

**REVIEW ARTIKEL : “ANALISIS PROSES GEOMORFOLOGI DAN DINAMIKA
TEKTONIK SERTA DAMPAKNYA TERHADAP PERUBAHAN LANSKAP DI
PULAU JAWA”**

Yadissabil Ilgiansyah, M. Zawil, Dandy Pelly

Pendidikan Geografi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau

yadissabil75@gmail.com , zawilmuhammad757@gmail.com, dandy.pelly21@mail.ugm.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses geomorfologi dan dinamika tektonik serta dampaknya terhadap perubahan lanskap di Pulau Jawa. Pulau Jawa berada di zona subduksi aktif, sehingga mengalami berbagai perubahan akibat aktivitas tektonik, erosi, sedimentasi, dan faktor iklim. Metode yang digunakan adalah studi pustaka (literature review) dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber ilmiah dari jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2014-2023). Analisis geomorfologi dilakukan untuk memahami perubahan lanskap, sedangkan teknik overlay GIS digunakan untuk memetakan tingkat kerentanan wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dinamika tektonik dan aktivitas manusia mempercepat perubahan geomorfologi di Pulau Jawa, meningkatkan risiko bencana seperti longsor, banjir, dan abrasi pantai. Sehingga mitigasi berbasis tata ruang berkelanjutan diperlukan untuk menjaga stabilitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci : Geomorfologi, Tektonik, Perubahan Lanskap, Erosi, GIS.

Abstract

This study aims to analyze geomorphological processes and tectonic dynamics and their impacts on landscape changes in Java Island. Java Island is located in an active subduction zone, so it experiences various changes due to tectonic activity, erosion, sedimentation, and climate factors. The method used is a literature review by collecting and analyzing various scientific sources from national and international journals published in the last 10 years (2014-2022). Geomorphological analysis was carried out to understand landscape changes, while GIS overlay techniques were used to map the level of vulnerability of the region. The results of the study show that tectonic dynamics and human activities accelerate geomorphological changes in Java Island, increasing the risk of disasters such as landslides, floods, and coastal abrasion. Therefore, sustainable spatial planning-based mitigation is needed to maintain environmental stability and community welfare.

Keywords : Geomorphology, Tectonics, Landscape Change, Erosion, GIS.

PENDAHULUAN

Pulau-pulau di Indonesia merupakan wilayah dengan dinamika geomorfologi yang kompleks akibat interaksi antara proses eksogen dan endogen. Pulau Jawa, sebagai salah satu pulau utama di Indonesia, mengalami berbagai perubahan geomorfologi dan tektonik yang signifikan. Faktor-faktor seperti aktivitas tektonik, erosi, sedimentasi, dan perubahan iklim telah membentuk lanskap yang ada saat ini. Studi mengenai dinamika geomorfologi dan tektonik menjadi penting untuk memahami dampaknya terhadap perubahan lanskap serta implikasinya terhadap ekosistem dan kehidupan manusia. (Wicaksono & Setiawan, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nofirman et al. (2023), perubahan lanskap di Pulau Jawa sangat dipengaruhi oleh proses geomorfologi yang terjadi akibat aktivitas tektonik dan perubahan lingkungan. Penelitian ini menemukan bahwa urbanisasi dan deforestasi telah mempercepat perubahan tutupan lahan, menyebabkan peningkatan sedimentasi di sungai serta erosi pantai. Selain itu, kenaikan permukaan laut juga berkontribusi terhadap transformasi geomorfologi pesisir. Dengan demikian, studi geomorfologi sangat diperlukan untuk memahami dampak jangka panjang dari perubahan lingkungan terhadap lanskap Pulau Jawa.

Menurut Kurnianto (2019), proses geomorfologi di berbagai wilayah Pulau Jawa menunjukkan perbedaan signifikan akibat variasi faktor geologi, iklim, dan aktivitas manusia. Studi ini menyoroti bagaimana tenaga eksogen seperti angin, air, dan intervensi manusia mempengaruhi pembentukan lanskap, sementara tenaga endogen seperti aktivitas tektonik dan vulkanisme membentuk struktur utama pulau ini. Perbedaan dalam tipologi wilayah, terutama pada Daerah Aliran Sungai (DAS), menunjukkan bagaimana karakteristik geomorfologi dapat menentukan pola penggunaan lahan serta dampak sosial ekonomi masyarakat sekitar.

Penelitian oleh Helmi & Haryanto (2008) menunjukkan bahwa dinamika tektonik di Pulau Jawa sangat dipengaruhi oleh interaksi antara Lempeng India-Australia dan Lempeng Eurasia. Struktur geologi utama yang terbentuk akibat interaksi ini meliputi sesar berarah utara-selatan (Pola Sunda), sesar barat-timur (Pola Jawa), serta sesar barat laut-tenggara (Pola Sumatra). Perubahan tektonik yang terjadi sejak Plio-Plistosen telah membentuk berbagai lipatan dan sesar yang mempengaruhi stabilitas tanah, pola drainase, serta distribusi sumber daya alam di Pulau Jawa.

