

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS ANALISIS WILAYAH TATAGUNA LAHAN DI KABUPATEN PAMEKASAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-1

Iis Dayanti¹, Muhsi², Hozairi³

¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura

²Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura

¹iisdayantiii142@gmail.com, ²muhsi@uim.ac.id

, ³dr.hozairi@mail.com

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan di setiap wilayah terus mengalami perubahan secara pesat tidak terkecuali di Kabupaten Pamekasan. Hal ini didorong oleh meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk pemukiman, pertanian, dan industri. Perubahan ini menimbulkan tantangan dalam pengelolaan sumber daya alam dan perencanaan wilayah yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola tata guna lahan di Kabupaten Pamekasan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis citra satelit Sentinel-1. Melalui pendekatan penginderaan jauh dan pengolahan data spasial menggunakan perangkat lunak SIG seperti ArcGIS dan QGIS, dilakukan klasifikasi dan pemetaan penggunaan lahan secara akurat dan terkini. Hasil penelitian ini menghasilkan peta tematik berupa perebaran tutupan lahan di Kabupaten Pemekasan berupa lahan hijau, Padang rumput, Lahan Pertanian, permukiman, dan Tanah kosong, Berdasarkan hasil pemetaan tersebut didapat luasan masing-masing tutupan lahan untuk lahan hijau memiliki luas 2117421 hektar, untuk padang rumput memiliki luas 1547368 hektar, lahan pertanian 1421994 hektar, untuk permukiman 11992545, Tanah kosong 31457 Hasil ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan tata ruang, pengambilan kebijakan pemerintah, serta optimalisasi pemanfaatan lahan untuk mendukung pembangunan wilayah yang berkelanjutan. Temuan ini juga menunjukkan bahwa SIG merupakan alat yang efektif dalam mendeteksi perubahan penggunaan lahan serta merancang strategi penataan ruang di tingkat lokal.

*Kata kunci:*Sistem Informasi Geografis, Tata Guna Lahan, Sentinel-1, Penginderaan Jauh, Pamekasan, Pemetaan Spasial, Perencanaan Wilayah

ABSTRACT

Land use changes in various regions continue to occur rapidly, including in Pamekasan Regency. This is driven by the increasing demand for land for residential areas, agriculture, and industry, which poses challenges in natural resource management and sustainable spatial planning. This study aims to analyze land use patterns in Pamekasan Regency by utilizing a Geographic Information System (GIS) based on Sentinel-1 satellite imagery. Through remote sensing approaches and spatial data processing using GIS software such as ArcGIS and QGIS, accurate and up-to-date land use classification and mapping were conducted. The results of this study produced thematic maps showing the distribution of land cover in Pamekasan Regency, including green areas, grasslands, agricultural land, residential areas, and vacant land. Based on the mapping results, the area of each land cover type was identified as follows: green areas covering 2,117,421 hectares, grasslands covering 1,547,368 hectares, agricultural land covering 1,421,994 hectares, residential areas

covering 11,992,545 hectares, and vacant land covering 31,457 hectares. These findings can serve as a foundation for spatial planning, government policy-making, and land use optimization to support sustainable regional development, while also demonstrating that GIS is an effective tool for detecting land use changes and designing spatial planning strategies at the local level.

Keywords: Geographic Information System, Land Use, Sentinel-1, Remote Sensing, Pamekasan, Spatial Mapping, Regional Planning

1. PENDAHULUAN

Perubahan tata guna lahan merupakan isu penting dalam perencanaan wilayah, terutama di daerah yang mengalami pertumbuhan pesat seperti Kabupaten Pamekasan, Madura. Kebutuhan akan lahan untuk pemukiman, pertanian, serta aktivitas industri terus meningkat, mendorong terjadinya alih fungsi lahan secara masif. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga berpengaruh terhadap ketahanan pangan, sosial ekonomi, dan daya dukung wilayah. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang efektif untuk memantau dan menganalisis perubahan tata guna lahan guna mendukung perencanaan wilayah yang berkelanjutan. Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terintegrasi dengan penginderaan jauh menjadi salah satu solusi utama dalam mendukung pengelolaan lahan secara spasial dan akurat (Qaiyim, 2018; Hidayanto & Slamet, 2022).

