



**Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



**Volume 22, No.2
Agustus 2024**

**BIOSTRATIGRAFI FORMASI TELISA BERDASARKAN PERSEBARAN FORAMINIFERA DI
DAERAH MUAROPAITI, KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMA PULUH KOTA,
SUMATERA BARAT**

Muhammad Said Harfiandri, Yogie Zulkurnia Rochmana

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Korespondensi email : yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

ABSTRACT

The paleontological analysis approach can be used to determine the relative age of a rock by examining the distribution. *This research was conducted in Muaropaiti Village, West Sumatra which is regionally located in the Central Sumatra Basin. Field observations were conducted to record surface geological data and paleontological data, specifically foraminifera, obtained from the preparation of rock samples. The purpose of this study was to determine the relative age and bathymetric environment of the Telisa Formation through biostratigraphic analysis. The method used was biostratigraphic analysis, which involved examining the age and bathymetry of planktonic and benthonic foraminifera fossils and analyzing the sedimentary structures found in the study area. This study reveals that the relative age of the Telisa Formation based on planktonic foraminifera analysis is Middle Miocene (N8-N10). The bathymetric environment based on benthonic foraminifera is found in the Transitional-Inner Neritic area (15m - 90m). This indicates that the Telisa Formation was deposited during the Middle Miocene when transgression (sea level rise) occurred which deposited sedimentary rock lithologies with fine grain sizes such as mudstone, shale, and carbonaceous siltstone.*

Keywords: Benthonic, Biostratigraphic, Muaropaiti, Planktonic, Telisa

ABSTRAK

Pendekatan analisis paleontologi dapat digunakan untuk menentukan umur relatif suatu batuan dengan memeriksa distribusinya. Penelitian ini dilakukan di Desa Muaropaiti, Sumatera Barat yang secara regional terletak pada Cekungan Sumatera Tengah. Observasi lapangan dilakukan untuk mencatat data geologi permukaan dan data paleontologi khususnya foraminifera yang diperoleh dari preparasi sampel batuan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menentukan umur relatif dan lingkungan batimetri pada Formasi Telisa melalui analisis biostratigrafi. Metode yang digunakan adalah analisis biostratigrafi yang meliputi pemeriksaan umur dan batimetri fosil foraminifera planktonik dan bentonik serta analisis struktur sedimen yang terdapat di daerah penelitian. Studi ini mengungkapkan bahwa umur relatif pada Formasi Telisa berdasarkan analisis foraminifera planktonik adalah *Middle Miocene* (N8-N10). Lingkungan batimetri berdasarkan foraminifera bentonik didapatkan pada area Transisi-Neritik Tepi (15m – 90m). Hal ini menunjukkan bahwa Formasi Telisa terendapkan pada kala Miosen Tengah dimana terjadinya transgresi (kenaikan muka air laut) yang mengendapkan litologi batuan sedimen dengan ukuran butir halus seperti batulempung, batuserpih, dan batulanau yang bersifat karbonatan.

Kata kunci: Bentonik, Biostratigrafi, Muaropaiti, Planktonik, Telisa

PENDAHULUAN

Cabang dari studi stratigrafi yaitu biostratigrafi adalah studi yang berfokus pada deskripsi dan pengelompokan strata berdasarkan fosil yang terkandung di dalamnya. Salah satu cara untuk mengetahui umur dan lingkungan pengendapan suatu batuan sedimen karbonatan adalah melalui analisis kandungan foraminifera (Supardi, 2022). Karena mampu memberikan informasi tentang umur dan lingkungan pengendapan, foraminifera adalah kelompok mikrofosil tersier yang paling sering digunakan (Lucas, 2021). Foraminifera planktonik secara luas diakui sebagai salah satu kelompok organisme yang paling penting dengan potensi korelasi yang tinggi. Namun, zonasi foraminifera standar sebagian besar digunakan pada area tropis/subtropis. Oleh karena itu, hampir tidak dapat diterapkan di daerah beriklim sedang dan boreal di mana taksa indeks yang langka atau kurang (Coccioni & Silva, 2015).

