JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

DETEKSI PERUBAHAN PEMANFAATAN LAHAN DI KAWASAN SIMPUL TRANSPORTASI BERBASIS KLASIFIKASI CITRA DAN ANALISIS OVERLAY

WARDHAN[1], HENNY HAERANY[2], SITI FATIMAH[3]
[1,2,3]Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia
Jl. H.M . Yasin Limpo No. 36 Romang Polong, Gowa 92118, Indonesia
Email: [1]wardhandarmawan@gmail.com, [2]hennyhaerany@uin-alauddin.ac.id*,
[3]ir.sitifatimah1963@gmail.com
Corresponding Author:: * hennyhaerany@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Perubahan pemanfaatan lahan di kawasan simpul transportasi dapat mempengaruhi perkembangan wilayah dan keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis perubahan penggunaan lahan serta memprediksi tren perubahan di sekitar simpul transportasi Kabupaten Barru. Metode yang digunakan meliputi klasifikasi terbimbing citra satelit Landsat, analisis overlay spasial, serta pemodelan prediksi menggunakan teknik Cellular Automata-Markov (CA-Markov) dan Artificial Neural Network (ANN). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan lahan terbangun yang signifikan, diikuti dengan penurunan lahan pertanian. Aksesibilitas dan kemiringan lereng menjadi faktor utama pendorong perubahan, dengan pergeseran pusat perubahan mengikuti pembangunan pelabuhan dan stasiun kereta api. Model prediksi menunjukkan akurasi tinggi dan mengidentifikasi ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan rencana tata ruang yang ada. Temuan ini memberikan kontribusi bagi pengambilan kebijakan tata ruang yang lebih adaptif dan berkelanjutan, serta merekomendasikan pengembangan model prediksi yang lebih komprehensif dengan integrasi aspek sosial-ekonomi.

Kata Kunci : *Artificial Neural Network* (ANN), Aksesibilitas, *Cellular Automata-Markov* (CA-Markov), Perubahan Pemanfaatan Lahan, Prediksi Perubahan Lahan

I.PENDAHULUAN

Perubahan pemanfaatan lahan merupakan salah satu isu penting yang berdampak pada dinamika perkembangan wilayah dan keberlanjutan lingkungan. Khususnya di kawasan simpul transportasi, perubahan penggunaan lahan cenderung terjadi lebih cepat akibat pengaruh pembangunan infrastruktur seperti

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

jalan, pelabuhan, dan stasiun kereta api (Setiawan et al., 2019). Kabupaten Barru, sebagai daerah yang sedang berkembang di Provinsi Sulawesi Selatan, menghadapi fenomena ini seiring dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur transportasi yang menghubungkan wilayah perkotaan dengan daerah sekitar. Proses konversi lahan yang terjadi di kawasan simpul transportasi tidak hanya mempengaruhi pola penggunaan lahan, tetapi juga dapat menimbulkan permasalahan terkait keberlanjutan lingkungan dan ketidaksesuaian dengan rencana tata ruang (Sari et al., 2020).

