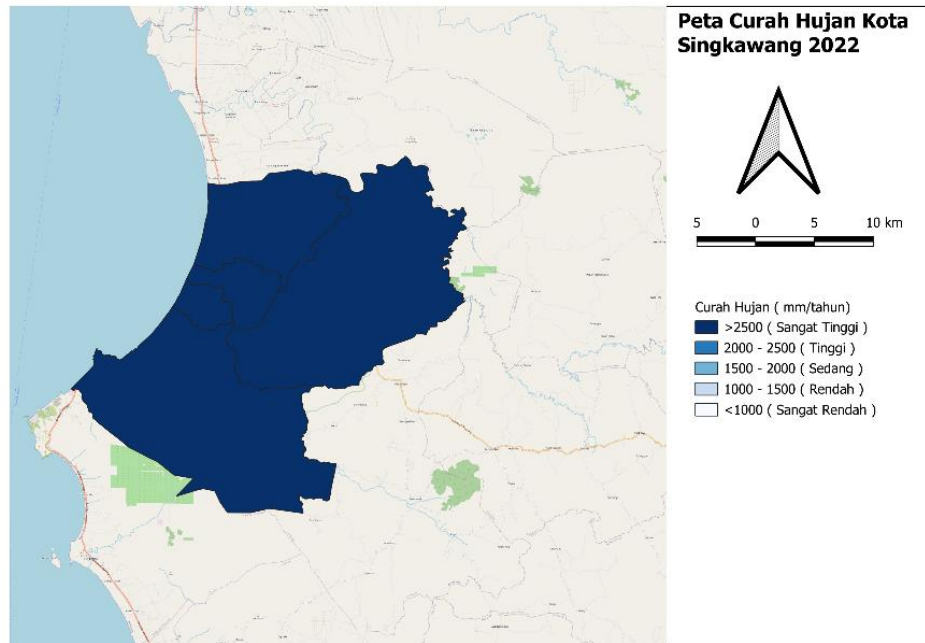
Gambar 5. Peta Jenis Tanah Kota Singkawang.

Tutupan lahan Kota Singkawang menunjukkan dominasi permukiman dan industri (42,3%) serta lahan terbuka (35,6%). Pola tutupan lahan ini mengurangi kemampuan resapan air tanah. Hasil analisis mengindikasikan 64,2% wilayah kota memiliki tutupan lahan dengan skor kerawanan tinggi.



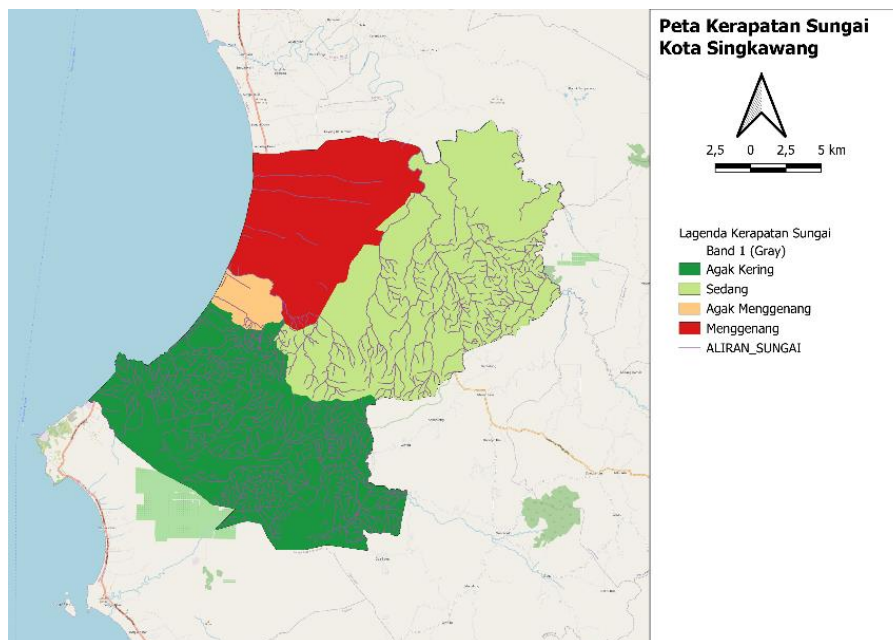
Gambar 6. Peta Tutupan Lahan Kota Singkawang.