Foraminifera merupakan suatu kelompok mikrofosil yang memberikan informasi mengenai umur serta lingkungan pengendapan. Fosil yang terdapat pada batuan menjadi suatu bahan dalam penentuan umur relatif dan lingkungan pengendapan melalui analisis paleontologi. (Mayasari E. D., 2022). Foraminifera juga merupakan eukariota uniseluler yang dicirikan oleh ektoplasma granular yang mengalir, biasanya didukung oleh endoskeleton atau "tes" yang terbuat dari berbagai bahan. Mereka dianggap termasuk dalam filum Retaria, yang pada gilirannya berada dalam infrakingdom Rhizaria (Ruggiero et al., 2015). Foraminifera dikelompokkan menjadi bentos dan plankton berdasarkan cara mereka hidup. Foraminifera planktonik hidup di atas kolom air laut sejauh 100 meter yang secara umum melimpah pada endapan laut dalam. Namun pada kedalaman 50 hingga 100 meter, umur fosil sulit untuk diidentifikasi. Foraminifera planktonik adalah zooplankton laut berkapur (Marcelle K. BouDagher-Fadel, 2015). Kelimpahan dan morfologinya yang khas telah meninggalkan catatan fosil laut yang panjang dan berharga, menjadikannya ideal untuk studi tentang evolusi, iklim, dan hubungan antar keduanya keanekaragaman dan

perubahan iklim (Wade et al., 2021). Keberadaan fosil foraminifera yang melimpah menandai zona puncak yang dapat digunakan untuk menggambarkan korelasi lokal (Marcelle K. BouDagher-Fadel, 2015).

Analisis pada lingkungan pengendapan dapat diinterpretasikan berdasarkan tempat hidup dari spesies fosil merupakan bagian dari kajian biostratigrafi (Isnaniawardhani, 2021). Selain itu umur pada batuan dapat diidentifikasi secara andal menggunakan analisis biostratigrafi (Saparin et al., 2023). Sampel batuan yang dikumpulkan dianalisis untuk mengidentifikasi kandungan foraminifera planktonik dan bentuk fosil foraminifera yang ada pada batuan (Hibatullah, 2024). Waktu kemunculan dan kepunahan indeks fosil menjadi hal yang diperhatikan dalam mempertimbangkan lingkungan lokal dan potensi peristiwa geologi. Kondisi pada area lokal menjadi penyebab perbedaan antara batas kemunculan atau kepunahan suatu spesies dengan batas regional. Evolusi, kepunahan besar-besaran, atau migrasi regional dapat disebabkan oleh peristiwa geologi yang signifikan. Dalam menarik korelasi waktu antara berbagai unit sedimen, hal-hal ini harus diperhatikan (Marcelle K. BouDagher-Fadel, 2015).

Studi biostratigrafi pada Cekungan Sumatera Tengah telah dilakukan sebelumnya di beberapa daerah yang dapat dieksplorasi sebagai potensi minyak dan gas bumi. Namun belum seluruh wilayah pada Cekungan Sumatera Tengah dilakukan penelitian mengenai biostratigrafi. Distribusi pada Formasi Telisa yang sangat luas menyebabkan perbedaan pada hasil analisis biostratigrafi. Penelitian ini merupakan bagian dari analisis paleontologi dan biostratigrafi pada Formasi Telisa yang berada di Desa Muaropaiti, yang secara geologis terletak di Cekungan Sumatera Tengah. Lokasi penelitian secara administratif terletak pada Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Secara tatanan tektonik, daerah penelitian termasuk ke dalam Cekungan Sumatera Tengah dan termasuk ke dalam wilayah distribusi sedimentasi Formasi Telisa (De Coster, 1974) (Gambar 1). Penelitian ini pada prinsipnya bertujuan untuk menganalisis dan

