

ANALISIS GEOMORFOLOGI BERBASIS DEMNAS DAN MORFOGENESA DAERAH PULAU BERINGIN DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN

Muhammad Aghil Ikhwanulsyah¹, Yogie Zulkurnia Rochmana^{1*}

¹Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author e-mail: yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan di daerah Pulau Beringin dan sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Kenampakan suatu bentuk lahan yang beragam merupakan sebuah jejak nyata dari proses geologi yang telah berlangsung dalam kurun waktu yang panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik bentuk lahan melalui pendekatan geomorfologi guna memahami dinamika pembentukan lanskap secara menyeluruh. Metode penelitian yang digunakan yaitu observasi lapangan dan analisis data DEMNas yang difokuskan pada aspek morfometri, morfografi, dan morfogenesa. Daerah Pulau Beringin terbagi menjadi lima bentuk lahan yaitu Perbukitan Denudasional, Perbukitan Tinggi Denudasional, Dataran Banjir, *Channel Bar*, dan *Channel Irregular Meander*. Proses pembentukan bentuk lahan tersebut dipengaruhi oleh aktivitas tektonik, variasi litologi, serta faktor perusak seperti pelapukan dan erosi. Daerah penelitian didominasi oleh bentuk lahan denudasional yang menunjukkan bahwa daerah ini telah mengalami degradasi yang cukup signifikan dan ditandai dengan ditemukannya fenomena longsoran. Melalui pemahaman terhadap evolusi bentuk lahan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mendukung perencanaan wilayah dan strategi mitigasi bencana.

Kata Kunci: Morfometri, morfografi, morfogenesa, meander, Pulau Beringin

ABSTRACT: This study was conducted in the Pulau Beringin area and its surroundings, located in Lahat Regency, South Sumatra. The diversity of landform features in the region serves as tangible evidence of prolonged geological processes. The primary objective of this research is to identify landform characteristics through a geomorphological approach in order to comprehensively understand the dynamics of landscape formation. The methodology employed includes field observations and analysis of DEMNas data, with a focus on morphometric, morphographic, and morphogenetic aspects. The Pulau Beringin region is classified into five distinct landform units: Denudational Hills, High Denudational Hills, Floodplain, Channel Bar, and Irregular Meander Channel. The genesis of these landforms is influenced by tectonic activity, lithological variations, and exogenic factors such as weathering and erosion. The study area is predominantly characterized by denudational landforms, indicating significant geomorphic degradation, as evidenced by the presence of landslide phenomena. By elucidating the evolutionary trajectory of landforms, this research contributes to regional spatial planning and the development of effective disaster mitigation strategies.

Keywords: Morphometry, morphography, morphogenesis, meander, Pulau Beringin

1 Pendahuluan

Studi tentang bentang alam merupakan aspek dari penelitian geomorfologi yang mengkaji dan berfokus pada proses pembentukan bentang alam hingga proses tersebut menghasilkan bentuk lahan (*landform*) tersebut [1]. Geomorfologi memiliki peranan yang penting dalam memahami dinamika proses permukaan bumi berdasarkan perkembangan bentuk lahan. Penelitian tentang karakteristik bentuk lahan dan proses pembentukannya merupakan aspek penting dalam bidang perencanaan

wilayah, penilaian risiko bencana alam, dan pengelolaan lingkungan [2].

Geomorfologi memberikan gambaran berupa bentukan morfologi beserta proses yang mempengaruhi bentuk lahan [3]. Penelitian berada di daerah Pulau Beringin dan sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan yang merupakan area cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Selatan dihasilkan oleh adanya aktivitas tektonik sebagai salah satu rangkaian pergerakan bumi yang dapat menyebabkan perubahan pada bentuk permukaan bumi [4]. Selain itu pengaruh litologi yang

beragam dengan karakteristik yang berbeda dapat memicu berbagai jenis bentuk lahan sehingga memiliki bentuk lahan yang berbeda juga [5]. Suatu bentuk lahan bisa dilihat melalui peta topografi atau peta udara [6]. Pemanfaatan *Digital Elevation Model* (DEM) menyediakan representasi topografi yang detail sehingga sangat penting dalam mengkaji proses geomorfik dan mendukung analisis morfogenesa berbasis data spasial.

