

Kajian Geomorfologi Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya, Kabupaten Sawahlunto, Sumatera Barat

Vira Apriliana^{*1}, Yogie Zulkurnia Rochmana²

^{1,2}Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indonesia
Email: ¹yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya Kecamatan Talawi, Kabupaten Sawahlunto, Sumatera Barat memiliki kenampakan bentang alam dan bentuk lahan yang bervariasi dikarenakan indikasi bentukan geomorfologi yang khas dan beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi geomorfologi dan satuan geomorfik daerah penelitian. Satuan geomorfik dapat digunakan sebagai informasi studi lanjutan untuk data penunjang mitigasi bencana dan pengembangan wilayah. Metode penelitian menggunakan data hasil dari observasi lapangan dengan pengamatan aspek geologi yaitu, pengamatan bentuk lahan serta data pendukung berupa foto bentang alam dan analisis studio berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Satuan geomorfik didapatkan dari hasil identifikasi beberapa aspek meliputi morfologi (morfografi dan morfometri), geomorfik atau morfodinamik. Hasil satuan geomorfik daerah penelitian dibagi menjadi: Perbukitan Tinggi Curam Denudasional menempati sekitar $\pm 20\%$ dari daerah penelitian yang terletak pada kelas lereng tingkat agak curam hingga sangat curam bernilai (14%-40%) dengan elevasi 500-832 meter, Perbukitan Rendah Agak Curam Denudasional menempati sekitar $\pm 45\%$ daerah penelitian yang terletak pada kelas lereng datar hingga agak curam (0-20%) dengan elevasi 200-500 meter, Perbukitan Lipatan Sesar menempati sekitar $\pm 30\%$ daerah penelitian dengan elevasi 200-300 meter memiliki kemiringan agak curam hingga curam bernilai (21%-55%) dan Pointbar menempati sekitar $\pm 5\%$ pada daerah penelitian, dengan elevasi 200-300 meter memiliki kemiringan lereng landai hingga agak curam bernilai (3-7%).

Kata kunci: Denudasional, Geomorfologi, Sawahlunto

Abstract

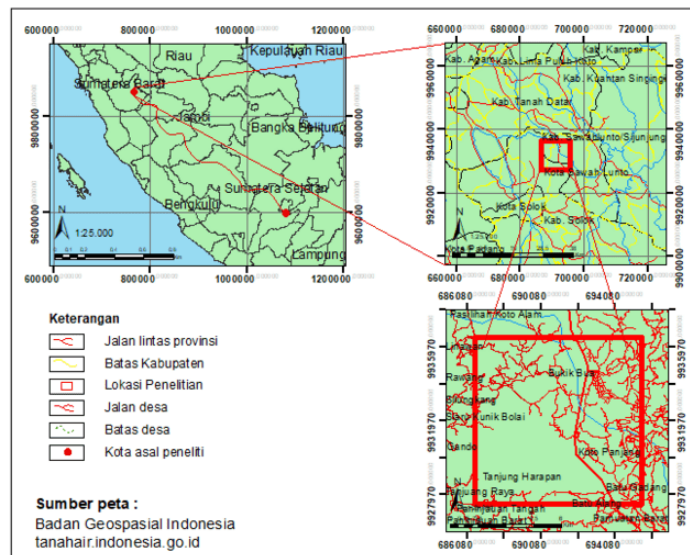
The Batang Manyuruk area and its surroundings Talawi District, Sawahlunto Regency, West Sumatra have a variety of landscapes and land forms due to the indications of distinctive and diverse geomorphological formations. This study aims to examine the geomorphological conditions and geomorphic units of the research area. Geomorphic units can be used as advanced study information for disaster mitigation and regional development support data. The research method uses data from field observations with observations of geological aspects, namely, observation of land forms and supporting data in the form of landscape photos and studio analysis based on Geographic Information System (GIS). Geomorphic units are obtained from the results of the identification of several aspects including morphology (morphography and morphometry), geomorphophyry or morphodynamics. The research area's geomorphic units are separated into: Denudasional Steep High Hills occupy about $\pm 20\%$ of the research area located in the grade of slightly steep to very steep slopes with an elevation of 500-832 meters, Denudasional Rather Steep Low Hills occupy about $\pm 45\%$ of the research area located in the class of flat to slightly steep slopes (0-20%) with an elevation of 200-500 meters, The Fault Fold Hills occupy about $\pm 30\%$ of the study area with an elevation of 200-300 meters have a slightly steep to steep slope (21%-55%) and Pointbar occupies about $\pm 5\%$ of the study area, with an elevation of 200-300 meters has a slope to a slightly steep slope (3-7%).

Keywords: Denudasional, Geomorphology, Sawahlunto

1. PENDAHULUAN

Sumatra Barat terletak di bagian depan Pulau Sumatra, di antara zona subduksi lempeng tektonik Eurasia dan Indo-Australia. Sesar Mentawai terletak di sebelah barat, dan Sesar Sumatra terletak di sebelah timur (Nasution & Sutriyono, 2022). Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya, Kabupaten Sawahlunto, Sumatera Barat yang masuk dalam Cekungan Ombilin. Kabupaten ini terletak 95 km

sebelah timur laut kota Padang dan dikelilingi oleh Kabupaten Sawahlunto dan Kabupaten Tanah Datar (Gambar 1). Cekungan Ombilin terbentuk berdasarkan analogi proses pembentukan Danau Singkarak yang mengontrol dinamika sedimentasi didalamnya (Semimbar dkk., 2016). Dinamika sedimentasi Cekungan Ombilin dipengaruhi oleh eustasi global dan tektonika regional (Husein dkk., 2018), pengisian cekungan ini didominasi oleh proses sedimentasi darat dengan lingkungan pengendapan kipas aluvial, danau, hingga fluvial (Wahyudi dkk., 2015). Cekungan ini sangat kompleks secara tektonik dan memiliki dimensi geometri yang relatif kecil sebagai cekungan sedimentasi (Faiez & Pos, 2016).



