

GEOLOGI DAERAH TANJUNG LENGKAYAP DAN SEKITARNYA, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN

K.M Rezi Mirza T¹, Idarwati²,

Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: idarwati@ft.unsri.ac.id

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan di daerah Tanjung Lengkayap dan sekitarnya, Kecamatan Lengkiti, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan dengan luas wilayah 81 km². Geomorfologi daerah menunjukkan hasil proses geologi jangka panjang yang membentuk variasi litologi dan satuan bentang lahan. Pola aliran sungai didominasi pola dendritik, sedangkan analisis DEM mengindikasikan arah kelurusan berarah barat laut–tenggara. Geomorfologi dibagi menjadi empat satuan, yaitu Perbukitan Rendah, Perbukitan Denudasional, Channel Irregular Meander, dan Dataran Aluvial. Secara stratigrafi, urutan batuan dari tua ke muda terdiri atas Formasi Kikim (Tpok), Formasi Talang Akar (Tomt), dan Formasi Baturaja (Tmb). Struktur geologi yang berkembang didominasi sesar mendatar kiri dan sesar turun yang terbentuk akibat fase tektonik kompresional ketiga dengan arah tegasan utama timur laut–barat daya. Integrasi data geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi menunjukkan rekonstruksi sejarah geologi daerah penelitian yang berlangsung sejak Tersier hingga Resen.

Kata Kunci: litologi, geomorfologi, stratigrafi, struktur, sejarah

ABSTRACT: This research was conducted in the Tanjung Lengkayap area and its surroundings, Lengkiti District, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra with an area of 81 km². The geomorphology of the area shows the results of long-term geological processes that form variations in lithology and landform units. The river flow pattern is dominated by a dendritic pattern, while the DEM analysis indicates a northwest-southeast trend. The geomorphology is divided into four units, namely Low Hills, Denudational Hills, Channel Irregular Meander, and Alluvial Plain. Stratigraphically, the rock sequence from oldest to youngest consists of the Kikim Formation (Tpok), Talang Akar Formation (Tomt), and Baturaja Formation (Tmb). The developing geological structure is dominated by left-strike faults and downthrust faults formed by the third compressional tectonic phase with the main stress direction northeast-southwest. The integration of geomorphological, stratigraphic, and geological structure data shows the reconstruction of the geological history of the study area that took place from the Tertiary to Recent.

Keywords: lithology, geomorphology, stratigraphy, structure, history

1. PENDAHULUAN

Ilmu geologi merupakan cabang ilmu kebumih yang mempelajari asal-usul, komposisi, struktur, serta dinamika Bumi dan seluruh proses yang berlangsung di dalam maupun di permukaannya. Pemahaman terhadap proses-proses geodinamik seperti tektonisme, vulkanisme,

sedimentasi, dan metamorfisme sangat penting untuk menafsirkan sejarah geologi serta membentuk dasar analisis kondisi geologi saat ini. Selain memiliki nilai akademik, geologi berperan besar dalam eksplorasi sumber daya alam dan mitigasi bencana, sehingga menjadi fondasi penting dalam pembangunan

berkelanjutan dan pengelolaan lingkungan. Secara regional, daerah penelitian berada dalam lingkup Cekungan Sumatera Selatan, sebuah cekungan sedimen besar yang memiliki sejarah tektonik kompleks serta potensi sumber daya alam yang signifikan, khususnya hidrokarbon dan air tanah. Meskipun telah banyak penelitian dilakukan pada skala regional, beberapa area pada tingkat lokal — termasuk wilayah Tanjung Lengkayap dan sekitarnya masih memiliki keterbatasan data detail terkait geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi. Kondisi ini menyebabkan adanya ketidakpastian dalam interpretasi hubungan antarformasi, kontrol tektonik lokal, serta perkembangan bentang lahan. Research gap inilah yang membuat penelitian lebih mendalam pada daerah ini menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis karakteristik geologi daerah telitian dengan meninjau tiga aspek utama: geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi.

Analisis geomorfologi dilakukan untuk memahami pola bentuk lahan, proses pembentukan permukaan, serta hubungan antara morfologi dengan aktivitas tektonik atau litologi penyusunnya. Kajian stratigrafi difokuskan pada penyusunan urutan litologi, ketebalan, dan hubungan antar satuan batuan guna menafsirkan lingkungan pengendapannya. Sementara itu, analisis struktur geologi mencakup identifikasi sesar, kekar, dan lipatan untuk menentukan arah tegasan serta dinamika tektonik yang memengaruhi daerah penelitian. Integrasi ketiga aspek tersebut digunakan untuk menyusun rekonstruksi sejarah geologi yang menggambarkan evolusi geologi mulai dari proses sedimentasi hingga deformasi tektonik yang membentuk kondisi geologi sekarang. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran geologi lokal secara komprehensif, tetapi juga berkontribusi dalam memperjelas hubungan antara kondisi geologi lokal dan kerangka tektonik regional Cekungan Sumatera Selatan, sehingga dapat mengisi kekosongan data dan memperkuat pemahaman geologi wilayah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keadaan serta gejala-gejala geologi melalui kajian geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian. Kajian tersebut meliputi pengamatan terhadap kondisi geomorfologi dan bentuk-bentuk lahan yang muncul sebagai hasil dari proses fisik dan geologi yang berlangsung di wilayah telitian. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis berbagai struktur geologi yang berkembang, seperti sesar, lipatan, dan kekar, guna memahami proses tektonik yang memengaruhi pembentukan dan evolusinya. Berdasarkan

keseluruhan data tersebut, penelitian kemudian merekonstruksi sejarah geologi daerah telitian sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai dinamika geologi yang pernah dan sedang terjadi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini mencakup rangkaian tahapan yang saling berkaitan, meliputi analisis geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, serta penyusunan sejarah geologi daerah telitian. Analisis geomorfologi dilakukan melalui interpretasi citra DEMNas dan peta topografi untuk mengidentifikasi pola aliran sungai, satuan bentuk lahan, morfometri lereng, serta indikasi proses geomorfik yang sedang maupun pernah berlangsung. Hasil identifikasi dari citra kemudian diverifikasi melalui observasi lapangan untuk memastikan ketepatan interpretasi serta mengenali detail geomorfologi yang tidak terekam oleh data citra. Tahap selanjutnya adalah analisis stratigrafi, yang dilakukan dengan melakukan pengamatan singkapan batuan secara langsung, meliputi pencatatan litologi, ketebalan lapisan, struktur sedimen, serta hubungan stratigrafi antar satuan batuan. Data tersebut digunakan untuk menentukan urutan pengendapan serta menginterpretasikan lingkungan pembentukannya.