menginterpretasikan umur relatif batuan dan lingkungan batimetri pada Formasi Telisa berdasarkan keberadaan mikrofosil di Formasi Telisa termasuk ke dalam Kelompok Formasi Sihapas yang tersusun atas endapan sedimen laut yaitu batupasir, batuserpih, batulanau, dan batulempung. Formasi ini memiliki litologi penyusun berupa batuan sedimen berlapis, seperti serpih dengan selingan batulanau yang mengandung kapur dengan warna abu kecoklatan dan juga batugamping (Gambar 2) Formasi Telisa diperkirakan berasal dari Miosen Awal hingga Miosen Tengah menurut (Heidrick & Aulia, 1993). Selain itu lingkungan pengendapan pada Formasi Telisa berada di *neritic* hingga *non-marine* (Heidrick & Aulia, 1993). Formasi ini dikenal sebagai batuan penudung bagi reservoir pada Kelompok Sihapas di Cekungan Sumatera Tengah. Beberapa bagian dari formasi ini terbentuk bersamaan dengan Kelompok Formasi Sihapas dan menandai akhir dari fase transgresi.

Studi lapangan ini difokuskan pada analisis paleontologi, khususnya di wilayah Muaropaiti. Penelitian – penelitian yang dilakukan sebelumnya mengungkapkan bahwa Formasi Telisa memiliki umur relatif yaitu Miosen Tengah yang berada di lingkungan batimetri *neritic* hingga *non-marine* (Budi R Permana, 2016; Sdilla et al., 2018). Selain itu penelitian sebelum nya menyatakan lingkungan pengendapan Formasi Telisa diinterpretasikan antara Neritik – Bathyal (Meninta et al., 2015). Namun penelitian sebelum nya hanya menganalisis pada tahap paleontologi dan diidentifikasi pada area tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan secara mendalam pada tahap biostratigrafi melalui identifikasi foraminifera dan analisis struktur sedimen di Desa Muaropaiti, Kecamatan Kapur IX, Provinsi Sumatera Barat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini mencakup metode observasi lapangan dan analisis laboratorium berupa analisis paleontologi secara kuantitatif dan kualitatif. Kemudian hasil seluruh data dianalisis secara studio berupa analisis biostratigrafi dan struktur sedimen. Observasi

lapangan meliputi pengambilan sampel batuan dan pembuatan stratigrafi lokal dengan pengamatan singkapan batuan dan pengukuran komponen struktur sedimen pada daerah penelitian. Analisis laboratorium berupa analisis paleontologi terhadap lima sampel batuan menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran okuler 10x dan perbesaran obyektif 4x. Analisis paleontologi bertujuan untuk mengetahui jenis fosil yang terdapat pada sampel batuan yang telah melalui proses preprasi. Setelah dilakukan analisis laboratorium maka dilakukan analisis studio yang dimulai dengan melakukan penentuan nama fosil dan jenis nya berdasarkan sumber taksonomi planktonik dan benthonik (Boersma A., 1998) dan (Blow and Postuma, 1969). Selanjutnya dilakukan analisis biostratigrafi berdasarkan jenis foraminifera yang didapatkan dan analisis struktur sedimen berdasarkan kenampakan singkapan yang ditemukan di lapangan. Seluruh alur dan rangkaian penelitian tersebut telah di jelaskan dalam bentuk diagram alir (Gambar 3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara stratigrafi Formasi Telisa tersusun dari beberapa satuan batuan seperti batupasir karbonatan, batulempung, batulanau dan batuserpih yang memiliki sifat karbonatan. Berdasarkan pengamatan di lapangan ditemukan beberapa struktur sedimen dimana terdapat struktur laminasi dan struktur bedding pada batuserpih, batulanau dan batulempung (Gambar 4). Struktur laminasi mencirikan pengendapan yang terjadi saat arus tenang yang membawa material sedimen yang halus. Selain itu juga terdapat sisipan batuan lempung pada batupasir karbonatan dan sisipan batulanau pada batuserpih yang terbentuk pada intensitas arus yang berubah-ubah disebabkan oleh perubahan energi atau arah arus pada saat sedimentasi berlangsung.