Gambar 1. Peta Ketercapaian Lokasi

Geomorfologi merupakan kajian tentang lanskap yang memfokuskan pada bentuk-bentuk permukaan bumi dan perubahan yang terjadi, dimana adanya perbedaan jenis batuan dapat menyebabkan perbedaan pada bentuk morfologi suatu daerah. Proses geomorfologi yang terjadi di suatu wilayah akan menghasilkan bentuk lahan yang dapat mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap gerakan tanah. Misalnya, daerah perbukitan dengan lereng curam dan batuan penyusun yang kurang resisten akan lebih mudah mengalami pelapukan dan erosi. Bentuk lahan dapat dilihat dari tipe batuan dasarnya (Syam dkk., 2018). Aspek geomorfologi dilihat melalui kemiringan lereng, deskripsi morfologi wilayah seperti pengunungan, perbukitan, dan dataran melalui peta topografi (Trisnawati dkk., 2020). Namun, penelitian terdahulu hanya berfokus pada studi geomorfologi serta analisis bencana alam yang dipengaruhi oleh massa tanah dan batuan akibat pengaruh gravitasi (Fransiska & Tjahjono, 2017). Dimana, detail singkapan batuan mewakili urutan lithostratigrafi Cekungan Ombilin berdasarkan umur relatif batuan dalam proses pembentukan yang berkaitan dengan evolusi cekungan (Dilla & Sutriyono, 2022). Selain itu, keragaman dan kompleksitas geologi pada daerah penelitian menjadi daya tarik yang kuat untuk melakukan pengamatan lanjutan mengenai satuan geomorfik dan proses yang mempengaruhi pembentukan bentang lahan (Latif dkk., 2023). Menurut morfogenesis daerah penelitian, daerah dataran dibentuk oleh proses fluvial, sedangkan daerah perbukitan dibentuk oleh proses tektonik dan denudasional (Fransiska & Tjahjono, 2017). Pada lokasi penelitian ini dikaji dengan menggunakan aspek geomorfologi dengan pengamatan di lapangan untuk membantu interpretasi morfologi daerah penelitian berdasarkan penggunaan Digital Elevation Model (DEM) yang diolah kemudian didapatkan hasil berupa peta geomorfologi. Peta geomorfologi menekankan pada representasi yang akurat dari bentuk lahan melalui kontur, peta ini berfungsi memberikan informasi tentang kondisi fisik dan proses alami yang terjadi pada bentang alam (Rahma & Mardiatno, 2018). Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji kondisi geomorfologi, menentukan satuan geomorfologi yang sedang berkembang, dan mengelompokkan sebaran litologi setiap satuan geomorfologi yang diperkuat oleh singkapan litologi yang beragam. Hasil kajian satuan geomorfik ini dapat digunakan sebagai informasi studi lanjutan untuk data penunjang mitigasi bencana dan pengembangan wilayah.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini metode observasi lapangan untuk mengamati aspek geologi, yaitu bentuk lahan geomorfologi dan data interpretasi aspek geologi, seperti foto bentang alam dan data pengukuran bentang alam. Sedangkan, data sekunder untuk analisis studio menggunakan data peta kemiringan lereng yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan program ArcGIS yang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) (Utami dkk., 2018). Software yang digunakan dalam analisis studio yaitu ArcGIS, Mapsource dan GlobalMapper (Denita & Sutriyono, 2023). Metode observasi dan analisis data dilakukan sebagai proses pengambilan data daerah penelitian untuk mendukung proses penelitian. Aspek- aspek observasi lapangan berupa satuan geomorfik yang didapatkan dari hasil identifikasi beberapa aspek meliputi morfometri, morfografi, dan morfogenesis (Arnoly, t.t., 2023). Morfometri merupakan salah satu aspek morfologi yang didasarkan atas analisis permukaan lahan seperti kelerengan dan elevasi (Huggett, 2011). Studi morfotektonik juga diperlukan untuk mengetahui aktivitas tektonik di area tertentu (Wahyudi dkk., t.t., 2015). Morfografi merupakan aspek morfologi yang didasarkan bentuk lahan penelitian mulai dari dataran rendah sampai dengan pegunungan (Widyatmanti dkk., 2016). Proses geomorfik yang dikenal sebagai morfogenesis menjelaskan keterbentukan morfologi di suatu wilayah yang baik dipengaruhi oleh erosi, denudasional, dan struktural (Huggett, 2011).

Proses penelitian diawali dengan identifikasi melalui interpretasi data Digital Elevation Model (DEM) berdasarkan kenampakan lapangan yang didapat melalui pengamatan langsung pada beberapa titik strategis, dan data pendukung didapatkan berdasarkan pengumpulan data dari daerah penelitian. Selanjutnya pengolahan data yang didapatkan, pada analisa geomorfologi menggunakan bukti foto longsor, bentuk lahan, bentuk sungai, perbukitan denudasi. Jenis longsor diklasifikasikan berdasarkan ukuran material yang bergerak serta bidang dan kecepatan pergerakannya (Highland and Johnson., 2004). Bentang alam daerah penelitian dapat dianalisa dari nilai pengolahan peta elevasi yang menggunakan klasifikasi (Widyatmanti dkk., 2016) mengelompokkan kelas elevasi sebanyak lima kelas dari yang terendah lowlands hingga mountains. Kemudian, mengidentifikasi pola pengaliran menggunakan klasifikasi oleh Twidale (2004) dan Radaideh (2016) yang dibagi berdasarkan resistensi batuan, kelerengan, topografi, ciri khas dan faktor penyebab atau penngontrol terbentuknya suatu pola aliran sungai. Pola aliran ini terdiri dari dendritik, paralel, trellis, radial, sentrifugal, sentripental, distributary, rectangular, dan annular. Proses denudasional merupakan salah satu proses eksogen yang mengontrol bentuk lahan daerah penelitian adalah proses denudasional. Proses denudasional yang terjadi di daerah penelitian adalah berupa proses pelapukan, erosional, dan longsor. Setelah semua data didapatkan kemudian, diolah dengan melakukan analisis studio menggunakan software ArcGIS yang menggabungkan data dengan mengaitkan proses geomorfik yang terbentuk pada daerah penelitian sehingga diinterpretasikan kedalam satuan geomorfik yang menghasilkan peta geomorfologi daerah penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi menjelaskan tentang bentuk permukaan bumi, proses serta faktor yang mempengaruhi keterbentukannya dengan satuan aspek geomorfik seperti struktur yang berkembang pada daerah telitian, longsor, litologi batuan, bentuk sungai, dan intensitas pada tahap studi pendahuluan melalui peta topografi dengan melihat adanya perbedaan elevasi pada kontur yang tertera. Pengamatan lapangan tahap ini dilakukan pada daerah tinggian, agar dapat melihat secara luas dan tidak terhalang oleh objek lain sehingga dapat terlihat jelas. Kemudian pengamatan ini juga dapat dikaitkan dengan data seperti pengaruh struktur atau denudasi longsor yang mempengaruhi keterbentukan morfologi tersebut.