Berbagai penelitian sebelumnya telah memanfaatkan SIG dan citra satelit untuk menganalisis penggunaan lahan di berbagai wilayah. Misalnya, penelitian oleh Hidayanto & Slamet (2022) memetakan perubahan tata guna lahan di Kota Pasuruan menggunakan SIG berbasis citra satelit Sentinel-1, yang mampu menghasilkan peta dengan klasifikasi lahan yang akurat. Reghina & Amalia (2024) juga menunjukkan efektivitas citra satelit dalam mengidentifikasi perubahan bentang lahan di daerah rawan perubahan tutupan lahan. Selain itu, penelitian di

berbagai daerah seperti Kudus dan Sopai Genuk telah membuktikan bahwa pemanfaatan SIG mampu mengklasifikasikan berbagai jenis lahan, seperti hutan, permukiman, lahan pertanian, dan lahan terbuka (Rahmawan et al., 2024). Teknologi ini tidak hanya digunakan untuk memetakan kondisi eksisting, tetapi juga untuk memantau dinamika perubahan lahan dalam kurun waktu tertentu (Arsyad & Lestari, 2022).

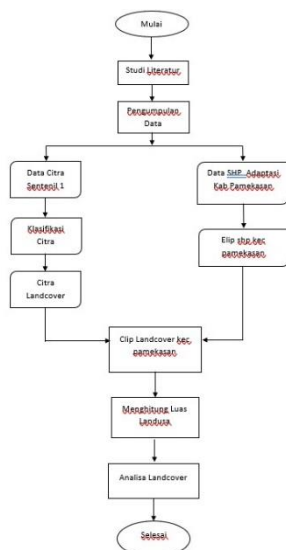
Meskipun telah banyak penelitian serupa, masih terdapat beberapa kendala dan kesenjangan dalam studi-studi sebelumnya. Sebagian besar penelitian tersebut terbatas pada skala kawasan yang kecil, serta kurang mengintegrasikan validasi hasil klasifikasi dengan data observasi lapangan secara sistematis. Selain itu, sebagian penelitian hanya berfokus pada visualisasi spasial tanpa mengaitkannya dengan kebutuhan strategis dalam perencanaan wilayah dan pengambilan keputusan pemerintah daerah (Kurniawati et al., 2020; Hidayah & Suharyo, 2018). Terbatasnya studi yang secara spesifik menganalisis wilayah Kabupaten Pamekasan juga menjadi salah satu celah yang perlu diisi, terutama mengingat tingginya tekanan terhadap lahan di wilayah ini dalam beberapa tahun terakhir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis tata guna lahan di Kabupaten Pamekasan menggunakan Sistem Informasi Geografis berbasis citra satelit Sentinel-1. Studi ini secara khusus

menghasilkan peta tematik penggunaan lahan yang akurat dan terkini, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan tata ruang, pengelolaan sumber daya lahan, serta perencanaan pembangunan daerah. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi signifikan dalam menyediakan data spasial yang komprehensif untuk mendukung optimalisasi pemanfaatan lahan dan pelestarian lingkungan di Kabupaten Pamekasan secara berkelanjutan

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian ini, dilakukan pengumpulan data dan informasi yang relevan dengan mempersalahkan yang akan dibahas. Teknik pengumpulan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



1. Study Literatur

Studi literatur pada penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan citra sentenil-1 dalam menganalisis wilayah tataguna lahan di Kecamatan Pamekasan. Informasi dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti artikel, jurnal, buku, dan skripsi, yang membahas penerapan SIG dan citra sentenil dalam analisis penggunaan dan peruntukan lahan,

khususnya dalam konteks pengelolaan wilayah secara spasial.

2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari hingga juni 2025, dengan lokasi kajian terfokus di wilayah pamekasan, khususnya di kecamatan pamekasan. Wilayah ini didpili untuk mengklasifikasi wilayah tata guna lahan kecamatan pamekasan. Untuk menghindari ketidaksesuaian penggunaan lahan. Berikut disajikan peta wilayah Kecamatan pamekasan sebagai bagian dari lokasi penelitian.

