



Rekonstruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Penyandingan dan Sekitarnya, Kecamatan Sosoh Buay Rayap, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan

M. Mukti Laksana, Idarwati*

Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang

Abstrak

Daerah penelitian memiliki kondisi geologi beragam dan berbagai jenis litologi sehingga dilakukan penelitian dengan tujuan merekonstruksi sejarah geologi Penyandingan dan Sekitarnya, Kecamatan Sosoh Buay Rayap, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan pada Cekungan Sumatera Selatan, berdasarkan analisis stratigrafi yang mencakup observasi lapangan, petrografi, dan paleontologi. Hasil penelitian dari 110 lokasi pengamatan termasuk 4 profil stratigrafi, terdapat litologi dominan berupa batupasir dan batulempung karbonatan pada Formasi Gumai dan Batugamping pada Formasi Baturaja. Pada Formasi Air Benakat dan Muara Enim tidak ada mineral karbonat. Pada Formasi Muara Enim terdapat batubara dan litologi hasil aktivitas vulkanisme seperti batupasir tufaan, serupa pada Formasi Kasai yaitu tuf, batulempung tufaan, dan konglomerat. Fase transgresi Miosen Awal–Tengah ditandai oleh pengendapan Formasi Baturaja (lingkungan *shallow marine*) yang beda fasies menjari dengan Formasi Gumai (lingkungan *delta front*). Fase regresi Miosen Akhir–Pliosen dicirikan oleh kemunculan Formasi Air Benakat (lingkungan *upper delta plain*) dan Formasi Muara Enim (lingkungan *upper delta plain - fluvial*). Kemudian mengalami deformasi akibat kompresi tektonik Pliosen–Plistosen yang menghasilkan lipatan dan sesar naik dengan orientasi barat-laut–tenggara. Terakhir, Formasi Kasai diendapkan secara tidak selaras (lingkungan fluvial sub fasies *floodplain*), akibat vulkanisme dan erosi formasi lebih tua.

Kata kunci: Cekungan Sumatera Selatan, lingkungan pengendapan, penyandingan, sejarah geologi, stratigrafi.

Abstract

The research area has diverse geological conditions and various types of lithology so that the research was conducted with the aim of reconstructing the geological history of Penyandingan and its surroundings, Sosoh Buay Rayap District, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra Province in the South Sumatra Basin, based on stratigraphic analysis that includes field observations, petrography, and paleontology. Research results from 110 observation locations including 4 stratigraphic profiles showed that the dominant lithology of sandstone and carbonate mudstone in the Gumai Formation and Limestone in the Baturaja Formation. In Air Benakat and Muara Enim Formations there were no carbonate minerals. In the Muara Enim Formation there was coal lithology and the results of volcanic activity such as tuffaceous sandstone similar to the Kasai Formation namely tuff, tuffaceous mudstone, and conglomerate. The Early to Middle Miocene transgressive phase is marked by the deposition of the Baturaja Formation (shallow marine environment), which interfingering with the Gumai Formation (delta front environment). The subsequent Late Miocene to Pliocene regressive phase is characterized by the emergence of the Air Benakat Formation (upper delta plain environment) and Muara Enim Formation (upper delta plain-fluvial environment). The region later underwent deformation due to Plio-Pleistocene tectonic compression, resulting in folds and thrust faults with a northwest-southeast orientation. Finally, the Kasai Formation was unconformably deposited (fluvial environment, floodplain sub-facies) as a result of volcanism and the erosion of older formations.

Keywords: Depositional environment, geological history, penyandingan, South Sumatra Basin, stratigraphy.

* Korespondensi : idarwati@ft.unsri.ac.id

Diajukan : 20 Juli 2025

Diterima : 24 Oktober 2025

Diterbitkan : 16 Maret 2026

DOI : 10.14710/jgt.9.1.2026.1-23

PENDAHULUAN

Stratigrafi adalah studi tentang lapisan batuan (strata), termasuk asal-usul, komposisi, penyebaran, dan hubungan umur antar lapisan (Boggs, 2014). Analisis stratigrafi pada dasarnya adalah bagian cabang ilmu geologi sejarah. Dalam analisisnya terdapat suatu data dan tampilan dari urutan-urutan lapisan yang berisikan informasi mengenai litologi batuan, struktur sedimen, tekstur, fosil yang terkandung, fasies pengendapan, ulangan batuan (sekuen batuan) dan kontak antara lapisan batuan yang digunakan untuk menceritakan sejarah geologi daerah penelitian (Noor, 2019). Secara regional, lokasi penelitian berada pada daerah Penyandingan dan Sekitarnya, Kecamatan Sosoh Buay Rayap, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Untuk memahami proses geologinya daerah tersebut dijadikan sebagai lokasi penelitian dikarenakan memiliki kondisi geologi yang beragam seperti keterdapatan struktur regional dan variasi formasi batuan, serta berbagai jenis litologi berdasarkan Lembar Peta Geologi Baturaja (Gafoer dkk., 2010). Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi akademis maupun perencanaan eksplorasi sumber daya alam dan mitigasi bencana dalam skala lokal.

Daerah penelitian terletak di Cekungan Sumatera Selatan, yang berarti peristiwa tektonik yang berkembang sangat berhubungan dengan peristiwa tektonik di Pulau Sumatera. Secara tektonik, Pulau Sumatera berada di perbatasan bagian barat daya dari Paparan Sunda, sebagai perpanjangan Lempeng Asia. Pulau Sumatera ini terbentuk sebagai hasil kolisi dan akresi dari beberapa lempeng benua dalam kurun waktu Mesozoikum - Awal Kenozoikum (Pulunggono dan Cameron, 1984).

Pada penelitian terdahulu, dilakukan analisis paleontologi dan keterdapatan litologi yang dikorelasikan menjadi data stratigrafi dan dilakukan rekonstruksi sejarah geologi (Pranata dkk., 2024). Kemudian juga dilakukan analisis petrografi dan lingkungan pengendapan berdasarkan batimetri atau kedalaman air laut pada pengendapan suatu formasi didasarkan pada analisis paleontologi. (Sunarta dkk., 2023). Dalam penelitian ini ditambahkan keterbaharuan berupa lingkungan pengendapan suatu formasi yang tidak hanya berdasarkan batimetri, tetapi ditambahkan berdasarkan fasies dan ditambahkan

peta geologi sebagai penggambaran geologi lokal dan analisis tersebut direkonstruksi dalam sejarah geologi daerah penelitian yang sebelumnya belum pernah dilakukan rekonstruksi. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui proses keterbentukan daerah penelitian.

Stratigrafi Regional

Cekungan Sumatera Selatan terletak pada timur Pegunungan Barisan dengan penyebaran memanjang ke arah laut ke utara dan dianggap sebagai *back arc basin* yang dibatasi oleh Perbukitan Barisan pada baratdaya, dan Dangkan Sunda berumur Pra-Tersier pada timur laut. Secara umum, sedimentasi di Cekungan Sumatera Selatan merupakan sebuah daur lengkap meliputi fase transgresi dan regresi (De Coster, 1974). Fase Transgresi, dalam daspengendapan kelompok Telisa secara tidak selaras di atas batuan dasar berumur Pra Tersier. Selama pengendapan yang terjadi pada fase transgresi, penurunan dasar cekungan lebih cepat daripada proses sedimentasi, sehingga membentuk fasies secara berurutan yaitu *non marine*, transisi, laut dangkal, dan laut dalam. Fase Regresi, dimana terjadi pengendapan formasi kelompok Palembang. Dalam fase ini, pengendapan terjadi lebih cepat dibandingkan penurunan dasar cekungan, sehingga terbentuk kebalikan urutan dengan fase transgresi, yaitu fasies laut dangkal, transisi, dan *non marine*.

Menurut Pulunggono dkk. (1992) perkembangan tektonik pada Cekungan Sumatera Selatan terbagi menjadi tiga kali perubahan arah subduksi, hal ini menyebabkan terbentuknya tiga pola sesar utama yaitu arah Barat Laut - Tenggara di fase kompresional (Jura Akhir - Kapur Akhir), arah Utara Selatan dalam fase ekstensional (Kapur Akhir - Tersier Awal), dan Arah Timur Laut - Barat daya dalam fase kompresional kedua (Miosen Tengah – Resen).

Menurut Ginger dan Fielding (2005), umumnya tektonik dan stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan terbagi menjadi tiga fase utama. Fase *Syn-Rift* (40-29 juta tahun lalu) yaitu gaya ekstensional akibat subduksi di barat Sumatera menyebabkan pembentukan serangkaian patahan (*graben* dan *horst*) di area Sumatera Selatan. Fase *post-rift* (mulai 29 juta tahun lalu) yaitu terjadi penurunan (*subsidence*) kerak benua yang mengakibatkan cekungan terisi sedimen tebal dan mengalami transgresi (kenaikan muka air laut)

secara luas, yang kemudian diikuti oleh regresi (mundurnya garis pantai). Fase *Syn-Orogenic/Inversion* (5 juta tahun lalu - sekarang) yaitu pengangkatan Orogenesa Bukit Barisan menghasilkan lipatan-lipatan yang menjadi perangkap hidrokarbon. Proses penurunan cekungan dan suplai sedimen dari erosi pegunungan terus berlanjut hingga saat ini.

Daerah Penelitian memiliki 5 formasi geologi yang secara urutan dari tua ke muda yaitu Formasi Baturaja (Tmb) berisi litologi Batugamping, Formasi Gumai (Tmg) litologi Batupasir dan Batulempung Karbonatan, Formasi Air Benakat (Tma) litologi Batupasir dan Batulempung, Formasi Muara Enim (Tmpm) Batupasir Tuffan, Batubara, Batulempung, dan Formasi Kasai (Qtk) litologi Tuff, Batulempung Tuffan, Dan Konglomerat. Rentang kala pengendapan daerah penelitian adalah Miosen Awal – Plistosen.

METODOLOGI

Pada penelitian ini dilakukan observasi lapangan pada 110 lokasi pengamatan (LP) dengan luas 9 km x 9 km pada skala 1:25.000, analisis paleontologi, analisis petrografi yang disusun dalam analisis stratigrafi. Observasi lapangan dirinci menjadi pengamatan litologi atau juga disebut pengamatan singkapan batuan merupakan tahapan yang dilakukan di lapangan yaitu kegiatan pendeskripsian batuan, pengukuran kedudukan perlapisan batuan (*strike/dip*), serta pengambilan foto singkapan batuan, kemudian pengambilan data profil secara vertikal pada singkapan menggunakan alat bantu seperti meteran untuk mengukur ketebalan lapisan yang dilakukan di 4 profil stratigrafi pada Formasi Baturaja (1,7m), Gumai (1,8m), Air Benakat (0,9m) dan Muara Enim (1m), lalu pengambilan data struktur geologi menggunakan kompas geologi. Analisis paleontologi didasarkan pada kandungan fosil foraminifera planktonik dan

