



Website: <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk>



GEODIKA

Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi

Terakreditasi S5 – SK No. 177/E/KPT/2024

Penerbit: Universitas Hamzanwadi



Pemetaan Penentuan Kesesuaian Lahan Permukiman di Surabaya Barat

Aisyah Yunita Putri^{1*}, Dika Ayu Safitri², Filsa Bioresita³, Bepalova Lyudmila Alexandrovna⁴

^{1,2}Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya, Indonesia

³Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

⁴Southern Federal University, Rostov on Don, Russia

*Email Koresponden: 1432000077@surel.untag-sby.ac.id

Diterima: 06-08-2026, Revisi: 24-09-2026, Disetujui: 30-09-2026

©2026 Universitas Hamzanwadi

Abstrak. Wilayah Surabaya Barat memiliki laju pertumbuhan tertinggi di Surabaya, yaitu sebesar 0,25 persen per tahun, berbanding terbalik dengan wilayah lain yang mengalami pertumbuhan negatif. Wilayah ini diperuntukkan sebagai kawasan Sub-Pusat Pelayanan Kota yang mencakup area permukiman, industri, dan pergudangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lahan guna mencegah terjadinya tumpang tindih antara zona industri dan pergudangan dengan area permukiman. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan integrasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode multi kriteria. Penggunaan metode multi kriteria dipilih karena dinilai mampu menggambarkan kesesuaian lahan secara optimal melalui analisis spasial. Hasil dari penelitian ini yaitu kesesuaian lahan dibagi menjadi 2 kategori yaitu kawasan layak yang mencakup 40% dari luas Surabaya Barat (4641,3 Ha) dan kawasan tidak layak yang mencakup 60% (6810,8 Ha). Adapun hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan tata wilayah Surabaya agar perencanaan tata wilayah lebih terarah dan sesuai dengan daya dukung lingkungan.

Kata kunci: analisa spasial, kesesuaian lahan, multi kriteria, sistem informasi geografis, surabaya barat

Abstract. The West Surabaya region has the highest growth rate in Surabaya at 0.25 percent per year, in contrast to other regions experiencing negative growth. This region is designated as a Sub-Center for City Services, encompassing residential, industrial, and warehousing areas. Therefore, this study aims to conduct land suitability modeling to prevent overlapping between industrial and warehousing zones and residential areas. To achieve this objective, this research utilizes the integration of Geographic Information Systems (GIS) and multicriteria methods. The use of a GIS-based multi-criteria method was chosen because it is considered capable of optimally depicting land suitability through spatial analysis. The results of this study indicate that land suitability is divided into two categories: suitable areas, covering 40% of West Surabaya or 4,641.3 Ha, and unsuitable areas, covering 60% of West Surabaya or 6,810.8 Ha. Furthermore, the findings of this research can serve as a reference for spatial planning in Surabaya, ensuring that regional planning is more directed and aligns with the environmental carrying capacity.

Keywords: geographic information systems, land suitability, multi criteria, spatial analysis, west surabaya

PENDAHULUAN

Kota Surabaya, khususnya wilayah barat, memiliki laju pertumbuhan penduduk tertinggi sebesar 0,25 persen per tahun, saat wilayah lainnya justru mengalami pertumbuhan negatif (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2026). Tingginya pertumbuhan ini memicu lonjakan kebutuhan lahan permukiman. Jika tidak dikendalikan, kondisi ini berisiko mengulang fenomena alih fungsi lahan pesisir Surabaya, di mana area tambak dan mangrove berubah menjadi permukiman (Safitri et al., 2023). Di sisi lain, Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surabaya 2025–2045 menetapkan Surabaya Barat sebagai kawasan Sub-Pusat Pelayanan Kota untuk peruntukan industri, pergudangan, dan permukiman (Pemerintah Kota Surabaya, 2025). Kebutuhan lahan permukiman yang terus meningkat berpotensi menimbulkan konflik dan tumpang tindih (*overlapping*) dengan zona industri dan pergudangan. Oleh karena itu, penentuan kesesuaian lahan di Surabaya Barat sangat diperlukan agar lokasi pembangunan permukiman dapat ditentukan secara optimal dan sesuai dengan fungsi ruangannya.

Penggunaan metode multi kriteria berbasis sistem informasi geografis (SIG) terbukti mampu meningkatkan akurasi pemodelan kesesuaian lahan (Anggaraa et al., 2025). SIG berperan dalam mengelola data spasial dan atribut, yang selanjutnya dianalisis secara bersamaan menggunakan pendekatan multi kriteria (Firmansyah & Prabawa, 2026). Dalam prosesnya, setiap parameter diberi bobot kepentingan yang berbeda guna menentukan skala prioritas lahan yang paling optimal (Rohaendi, 2021). Secara spesifik, penelitian ini menggunakan *Multi Criteria Analysis* (MCA) karena metode tersebut fleksibel dalam menyesuaikan kriteria dan bobot penilaian dengan karakteristik serta tujuan wilayah penelitian (Hadi et al., 2023).

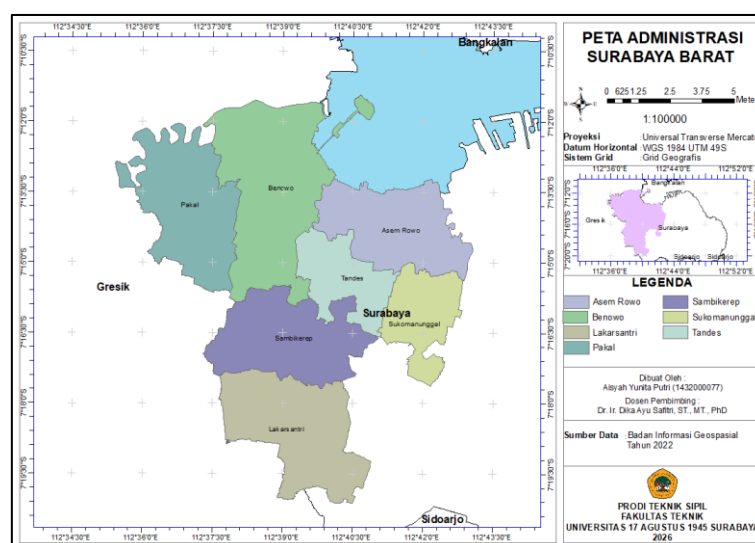
Meskipun penggunaan metode multi kriteria berbasis SIG sudah banyak diterapkan, pemanfaatannya kerap terbatas sebagai alat pemetaan, padahal SIG mampu melakukan analisis spasial secara mendalam (Hadi et al., 2023). Selain itu, parameter kesesuaian lahan sangat bervariasi bergantung pada karakteristik wilayah studi. Sebagai contoh, Widiastuti & Wibowo (2025) menggunakan kriteria penilaian jarak dari sungai, jarak dari jalan, kemiringan tanah, jenis tanah, indeks rawan banjir, jarak dari industri, dan kawasan hutan. Di sisi lain, Prasetya & Wibowo (2024) berfokus pada kemiringan tanah dan tutupan lahan terbangun, sementara Rahmah et al. (2023) memperhitungkan jenis tanah, curah hujan, banjir, tsunami, gerakan tanah, dan tutupan lahan terbangun. Kemudian parameter penelitian dari Nugraha et al. (2014) dinilai paling sesuai dengan karakteristik wilayah Surabaya Barat yaitu parameter jenis tanah, potensi air, kemiringan lereng, tutupan lahan, rawan banjir, jarak ke jalan utama, dan jarak ke fasilitas umum sehingga.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan lahan potensial bagi kawasan permukiman di Surabaya Barat. Integrasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode multikriteria diterapkan untuk menghasilkan pemetaan kesesuaian lahan yang detail dan komprehensif.

