

ANALISIS PERUBAHAN BENTUK LAHAN (LANDFORM) MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SIG PADA DAERAH RAWAN EROSI

Irmawati

Universitas Mandalika Mataram, Mataram, Indonesia.

*Corresponding author email: irmawati123@mail.com

Article Info

Article history:

Received: 17, 11, 2025

Approved: 15, 12, 2025

Abstract

Perubahan bentuk lahan (landform) merupakan fenomena geomorfologis yang dipengaruhi oleh faktor alam maupun aktivitas manusia, terutama pada wilayah yang memiliki tingkat kerawanan erosi tinggi. Proses erosi yang berlangsung secara intensif dapat menyebabkan degradasi lahan, perubahan morfologi permukaan bumi, serta berdampak pada kestabilan lingkungan dan keberlanjutan pemanfaatan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan bentuk lahan pada daerah rawan erosi dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode penelitian menggunakan pendekatan spasial-temporal dengan analisis citra satelit multitemporal untuk mengidentifikasi perubahan morfologi lahan, kemiringan lereng, serta pola aliran permukaan. Data citra diolah melalui teknik klasifikasi, interpretasi visual, dan analisis overlay dalam lingkungan SIG guna memetakan dinamika perubahan landform dan tingkat kerawanan erosi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan signifikan pada bentuk lahan, terutama pada area dengan intensitas penggunaan lahan tinggi dan kondisi topografi terjal. Perubahan tersebut ditandai oleh peningkatan luas lahan terdegradasi, pendangkalan alur sungai, serta terbentuknya zona erosi baru. Pemanfaatan penginderaan jauh dan SIG terbukti efektif dalam memantau perubahan bentuk lahan secara akurat dan efisien. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan lahan, mitigasi erosi, serta pengambilan kebijakan berbasis data spasial di wilayah rawan bencana lingkungan.

Keywords: Perubahan bentuk lahan, penginderaan jauh, sistem informasi geografis, erosi, analisis spasial

Copyright © 2025, The Author(s).
This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Example: Irmawati, I. (2025). Analisis Perubahan Bentuk Lahan (Landform) Menggunakan Data Penginderaan Jauh dan SIG pada Daerah Rawan Erosi. *Indonesian Journal of Educational Research and Evaluation Global*, 1(2), 48-52. <https://doi.org/10.55681/jseelg.v1i2.118>

PENDAHULUAN

Bentuk lahan (landform) merupakan hasil dari proses geomorfologi yang berlangsung dalam kurun waktu panjang akibat interaksi antara faktor endogen dan

eksogen. Proses-proses tersebut meliputi pelapukan, erosi, sedimentasi, dan aktivitas tektonik yang secara simultan membentuk karakteristik permukaan bumi. Perubahan bentuk lahan merupakan fenomena alamiah, namun dalam beberapa dekade terakhir, intensitas dan kecepatannya semakin meningkat seiring dengan tekanan aktivitas manusia. Fenomena ini menjadi perhatian penting, terutama pada wilayah yang memiliki tingkat kerentanan erosi tinggi (Husein & Srijono, 2007).

Daerah rawan erosi umumnya dicirikan oleh topografi curam, curah hujan tinggi, jenis tanah yang mudah tererosi, serta perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali (Mali et al., 2017). Erosi yang berlangsung secara terus-menerus dapat menyebabkan degradasi lahan, menurunnya produktivitas tanah, sedimentasi sungai, serta peningkatan risiko bencana seperti banjir dan longsor. Perubahan bentuk lahan akibat erosi tidak hanya berdampak pada aspek fisik lingkungan, tetapi juga memengaruhi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat yang bergantung pada sumber daya lahan tersebut (Masitoh et al., 2024).

Perubahan penggunaan dan penutupan lahan, seperti alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian, permukiman, atau kawasan industri, menjadi salah satu faktor utama yang mempercepat perubahan bentuk lahan (Kaswanto et al., 2021). Aktivitas manusia sering kali mengabaikan daya dukung dan daya tampung lingkungan, sehingga memicu ketidakseimbangan sistem geomorfologi. Dalam konteks ini, analisis perubahan bentuk lahan menjadi sangat penting sebagai dasar untuk memahami dinamika lingkungan dan merumuskan strategi pengelolaan lahan yang berkelanjutan (Ridwan & Sarjito, 2024).