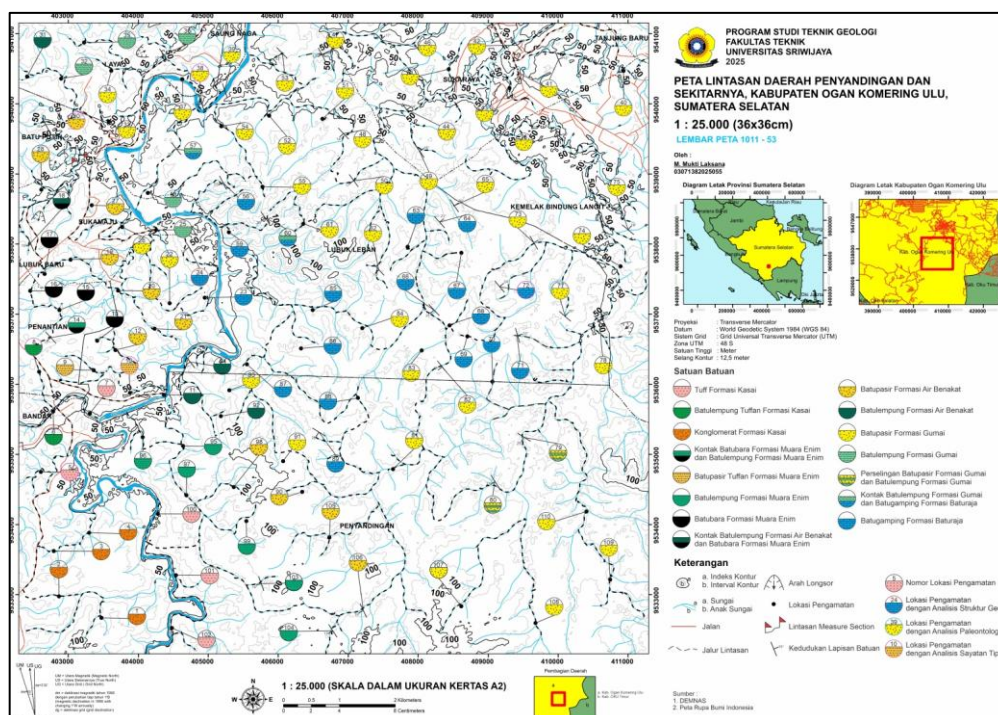
benthonik memakai klasifikasi Blow (1969) dan klasifikasi Barker (1960), kombinasi keduanya memungkinkan untuk menceritakan sejarah pengendapan yang lengkap berdasarkan rentang umur pada suatu formasi dan lingkungan batimetrimya, analisis dilakukan pada 3 sampel batuan karbonat. Analisis petrografi dilakukan dengan penyayatan tipis batuan sehingga menghasilkan sayatan tipis (*thin section*) yang dianalisis melalui mikroskop polarisasi, analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui komposisi mineral, tekstur dan struktur dalam batuan, serta mengetahui jenis batuan dengan penamaan menurut Pettijohn (1975) untuk batuan sedimen siliklastik dan vulkaniklastik, Schmid (1981) untuk batuan sedimen epiklastik, Dunham (1962) ; Embry & Klovan (1971) untuk batuan sedimen karbonatan, dan Kendal (2005) after Folk (1959) untuk batuan sedimen karbonat berdasarkan persentase *micrite* dan *sparite*, pada analisis tersebut diteliti 7 sampel dalam bentuk sayatan tipis.

HASIL

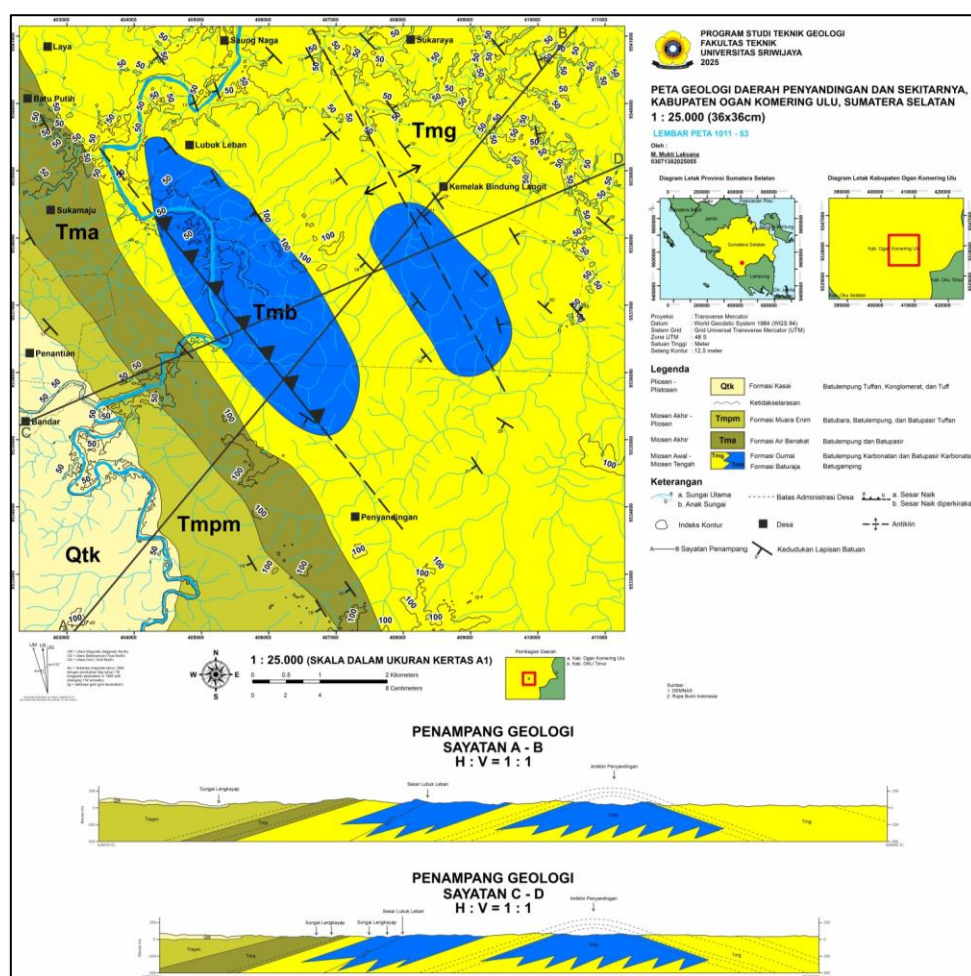
Urutan stratigrafi pada daerah penelitian (Gambar 1), disusun berdasarkan data primer yang dikumpulkan dari kegiatan observasi lapangan dan didapatkan peta lintasan (Gambar 2). Dari analisis yang dilakukan terdapat beberapa satuan formasi batuan yang dibagi berdasarkan analisis secara megaskopik dan mikroskopik yang meliputi jenis batuan, analisis fosil, komposisi mineral, dan karakteristik fisik. Dari hasil analisis yang didapatkan, kemudian diinterpretasikan lingkungan pengendapan dan disusun kolom urutan stratigrafi tua – muda yaitu Formasi Baturaja (Tmb), beda fasies menjari dengan Formasi Gumai (Tmg), Formasi Air Benakat (Tma), Formasi Muara Enim (Tmpm), dan Formasi Kasai (Qtk), serta menghasilkan peta geologi yang disusun berdasarkan integrasi hasil data lapangan dan geologi regional (Gambar 3).

Umur			Lithostratigrafi					
Masa	Zaman	Kala	Formasi	Satuan Batuan	Lingkungan Pengendapan			
Kenozoikum	Kuartar	Plistosen	Qtk	Batulempung Tuffan, Konglomerat, dan Tuff	Fluvial (Floodplain)			
	Tersier Neogen	Pliosen		Batubara, Batulempung, dan Batupasir Tuffan	Upper Delta Plain - Fluvial			
		Miosen	Akhir	Tma	Batulempung dan Batupasir	Upper Delta Plain		
			Tengah	Tmg		Batulempung Karbonatan dan Batupasir Karbonatan	Delta Front	Shallow Marine (Outer Back Reef Lagoon)
			Awal	Tmb		Batugamping		

Gambar 1. Urutan stratigrafi daerah penelitian



Gambar 2. Peta lintasan pengambilan data



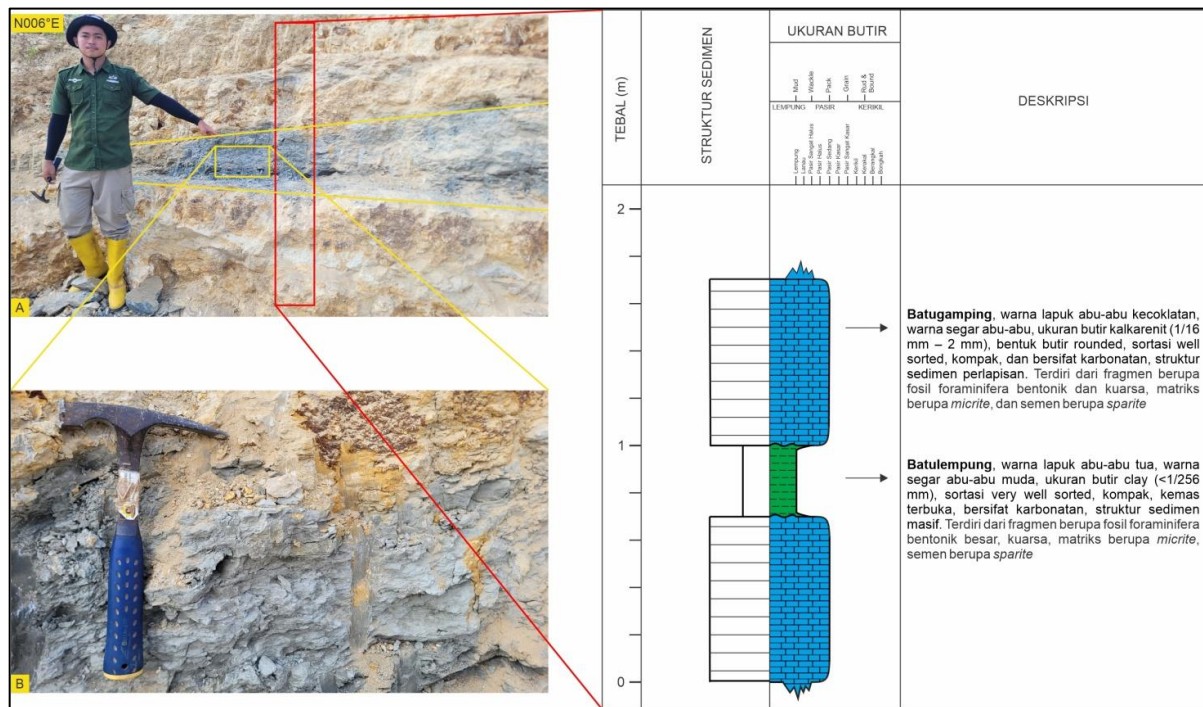
Gambar 3. Peta geologi daerah penelitian

Rekonstruksi penampang geologi, berdasarkan 36 kedudukan batuan dan 2 struktur geologi diintergrasikan Lembar Geologi Regional digunakan untuk rekonstruksi sejarah geologi.

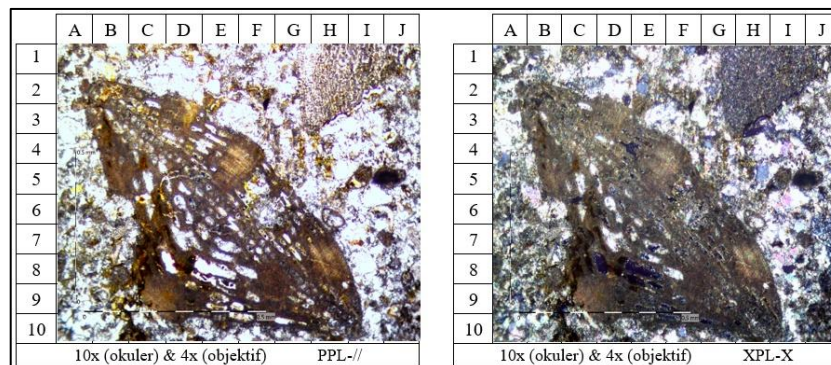
Satuan Batugamping Formasi Baturaja (Tmb)

Satuan ini ada pada Formasi Baturaja karena memiliki ciri sedimen laut yaitu karbonat (kalsit) dan didominasi fosil. Secara megaskopis Batugamping Formasi Baturaja (Tmb) mempunyai ciri yaitu warna lapuk abu-abu kecoklatan, warna segar abu-abu, ukuran butir kalkarenit ($1/16 \text{ mm} - 2 \text{ mm}$), bentuk butir *rounded*, sortasi *well sorted*, kompak, dan bersifat karbonatan, struktur sedimen perlapisan (Gambar 4). Kemudian, berdasarkan pada pengamatan petrografi dengan sayatan tipis

Batugamping memiliki warna krem pada ketampakan PPL dan warna interferensi kuning di orde 1, nilai *birefringence* 0,015, ukuran komponen fragmen 2–4 mm (*granule*), matriks 0,01-0,05 mm (*medium silt-coarse silt*), semen <0,1 mm (*clay-fine silt*), hubungan antar butir *point contact*, sortasi *poorly sorted*, kemas *matrix supported fabric*, tipe porositas *intercorpuscles*, mineral terdiri dari fragmen berupa fosil foraminifera bentonik contohnya *Lepidocyclina morgani* pada E6 (45%) dan kuarsa pada I5 (7%), matriks berupa *micrite* pada F2 (24%), dan semen berupa *sparite* pada D2 (26%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Poorly Washed Biosparite* (Kendall, 2005 after Folk, 1959) (Gambar 5).