METODE PENELITIAN

Wilayah Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Surabaya Barat, Kota Surabaya, yang secara astronomis terletak pada $7^{\circ}14'-7^{\circ}20'$ LS dan $112^{\circ}37'-112^{\circ}43'$ BT, mencakup tujuh kecamatan: Asemrowo, Benowo, Lakarsantri, Pakal, Sambikerep, Sukomanunggal, dan Tandes (BPS Kota Surabaya, 2026). Dibandingkan wilayah Surabaya lainnya, kawasan ini memiliki elevasi topografi yang lebih tinggi sehingga berperan penting sebagai kawasan resapan air kota. Selain itu, penggunaan lahannya sangat heterogen, bercampur antara perumahan elite, kawasan industri, dan permukiman padat penduduk. Kompleksitas karakteristik spasial ini menjadikan Surabaya Barat lokasi yang relevan untuk pemodelan kesesuaian lahan permukiman, guna mencegah alokasi pembangunan yang tidak sesuai peruntukan dan meminimalisasi dampak negatif terhadap aspek sosial, ekonomi, dan ekologi (Pratama & Tucunan, 2021).



Gambar 1. Peta Administrasi Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Data Peneliti, 2026)

Variabel Penelitian dan Klasifikasi Parameter

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari berbagai instansi, berikut ini merupakan data yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 1. Data Penunjang Penelitian

No.	Jenis Data	Sumber	Tahun
1	Jenis Tanah	Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO)	1976
2	Potensi Air	Curah hujan (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika), Kemiringan Lereng (Badan Informasi Geospasial), Tutupan Lahan (<i>Landsat 9</i>), dan Geologi (Balai Air Tanah Ditjen Sumber Daya Air)	2026
3	Kemiringan Lereng	Badan Informasi Geospasial (BIG)	2022
4	Tutupan Lahan	<i>Landsat 9</i> (<i>United States Geological Survey</i>)	2026
5	Rawan Banjir	Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)	2025
6	Fasilitas Umum	Badan Informasi Geospasial (BIG)	2026
7	Jaringan Jalan	Badan Informasi Geospasial (BIG)	2026

Sumber: Olahan Peneliti, 2026

Setiap parameter kesesuaian lahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dikelompokkan berdasarkan kelas, nilai klasifikasi, dan bobotnya. Penentuan kriteria untuk masing-masing parameter didasarkan pada berbagai rujukan literatur yang relevan, sebagaimana disajikan pada **Tabel 2**:

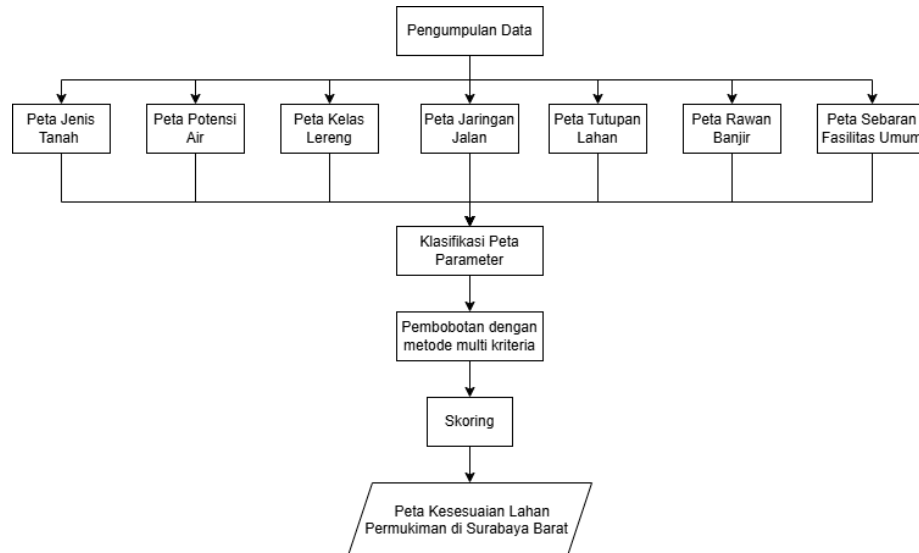
Tabel 2. Kriteria Parameter Kesesuaian Lahan

No.	Jenis Data	Bobot Parameter	Kelas	Klasifikasi	Identifikasi
1	Jenis Tanah	7%	Aluvial, Tanah Glei Planosol Hidromorf	4	Sangat sesuai
			Kelabu, Literita Air Tanah	3	Sesuai
			Latosol	2	Cukup sesuai
			Brown Forest Soil, Non Calcis Brown, Mediteran	1	Kurang sesuai
			Andosol, Laterit, Grumosol, Podsol, Podsolik	0	Tidak sesuai
2	Potensi Air	7.2%	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	2	Sesuai
			Sangat Berpotensi	1	Cukup sesuai
			Berpotensi	0	Kurang sesuai
3	Kemiringan Lereng	19.4%	Kurang Berpotensi	4	Sangat sesuai
			0 – 3 %	3	Sesuai
			3 – 5 %	2	Cukup sesuai
			5 – 8 %	1	Kurang sesuai
			8 – 15 %	0	Tidak sesuai
4	Tutupan Lahan	17%	> 15 %	2	Sangat sesuai
			Urban Area, Bare Land	1	Sesuai
5	Rawan Banjir	27.5%	Vegetasi	0	Kurang sesuai
			Tambak, Air, Mangrove	2	Sangat sesuai
			Tidak Rawan Banjir	1	Cukup sesuai
6	Jarak ke Jalan Utama	15%	Rawan Banjir Rendah	0	Tidak sesuai
			Rawan Banjir Sedang	4	Sangat sesuai
			0 – 500 m	3	Sesuai
			501 – 1000 m	2	Cukup sesuai
			1001 – 1500 m	1	Kurang sesuai
7	Jarak ke Fasilitas Umum	6.9%	1501 – 2000 m	0	Tidak sesuai
			> 2000 m	3	Sangat sesuai
			0 – 1000 m	2	Sesuai
			1001 – 3000 m	1	Kurang sesuai
			3001 – 5000 m	0	Tidak sesuai
			> 5000 m		