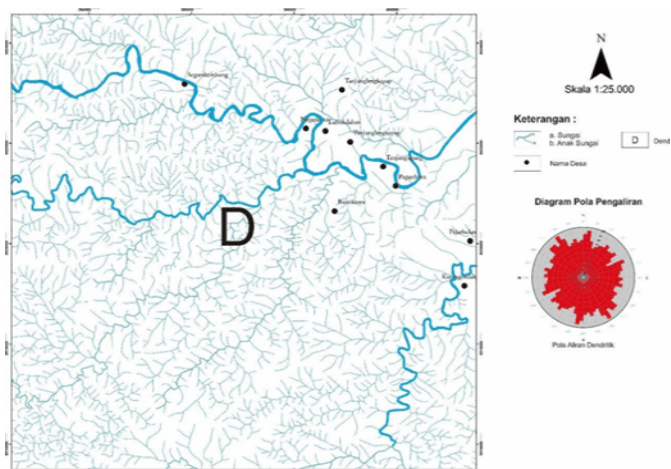
Analisis struktur geologi dilakukan dengan pengukuran orientasi bidang sesar, kekar, serta struktur deformasi lainnya. Data orientasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode stereografis untuk menentukan pola tegasan utama, tipe sesar yang berkembang, serta gaya tektonik yang memengaruhi daerah penelitian. Integrasi antara data geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi menghasilkan dasar interpretatif yang kuat untuk melakukan rekonstruksi sejarah geologi. Rekonstruksi ini disusun berdasarkan urutan kejadian geologi dari waktu ke waktu, dan dibandingkan dengan kerangka geologi regional Cekungan Sumatera Selatan agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai evolusi geologi daerah telitian. Penelitian lapangan dilakukan selama tiga minggu dengan total 80 titik pengamatan yang tersebar di seluruh area penelitian. Setiap titik pengamatan dipilih untuk merepresentasikan variasi litologi, bentuk lahan, serta struktur geologi yang berkembang. Selama kegiatan survei, digunakan beberapa peralatan dasar pemetaan geologi, yaitu kompas geologi untuk mengukur orientasi lapisan dan struktur, palu geologi untuk mengamati sifat fisik batuan secara langsung, serta tali rafia untuk

membantu penandaan lokasi dan pengukuran di lapangan. Seluruh data yang diperoleh dari kegiatan lapangan tersebut menjadi dasar utama dalam analisis geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi pada penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 GEOMORFOLOGI

Geomorfologi merupakan cabang ilmu geologi yang mempelajari bentuk permukaan bumi serta proses-proses yang membentuk dan mengubahnya dari waktu ke waktu. Geomorfologi mencakup tiga aspek berupa aspek morfografi, aspek morfometri, dan aspek morfogenetik. Pengamatan ketiga aspek tersebut dapat dilakukan melalui studi gambar citra dan pengamatan langsung. Setelah didapat hasil dari masing-masing aspek, maka dapat diketahui satuan geomorfologi pada daerah penelitian. Pola pengaliran dendritik menyebar 100% dari lokasi penelitian. Pola pengaliran sungai memberikan gambaran mengenai tahapan proses geomorfik yang terjadi pada lokasi penelitian. Berdasarkan klasifikasi Twidale (2004), daerah Tanjung Lengkayap dan sekitarnya memiliki pola pengaliran Dendritik. Pola pengaliran dendritik memiliki bentuk seperti cabang pohon mencerminkan batuan yang seragam, lapisannya horizontal atau miring dengan kontrol strukturnya yang kurang berkembang. Pola ini merupakan pola pengaliran yang paling umum ditemukan di permukaan bumi. Pola dendritik terbentuk pada wilayah dengan litologi yang relatif homogen (sama jenis dan kekerasannya) serta tidak memiliki struktur geologi yang dominan, seperti lipatan, patahan, atau sesar.

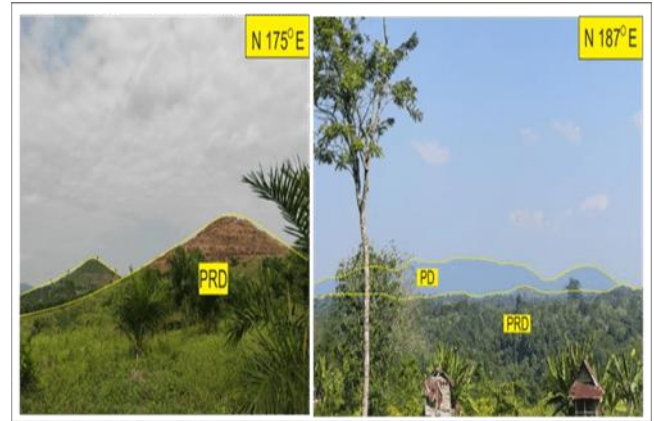


Gambar 1. Peta Pola Aliran Tanjung Lengkayap dan Sekitarnya

Satuan geomorfologi pada daerah penelitian terbagi atas empat, yaitu:

3.1.1 Perbukitan Rendah (PRD)

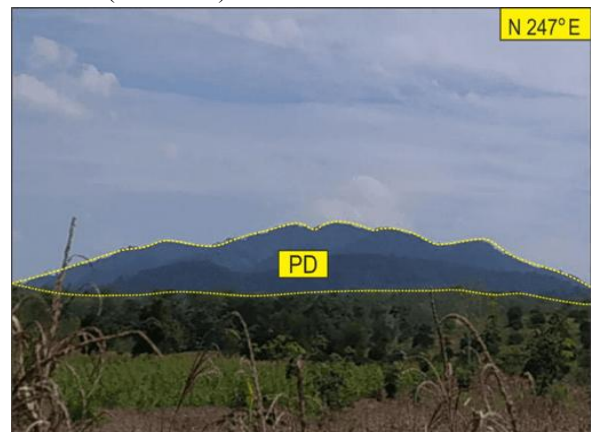
Satuan geomorfik perbukitan rendah menempati bagian selatan wilayah penelitian. Daerah ini memiliki ketinggian antara 100 hingga 200 meter di atas permukaan laut, dengan bentuk lahan yang bervariasi dari lereng landai hingga agak curam. (Gambar 2).



Gambar 2. Satuan geomorfik perbukitan rendah

3.1.2 Perbukitan Denudasional (PD)

Satuan geomorfik perbukitan denudasional menempati bagian selatan daerah penelitian dengan ketinggian berkisar antara 200 hingga 300 meter di atas permukaan laut. Berdasarkan hasil analisis morfometri, wilayah ini memiliki bentuk lahan dengan lereng curam hingga sangat curam, bahkan pada beberapa lokasi menunjukkan kemiringan yang tergolong ekstrem. (Gambar 3).