Analisis terkait geomorfologi yang berfokus pada daerah Pulau Beringin, Kabupaten Lahat masih terbatas. Penelitian sebelumnya yang berada di wilayah sekitarnya seperti Tanjung Beringin telah dikaji bentuk lahan beserta fitur struktural untuk mengidentifikasi morfologi yang berkembang pada wilayah penelitian [7]. Namun, analisis yang berfokus pada geomorfologi pada daerah Pulau Beringin belum dilakukan secara terperinci. Daerah Pulau Beringin memiliki kondisi litologi yang beragam sehingga dapat mempengaruhi kondisi morfologi daerah sekitarnya. Oleh karena itu kurangnya analisis geomorfologi yang komprehensif pada daerah Pulau Beringin perlu dilakukan studi lebih lanjut.

2 Metode Penelitian

2.1 Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati langsung bentuk lahan dan proses geomorfik yang terjadi di lokasi penelitian. Kegiatan ini mencakup pengamatan terhadap litologi, fitur-fitur struktur geologi, serta fenomena geomorfik seperti longsor. Data dari lapangan

berfungsi sebagai dasar untuk memverifikasi hasil analisis spasial dan memberikan gambaran keadaan terhadap dinamika geomorfologi.

2.2 Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan analisis studio berbasis sistem informasi geospasial (SIG) dengan menggunakan data *digital elevation model* nasional (DEMNas). Data DEM kemudian diolah menggunakan perangkat lunak berupa ArcGIS 10.8 untuk menghasilkan peta seperti kemiringan lereng, morfologi elevasi, dan pola aliran. Hasil pengolahan data ini menjadi dasar dalam analisis geomorfologi lebih lanjut.

2.3 Analisis data

Analisis geomorfologi dilakukan melalui tiga pendekatan utama yang terdiri dari analisis morfografi, morfometri, dan morfogenesa. Analisis morfografi menyajikan kelas bentang alam berdasarkan topografi dan relief suatu wilayah dengan memperlihatkan nilai elevasi. Analisis morfometri meliputi klasifikasi kemiringan lereng dan elevasi sebuah bentang alam (Tabel 1) [8]. Analisis morfogenesa menjelaskan tentang hubungan antara litologi, pola aliran sungai, dan struktur geologi sebagai aspek keterbentukan suatu bentuk lahan. Salah satu komponen dalam analisis morfogenesa adalah perhitungan rasio sinusitas yang digunakan untuk mengidentifikasi tipe sungai. Klasifikasi masing-masing aspek diatas disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kelas Elevasi dan Kemiringan Lereng

Kelas Elevasi (m)	Tinggi Relatif	%	Kelas
<50	Dataran Rendah	0-2	Datar-Sangat datar
50-200	Perbukitan Rendah	3-7	Landai
200-500	Perbukitan	8-13	Miring
500-1000	Perbukitan Tinggi	14-20	Agak curam
>1000	Pegunungan	21-55	Curam
-	-	56-140	Sangat curam
-	-	>140	Tegak

Adapun formula yang digunakan dalam mengindikasi seberapa *meandering* suatu sungai adalah sebagai berikut :

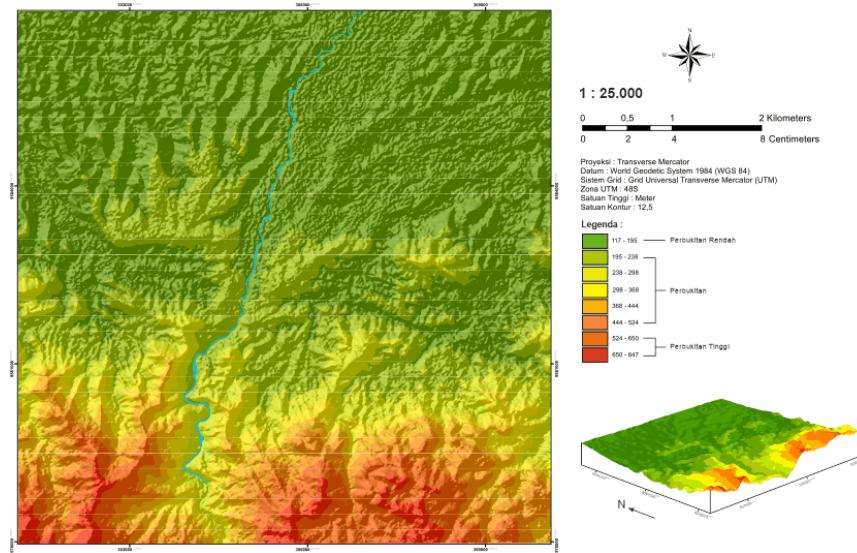
$$\text{Sinousity Ratio (SR)} = \frac{\text{Channel length}}{\text{Valley length}} \quad (1)$$