Sumber : Nugraha et al., 2014 dan Olahan Peneliti, 2026

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah seluruh data penunjang terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data secara spasial. Keseluruhan tahapan ini disusun secara sistematis untuk memastikan setiap kriteria dinilai dan digabungkan secara akurat, sehingga menghasilkan pemodelan kesesuaian lahan permukiman yang optimal. Alur kerja keseluruhan tahapan pengolahan dan analisis data ini dapat dilihat pada diagram alir di **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram alir penelitian
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Tahapan pengolahan data diawali dengan penyiapan dan penyesuaian seluruh data spasial agar memiliki acuan wilayah yang seragam di kawasan Surabaya Barat. Pertama, peta tutupan lahan diekstraksi secara visual dari pengolahan citra satelit Landsat 9 menggunakan metode *supervised classification*. Kedua, peta potensi air dimodelkan melalui proses *overlay* spasial dari parameter curah hujan yang bersumber dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, kemiringan lereng yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial, tutupan lahan yang didapatkan dari pengolahan spasial oleh peneliti dan geologi yang bersumber dari Balai Air Tanah Ditjen Sumber Daya Air. Ketiga, peta kemiringan lereng diekstraksi dari data raster DEMNAS Badan Informasi Geospasial melalui proses *mosaic*, pemotongan luasan area, dan transformasi elevasi menjadi nilai *slope*. Keempat, peta jenis tanah yang berskala global diunduh dari portal resmi *Food and Agriculture Organization*, kemudian di-*clip* agar presisi dengan batas administrasi wilayah studi. Kelima, Peta tingkat kerawanan banjir diidentifikasi dari data indeks bahaya banjir portal InaRISK Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang dipotong mengikuti acuan batas wilayah penelitian. Keenam, peta jaringan jalan dan titik sebaran fasilitas umum yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial diolah menggunakan teknik *buffering* berdasarkan kelas pada **Tabel 2** untuk mengukur radius jangkauan pelayanannya.

Setelah seluruh peta parameter siap, proses dilanjutkan dengan pengelompokan kelas dan standarisasi pemberian nilai klasifikasi pada masing-masing parameter. Pemodelan akhir dilakukan menggunakan metode *weighted overlay*, yang didahului dengan penetapan bobot tingkat kepentingan dan proses skoring pada setiap parameter. Serangkaian tahapan analisis spasial tersebut menghasilkan Peta Kesesuaian Lahan Permukiman Surabaya Barat. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, peruntukan fungsi lahan untuk permukiman di daerah penelitian direpresentasikan ke dalam empat kategori, yaitu: 1) Sangat Sesuai, 2) Sesuai, 3) Kurang Sesuai, dan 4) Tidak Sesuai.

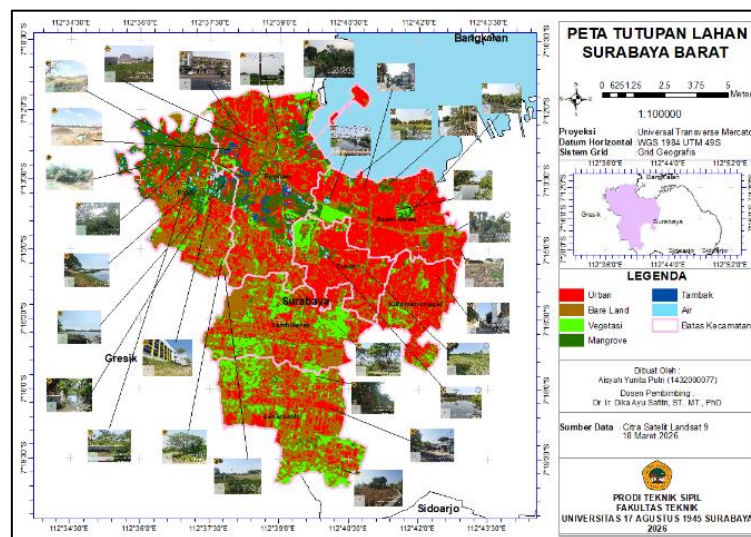
TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Parameter Kesesuaian Lahan di Surabaya Barat

Tutupan Lahan

Tutupan lahan menggambarkan kondisi fisik material yang menutupi permukaan bumi, yang pembentukannya dipengaruhi oleh aktivitas manusia maupun proses alamiah, meliputi area terbangun,

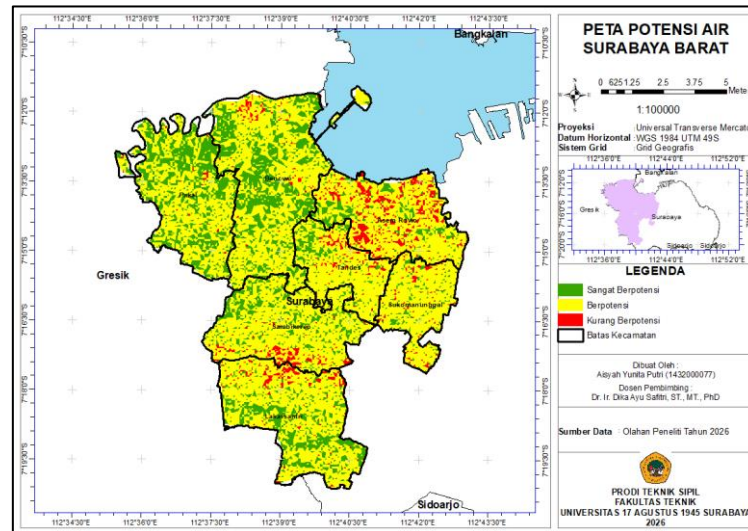
area hijau, hingga ekosistem perairan (Andresi et al., 2026). Faktor tutupan lahan ini menjadi salah satu parameter penentu yang krusial dalam pembuatan peta kesesuaian lahan, khususnya untuk mengidentifikasi area yang paling potensial untuk dikembangkan sebagai permukiman. Berdasarkan hasil pengolahan data, tutupan lahan di wilayah studi diketahui terdiri dari *urban area* dengan luas 4.168,583 Ha, *bare land* dengan luas 4.494,968 Ha, vegetasi dengan luas 1.381, 022 Ha, air dengan luas 106,089 Ha, tambak dengan luas 109,923 Ha, dan mangrove dengan luas 1.229,806 Ha. Apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri et al., 2023 menunjukkan bahwa di wilayah pesisir Surabaya terdapat *urban area* seluas 3.636 Ha yang apabila dibandingkan dengan wilayah Surabaya Barat seluas 4.168,53 Ha mengindikasikan bahwa tingkat urbanisasi di Surabaya Barat sejalan dengan tren pertumbuhan di wilayah pesisir Surabaya dan hal tersebut menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan luas *urban area*. Kemudian, dilakukan pembobotan pada setiap kelas tutupan lahan dan menghasilkan kelas *urban area* dan *bare land* diidentifikasi masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, kelas vegetasi diidentifikasi masuk ke dalam kategori “Sesuai”, dan kelas air, tambak, dan mangrove diidentifikasi masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai”.