Gambar 3. Satuan geomorfik perbukitan denudasional

3.1.3 Channel Irregular Meander (CIM)

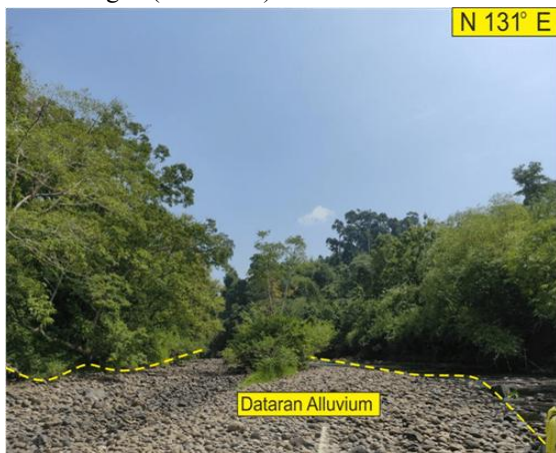
Bentuk lahan Channel Irregular Meander merupakan salah satu satuan geomorfik yang berkembang di daerah penelitian. Satuan ini memanjang dari arah timur menuju barat, mengikuti aliran Sungai Lengkayap sebagai elemen utama pembentuk morfologinya. (Gambar 4).



Gambar 4. Satuan Geomorfik *Channel Irregular Meander*

3.1.4 Dataran Aluvial (DA)

Satuan dataran aluvial merupakan bentuklahan yang terbentuk akibat proses pengendapan material sedimen sungai. Endapan ini tersusun atas material lepas seperti lempung, pasir, kerikil, hingga bongkah batu yang berasal dari hasil pelapukan dan erosi batuan di daerah sekitar aliran sungai. (Gambar 5).



Gambar 5. Satuan Geomorfik Dataran Aluvial

3.2 STRATIGRAFI

Satuan stratigrafi daerah penelitian ditentukan berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis studio, yang dilakukan dengan memperhatikan perbedaan karakteristik litologi setiap satuan batuan. Secara umum, wilayah penelitian tersusun atas tiga satuan formasi utama.

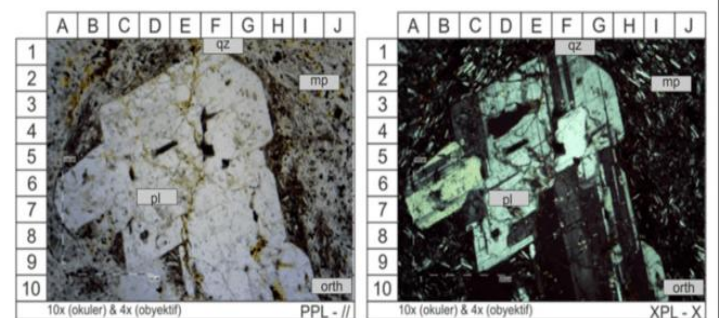
Formasi tertua adalah Formasi Kikim (Tpok) yang berumur Paleosen hingga Oligosen, terdiri atas batuan andesit dan batupasir. Di atasnya, dijumpai Formasi Talangakar (Tomt) yang berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Awal, tersusun oleh batupasir, batupasir mengandung moluska, batulanau, serta batulanau mengandung moluska. Satuan termuda adalah Formasi Baturaja (Tmb) yang berumur Miosen Awal hingga Miosen Tengah, didominasi oleh litologi batugamping.

Umur		Simbol	Formasi	Satuan Batuan	Lingkungan Pengendapan
Zaman	Kala				
TERSIER	NEOGEN	Tmb	Baturaja	Batugamping	Transisi - Nertik
	MIOSEN				
	AWAL	Tomt	Talang Akar	Batupasir, Batupasir mengandung moluska, Batulanau, Batulanau mengandung moluska	Transisi
	OLIGOSEN				
	PALEOGEN				
	EOSEN	Tpok	Kikim	Andesit, Batupasir	Darat
	PALEOSEN				

Gambar 6. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian

3.2.1 Formasi Kikim (Tpok)

Formasi Kikim merupakan satuan batuan tertua yang tersingkap di daerah penelitian. Berdasarkan stratigrafi regional, pengendapan Formasi Kikim dibatasi oleh ketidakselarasan (nonconformity) pada bagian atas maupun bawahnya. Hasil analisis petrografi terhadap sayatan tipis batuan beku andesit yang diambil dari lokasi pengamatan LP 32 menunjukkan bahwa secara mikroskopis, batuan ini termasuk ke dalam lava andesit dengan massa dasar berupa mikrolit plagioklas. Pada pengamatan dengan perbesaran 40x, tampak warna abu-abu hingga putih dalam penyinaran cahaya biasa (PPL).

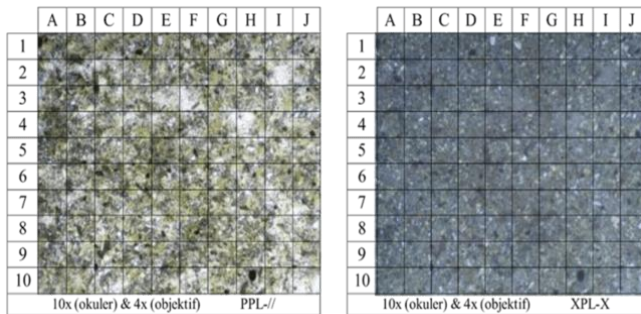


Gambar 7. Petrografi Sayatan Tipis dengan perbesaran 40x Batuan Beku Andesit Formasi Kikim.

3.2.2 Formasi Talang Akar (Tomt)

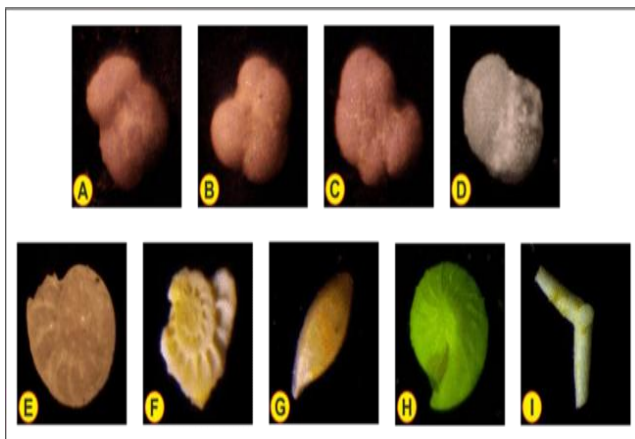
Formasi Talang Akar diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Kikim pada daerah penelitian. Berdasarkan hasil analisis petrografi terhadap sayatan tipis sampel LP

57, batuan karbonatan pada formasi ini memperlihatkan karakteristik mikroskopis yang diamati pada perbesaran 40x dengan warna kecokelatan dalam penyinaran cahaya biasa (PPL).