3.1. Analisis Morfografi

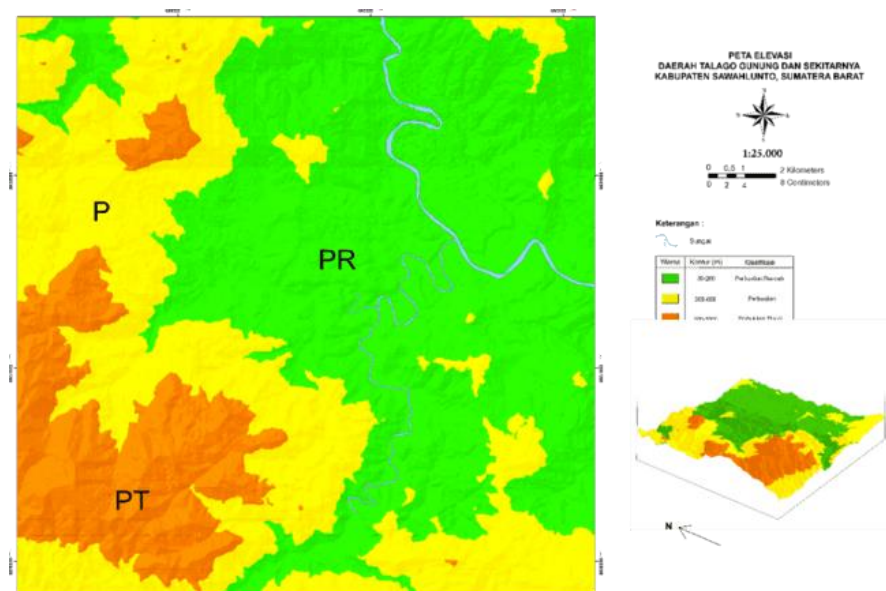
Analisis morfografi daerah penelitian menggunakan data analisis elevasi untuk menentukan faktor yang mempengaruhi bentuk morfologi pada daerah penelitian. Berdasarkan data yang didapat kelas elevasi terbagi menjadi satuan morfografi yang kemudian digunakan dalam penentuan satuan morfografi pada lokasi pemetaan. Di daerah penelitian terdiri dari Perbukitan Rendah, Perbukitan dan Perbukitan

Tinggi (Widyatmanti dkk., 2016) (Tabel 1). Proses tektonik yang berkembang di wilayah penelitian sangat memengaruhi keterbentukan morfologi yang dimana, ditemukannya struktur seperti sesar dan kekar membuktikan hal ini. Selain itu, faktor erosional juga berperan dalam mempengaruhi bentukan morfologi, seperti banyaknya longsor yang ditemukan di lapangan.

Tabel 1. Kelas Elevasi berdasarkan Klasifikasi Widyatmanti (2016)

Kelas	Tinggi Relatif Elevasi (m)	
1	Perbukitan Rendah	50-200
2	Perbukitan	200-500
3	Perbukitan Tinggi	500-1000

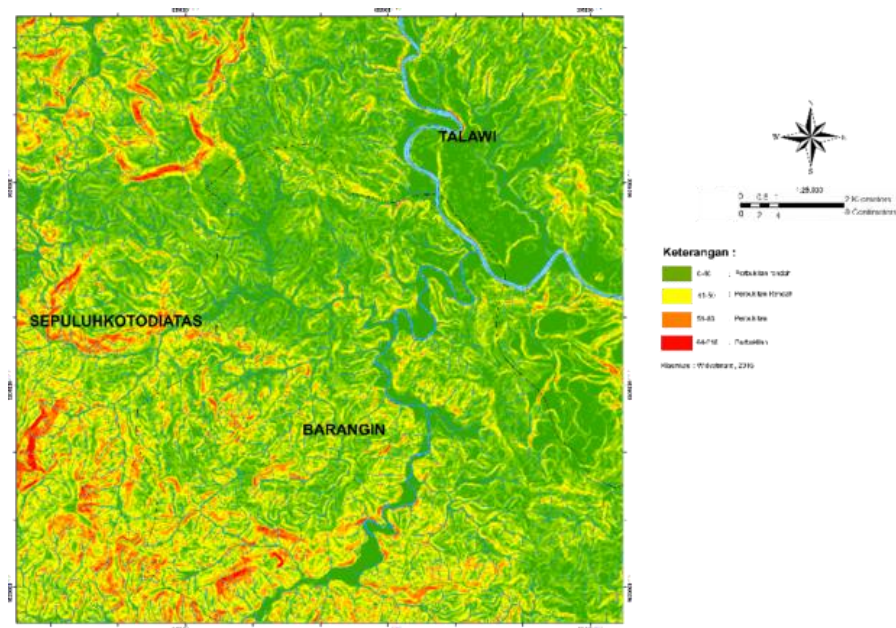
Hasil dari pengolahan data berdasarkan data DEM, yang kemudian dimodelkan dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi (Gambar 2) didapatkan hasil berupa, Perbukitan rendah menempati kurang lebih 50% pada sebelah timur laut daerah penelitian dengan elevasi 0-192 meter. Kenampakan morfografi Perbukitan menempati kurang lebih 30% pada daerah penelitian dengan elevasi 193-500 meter. Sedangkan, kenampakan morfografi Perbukitan Tinggi menempati kurang lebih 20% daerah penelitian dengan elevasi 501-820 meter. Model geomorfologi dibuat dengan tujuan untuk dapat menginterpretasikan morfologi dan kelas morfologi daerah penelitian.



Gambar 2. Peta Elevasi Morfologi Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya

3.2. Analisis Morfometri

Morfometri digunakan untuk mengukur karakteristik yang terkait dengan aspek geomorfologi suatu daerah (Sobatnu dkk., 2017). Penerapan morfometri dalam daerah penelitian dapat dianalisis berdasarkan peta kemiringan lereng. Perbedaan kelas kemiringan lereng merupakan hasil dari kerapatan kontur antar elevasi. Lokasi penelitian dibagi menjadi enam kategori yaitu, lereng datar (0-2%) sebesar 35% yang ditandai dengan warna hijau tua, kelas sangat landai (3-7%) sebesar 15% ditandai dengan warna hijau. Pada kelas lereng landai (8-13%) sebesar 15% ditandai dengan warna hijau ke kuningan, dan kelas lereng agak curam (14-20%) sebesar 15% ditunjukkan dengan warna kuning. Sedangkan pada kelas lereng curam (21-55%) sebesar 10% ditandai dengan warna orange dan pada kelas lereng dengan kemiringan yang sangat curam (56-140%) sebesar 10% ditunjukkan dengan warna merah (Widyatmanti dkk., 2016). Berdasarkan peta kemiringan lereng dapat diinterpretasikan bahwa daerah dengan kelas lereng landai hampir mendominasi daerah penelitian yang merupakan wilayah pusat pemukiman warga daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Kemiringan Lereng Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya

3.3. Proses Geomorfik

Proses geomorfik dipengaruhi oleh tenaga eksogen dan endogen terhadap perubahan bentuk bumi. Tenaga eksogen merupakan proses morfodinamik yang memicu bentuk lahan dalam waktu relatif lama yang disebabkan oleh hujan, angin, dan gletser. Sedangkan, tenaga endogen merupakan morfostruktur pembentukan bumi melalui proses tektonik maupun vulkanik yang dipengaruhi oleh adanya zona subduksi. Morfodinamik dapat mengidentifikasi bentukan dari hasil aktivitas yang disebabkan oleh hujan, angin, dan air. Identifikasi persebaran pola aliran yang terbentuk dapat melihat karakteristik terhadap Sungai utama dan Sungai musiman.