3 Hasil dan Pembahasan

Klasifikasi morfografi pada daerah penelitian terbagi menjadi tiga macam bentang alam berdasarkan elevasi, yaitu perbukitan rendah, perbukitan, dan perbukitan tinggi. Hasil data DEMNas menunjukkan rentang elevasi dari yang terendah hingga tertinggi 117 – 847 m. Kenampakan morfologi pada daerah penelitian memperlihatkan perbukitan rendah yang menempati

sekitar 60%, perbukitan 30%, dan perbukitan 10%. Daerah penelitian didominasi oleh Perbukitan rendah yang berada pada bagian utara, kemudian ketinggian

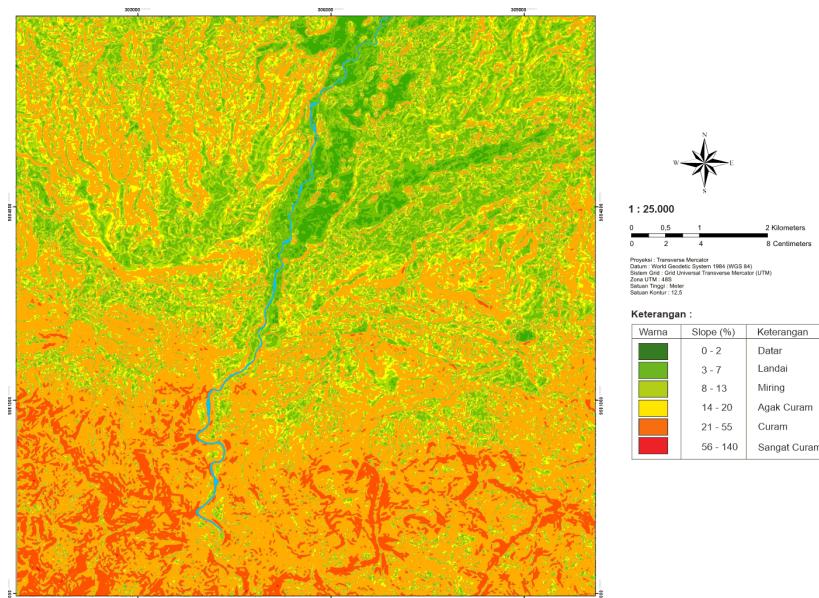
meningkat secara bertahap ke arah selatan. Perbedaan elevasi ini digambarkan melalui peta morfologi yang dihasilkan dari hasil analisis DEM (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Morfologi daerah penelitian

Penerapan morfometri pada daerah penelitian dapat dianalisis melalui peta kemiringan lereng. Variasi kelas kemiringan lereng dihasilkan dari kerapatan kontur antar elevasi [3]. Kondisi lahan berkaitan erat dengan topografi, kemiringan lereng dan panjang lereng yang merupakan faktor penentu karakteristik geomorfik serta bentuk topografi suatu wilayah [9]. Analisis kemiringan lereng menghasilkan enam klasifikasi yaitu datar, landai, miring,

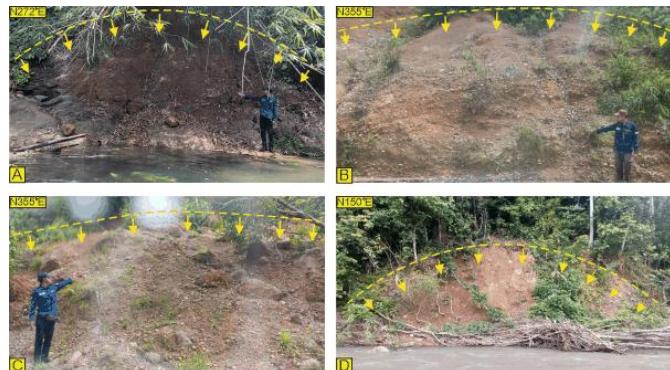
agak curam, curam, sangat curam (Gambar 2). Berdasarkan hasil klasifikasi tersebut didapatkan hubungan antara kemiringan lereng dan aktivitas terjadinya longsor. Hasil observasi lapangan membuktikan bahwa terdapat proses erosi dan degradasi terutama pada wilayah dengan kemiringan lereng yang relatif curam.