Gambar 8. Petrografi Sayatan Tipis dengan perbesaran 40x Batupasir mengandung mineral lempung Formasi Talang Akar LP 57.

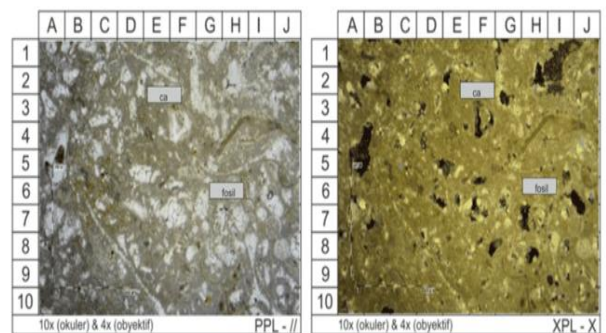
Selanjutnya dilakukan analisis paleontologi untuk menentukan umur relatif dan lingkungan batimetri pada satuan batupasir Formasi Talang Akar, berdasarkan sampel yang diambil dari lokasi LP 57. Hasil analisis menunjukkan keberadaan fosil planktonik yang terdiri atas *Globigerina praebuloides*, *Globigerina seminulina*, *Globorotalia mayeri*, dan *Sphaeroidinella subdehiscens*. Selain itu, ditemukan pula fosil bentonik seperti *Cibicides margaritiferus* (95–100), *Cibicides refulgens* (120), *Famfissurina lateralis* (63–75), dan *Planularia siddalliana* (210).



Gambar 9. Kenampakan Fosil Foraminifera Perbesaran 40x a. *Globigerina praebuloides*, b. *Globigerina seminulina*, c. *Globorotalia mayeri*, d. *Sphaeroidinella subdehiscens*, e. *Cibicides margaritiferus*, f. *Cibicides refulgens*, g. *Famfissurina lateralis*, h. *Planularia siddalliana*, i. *Psammotodendron arborescens*

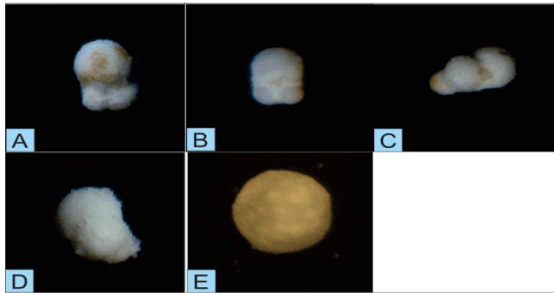
3.2.3 Formasi Baturaja (Tmb)

Formasi Baturaja diendapkan secara selaras di atas Formasi Talang Akar pada daerah penelitian. Proses sedimentasi karbonat berlangsung pada Miosen Awal, bertepatan dengan fase regresi atau penurunan muka air laut yang menyebabkan endapan karbonat Formasi Baturaja tersingkap di permukaan dan mengalami proses pelarutan (karstifikasi). Berdasarkan analisis petrografi sayatan tipis batugamping memiliki perbesaran 40x dengan warna krem kecokelatan pada PPL, hubungan antar butir *floating* dan *point contact*, kemas *grains supported fabric*, keseragaman butir *well sorted*, derajat kebundaran *subrounded*. Sayatan ini terdiri fragmen berupa fosil (70%) dan kalsit (15%), matriks berupa spari kalsit (10%) dan semen berupa mikrit (15%).

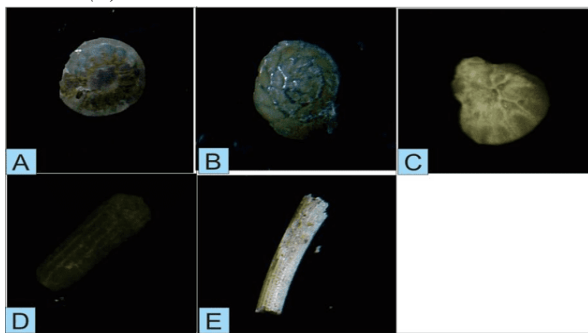


Gambar 10. Petrografi Sayatan Tipis dengan perbesaran 40x Batugamping Formasi Baturaja LP 51.

Selanjutnya dilakukan analisis paleontologi yang diambil dari lokasi LP 29. Hasil analisis menunjukkan keberadaan fosil planktonik yang terdiri atas *Globigerina praebuloides* (R), *Catapsydrax dissimilis* (C), *Catapsydrax stainforthi* (R), dan *Globigerinoides trilobus* (C). Selain itu, ditemukan pula fosil bentonik seperti *Ephidium craticulatum* (C), *Sphaerogypsina globulus* (R), *Textularia indenta* (R), *Aphistegina lessonii* (R), serta *Ephonides berthelotianus* (R). Berdasarkan hasil identifikasi fosil tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa Formasi Baturaja berumur Miosen Awal (Zona N6–N7) sesuai dengan klasifikasi Blow (1969). Sementara itu, interpretasi lingkungan batimetri menunjukkan bahwa satuan ini terbentuk pada zona neritik tepi dengan kedalaman sekitar 20 meter di bawah permukaan laut, berdasarkan klasifikasi Barker (1968).



Gambar 11. Kenampakan Fosil Foraminifera Planktonik pada Batugamping Formasi Baturaja dengan perbesaran 40x, *Globigerina praebulloide*(R) , *Catapsydrax dissimilis*(C), *Catapsydrax stainforthi*(R), *Globigerinoides trilobus*(R)



Gambar 12. Kenampakan Fosil Foraminifera Bentonik pada Batugamping Formasi Baturaja dengan perbesaran 40x, *Ephidium craticulatu*, *Sphaerogypsina globulus*, *extularia indenta* *Aphistegina lessonii*, *Ephonides berthelotianus*

