

Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Jakarta Selatan Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis

Seli^{1*}, Maharani Juwita Sukmawati¹, Ilham B Mataburu¹

¹Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No.11, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulogadung, Kota Jakarta Timur, Khusus Daerah Ibukota Jakarta, 13220, Indonesia

*Alamat email penulis koresponden: seli@mhs.unj.ac.id

Abstrak

Jakarta Selatan memiliki potensi banjir yang tinggi akibat karakteristik fisik wilayah dan intensitas pemanfaatan lahan. Penelitian ini bertujuan memetakan kerawanan banjir dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui metode overlay enam parameter: kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan kerapatan sungai. Seluruh parameter masing-masing diberikan bobot dan skor, kemudian diolah menggunakan raster calculator. Hasil overlay menunjukkan tingkat kerawanan bervariasi, dengan dominasi kelas rawan dan sangat rawan pada wilayah selatan seperti Jagakarsa, Pasar Minggu, dan Cilandak. Faktor dominan meliputi curah hujan tinggi, topografi datar, dan permukiman padat. Validasi menunjukkan akurasi 86,11%. Temuan ini menunjukkan bahwa SIG efektif untuk memetakan kerawanan banjir dan mendukung perencanaan mitigasi di wilayah perkotaan.

Kata Kunci: Banjir, Jakarta Selatan, Overlay, Scoring, SIG

Abstract

South Jakarta has a strong possibility of flooding caused by the physical characteristics of the environment and the intensity of land use. This research aims to map flood vulnerability with a Geographic Information System (GIS) approach through an overlay method of six parameters: slope, land elevation, soil type, rainfall, land use, and river density. Every parameter received its own weight and score, then processed using a raster calculator. The overlay results show that the vulnerability scale varies, with the dominance of vulnerable and highly vulnerable classes in southern areas such as Jagakarsa, Pasar Minggu and Cilandak. Dominant factors include high rainfall, flat topography and dense settlements. Validation showed an accuracy of 86.11%. The findings show that GIS is effective for mapping flood vulnerability and supporting mitigation planning in urban areas.

Keywords: Flood, South Jakarta, Overlay, Scoring, GIS

1. PENDAHULUAN

Banjir termasuk bencana hidrometeorologi yang paling umum terjadi di Indonesia, terkhusus di wilayah perkotaan yang pertumbuhan penduduk dan pembangunannya sangat pesat. Jakarta, sebagai pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, dan permukiman padat, secara geografis memiliki karakteristik yang membuatnya sangat rentan terhadap banjir. Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melaporkan bahwasanya banjir menempati peringkat pertama dalam jumlah kejadian bencana di Indonesia sejak tahun 2020. Wilayah Jakarta Selatan, meskipun secara administratif tergolong sebagai kawasan dengan elevasi yang relatif lebih tinggi dibanding Jakarta Utara, tetap tidak terlepas dari ancaman banjir tahunan. Hal ini disebabkan oleh kombinasi faktor-faktor alam, termasuk topografi dan curah hujan tinggi, serta faktor manusia, termasuk alih fungsi lahan, penyempitan alur sungai, dan buruknya sistem drainase (Ariyora et al., 2015; Rakuasa et al., 2023).

Masalah banjir di Jakarta telah dikaji dalam berbagai penelitian, namun sebagian besar masih bersifat umum atau belum secara khusus menyoroti wilayah Jakarta Selatan secara terperinci. Padahal, kawasan ini merupakan bagian penting dari sistem hidrologi kota dan menjadi jalur transit limpasan air dari bagian selatan ke utara Jakarta. Beberapa studi terdahulu menekankan pentingnya pendekatan spasial dalam memahami risiko banjir. Misalnya, (Ramadhan & Chernovita, 2021) menerapkan metode overlay dan scoring berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Semarang untuk memetakan kerawanan banjir berdasarkan parameter seperti ketinggian wilayah, jenis tanah, tutupan lahan, dan curah hujan. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pemanfaatan SIG mampu memberikan gambaran spasial yang akurat mengenai besarnya kemungkinan banjir pada area tertentu.

Pemanfaatan SIG dalam pemetaan kerawanan banjir juga dilakukan oleh (Calvin et al., 2024) di DAS Keureuto, Aceh, yang menerapkan metode AHP dan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk menghasilkan bobot pada setiap parameter. Hasilnya menunjukkan bahwa ketinggian dan jenis tanah menjadi faktor dominan dalam menentukan tingkat kerawanan. Studi lainnya oleh (Tri et al., 2021) di Kabupaten Mempawah dan (Pryastuti, 2021) di Kota Jambi menunjukkan bahwa metode overlay dan scoring sangat efektif dalam mengidentifikasi zona-zona yang berisiko tinggi terhadap banjir, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan mitigasi.

Namun, meskipun metode tersebut telah banyak diaplikasikan di berbagai wilayah Indonesia, belum banyak penelitian yang mengaplikasikannya secara fokus di Jakarta Selatan. Padahal, wilayah ini memiliki kompleksitas tersendiri dalam hal tata ruang, penggunaan lahan, serta keberadaan daerah tangkapan air. Selain itu, pemodelan banjir oleh Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta tahun 2023 di Jalan TB. Simatupang menunjukkan bahwa genangan banjir dipicu oleh kombinasi antara curah hujan tinggi dan sistem drainase yang tersumbat, serta adanya keterbatasan daerah resapan berupa ruang terbuka hijau (Rakuasa et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang secara spesifik menganalisis tingkat kerawanan banjir di Jakarta Selatan dengan pendekatan spasial berbasis SIG yang terstruktur dan berbobot.

Tujuan daripada penelitian ini guna mengkaji tingkat kerawanan banjir di wilayah Jakarta Selatan melalui metode overlay dan scoring berbasis SIG. Melalui pemetaan spasial terhadap berbagai parameter lingkungan seperti ketinggian, jarak terhadap sungai, penggunaan lahan, jenis tanah, curah hujan, dan kemiringan lereng, diharapkan dapat dihasilkan peta zonasi kerawanan banjir yang akurat dan informatif. Peta ini dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana, perencanaan tata ruang, serta penentuan prioritas penanganan di wilayah yang tergolong paling rawan.

2. METODE

Penelitian ini menerapkan metode overlay dengan pembobotan dan scoring guna pengolahan data, di mana data tersebut akan di hitung dan ditentukan peringkatnya. Melalui teknik ini, tiap atribut akan diberikan nilai guna melakukan identifikasi terhadap wilayah yang rawan banjir. Proses ini memanfaatkan peta kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan kerapatan sungai. Lalu, tiap parameter dibagi ke dalam kelas tertentu dan diberi skor.