Gambar 2. Peta kemiringan lereng daerah penelitian

Proses perubahan permukaan bumi dapat dipengaruhi oleh kondisi litologi berupa tingkat resistensi batuan yang kemudian akan berpengaruh pada penentuan proses degradasional di daerah penelitian. Produk dari proses tersebut ialah pelapukan dan erosi atau disebut sebagai proses denudasional [10]. Proses denudasional merujuk kepada material di permukaan bumi yang

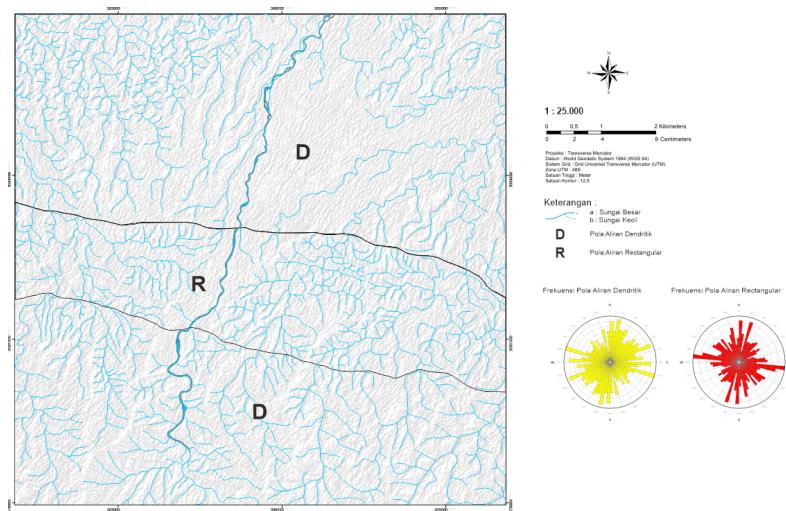
terlepas dan terangkat dalam periode waktu tertentu. Batuan yang telah mengalami proses pelapukan akan lebih mudah hancur dan tererosi yang dapat diakibatkan oleh angin, air atau dikarenakan oleh penurunan tingkat ketahanan batuan [11]. Perkembangan dari pelapukan dapat memicu terjadinya longsor dengan jenis pergerakan yang berbeda (Gambar 3).



Gambar 3. Tipe longsor pada daerah penelitian : (A) tipe *fall* di Desa Lubuk Nambulan, (B) tipe *slide* di Desa Pagar Jati (C) tipe *slide* di Desa Pulau Beringin, dan (D) tipe *fall* di Desa Sukajadi

Pola aliran sungai yang berada di daerah penelitian menunjukkan dua bentuk pola aliran sungai yakni pola dendritik dan pola rectangular (Gambar 4) [12]. Pola aliran dendritik ditunjukkan dengan aliran yang menyebar, percabangan anak sungai yang tidak beraturan ke segala arah, dan sebagian besar terjadi pada batuan yang resisten [13]. Pola aliran rectangular memiliki ciri-ciri yang dibentuk oleh percabangan sungai yang berliku dan berkelok membentuk suatu sudut yang hampir tegak

lurus. Pola aliran ini biasanya dipengaruhi oleh faktor struktural pada suatu daerah. Umumnya mencirikan struktur geologi berupa kekar atau sesar. Hal tersebut didukung dengan ditemukannya struktur geologi berupa sesar pada daerah penelitian. Struktur geologi yang terbentuk dihasilkan oleh aktivitas tektonik yang menciptakan sistem retakan maupun sesar yang membentuk jalur zona lemah sehingga air cenderung mengikuti jalur zona lemah tersebut [14].



Gambar 4. Peta Pola Aliran

Pada daerah penelitian terdapat sungai utama yaitu sungai Lingsing dengan beberapa cabang sungai. Untuk mengetahui tipe sungai, dilakukan perhitungan indeks kelengkungan sungai atau *sinuosity ratio*. Indeks sinusitas dapat diukur melalui perbandingan antara panjang

jangkauan saluran dengan jarak garis lurus sepanjang lembah. Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai rata-rata *sinuosity ratio* sebesar 1,53 sehingga Sungai Lingsing termasuk ke dalam tipe sungai *meandering* (Tabel 2) [15].