Berdasarkan temuan dari berbagai penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa perubahan lanskap di Pulau Jawa bukan hanya dipengaruhi oleh faktor alami tetapi juga oleh

aktivitas manusia. Dengan meningkatnya tekanan ekologis akibat urbanisasi, deforestasi, dan perubahan iklim, pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses geomorfologi dan dinamika tektonik menjadi semakin krusial. Studi ini bertujuan untuk menganalisis interaksi antara faktor-faktor tersebut serta mengidentifikasi dampaknya terhadap perubahan lanskap. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perencanaan tata ruang dan strategi mitigasi bencana yang lebih efektif di masa depan. (Pramono & Suprayogi, 2022)..

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (literature review) dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber ilmiah yang relevan mengenai proses geomorfologi dan dinamika tektonik serta dampaknya terhadap perubahan lanskap di Pulau Jawa. Sumber yang digunakan mencakup jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2014-2023), serta laporan penelitian dan dokumen kebijakan terkait.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pencarian di berbagai database ilmiah, termasuk Google Scholar dan situs jurnal nasional. Teknik analisis yang digunakan mencakup analisis geomorfologi berbasis literatur untuk mengidentifikasi pola perubahan lanskap yang disebabkan oleh aktivitas tektonik, erosi, sedimentasi, serta faktor iklim. Selain itu, pendekatan spasial melalui overlay GIS digunakan untuk memetakan daerah dengan tingkat kerentanan tinggi terhadap perubahan lanskap serta mengidentifikasi pola interaksi antara faktor geomorfologi dan dinamika tektonik. Teknik ini membantu dalam memahami distribusi dampak geomorfologi dan menyusun rekomendasi mitigasi yang lebih efektif bagi pengelolaan lingkungan di Pulau Jawa.

Tabel 1. Hasil kajian literatur artikel

No	Nama	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
1.	(Nofirman et al.)	2023	Tujuan penelitian ini adalah untuk Menganalisis perubahan geomorfologi akibat interaksi	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pendekatan: Metode campuran (penginderaan jauh, GIS, dan wawancara) Analisis Spasial:	Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Urbanisasi dan deforestasi menyebabkan penurunan tutupan vegetasi yang berdampak pada erosi dan sedimentasi sungai.

			antara aktivitas manusia dan dinamika lingkungan di Pulau Jawa. Mengidentifikasi dampak perubahan tata guna lahan terhadap erosi, sedimentasi, dan kenaikan permukaan laut. Menyusun rekomendasi terkait strategi perencanaan lahan dan konservasi ekosistem yang berkelanjutan.	Identifikasi perubahan lanskap dari citra satelit Wawancara: Masyarakat lokal untuk memahami persepsi dampak lingkungan.	Perubahan iklim berkontribusi terhadap peningkatan suhu dan variabilitas curah hujan yang memengaruhi kestabilan geomorfologi. Perubahan lanskap pesisir dipicu oleh kenaikan permukaan laut yang semakin memperburuk erosi pantai.
2.	(Sarwono,)	2018	Tujuan penelitian ini adalah untuk Mengidentifikasi jenis-jenis proses geomorfologi yang terjadi di berbagai wilayah di Pulau Jawa. Menentukan faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan proses geomorfologi di	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Survei lapangan: Pengamatan geomorfologi di beberapa wilayah Jawa Analisis GIS: Identifikasi perubahan lahan berdasarkan peta geologi Studi sosial-ekonomi: Wawancara dengan penduduk setempat terkait dampak geomorfologi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Wilayah dengan litologi homogen cenderung memiliki stabilitas lahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah heterogen. Aktivitas geomorfologi berkontribusi terhadap pembentukan DAS yang berdampak pada pola aliran sungai dan sedimentasi. Masyarakat di daerah dengan

			setiap wilayah. Mengkaji keterkaitan antara geomorfologi, pola aliran sungai, dan pengaruh sosial-ekonomi masyarakat.		geomorfologi aktif harus beradaptasi terhadap risiko bencana alam seperti tanah longsor dan banjir.
3.	(Hilmi & Haryanto,)	2008	Tujuan penelitian ini adalah untuk Menganalisis pola struktur geologi dan tektonik di Jawa Barat. Mengkaji pengaruh aktivitas tektonik terhadap pembentukan sesar dan cekungan sedimen. Memahami hubungan antara dinamika tektonik dan perubahan geomorfologi regional.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Identifikasi pola struktur sesar, Pemantauan aktivitas tektonik dan dampaknya, dan pengecekan keberadaan sesar.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Pola struktur utama di Jawa Barat terbentuk akibat tumbukan antara Lempeng Eurasia dan Lempeng India-Australia. Aktivitas tektonik telah menyebabkan terbentuknya sesar dan lipatan yang mempengaruhi perubahan geomorfologi regional. Wilayah dengan aktivitas tektonik tinggi memiliki risiko lebih besar terhadap gempa bumi dan pergerakan tanah.