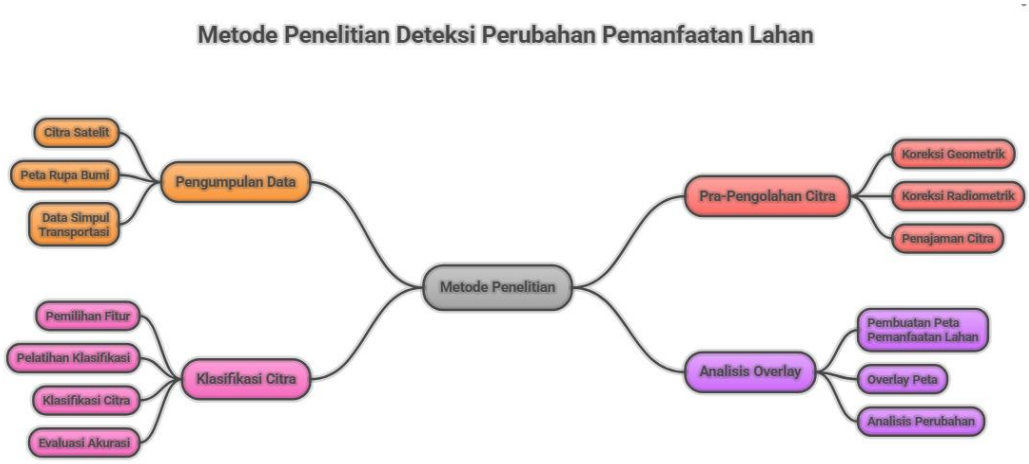
Menurut penelitian sebelumnya, salah satu faktor pendorong utama perubahan penggunaan lahan adalah peningkatan aksesibilitas yang dihasilkan dari pembangunan infrastruktur transportasi (Dewi et al., 2020). Peningkatan aksesibilitas ini seringkali berbanding lurus dengan konversi lahan pertanian menjadi lahan terbangun, yang dapat mengurangi area hijau dan berdampak pada fungsi ekologis suatu wilayah (Rahman et al., 2018). Oleh karena itu, penting untuk memantau dan menganalisis perubahan pemanfaatan lahan secara berkala agar dapat mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam perencanaan tata ruang wilayah.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis perubahan penggunaan lahan di kawasan simpul transportasi Kabupaten Barru. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan klasifikasi citra satelit Landsat untuk mendeteksi perubahan penggunaan lahan dari waktu ke waktu, serta analisis overlay spasial untuk mengidentifikasi hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut, seperti aksesibilitas dan kemiringan lereng. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan pemodelan prediksi menggunakan teknik Cellular Automata-Markov (CA-Markov) dan Artificial Neural Network (ANN) untuk memprediksi tren perubahan penggunaan lahan di masa depan (Yunus et al., 2021).

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

Dengan menggunakan pendekatan berbasis citra satelit dan analisis spasial, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai perubahan pemanfaatan lahan di sekitar kawasan simpul transportasi, serta mengidentifikasi ketidaksesuaian antara pemanfaatan lahan yang ada dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan tata ruang yang lebih adaptif dan berkelanjutan di Kabupaten Barru.

II.METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan kombinasi teknik klasifikasi citra digital dan analisis overlay untuk mendeteksi perubahan pemanfaatan lahan di kawasan simpul transportasi. Langkah-langkah penelitian meliputi pengumpulan data, pra-pengolahan citra, klasifikasi citra, dan analisis overlay sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data:

   Data yang digunakan meliputi citra satelit resolusi tinggi dari berbagai tahun, peta rupa bumi untuk verifikasi hasil klasifikasi, dan data simpul

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

transportasi untuk menganalisis hubungan dengan perubahan pemanfaatan lahan.

2. Pra-Pengolahan Citra:

   Citra satelit dikoreksi secara geometrik dan radiometrik untuk menghilangkan distorsi serta meningkatkan akurasi. Proses penajaman citra juga dilakukan untuk mempermudah identifikasi fitur lahan.

3. Klasifikasi Citra:

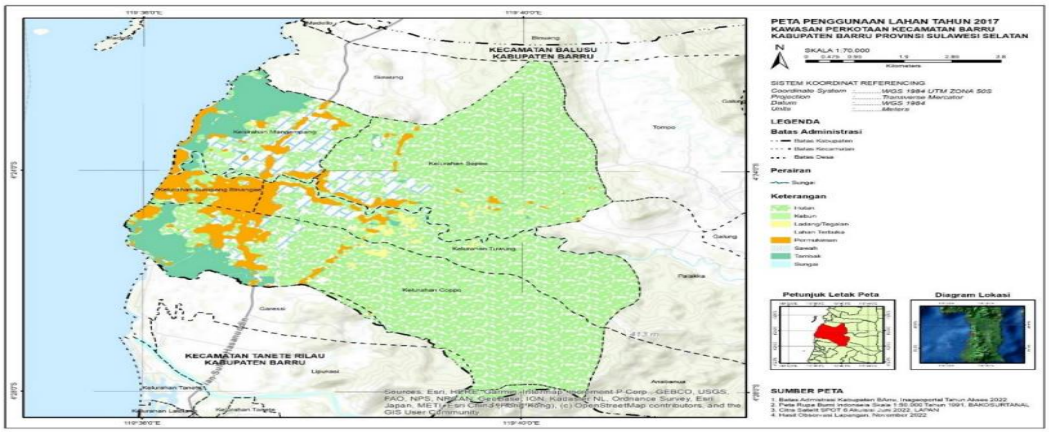
   Klasifikasi citra dilakukan menggunakan metode klasifikasi terbimbing dengan algoritma Support Vector Machine (SVM). Data pelatihan diperoleh dari interpretasi visual dan verifikasi lapangan, kemudian diikuti dengan evaluasi akurasi untuk mengukur hasil klasifikasi.