Tabel 2. Rasio Sinusitas Sungai Lingsing

Segmen	Channel length (S) (m)	Valley Length (L) (m)	Sinuosity Ratio (SR)	Tipe Sungai
1	941	581	1,62	Meandering
2	910	755	1,20	Sinuous
3	750	452	1,66	Meandering
4	934	484	1,93	Meandering
5	776	393	1,98	Meandering
6	823	724	1,14	Sinuous
7	550	487	1,13	Sinuous
8	423	267	1,58	Meandering
9	720	484	1,49	Sinuous
10	329	275	1,20	Sinuous
11	324	206	1,58	Meandering
12	340	242	1,40	Sinuous
13	327	273	1,20	Sinuous
14	406	239	1,70	Meandering
15	480	304	1,58	Meandering
16	370	326	1,14	Sinuous
17	570	327	1,74	Meandering
18	653	634	1,03	Straight
19	386	229	1,69	Meandering
20	430	248	1,74	Meandering
21	357	225	1,59	Meandering
22	290	188	1,54	Meandering
23	362	224	1,61	Meandering
24	428	276	1,55	Meandering
25	500	223	2,24	Meandering
26	276	175	1,58	Meandering
27	279	151	1,85	Meandering
28	398	158	2,51	Meandering
29	271	139	1,95	Meandering
30	381	345	1,11	Sinuous
31	507	465	1,09	Straight
32	378	242	1,57	Meandering
33	286	140	2,04	Meandering
34	308	219	1,41	Sinuous
35	609	429	1,42	Sinuous
36	940	800	1,17	Sinuous
37	703	600	1,17	Sinuous
38	455	300	1,52	Meandering
39	466	307	1,52	Meandering
40	393	300	1,31	Sinuous
41	304	207	1,47	Sinuous
42	347	227	1,53	Meandering
43	522	344	1,52	Meandering
44	438	285	1,53	Meandering
45	530	348	1,52	Meandering
46	497	325	1,53	Meandering

47	341	274	1,24	<i>Sinuous</i>
48	400	252	1,59	<i>Meandering</i>
49	312	192	1,62	<i>Meandering</i>
Rata-rata			1,53	<i>Meandering</i>

Pengelompokan bentuk lahan pada daerah penelitian didasarkan pada parameter morfometri, morfografi, dan morfogenesa. Keseluruhan aspek tersebut dikorelasikan dengan data lapangan berupa foto yang menggambarkan keadaan bentuk lahan dan proses yang mempengaruhinya. Pembagian bentuk lahan pada daerah penelitian terbagi menjadi lima bentuk lahan, yaitu perbukitan denudasional (PD), perbukitan tinggi denudasional (PTD), dataran banjir (DB), *channel bar* (CB), *channel irregular meander* (CIM).

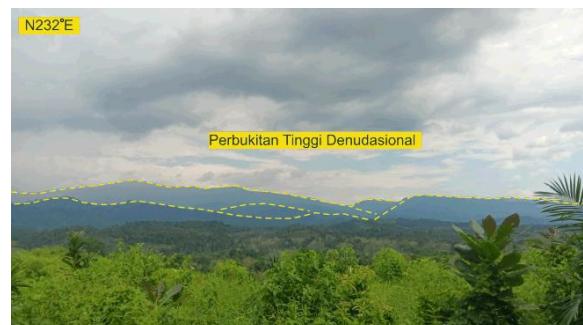
Perbukitan denudasional menempati sekitar 60% daerah penelitian. Bentuk lahan ini mempunyai rentang elevasi 117-250 m dengan kemiringan lereng yang datar – curam dengan nilai berkisar 0-55%. Pada satuan bentuk lahan ini tersusun atas litologi Batulempung dan Batupasir. Litologi batuan sedimen tersebut memiliki sifat yang kurang resisten atau lebih lunak dan mudah tererosi menjadikan daerah ini memiliki potensi denudasional yang cukup berkembang sehingga menjadi faktor terbentuknya satuan bentuk lahan ini. Kemiringan lereng juga menunjukkan nilai yang tinggi sehingga dapat menyebabkan potensi gerakan massa (Gambar 5).