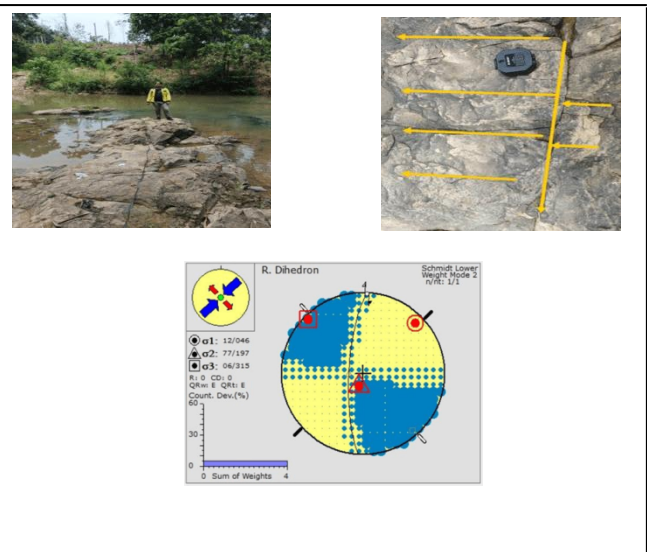
3.3 STRUKTUR GEOLOGI

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian terdiri atas struktur kekar (fracture) dan struktur sesar (fault). Kedua struktur ini terbentuk akibat pengaruh gaya kompresional yang menyebabkan batuan mengalami deformasi bersifat brittle atau kehilangan sifat elastisitasnya. Analisis dan interpretasi terhadap struktur geologi dilakukan melalui analisis geologi regional dengan memanfaatkan data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS). Hasil interpretasi tersebut kemudian dikorelasikan dengan data lapangan, meliputi data struktur bidang, kedudukan lapisan, serta orientasi kekar. Selanjutnya, analisis struktur dilakukan dengan metode stereografis untuk menentukan karakter kinematik dan arah tegasan utama (principal stress) dari struktur geologi yang berkembang di wilayah penelitian.

3.3.1 Struktur Sesar

Struktur sesar yang berkembang di daerah penelitian dikenal sebagai Sesar Air Sui. Struktur ini dijumpai di sepanjang tepian Sungai Air Sui, dengan satuan batuan penyusunnya berupa batuan beku andesit dari Formasi Kikim. Berdasarkan hasil analisis stereografis, bidang sesar memiliki orientasi N 026°E/53°, dengan arah tegasan maksimum (σ_1) berada pada 43°, N 235°E, sedangkan tegasan minimum (σ_3) berada pada 11°, N 335°E. Adapun arah pergeseran (netslip) terukur sebesar 25°, N 185°E dan rake/pitch sebesar 32°. Berdasarkan hasil interpretasi dan pengolahan data lapangan melalui metode stereografis, jenis sesar yang terbentuk diidentifikasi sebagai Sesar Mendatar (Strike-Slip Fault) yang berdominasi pergeseran mendatar sesuai klasifikasi menurut Fossen (2010).

Secara regional, karakteristik orientasi bidang sesar, arah tegasan utama, serta pola pergeseran pada Sesar Air Sui menunjukkan keterkaitan kuat dengan rezim tektonik Sumatera bagian selatan yang didominasi gaya kompresi-oblik akibat interaksi antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Tekanan miring (oblique convergence) yang bekerja dari arah barat-daya ke timur-laut menghasilkan komponen strike-slip dominan pada struktur-struktur lokal di daratan Sumatera, khususnya pada zona belakang Busur Sunda (back-arc region).

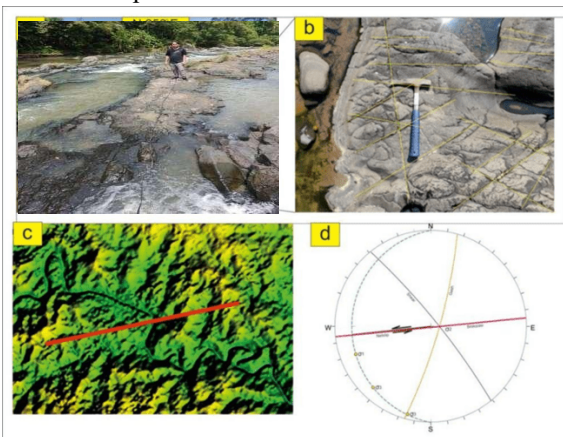


Gambar 13 (A), (B) Kenampakan Sesar Air Sui pada Litologi Batuan Beku Andesit dan Formasi Kikim di LP 15. (C) Hasil Analisis Stereografis Sesar Air Sui.

3.3.2 Struktur Kekar

Struktur kekar (fracture) merupakan rekahan pada massa batuan yang terbentuk tanpa adanya pergeseran sepanjang bidang rekah (Ragan, 1973). Kekar umumnya memiliki pola teratur yang tegak lurus terhadap arah tegasan utama dan sering saling berpotongan. Keberadaan kekar dapat menjadi indikasi adanya aktivitas tektonik seperti sesar atau deformasi geologi di suatu wilayah. Analisis kekar dilakukan untuk menentukan arah gaya utama (σ_1 , σ_2 , σ_3) serta mengidentifikasi potensi struktur geologi seperti sesar atau lipatan. Pada lokasi penelitian, struktur kekar yang dijumpai dikenal sebagai Kekar Lengkayap, terletak di Sungai Lengkayap, tepatnya di lokasi penelitian (LP) 34, berkembang pada batuan andesit. Jenis kekar yang ditemukan meliputi shear fracture, gash fracture, dan breksiasi.

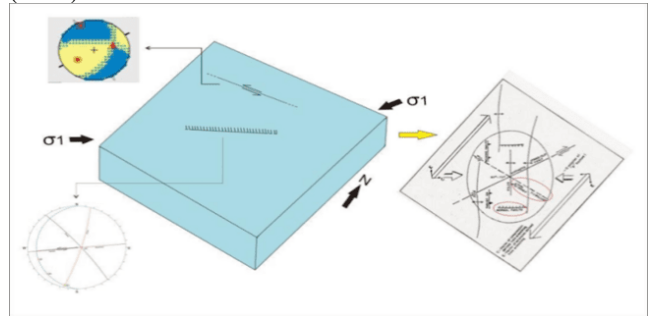
Berdasarkan hasil analisis stereografis diperoleh nilai tegasan maksimum (σ_1) sebesar 11° , N 253° E, tegasan minimum (σ_3) sebesar 09° , N 224° E, serta netslip sebesar 11° , N 264° E dengan rake/pitch 11° . Hasil ini menunjukkan bahwa struktur kekar Lengkayap diinterpretasikan sebagai Sesar Mendatar (Strike-Slip Fault) sesuai klasifikasi Fossen (2010). Secara regional, orientasi tegasan dan pola rekahan pada Kekar Lengkayap menunjukkan keterkaitan langsung dengan rezim tektonik Sumatera bagian selatan yang dikontrol oleh gaya kompresi-oblik akibat subduksi Lempeng Indo-Australia terhadap Lempeng Eurasia. Proses konvergensi miring (oblique convergence) ini menghasilkan komponen geser yang kuat pada zona back-arc, sehingga mendorong pembentukan struktur-struktur geser mendatar berskala lokal seperti kekar dan sesar minor.