Gambar 4. Foto dan profil singkapan Batugamping pada LP 60



Gambar 5. Sayatan tipis Batugamping pada LP 72

Analisis mikropaleontologi dilakukan dengan mengambil sampel Batugamping pada LP 70 yang terletak di Desa Lubuk Leban. Berdasarkan hasil analisis didapatkan fosil foraminifera planktonik yaitu *Catapsydrax dissimilis*, *Globigerinoides altiaperturus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globoquadrina seminulina*, *Globigerinoides diminutus* (Gambar 6), kemudian penarikan umur relatif berkisar antara *Early Miocene – Middle Miocene* (N8 – N9) (Gambar 8). Lalu, analisis mikropaleontologi juga dapat menentukan lingkungan batimetri dengan menggunakan fosil foraminifera benthonik. Berdasarkan hasil analisis didapatkan yaitu *Cibicides praecinctus*, *Operculina ammonoides*, *Tubinella Inornata*, *Pullenia subcarinate*, *Tubinella funalis* (Gambar 7), kemudian penarikan batimetri berkisar antara neritik tepi – neritik tengah (Gambar 8).

Satuan Batupasir Formasi Gumai (Tmg)

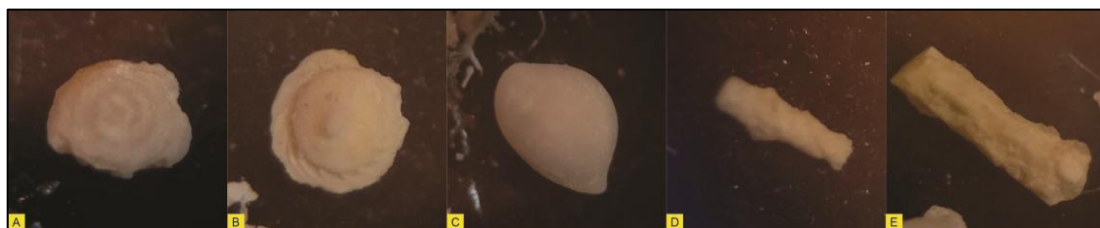
Satuan ini ada pada Formasi Gumai karena memiliki ciri sedimen laut yaitu karbonat (kalsit), sedikit fosil, dan masih terlihat mineral lain. Secara megaskopis Batupasir Formasi Gumai (Tmg) memiliki ciri warna lapuk abu-abu kekuningan, warna segar abu-abu, ukuran butir *fine sand* (1/8 - 1/4 mm), bentuk butir *rounded*, *well sorted*, kompak, kemas tertutup, bersifat karbonatan, struktur sedimen laminasi (Gambar 9). Kemudian, berdasarkan pada pengamatan petrografi dengan sayatan tipis Batupasir memiliki warna krem kecokelatan pada ketampakan PPL dan warna interferensi hitam

keputihan pada orde I dengan nilai *birefringence* 0,007, ukuran komponen fragmen 0,1-0,4 mm (*fine sand–medium sand*), matriks 0,01-0,05 mm (*medium silt–coarse silt*), semen <0,01 mm (*clay – fine silt*), hubungan antar butir *point contact*, sortasi *well sorted*, kemas *grain supported fabric*, tipe porositas *intercorpuscles*, mineral terdiri dari fragmen berupa fosil foraminifera bentonik besar contohnya *Tubinella Funalis* pada E4 (25%) dan kuarsa pada G2 (13%), matriks berupa *micrite* pada E5 (27%), semen berupa *sparite* pada G5 (35%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Packstone* (Dunham, 1962 ; Embry & Klován, 1971) (Gambar 10).

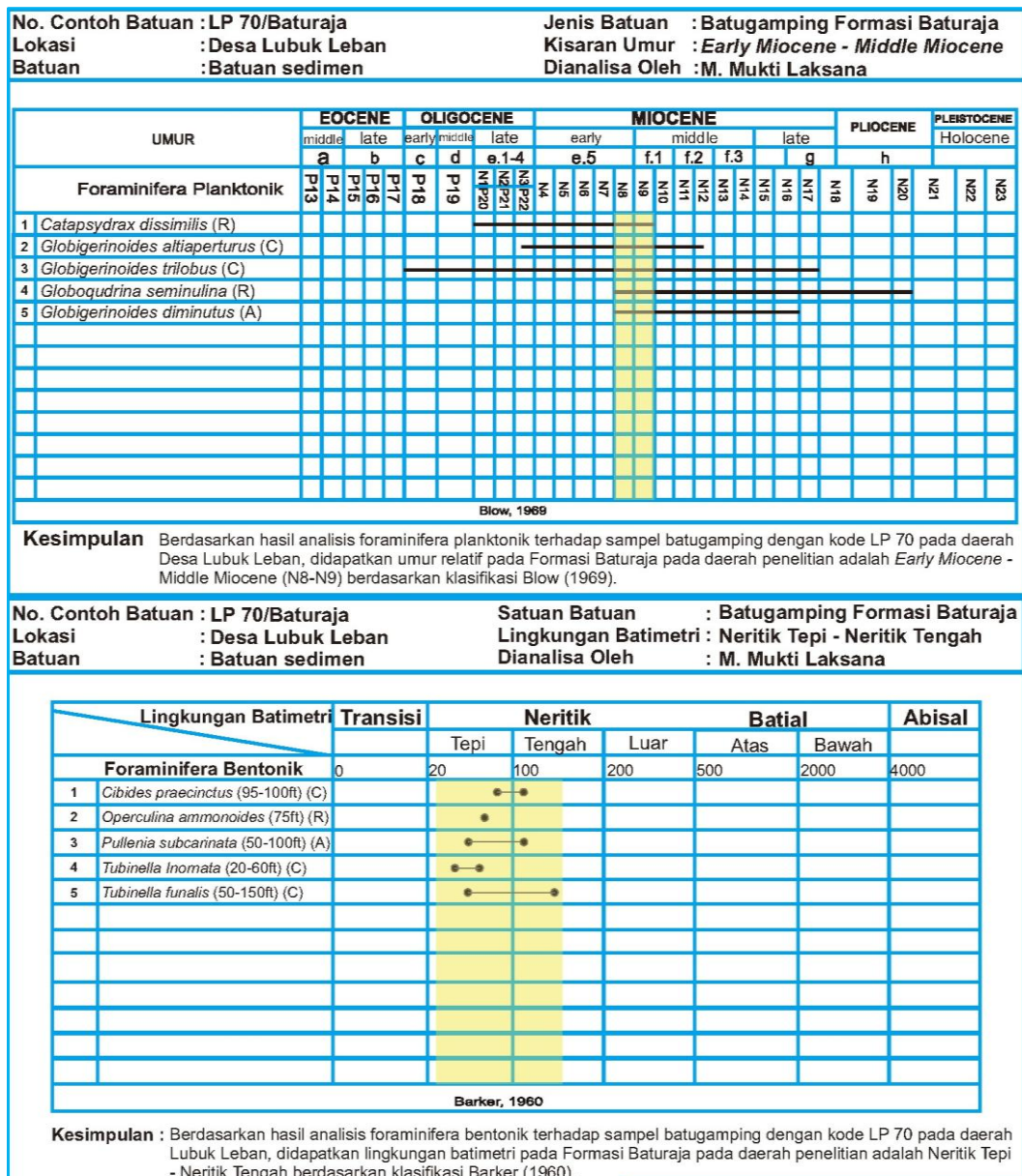
Analisis mikropaleontologi dilakukan dengan mengambil sampel Batupasir pada LP 39 yang terletak di Desa Lubuk Leban. Berdasarkan hasil analisis didapatkan fosil foraminifera planktonik yaitu *Globigerina praebuloides*, *Globigerinoides altiaperturus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides subquadratus*, *Orbulina Universa* (Gambar 11), kemudian penarikan umur relatif berkisar *Middle Miocene* (N9 - N12) (Gambar 13). Lalu, analisis mikropaleontologi juga dapat menentukan lingkungan batimetri dengan menggunakan fosil foraminifera benthonik. Berdasarkan hasil analisis didapatkan yaitu *Elphidium macellum*, *Operculina ammonoides*, *Lagena quadrata*, *Streblus beccari*, *Tubinella funalis* (Gambar 12), kemudian penarikan batimetri berkisar antara Transisi - Neritik Tepi (Gambar 13).



Gambar 6. Fosil foraminifera planktonik pada LP 70



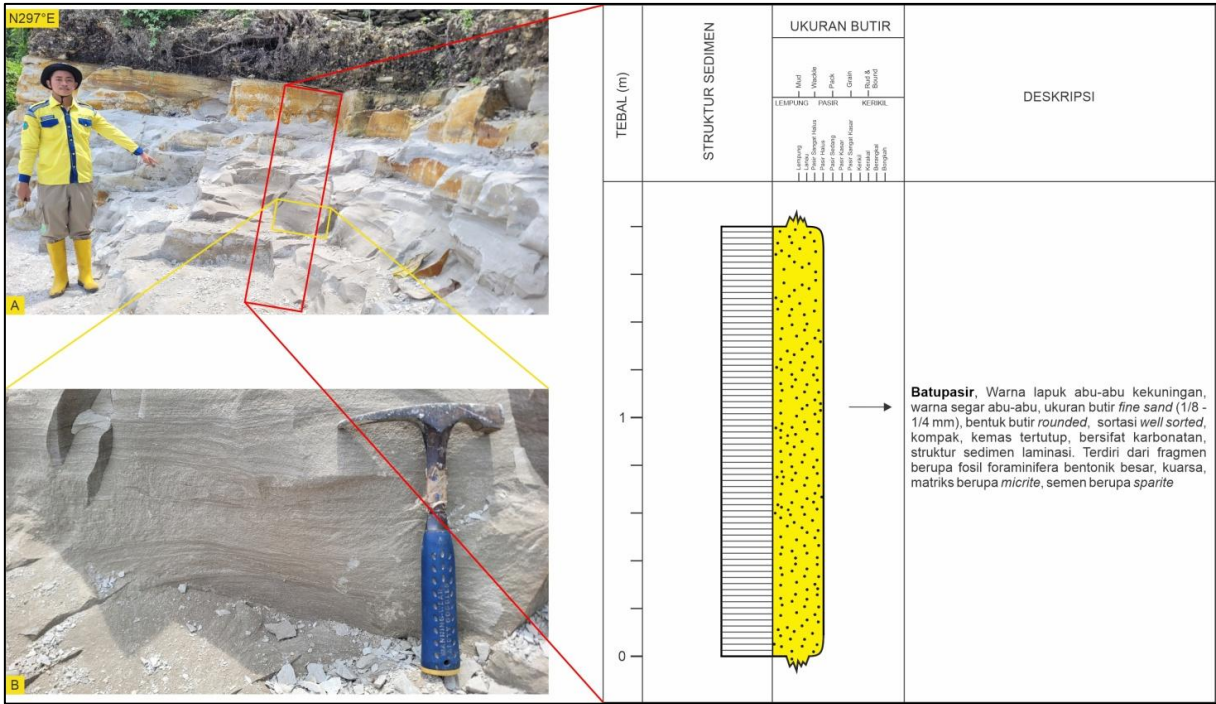
Gambar 7. Fosil foraminifera benthonik pada LP 70



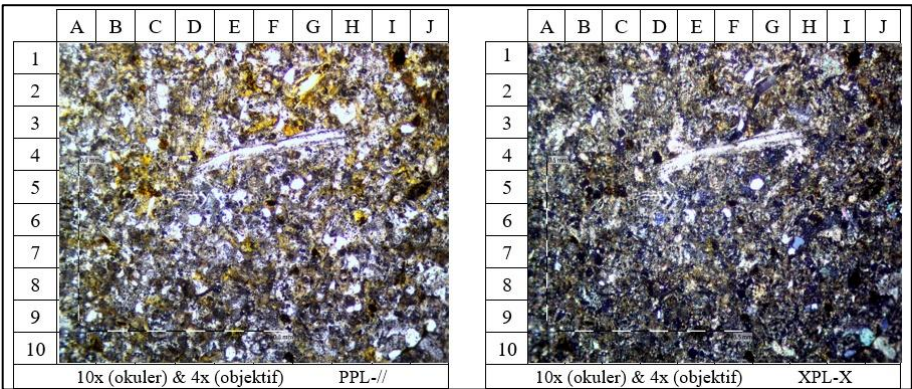
Gambar 8. Hasil analisis fosil foraminifera pada LP 70.