Data curah hujan rata-rata tahunan 2018-2023 menunjukkan nilai 2707,7 mm/tahun (>2500 mm/tahun) yang termasuk kategori sangat tinggi berdasarkan klasifikasi Primayuda (2006). Analisis spasial menunjukkan distribusi merata dengan variasi antar kecamatan kurang dari 5%.



Gambar 7. Peta Curah Hujan Kota Singkawang.

Kerapatan sungai Kota Singkawang berada pada rentang 0,5-3,2 km/km². Wilayah dengan kerapatan tinggi (>2,28 km/km²) mencakup 32% area kota, terutama di Kecamatan Singkawang Barat dan Tengah.

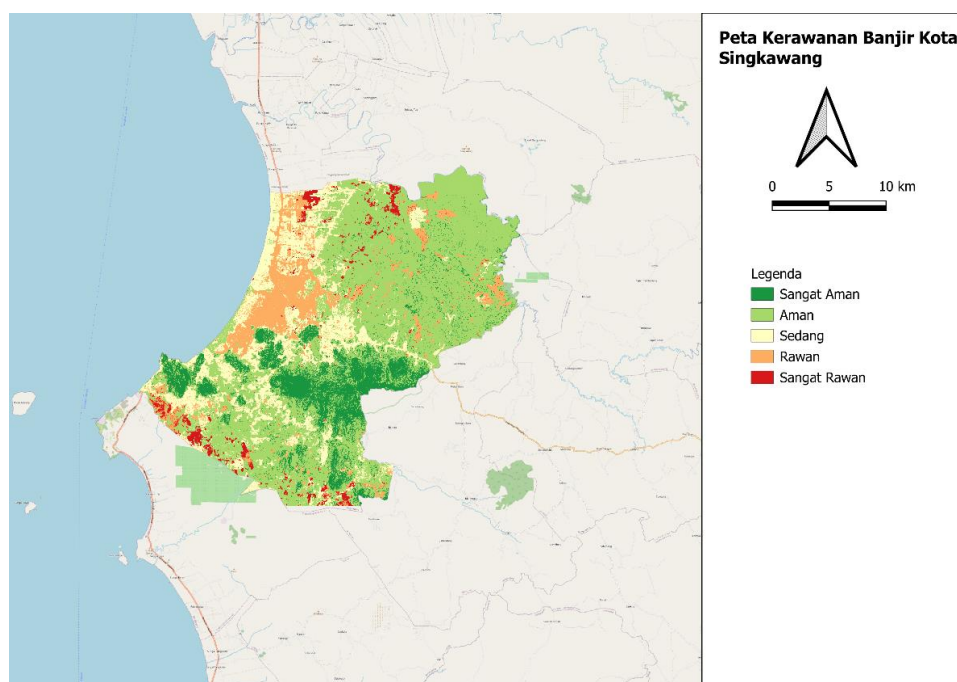


Gambar 8. Peta Kerapatan Sungai Kota Singkawang.

Hasil overlay seluruh parameter menghasilkan peta potensi banjir dengan lima kelas:

Tabel 8. Sebaran Potensi Banjir Berdasarkan Kecamatan.

Kecamatan	Persentase Area Rawan Banjir	Kategori	Faktor Dominan Penyebab Banjir
Singkawang Barat	25%	Sangat Tinggi	1. Kepadatan permukiman (65%) 2. Elevasi Rendah (0-5mdpl)
Singkawang Tengah	24%	Tinggi	1. Drainase terbatas 2. Tutupan lahan impervious (58%)
Singkawang Utara	20%	Sedang – Tinggi	1. Genangan rob 2. Infiltrasi tanah rendah (alluvial) 3. Kemiringan lereng 0-1 %
Singkawang Selatan	16%	Sedang	1. Campuran area pertanian dan permukiman
Singkawang Timur	15%	Rendah	1. Topografi berbukit (15-40% slope) 2. Tutupan hutan (32%)