4. Analisis Overlay:

   Peta pemanfaatan lahan untuk setiap periode waktu dibuat dan di-overlay untuk mengidentifikasi perubahan pemanfaatan lahan. Analisis perubahan dilakukan untuk menghitung luas area yang mengalami perubahan dan jenis perubahan yang terjadi.

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Klasifikasi dan Luasan Penggunaan Lahan

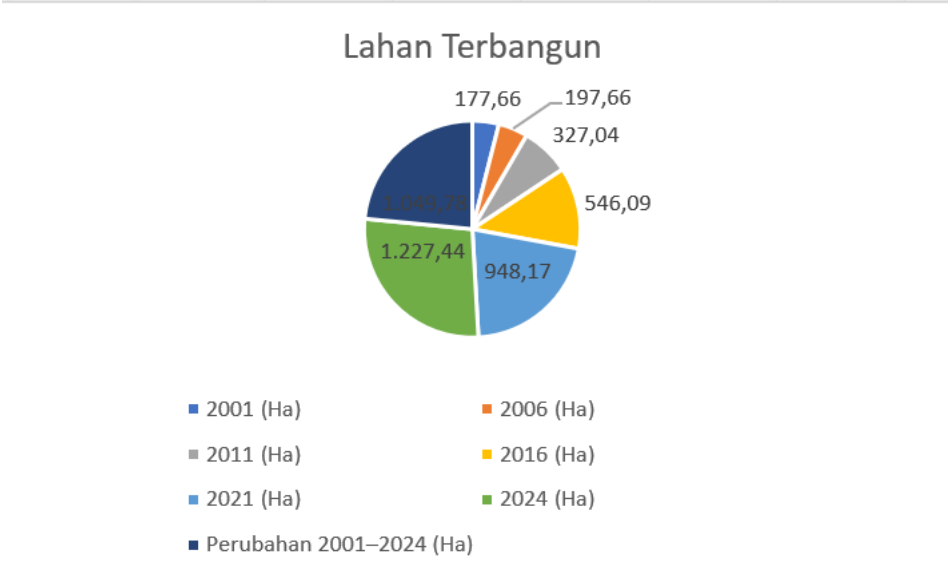


Gambar 2. Penggunaan Lahan Kawasan Kab.Barru

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

Identifikasi kelas penggunaan lahan merupakan langkah awal penting dalam memahami perubahan pemanfaatan lahan, yang meliputi lahan pertanian, pemukiman, komersial, hutan, ruang terbuka hijau, dan infrastruktur. Penggunaan citra satelit Landsat yang diproses dengan SIG memungkinkan pemetaan perubahan lahan secara akurat (Putri et al., 2024). Metode overlay digunakan untuk menggabungkan peta penggunaan lahan dari berbagai periode, mengidentifikasi perubahan spasial

3.2 Tren Perubahan Lahan



Gambar 3. Tren Perubahan Lahan

Peningkatan lahan terbangun di Kabupaten Barru antara tahun 2001 hingga 2024 menunjukkan tren yang signifikan, dengan total peningkatan sebesar 1.049,78 hektar, yang sebagian besar dipengaruhi oleh pembangunan simpul transportasi seperti pelabuhan dan stasiun kereta api. Pada tahun 2024, luas lahan terbangun diperkirakan mencapai 1.227,44 hektar, mencerminkan ekspansi pesat kawasan terbangun yang didorong oleh investasi, pemukiman, dan fasilitas komersial