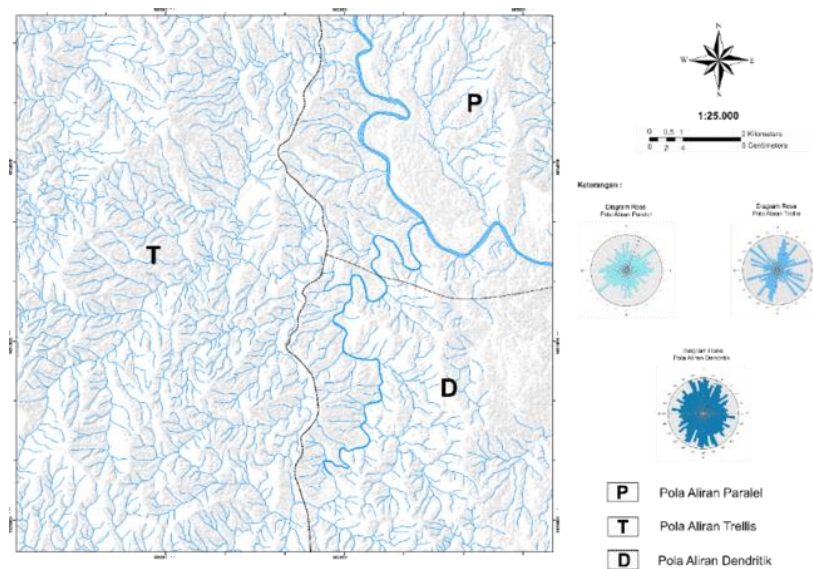
Proses geomorfik pada lokasi penelitian menyebabkan pembentukan *Meandering rivers* yang ditandai dengan pola berkelok akibat proses erosi dan pengendapan. Pada Sungai Batang Ombilin, menunjukkan morfologi keadaan sungai yang masuk dalam klasifikasi sungai stadia dewasa hingga tua, selain itu ditemukannya keterdapatan *point bar* yang menambah karakteristik geomorfik Sungai pada daerah penelitian dan bentukan sungai pada lembah yang hampir berbentuk U (Gambar 4).



Gambar 4. Kenampakan Sungai Batang Ombilin yang menunjukkan sungai stadia dewasa

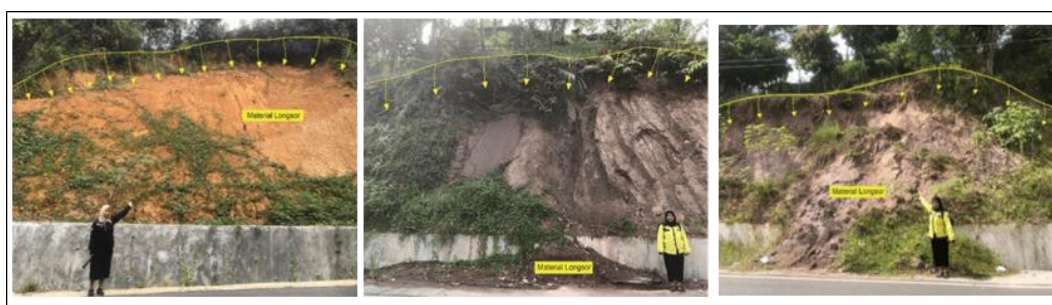
Hasil analisis studio untuk mengetahui pola aliran daerah penelitian, dikontrol oleh tiga pola pengaliran yaitu pola trellis, pola parallel dan pola dendritik dengan arah 30-300 (Gambar 5). Pada peta

pola aliran jika dilihat dari aspek morfodinamik, daerah penelitian yang dibuktikan melalui pola aliran sungai serta pembagian sungai. Berdasarkan bentuk aliran sunga daerah penelitian didominasi pola aliran trellis menempati sekitar 55% luas daerah penelitian, lalu pola aliran paralel 25%, dan 20% pola aliran dendritik. Pola aliran Trellis dicirikan berada pada daerah yang dipengaruhi oleh struktur berupa lipatan dan Arah dominan pola aliran paralel dicirikan dengan bentuk umum cenderung sejajar, dan faktor struktural yang kurang berpengaruh serta berlereng agak curam hingga curam. Pola paralel mengindisikan bahwa daerah penelitian memiliki morfologi adanya struktur berupa patahan dengan relatif arah Tenggara. Lalu, pola aliran dendritik dengan aliran yang menyebar, pola seperti pohon dengan percabangan anak sungai yang tidak beraturan ke berbagai arah yang Sebagian besar terjadi pada batuan resistensi seragam, pola ini mengindikasikan daerah penelitian dengan kemiringan landai dengan kontrol struktur yang kurang berkembang.



Gambar 5. Peta Pola Aliran Daerah Penelitian

Morfostruktur menggambarkan proses perubahan bentuk lahan baik secara fisik dan kimia sebagai akibat adanya perubahan bentuk permukaan bumi (Huggett, 2011). Perubahan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti endogen (tekanan internal seperti tektonik). Dalam menganalisis proses geomorfik, digunakan parameter kontrol struktur dan proses denudasional. Kontrol struktur mencakup struktur kekar mengindikasikan arah gaya pada daerah penelitian. Sementara itu, proses denudasional melibatkan pengaruh aktivitas air, angin, dan es. Proses geomorfik ini merupakan perubahan bentuk muka bumi yang melibatkan proses fisika dan kimia. Di lokasi penelitian, terdapat bukti proses denudasional seperti longsor dan pergerakan massa tanah (*mass wasting*) di beberapa titik desa (Gambar 6).