Gambar 5. Bentuk lahan Perbukitan Denudasional

Perbukitan tinggi denudasional memiliki ketinggian elevasi dengan rentang 250-847 m dengan kemiringan lereng curam-sangat curam bernilai 21-140%. Luasan yang dicakup menempati sekitar 35% daerah penelitian. Litologi penyusun satuan bentuk lahan ini memiliki variasi litologi yang beragam berupa Batupasir, Breksi, dan Andesit. Proses pembentukan bentuk lahan ini adalah proses denudasional berupa pelapukan batuan dan dijumpai adanya titik longsor. Kemiringan lereng yang

curam menunjukkan bahwa daerah ini sangat rentan terhadap erosi dan gerakan massa batuan. Lereng yang dijumpai umumnya juga memperlihatkan kondisi yang terjal akibat erosi vertikal sehingga membentuk relief yang kasar. Litologi yang dijumpai memiliki tingkat resistensi yang sedang hingga tinggi, namun telah mengalami pelapukan serta berada pada daerah yang curam sehingga dapat menjadi pemicu ketidakstabilan lereng (Gambar 6).



Gambar 6. Bentuk lahan Perbukitan Tinggi Denudasional

Dataran banjir merupakan permukaan lahan di sekitar tepian sungai. Jika air sungai meluap, dataran tersebut tergenang oleh banjir (Gambar 7). Satuan bentuk lahan ini berada pada morfologi yang relatif rendah dengan kemiringan lereng yang landai. Proses pembentukan dataran banjir ialah ketika material yang dihasilkan dari proses erosi terbawa arus sungai ke arah hilir dalam skala yang cukup besar dan pada jangka waktu yang lama kemudian material sedimen yang terbawa aliran akan membentuk gundukan yang memanjang di tepi sungai dan terendapkan pada wilayah yang relatif rendah sehingga membentuk dataran [16].



Gambar 7. Bentuk lahan Dataran Banjir

Channel bar atau sering disebut gosong tengah sungai adalah suatu endapan menyerupai bukit pasir dan terbentuk secara berangsur-angsur dan terakumulasi di sepanjang sisi yang dangkal di tengah jalur sungai [17]. Material pada *channel bar* hampir sama dengan dataran banjir yaitu berupa pasir, kerikil atau kerakal, dan lempung, perbedaannya hanya pada lokasi pembentukannya. Keberadaan *channel bar* dapat menjebak sedimen saat terjadinya banjir, sehingga dalam jangka waktu yang panjang dapat memicu perubahan morfologi dan sedimentasi saluran sungai (Gambar 8) [18].



Gambar 8. Bentuk lahan *Channel Bar*

Channel irregular meander adalah bentuk kelokan sungai dengan arah yang tidak beraturan antar kelokannya akibat dari pengikisan dinding sungai. Sungai meander terbentuk pada kelerengan yang tidak curam, air yang mengalir secara cepat kemudian mengikis bagian luar kelokan diikuti dengan air yang bergerak lebih lambat pada bagian dalam. Air yang melambat akan mengendapkan material sedimen pada bagian tepi dalam yang kemudian memperluas kelokan [19]. Bentuk sungai ini terdapat pada sepanjang Sungai Lingsing dan terbentang dari utara ke selatan pada daerah penelitian (Gambar 9).



Gambar 9. Bentuk lahan *Channel irregular meander*

Hasil analisis geomorfologi pada daerah Pulau Beringin memperlihatkan dominasi bentuk lahan denudasional. Dominasi bentuk lahan ini menunjukkan bahwa wilayah ini sudah mengalami proses degradasi yang cukup tinggi. Penyebab terjadinya hal ini dapat diakibatkan oleh faktor litologi yang kurang resisten sehingga mudah mengalami pelapukan baik secara kimia atau fisik. Pelapukan yang terjadi juga merujuk kepada iklim dengan curah hujan yang tinggi sehingga mempercepat proses pelapukan dan erosi. Selain itu, kemiringan lereng juga menunjukkan dominasi lereng yang curam dan terjal dengan nilai *slope* $>15^\circ$ sehingga hal tersebut menggambarkan bekas erosi yang intensif. Aktivitas tektonik yang masih terus berlangsung juga dapat mempercepat terjadinya erosi dan memicu pergerakan tanah seperti longsor.

Longsor yang ditemukan pada daerah penelitian merupakan suatu bentuk ketidakstabilan lereng yang dipengaruhi oleh kemiringan lereng terutama pada wilayah yang cukup curam. Kondisi lereng dan jenis litologi seperti Batupasir dan Batulempung cenderung memiliki potensi longsor yang lebih tinggi ketimbang dengan wilayah dengan lereng yang landai. Kajian geomorfologi memungkinkan dalam mengidentifikasi zona-zona rawan longsor dengan memanfaatkan data penginderaan jarak jauh seperti data DEM sebagai sistem peringatan dini.