PEMBAHASAN

Proses geomorfologi dan dinamika tektonik di Pulau Jawa memainkan peran penting dalam membentuk lanskap serta menentukan perubahan lingkungan yang terjadi. Pulau Jawa berada di zona subduksi antara Lempeng India-Australia dan Lempeng Eurasia, yang

menyebabkan aktivitas tektonik tinggi, termasuk gempa bumi dan pembentukan sesar aktif. Selain itu, faktor eksogen seperti erosi, sedimentasi, dan perubahan iklim juga turut berkontribusi dalam membentuk bentang alam di wilayah ini (Hidayati, 2021).

Dinamika tektonik di Pulau Jawa telah menghasilkan berbagai struktur geologi utama, seperti Pola Sunda, Pola Jawa, dan Pola Sumatra. Struktur ini mempengaruhi pergerakan tanah serta pola aliran sungai yang berkontribusi terhadap perubahan geomorfologi di berbagai daerah. Akibatnya, wilayah dengan intensitas tektonik tinggi sering mengalami longsor, rekahan tanah, serta deformasi lahan yang berdampak pada perubahan ekosistem dan infrastruktur (Saputra & Widodo, 2022).

Selain aktivitas tektonik, proses geomorfologi yang dipengaruhi oleh tenaga eksogen seperti air, angin, dan aktivitas manusia juga berperan dalam mengubah lanskap Pulau Jawa. Wilayah pesisir, misalnya, mengalami perubahan signifikan akibat sedimentasi dan abrasi pantai. Sementara itu, wilayah perbukitan mengalami degradasi tanah akibat intensitas erosi yang tinggi, terutama di daerah dengan tutupan lahan yang berkurang akibat deforestasi (Pramesti, 2021).

Deforestasi dan konversi lahan untuk kepentingan pertanian dan perkotaan telah mempercepat perubahan geomorfologi di Pulau Jawa. Penebangan hutan menyebabkan penurunan stabilitas tanah, yang pada akhirnya meningkatkan risiko erosi dan sedimentasi di daerah aliran sungai. Hal ini berdampak pada kualitas air serta potensi bencana banjir di wilayah hilir, terutama di daerah yang memiliki karakteristik DAS dengan litologi heterogen (Nugroho & Fadilah, 2022).

Selain perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia, perubahan iklim juga memainkan peran dalam transformasi lanskap di Pulau Jawa. Peningkatan suhu dan variabilitas curah hujan menyebabkan ketidakstabilan tanah di beberapa wilayah, sehingga meningkatkan risiko longsor dan perubahan pola aliran sungai. Hal ini terutama berdampak pada daerah dengan struktur tanah yang rentan terhadap erosi dan sedimentasi (Sari, 2023).

Di daerah pesisir, kenaikan permukaan laut menjadi ancaman nyata yang berkontribusi pada perubahan morfologi pantai. Wilayah pesisir utara dan selatan Pulau Jawa telah mengalami abrasi yang signifikan, menyebabkan kehilangan lahan dan merusak ekosistem mangrove serta lahan pertanian pesisir. Aktivitas manusia yang tidak terkendali, seperti reklamasi pantai dan pembangunan infrastruktur di wilayah pesisir, turut memperparah dampak geomorfologi (Herlina & Utami, 2021).

Tektonik aktif di Pulau Jawa juga berperan dalam membentuk relief wilayah, termasuk gunung berapi aktif yang menjadi bagian dari Cincin Api Pasifik. Aktivitas vulkanik menghasilkan lahar dan abu vulkanik yang berperan dalam penyuburan tanah, tetapi juga meningkatkan risiko bencana bagi penduduk di sekitarnya. Selain itu, pergerakan lempeng dan aktivitas seismik yang terjadi dapat menyebabkan perubahan drastis pada bentuk lahan dan pola hidrologi (Rahman & Suryani, 2022).

Pola sesar di Pulau Jawa menunjukkan bahwa banyak wilayah yang rentan terhadap gempa bumi dan pergerakan tanah. Sesar aktif seperti Sesar Cimandiri dan Sesar Baribis merupakan contoh nyata bagaimana dinamika tektonik terus berlangsung dan memengaruhi stabilitas geomorfologi di wilayah tersebut. Oleh karena itu, studi mengenai pola sesar dan aktivitas tektonik menjadi sangat penting untuk memitigasi risiko bencana dan perencanaan pembangunan (Wijaya, 2023).