Gambar 14. Kenampakan Struktur Kekar pada Satuan Batuan Beku Andesit Formasi Kikim dan Analisis Stereonet

3.3.3 Mekanisme Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian menunjukkan adanya sesar turun. Pada lokasi pengamatan 15 di Daerah Tanjung Lengkayap, pengumpulan data berupa strike/dip bidang sesar dan gores garis pada singkapan batuan andesit menunjukkan hasil analisis stereografis yang mengindikasikan Sesar Mendatar (Strike-Slip Dominated Fault) dengan arah pergerakan Barat Daya–Timur Laut menurut klasifikasi Fossen (2010). Selain itu, pada lokasi yang sama ditemukan pula struktur kekar berupa shear fracture, gash fracture, dan breksiasi pada batuan andesit. Berdasarkan hasil analisis stereografis, struktur kekar tersebut juga tergolong dalam Sesar Mendatar (Strike-Slip Fault) sesuai klasifikasi Fossen (2010).



Gambar 15. Visualisasi pembentukan struktur sesar di daerah penelitian.

3.3.4 Interpretasi Geologi Bawah Permukaan

Interpretasi bawah permukaan daerah penelitian didasarkan pada penampang geologi Tanjung Lengkayap skala 1:25.000 dengan lintasan A–B–C. Pada penampang tersebut, Formasi Kikim (Tpok) diinterpretasikan sebagai batuan dasar (basement) dengan ketebalan sekitar 250 meter di bawah permukaan. Di atasnya secara tidak selaras diendapkan Formasi Talang Akar, yang memiliki kemiringan lapisan $13\text{--}24^\circ$ dan diperkirakan menerus hingga kedalaman 250 meter. Selanjutnya, Formasi Baturaja (Tmb) tersusun selaras di atas Formasi Talang Akar, dengan kemiringan lapisan $12\text{--}21^\circ$ dan menerus hingga kedalaman serupa. Proses deformasi tektonik yang terjadi pada fase kompresi Cekungan Sumatera membentuk dua struktur utama, yaitu Sesar mendatar kiri (Sesar Lengkayap) dan Sesar turun (Sesar Sui).



Gambar 16. Penampang peta geologi daerah Tanjung Lengkap dan sekitarnya

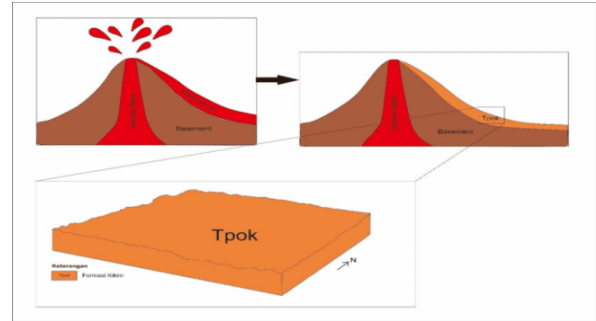
3.4 SEJARAH GEOLOGI

Sejarah geologi merupakan rekonstruksi proses-proses geologi yang terjadi di daerah penelitian berdasarkan urutan waktu geologi serta aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi. Penjabaran sejarah geologi daerah ini disusun dari hasil analisis data lapangan yang mengacu pada penelitian sebelumnya tentang sejarah geologi regional Cekungan Sumatera Selatan.

3.4.1 Paleosen - Oligosen Awal

Pengendapan di daerah penelitian diawali oleh terbentuknya Formasi Kikim pada Kala Paleosen hingga Oligosen Awal (Zaman Tersier). Formasi ini hanya dijumpai di bagian terdalam Cekungan Sumatera Selatan dan diendapkan secara tidak selaras dalam lingkungan darat. Litologinya berupa batuan beku andesit hasil aktivitas vulkanik yang mengalami pendinginan cepat, sesuai dengan penjelasan Barber (2005). Secara regional, pembentukan Formasi Kikim erat kaitannya dengan dinamika tektonik pada masa pembukaan Cekungan Sumatera Selatan, yang berkembang sebagai back-arc basin akibat subduksi oblique Lempeng Indo-Australia ke bawah Lempeng Eurasia.

Pada periode Paleosen–Oligosen Awal, aktivitas tektonik didominasi oleh regim ekstensional yang menyebabkan penurunan kerak dan membentuk sistem graben-hemigraben di cekungan. Kondisi ekstensional ini memicu naiknya magma ke permukaan melalui rekahan dan zona lemah kerak, sehingga menghasilkan aktivitas vulkanik yang kemudian membentuk endapan andesit Formasi Kikim. Dengan demikian, keberadaan Formasi Kikim tidak hanya mencerminkan proses vulkanisme lokal, tetapi juga merupakan respons langsung terhadap perkembangan tektonik regional yang mengontrol pembukaan dan evolusi awal Cekungan Sumatera Selatan.

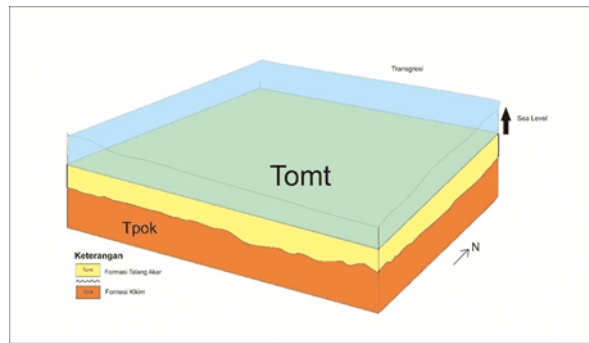


Gambar 17. Model Skematik Pengendapan Formasi Kikim pada Kala Paleosen – Oligosen Awal Zaman Tersier.

3.4.2 Oligosen Akhir - Miosen Awal

Pada Kala Oligosen Akhir hingga Miosen Awal, terjadi pengendapan Formasi Talang Akar selama fase transgresi, yang ditandai oleh kenaikan muka air laut dan pembentukan batuan berkarbonat. Formasi ini menindih Formasi Kikim secara tidak selaras (De Coster, 1974) dan tersusun atas batupasir, batupasir mengandung moluska, batulanau, serta batulanau berfosil moluska. Berdasarkan analisis paleontologi, lingkungan pengendapannya berada pada zona transisi hingga neritik tepi. Secara regional, pengendapan Formasi Talang Akar mencerminkan perubahan penting dalam evolusi tektonik Cekungan Sumatera Selatan. Setelah fase ekstensional Paleosen–Oligosen yang membentuk struktur graben dan subgraben, pada Oligosen Akhir–Miosen Awal terjadi penurunan aktivitas ekstensional dan beralih pada fase thermal subsidence.