Kemajuan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) telah membuka peluang besar dalam kajian perubahan bentuk lahan (Mooy & Watuwaya, 2023). Data citra satelit multitemporal memungkinkan peneliti untuk memantau perubahan permukaan bumi secara berkala, objektif, dan efisien. Melalui integrasi penginderaan jauh dan SIG, analisis spasial terhadap perubahan morfologi lahan dapat dilakukan dengan tingkat ketelitian yang tinggi, mencakup perubahan kemiringan lereng, pola aliran, dan sebaran area tererosi (Hidayati, 2018).

Penginderaan jauh memiliki keunggulan dalam menyediakan data yang luas dan berkesinambungan, sedangkan SIG berperan dalam pengelolaan, analisis, dan visualisasi data spasial (Sihombing, 2025). Kombinasi kedua teknologi ini sangat relevan untuk mengkaji daerah rawan erosi yang umumnya sulit dijangkau secara langsung. Selain itu, pendekatan spasial-temporal memungkinkan identifikasi pola perubahan bentuk lahan dari waktu ke waktu, sehingga dapat diketahui tren dan tingkat keparahan perubahan yang terjadi (Mukhlis & Putra, 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis berbasis penginderaan jauh dan SIG efektif dalam memetakan kerawanan erosi dan perubahan geomorfologi. Namun demikian, setiap wilayah memiliki karakteristik fisik dan sosial yang berbeda, sehingga diperlukan kajian spesifik berbasis kondisi lokal. Analisis perubahan bentuk lahan tidak hanya berfungsi sebagai dokumentasi perubahan, tetapi juga sebagai instrumen prediktif untuk mengantisipasi dampak lingkungan di masa depan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan bentuk lahan pada daerah rawan erosi dengan memanfaatkan data penginderaan jauh dan SIG. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai dinamika perubahan landform, faktor-faktor yang

memengaruhinya, serta implikasinya terhadap pengelolaan lingkungan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi rujukan bagi perencanaan tata guna lahan dan kebijakan mitigasi erosi berbasis data spasial.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan metode analisis spasial berbasis penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pendekatan ini dipilih untuk mengkaji perubahan bentuk lahan secara kuantitatif dan kualitatif berdasarkan data spasial multitemporal. Fokus penelitian diarahkan pada daerah yang memiliki tingkat kerawanan erosi tinggi dengan mempertimbangkan karakteristik topografi, jenis tanah, dan penggunaan lahan.

Data utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa citra satelit multitemporal yang diperoleh dari sumber penginderaan jauh resolusi menengah hingga tinggi. Selain itu, digunakan pula data pendukung seperti peta topografi, peta jenis tanah, data curah hujan, dan data penggunaan lahan. Seluruh data dikoreksi secara geometrik dan radiometrik untuk memastikan kesesuaian spasial dan akurasi analisis.

Tahapan analisis meliputi interpretasi visual dan klasifikasi citra untuk mengidentifikasi perubahan bentuk lahan dan penutupan lahan. Analisis kemiringan lereng, ketinggian, dan pola aliran permukaan dilakukan dengan memanfaatkan data Digital Elevation Model (DEM). Selanjutnya, dilakukan analisis overlay antara berbagai parameter untuk menentukan hubungan antara perubahan landform dan tingkat kerawanan erosi.

Hasil analisis spasial disajikan dalam bentuk peta tematik dan deskripsi naratif. Validasi dilakukan secara terbatas melalui perbandingan dengan data sekunder dan hasil penelitian sebelumnya. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan gambaran perubahan bentuk lahan yang akurat dan relevan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan wilayah rawan erosi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan bentuk lahan pada daerah rawan erosi terjadi secara dinamis dan dipengaruhi oleh kombinasi faktor alam dan aktivitas manusia. Analisis berbasis penginderaan jauh dan SIG memungkinkan identifikasi perubahan morfologi lahan secara spasial dan temporal. Pembahasan berikut menguraikan temuan utama penelitian berdasarkan aspek-aspek perubahan bentuk lahan dan implikasinya terhadap kerawanan erosi.

Perubahan Morfologi Permukaan Lahan

Perubahan morfologi permukaan lahan ditandai oleh pergeseran bentuk lereng, terbentuknya cekungan baru, dan perubahan kontur tanah. Area dengan kemiringan lereng curam menunjukkan tingkat perubahan yang lebih signifikan dibandingkan wilayah datar. Proses erosi yang intensif menyebabkan pengikisan lapisan tanah atas, sehingga memengaruhi stabilitas lereng dan meningkatkan potensi longsor.