**Gambar 9.** Peta Potensi Banjir Kota Singkawang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, curah hujan teridentifikasi sebagai faktor dominan dengan bobot 45,9%, sementara parameter lain seperti penggunaan lahan (21,8%), ketinggian lahan (10,4%), kerapatan sungai (10,7%), jenis tanah (6,2%), dan kemiringan lereng (5,1%) memiliki kontribusi yang lebih rendah. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa Kecamatan Singkawang Barat memiliki potensi banjir tertinggi, disusul oleh Singkawang Tengah, Singkawang Utara, Singkawang Selatan, dan Singkawang Timur. Berdasarkan temuan yang diperoleh, penelitian di masa mendatang perlu menggunakan data yang lebih lengkap dan terkini agar tingkat akurasi analisis kerawanan banjir dapat ditingkatkan. Selain itu, sistem WebGIS yang dikembangkan dapat diperluas dengan penambahan fitur prediksi banjir berbasis real-time serta integrasi dengan sensor IoT guna menyediakan informasi pemantauan banjir yang lebih cepat, akurat, dan responsif terhadap kondisi lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Singkawang atas penyediaan data dan dukungan teknis yang sangat berharga selama proses penelitian ini berlangsung. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang telah memberikan akses terhadap data curah hujan yang menjadi salah satu komponen penting dalam penelitian ini. Tidak lupa kami sampaikan penghargaan kepada Badan Informasi Geospasial (BIG) atas data DEMNAS dan RBI yang menjadi dasar analisis spasial dalam studi ini.

Ucapan terima kasih yang tulus juga kami sampaikan kepada para Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan berharga selama proses penelitian berlangsung. Terakhir, kami menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada para Responden Ahli dari BPBD yang telah meluangkan waktu dan memberikan kontribusi penting dalam proses pembobotan AHP melalui pengisian kuesioner, sehingga penelitian ini dapat menghasilkan analisis yang komprehensif dan akurat

DAFTAR REFERENSI

Awangga, R. M. (2019). *Pengantar Sistem Informasi Geografis* (M. Y. H. Setyawan (ed.)). Kreatif Industri Nusantara.

- Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan Metode Ahp (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 75-82. <https://doi.org/10.24176/simet.v5i1.139>
- Diskominfo Kalbar. (2022). Banjir kota singkawang 2022.
- Ditjen Penataan Ruang. (2007). *Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budi Daya: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 41/PRT/M/2007*. 41, 1-60.
- Firdaus, F. A. J., Ramdani, F., & Arwani, I. (2022). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis WebGIS terhadap Pemetaan Fasilitas Kota Pasuruan menggunakan Framework CodeIgniter. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 343-350. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10504>
- Junivan, J., Linawati, L., & Giriantari, I. A. D. (2018). Analisis Potensi Banjir di Kota Denpasar Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 17(2), 227. <https://doi.org/10.24843/mite.2018.v17i02.p10>
- Matondang, J. P., Ir. Sutomo Kahar, M. S., & Bandi Sasmito, ST., M. (2013). Analisis Zonasi Daerah Rentan Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kota Kendal Dan Sekitarnya). *Jurnal Geodesi Undip*, 2(2), 103-113.
- Pemerintah Kota SINGKAWANG. (n.d.). RPD-P-2023-2026, data topografi, data penggunaan lahan.pdf.
- Primayuda. (2006). Pemetaan daerah rawan dan resiko.
- Purnomo, S., Mulki, G. Z., & Firdaus, H. (2018). Pemetaan Rawan Banjir di Kecamatan Pontianak Barat dan Pontianak Kota Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). *UNIPLAN: Journal of Urban and Regional Planning*, 1-7.
- Putra, R. I., & Susilo, B. K. (2019). Analisis Potensi Banjir Berbasis Metode AHP Daerah Mundam Sakti dan Sekitarnya, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Seminar Nasional Hari Air Sedunia*, 152-158. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnashas/article/download/1428/800>
- Ramadhani, D., Hariyanto, T., & Nurwatik, N. (2022). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pemetaan Potensi Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kota Malang, Jawa Timur). *Geoid*, 17(1), 72. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v17i1.10250>
- Saputra, N. A., Perwira, A., Tarigan, M., & Nusa, A. B. (2020). Penggunaan Metode AHP dan GIS Untuk Zonasi Daerah Rawan Banjir Rob di Wilayah Medan Utara. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 26(1), 73-82. <https://doi.org/10.14710/mkts.v26i1.26211>
- Saputri, V., & Mulyono, H. (2019). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pelaporan Data Hasil Panen Berbasis Web Pada Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 114. <https://doi.org/10.33998/jurnalmanajemensisteminformasi.2019.4.2.616>
- Wismarini, T., & Sukur Muji. (2015). Penentuan Tingkat Kerawanan Banjir Secara Geospasial. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Volume 20*(1), 57-76.