Pembuatan peta rawan banjir melibatkan nilai dari tiap parameter. Peta ini dibuat melalui penggabungan tiap parameter melalui metode overlay dengan pembobotan dan scoring menggunakan software ArcGIS 10.8.2. Berikut Tabel 1-7 nilai dan bobot dari setiap parameter.

Tabel 1. Klasifikasi kemiringan lereng

No	Kemiringan%	Deskriptif	Nilai
1.	0-8	Datar	5
2.	>8-15	Landai	4
3.	>15-45	Agak Curam	3
4.	>25-45	Curam	2
5.	>45	Sangat Curam	1

(Sumber: Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah., 1986 dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 2. Klasifikasi ketinggian lahan / elevasi

No	Elevasi (m)	Nilai
1.	<5	5
2.	5-50	4
3.	25-75	3
4.	50-200	2
5.	>200	1

(Sumber: Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS, dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 3. Klasifikasi jenis tanah

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Nilai
1.	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5
2.	Latosol	Agak Peka	4
3.	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	3
4.	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka	2
5.	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

(Sumber: Asdak, 1995 dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 4. Klasifikasi curah hujan

No	Deskriptif	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Nilai
1.	Sangat Lebat	>100	5
2.	Lebat	51-100	4
3.	Sedang	21-50	3
4.	Ringan	5-20	2
5.	Sangat Ringan	<5	1

(Sumber: Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS, dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 5. Klasifikasi penggunaan lahan

No	Tipe Penggunaan Lahan	Nilai
1.	Hutan	5
2.	Semak Belukar	4
3.	Ladang/ Tegalan/ Kebun	3
4.	Sawah/ Tambak	2
5.	Pemukiman	1

(Sumber: Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS, dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 6. Klasifikasi kerapatan sungai

No	Kerapatan Aliran (Km/Km2)	Nilai
1.	<0,62	5
2.	0,62-1,44	4
3.	1,45-2,27	3
4.	2,28-3,10	2
5.	>3,10	1

(Sumber: Matondang, J.P., 2013 dalam Kurnia dkk., 2017 dengan modifikasi penulis)

Tabel 7. Faktor pembobot setiap parameter kerawanan banjir

No	Parameter	Bobot
1.	Kemiringan Lahan	0.20
2.	Kelas Ketinggian	0.10
3.	Tekstur Tanah	0.20
4.	Curah Hujan	0.15
5.	Penggunaan Lahan	0.15
6.	Kerapatan Sungai	0.10

(Sumber: Primayuda (2006) dalam Purnama, A. (2008) dengan modifikasi penulis)

Tahap akhir yang dilakukan dalam determinasi nilai kerawanan beserta risiko banjir dari suatu wilayah. Perhitungan nilai kerawanan banjir melalui penjumlahan semua skor kelima parameter. Nilai kerawanan banjir dihitung menggunakan persamaan berikut (Aldiansyah dkk., 2023).

$$K = W_i \times X_i$$

Keterangan:

K = Nilai kerawanan

W_i = Bobot untuk parameter ke-i

X_i = Skor untuk parameter ke-i

Lebar interval kelas ditentukan dengan membagi nilai-nilai yang diperoleh dengan banyaknya interval kelas sesuai rumus berikut.

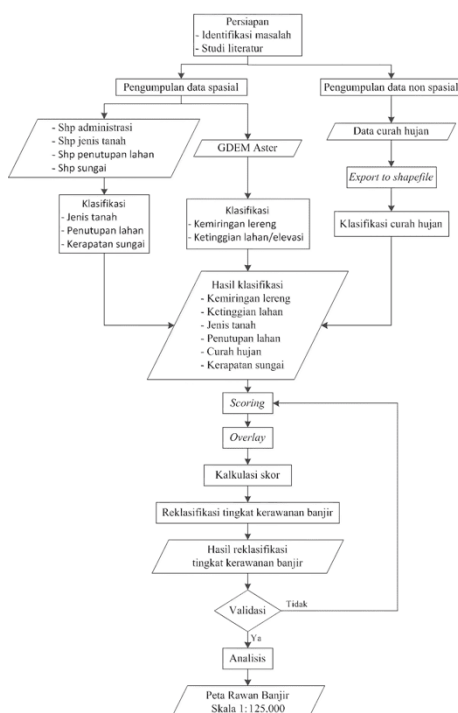
$$I = R/n$$

Keterangan:

I = Lebar Interval

R = Selisih Skor Maksimal dan Skor Minimum

n = Jumlah Kelas Kerawanan Banjir



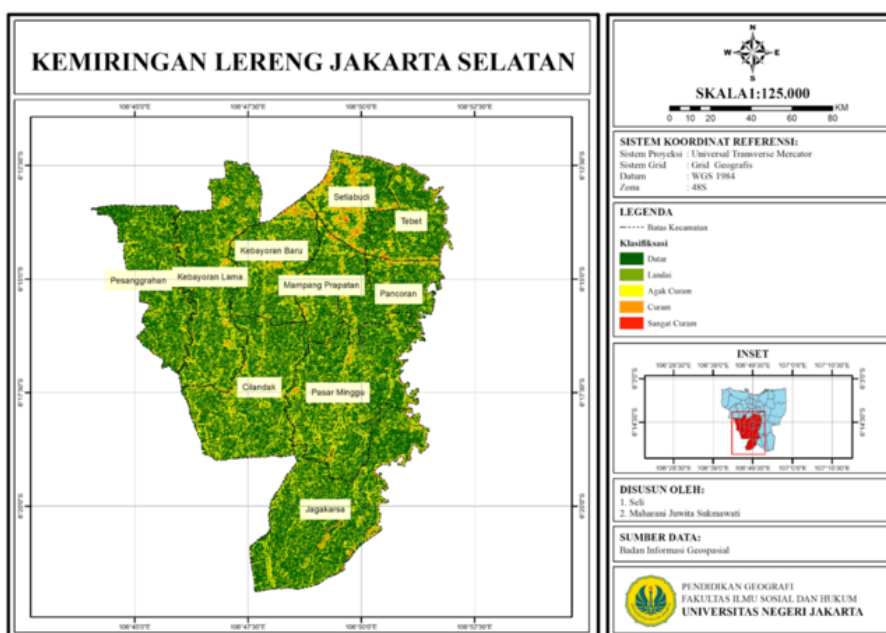
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL

3.1.1 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng termasuk di antara faktor penyebab kerawanan wilayah terhadap banjir sebab berpengaruh pada kecepatan aliran permukaan. Semakin landai suatu lereng, maka aliran air akan bergerak lebih lambat dan meningkatkan peluang terjadinya genangan. Sebaliknya, daerah yang curam cenderung lebih aman karena aliran air lebih cepat menuju tempat yang lebih rendah. Kondisi kemiringan lereng di wilayah kajian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Klasifikasi Kemiringan Lereng Jakarta Selatan

(Sumber: Badan Informasi Geospasial)

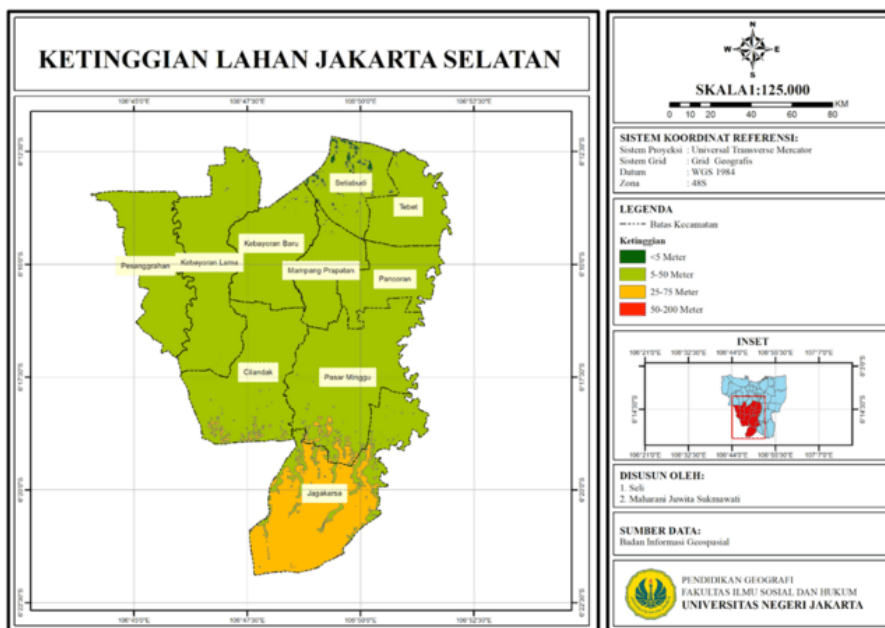
Tabel 8. Skor Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan%	Deskriptif	Bobot	Nilai	Skor Lereng
1.	0-8	Datar	0.20	5.00	1.00
2.	>8-15	Landai	0.20	4.00	0.80
3.	>15-45	Agak Curam	0.20	3.00	0.60
4.	>25-45	Curam	0.20	2.00	0.40
5.	>45	Sangat Curam	0.20	1.00	0.20

Mengikuti gambar 2, wilayah Jakarta Selatan memiliki variasi topografi dari datar hingga curam. Daerah dengan kemiringan lereng melebihi 15% dijumpai di bagian selatan seperti Kecamatan Jagakarsa dan sebagian wilayah Pasar Minggu. Sementara itu, sebagian besar wilayah lainnya, khususnya di bagian tengah dan utara, didominasi oleh lereng landai dengan kemiringan di bawah 0-15%. Kemiringan yang rendah ini cenderung memperlambat aliran air permukaan sehingga berpotensi menyebabkan genangan, terutama saat curah hujan tinggi.

3.1.2 Hasil Klasifikasi Ketinggian Lahan

Ketinggian lahan termasuk di antara faktor yang memengaruhi potensi banjir di suatu wilayah. Rendahnya elevasi suatu area memperbesar kemungkinan wilayah tersebut menjadi tempat akumulasi air hujan dan aliran permukaan. Sebaliknya, lahan yang berada pada ketinggian lebih tinggi cenderung lebih rendah risiko genangannya, sebab air akan menuju ke zona di bawahnya. Sebaran ketinggian lahan pada wilayah kajian ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Klasifikasi Ketinggian Lahan Jakarta Selatan (Sumber: Badan Informasi Geospasial)

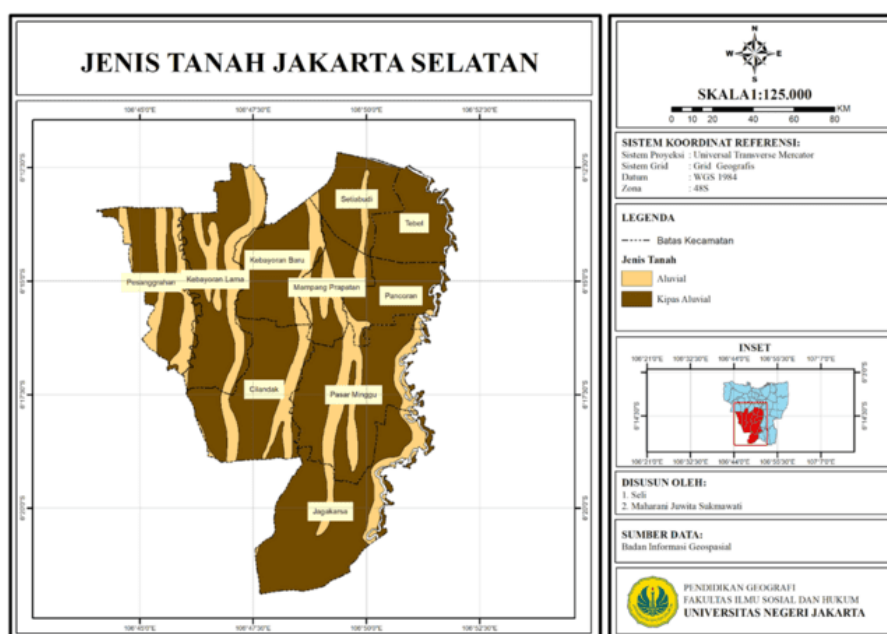
Tabel 9. Skor Klasifikasi Ketinggian Lahan/Elevasi

No	Elevasi (m)	Bobot	Nilai	Skor Elevasi
1.	<5	0.10	5.00	0.50
2.	5-50	0.10	4.00	0.40
3.	25-75	0.10	3.00	0.30
4.	50-200	0.10	2.00	0.20
5.	>200	0.10	1.00	0.10

Mengikuti gambar 3, sebagian besar wilayah tengah hingga utara Jakarta Selatan berada pada elevasi 5–50 meter di atas permukaan laut, sehingga rentan tergenang bila curah hujan tinggi karena elevasinya relatif rendah. Sebaliknya, kawasan dengan ketinggian lebih tinggi terletak di bagian selatan terutama Kecamatan Jagakarsa dan sebagian Pasar Minggu yang mencapai 25–75 meter, bahkan di beberapa titik lebih dari 50 meter. Zona elevasi lebih tinggi ini biasanya lebih aman dari banjir sebab memiliki gravitasi aliran air yang lebih baik menuju dataran rendah di sekitarnya.