3. Pengumpulan Data Wilayah kabupaten Pamekasan

Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan untuk mengklasifikasikan beberapa jenis tataguna lahan di wilayah kecamatan Pamekasan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber daring, seperti:

- Citra satelit senteni-1 yang diunduh melalui situs **European Space Agency (ESA)** (<https://scihub.copernic.us.eu>),
- Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Pulau Madura skala 1:250.000,
- Data SHP ADMINISTRASI KABUPATEN PAMEKASAN yang diperoleh dari beberapa website berikut:
 - www.indonesia-geospasial.com (Indonesia Geospasial)
 - www.pamekasan.bps.go.id (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pamekasan)

Data yang dikumpulkan meliputi batas kabupaten, batas kecamatan, dan jaringan jalan. Salah satu format data yang digunakan adalah SHP (ESRI Shapefile), yang merupakan format data vektor populer di kalangan

praktisi GIS dan penginderaan jauh. Semua data tersebut dikumpulkan sesuai kebutuhan, kemudian diolah kembali agar menjadi peta wilayah penelitian yang akurat dan relevan.

4. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam menunjang kelancaran pelaksanaan penelitian ini, diperlukan berbagai alat dan perangkat yang berfungsi untuk mendukung proses pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis spasial. Alat dan bahan yang digunakan dipilih secara spesifik agar sesuai dengan kebutuhan penelitian, mulai dari perangkat keras hingga perangkat lunak, serta alat ukur yang relevan di lapangan. Adapun daftar lengkap alat dan perangkat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel berikut.

No	Nama Alat dan bahan	Spesifikasi Versi Model	Kegunaan
1	Laptop	ASUS VivoBook A416EA, Intel Core i5-1135G7, RAM 8GB, SSD 512GB	Digunakan sebagai perangkat utama untuk memproses data hasil observasi dan menjalankan software GIS
2	Microsoft Office	Microsoft Office 2019	Dipakai ntuk Menyusun dukumen laporan, membuat table data, dan menyajikan hasil analisis
3	Qgis	QGIS versi 3.28 'Firenze'	Digunakan untuk visualisasi, analisis, dan pengolahan peta spasial.
4	ArcGIS	ArcGIS Desktop 10.8	Digunakan untuk melakukan analisis spasial tingkat lanjut dan pembuatan peta tematik.
5	SNAP (ESA Sentinel Toolbox	SNAP versi 9.0	Digunakan untuk preprocessing citra sentenil-1 seperti kalibrasi koreksi geometrik dan speckle filtering.
6	Citra Satelit Sentinel-1	Sentinel-1A GRD (Ground Range Detected	Digunakan sebagai data utama untuk klasifikasi tutupan lahan.

5. Tahapan Pengolahan dan Analisis Data

Proses Penelitian ini diawali dengan pengunduhan dan preprocessing citra Sentinel-1 menggunakan software SNAP, melalui tahapan kalibrasi radiometrik, penghapusan

noise, dan koreksi medan. Setelah wilayah dibatasi pada Kabupaten Pamekasan, dilakukan klasifikasi citra terbimbing berdasarkan nilai backscatter dengan sampel dari lapangan, Google Earth, dan peta pemda. Hasil klasifikasi menghasilkan lima kelas tutupan lahan, lalu diubah menjadi peta tematik di QGIS dan divalidasi menggunakan data topografi, Peta RBI, serta hasil observasi lapangan. Digitasi dan layout dilakukan untuk menghasilkan peta akhir yang siap dianalisis.