Sungai Lingsing menunjukkan angka rasio sinusitas sebesar 1,53 sehingga termasuk ke dalam tipe sungai meander. Dengan bentuk sungai yang berkelok atau meander, sungai di daerah penelitian termasuk ke dalam sistem fluvial pada tahap stadia dewasa. Sungai stadia dewasa dicirikan dengan tubuh sungai yang luas sehingga memperlihatkan erosi lateral lebih berpengaruh dibandingkan erosi vertikal. Hal tersebut menyebabkan morfologi dataran menjadi cukup luas dan dataran banjir mulai terbentuk di sekitar sungai [20]. Ini menandakan bahwa sungai telah mencapai tahap yang lebih matang.

Analisis geomorfologi terhadap daerah Pulau Beringin menunjukkan perbedaan yang terlihat terutama pada pembagian bentuk lahan [21]. Daerah Pulau Beringin menunjukkan bentuk lahan yang lebih beragam, hal tersebut dikarenakan pengaruh litologi yang beragam pula dan proses geomorfik yang aktif. Sementara itu daerah Tanjung Beringin dan Pulau memiliki bentuk lahan yang lebih sederhana seperti perbukitan tinggi berlereng curam dan pegunungan curam bergelombang dengan litologi yang didominasi oleh Batupasir [7]. Pola

aliran sungai pada daerah Pulau Beringin juga terdiri dari kombinasi pola dendritik dan rectangular dengan pola evolusi sungai yang membentuk *meandering*. Namun, pola aliran daerah Tanjung Beringin dan Pulau belum dijelaskan secara rinci. Perbedaan tersebut mengimplikasikan bahwa daerah Pulau Beringin mengalami dinamika geomorfologi yang lebih intensif, dikarenakan pengaruh resistensi batuan dan proses pelapukan yang lebih berkembang.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis geomorfologi pada daerah Pulau Beringin, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan melalui analisis DEMNas dan observasi lapangan, terdapat lima satuan bentuk lahan yaitu Perbukitan Denudasional, Perbukitan Tinggi Denudasional, Dataran Banjir, *Channel Bar*, dan *Channel irregular meander*. Daerah penelitian menunjukkan keragaman proses geomorfik. Pembentukan dan evolusi bentuk lahan merupakan hasil dari beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti aktivitas tektonik, pelapukan, erosi, dan variasi litologi. Litologi menentukan tingkat resistensi terhadap pelapukan dan erosi, batuan yang lunak akan lebih mudah terdegradasi dibandingkan batuan yang kompak. Topografi dan kemiringan lereng yang cenderung lebih curam juga berpengaruh terhadap potensi gerakan massa tanah. Identifikasi terhadap kelokan sungai membuktikan bahwa daerah penelitian telah mengalami tingkat perkembangan geomorfik yang lebih matang. Dengan memahami evolusi bentuk lahan penelitian ini memberikan pembaruan dan wawasan terhadap proses geomorfik pada daerah penelitian serta mendukung perencanaan wilayah dan mitigasi bencana pada wilayah yang memiliki kondisi geologi yang kompleks.