3.1.3 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

Jenis tanah menjadi salah satu unsur penting dalam menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap banjir karena sangat berkaitan dengan kemampuan tanah dalam menyerap air. Semakin tinggi kapasitas infiltrasi tanah, maka semakin kecil pula peluang terjadinya genangan. Informasi mengenai sebaran jenis tanah di wilayah kajian diperlihatkan di Gambar 4.



Gambar 4. Klasifikasi Jenis Tanah Jakarta Selatan (Sumber: Badan Informasi Geospasial).

Tabel 10. Skor Klasifikasi Jenis Tanah

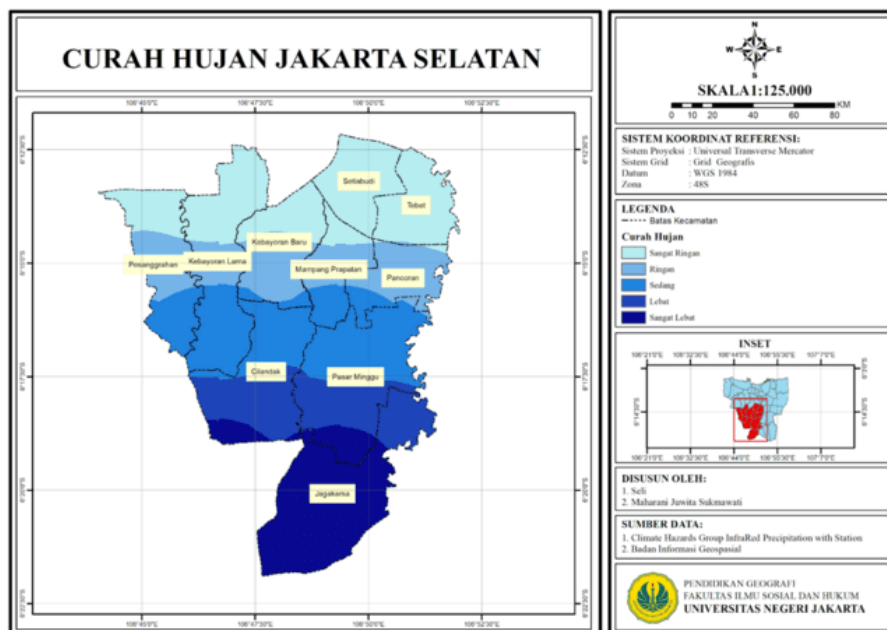
No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Bobot	Nilai	Skor Tanah
1.	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	0.20	5.00	1.00
2.	Latosol	Agak Peka	0.20	4.00	0.80
3.	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	0.20	3.00	0.60
4.	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka	0.20	2.00	0.40
5.	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	0.20	1.00	0.20

Berdasarkan Gambar 4, sebagian besar wilayah Jakarta Selatan didominasi oleh jenis tanah aluvial yang terdistribusi luas di hampir seluruh kecamatan. Jenis tanah ini memiliki pori-pori halus dan kemampuan serap air yang rendah, sehingga berpotensi tinggi menyebabkan banjir saat curah hujan meningkat. Sementara itu, tanah kipas aluvial terdapat di beberapa bagian

wilayah seperti di pesisir timur Setiabudi, Pancoran, dan sebagian area selatan Jakarta Selatan. Jenis tanah ini memiliki sifat lebih porous sehingga relatif lebih mampu meresapkan air dan tidak mudah tergenang.

3.1.4 Hasil Klasifikasi Curah Hujan

Curah hujan yang tinggi termasuk di antara faktor utama pemicu banjir. Ketika turun hujan dengan intensitas besar, tidak seluruh air yang jatuh ke permukaan tanah mampu meresap, sehingga mengalir menuju saluran-saluran terdekat seperti sungai, danau, atau sistem drainase. Visualisasi distribusi curah hujan wilayah ini diperlihatkan di Gambar 5.



Gambar 5. Klasifikasi Curah Hujan Jakarta Selatan (Sumber: Data CHIRPS).

Tabel 11. Skor Klasifikasi Curah Hujan

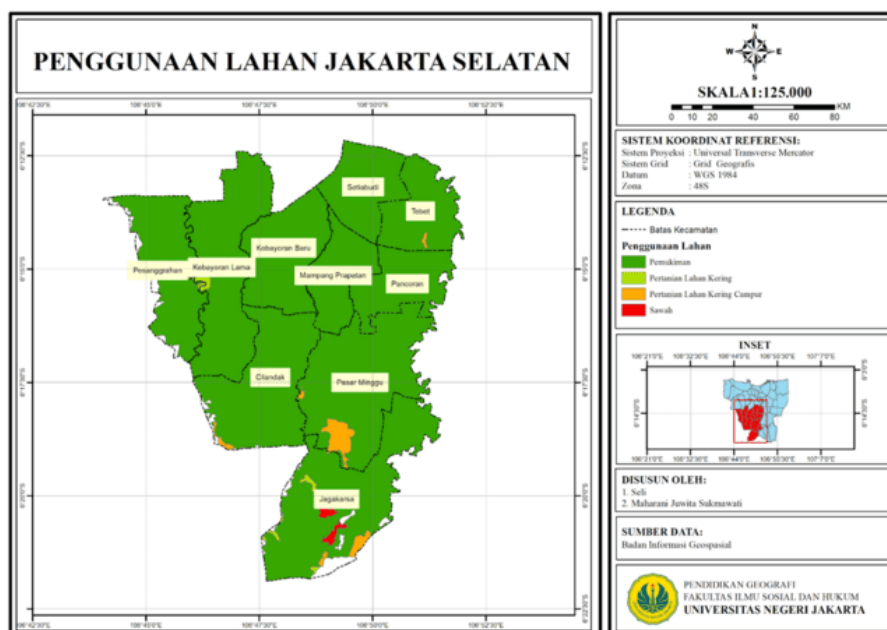
No	Deskriptif	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Bobot	Nilai	Skor Hujan
1.	Sangat Lebat	>100	0.15	5.00	0.75
2.	Lebat	51-100	0.15	4.00	0.60
3.	Sedang	21-50	0.15	3.00	0.45
4.	Ringan	5-20	0.15	2.00	0.30
5.	Sangat Ringan	<5	0.15	1.00	0.15