6. Teknik Analisis Spasia

Analisis dilakukan secara **spasial menggunakan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG)**. Data citra Sentinel-1 yang telah diklasifikasi diolah untuk menghasilkan **peta tataguna lahan Kabupaten Pamekasan**. Proses ini melibatkan pengolahan data spasial seperti tutupan lahan dan batas wilayah administratif. Proses klasifikasi menggunakan algoritma maximum likelihood classifier (MLC). Maximum Likelihood menggunakan statistik probabilitas untuk mengasumsikan bahwa data distribusi setiap kelas mengikuti distribusi Gaussian (normal multivariat). Klasifikasi dilakukan dengan menghitung kemungkinan suatu piksel menjadi anggota dari masing-masing kelas, lalu memilih kelas dengan probabilitas maksimum. Lebih dari algoritma MLC adalah akan memiliki akurasi tinggi jika asumsi distribusi normal suatu data terpenuhi. Prosesnya menggunakan mean dan kovarians sehingga akan mampu mengklasifikasikan data dengan distribusi kompleks dan tumpang tindih serta cocok untuk klasifikasi yang memerlukan akurasi tinggi. Namun demikian terdapat kelemahan berupa lebih lambat

prosesnya dibandingkan algoritma lain seperti minimum distance karena dalam perhitungannya kompleks dan tidak cocok jika jumlah sampel pelatihan terlalu kecil.

Adapun formula dari algoritma MLC adalah sebagai berikut dimana nantinya setiap piksel x , MLC akan menghitung fungsi likelihood :

$$P(w_i|x) = \frac{1}{(2\pi)^{n/2} |\Sigma_i|^{1/2}} \cdot \exp\left(-\frac{1}{2}(x - \mu_i)^T \Sigma_i^{-1}(x - \mu_i)\right)$$

Dimana :

x : Vector nilai piksel (n band)

Setiap piksel citra memiliki nilai pantulan (reflectance) pada setiap band. Misalnya, jika citra memiliki 3 band (B1, B2, B3), maka $x = [x_1, x_2, x_3]^T$ di mana x_1 adalah nilai band 1, x_2 nilai band 2, dan x_3 nilai band 3 untuk piksel tersebut. Dalam klasifikasi, piksel ini dibandingkan dengan nilai rata-rata dari setiap kelas.

μ_i : Mean vektor dari kelas w_i
Untuk setiap kelas (misalnya sawah, hutan, permukiman), dihitung nilai rata-rata (mean) pada tiap band berdasarkan *training sample*. Contoh: Untuk kelas sawah, dihitung rata-rata nilai di band 1, band 2, band 3 → membentuk vektor rata-rata μ_i .

Σ_i : Matriks kovarian dari kelas w_i

Kovarian menunjukkan hubungan antar band untuk kelas tersebut. Matriks kovarian ini digunakan untuk memperhitungkan penyebaran (variansi) dan korelasi antar band, sehingga klasifikasi lebih akurat.

$|\Sigma_i|$: Determinan matriks kovarian

Determinan dari matriks kovarian

Digunakan untuk normalisasi dalam distribusi Gaussian.

Σ_i^{-1} : Inverse matriks kovarian
Digunakan untuk menghitung jarak Mahalanobis (pengukuran seberapa jauh piksel dari rata-rata kelas, dengan mempertimbangkan variasi antar band).

T :Transpose

Digunakan dalam operasi matriks untuk menghitung jarak piksel terhadap rata-rata kelas.

Berikut adalah tahapan dalam proses penggunaan algoritma MLC di aplikasi ArcGIS :

a. Melakukan Composite Band

1. Menggabungkan beberapa band citra Sentinel-1 menjadi satu citra komposit.
2. Tujuan penggabungan ini adalah untuk menyatukan informasi spektral dari berbagai band agar analisis lebih akurat.
3. Proses dilakukan melalui menu Data Management Tools → Raster → Raster Processing → Composite Bands di ArcGIS.

b. Membuat Training Sample

4. Training sample adalah area contoh yang digunakan sebagai referensi untuk setiap kelas tutupan lahan.
5. Pemilihan training sample harus dilakukan secara representatif agar setiap kelas (misalnya sawah, hutan, permukiman, badan air, lahan terbuka) dapat terwakili dengan baik.
6. Langkah-langkah:

2 Nilai paling tinggi

3 Rata rata

hasil analisis terhadap tata gunalahan di kecamatan pamekasan Nilai paling rendah yaitu Tanah Kosong 31.457 m² Dan Nilai paling tinggi yaitu Lahan Hijau 2.117.421 m² untuk Rata-rata luas penutup lahan 1.422.157 m.