Analisis Biostratigrafi

Analisis ini dilakukan pada lima sampel batuan di Formasi Telisa dengan litologi yang beragam diantaranya nya batulempung, batuserpih, dan batulanau (Gambar 5). Sampel batuan yang diambil merupakan batuan yang bersifat karbonatan, dimana hal ini menandakan

terdapatnya foraminifera yang melimpah (Bahar et al., 2023). Pengambilan sampel ini dilakukan tersebar di beberapa titik pada luasan dari Formasi Telisa. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam penentuan umur relatif batuan pada Formasi Telisa.

Foraminifera Planktonik

Analisis telah dilakukan terhadap lima sampel batuan dimana, terdapat 2 jenis mikrofosil yang ditemukan yaitu foraminifera planktonik (Gambar 6) dan foraminifera bentonik (Gambar 8.). Foraminifera planktonik berguna sebagai acuan penentuan umur relatif dari suatu batuan karena planktonik hidup dengan cara mengambang di atas permukaan laut dengan distribusi yang luas. Hasil analisis paleontologi didapatkan 14 spesies fosil planktonik berupa: *Globigerinoides trilobus*, *Orbulina universa*, *Sphaeroidinella subdehiscens*, *Orbulina bilobata*, *Globoquadrina dehiscentis*, *Globigerina ciperoensis*, *Globigerinoides sicanus*, *Globigerina praebuloides*, *Globigerinoides diminutus*, *Globigerina yeguaensis*, *Globigerinoides primordius*, *Globigerina seminulina*, *Globorotalia scitula*, dan *Globolotalia obessa* (Tabel 1) Penarikan umur relatif dilakukan dengan acuan pengamatan, penamaan dan umur pada fosil planktonik yang telah ditemukan, Penarikan umur ini megacu pada klasifikasi (Blow, 1969). Penarikan ini dilakukan dengan melihat acuan umur fosil yang muncul paling akhir dan punah yang paling awal. Berdasarkan hasil penarikan umur setiap fosil, didapatkan bahwa fosil yang muncul paling akhir pada umur N8 (*Early Miocene*) adalah *Orbulina universa*, *Orbulina bilobata* dan *Globolotalia scitula*. Selanjutnya fosil dengan kepunahan paling awal berada pada umur N10 (*Middle Miocene*) dengan spesies *Globigerinoides sicanus*. Berdasarkan hasil penarikan tersebut didapatkan umur relatif pada litologi batupasir karbonatan Formasi Telisa adalah *Early Miocene - Middle Miocene* (N8-N10).

Pada distribusi fosil dari penampang stratigrafi pada LP2 memperlihatkan litologi yang terendapkan lebih awal memiliki umur fosil yang lebih tua dibandingkan litologi di atasnya

(Gambar 7). Sebagai contoh pada batuserpih terdapat foraminifera *Globigerina praebuloides* (P18-N-16) dan *Globigerina yeguaensis* (P13-N18) yang memiliki umur yang lebih tua dari pada batulempung diatasnya dengan foraminifera *Orbulina universa* (N9-N23) dan *Orbulina bilobata* (N9-N23). Penampang stratigrafi tersebut menggambarkan terdapatnya batuan sedimen yang memiliki litologi dengan ukuran butir yang halus serta terdapatnya sisipan batulanau. Hal ini menjadi bukti bahwa pengendapan Formasi tersebut terjadi pada arus yang tenang sehingga mengendapkan material sedimen yang lebih halus.