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

Sebaliknya, lahan pertanian mengalami penurunan sebesar 796,34 hektar (2,87%) akibat konversi menjadi lahan terbangun. Penurunan juga terjadi pada lahan tambak dan hutan masing-masing sebesar 169,30 hektar dan 135,76 hektar, yang menunjukkan tekanan terhadap kawasan produksi dan konservasi. Meskipun demikian, luas sungai tetap stabil, menandakan bahwa fitur air relatif tidak terpengaruh.

3.3 Perubahan Lahan



Gambar 4. Luas Perubahan Lahan

Perubahan lahan terbangun di Kecamatan Barru dan Tanete Rilau antara 2001 hingga 2024 menunjukkan ekspansi yang signifikan, dengan total perubahan di Barru mencapai 326,57 hektar, yang diperkirakan bertambah 65,31 hektar hingga 2024, sehingga totalnya menjadi 391,88 hektar. Sementara itu, Tanete Rilau mengalami perubahan lebih besar, dengan total 430,72 hektar hingga 2021 dan tambahan 86,15 hektar hingga 2024, menjadikannya 516,87 hektar. Perubahan ini terutama disebabkan oleh alih fungsi lahan pertanian, hutan, dan tambak menjadi lahan terbangun, terutama di sekitar simpul transportasi. Temuan ini menunjukkan

JURNAL SAINTISKOM
(Sains,Teknologi, Integrasi Keilmuan dan Komputer)
Vol.3, No. 3, September 2025
e-ISSN: 3046-6091
https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom

peran penting simpul transportasi dalam mendorong perubahan penggunaan lahan, yang membutuhkan pengelolaan tata ruang yang adaptif dan berkelanjutan.

IV.KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan peningkatan lahan terbangun dan penurunan lahan pertanian di kawasan simpul transportasi Kabupaten Barru yang dipicu oleh aksesibilitas dan pembangunan infrastruktur. Integrasi klasifikasi citra, analisis overlay, dan pemodelan CA-Markov serta ANN menghasilkan prediksi perubahan lahan yang akurat dan mendukung perencanaan tata ruang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi, M. S., Santosa, A. S., & Putra, D. A. (2020). Dampak pembangunan infrastruktur terhadap perubahan pemanfaatan lahan di wilayah perkotaan. Jurnal Perencanaan Wilayah, 12(2), 101-114.

Putri, R., Rakhmatullah, A., & Kusumodewi, D. (2022). Karakteristik lingkungan binaan sekitar halte transit transjogja. Ruang, 8(2), 76-86. https://doi.org/10.14710/ruang.8.2.76-86

Putri, R., Rakhmatullah, A., & Kusumodewi, D. (2022). Karakteristik lingkungan binaan sekitar halte transit TransJogja. Ruang, 8(2), 76-86. https://doi.org/10.14710/ruang.8.2.76-86

Rahman, M. I., Sari, R., & Hidayat, A. (2018). Konversi lahan pertanian menjadi lahan terbangun: Studi kasus di daerah perkotaan. Jurnal Lingkungan dan Pembangunan, 7(3), 230-242.

Sari, M. K., & Setiawan, T. (2020). Pengaruh pembangunan transportasi terhadap dinamika penggunaan lahan: Studi di Kabupaten Barru. Jurnal Tata Ruang dan Lingkungan, 6(4), 89-101.

Setiawan, A., Nugroho, S., & Prasetyo, A. (2019). Perubahan penggunaan lahan di kawasan simpul transportasi: Analisis spasial menggunakan citra satelit. Jurnal Geospasial Indonesia, 13(1), 22-35.

Yunus, M., Wibowo, D., & Lestari, Y. (2021). Pemodelan perubahan penggunaan lahan dengan pendekatan Cellular Automata dan Artificial Neural Network. Jurnal Teknologi Lingkungan, 15(2), 142-155.