Satuan Batulempung Formasi Gumai (Tmg)
Satuan ini ada pada Formasi Gumai karena memiliki ciri sedimen laut yaitu karbonat (kalsit), sedikit fosil, dan masih terlihat mineral lain. Secara megaskopis Batulempung Formasi Gumai (Tmg) memiliki ciri warna lapuk abu-abu tua, warna segar abu-abu muda, ukuran butir clay (<1/256 mm), sortasi very well sorted, kompak, kemas terbuka, bersifat karbonatan, struktur sedimen masif (Gambar 14). Kemudian, berdasarkan pengamatan petrografi dengan sayatan tipis Batulempung memiliki warna krem kecokelatan pada ketampakan PPL dan warna interferensi hitam keputihan pada orde I dengan nilai birefringence 0,007, ukuran komponen

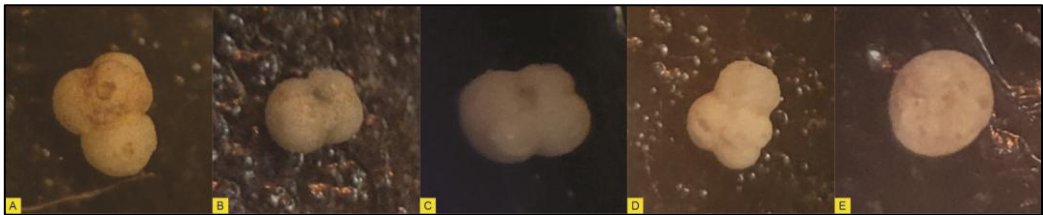
(fragmen 0,1-0,2 mm(fine sand), matriks 0,01-0,05 mm(medium silt – coarse silt), semen <0,01 mm(clay – fine silt), hubungan antar butir Floating contact, sortasi well sorted, kemas Matrix supported fabric, tipe porositas intercorpules, mineral terdiri dari fragmen berupa fosil foraminifera bentonik besar contohnya Quinqueloculina pada G10 (12%), dan kuarsa pada F8(8%), matriks berupa micrite pada G8 (50%), semen berupa sparite pada H2 (30%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa Wackestone (Dunham, 1962 ; Embry & Klován, 1971) (Gambar 15).



Gambar 9. Foto dan profil singkapan Batupasir pada LP 53



Gambar 10. Sayatan tipis Batupasir pada LP 38



Gambar 11. Fossil foraminifera planktonik pada LP 39



Gambar 12. Fossil foraminifera benthonik pada LP 39

No. Contoh Batuan : LP 39/Gumai

Lokasi : Desa Lubuk Leban

Batuan : Batuan sedimen

Jenis Batuan : Batupasir Formasi Gumai

Kisaran Umur : Middle Miocene

Dianalisa Oleh : M. Mukti Laksana

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE		MIOCENE										PLIOCENE	PLEISTOCENE												
	middle	late	early	middle	late	early					middle			late	h	Holocene												
	a	b	c	d	e.1-4	e.5	f.1	f.2	f.3	g																		
Foraminifera Planktonik	P13	P16	P17	P18	P19	N1/P20	N2/P21	N3/P22	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23
1 Globigerina praebulloides (R)																												
2 Globigerinoides altiaperturus (C)																												
3 Globigerinoides trilobus (C)																												
4 Globigerinoides subquadratus (C)																												
5 Orbulina Universa (A)																												

Gambar 13. Hasil analisis fosil pada LP 39

Analisis mikropaleontologi dilakukan dengan mengambil sampel Batulempung pada LP 58 yang terletak di Desa Lubuk Leban. Berdasarkan hasil analisis didapatkan fosil foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides diminutus*, *Globorotalia obessa*, *Globigerina praebulloides*, *Globigerinoides subquadratus*, *Praeorbulina transitoria* (Gambar 16), kemudian penarikan umur relatif berkisar *Early Miocene* - *Middle Miocene* (N8 – N9) (Gambar 18). Lalu, analisis mikropaleontologi juga dapat menentukan lingkungan batimetri dengan menggunakan fosil foraminifera benthonik. Berdasarkan hasil analisis didapatkan yaitu *Elphidium macellum*,

Elphidium advena, *Tubinella inornata*, *Streblus beccari*, *Tubinella funalis* (Gambar 17), kemudian penarikan batimetri berkisar antara Transisi - Neritik Tepi (Gambar 18).

Satuan Batupasir Formasi Air Benakat (Tma)

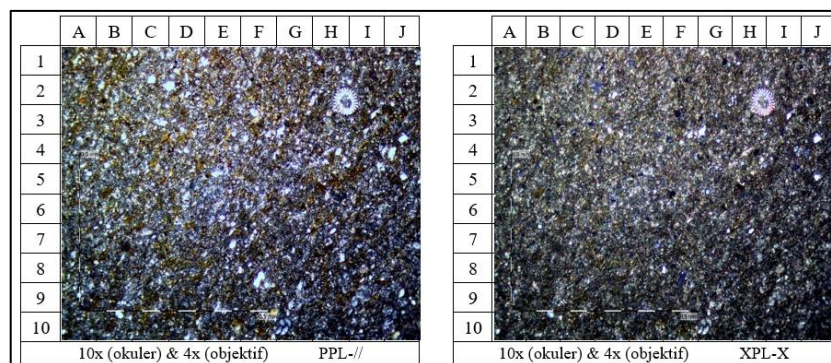
Satuan ini ada pada Formasi Air Benakat karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine*. Secara megaskopis Batupasir Formasi Air Benakat (Tma) memiliki ciri warna lapuk abu-abu muda, warna segar abu-abu kekuningan, ukuran butir *medium sand* (1/4 mm – 1/2 mm), bentuk butir *rounded*, sortasi *moderately sorted*.

cukup kompak, kemas terbuka, bersifat non karbonat, struktur sedimen perlapisan (Gambar 19). Kemudian, berdasarkan pengamatan petrografi dengan sayatan tipis Batupasir memiliki warna *colourless* pada ketampakan PPL dan warna interferensi putih keabuan pada orde I dengan nilai *birefringence* 0,009, ukuran komponen 0,1-0,5 mm(*fine sand – medium sand*), matriks 0,008-0,05 mm(*fine silt – coarse silt*) dan semen <0,008 mm(*clay – very fine silt*), kemas *matrix supported fabric*, hubungan antar butir

floating contact, sortasi *moderately sorted*, tipe porositas *intercorpuscules*, mineral terdiri dari fragmen berupa kuarsa contohnya pada A2 (14%), orthoklas pada H3 (18%), plagioklas pada I8 (5%), biotit pada B9 (4%), lithik pada J4 (5%), matriks berupa lempung pada G3 (44%) serta semen berupa silika pada A4 (4%) dan besi pada D6 (6%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Feldspatic Wacke* (Pettijohn, 1975) (Gambar 20).



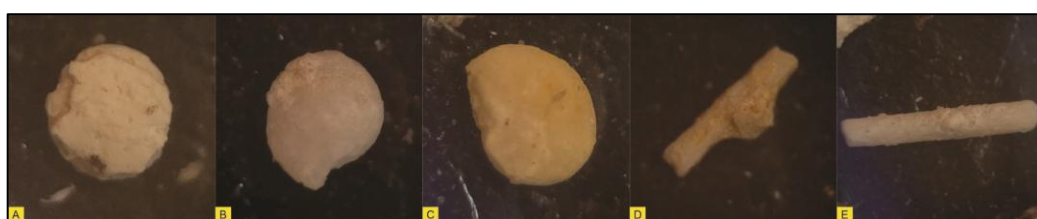
Gambar 14. Foto singkapan Batulempung pada LP 58



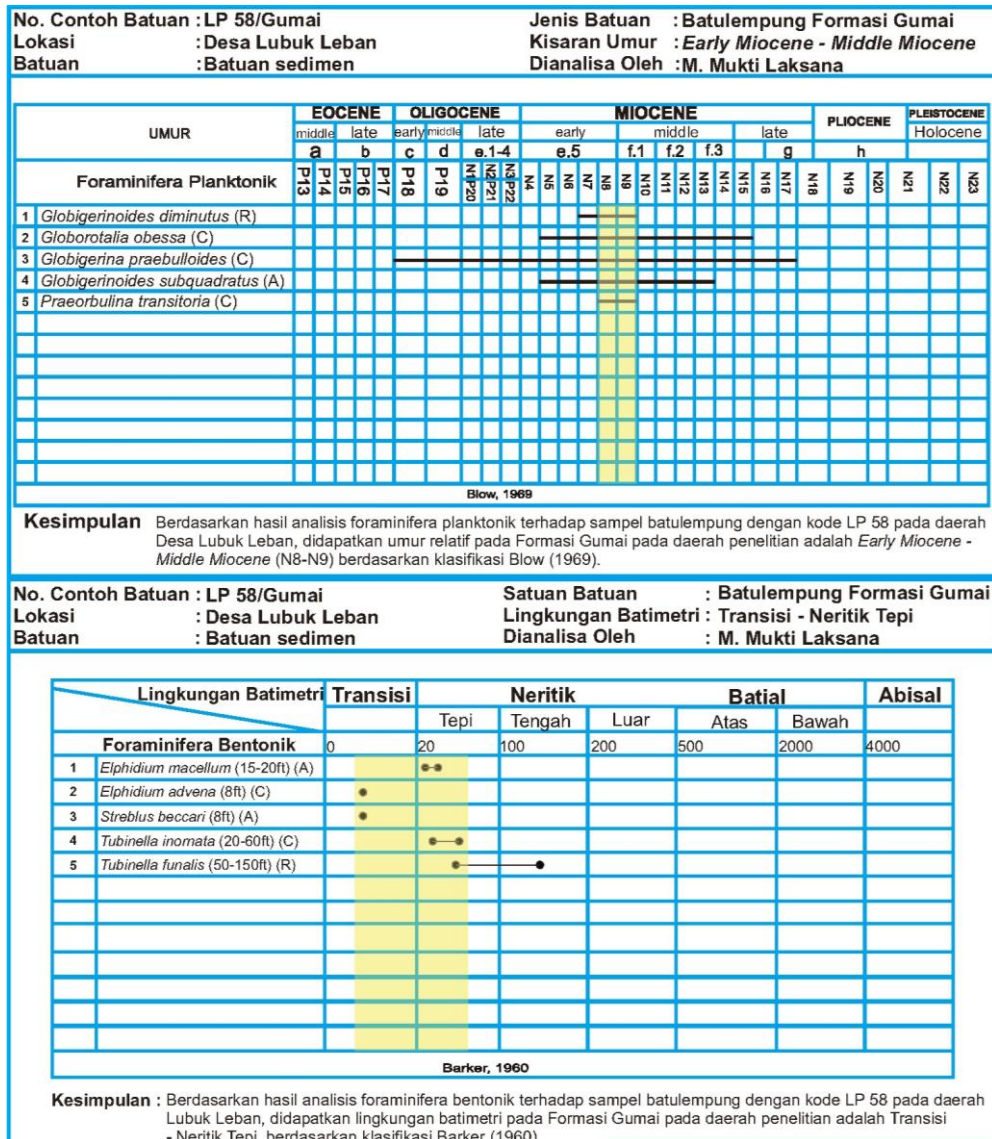
Gambar 15. Sayatan tipis Batulempung pada LP 58



Gambar 16. Fosil foraminifera planktonik pada LP 58



Gambar 17. Fosil foraminifera benthonik pada LP 58



Gambar 18. Hasil analisis fosil pada LP 58

Satuan Batulempung Formasi Air Benakat (Tma)

Satuan ini ada pada Formasi Air Benakat karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine*. Secara megaskopis, Batulempung Formasi Air Benakat (Tma) memiliki ciri warna lapuk kuning kecoklatan, warna segar abu-abu, ukuran butir *clay* (<1/256 mm), sortasi *very well sorted*, cukup kompak, kemas terbuka, bersifat nonkarbonat, struktur sedimen perlapisan (Gambar 21).