Foraminifera Benthonik

Analisis pada foraminifera bentonik dilakukan terhadap 5 lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis paleontologi didapatkan 16 spesies fosil bentonik berupa, *Alveolopiragmium sciludum*, *Alveolopiragmium weaneri*, *Cyclamnina pusila*, *Hyperemmina elongita*, *Amphitremiodes gronulosa*, *Lenticulina calca*, *Bulimina sp.*, *Lenticulina peregrina*, *Planulina foveolata*, *Reophax scorpiurus*, *Siphonina tubulosa*, *Streolus Beccari*, *Missisippina concentrica*, *Frondicularia robusta*, *Streblus gaimardi*, dan *Operculina ammonoides* (Gambar 8). Foraminifera bentonik menjadi acuan dalam penentuan lingkungan pengendapan batuan. Hal tersebut karena cara hidup foraminifera bentonik yang menambat pada dasar laut ketika foraminifera mengalami kepunahan, maka foram tersebut terendapkan bersamaan dengan material sedimen. Dalam penarikan lingkungan batimetri dilakukan dengan acuan kedalaman yang paling dangkal dengan spesies *Streolus beccari* hingga kedalaman yang paling dalam *Missisippina concentrica*. Berdasarkan 16 spesies foraminifera bentonik yang ditemukan, didapatkan kedalaman nya (fathoms) di dapatkan lingkungan batimetri batuan tersebut adalah Transisi-Neritik Tepi (15m – 90m) menurut klasifikasi lingkungan laut menurut (Tipsword H. L., 1966) yang dimodifikasi (Pringgoprawiro H., 2000) (Gambar 9).

Hasil studi ini mengungkapkan bahwa umur relatif dari Formasi Telisa berdasarkan

keterdapatannya dan analisis foraminifera adalah *Early Miocene - Middle Miocene* (N8-N10) dengan lingkungan batimetri yaitu Transisi-Neritik Tepi (15m – 90m). Hal tersebut relevan dengan penelitian sebelumnya bahwa Formasi Telisa berada di lingkungan *neritic* hingga *non-marine* dengan umur Miosen Tengah – Miosen Akhir (Budi R Permana, 2016; Sdilla et al., 2018). Hasil studi tersebut memperkuat bukti pada temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya baik dalam skala regional dan juga lokal.