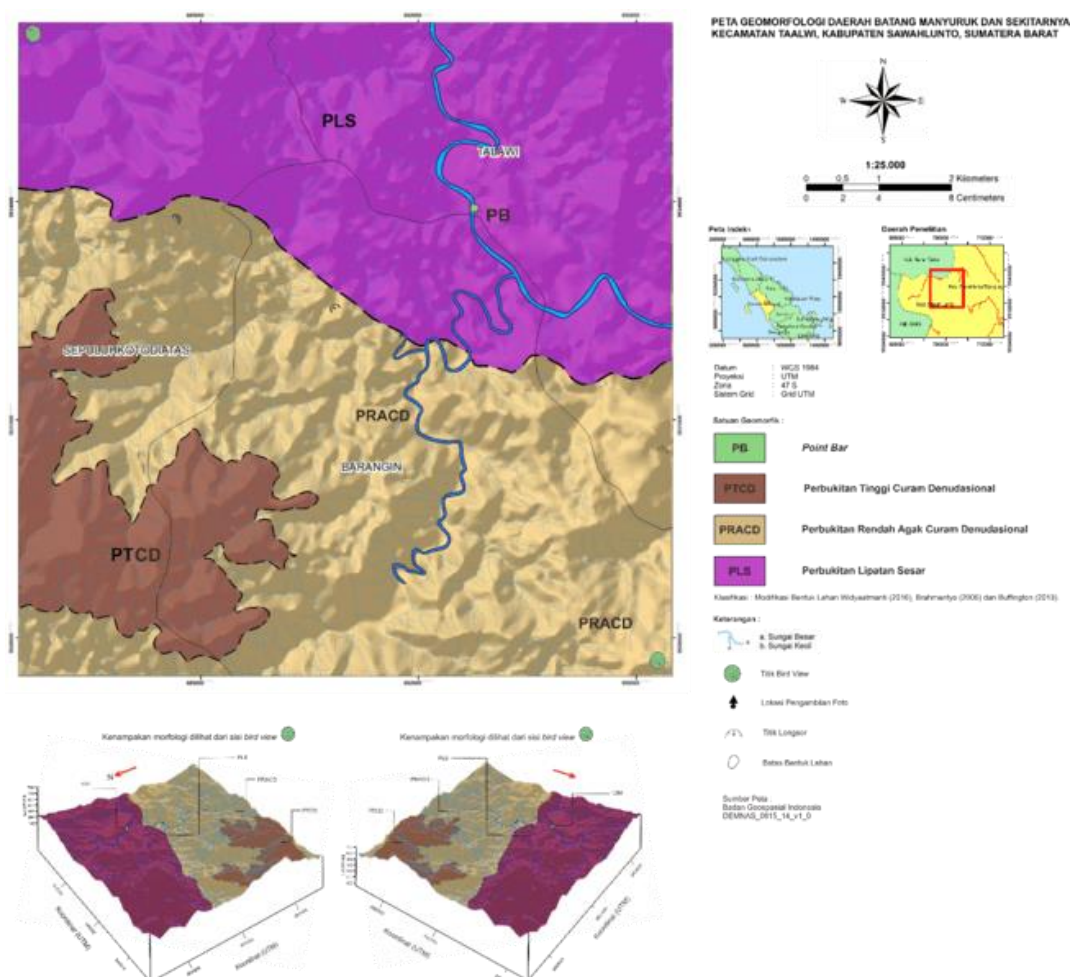


Gambar 6. Longsor di Daerah Penelitian (A) Batang Sangkarawang, (B) Bukit Pakaul, (C) Bukit Sibantang

Berdasarkan klasifikasi Highland dan Johnshon (2004), longsor di daerah penelitian dapat dikategorikan sebagai tipe translasi (*translational landslide*) dengan bukti yang menunjukkan pengaruh dari proses denudasi, dimana material lepas belum terkonsolidasi sepenuhnya. Tipe *translational slide* sendiri melibatkan pergerakan tanah dan batuan di bidang tergelincir yang memiliki bentuk landai atau bergelombang. Selain itu, morfologi daerah ini dipengaruhi oleh morfostruktur pasif yang dipengaruhi oleh litologi dan resistensi batuan. Daerah penelitian ini terdiri dari litologi batuan sedimen dengan resistensi rendah, seperti batupasir, batulempung, dan tuff, yang rentan terhadap kelongsoran. Selain itu, ditemukan pula litologi batupasir konglomeratan, konglomerat, batugamping, dan granit dengan tingkat resistensi rendah, yang terbukti mengalami pelapukan dengan intensitas yang cukup tinggi.

3.4. Satuan Geomorfik

Penentuan bentukan lahan di daerah penelitian didasarkan dari analisis morfografi, morfometri dan morfoganesa yang ada di daerah telitian. Menurut (Widyatmanti dkk., 2016), (Brahmantyo & Salim, 2018) dan (Buffington & Montgomery, 2013) Modifikasi, menggunakan parameter yang dipadukan dan dikombinasi sebagai dasar analisis didapatkan hasil analisis dengan kondisi lapangan diklasifikasikan menjadi empat kategori yaitu, Perbukitan Tinggi Curam Denudasi (PTCD), Perbukitan Rendah Agak Curam Denudasi (PRACD), Perbukitan Lipatan Sesar (PLS), dan *Pointbar* (PB) (Gambar 7).



Gambar 7. Peta Geomorfologi Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya

3.4.1. Perbukitan Tinggi Curam Denudasional (PTCD)

Pada satuan geomorfik Perbukitan Tinggi Curam Denudasional menempati sebanyak $\pm 20\%$ daerah penelitian. Daerah ini memiliki elevasi 500 hingga 832 meter, sehingga berdasarkan klasifikasi

Modifikasi Bentuk Lahan (Widyatmanti dkk., 2016) dan (Brahmantyo & Salim, 2018) masuk kedalam klasifikasi Perbukitan Tinggi Curam Denudasional (Gambar 10). Bentuk lahan ini memiliki tingkat kemiringan lereng yang agak curam hingga sangat curam berdasarkan aspek kemiringan lereng (14-140%) (Widyatmanti dkk., 2016) dengan adanya pengaruh proses denudasional yang mempengaruhi satuan geomorfik ini. Pola aliran pada daerah ini dikontrol oleh pola aliran trellis yang menempati 15% daerah penelitian ini. Bentuk lahan ini didominasi oleh batuan pasir konglomeratan, konglomerat dan batupasir.