Gambar 3 Peta Tutupan Lahan di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Potensi Air

Potensi air menggambarkan tingkat ketersediaan sumber daya air di suatu wilayah yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, meliputi kondisi hidrogeologi, intensitas curah hujan, jenis batuan, tingkat infiltrasi, serta karakteristik fisik lahan seperti tutupan vegetasi (Wopari et al., 2022). Berdasarkan hasil pengolahan data diketahui bahwa wilayah Surabaya Barat memiliki tiga kelas potensi air yaitu sangat berpotensi dengan luas sebesar 2743,79 Ha, berpotensi dengan luas sebesar 7961,43 Ha, dan kurang berpotensi dengan luas sebesar 571,22 Ha. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Lasminto, 2016) yang mengevaluasi potensi air berdasarkan sisi kuantitas volumetrik nya menunjukkan bahwa di wilayah Surabaya Barat teridentifikasi memiliki lahan-lahan dengan tampungan air potensial tetapi memiliki luasan yang sempit dan hanya akan menghasilkan kapasitas debit air baku sebesar 0,1 m³/dt. Dapat disimpulkan bahwa secara spasial potensi air di Surabaya Barat memiliki sebaran yang sangat luas tetapi dalam pemanfaatannya perlu membutuhkan rekayasa tampungan dengan skala besar. Kemudian dilakukan pembobotan pada setiap kelas potensi air dan kelas sangat berpotensi diidentifikasi masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, kelas berpotensi diidentifikasi masuk ke dalam kategori “Berpotensi”, dan kelas kurang berpotensi masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai”.

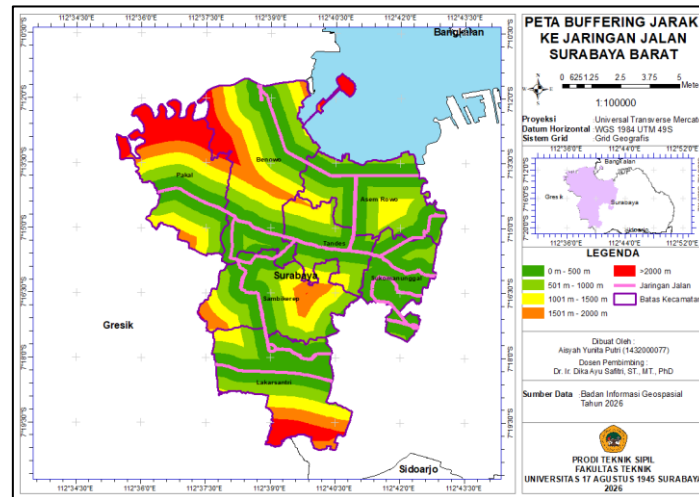


Gambar 4 Peta Potensi Air di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Jarak ke Jalan Utama

Jarak ke jalan utama menggambarkan tingkat aksesibilitas suatu wilayah terhadap jaringan transportasi darat, yang dipengaruhi oleh struktur ruang kota, kondisi topografi, serta perencanaan infrastruktur wilayah (Badan Informasi Geospasial, 2016). Parameter aksesibilitas ini menjadi salah satu penentu utama dalam pembuatan peta kesesuaian lahan permukiman, karena kedekatan dengan jalan utama akan mempermudah mobilitas penduduk, mempercepat akses menuju berbagai fasilitas umum, serta melancarkan distribusi barang dan jasa. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa jarak ke jalan utama di Surabaya Barat terdiri dari jarak 0 – 500 m seluas 4721,45 Ha, jarak 501 – 1000 m seluas 2891,74 Ha, jarak 1001- 1500 m seluas 1888,92 Ha, jarak 1501 – 2000 m seluas 1064,55 Ha, jarak lebih dari 2000 m seluas 945.40 m. Hal tersebut menunjukkan bahwa wilayah Surabaya Barat berada di zona aksesibilitas yang tinggi sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi wilayah permukiman.

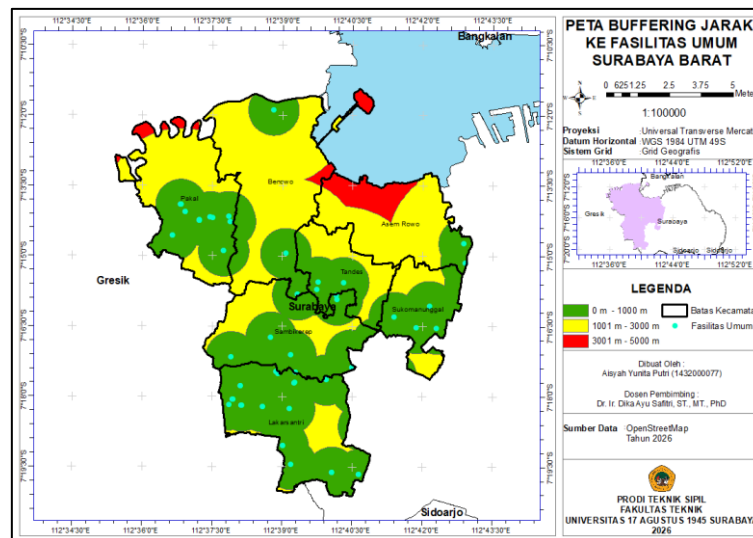
Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmadiani et al., (2020) yang menunjukkan wilayah Kecamatan Driyorejo yang berbatasan langsung dengan Surabaya Barat menunjukkan tingkat *urban sprawl* yang tinggi yaitu 69%. Hal tersebut dipicu oleh kedekatan dengan jaringan jalan yang mendorong pertumbuhan aktivitas perkotaan. *Urban sprawl* sendiri merupakan meluasnya area fisik perkotaan akibat tingginya tingkat urbanisasi dan pertumbuhan populasi penduduk (Pahlevi et al., 2023). Fenomena ini mengonfirmasi bahwa akses jalan utama secara konsisten mendorong ekspansi permukiman di kawasan perbatasan, sehingga memvalidasi penggunaan Surabaya Barat dan Gresik Selatan sebagai pembanding yang relevan pada kawasan penyangga metropolitan. Kemudian dilakukan pembobotan pada setiap kelas jarak ke jalan utama dan menghasilkan kelas jarak 0 – 500 m masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, kelas jarak 501 – 1000 m masuk ke dalam kategori “Sesuai”, kelas jarak 1001 – 1500 m masuk ke dalam kategori “Cukup sesuai”, kelas 1501 – 2000 m masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai”, dan kelas jarak lebih dari 2000 m masuk ke dalam kategori “Tidak sesuai”.