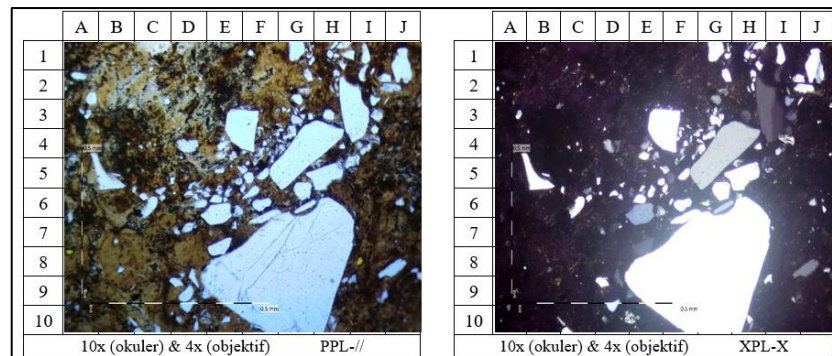
Satuan Batupasir Tuffan Formasi Muara Enim (Tmpm)

Satuan ini ada pada Formasi Muara Enim karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak

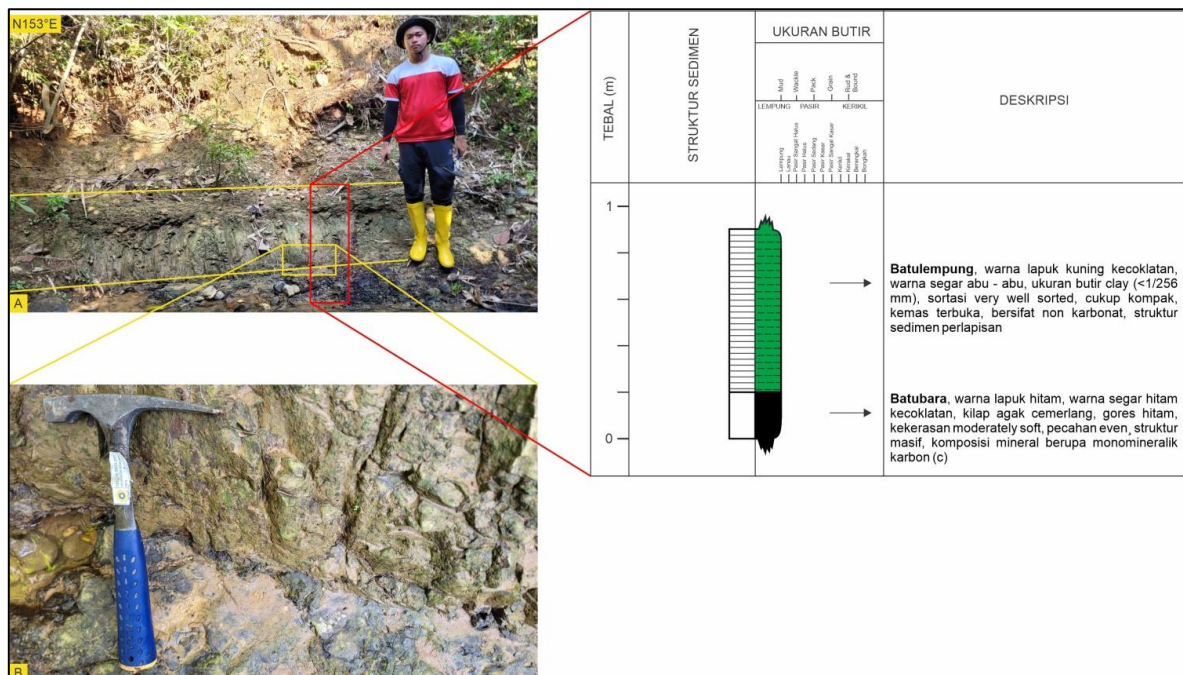
karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine* serta memiliki mineral gelas sebagai akibat vulkanik. Secara megaskopis Batupasir Tuffan Formasi Muara Enim (Tmpm) memiliki ciri warna lapuk abu-abu kecoklatan, warna segar abu-abu, ukuran butir *medium sand* (1/4 mm – 1/2 mm), bentuk butir *rounded*, sortasi *well-sorted*, kebundaran *rounded*, kurang kompak, kemas terbuka, bersifat non karbonat, struktur sedimen masif (Gambar 22). Kemudian, berdasarkan pengamatan petrografi dengan sayatan tipis Batupasir Tuffan memiliki warna colourless pada ketampakan PPL dan warna interferensi abu-abu pada orde 1 dengan nilai *birefringence* 0,005, ukuran komponen fragmen 0,1-0,4 mm (*fine sand – medium sand*), matriks 0,01-0,05 mm (*medium silt-coarse silt*), semen <0,01 mm (*clay-fine*



Gambar 19. Foto singkapan Batupasir pada LP 30.



Gambar 20. Sayatan tipis Batupasir pada LP 30.



Gambar 21. Foto dan profil singkapan Batulempung (Tma) dan Batubara (Tmpm) pada LP 18.

silt), kemas *matrix supported fabric*, sortasi *well sorted*, hubungan antar butir *floating contact*, tingkat alterasi tidak ada, tipe porositas *intercorpuscles*, terdapat tekstur khusus berupa *glassy shard* dan mineral terdiri dari fragmen berupa kuarsa contohnya pada C4 (23%), orthoklas pada F6 (15%), plagioklas pada F1

(8%), biotit pada E3 (6%), matriks berupa lempung pada J1 (25%), mikro-kuarsa pada E3 (16%), semen oksida pada D8 (7%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Tuffaceous Sandstone* (Schmid, 1981) (Gambar 23).

Satuan Batulempung Formasi Muara Enim (Tmpm)

Satuan ini ada pada Formasi Muara Enim karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine* serta memiliki kekompakkan yang lebih lembut berbeda dari satuan batuan formasi yang lebih tua seperti Air Benakat dan Gumai. Secara megaskopis Batulempung Formasi Muara Enim (Tmpm) memiliki ciri warna lapuk coklat kehijauan, warna segar krem, ukuran butir *clay* ($<1/256$ mm), sortasi *very well sorted*, kurang kompak, kemas terbuka, bersifat non karbonat, struktur sedimen masif (Gambar 24).

Satuan Batubara Formasi Muara Enim (Tmpm)

Satuan ini ada pada Formasi Muara Enim karena memiliki ciri sedimen organik yaitu hasil endapan rawa. Secara megaskopis Batubara Formasi Muara Enim (Tmpm) memiliki ciri warna lapuk hitam, warna segar hitam kecoklatan, kilap perselingan cemerlang dan kusam, gores hitam, kekerasan *moderately soft*, pecahan *uneven (blocky)*, struktur masif, komposisi mineral berupa monomineralik karbon (c) (Gambar 25).

Satuan Konglomerat Formasi Kasai (Qtk)

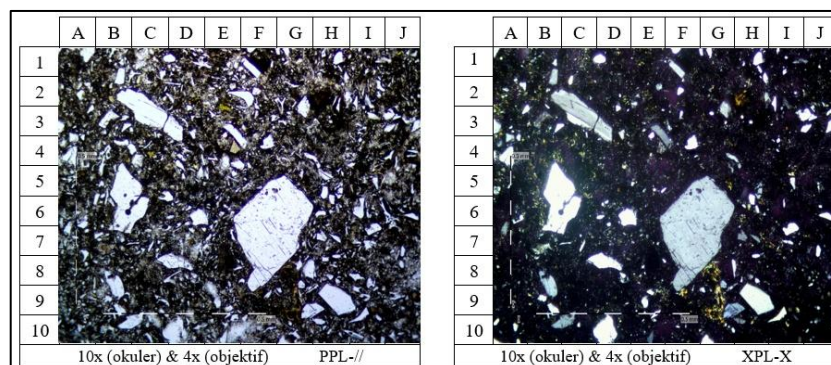
Satuan ini ada pada Formasi Kasai karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine*, dan memiliki butir besar yang berarti belum tertransportasi jauh sebagai akibat vulkanik. Secara megaskopis Konglomerat Formasi Kasai (Qtk) memiliki ciri warna lapuk kuning kehitaman dan warna segar krem, ukuran butir *granule*, bentuk butir *sub angular - sub rounded*, kemas terbuka, sortasi *well sorted*, kurang kompak, non karbonatan, dengan struktur sedimen masif. Fragmen pasir kasar, andesite, matriks kuarsa, plagioklas, biotit, opak, semen lempung (Gambar 26).

Satuan Tuff Formasi Kasai (Qtk)

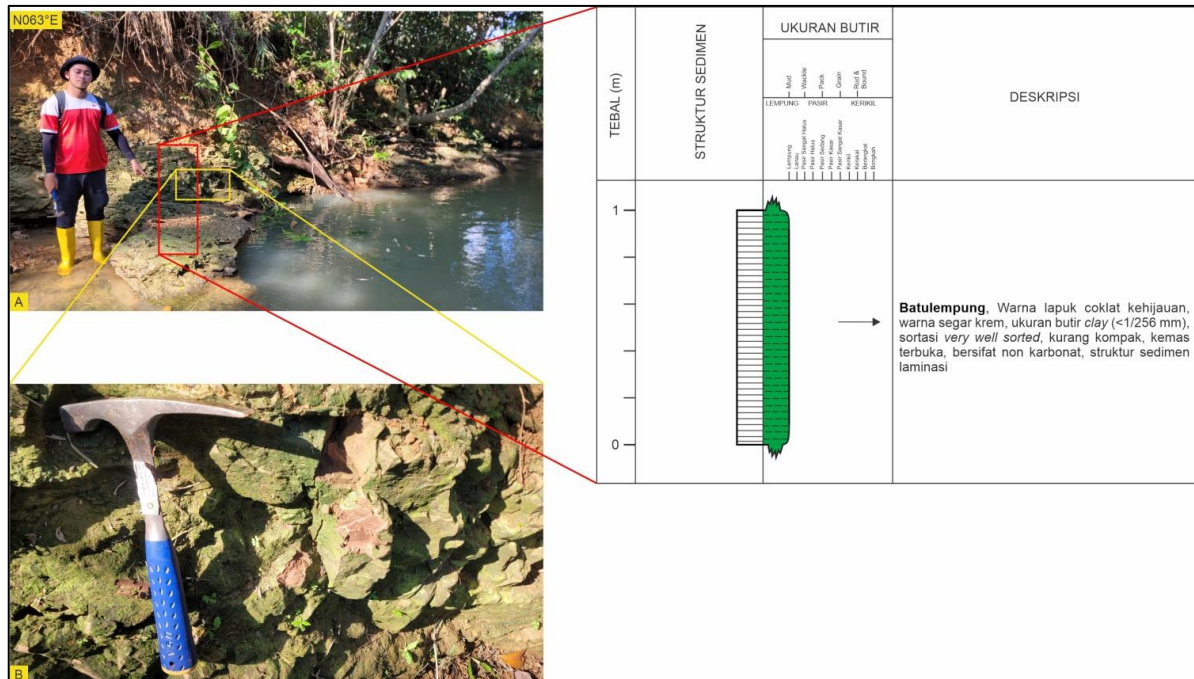
Satuan ini ada pada Formasi Kasai karena memiliki ciri piroklastik yaitu memiliki mineral gelas dengan butir besar yang berarti belum tertransportasi jauh sebagai akibat vulkanik. Secara megaskopis tuff Formasi Kasai (Qtk) memiliki ciri warna lapuk coklat kehitaman, warna segar abu-abu kekuningan, ukuran butir *ash* (< 2 mm), bentuk butir *sub rounded* sortasi *poorly sorted*, kurang kompak, non karbonatan, kemas terbuka, struktur masif (Gambar 27).



Gambar 22. Foto singkapan pada LP 9.



Gambar 23. Sayatan tipis Batupasir Tuffan pada LP 10.



Gambar 24. Foto dan profil singkapan Batulempung pada LP 103



Gambar 25. Foto singkapan Batubara pada LP 17

Kemudian, berdasarkan pengamatan petrografi dengan sayatan tipis tuf bersifat *colourless* pada kenampakan PPL dan warna interferensi abu abu pada orde 1 dengan nilai *birefringence* 0,003, ukuran butir *ash*, ukuran komponen fragmen 0,1 – 0,5 mm (*fine sand – medium sand*) dan matriks 0,05 – 0,1 mm (*coarse silt – fine sand*), kemas *matrix supported fabric*, sortasi *poorly sorted*, hubungan antar butir *floating contact*, tingkat alterasi tidak ada, tipe porositas *intercorpuscles*, terdapat tekstur khusus *glassy shard* dan struktur dan terdiri dari mineral berupa kuarsa contohnya pada E6 (8%), orthoklas pada J9 (10,5%), plagioklas pada D4 (30%), biotit pada A8 (8,5%), gelas pada J7 (22%), dan litik pada E8 (11%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Crystal Tuff* (Pettijohn, 1975) (Gambar 28).