Penurunan termal ini menyebabkan kerak menurun secara gradual dan stabil, memicu transgresi regional yang memungkinkan laut masuk jauh ke arah daratan. Proses ini berhubungan langsung dengan dinamika tektonik di zona belakang busur (back-arc) akibat subduksi miring Lempeng Indo-Australia. Penurunan cekungan secara perlahan tersebut menyediakan ruang akomodasi yang luas bagi pengendapan sedimen klastik dan karbonat khas Formasi Talang Akar. Dengan demikian, kemunculan batuan berfosil moluska dan litologi transisi–neritik pada formasi ini merupakan rekaman langsung dari perubahan tektonik regional yang mengontrol subsidensi cekungan dan transgresi laut pada masa tersebut.

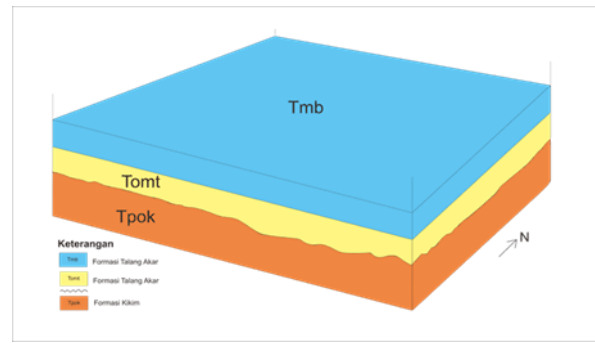


Gambar 18. Model Skematik Pengendapan Formasi Talang Akar pada Kala Oligosen Akhir – Miosen Awal

3.4.3 Miosen Awal – Miosen Tengah

Pada Kala Miosen Awal hingga Miosen Tengah, terjadi pengendapan Formasi Baturaja secara selaras di atas Formasi Talang Akar. Formasi ini terbentuk selama fase transgresi, ketika kenaikan muka air laut memicu pengendapan material karbonatan hasil aktivitas organisme laut seperti reef dan karbonat build-up. Di daerah penelitian, satuan batuanannya berupa batugamping dengan lingkungan pengendapan neritik tepi, berdasarkan hasil analisis paleontologi terhadap sampel batugamping. Secara regional, pembentukan Formasi Baturaja erat kaitannya dengan perubahan rejim tektonik yang terjadi pada Cekungan Sumatera Selatan pada Miosen Awal–Tengah. Pada tahap ini, cekungan memasuki fase thermal subsidence lanjutan, yaitu periode ketika kerak mengalami penurunan perlahan akibat pendinginan dan penipisan yang berlangsung sejak fase ekstensional sebelumnya.

Subsiden yang stabil ini menyediakan ruang akomodasi luas dengan energi gelombang rendah, kondisi yang sangat ideal untuk perkembangan reef, patch reef, dan platform karbonat. Selain itu, tektonik regional Pulau Sumatra yang didominasi subduksi miring Lempeng Indo-Australia turut menciptakan lingkungan back-arc yang relatif tenang secara tektonik pada periode tersebut, memungkinkan pertumbuhan karbonat berlangsung secara optimal tanpa gangguan deformasi besar. Dengan demikian, perkembangan Formasi Baturaja merupakan respons langsung terhadap stabilitas tektonik regional dan kenaikan muka laut yang berkelanjutan, sehingga membentuk endapan karbonat neritik tepi yang kini tersingkap di daerah penelitian.

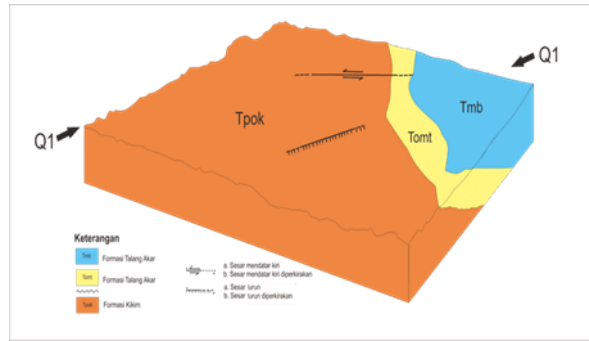


Gambar 19. Model Skematik Pengendapan Formasi Baturaja pada Kala Miosen Awal – Miosen Tengah

3.4.4 Pliosen – Pleistosen

Pada Kala Pliosen hingga Pleistosen, daerah penelitian mengalami aktivitas tektonik rezim kompresional yang menyebabkan terbentuknya deformasi geologi berupa sesar turun dan sesar mendatar kiri. Hasil dari aktivitas ini menghasilkan dua struktur utama, yaitu Kekar Lenggayap dan Sesar Air Sui. Secara regional, fase kompresional pada Pliosen-Pleistosen ini berkaitan erat dengan peningkatan intensitas tumbukan miring (oblique convergence) antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia. Pada masa ini, kecepatan dan arah konsentrasi tegasan di zona subduksi Sumatra semakin kuat, menghasilkan komponen geser mendatar yang besar pada kerak bagian belakang busur (back-arc region).

Kondisi ini tidak hanya mengaktifkan kembali struktur-struktur lama di Cekungan Sumatera Selatan, tetapi juga memicu terbentuknya struktur baru berupa sesar mendatar kiri dan sesar turun sebagai manifestasi deformasi lokal. Keselarasan arah pergerakan pada Sesar Air Sui dan pola rekahan pada Kekar Lenggayap dengan orientasi gaya regional menunjukkan bahwa struktur-struktur tersebut merupakan respons langsung terhadap kompresi oblique tektonik Sumatra, yang masih aktif hingga kini. Dengan demikian, deformasi Pliosen–Pleistosen yang dijumpai di daerah penelitian merupakan bagian dari sistem deformasi lebih luas yang dikontrol oleh dinamika tektonik regional pulau Sumatra.