Berdasarkan Gambar 5, wilayah Jakarta Selatan secara umum memiliki curah hujan tahunan yang tergolong sedang hingga sangat lebat, yaitu berkisar antara 1.497 -1.999 mm/tahun. Kecamatan Jagakarsa, Pasar Minggu, dan sebagian Cilandak berada pada zona curah hujan sangat lebat, sedangkan wilayah tengah seperti Pancoran, Kebayoran Baru, dan Kebayoran Lama tergolong dalam kategori lebat. Sementara itu, bagian utara seperti Setiabudi, Tebet, dan Pesanggrahan termasuk wilayah dengan intensitas curah hujan yang lebih ringan. Hal ini menunjukkan bahwa potensi genangan dan banjir lebih tinggi terjadi di bagian selatan wilayah kajian.

3.1.5 Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan menggambarkan bentuk pemanfaatan ruang oleh manusia guna mencukupi berbagai kebutuhan hidup, baik yang sifatnya fisik ataupun nonfisik. Aktivitas tersebut

berpengaruh terhadap kapasitas lahan dalam menampung atau mengalirkan air. Pola penggunaan lahan di wilayah kajian ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Klasifikasi Penggunaan Lahan Jakarta Selatan (Sumber: Badan Informasi Geospasial).

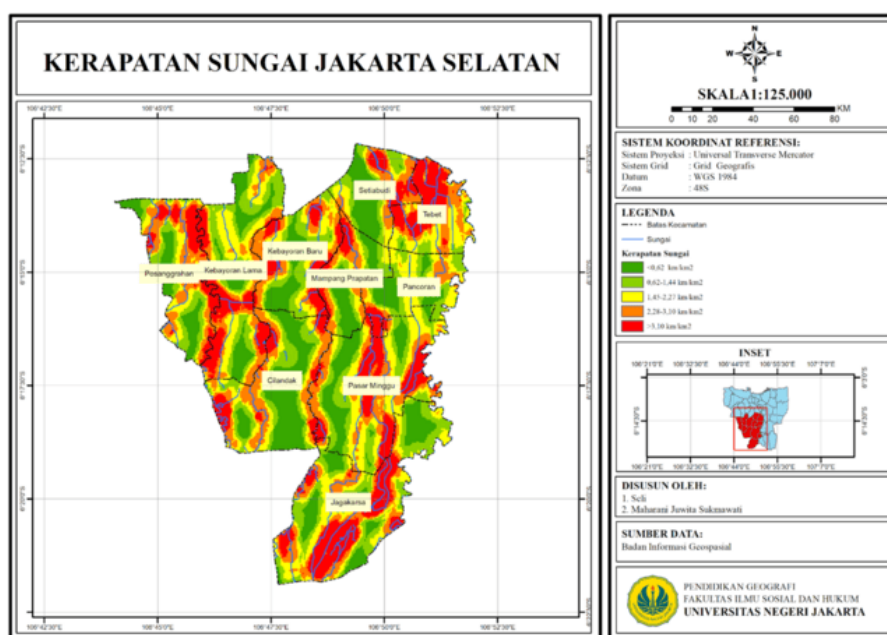
Tabel 12. Skor Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Tipe Penggunaan Lahan	Bobot	Nilai	Skor Hujan
1.	Hutan	0.15	5.00	0.75
2.	Semak Belukar	0.15	4.00	0.60
3.	Ladang/ Tegalan/ Kebun	0.15	3.00	0.45
4.	Sawah/ Tambak	0.15	2.00	0.30
5.	Pemukiman	0.15	1.00	0.15

Berdasarkan Gambar 6, penggunaan lahan di wilayah Jakarta Selatan sebagian besar dipenuhi dengan kawasan permukiman yang tersebar merata di seluruh kecamatan. Sementara itu, jenis penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering dan campuran lebih banyak ditemukan di bagian selatan, khususnya di wilayah Jagakarsa dan Pasar Minggu. Selain itu, penggunaan lahan berupa sawah juga terlihat dalam jumlah terbatas dan hanya terdapat di beberapa titik kecil di Kecamatan Jagakarsa. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas pemanfaatan lahan di Jakarta Selatan lebih terpusat pada fungsi permukiman dibandingkan dengan sektor pertanian.

3.1.6 Hasil Klasifikasi Kerapatan Sungai

Parameter jarak terhadap sungai digunakan untuk mengidentifikasi potensi luapan air sungai dan seberapa luas dampak yang dapat ditimbulkannya terhadap wilayah di sekitarnya. Pembuatan buffer sungai menjadi cara untuk mengukur tingkat bahaya banjir berdasarkan jarak tertentu dari aliran air. Dalam hal ini, wilayah dengan jarak $<0,62 \text{ Km/Km}^2$ memiliki bobot kerawanan tertinggi (5), sedangkan wilayah dengan jarak $>3,10 \text{ Km/Km}^2$ memiliki bobot terendah (1). Daerah yang berada dekat dengan aliran sungai sangat rentan terhadap banjir akibat luapan, sementara daerah yang lebih jauh relatif lebih aman. Sebaran jarak terhadap sungai divisualisasikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Klasifikasi Kerapatan Sungai Jakarta Selatan (Sumber: Badan Informasi Geospasial).

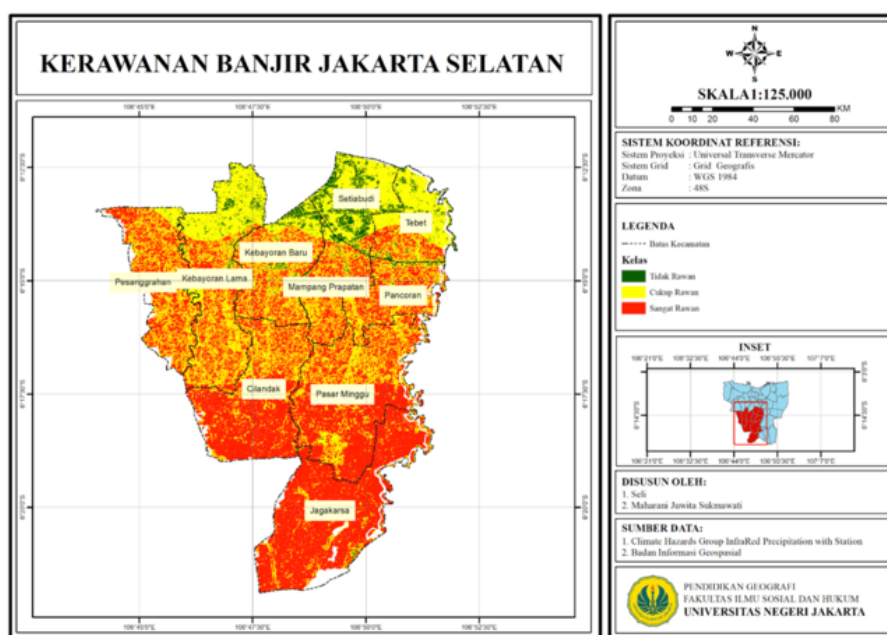
Tabel 13. Skor Klasifikasi Kerapatan Sungai