Perubahan lanskap akibat interaksi antara proses geomorfologi dan dinamika tektonik juga berdampak pada sektor ekonomi dan sosial masyarakat. Di daerah pertanian, misalnya, perubahan pola drainase akibat sedimentasi sungai dapat menyebabkan penurunan produktivitas lahan. Selain itu, di daerah perkotaan, pergerakan tanah dan erosi dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur serta meningkatkan risiko bencana bagi penduduk (Maulana & Putri, 2022).

Dengan meningkatnya tekanan lingkungan akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim, pendekatan berbasis mitigasi dan adaptasi perlu diterapkan untuk menjaga keseimbangan geomorfologi dan stabilitas lanskap di Pulau Jawa. Perencanaan tata ruang yang mempertimbangkan karakteristik geomorfologi dan risiko tektonik dapat membantu mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh perubahan lanskap. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai interaksi antara dinamika tektonik dan proses geomorfologi sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan ekosistem dan kehidupan manusia di Pulau Jawa (Santoso et al., 2023).

KESIMPULAN

Studi mengenai proses geomorfologi dan dinamika tektonik di Pulau Jawa menunjukkan bahwa interaksi antara faktor endogen dan eksogen memainkan peran utama dalam membentuk lanskap. Aktivitas tektonik yang diakibatkan oleh subduksi Lempeng India-Australia dengan Lempeng Eurasia telah menghasilkan berbagai struktur sesar dan

lipatan yang mempengaruhi stabilitas tanah dan pola hidrologi. Selain itu, faktor eksogen seperti erosi, sedimentasi, dan perubahan iklim semakin mempercepat perubahan geomorfologi di berbagai wilayah.

Urbanisasi dan deforestasi turut memperburuk kondisi geomorfologi, meningkatkan risiko bencana seperti longsor, banjir, dan abrasi pantai. Oleh karena itu, mitigasi berbasis perencanaan tata ruang yang berkelanjutan menjadi sangat penting. Dengan memahami pola perubahan lanskap akibat dinamika geomorfologi dan tektonik, strategi adaptasi yang lebih efektif dapat dikembangkan untuk melindungi ekosistem serta kesejahteraan masyarakat di Pulau Jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hilmi, F., & Haryanto, I. (2008). Pola Struktur Regional. *Bulletin of Scientific Contribution*, 6(1), 57–66.
- Nofirman, N., Harahap, M. A. K., & Andiani, P. (2023). Studi Geomorfologi dan Perubahan Lanskap dalam Konteks Perubahan Lingkungan di Pulau Jawa. *Jurnal Geosains West Science*, 1(03), 126–133. <https://doi.org/10.58812/jgws.v1i03.718>
- Sarwono, J. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Edisi 2. *Nucl. Phys.*, 24(1), 274.
- Nugroho, B., & Fadilah, A. (2022). Pengaruh deforestasi terhadap erosi dan sedimentasi di DAS Serayu. *Jurnal Hidrologi Tropis*, 7(1), 55–66.
- Pramesti, A. P. (2021). Perubahan geomorfologi akibat aktivitas manusia di wilayah perbukitan Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 98–106.
- Pramono, H., & Suprayogi, D. (2022). Kajian interaksi proses geomorfologi dan dinamika tektonik di Pulau Jawa. *Jurnal Geografi Indonesia*, 21(1), 11–21.
- Rahman, H., & Suryani, N. (2022). Aktivitas vulkanik dan dampaknya terhadap morfologi lahan di kawasan Cincin Api Pasifik. *Jurnal Vulkanologi Indonesia*, 5(2), 75–84.
- Santoso, I., Wulandari, S., & Pratama, R. (2023). Strategi mitigasi risiko geomorfologi di Jawa: Pendekatan adaptif dan tata ruang. *Jurnal Mitigasi Bencana*, 15(1), 1–12.
- Saputra, A., & Widodo, M. (2022). Struktur geologi utama Pulau Jawa dan implikasi pergerakan tanah. *Jurnal Geoteknik Indonesia*, 9(2), 87–95.
- Sari, L. K. (2023). Variabilitas curah hujan dan dampaknya terhadap longsor di Jawa Barat. *Jurnal Meteorologi dan Klimatologi*, 17(1), 27–35.
- Wijaya, R. (2023). Analisis pola sesar aktif di Pulau Jawa dan strategi mitigasi gempa bumi. *Jurnal Geologi dan Bencana*, 14(1), 50–60.
- Wicaksono, A., & Setiawan, B. (2021). Dinamika geomorfologi dan tektonik di wilayah kepulauan Indonesia. *Jurnal Geografi Fisik Indonesia*, 12(2), 142–151.