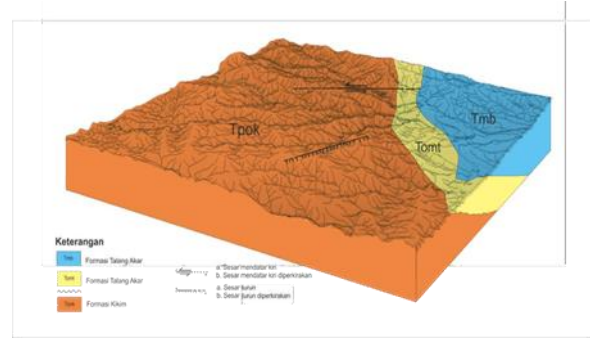


Gambar 20. Model skematik pembentukan struktur sesar pada Formasi Kikim

3.4.5 Resen

Pada Kala Miosen Akhir hingga Resen, terjadi perubahan morfologi dan struktur geologi yang disertai proses erosi alami akibat aliran sungai, longsor, dan denudasi. Proses ini membentuk morfologi perbukitan rendah hingga perbukitan, sebagaimana terlihat pada peta geologi daerah penelitian. Aktivitas erosi yang masih berlangsung hingga kini turut menyebabkan variasi kemiringan lereng, mulai dari datar hingga curam. Pada Kala Miosen Akhir hingga Resen, terjadi perubahan morfologi dan struktur geologi yang dipengaruhi oleh aktivitas tektonik regional Sumatra, yang berada pada zona tektonik aktif akibat interaksi konvergen antara Lempeng Indo-Australia dan Eurasia.

Aktivitas tektonik ini dikompensasikan di daratan oleh Sesar Besar Sumatra (SBS) beserta cabang-cabang sesarnya, yang menghasilkan deformasi berulang berupa pengangkatan blok, pembentukan sesar mendatar, serta sesar turun (normal step-fault). Proses tektonik ini kemudian berinteraksi dengan proses exogenik berupa erosi sungai, longsor, dan denudasi, sehingga membentuk morfologi perbukitan rendah hingga perbukitan seperti yang terlihat pada peta geologi daerah penelitian. Pengangkatan tektonik yang masih berlangsung hingga saat ini menyebabkan pola kemiringan lereng yang bervariasi dari datar hingga curam, sekaligus mengontrol perkembangan lembah sungai dan pola aliran yang mengikuti zona lemah struktur.



Gambar 21. Kenampakan Daerah Penelitian di Masa Sekarang (Resen)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan aspek geomorfologi yang mencakup morfologi, morfometri, dan morfogenesis, daerah penelitian terbagi menjadi empat satuan bentuk lahan, yaitu Perbukitan Rendah Denudasional (PRD), Perbukitan Denudasional (PD), Dataran Aluvial (DA), dan Channel Irregular Meander (CIM), dengan pola aliran utama berupa dendritik. Stratigrafi daerah penelitian tersusun dari tua ke muda mulai dari Formasi Kikim berumur Paleosen–Oligosen Awal yang terdiri atas batuan beku andesit, kemudian secara tidak selaras ditutupi oleh Formasi Talang Akar berumur Oligosen Akhir–Miosen Awal berupa batupasir, batulanau, dan batuan mengandung fosil moluska, serta di atasnya secara selaras terendapkan Formasi Baturaja berumur Miosen Awal–Miosen Tengah yang didominasi batugamping. Struktur geologi yang berkembang meliputi sesar mendatar kiri dan sesar turun, dipengaruhi oleh gaya kompresional berarah timur laut–barat daya yang membentuk Sesar Lengkapayap dan Sesar Air Sui. Sejarah geologi daerah ini menunjukkan urutan pembentukan dari aktivitas vulkanik pembentuk Formasi Kikim, diikuti fase transgresi laut pada pengendapan Formasi Talang Akar dan Baturaja, serta diakhiri fase tektonik Pliosen–Pleistosen yang menghasilkan struktur sesar aktif di daerah penelitian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas rahmat, karunia, dan ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan ini dengan baik. Ucapan terima kasih

yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti dalam setiap langkah penulis. Tanpa doa dan dukungan mereka, penulis tidak akan mampu sampai pada tahap ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf dosen dan civitas akademika Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, yang telah membimbing, mengajarkan, dan memberikan berbagai ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama masa perkuliahan. Terima kasih pula atas motivasi, arahan, serta kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk terus belajar dan berkembang, baik dalam bidang akademik maupun dalam pengalaman lapangan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Argakoesoemah, R.M.I dan Kama, A. 2005. “*Ancient Talang Akar Formation deepwater sediments in South Sumatra Basin: A new exploration play*”. Proceeding of the 31 Indonesia Petroleum Association Annual Convention.
- Barber, A.J, Crow, M.J. and Milson, J.S., 2005, *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*. London: The Geological Society.
- Blow, W.H., 1969, *Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminifer biostratigraphy*, In Bronnimann, P. and H.H. Renz (eds.) Proc. of the 1st Internat. Conf. on Plank. Microfossil. Leiden: E.J. Brill, v. 1, p.199-422
- Brahmantyo, B., 2006, Klasifikasi bentuk muka bumi (*Landform*) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang, Jurnal Geoaplika (2006), v.1, p.071 – 078.
- De Coster, G.L., 1974, *The Geology of the Central and South Sumatera Basin*. In: Proceeding Indonesia Petroleum Association, Proceeding 3rd (1974) Annual Convention, Jakarta, v.3, p.77-110.
- Dunham, R. J, 1962, *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*, in Ham, W. E. (ed.), *Classification of Carbonate Rocks: AAPG Memoir 1*, p.108–121
- Fossen, H, 2010, *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press
- Gafoer, S, Amin, T.C., dan Pardede, R., 1993, *Geological Map of The Baturaja Quadrangel, Sumatera* (1: 250.000). Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Ginger, D, Fielding, K., 2005. *The Petroleum Systems and Future Potential of the South Sumatra Basin. Proceedings Indonesian Petroleum Association, Thirtieth Annual Convention & Exhibition*
- Huggett, R. J, 2017, *Fundamental of Geomorphology (4rd edition)*. USA and Canada: Routledge.
- Lisle, 2004, *Stereographic Projection Techniques for Geologist and Civil Engginers Second Edition* Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo.
- Peacock, D.C.P, Sanderson, D.J. and Rotevaten, A., 2017, *Relationships Between Fractures : Journal of structural geology*, doi: 10.1016/j.jsg.2017.11.010.
- Pettijohn, F.J, 1975, *Sedimentary Rocks*, Harper and Row: New York, 3rd edition
- Pulunggono, A., Haryo S., Agus and G. Kosuma, Chostine., 1992, *Pre-Tertiary and Tertiary Fault System As a Framework of The South Sumatra Basin; A Study of SAR-MAPS: Proceeding Indonesian Petroleum Association (IPA 92-11.32)*.
- Stratigraphy Workshop, Ikatan Ahli Geologi Indonesia, p. 99-114 SchlStreckeisen, A., 1974, *Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks, Recommendation of the IUGS Subcommision on the Systematic of Igneous Rock.*, v.63, p. 773-785.
- Twidale, C. R., 2004, *River Patterns and Their Meaning*. Earth-Science Reviews 67, p.159 – 218

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(1).