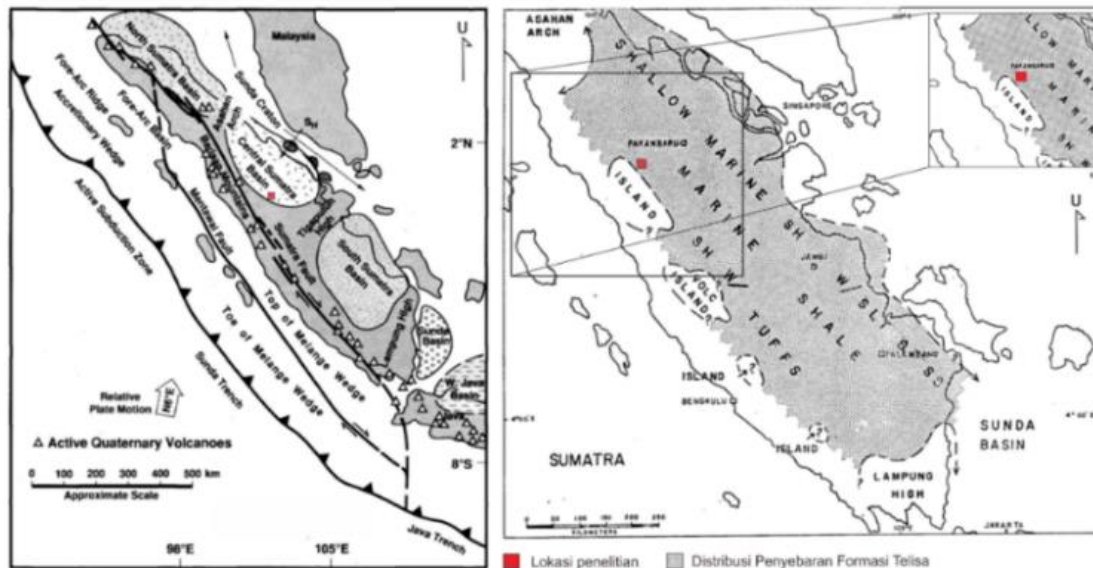
KESIMPULAN

Analisis biostratigrafi dan stratigrafi dari daerah telitian yang dikompilasikan dengan data hasil observasi dan analisis pada singkapan batuan yang dibahas di atas dapat disimpulkan bahwa hasil analisis biostratigrafi daerah penelitian memperlihatkan umur relatif batuan pada Formasi Telisa adalah *Early Miocene - Middle Miocene* (N8-N10) berdasarkan fosil planktonik. Penentuan lingkungan batimetri pada Formasi Telisa berdasarkan fosil bentonik didapatkan di lingkungan Transisi – Neritik Tepi (15m – 90m). Secara stratigrafi Formasi Telisa tersusun dari beberapa satuan batuan yaitu batulempung, batulanau dan batuserpih yang memiliki sifat karbonatan dimana ditemukan nya beberapa struktur sedimen seperti laminasi dan perlapisan serta sisipan batuan yang diinterpretasikan akibat intensitas arus yang tenang pada saat sedimentasi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahar, H. et al., 2023, Jurnal Iptek Media Komunikasi Teknologi, Paleobathymetric Study using Foraminifera Microfossil Analysis in the Wonocolo Formation, Tinawun Village Area, Malo District, Bojonegoro Regency, East Java, *Journal of Science and Technology*, 27(2), <https://doi.org/10.31284/j.ipitek.2023.v27.i2.5290>
- Blow, W. H. , and Postuma. J. A., 1969, Range Chart, Late Miosen to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy. Proceeding of the first.
- Boersma A., 1998, Introduction to Marine Micropaleontology. University of Oxford: England
- Budi R Permana, 2016, The Origin of Oil in The Telisa Formation, Suban Baru Field, and The Next Exploration Path, <https://www.researchgate.net/publication/377968598>.
- Coccioni, R., & Silva, I. P., 2015, Revised upper Albian-Maastrichtian planktonic foraminiferal biostratigraphy and magneto-stratigraphy of the classical tethyan gubbio section (Italy), *Newsletters on Stratigraphy*, 48(1), 47–90. <https://doi.org/10.1127/nos/2015/0055>
- De Coster, G. L., 1974, The Geology of Central and South Sumatera Basin. 3rd Annual Covention Proceedings, Jakarta.
- Heidrick, T. L., & Aulia, K. (1993). A Structural And Tectonic Model Of The Coastal Plains Block, Central Sumatra Basin, Indonesia, 22nd Annual Covention Proceedings, Jakarta.
- Hibatullah, K. N. , & Rochmana Y. Z., 2024, Stratigraphic Analysis and Depositional History of Kubang Area, Cianjur Regency, West Java, *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*. <https://doi.org/10.23960/jgrs.ft.unila.189>
- Isnaniawardhani, V., 2021, Korelasi Biostratigrafi Foraminifera Plankton dan Nannoplankton Tersier Indonesia Bagian Timur (Studi Kasus: Pulau Sumba), *Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY*. <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
- Lucas, S. G., 2021, Biostratigraphy. In *Encyclopedia of Geology: Volume 1-6, Second Edition* (Vol. 3, pp. 89–95), Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102908-4.00076-X>.
- Marcelle K. BouDagher-Fadel., 2015, Biostratigraphic And Geological Significance Of Planktonic Foraminifera, UCL Press: University Collage London.
- Mayasari E. D, 2022, Geologi dan Analisis Mikrofasies dalam Penentuan Lingkungan Pengendapan Batugamping Formasi Kalipucang Daerah Urug, Kecamatan Jatirawas, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, <https://Ejurnal.Itats.Ac.Id/Semitan>.