No	Kerapatan Aliran (Km/Km ²)	Bobot	Nilai	Skor Elevasi
1.	<0,62	0.10	5.00	0.50
2.	0,62-1,44	0.10	4.00	0.40
3.	1,45-2,27	0.10	3.00	0.30
4.	2,28-3,10	0.10	2.00	0.20
5.	>3,10	0.10	1.00	0.10

Mengikuti Gambar 7, kerapatan sungai di wilayah Jakarta Selatan bervariasi antara satu kecamatan dengan yang lain. Bagian tengah seperti Kebayoran Baru, Kebayoran Lama, dan Pancoran didominasi oleh wilayah dengan kerapatan sungai rendah, yaitu di bawah 1,44 km/km², sehingga berpotensi lebih tinggi terhadap genangan karena terbatasnya jalur aliran air. Sementara itu, bagian timur dan barat seperti Setiabudi, Tebet, Cilandak, dan Jagakarsa memiliki kerapatan sungai yang lebih tinggi, bahkan mencapai lebih dari 3,10 km/km², yang menunjukkan sistem aliran air lebih padat dan berfungsi lebih baik dalam mengalirkan limpasan saat hujan.

3.1.7 Hasil Overlay dari Semua Parameter

Peta tingkat kerawanan banjir didapatkan dengan melakukan analisis overlay berdasarkan kriteria skor dan bobot tiap parameter yang sebelumnya sudah ditentukan. Peta tingkat kerawanan banjir di Jakarta Selatan diperlihatkan di Gambar 8.



Gambar 8. Rawan Banjir Jakarta Selatan (Sumber: Penulis, 2025).

Tabel 14. Data atribut hasil overlay

No	Kecamatan	Tidak Rawan (1.05-2.1)	Cukup Rawan (2.11-3.15)	Sangat Rawan (3.16-4.2)
1.	Cilandak	-	3 desa	2 desa
2.	Jagakarsa	-	-	6 desa
3.	Kebayoran Baru	-	10 desa	-
4.	Kebayoran Lama	-	6 desa	-
5.	Mampang Prapatan	-	5 desa	-
6.	Pancoran	-	6 desa	-
7.	Pasar Minggu	-	6 desa	1 desa
8.	Pesanggrahan	-	5 desa	-
9.	Setia Budi	-	8 desa	-
10.	Tebet	1 desa	6 desa	-
	Total	1 desa	55 desa	9 desa

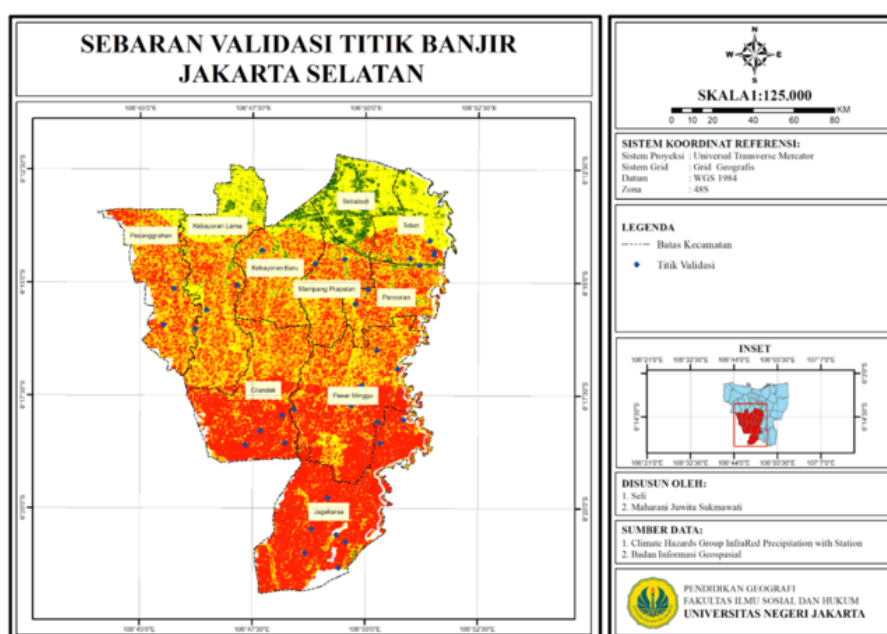
Berdasarkan hasil overlay spasial dan interpretasi peta, kawasan dengan potensi banjir tertinggi didominasi oleh wilayah di bagian selatan Jakarta Selatan, terutama Kecamatan Jagakarsa, Pasar Minggu, dan Cilandak. Pada wilayah ini, area berklasifikasi “Sangat Rawan” secara spasial tampak sangat luas, terlihat dari dominasi warna merah pada peta hasil analisa. Selain itu, kecamatan seperti Mampang Prapatan dan sebagian Pancoran juga menunjukkan konsentrasi area sangat rawan banjir, meskipun dalam rekap kelurahan, jumlah yang dikategorikan sangat rawan lebih sedikit dibanding kategori cukup rawan.

Adapun kecamatan di bagian tengah dan utara, seperti Kebayoran Baru, Kebayoran Lama, Setiabudi, Tebet, serta Pesanggrahan, lebih banyak terdiri atas kelurahan yang termasuk kategori “Cukup Rawan”. Dominasi warna kuning pada peta di kecamatan-kecamatan tersebut mengindikasikan bahwa area yang terpapar risiko banjir tingkat sedang cukup luas dan merata. Hal ini sejalan dengan rekapitulasi administrasi yang memperlihatkan mayoritas kelurahan di wilayah ini masuk dalam kategori cukup rawan. Sementara itu, kawasan yang relatif minim risiko banjir sangat terbatas, hanya ditemukan pada beberapa bagian kecil di Kecamatan Tebet dan Setiabudi, sebagaimana tergambar oleh keberadaan warna hijau yang sangat sedikit pada peta.