1. Lahan hijau

Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Kabupaten Pamekasan, total luas lahan hijau tercatat sebesar **2.117.421 m²** atau sekitar **211,74 hektar**. Lahan hijau ini mencerminkan area yang masih ditutupi vegetasi alami atau semi-alami, seperti kebun, padang rumput, atau semak belukar. Secara ekologis, lahan hijau berperan penting dalam menjaga kualitas lingkungan, seperti meningkatkan penyerapan air hujan, menurunkan suhu mikroklimat, serta mendukung keberadaan keanekaragaman hayati lokal. Selain itu, dari aspek sosial dan tata ruang, keberadaan lahan hijau mendukung terciptanya ruang terbuka publik serta menjadi penyangga antara zona permukiman dan kawasan pembangunan lainnya. Meski luasnya tidak dominan dibandingkan zona terbangun, keberadaan lahan hijau tetap memiliki kontribusi penting dalam struktur dan fungsi tata guna lahan di Kabupaten Pamekasan. Dengan demikian, pengelolaan dan pelestarian lahan hijau menjadi langkah strategis dalam mewujudkan keseimbangan antara pembangunan dan kelestarian lingkungan.

2. Padang Rumput

Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Kabupaten Pamekasan, luas padang rumput mencapai 1.547.368 m² atau setara dengan 154,74 hektar. Padang rumput merupakan jenis tutupan lahan yang didominasi oleh vegetasi rendah seperti rerumputan

dan tumbuhan liar lainnya yang tumbuh secara alami. Area ini umumnya tidak dimanfaatkan secara intensif, tetapi memiliki fungsi ekologis yang cukup besar. Secara ekologis, padang rumput berperan dalam menjaga stabilitas tanah, mengurangi risiko erosi, dan meningkatkan daya serap air hujan ke dalam tanah. Selain itu, padang rumput juga sering dijadikan sebagai tempat penggembalaan ternak oleh masyarakat setempat, terutama di wilayah pedesaan. Keberadaan padang rumput menjadi bagian penting dalam menjaga keseimbangan antara wilayah terbangun dan ruang terbuka hijau. Luas padang rumput yang cukup besar di Pamekasan menunjukkan bahwa wilayah ini masih memiliki cadangan ruang terbuka alami yang perlu dijaga. Oleh karena itu, pengelolaan padang rumput secara berkelanjutan perlu dilakukan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan mendukung fungsi sosial-lingkungan di masa depan.

3. Lahan Pertanian

Berdasarkan hasil integrasi antara data Pemerintah Daerah (PEMDA) dan analisis citra Sentinel-1, diperoleh bahwa luas **lahan pertanian** di Kabupaten Pamekasan adalah **1.421.994 m²**. Nilai ini menunjukkan kesesuaian yang cukup baik antara data spasial yang diperoleh dari penginderaan jauh dan informasi tata guna lahan resmi milik pemerintah daerah. Citra Sentinel-1 yang digunakan dalam penelitian ini mampu mengidentifikasi area pertanian melalui karakteristik tekstur radar dan tingkat kekasaran permukaan. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa lahan pertanian tersebar di wilayah non-perkotaan, terutama di area dataran rendah dan lereng ringan yang tidak tercakup irigasi teknis. Sementara itu, data PEMDA memberikan konfirmasi atas posisi dan fungsi lahan tersebut dalam

struktur penggunaan lahan kabupaten. Dengan demikian, hasil ini menegaskan bahwa pendekatan kombinasi data satelit dan data institusional mampu menghasilkan informasi yang lebih akurat dan mendukung perencanaan wilayah secara berkelanjutan.