Gambar 5 Peta Buffering Jarak ke Jalan Utama di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Jarak ke Fasilitas Umum

Jarak ke fasilitas umum menggambarkan kemudahan aksesibilitas penduduk terhadap layanan dasar perkotaan, yang dipengaruhi oleh sebaran pusat kegiatan, perencanaan infrastruktur, dan tata ruang wilayah. Fasilitas umum ini mencakup berbagai sarana vital untuk menunjang kehidupan sehari-hari, seperti pusat pendidikan, layanan kesehatan, tempat ibadah, hingga area perniagaan seperti pasar (Badan Informasi Geospasial, 2016). Parameter kedekatan dengan fasilitas umum menjadi salah satu faktor penentu penting dalam pembuatan peta kesesuaian lahan permukiman karena sangat memengaruhi tingkat kenyamanan dan kualitas hidup calon penghuni. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa jarak ke fasilitas umum di Surabaya Barat terdiri dari jarak 0 – 1000 m seluas 5903,27 Ha, jarak 1001 – 3000 m seluas 5096,19 Ha, jarak 3001 – 5000 m seluas 512,61 Ha. Kemudian dilakukan pembobotan pada setiap kelas dan menghasilkan kelas jarak 0 – 1000 m masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, kelas jarak 1001 – 3000 m masuk ke dalam kategori “Sesuai”, dan kelas jarak 3001 – 5000 m masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai”

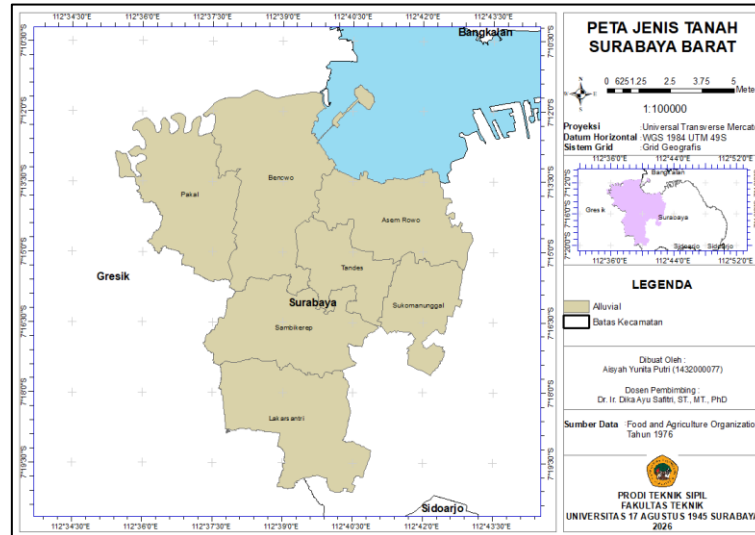


Gambar 6 Peta Buffering Jarak ke Fasilitas Umum di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Jenis Tanah

Jenis tanah menggambarkan karakteristik fisik dan mekanik dari lapisan permukaan bumi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor pembentuk tanah, meliputi kondisi iklim, aktivitas organisme, bahan induk batuan, topografi, serta waktu pembentukannya (Handayani et al., 2023). Karakteristik jenis tanah ini menjadi faktor penentu yang esensial dalam pembuatan peta kesesuaian lahan permukiman karena berkaitan langsung dengan daya dukung tanah terhadap beban konstruksi bangunan dan kelayakan

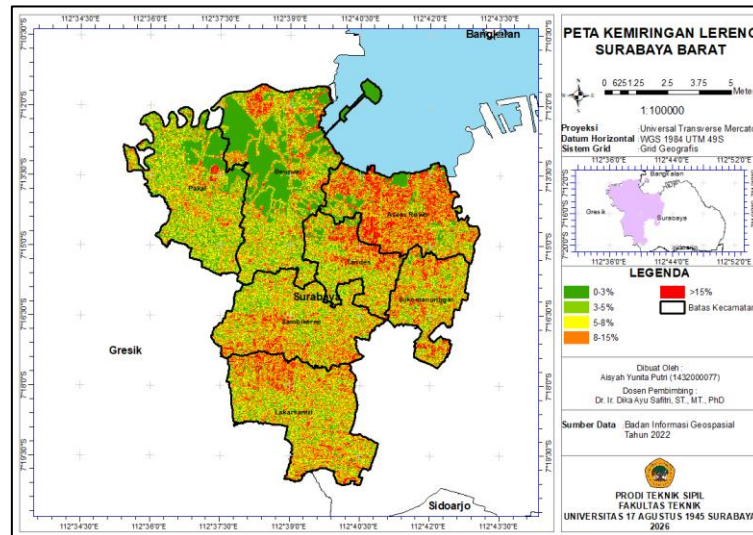
infrastruktur di atasnya. Berdasarkan hasil pengolahan data, wilayah Surabaya Barat terdiri dari tanah alluvial seluas 11512,07 Ha yang berarti wilayah Surabaya Barat hanya terdiri dari tanah tersebut. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al., 2023, menunjukkan bahwa sebaran tanah alluvial di Kabupaten Gresik ditemukan mendominasi wilayah dataran rendah bagian selatan yang berbatasan langsung dengan Surabaya Barat. Kemudian dilakukan pembobotan pada kelas jenis tanah yaitu tanah alluvial dan didapatkan bahwa tanah alluvial masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”.