Satuan Batulempung Tuffan Formasi Kasai (Qtk)

Satuan ini ada pada Formasi Kasai karena memiliki ciri sedimen fluvial yaitu tidak karbonatan yang berarti didominasi fragmen *non marine* serta memiliki mineral gelas sebagai akibat vulkanik. Secara megaskopis Batulempung tuffan Formasi Kasai (Qtk) memiliki ciri warna lapuk abu-abu gelap, warna segar abu-abu, ukuran butir *clay* (<1/256 mm), sortasi *very well sorted*, kurang kompak, kemas terbuka, bersifat non karbonat, struktur sedimen masif (Gambar 29). Kemudian, berdasarkan pengamatan petrografi dengan sayatan tipis Batulempung Tuffan memiliki warna *colourless* pada ketampakan PPL dan warna interferensi abu abu pada orde 1 dengan nilai *birefringence* 0,005, ukuran komponen fragmen 0,1-0,5 mm (*fine sand – medium sand*), matriks 0,002-0,005 mm (*clay –*

very fine silt), semen $<0,002 \text{ mm}(\text{clay})$, kemas *matrix supported fabric*, sortasi *very well sorted*, hubungan antar butir *floating contact*, tingkat alterasi tidak ada, tipe porositas *intercorpuscles*, tidak terdapat tekstur khusus dan mineral terdiri dari fragmen berupa kuarsa pada C1 (3%),

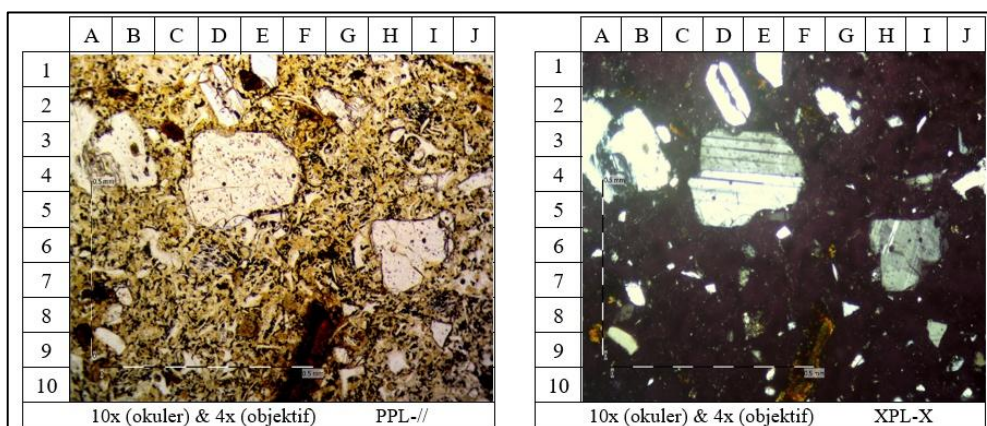
orthoklas pada I4 (8%), biotit pada H9 (5%), matriks lempung pada B8 (76%) dan semen silika pada D5 (8%), kemudian berdasarkan kenampakan dan persentase mineralnya didapatkan nama batuan berupa *Tuffaceous mudstone* (Schmid, 1981) (Gambar 30).



Gambar 26. Foto singkapan Konglomerat pada LP 2.



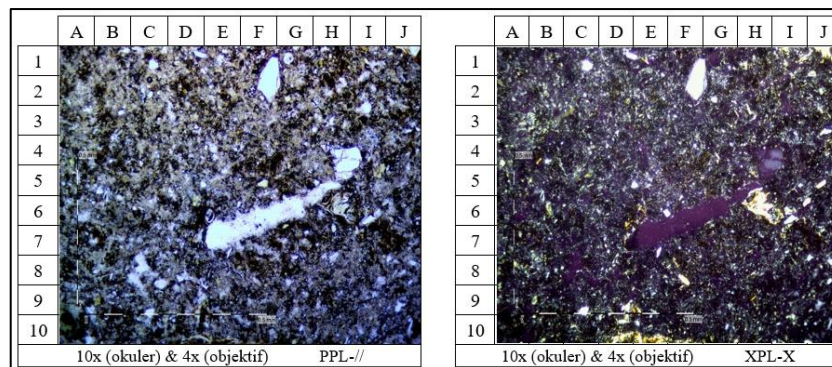
Gambar 27. Foto singkapan Tuff pada LP 100.



Gambar 28. Sayatan tipis Tuff pada LP 5



Gambar 29. Foto singkapan Batulempung Tuffan pada LP 8

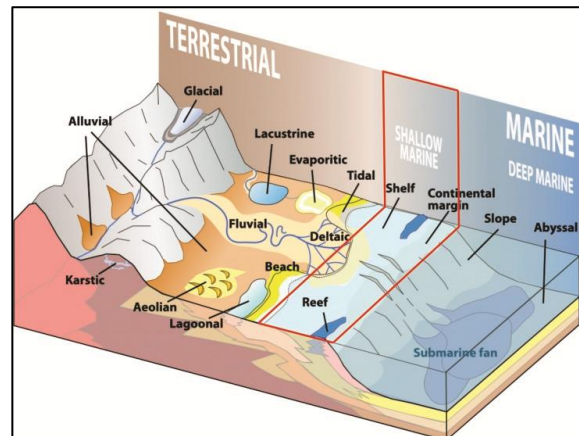


Gambar 30. Sayatan tipis Batulempung Tuffan pada LP 8

Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian

Formasi Baturaja daerah penelitian memiliki litologi Batugamping yang dicontohkan pada LP 60 (Gambar 4) yang berarti terendapkan pada lingkungan laut, serta memiliki struktur sedimen *bedding* yang menandakan energi yang rendah pada lingkungan pengendapan sehingga memiliki butir lebih halus, dengan butir *skeletal grain* dan matriks *micrite* berdasarkan petrografi di LP 72 (Gambar 5) dan keterdapatan Foraminifera planktonik dan bentonik spesies Laut Dangkal (Neritik Tepi-Tengah), yang dilakukan analisis paleontologi pada LP 70 (Gambar 6,7, dan 8). Berdasarkan ciri tersebut maka Formasi Baturaja terendapkan pada *Shallow Marine* (Panchuk, 2021) (Gambar 31).

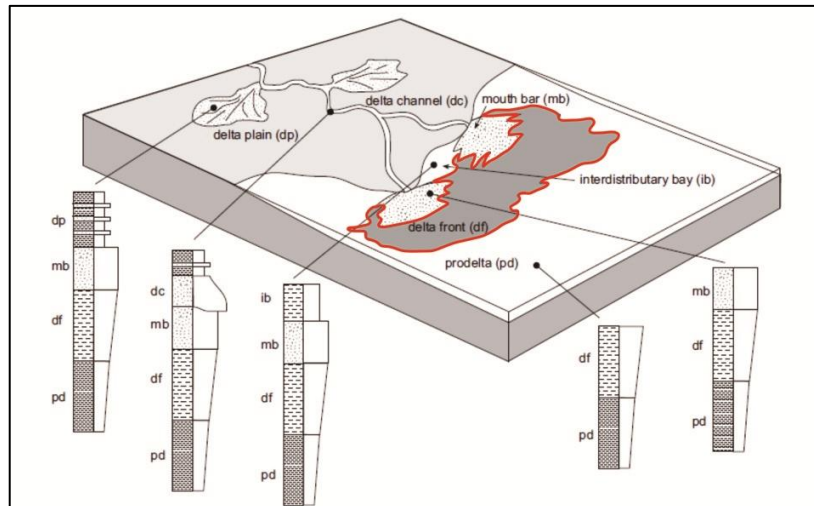
Formasi Gumai memiliki litologi didominasi Batupasir Karbonatan berbutir *fine sand*, dengan struktur sedimen laminasi dicontohkan pada LP 53. Struktur sedimen laminasi umum ditemukan pada fasies *delta front* dengan energi tinggi, fasies ini memiliki material yang lebih kasar seperti pasir dibandingkan dengan *pro delta* yang didominasi material lempung atau lanau, dikuatkan oleh sebaran litologi Batupasir yang dominan pada lapangan, lingkungan ini berasosiasi dengan *marine facies* sehingga memiliki mineral karbonat yang dibuktikan



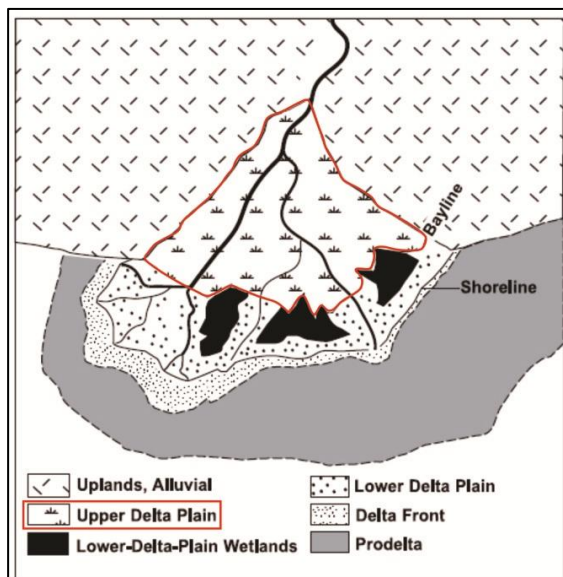
Gambar 31. Lingkungan pengendapan Formasi Baturaja (Panchuk, 2021)

dengan analisis petrografi pada LP 38 dan analisis paleontologi pada LP 39, dimana keduanya memiliki kenampakan Foraminifera planktonik dan bentonik spesies peralihan delta ke Laut Dangkal dan Laut Dangkal (Gambar 11, 12, 13, 16, 17, dan 18). Berdasarkan ciri tersebut, maka Formasi Gumai terendapkan pada *Delta Front* (Nichols, 2009) (Gambar 32).

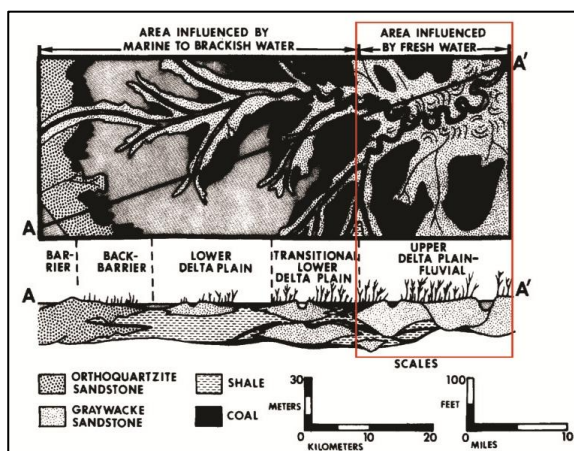
Formasi Air Benakat memiliki litologi lempung dan pasir non karbonat dengan butir yang lebih kasar dibandingkan Formasi Gumai yaitu *medium sand* seperti di LP 30 (Gambar 19)



Gambar 32. Lingkungan pengendapan Formasi Gumai (Nichols, 2009).



Gambar 33. Lingkungan pengendapan Formasi Air Benakat (Bhattacharya, 2006).

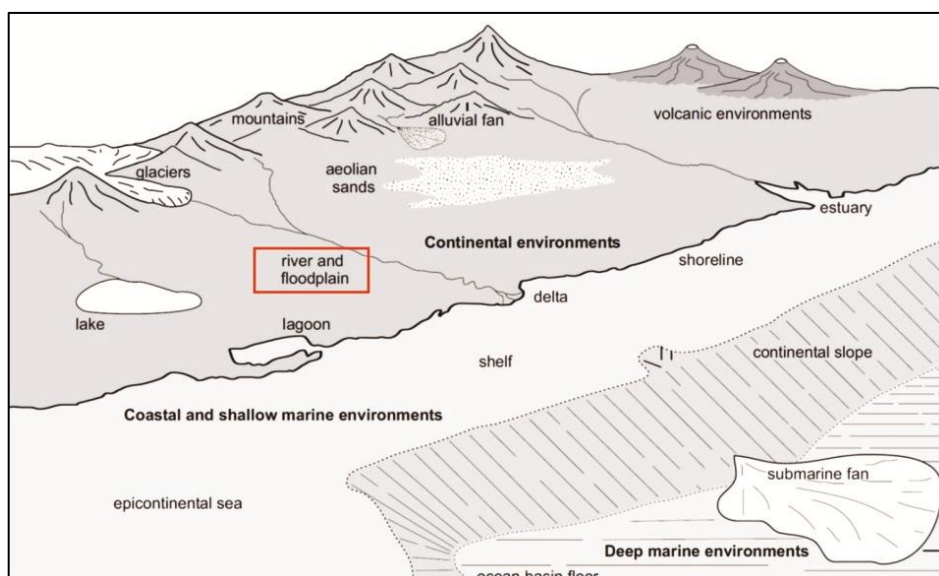


Gambar 34. Lingkungan pengendapan Formasi Muara Enim (Horne, 1978).

menandakan pengendapan terjadi di lingkungan delta bagian atas. *Upper delta plain* didominasi oleh proses fluvial, menunjukkan bahwa material yang terendapkan tidak berasosiasi dengan Lingkungan Laut, menghasilkan mineral *non marine* sesuai dengan analisis petrografi pada LP 30 (Gambar 20). Berdasarkan ciri tersebut Formasi Air Benakat terendapkan pada lingkungan *Upper Delta Plain* (Bhattacharya, 2006) (Gambar 33).