Gambar 8. Kenampakan Bentuk Morfologi Perbukitan Tinggi Curam Denudasional

3.4.2. Perbukitan Rendah Agak Curam Denudasional (PRACD)

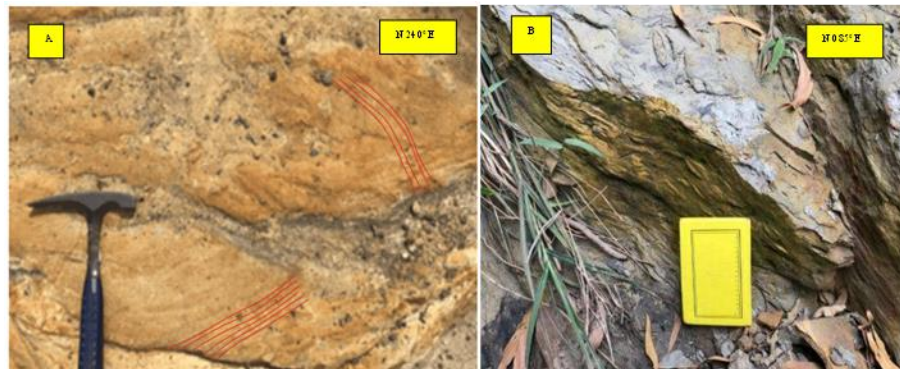
Satuan geomorfik ini menempati sekitar $\pm 45\%$ pada daerah penelitian (Gambar 9), berdasarkan karakteristik morfometrinya daerah ini memiliki elevasi 200-500 meter dengan kemiringan lereng yang dominan berada pada kelas dengan lereng datar atau agak curam (0-20%) (Klasifikasi Modifikasi Bentuk Lahan (Widyatmanti dkk., 2016) dan (Buffington & Montgomery, 2013). Pola aliran pada daerah ini dikontrol oleh pola aliran trellis dan pola aliran dendritik. Proses geomorfik pada bentuk lahan ini dipengaruhi oleh morfostruktur pasif berupa pelapukan. Pada satuan geomorfik ini, litologinya terdiri dari batuan yang memiliki resistensi sedang hingga lemah, termasuk batupasir, batulempung, batuserpih, batupasir konglomeratan, dan konglomerat. Beberapa lokasi penelitian mengalami longsor karena proses denudasional.



Gambar 9. Kenampakan Bentuk Morfologi Perbukitan Rendah Agak Curam Denudasional

Pada beberapa lokasi penelitian ditemukan struktur sedimen berupa *cross bedding* yang mengindikasikan bahwa Formasi Sawahlunto terendapkan pada lingkungan sungai berkelok

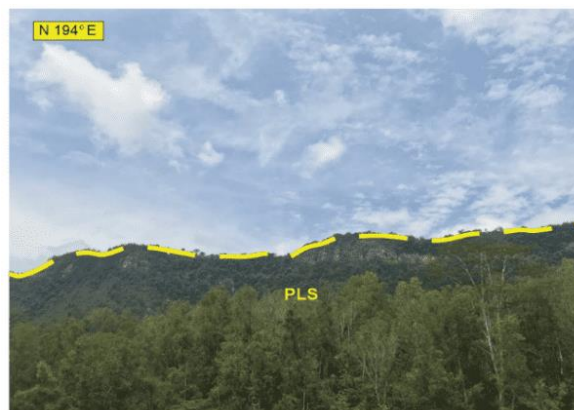
(*Meandering Rivers*). *Cross Bedding* merupakan struktur sedimen primer yang ditandai oleh lapisan-lapisan yang berpotongan pada sudut satu sama lain melalui permukaan erosi planar yang memotong lapisan miring dan laminasi. Selain itu, ditemukan pula struktur sedimen berupa *cross lamination* yang terbentuk akibat intensitas arus yang berubah (Gambar 10).



Gambar 10. (A) Foto singkapan batupasir Formasi Sawahlunto dengan struktur *cross bedding*, (B) Foto singkapan batupasir Formasi Sawahlunto dengan struktur sedimen *cross lamination*

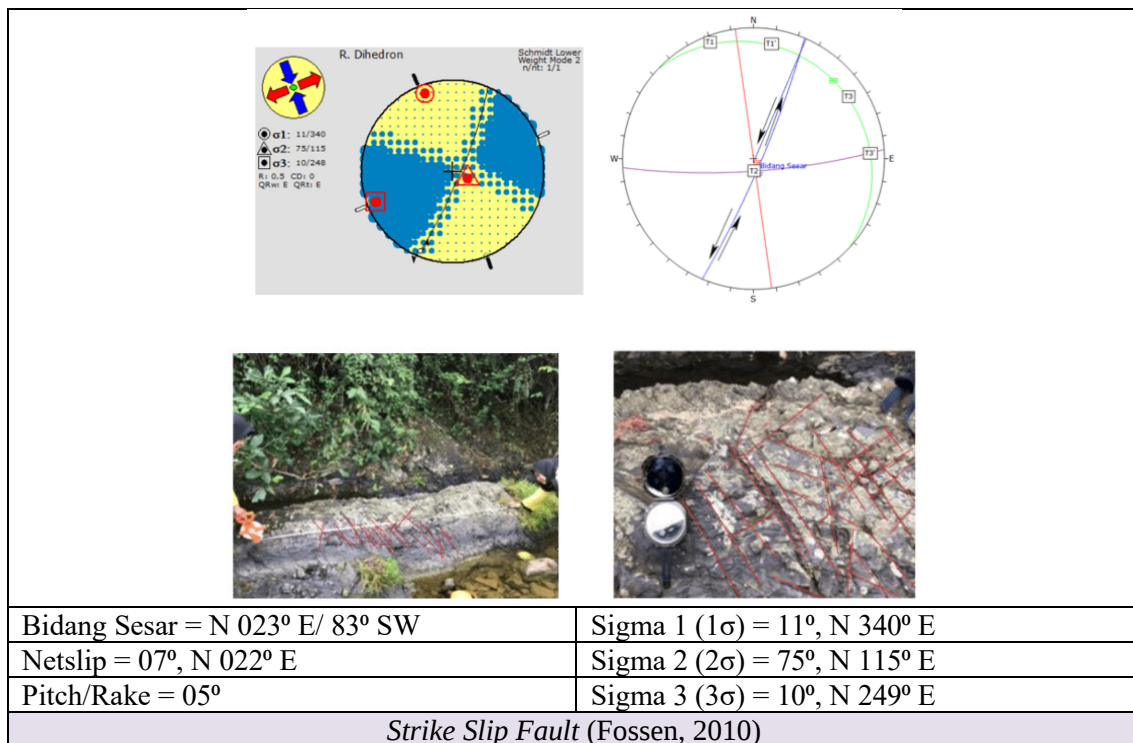
3.4.3. Perbukitan Lipatan Sesar

Bentuk lahan Perbukitan Lipatan Sesar (Modifikasi (Buffington & Montgomery, 2013) (Gambar 11) terbentuk sebagai hasil dari kontrol struktur kompresional yang berdampak pada area penelitian. Proses morfologi yang terbentuk berkaitan erat dengan jenis litologi batuan pada daerah tersebut, dimana ditemukan struktur berupa lipatan dan sesar dari analisis struktural data strike, dip dan kekar pada daerah tersebut. Litologi batuan yang ada pada daerah ini berupa granite, batupasir, dan batu serpih. Pola aliran daerah ini dipengaruhi oleh pola aliran parallel dan pola aliran trellis.