Gambar 7 Peta Jenis Tanah di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Kemiringan Lereng

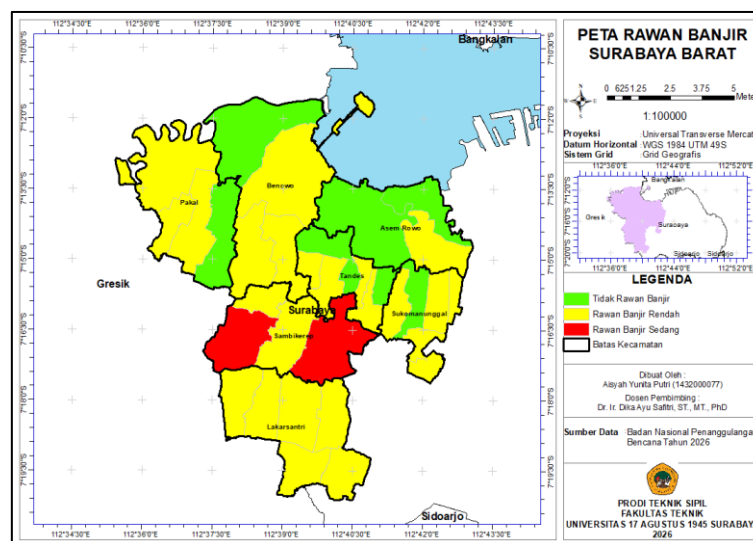
Kemiringan lereng menggambarkan tingkat kecuraman permukaan bumi di suatu wilayah yang dipengaruhi oleh proses pembentukan lahan, kondisi geologi, aktivitas tektonik, serta tingkat pelapukan dan erosi tanah (Prabandari & Wibowo, 2024). Faktor tingkat kemiringan lereng ini menjadi salah satu parameter pembatas utama dalam pembuatan peta kesesuaian lahan permukiman karena berkaitan langsung dengan stabilitas lahan, kemudahan rekayasa konstruksi bangunan, serta tingkat keamanan terhadap potensi erosi dan longsor. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa di Surabaya Barat kemiringan lereng 0 – 3 % seluas 2665,04 Ha, kemiringan lereng 3 – 5 % seluas 1938,83 Ha, kemiringan lereng 5 – 8 % seluas 2746,13 Ha, kemiringan lereng 8 – 15 % seluas 3134,49 Ha, dan kemiringan lereng lebih dari 15 % seluas 1019,97 Ha. Temuan ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan et al. (2023) pada wilayah Kabupaten Gresik yang berbatasan langsung dengan wilayah Surabaya Barat dimana wilayah tersebut di dominasi oleh kemiringan lereng 0 – 2 % atau topografinya cenderung datar yang dibandingkan dengan Surabaya Barat yang topografinya bervariasi dan cenderung landai. Kemudian dilakukan pembobotan pada kelas kemiringan lereng dan kemiringan lereng 0 – 3 % masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, kemiringan lereng 3 – 5 % masuk ke dalam kategori “Sesuai”, kemiringan lereng 5 – 8 % masuk ke dalam kategori “Cukup sesuai”, kemiringan lereng 8 – 15 % masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai”, dan kemiringan lereng lebih dari 15 % masuk ke dalam kategori “Tidak sesuai”.



Gambar 8 Peta Kemiringan Lereng di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Rawan Banjir

Tingkat kerawanan banjir merepresentasikan kerentanan suatu kawasan terhadap ancaman genangan, yang dikendalikan oleh aspek meteorologi—seperti intensitas, distribusi, frekuensi, serta durasi hujan—serta kondisi fisik daerah aliran sungai termasuk kemiringan lereng, elevasi, tekstur tanah, dan tipe penggunaan lahan (Kardiana et al., 2025). Variabel ini memegang peranan krusial dalam penyusunan peta kesesuaian lahan untuk permukiman karena berkaitan secara langsung dengan perlindungan dan keselamatan penduduk dari risiko banjir. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui bahwa di Surabaya Barat untuk kelas rawan banjir dibagi menjadi 3 yaitu tidak rawan banjir seluas 3076,23 Ha, rawan banjir rendah seluas 7353,25 Ha, dan rawan banjir sedang seluas 1082,59 Ha. Hasil analisa tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri et al. (2024) yang menunjukkan bahwa mayoritas wilayah Surabaya justru berada pada tingkat kerawanan sedang hingga sangat tinggi dengan proporsi mencapai 80,48%. Perbedaan signifikan tersebut diakibatkan penelitian ini menggunakan data indeks InaRISK yang merepresentasikan tingkat risiko secara umum pada skala kota/kabupaten sedangkan penelitian oleh Safitri et al. (2024) melakukan *overlay* pada beberapa parameter sehingga menghasilkan klasifikasi kerawanan banjir yang lebih detail. Kemudian dilakukan pembobotan pada kelas rawan banjir dan kelas tidak rawan banjir masuk ke dalam kategori “Sangat sesuai”, rawan banjir rendah masuk ke dalam kategori “Cukup sesuai” dan rawan banjir sedang masuk ke dalam kategori “Tidak sesuai”.



Gambar 9 Peta Rawan Banjir di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

Kesesuaian Lahan Permukiman di Surabaya Barat

Tahapan akhir dari analisis spasial ini melibatkan penggabungan seluruh parameter fisik dan lingkungan menggunakan metode *Weighted Overlay* pada perangkat lunak ArcGIS, di mana setiap parameter diberikan bobot (weight) sesuai dengan tingkat pengaruh dan urgensinya terhadap kelayakan hunian. Berikut ini merupakan rincian luasan dan persentase untuk masing-masing tingkat potensi disajikan pada **Tabel 3**:

Tabel 3 Luasan Kesesuaian Lahan Permukiman di Surabaya Barat

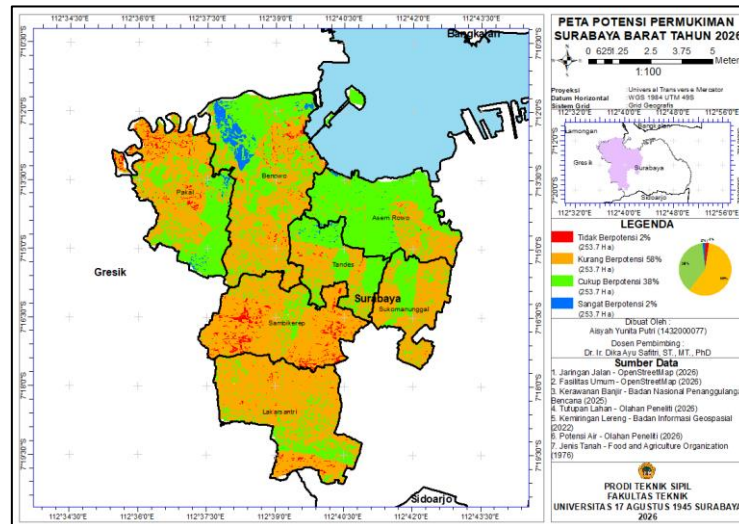
No.	Klasifikasi	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Tidak Berpotensi	253.7	2%
2	Kurang Berpotensi	6557.1	58%
3	Cukup Berpotensi	4283.1	38%
4	Sangat Berpotensi	179.1	2%