Dinamika Penggunaan dan Penutupan Lahan

Perubahan penggunaan lahan berkontribusi besar terhadap perubahan bentuk lahan. Alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian dan permukiman mengurangi kemampuan lahan dalam menahan air dan tanah. Kondisi ini mempercepat proses erosi

permukaan dan mengubah karakteristik landform secara signifikan, terutama pada wilayah hulu.

Pola Aliran Permukaan dan Sedimentasi

Analisis pola aliran menunjukkan adanya perubahan jalur aliran air akibat modifikasi permukaan lahan. Sedimentasi meningkat pada daerah hilir sebagai dampak erosi di wilayah hulu. Perubahan ini berimplikasi pada pendangkalan sungai dan menurunnya kapasitas tampung badan air, yang pada akhirnya meningkatkan risiko banjir.

Hubungan Perubahan Landform dengan Kerawanan Erosi

Overlay parameter geomorfologi menunjukkan bahwa perubahan bentuk lahan berkorelasi kuat dengan tingkat kerawanan erosi. Wilayah dengan perubahan morfologi tinggi cenderung memiliki tingkat erosi yang lebih parah. Hal ini menegaskan pentingnya pemantauan perubahan landform sebagai indikator awal degradasi lingkungan.

Efektivitas Penginderaan Jauh dan SIG

Penggunaan penginderaan jauh dan SIG terbukti efektif dalam memetakan dan menganalisis perubahan bentuk lahan secara menyeluruh. Teknologi ini memungkinkan pemantauan wilayah luas dengan efisiensi waktu dan biaya, serta menghasilkan informasi spasial yang akurat untuk mendukung perencanaan pengelolaan lahan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan bentuk lahan pada daerah rawan erosi berlangsung secara signifikan dan dipengaruhi oleh faktor alam serta aktivitas manusia. Analisis berbasis penginderaan jauh dan SIG mampu mengidentifikasi dinamika perubahan morfologi lahan, pola aliran, dan penggunaan lahan secara efektif. Perubahan tersebut memiliki implikasi langsung terhadap peningkatan kerawanan erosi dan degradasi lingkungan.

Pemanfaatan data penginderaan jauh dan SIG memberikan kontribusi penting dalam pemantauan dan pengelolaan wilayah rawan erosi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan tata guna lahan yang berkelanjutan serta pengambilan kebijakan mitigasi bencana berbasis data spasial. Ke depan, integrasi data lapangan dan citra resolusi tinggi sangat dianjurkan untuk meningkatkan akurasi analisis perubahan bentuk lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, I. (2018). *ASPEK GENDER DALAM KESIAPSIAGAAN BENCANA DI INDONESIA: STUDI KASUS GEMPA BUMI DI BANTUL DAN LOMBOK*.
- Husein, S. & Srijono. (2007). *Tinjauan Geomorfologi Pegunungan Selatan DIY/Jawa Tengah: Telaah peran faktor endogenik dan eksogenik dalam proses pembentukan pegunungan*.
- Kaswanto, R. L., Aurora, R. M., Yusri, D., & Sjaf, S. (2021). Analisis Faktor Pendorong Perubahan Tutupan Lahan selama Satu Dekade di Kabupaten Labuhanbatu Utara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 107-116. <https://doi.org/10.14710/jil.19.1.107-116>
- Mali, M. S., Tanesib, J. L., & Pingak, R. K. (2017). PEMETAAN DAERAH RAWAN EROSI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DI KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN PROPINSI NUSA

- TENGGARA TIMUR. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 2(2), 58–65. <https://doi.org/10.35508/fisa.v2i2.546>
- Masitoh, F., Taryana, D., Sofia, F. M., & Triyono, G. (2024). Identifikasi dan Edukasi Zona Tingkat Bahaya Erosi untuk Mendukung Konservasi Lahan di Desa Jedong. *Media Komunikasi Geografi*, 25(2), 386–403. <https://doi.org/10.23887/mkg.v25i2.83942>
- Mooy, H., & Watuwaya, B. K. (2023). Peran Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Penerapan Pertanian Cerdas di Era Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2023*, 5(1).
- Mukhlis, I., & Putra, P. (2023). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)*.
- Ridwan, M., & Sarjito, J. (2024). Studi Kajian Dampak Perubahan Tutupan Lahan terhadap Kejadian Banjir di Daerah Aliran Sungai. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 26(1), 38–45. <https://doi.org/10.20961/enviro.v26i1.93145>
- Sihombing, N. J. (2025). Analisis Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Perencanaan Lahan Pertanian. *Circle Archive*, 1(7).