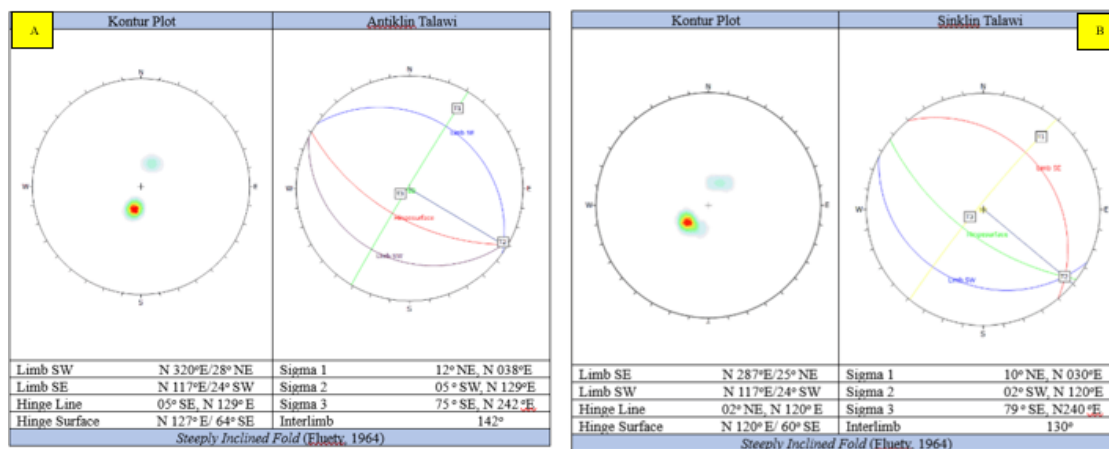


Gambar 11. Kenampakan Bentuk Morfologi Perbukitan Lipatan Sesar

Berdasarkan analisis data kekar berupa *shear* dan *gash*. Setelah dilakukan analisa didapat data bidang sesar yaitu N 023°E / 83° dengan nilai *pitch* 05°. Dari hasil Analisa streografis diketahui arah tegasan utama struktur ini berorientasi Timur Laut-Barat Daya, dimana Sigma 1 (σ_1) = 11°, N 340°E (tegasan maksimum) dan Sigma 3 (σ_3) = 10°, N 249°E (tegasan minimum). Struktur sesar ini memiliki nilai Netslip 07°, N 022°E dan *Pitch* = 05°. Hasil rekonstruksi menggunakan klasifikasi Fossen (2010) menunjukkan bahwa Sesar Gugukanak merupakan *Strike Slip Fault* (Gambar 12). Selain itu, adanya pembalikan kedudukan lapisan batuan pada daerah tersebut didapatkan struktur geologi berupa Antiklin Talawi dan Sinklin Talawi (Gambar 13). Daerah penelitian memiliki kemiringan agak curam bernilai 3%-7% hingga curam 21%-55%.



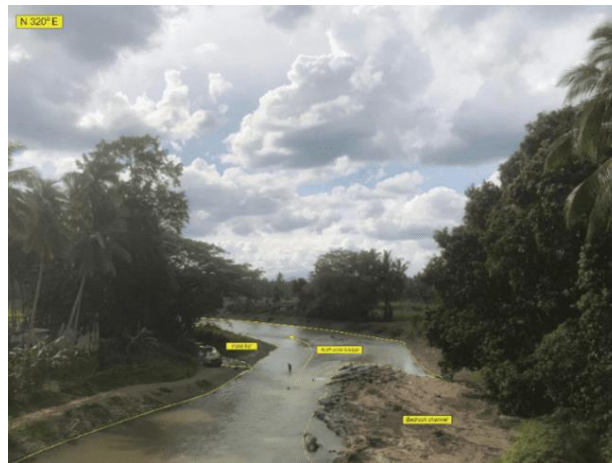
Gambar 12. Kenampakan bidang kekar *shear* dan *gash* pada daerah Gugukanak serta Analisis Streografis



Gambar 13. (A) Antiklin Talawi (B) Sinklin Talawi

3.4.4. Point bar

Menurut klasifikasi (Brahmantyo & Salim, 2018) *Point bar* (PB) merupakan hasil dari proses fluvial yang dinamikanya dapat berlangsung secara lambat atau cepat yang berasal dari endapan sedimen yang terangkut oleh aliran sungai, mengendap di kelokan *meander*, dan masih dipengaruhi oleh proses geomorfik sungai seperti banjir (Gambar 14). Pembentukan area *point bar* awalnya terjadi akibat gisik atau igir pada lengkung dalam sungai, dengan penumpukkan endapan baru membentuk igir baru di *slip-off slope* dari *point bar* (Brahmantyo & Salim, 2018) Satuan geomorfik ini menempati sekitar $\pm 5\%$ pada daerah penelitian, dengan elevasi 200-300 meter, dengan kemiringan lereng landai (0-2%) hingga agak curam (3-7%), menurut klasifikasi (Widyatmanti dkk., 2016) dengan dipengaruhi oleh pola aliran parallel.



Gambar 14. Kenampakan Bentuk Morfologi *Point bar*

Dari hasil pengamatan bentuk lahan geomorfologi dan analisis studio didapatkan satuan bentuk lahan didominasi oleh denudasi yang terjadi akibat material lepas yang belum terkonsolidasi sepenuhnya, morfologi ini dipengaruhi oleh morfostruktur pasif yang dipengaruhi oleh litologi dan resistensi batuan dengan adanya bukti longsor pada daerah penelitian. Hasil analisis studio daerah penelitian berdasarkan peta pola pengaliran daerah ini dikontrol oleh tiga pola pengaliran yaitu pola trellis, pola dendritik, dan pola parallel. Namun, pada cekungan yang sama berdasarkan analisis geomorfologi daerah Batang Mayuruk memiliki satuan geomorfik yang berbeda dengan geomorfologi daerah sekitar Danau Maninjau. Daerah Danau Maninjau memiliki lima bentuk lahan Pengunungan, Perbukitan Denudasional, Dataran Fluvial, Dataran Fluvio-vulkanik, dan Dataran Marin (Fransiska & Tjahjono, t.t., 2017), sedangkan pada daerah Batang Manyuruk terdapat empat bentuk lahan berupa Perbukitan Tinggi Curam Denudasional, Perbukitan Rendah Agak Curam Denudasional, Perbukitan Lipatan Sesar, dan *Point bar*. Hal ini disebabkan adanya perbedaan pola aliran dan pengendapan material vulkanik yang hanya terjadi di daerah Danau Maninjau.