Sumber: Olahan Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil akumulasi pembobotan pada **Tabel 3**, sebaran potensi kesesuaian lahan permukiman di wilayah Surabaya Barat dikelompokkan ke dalam dua tipologi utama: (1) Kawasan Layak (Sangat Berpotensi & Cukup Berpotensi), dan (2) Kawasan Tidak Layak (Kurang Berpotensi & Tidak Berpotensi). Kelompok lahan pada Kawasan Layak (Sangat Berpotensi & Cukup Berpotensi) mencakup kelas Sangat Berpotensi dan Cukup Berpotensi dengan total akumulasi luasan mencapai 4.462,2 Ha atau setara dengan 40% dari keseluruhan wilayah studi. Kawasan ini merepresentasikan ruang dengan daya dukung lingkungan yang positif untuk menampung ekspansi permukiman baru. Titik-titik lokasi pada kelas sangat berpotensi (2%) seluas 179,1 Ha dengan konsentrasi terluas terletak di Kecamatan Benowo yang menyumbang sekitar 139,3 Ha dari luasan total kelas sangat berpotensi, sepenuhnya bebas dari ancaman banjir, memiliki tingkat aksesibilitas tinggi terhadap jaringan jalan maupun fasilitas umum, serta didukung potensi air tanah yang melimpah sehingga pembangunannya tidak memerlukan rekayasa teknis yang kompleks. Sementara itu, area cukup berpotensi (38%) seluas 4238,1 Ha dengan konsentrasi terluas terletak di Kecamatan Asem Rowo yang menyumbang sekitar 1186,5 Ha dari luasan total kelas cukup berpotensi, menjadi kawasan alternatif yang strategis, dengan catatan pengembangannya harus diiringi perencanaan tata letak bangunan dan sistem drainase lingkungan yang terintegrasi.

Sebaliknya, pada Kawasan Tidak Layak (Kurang Berpotensi & Tidak Berpotensi), kelompok lahan yang tidak direkomendasikan mendominasi wilayah studi dengan total luasan mencapai 6.810,8 Ha atau 60% terdiri atas kelas kurang berpotensi sebesar 58% yang memiliki luas 6557,1 Ha dengan konsentrasi terluas tertletak di Kecamatan Lakarsantri yang menyumbang sekitar 1458,7 Ha dari luasan total wilayah penelitian dan Tidak Berpotensi sebesar 2% yang memiliki luas 253,7 Ha dengan konsentrasi terluas di Kecamatan Sambikerep yang menyumbang sekitar 125,7 Ha dari luasan total wilayah penelitian. Tingginya proporsi ini terjadi akibat adanya tumpang tindih spasial dengan faktor-faktor pembatas, seperti zona rawan bencana yang signifikan, tutupan lahan berupa perairan dan tambak, serta keberadaan kawasan pelindung pesisir (mangrove). Pengembangan perumahan pada lahan kurang berpotensi menuntut biaya investasi yang sangat tinggi untuk intervensi rekayasa hidrologi (seperti peninggian elevasi dan sistem polder). Adapun area yang teridentifikasi tidak berpotensi mutlak harus dihindari dan dipertahankan fungsinya sebagai kawasan konservasi serta ruang terbuka.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa parameter yang paling berpengaruh dalam layak atau tidak layaknya suatu kawasan di Surabaya Barat adalah parameter kemiringan lereng, karena tingginya bobot pada kriteria ini mengakibatkan dominasi lahan dengan kondisi kemiringan kurang ideal (di atas 5%) mengalami penurunan skor secara drastis, yang pada akhirnya membatasi total luasan kawasan layak menjadi hanya 40%. Tingginya tekanan kebutuhan perumahan di Kota Surabaya, yang tercatat mengalami kekurangan pasokan lebih dari 400.000 unit pada periode 2009–2024 (Anggraini et al., 2026), menjadikan keterbatasan lahan yang sesuai untuk permukiman semakin krusial untuk dikelola secara terarah. Secara keseluruhan, hasil analisis ini mengindikasikan bahwa pengembangan perumahan baru di Surabaya Barat harus dilakukan secara selektif dengan memprioritaskan pembangunan pada 40% wilayah layak kembang, demi menjamin aspek keselamatan penghuni dan efisiensi rekayasa lingkungan.



Gambar 10. Peta Kesesuaian Lahan Permukiman di Surabaya Barat
(Sumber: Olahan Peneliti, 2026)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa wilayah Surabaya Barat termasuk dalam kawasan yang layak untuk dikembangkan karena gabungan luasan klasifikasi sangat berpotensi dan cukup berpotensi mencakup 40% dari luas wilayah Surabaya Barat atau seluas 4.462,2 Ha. Kawasan yang layak dikembangkan biasanya terletak pada kawasan luar jangkauan risiko banjir, memiliki aksesibilitas yang baik terhadap jaringan jalan utama dan fasilitas umum, dan kemiringan lereng yang cenderung datar hingga landai. Kemudian, kawasan yang tidak layak dikembangkan yang terdiri dari gabungan luasan klasifikasi kurang berpotensi dan tidak berpotensi mencakup 60% dari luas wilayah Surabaya Barat atau seluas 6.810,8 Ha. Kawasan tersebut biasanya terletak pada kawasan rawan banjir, tutupan lahan berupa tambak dan badan air, aksesibilitas yang kurang baik terhadap jaringan jalan utama dan fasilitas umum, dan kemiringan lereng yang cenderung miring hingga curam. Pembangunan di kawasan tidak layak memerlukan investasi yang tinggi lalu terdapat kawasan untuk konservasi yang tidak boleh dijadikan permukiman. Penelitian ini bisa menjadi gambaran untuk perencanaan tata ruang di Surabaya Barat agar pembangunan kedepannya lebih mempertimbangkan daya dukung lingkungan. Penelitian lanjutan disarankan untuk menambahkan parameter lain diluar parameter yang digunakan dalam penelitian ini seperti menambahkan parameter sosial ekonomi masyarakat, harga lahan, atau arahan kebijakan tata ruang Surabaya Barat agar hasil pemetaan kesesuaian lahan permukiman yang dihasilkan lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas Pendanaan Hibah Perguruan Tinggi Kolaborasi Internasional Tahun Anggaran 2026 (Tahun 1) sesuai dengan Surat Keputusan Rektor 253/SK/R/VI/2026 dan nomer kontrak 287.1/075/003/LPPM/PKINTER-DPT/VI/2026 dengan judul "Pemetaan Lahan Potensi Permukiman Pesisir Surabaya Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)". Penulis menyampaikan terimakasih kepada laboratorium Geodesi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas dukungan tenaga survey lapangan. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada Dr. Filsa Bioresita, S.T., M.T. dari Departemen Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Indonesia (ITS) serta Prof. Bepalova Lyudmila Alexandrovna dari Departemen Oceanologi, Southern Federal University, Russia atas dukungan penyediaan dan pengolahan data dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andresi, B., Septyana, D., & Firman, T. S. (2026). Penerapan Metode Supervised Maximum Likelihood Classification untuk Pemantauan IKTL di Kota Palu Tahun 2023. *Journal of Urban and Regional Planning of Tadulako*, 2, 236–243.