Formasi Muara Enim memiliki litologi Batubara, Batupasir Tuffan, dan Batulempung. Lingkungan *swamp* adalah daerah pembentukan utama Batubara dibuktikan dengan keterdapatannya di lapangan pada LP 17 (Gambar 25). Kemudian tidak adanya pengaruh lingkungan laut berdasarkan litologi yang non karbonatan menjadi ciri dari lingkungan pengendapan Formasi Muara Enim yaitu *Upper Delta Plain – Fluvial* (Horne, 1978) (Gambar 34).

Formasi Kasai memiliki litologi batulempung tuffan, Konglomerat, dan tuf yang merupakan batuan dengan material vulkanik. Pada Formasi Kasai fasies pengendapan terdiri atas fasies fluvial dengan jatuhnya abu vulkanik yang sering terjadi mengendapkan tuf contohnya pada LP 100 dan 5 yang memiliki mineral gelas (Gambar 27 dan 28). Pada daerah penelitian Formasi Kasai memiliki litologi Batulempung Tuffan seperti pada LP 8 (Gambar 30) yang mencirikan terendapkan pada lingkungan energi rendah, selain itu Konglomerat yang ditemukan memiliki butir *granule* pada LP 2 (Gambar 26). Endapan sungai berkelok (*meandering river*) umumnya dikaitkan dengan fasies *floodplain*, yang memiliki karakteristik berenergi rendah pada



Gambar 35. Lingkungan pengendapan Formasi Kasai (Nichols, 2009).

lingkungan fluvial. Berdasarkan ciri tersebut lingkungan pengendapan Formasi Kasai yaitu *Fluvial* dengan fasies *Floodplain* (Nichols, 2009) (Gambar 35).

PEMBAHASAN

Menurut Metcalfe (2017), Pulau Sumatra tersusun atas tiga blok kerak patah akibat tektonik yang dikenal sebagai *terrane*, ketiga *terrane* tersebut adalah *terrane* Sumatera Timur/Sibumasu, *terrane* Sumatera Barat, dan Busur Woyla. *Terrane* Sibumasu berasal dari *Supercontinent* Gondwana pada akhir dari kala Permian Awal, lalu, *terrane* Sumatera Barat berasal Gondwana pada Zaman Devonian. Pada rentang Jura Awal - Kapur terjadi subduksi antara *terrane* Woyla Arc dan juga *West Sumatera Block*, sehingga terbentuk beberapa jalur vulkanik dan sesar mendatar dekstral (Sistem Sesar Sumatera) (Idarwati dkk., 2021). Kemudian, daerah penelitian yang berada pada Pulau Sumatra terendapkan dimulai pada kala Miosen Awal hingga Resen dengan struktur geologi yang berkembang pada kala Pliosen–Plistosen sebagai akibat tektonik yang terjadi pada kala tersebut (Ginger dan Fielding, 2005). Struktur geologi yang berkembang memiliki orientasi NW (*northwest*) – SE (*southeast*) seragam dengan *Lineament* Perbukitan Barisan (Idarwati dkk., 2025).

Miosen Awal – Miosen Tengah

Proses pengendapan daerah penelitian diawali pada kala Miosen Awal-Miosen Tengah berdasarkan analisis paleontologi meliputi terendapkannya Formasi Baturaja pada neritik

tepi – neritik tengah dan Formasi Gumai pada transisi - neritik tepi dengan beda fasies menjari, kedua formasi tersebut terendapkan pada fase transgresi dimana permukaan air laut mengalami peningkatan sehingga material sedimen karbonatan meningkat dan membentuk pola pengendapan menghalus ke atas secara vertikal yang berhubungan dengan sikuen *retrogradation*. Transgresi yang terjadi mencapai kenaikan maksimum pada kala Miosen Tengah, menenggelamkan sebagian wilayah delta yang menjadi lingkungan pengendapan Formasi Gumai yaitu *Delta Front*, sedangkan Formasi Baturaja terendapkan pada lingkungan *Shallow Marine*. Adanya transgresi menyebabkan lingkungan bergeser menjadi fasies bangunan terumbu pada tepi *carbonate platform*, sayap terumbu hingga endapan runtunan terumbu depan dalam waktu singkat. Kemudian, Proses regresi menyebabkan lingkungan pengendapan secara konstan berada pada terumbu belakang (*back reef*) yang terjadi hingga pengendapan Formasi Baturaja berakhir (Maryanto, 2014) (Gambar 36).

Miosen Akhir

Formasi Air Benakat terendapkan pada kala Miosen Akhir. Munculnya Formasi Air Benakat ini menandakan dimulainya fase regresi, dimana permukaan air laut pada kala ini mengalami penurunan seiring dengan naiknya suplai material sedimen dari lingkungan fluvial, sehingga

material sedimen fluvial semakin meningkat dan membentuk pola pengendapan mengkasar ke atas secara vertikal yang berhubungan dengan sikuen *Progradation*. Oleh sebab itu, Formasi Air Benakat ini diinterpretasikan memiliki lingkungan pengendapan pada *Upper Delta Plain* dengan ciri tidak adanya pengaruh lingkungan laut (Gambar 37).

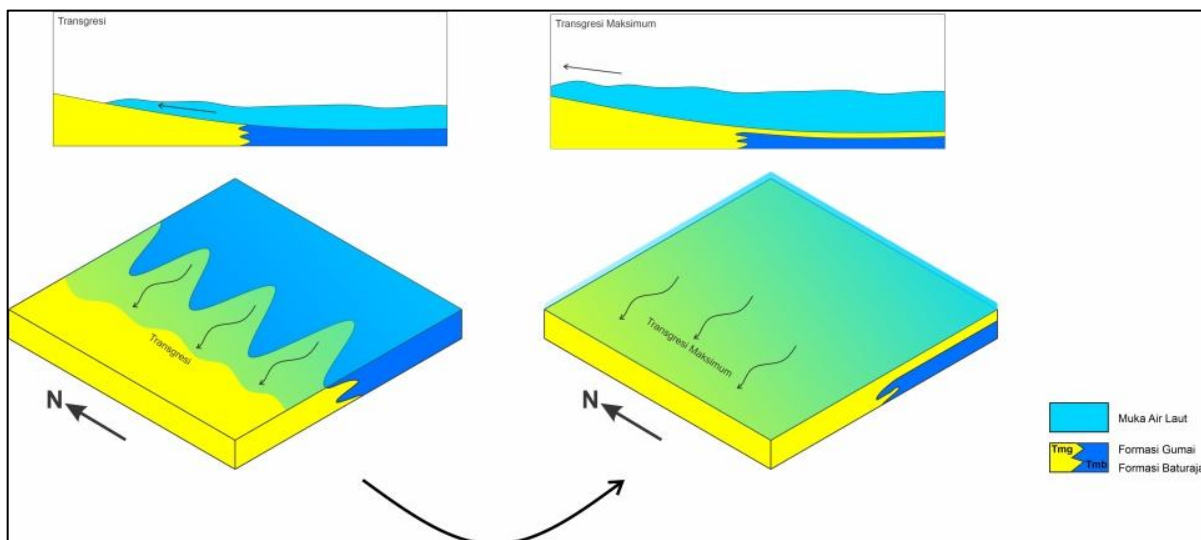
Miosen Akhir – Pliosen

Formasi Muara Enim terendapkan pada rentang kala Miosen Akhir - Pliosen. Pada kala ini fase regresi mencapai maksimum dimana permukaan air laut mengalami penurunan serta mulai meningkatnya aktivitas vulkanik seiring dengan naiknya suplai material sedimen dari lingkungan fluvial. Material vulkanik terbawa dari *channel*

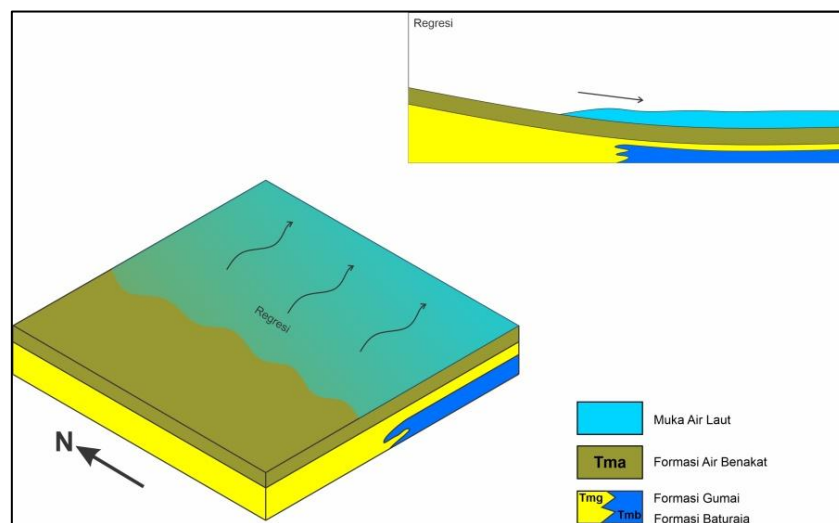
menuju *Upper Delta Plain* yang pada fasies ini memiliki lingkungan rawa tanpa pengaruh lingkungan laut, sehingga terendapkan material organik seperti Batubara. Diinterpretasikan Formasi Muara Enim terendapkan pada *Upper Delta Plain – Fluvial* (Gambar 38).

Pliosen – Plistosen

Formasi Kasai terendapkan pada kala Pliosen – Plistosen akibat aktivitas vulkanik yang terjadi dan erosi dari formasi yang lebih tua. Kemudian terjadi fase ketiga (*compressional*) atau *inversion*, yang secara umum menyebabkan reaktivasi sesar normal yang telah terbentuk sebelumnya berubah menjadi sesar naik, selain itu terbentuk juga sesar - sesar geser. Akibat dari gaya kompresi yang terjadi, berkembang 2 struktur geologi, yaitu



Gambar 36. Model pengendapan Formasi Baturaja dan Formasi Gumai pada kala Miosen Awal - Miosen Tengah.



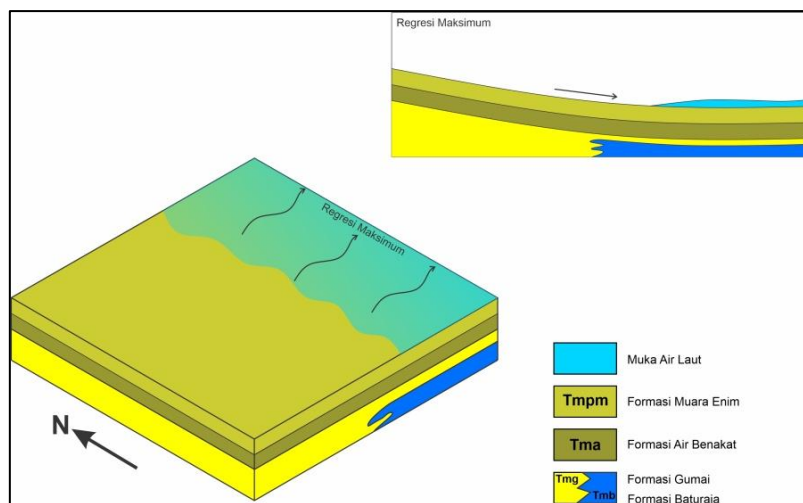
Gambar 37. Model pengendapan Formasi Air Benakat pada kala Miosen Akhir

Sesar Naik Lubuk Leban dan Lipatan Antiklin Penyandingan yang mengangkat formasi lebih tua. Orientasi sesar dan lipatan tersebut searah dengan pola lineament Bukit Barisan berarah baratlaut–tenggara, gaya tegasan utama struktur tersebut adalah timurlaut – baratdaya. Formasi Kasai terendapkan pada *Floodplain* yang membawa material vulkanik akibat jatuhnya dan erosi yang terbawa sungai serta material fluvial akibat meluapnya sungai (Gambar 39).