Jika ditinjau dari luasan wilayah, kategori “Sangat Rawan” mencakup sekitar 86,24 km² atau 65,1% dari total wilayah, disusul oleh kategori “Cukup Rawan” seluas 50,89 km² (38,4%), dan hanya 4,24 km² (3,2%) yang tergolong “Tidak Rawan”. Dengan demikian, analisa spasial menunjukkan bahwa meskipun secara administratif mayoritas kelurahan berada pada kategori cukup rawan, secara spasial terdapat luasan area sangat rawan yang sangat menonjol, terutama di wilayah selatan. Perbedaan ini perlu menjadi perhatian, agar strategi mitigasi dan adaptasi tidak hanya berbasis jumlah kelurahan, tetapi juga mempertimbangkan sebaran dan luas area risiko tinggi yang teridentifikasi pada peta.

3.1.8 Validasi

Validasi diterapkan dengan mengambil sejumlah sampel dan koordinat titik banjir yang ada di setiap kecamatan di Jakarta Selatan. Titik-titik tersebut dipilih berdasarkan area permukiman padat, bantaran sungai, dan wilayah yang secara spasial memiliki potensi atau riwayat kejadian banjir, serta memperhatikan data dari berbagai sumber termasuk hasil dokumentasi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD).



Gambar 9. Sebaran Validasi (Sumber: Penulis, 2025).

Sebanyak 31 (86,11%) dari 36 data validasi dinilai valid dan 5 (13,89%) sisanya tidak valid. Jadi, tingkat keakuratan dari tahap validasi dianggap telah tergolong akurat dan hasil analisis spasial ini bisa dimanfaatkan dalam pemetaan tingkat kerawanan banjir di Jakarta Selatan.

3.2. PEMBAHASAN

Kerawanan banjir di wilayah Jakarta Selatan secara umum ditentukan oleh interaksi berbagai karakteristik fisik dan penggunaan ruang, seperti kepadatan sungai, curah hujan, jenis tanah, ketinggian lahan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Masing-masing parameter dianalisis dengan metode scoring dan diolah melalui raster calculator yang memungkinkan perhitungan spasial secara efisien dan presisi (Safitri et al., 2023). Hasil pemrosesan ini kemudian menunjukkan pola distribusi tingkat kerawanan banjir yang bervariasi, dengan kecenderungan paling tinggi di wilayah tengah hingga utara Jakarta Selatan.

Wilayah dengan kemiringan lereng rendah, yakni di kisaran 0–15%, tersebar dominan di Kebayoran Baru, Kebayoran Lama, Pancoran, dan sebagian Setiabudi. Daerah-daerah ini

cenderung memiliki aliran air yang lambat sehingga meningkatkan akumulasi air di permukaan (Qurrotaini & Diana, 2021).

Kemiringan yang landai turut berkontribusi terhadap terhambatnya aliran limpasan ketika hujan intens terjadi, apalagi jika tidak ditunjang sistem drainase yang optimal. Penelitian oleh (Kasnar et al., 2019) mengungkapkan bahwa wilayah dengan lereng datar lebih rentan terhadap genangan karena infiltrasi yang lambat tidak diimbangi oleh kemampuan aliran horizontal yang memadai.

Kondisi tersebut diperparah oleh elevasi wilayah yang rendah. Berdasarkan peta ketinggian, Jakarta Selatan bagian tengah hingga utara memiliki ketinggian rata-rata di bawah 50 meter. Elevasi yang rendah ini berperan besar dalam menahan limpasan air yang datang dari wilayah lebih tinggi di selatan, terutama saat hujan berlangsung lama. (Ramadhan & Chernovita, 2021) menjelaskan bahwa daerah dengan ketinggian rendah cenderung menjadi zona akumulasi air hujan, terutama bila topografi datar dan tidak didukung sistem resapan alami. Hal ini memperkuat fakta bahwa ketinggian lahan berperan tidak hanya terhadap kecepatan aliran, tetapi juga terhadap volume air yang tertahan (Calvin et al., 2024).

Faktor jenis tanah turut memperbesar kerentanan di kawasan tersebut. Sebagian besar area pusat kota terdiri atas tanah aluvial, yang memiliki pori halus dan kemampuan infiltrasi rendah. Saat hujan dengan intensitas tinggi turun, tanah aluvial tidak mampu menyerap air secara cepat, sehingga air mengalir langsung ke permukaan dan menambah volume limpasan. Siahaan et al. (2024) menyatakan bahwa tanah bertekstur halus dan berpermeabilitas rendah menjadi penyumbang utama banjir di kawasan urban. Sebaliknya, tanah berpasir yang terdapat di sebagian kecil wilayah selatan seperti Jagakarsa memiliki infiltrasi lebih tinggi, sehingga potensi genangan lebih kecil meski hujan lebat terjadi.

Dari sisi curah hujan, wilayah selatan memiliki intensitas tahunan yang tergolong sangat lebat, yakni hingga 1.999 mm/tahun. Meskipun demikian, potensi banjir di sana relatif lebih rendah karena dipengaruhi oleh faktor topografi dan jenis tanah yang lebih mendukung pengaliran air. Di sisi lain, wilayah dengan curah hujan sedikit lebih rendah namun dengan karakteristik lahan datar, elevasi rendah, dan tanah bertekstur halus seperti Pancoran dan Kebayoran Lama justru menjadi area paling rentan. Ini menunjukkan bahwa curah hujan bukan satu-satunya penentu, melainkan harus dilihat dalam kombinasi dengan parameter lainnya (Natanael et al., 2024).

Penggunaan lahan juga memegang peran besar dalam memperbesar kerawanan banjir. Hampir seluruh kecamatan di Jakarta Selatan didominasi oleh permukiman padat, yang secara signifikan mengurangi kemampuan lahan dalam menyerap air hujan. Keberadaan infrastruktur kedap air seperti aspal, beton, dan bangunan permanen menyebabkan limpasan permukaan meningkat. Hal ini sejalan dengan temuan (Qurrotaini & Diana, 2021), yang menekankan bahwa penurunan luas area resapan alami akibat alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun meningkatkan risiko banjir secara signifikan, terutama pada wilayah dengan drainase yang tidak memadai.