- Anggaraa, Y. Y., Arifa, N., & Arfiyanto, R. (2025). Pendekatan Multi-Kriteria Penentuan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Permukiman di Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 21(3), 403–415. <https://doi.org/10.14710/Pwk.V21i3.68973>
- Anggraini, K., Astuti, H., & Aziz, K. F. (2026). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Populasi Terhadap Kebutuhan Perumahan di Kota Metropolitan Surabaya Tahun 2009-2024 Abstrak. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi*, 12(2), 1253–1264.
- Badan Informasi Geospasial. (2016). *Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No 3 Tahun 2016 Tentang Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa*.
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2026). *Kota Surabaya Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Firmansyah, A. A., & Prabawa, S. E. (2026). Kajian Spasial Estimasi Harga Lahan Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Menganti, Kabupaten Gresik. *Jurnal Tunas Agraria*, 9(1), 1–16.
- Hadi, M. A., Putria, N. A., Shofy, Y. F., Gafuraningtyasa, D., & Wibowo, A. (2023). Spatial Multi Criteria Evaluation Sebagai Pemodelan Spasial untuk Kesesuaian Pengembangan Kawasan Permukiman di Bogor Raya. *Jurnal Geomedia*, 21(1), 62–74.
- Handayani, A., Wibowo, A., & Zain, A. N. (2023). Sebaran Kesesuaian Lahan Permukiman di Kecamatan Alam Barajo Kota Jambi Provinsi dengan Spatial Multi Criteria Analisis (SMCA). *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 114–122.
- Kardiana, M. R. S. D., Elsa Kardiana, Lumbantungkup, R. D., Hotray, R., Kharunnisa, Harefa, S. A., & Sinaga, R. H. (2025). Pemetaan Kerentanan Banjir Menggunakan Buffer Sungai dan Data Inarisk di Kabupaten Langkat. *Jurnal Mudabbir*, 5, 3424–3429.
- Lasminto, U. (2016). Studi Potensi Tampung Air Sebagai Sumber Air Baku Kota Surabaya. *Jaringan Perguruan Tinggi untuk Pembangunan Infrastruktur Indonesia*, 43–49.
- Nugraha, Y. K., Nugraha, A. L., & Wijaya, A. P. (2014). Pemanfaatan SIG untuk Menentukan Lokasi Potensial Pengembangan Kawasan Perumahan dan Permukiman (Studi Kasus Kabupaten Boyolali). *Jurnal Geodesi Undip*, 3(4), 50–59.
- Pahlevi, M. R., Prayitno, G., & Dinanti, D. (2023). Tipologi Fenomena *Urban Sprawl* di Kecamatan Driyorejo Kabupaten Gresik. *Jurnal Planning For Urban Region and Environment*, 12(0341), 121–132.
- Pemerintah Kota Surabaya. (2025). *Rancangan Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor Tahun 2025 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2025-2045*.
- Prabandari, A. A., & Wibowo, A. (2024). Analisis Kesesuaian Kawasan Permukiman Berdasarkan Kemiringan Lereng Terhadap Rtrw Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(2), 201–209.
- Prasetya, F. A., & Wibowo, A. (2024). Analisis Spasial Tingkat Kesesuaian Lahan Permukiman Berdasarkan Kemiringan Tanah di Kota Tangerang. *Jurnal Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 8(September), 136–146. <https://doi.org/10.29408/Geodika.V8i2.26065>
- Pratama, R. B., & Tucunan, K. P. (2021). Analisis Rekognisi Citra Ruang Kota Surabaya Berdasarkan Persepsi Masyarakat Melalui Lensa Sosial Media. *Jurnal Teknik Its*, 10(2).
- Rahmah, I. M., Anggraeni, F. N., & Andita, W. A. N. (2023). Analisis Pola Sebaran dan Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan Terhadap Pemukiman dengan Analisis Buffering dan *Near Neighbour Analysis* di Kecamatan Pulo Gadung. *Jurnal Sains Geografi*, 1(1), 104–116. <https://doi.org/10.2210/Jsg.Vx1ix.Xxx>
- Rohaendi, N. (2021). Aplikasi Spatial Multi Criteria Evaluation (Smce) Untuk Evaluasi Penggunaan Lahan Eksisting dan Rencana Tata Ruang di Kota Tambang Sawahlunto. *Jurnal Geominerba*, 11(5).
- Rohmadiani, L. D., Kuncu, Y. A., & Rochmawanti, I. D. (2020). Fenomena *Urban Sprawl* Wilayah

Pembangunan Gresik Selatan. *Penataan Ruang*, 15(1), 1–6.

- Safitri, D. A., Nugroho, R., & Bepalova, L. A. (2023). *Land Cover Change Analysis on The Coast of Surabaya Indonesia (Case Study: Eastern Part of Surabaya, 1994 – 2022)*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1276/1/012038>
- Safitri, D. A., Saves, F., Alina, A. N., Bepalova, L. A., & Dhani, N. Q. (2024, September). Utilization of Geographic Information Systems (GIS) for Monitoring Flood Disaster Hazards in Surabaya. In *United Conference Ecology, Economics, Computer Science* (pp. 152-163). Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.23885/2500-123x>
- Setiawan, A. R., Farhan, & Hartono, R. (2023). Identifikasi Tingkat Kerawanan Tanah Longsor Berbasis Teknologi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kabupaten Gresik). *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 3(2), 171–181. <https://doi.org/10.17977/Um063v3i22023p171-181>
- Widiastuti, R., & Wibowo, A. (2025). Analisis Kesesuaian Kawasan Permukiman di Kabupaten Sukoharjo Menggunakan Spatial Multi Criteria Analysis. *Geodika : Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 9, 71–84. <https://doi.org/10.29408/Geodika.V9i1.28962>
- Wopari, A. H. E., Rumbiak, R., & Sudiro. (2022). Pemanfaatan Analisis SIG untuk Pemetaan Potensi Air Tanah Di Kabupaten Keerom. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, 1(2), 30–38.