4. Pemukiman

Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Kabupaten Pamekasan, luas kawasan **permukiman** tercatat sebesar **1.992.545 m²**. Kawasan ini mencakup area pemukiman penduduk, kawasan perumahan, fasilitas umum, serta zona kegiatan sosial-ekonomi yang berkembang di pusat dan pinggiran kota. Data ini menunjukkan bahwa wilayah permukiman mengalami pertumbuhan seiring meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan lahan untuk aktivitas pembangunan. Pemerintah Daerah mencatat ekspansi permukiman terutama terjadi di sekitar jalur transportasi utama, pusat kecamatan, serta kawasan strategis yang memiliki aksesibilitas tinggi. Informasi ini menjadi penting dalam pengendalian tata ruang, karena perluasan kawasan terbangun berdampak langsung pada ketersediaan lahan produktif dan keseimbangan lingkungan. Dengan adanya data ini, pemerintah dapat merumuskan kebijakan pembangunan permukiman yang lebih berkelanjutan.

5. Tanah Kosong

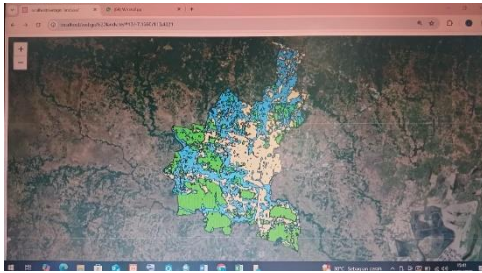
Berdasarkan hasil klasifikasi citra Sentinel-1 dan data dari Pemerintah Daerah, luas **tanah kosong** di Kabupaten Pamekasan tercatat sebesar **31.457 m²**. Tanah kosong dikategorikan sebagai lahan yang belum dimanfaatkan untuk aktivitas pertanian, permukiman, atau penggunaan lainnya, dan umumnya bersifat terbuka tanpa tutupan vegetasi maupun bangunan. Dalam citra Sentinel-1, area tanah kosong teridentifikasi melalui pantulan radar yang cenderung rendah hingga

sedang, dengan tekstur permukaan yang halus dan tidak menunjukkan pola aktivitas manusia. Citra ini memberikan gambaran spasial yang akurat terhadap sebaran tanah kosong di wilayah studi. Sementara itu, data pemda menunjukkan keberadaan tanah kosong terutama di sekitar wilayah permukiman baru dan kawasan yang direncanakan untuk pembangunan, seperti area fasilitas umum, kawasan industri, atau jalur hijau yang belum terealisasi. Kesesuaian antara hasil Sentinel-1 dan data pemda menunjukkan bahwa klasifikasi ini valid dan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pengembangan lahan. Meski luasnya relatif kecil dibandingkan kelas penggunaan lahan lain, tanah kosong tetap penting untuk pengelolaan ruang terbuka, antisipasi banjir, dan penyediaan ruang hijau kota. Persentase Setiap Jenis Penutup Lahan.

- **Lahan Hijau** = $(2.117.421 \div 7.110.785) \times 100\% = \mathbf{29,76\%}$
- **Padang Rumput** = $(1.547.368 \div 7.110.785) \times 100\% = \mathbf{21,76\%}$
- **Lahan Pertanian** = $(1.421.994 \div 7.110.785) \times 100\% = \mathbf{19,98\%}$
- **Permukiman** = $(1.992.545 \div 7.110.785) \times 100\% = \mathbf{28,02\%}$
- **Tanah Kosong** = $(31.457 \div 7.110.785) \times 100\% = \mathbf{0,44\%}$

Berdasarkan hasil analisis tutupan lahan di Kecamatan Pamekasan, nilai tertinggi terdapat pada Lahan Hijau sebesar 2.117.421 m² (29,76%), sedangkan nilai terendah terdapat pada Tanah Kosong sebesar 31.457 m² (0,44%). Rata-rata luas tutupan lahan adalah 1.422.157 m².

Peta hasil klasifikasi ditampilkan dalam WebGIS interaktif yang dibuat dengan QGIS dan plugin qgis2web. Peta ini membantu memvisualisasikan distribusi jenis lahan di Pamekasan, seperti lahan hijau, permukiman, dan lainnya secara lebih interaktif dan jelas.”