4. KESIMPULAN

Pada daerah penelitian berdasarkan kemiringan lereng, persebaran litologi, dan bentuk pola aliran, satuan geomorfologi dengan jenis lahan membentuk wilayah penelitian yaitu: Perbukitan Curam Denudasional Tinggi, Perbukitan Curam Denudasional Rendah Agak, Perbukitan Lipatan Sesar, dan Point Bar. Penentuan bentuk lahan daerah penelitian menggunakan kontrol struktur, proses denudasional karena adanya pelapukan pada beberapa satuan batuan. Daerah penelitian ini terdiri dari litologi batuan sedimen dengan resistensi rendah, seperti batupasir, batulempung, dan tuff, yang rentan terhadap kelongsoran. Selain itu, ditemukan pula litologi batupasir konglomeratan, konglomerat, batugamping, dan granit dengan tingkat resistensi rendah, yang terbukti mengalami pelapukan dengan intensitas yang cukup tinggi. Faktor-faktor yang menjadi aspek pendukung proses geomorfologi yang terjadi karena pengaruh litologi serta oleh aktivitas tektonik yang aktif dan tinggi, yang kemudian dipengaruhi oleh tingkat erosi dari pelapukan batuan dan pergerakan massa tanah (*mass wasting*) di beberapa daerah penelitian. Berdasarkan aspek morfometri, lokasi penelitian memiliki Aspek morfodinamik yang terdiri dari tiga jenis pola aliran yaitu pola aliran parallel, pola aliran dendritik dan pola aliran trellis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnoly, M. F. (2023). Pengaruh Litologi Terhadap Karakteristik Bentuk Morfologi Daerah Sungai Kinantan Besar, Kabupaten Sarolangun, Jambi. *Bulletin Of Scientific Contribution*, 21.
- Brahmantyo, B., & Salim, B. (2018). *Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) Untuk Pemetaan Geomorfologi Pada Skala 1:25.000 Dan Aplikasinya Untuk Penataan Ruang*. <https://doi.org/10.31227/Osf.io/8ah6v>

- Buffington, J. M., & Montgomery, D. R. (2013). 9.36 Geomorphic Classification Of Rivers. Dalam *Treatise On Geomorphology* (Hlm. 730–767). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374739-6.00263-3>
- Denita, A., & Sutriyono, E. (2023). *Analisis Morfotektonik Daerah Tamansari Dan Sekitarnya, Kabupaten Tanggamus, Lampung*.
- Dilla, C. R., & Sutriyono, E. (2017). *Analisis Morfometri Terhadap Perubahan Alur Sungai Pulasan, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat*.
- Faiez, Z., & Pos, K. (2016). *Kompleks Struktur Geologi Di Daerah Desa Kolok Mudik, Kecamatan Barangin, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatra Barat Sebagai Potensi Geowisata*.
- Fransiska, L., & Tjahjono, B. (2017). *Studi Geomorfologi Dan Analisis Bahaya Longsor Di Kabupaten Agam, Sumatera Barat*.
- Huggett, R. J. (2011). *Fundamentals Of Geomorphology* (3. Ed). Routledge.
- Husein, S., Barianto, D. H., Novian, M. I., Putra, A. F., Saputra, R., Rusdiyantara, M. A., & Nugroho, W. (2018). *Perspektif Baru Dalam Evolusi Cekungan Ombilin Sumatera Barat*.
- Latif, M. A., Rochmana, Y. Z., & Hastuti, E. W. D. (2023). *Seminar Nasional Avoer 15 Palembang, 10 – 11 Oktober 2023*.
- Nasution, I. K., & Sutriyono, E. (2022). Karakteristik Morfometri Dan Morfodinamika Sub Daerah Aliran Sungai Batang Sukam, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat. *Ophiolite : Jurnal Geologi Terapan*, 4(2), 83. <https://doi.org/10.56099/Ophiolite.V4i2.27472>
- Rahma, A. D., & Mardiatno, D. (2018). Study Of Potential Flood And Landslide Susceptibility Based On Geomorphological Characteristics In Sub-Watershed Of Gelis, Keling, Jepara. *Majalah Ilmiah Globe*, 20(1), 23. <https://doi.org/10.24895/Mig.2018.20-1.724>
- Semimbar, H., Graha, S., Talib, A. F., & Paksi, W. R. (2016). *Modern Fluvio-Lacustrine System Of Lake Singkarak, West Sumatra And Its Application As An Analogue For Upper Red Bed Fm. In The Central Sumatra Basin*. 36.
- Sobatnu, F., Irawan, F. A., & Salim, A. (2017). Identifikasi Dan Pemetaan Morfometri Daerah Aliran Sungai Martapura Menggunakan Teknologi Gis. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.31961/Gradasi.V1i2.432>
- Syam, M. A., Sasmito, K., & Adlina, N. N. (2018). *Geologi Dan Pengaruh Litologi Terhadap Bentuk Morfologi Daerah Bangun Rejo Kecamatan Tenggara Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara*. 1(1).
- Trisnawati, D., Hidayatillah, A. S., Yogiswara, G., & Ilma, A. (2020). *Peningkatan Kapasitas Sosial Dalam Mitigasi Bencana Gerakan Tanah Kelurahan Meteseh Kota Semarang*. 2(4).
- Utami, W., Artika, I. G. K., & Arisanto, A. (2018). Aplikasi Citra Satelit Penginderaan Jauh Untuk Percepatan Identifikasi Tanah Terlantar. *Bhumi: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 4(1). <https://doi.org/10.31292/Jb.V4i1.215>
- Wahyudi, D. R., Sukiyah, E., & Muslim, D. (2015). *Kontrol Morfotektonik Terhadap Gerakan Tanah Di Daerah Malalak, Sumatra Barat*. 6(3).
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., & Syam, P. D. R. (2016). Identification Of Topographic Elements Composition Based On Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study On Digital Landform Mapping). *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 37, 012008. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012008>.