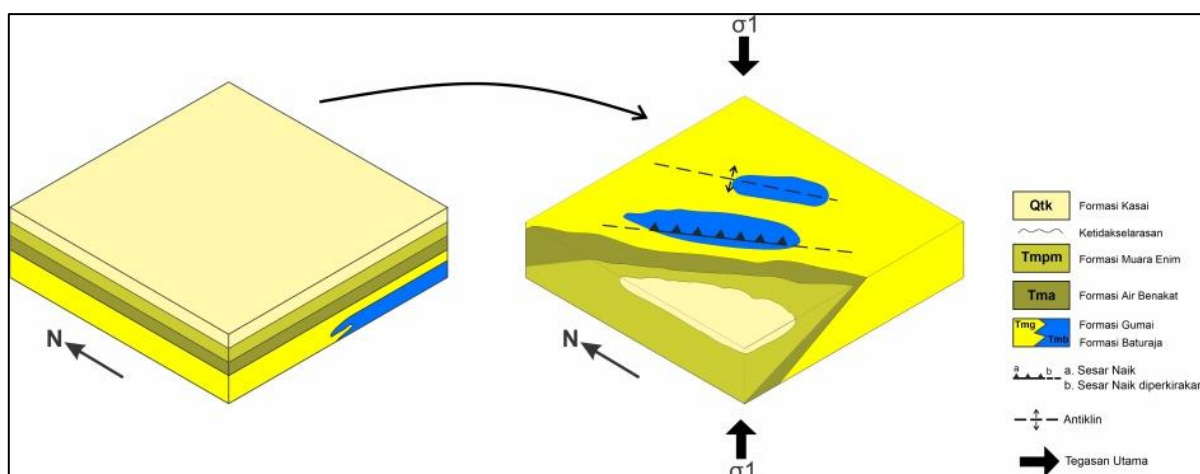
Resen

Proses terakhir diperkirakan terjadi pada kala Plistosen - Resen. Proses pengangkatan Pegunungan Bukit Barisan yang telah dimulai sejak Pliosen terus berlanjut secara intensif

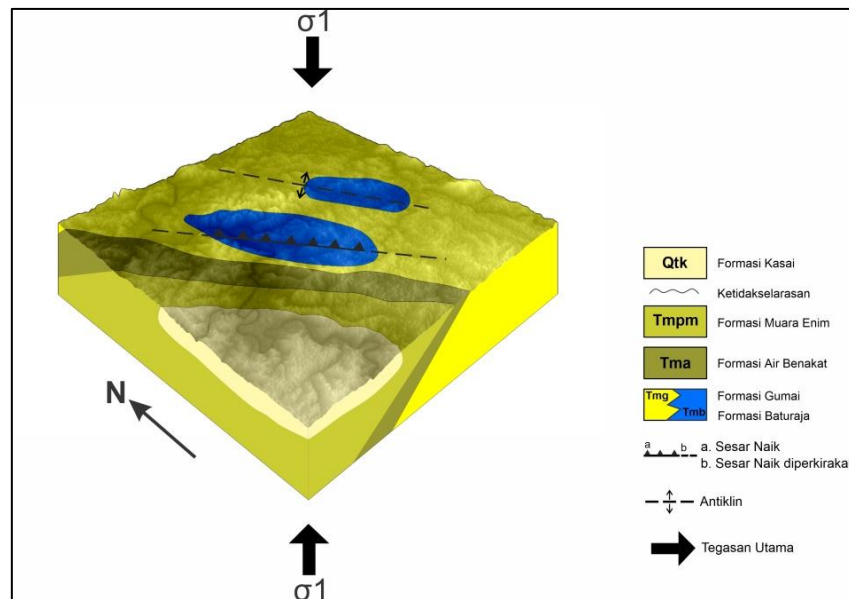
hingga kala Plistosen. Hal ini menyebabkan Formasi batuan yang lebih tua tersingkap dan kemudian pada kala Plistosen – Resen mengalami erosi besar-besaran, proses tersebut juga memperjelas kenampakan formasi batuan yang lebih tua seperti Formasi Baturaja, Formasi Gumai, Formasi Air Benakat, dan Formasi Muara Enim. Proses tersebut menggambarkan perubahan morfologi akibat dari proses denudasional yang mengerosi daerah penelitian menyebabkan variasi bentuk lahan, proses denudasional dibuktikan dengan ditemukan longsor, proses ini dipengaruhi oleh litologi dan struktur geologi yang membentuk pola aliran Sungai (Gambar 40).



Gambar 38. Model pengendapan Formasi Muara Enim pada kala Miosen Akhir – Pliosen



Gambar 39. Model pengendapan Formasi Kasai pada kala Pliosen – Plistosen



Gambar 40. Model Perubahan Morfologi pada kala Plistosen – Resen.

KESIMPULAN

Daerah penelitian memiliki lima formasi batuan secara urutan tua ke muda yaitu Formasi Baturaja pada rentang kala Miosen Awal – Miosen Tengah, litologi batugamping, lingkungan *Shallow Marine*, yang beda fasies menjari dengan Formasi Gumai pada kala Miosen Awal – Miosen Tengah, litologi Batupasir dan Batulempung karbonatan, lingkungan *Delta Front*. Di atasnya secara selaras diendapkan Formasi Air Benakat pada kala Miosen Akhir, litologi Batupasir dan Batulempung, lingkungan *Upper Delta Plain*, diikuti selaras oleh Formasi Muara Enim pada kala Miosen Akhir - Pliosen, litologi Batubara, Batupasir Tuffan, dan Batulempung lingkungan *Upper Delta Plain – Fluvial*. Terakhir, secara tidak selaras terendapkan Formasi Kasai pada kala Pliosen - Plistosen, litologi batulempung tuffaan, konglomerat, dan tuf, lingkungan *Fluvial (Floodplain)*. Secara tektonik struktur geologi berorientasi baratlaut – tenggara dan terbentuk akibat fase kompresi pada kala Pliosen – Plistosen dengan arah gaya tegasan utama Timur Laut – Barat Daya. Secara kronologi, sejarah geologi daerah ini dimulai dengan fase transgresi pada Miosen Awal – Miosen Tengah (pengendapan Formasi Baturaja dan Gumai), diikuti fase regresi pada Miosen Akhir – Pliosen (pengendapan Formasi Air Benakat dan Formasi Muara Enim dengan pengaruh vulkanik). Kala Pliosen – Plistosen ditandai oleh kompresi tektonik yang membentuk struktur geologi dan pengendapan Formasi Kasai akibat aktivitas

vulkanik. Proses denudasional kemudian membentuk lanskap saat ini mulai dari kala Plistosen – Resen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan artikel ini. Terimakasih juga penulis sampaikan kepada Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Barker, R. Wright. (1960). *Taxonomic notes on the species figured by H.B. Brady in his Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876 (Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Special Publicationno. 9). Society of Economic Paleontologists and Mineralogists.*
<https://catalog.hathitrust.org/Record/001678316>
- Bhattacharya, J. P. (2006). *Deltas. In Facies models revisited (Vol. 84, pp. 237–292). SEPM Special Publication.*
- Blow, W. H. (1969). *Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy. Proceedings of the 1st International Conference on Planktonic Microfossils, 1, 199–422.*
<https://books.google.co.id/books?id=drXCXwAACAAJ>

- Boggs Jr., Sam. (2014). *Principles of Sedimentology and Stratigraphy Fifth Edition*. London : Pearson Prentice Hall
- Dunham, R. J. (1962). *Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Textures*. In *AAPG Memoir* (Vol. 38, pp. 108–121). *AAPG Special Volumes*. <https://archives.datapages.com/data/specpubs/carbona2/data/a038/a038/0001/0100/0108.htm>
- Embry, A., & Klovan, J. (1971). *Alate Devonian reef tract on northeastern Banks Island, N.W.T. Bulletin of Canadian Petroleum Geology*, 19, 730–781.
- Folk, R. L. (1959). *Practical Petrographic Classification of Limestones*. *AAPG Bulletin*, 43(1), 1–38. <https://doi.org/10.1306/0BDA5C36-16BD-11D7-8645000102C1865D>
- Gafoer, S. , Amin. T. C. , & Pardede. R. (2010). Peta Geologi Lembar Baturaja, Sumatera Selatan, skala 1: 250.000. In Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Ginger, D., & Fielding, K. (2005). *The Petroleum Systems and Future Potential of the South Sumatra Basin*. *Proceeding Indonesian Petroleum Association 30th Annual Convention*, 67–89.
- Horne, J. C., Ferm, J. C., Caruccio, F. T., & Baganz, B. P. (1978). *Depositional Models in Coal Exploration and Mine Planning in Appalachian Region*. *AAPG Bulletin*, 62(12), 2379–2411. <https://doi.org/10.1306/C1EA5512-16C9-11D7-8645000102C1865D>
- Idarwati, Purwanto, H. S., Sutriyono, E., Prasetyadi, C., & Jati, S. N. (2021). *History Woyla Arc of the Garba Complex: Implications for Tectonic Evolution of the South Sumatra Region, Indonesia*. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 09(12), 118–132. <https://doi.org/10.4236/gep.2021.912008>
- Idarwati, Setiawan, B., Jati, S. N., Rochmana, Y. Z., Mayasari, E. D., & Rendana, M. (2025). *Schematic formation of boudine granite and microfold phyllite of Gilas River: Implications for Triassic to Tertiary tectonics of Garba Hill, South Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra Province*. *Geosystems and Geoenvironment*, 4(3). <https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2025.100414>
- Maryanto, S. (2014). Mikrofasis dan Diagenesis Batugamping Formasi Baturaja di Lintasan Air Kiti, Oku, Sumatera Selatan. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 15(2), 89–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-3091.2004.00640.x>
- Metcalfe, I. (2017). *Tectonic evolution of Sundaland*. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 63, 27–60. <https://doi.org/10.7186/BGSM63201702>
- Nichols, Gary. (2009). *Sedimentology and stratigraphy*. Wiley-Blackwell.
- Noor, Djauhari. (2019). *Analisa Stratigrafi*. Bogor. Universitas Pakuan
- Panchuk, Karla., Steven. Earle, Joyce. McBeth, and Tim. Prokopiuk. (2021). *Physical Geology*. BCcampus.
- Pettijohn, F. J. (1975). *Sedimentary Rocks Ed. 2nd*. Harper & Row. <https://books.google.co.id/books?id=9EYSAQAAIAAJ>
- Pranata, R., Setiawan, B., & Rochmana, Y. Z. (2024). Rekonstruksi Sejarah Geologi dengan Analisis Stratigrafi Daerah Tanjung Agung, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 26(3), 409. <https://doi.org/10.56064/jps.v26i3.1022>
- Pulunggono, A., & Cameron, N. R. (1984). *Sumatran Microplates, Their Characteristics and Their Role in the Evolution of the Central and South Sumatra Basins*. *Proceeding Indonesian Petroleum Association 13th Annual Convention*, 121–143. https://archives.datapages.com/data/ipa/data/013/013001/121_ipa013a0121.htm
- Pulunggono, A., Haryo, S. A., & Kosuma, C. G.. (1992). *Pre-Tertiary and Tertiary Fault Systems as a Framework of the South Sumatra Basin; A Study of SAR-Maps*. *Proceeding Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention*, 339–360. https://archives.datapages.com/data/ipa/data/021/021001/339_ipa021a0339.htm
- Schmid, R. (1981). *Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments*. *Geologische Rundschau*, 70(2), 794–799. <https://doi.org/10.1007/BF01822152>

Sunarta, J. A., Rochmana, Z., Wiwik, E., & Hastuti, D. (2023). Rekonstruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi Di Daerah Cengal Dan Sekitarnya, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. *Jurnal Mineral, Energi, Dan Lingkungan*, 7(2), 33–50.
<https://doi.org/10.31315/jmel.v7i2.11102>