WebGIS pada gambar tersebut merupakan **aplikasi peta interaktif berbasis web** yang menampilkan **klasifikasi tataguna lahan** di Kabupaten Pamekasan. Peta ini diakses secara lokal melalui browser dengan alamat `localhost/webgis%20landuse`. Dalam peta tersebut terlihat wilayah Kecamatan Pamekasan yang telah dipetakan dan dibagi menjadi beberapa kelas tutupan lahan yang ditandai dengan **warna berbeda**. Warna-warna ini merepresentasikan jenis lahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis citra Sentinel-1 dan pengolahan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), dapat disimpulkan bahwa lahan di Kabupaten Pamekasan memiliki variasi penggunaan yang cukup beragam. Jenis lahan yang paling dominan adalah permukiman dan tempat kegiatan, yang menunjukkan aktivitas manusia yang cukup padat di wilayah ini. Sementara itu, jenis lahan seperti sawah, kebun, semak belukar, ladang, industri, dan pertambangan tersebar di beberapa lokasi dengan luasan yang bervariasi. Teknologi SIG dan citra satelit sangat membantu dalam memetakan dan mengklasifikasikan tataguna lahan secara cepat dan akurat. Dengan adanya WebGIS, hasil analisis ini juga bisa ditampilkan secara interaktif dan mudah diakses oleh siapa saja. Informasi ini sangat bermanfaat sebagai dasar untuk perencanaan tata ruang, pembangunan berkelanjutan, serta pengambilan keputusan di bidang pertanahan dan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing, Bapak Dr. Muhsi, M.Kom dan Bapak, Huzairi M.T yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses

penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data di lapangan, terutama bapperda pamekasan. Tidak lupa, apresiasi ditujukan kepada rekan-rekan mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Madura atas dukungan moral dan kebersamaan selama masa penelitian. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pengelolaan wilayah pesisir secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. Harahap, Y. S. Siregar, and N. Wulan, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Alat Kontrasepsi Dengan Metode Profile Matching," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 355–363, 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3872.
- [2] P. Refina Afindania, S. Defit, and Sumijan, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alat Kontrasepsi Dengan Metode Ahp Dan Topsis (Studi Kasus Di Puskesmas Gunung Labu)," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.21063/jtif.2024.v12.1.1-9.
- [3] R. Purwowicaksono, F. Akbar, and M. R. Fahlevvi, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Alat Kontrasepsi Di Bkkbn Kabupaten Cirebon Berbasis Web Menggunakan Metode Mabac," *J. Kecerdasan Buatan Dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.69916/jkbt.v2i1.17.
- [4] D. I. Permatasari and R. Winanjaya, "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Alat Kontrasepsi Pada Pasangan Usia Subur Dengan Metode MOORA," *Fatimah Penerapan Teknol. Dan Sist.*

-
- [5] R. Maulana *et al.*, “Kontrasepsi Terbaik Menggunakan Metode Smart (Simple Multi Attribute Rating Technique) Bagi,” vol. 9, no. 1, pp. 52–59, 2021.
- [6] M. Walid, B. Satria, and M. Makruf, “Seleksi Karyawan Baru Menggunakan Metode Composite Perfomence Index (CPI) dan Rank Order Centroid (ROC),” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–18, 2022, doi: 10.47324/ilkominfo.v5i1.137.
- [7] J. Hutahaean, N. Mulyani, Z. Azhar, and A. K. Nasution, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor Karyawan Dengan Menggunakan Metode ROC-SAW,” *JURIKOM J. Ris. Komput.*, vol. 9, no. 3, p. 550, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4137.
- [8] T. E. Teddy, Muhammad Luthfi Akbar, Nola Dita Puspa, and Mesran, “Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB,” *J. Comput. Inform. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, 2023, doi: 10.47065/comforch.v2i2.524.
- [9] N. Rosita, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) Menggunakan Metode ROC dan CPI,” *Indones. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–60, 2022, doi: 10.59095/ijcsr.v1i2.6.
- [10] Y. F. Roza and Triase, “Implementasi Metode ROC dan CPI dalam Pemilihan Karyawan Baru pada PT . Neora Infrastructure Indonesia,” *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 4, pp. 1571–1586, 2024.