Kerapatan sungai di Jakarta Selatan juga memengaruhi pola sebaran kerawanan banjir. Wilayah tengah yang memiliki kerapatan sungai rendah menunjukkan kerentanan yang lebih tinggi. Sungai-sungai besar seperti Krukut dan Cideng tidak cukup tersebar merata di wilayah ini, sehingga air limpasan tidak memiliki cukup jalur untuk mengalir ke hilir. Sementara wilayah seperti Setiabudi dan Jagakarsa yang memiliki kerapatan sungai tinggi dapat menyalurkan air dengan lebih efektif. Qurrotaini & Diana, 2021; Rakuasa et al., 2023 menegaskan bahwa wilayah dengan sistem sungai yang jarang dan kualitas drainase yang buruk lebih mudah mengalami banjir, bahkan saat hujan dengan intensitas sedang.

Dari hasil overlay seluruh parameter, zona kerawanan tinggi hingga sangat tinggi terkonsentrasi di wilayah Jagakarsa, Pasar Minggu, Cilandak, dan sebagian Mampang Prapatan. Kawasan ini merupakan kombinasi dari lereng datar hingga agak curam, elevasi rendah, tanah aluvial berinfiltrasi rendah, curah hujan tinggi, permukiman padat, serta kerapatan sungai yang belum merata. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa banjir dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling memperkuat, sebagaimana disampaikan oleh (Natannael et al., 2024) bahwa kombinasi lereng landai, tanah berinfiltrasi rendah, dan intensitas pemanfaatan ruang yang tinggi menjadi ciri utama wilayah rawan banjir.

Sebaliknya, wilayah seperti Tebet, Setiabudi, dan sebagian kecil di Kebayoran Baru umumnya tergolong dalam kelas kerawanan sedang hingga rendah. Meskipun beberapa kawasan ini memiliki curah hujan cukup tinggi, karakter fisik wilayah seperti ketinggian lahan yang relatif lebih tinggi, keberadaan lereng agak curam, serta jaringan sungai yang lebih padat, turut berperan dalam mengurangi potensi genangan. Penelitian oleh (Ramadhan & Chernovita, 2021) mendukung temuan ini, bahwa bentuk lahan yang lebih curam serta jarak yang jauh dari sempadan sungai cenderung menghasilkan tingkat kerawanan yang rendah.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan enam parameter utama dalam analisis kerawanan banjir di wilayah Jakarta Selatan, yaitu kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan kerapatan sungai. Hasil overlay mengungkapkan bahwasanya faktor yang paling dominan memengaruhi kerentanan banjir merupakan kemiringan lereng yang cenderung datar, penggunaan lahan yang didominasi oleh kawasan permukiman padat, serta kerapatan sungai yang rendah terutama di bagian tengah wilayah. Peta hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah seperti Pancoran, Kebayoran Lama, Kebayoran Baru, dan Setiabudi termasuk dalam kategori rawan hingga sangat rawan terhadap banjir. Hal ini diperkuat oleh kombinasi kondisi fisik wilayah yang memiliki elevasi rendah, jenis tanah aluvial berinfiltrasi rendah, serta intensitas curah hujan tahunan yang cukup tinggi di sebagian besar wilayah.

Validasi dilakukan dengan mencocokkan hasil pemetaan terhadap sebaran titik lokasi banjir yang pernah terjadi di Jakarta Selatan berdasarkan data lapangan dan dokumentasi kejadian sebelumnya. Beberapa titik validasi seperti di daerah Petogogan, Ulujami, Pondok Pinang, dan Rawajati menunjukkan kesesuaian dengan zona rawan dalam peta kerentanan. Hal ini menunjukkan bahwa pemetaan yang dilakukan dengan metode overlay dan pembobotan berbasis SIG ini mampu merepresentasikan kondisi kerentanan banjir secara spasial dan dapat dijadikan acuan dalam upaya mitigasi dan penataan wilayah Jakarta Selatan secara lebih tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyora, Y. K. S., Budisusanto, Y., & Prasasti, I. (2015). Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Dan Sig Untuk Analisa Banjir (Studi Kasus : Banjir Provinsi Dki Jakarta). *Geoid*, 10(2), 137. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v10i2.805>
- Calvin, A. F., Rizalihadi, M., BC, A. Y., & Shaskia, N. (2024). Analisis Spasial Kerawanan Banjir Menggunakan Metode Overlay AHP Multi Criteria Decision Making di DAS Keureuto. *Journal of The Civil Engineering Student*, 6(1), 29–35. <https://doi.org/10.24815/journalces.v6i1.28974>
- Kasnar, S., Hasan, M., Arfin, L., & Sejati, A. E. (2019). Overlay Dengan Kondisi Sebenarnya Di Kota Kendari. *Jurnal Tunas Geografi*, 08Kasnar,(02), 85–92.

- Natannael, N., Panangian Sauduran Siahaan, J., Panji Winata, O., Ladya Sintari, C., Martha Wijaya, K., & Samuel Tubil, N. (2024). Analisis Pemetaan Daerah Rawan Banjir Di Kabupaten Katingan. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 4550–4556. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.9917>
- Pryastuti, L. (2021). Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Di Kota Jambi Menggunakan Metode Scoring Dan Overlay Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 5(2), 132–141. <https://doi.org/10.24198/jiif.v5i2.32860>
- Qurrotaini, L., & Diana, D. (2021). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Sdn Petukangan Selatan 02 Jakarta Selatan. *Jurnal Geografika (Geografi Lingkungan Lahan Basah)*, 2(2), 70. <https://doi.org/10.20527/jgp.v2i2.5000>
- Rakuasa, H., Wahab, W. A., Kamiludin, K., Jaelani, A., Ramdhani, R., & Rinaldi, M. (2023). Pemetaan Genangan Banjir di Jalan TB. Simatupang, Jakarta Selatan oleh Unit Pengelola, Penyelidikan, Pengukuran dan Pengujian (UP4) Dinas Sumber Daya Air DKI Jakarta. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 288–295. <https://doi.org/10.59395/altifani.v3i2.379>
- Ramadhan, D. R., & Chernovita, H. P. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Semarang Menggunakan Overlay dan Skoring Memanfaatkan SIG. *JAGAT (Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.33772/jagat.v5i1.14816>
- Safitri, I., Ruhiat, Y., & Saefullah, A. (2023). Analysis of Flood Vulnerability Levels Using Overlay Method With System-Based Scoring Geographical Information (Case Study: District Tangerang). *Newton-Maxwell Journal of Physics*, 4(2), 56–64. <https://doi.org/10.33369/nmj.v4i2.30354>
- Tri, M. A., Putra, Y. S., & Adriat, R. (2021). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Prisma Fisika*, 9(3), 234. <https://doi.org/10.26418/pf.v9i3.51089>