Daftar Pustaka

- [1] B. Brahmantyo and Bandono, "Klasifikasi Bentuk Muka Bumi," *Geoaplika*, vol. 1, pp. 71–79, 2006.
- [2] I. R. M. Ramadan and Y. Z. Rochmana, "Integrated DEMNas and Morphogenetic Analysis of Geomorphological Diversity in Salopa, Tasikmalaya, West Java," *Jambura Geosci. Rev.*, vol. 7, no. 2, pp. 118–126, 2025, doi: 10.37905/jgeosrev.v7i2.31022.
- [3] M. A. Latif, Y. Zulkurnia Rochmana, E. Wiwik, and D. Hastuti, "Analisis Geomorfologi Daerah Bungin Campang Dan Sekitarnya, Kabupaten Oku Selatan, Sumatera Selatan," in *Seminar Nasional AVoER 15 Palembang*, 2023, pp. 640–647.
- [4] R. H. Manggara and B. Setiawan, "Analisis Kuantitatif Indeks Aktivitas Tektonik Relatif (IATR) Daerah Gunung Megang Dan Sekitarnya, Kecamatan Semidang Alas, Kabupaten Seluma, Bengkulu," in *Seminar Nasional AVoER 14*, 2022.
- [5] M. F. Arnoly and Idarwati, "Bulletin of Scientific Contribution," *Bull. Sci. Contrib. Geol.*, vol. 21, no. 3, pp. 115–124, 2023.
- [6] D. Trisnawati, Najib, A. S. Hidayatullah, G. Yogiswara, and A. Ilma, "Peningkatan Kapasitas Sosial dalam Mitigasi Bencana Gerakan Tanah Kelurahan Meteseh Kota Semarang," *J. Pasopati Pengabdi. Masy. dan Inov. Pengemb. Teknol.*, vol. 2, no. 4, pp. 233–238, 2020, doi: <https://doi.org/10.14710/pasopati.2020.8769>.
- [7] D. Arifianto, B. Setiawan, and Harnani, "Identifikasi Morfologi Berdasarkan Lineament Dan Analisis Struktur Geologi Daerah Tanjung Beringin Dan Sekitarnya Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan," *J. Geol. Sriwij.*, vol. 1, no. 2, pp. 25–36, 2022, doi: <https://doi.org/10.62932/jgs.v1i2.1273>.
- [8] W. Widyatmanti, I. Wicaksono, and P. D. R. Syam, "Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping)," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 37, no. 1, 2016, doi: 10.1088/1755-1315/37/1/012008.
- [9] W. M. Elsadek, M. G. Ibrahim, and W. E. Mahmod, "Runoff hazard analysis of Wadi Qena Watershed, Egypt based on GIS and remote sensing approach," *Alexandria Eng. J.*, vol. 58, no. 1, pp. 377–385, 2019.
- [10] R. Huggett and E. Shuttleworth, *Fundamentals of geomorphology*. Routledge, 2022.
- [11] P. P. Juenda and Harnani, "Geologi Dan Identifikasi Bentuk Lahan Daerah Koto Bangun Dan Sekitarnya, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat," in *Seminar Nasional AVoER 14*, 2022.
- [12] C. R. Twidale, "River patterns and their meaning," *Earth-Science Rev.*, vol. 67, no. 3–4, pp. 159–218, 2004.
- [13] A. Fadhillah and D. P. Lubis, "Analisis Karakteristik Bentuk Aliran Sungai Pantai Bokek, Desa Tanjung Selamat, Kecamatan Sunggal, Kecamatan Deli Serdang, Kota Medan," *J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*, vol. 05, no. 01, pp. 22–28, 2022, doi: 10.33059/jsg.v5i1.4710.
- [14] A. I. Mejí and J. D. Niemann, "Identification and characterization of dendritic, parallel, pinnate, rectangular, and trellis networks based on deviations from planform self-similarity," vol. 113, pp. 1–21, 2008, doi: 10.1029/2007JF000781.

- [15] R. Charlton, *Fundamentals of fluvial geomorphology*. 2007. doi: 10.4324/9780203371084.
- [16] A. Miardini, “Dinamika Bentukan Lahan Fluvial Akibat Sedimentasi di Sungai Grindulu, Segmen Arjosari-Pacitan,” *J. Penelit. Pengelolaan Drh. Aliran Sungai*, vol. 3, no. 1, pp. 13–26, 2019, doi: 10.20886/jppdas.2019.3.1.13-26.
- [17] P. F. Hudson, “Fluvial depositional processes and landforms,” *Int. Encycl. Geogr. People, Earth, Environ. Technol.*, 2017, doi: 10.1002/9781118786352.wbieg1181.
- [18] B. Wang and Y. J. Xu, “Sediment trapping by emerged channel bars in the lowermost Mississippi River during a major flood,” *Water*, vol. 7, no. 11, pp. 6079–6096, 2015, doi: 10.3390/w7116079.
- [19] A. N. Strahler, “Dynamic basis of geomorphology,” *Geol. Soc. Am. Bull.*, vol. 63, no. 9, pp. 923–938, 1952.
- [20] N. A. Ruhimat, Y. I. Arifin, and M. Kasim, “Geomorfologi Daerah Lombongo Dan Sekitarnya, Kecamatan Suwawa Tengah, Kabupaten Bone Bolango,” *J. Appl. Geosci. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 126–135, 2024, doi: 10.37905/jage.v3i2.30321.
- [21] M. H. Rahman, S. N. Jati, and H. Harnani, “Identifikasi Rona Muka Bumi Daerah Pulau Dan Sekitarnya Kabupaten Lahat Dengan Aplikasi Arcgis,” in *Seminar Nasional AVoER 13*, 2021, pp. 344–348.