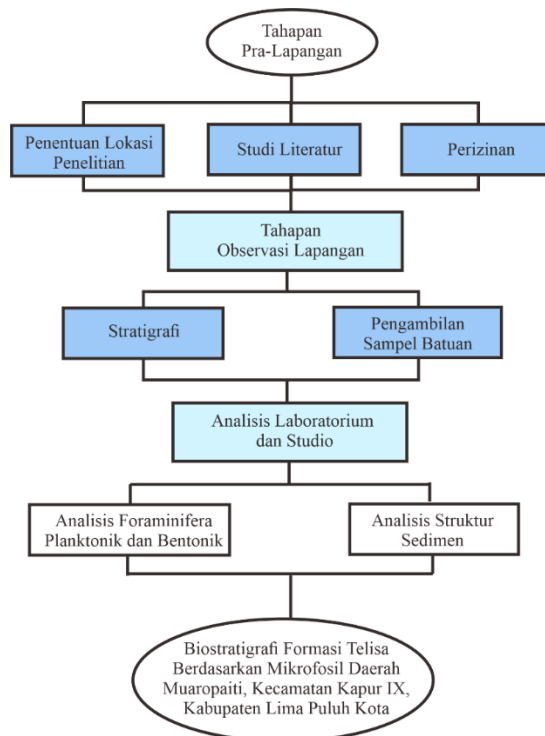
- Meninta, K. et al, 2015, Shale Gas Potential in Telisa Formation, Central Sumatera Basin as a Review to Fulfill Future Energy Demand, *KnE Energy*, 2(2), 111. <https://doi.org/10.18502/ken.v2i2.365>
- Pringgoprawiro H., 2000, Foraminifera; Pengenalan Mikrofosil dan Aplikasi Biostratigrafi. Institut Teknologi Bandung.
- Ruggiero, M. A. et al, 2015, A higher level classification of all living organisms, *PLoS ONE*, 10(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119248>
- Sdilla, P. et al, 2018, Biostratigraphy Analysis in Determining The Age and Depositional Environment at Telisa Formation, Desa Tabing Kampar, Riau, Conference Proceedings CelSciTech-UMRI, 3.
- Supardi, N., 2022, Biostratigraphy of Limestone based on Large Foraminifera in the Donggala Region, Central Sulawesi, *JURNAL GEOCELEBES*, 47–55, <https://doi.org/10.20956/geocelebes.v6i1.19949>
- Tipword, H. L. et al, 1966, Interpretation of Depositional Environment in Gulf Coast Petroleum Exploration from Paleocology and Related Stratigraphy: Foraminiferal Paleocology and Paleoenvironmental Reconstruction of Oligocene Middle Frio in Chambers County, Texas.
- Wade, B. S. et al, 2021, Upper Eocene planktonic foraminifera from northern Saudi Arabia: Implications for stratigraphic ranges, *Journal of Micropalaeontology*, 40(2), 145–161, <https://doi.org/10.5194/jm-40-145-2021>



Gambar 1. Peta memperlihatkan tatanan tektonik cekungan Sumatera Tengah menurut (Heidrick & Aulia, 1993) (kiri), dan Peta distribusi sedimentasi Formasi Telisa menurut (De Coster, 1974)(kanan).

KALA	ZONA FAUNAL		EPISODE STRUKTURAL REGIONAL	UNIT STRATIGRAFI		DESKRIPSI
	FORAMI-NIFERA	NANNO-PLANKTON		SW	NE	
Pleistosen hingga Resen			Fase Kompresional Bukit Barisan	Minas Fm/Alluvium		Terdiri atas kerikil, pasir dan lempung
Pliosen	Akhir	N17		Petani Fm		Sepih abu-abu kehijauan, batupasir dan batulanau
		N16				
		N15				
	Tengah	NN 9		Duri Event (Hiatus)		Serpilh kalkareus dan batulanau abu-abu kecoklatan, lapisan tipis batugamping
		NN 8				
		NN 7				
		NN 6				
	Awal	NN 5		Telisa Fm		Batupasir berukuran butir <i>fine to medium</i> dan perselingan serpih
		NN 4				
		NN 3				
		NN 2				
		NN 1				
Eosen-Oligosen			Fase Penurunan	Bekasap Fm		Batupasir medium hingga kasar dan sedikit serpih
				Bangko Fm		Serpilh kalkareus abu-abu dengan perselingan batupasir dan batugamping tipis
Pra-Tersier			F2 Akhir	Menggala Fm		Batupasir Kasar hingga halus dan konglomeratan
			F2 Awal	Pematang Group		Variasi Batulempung hijau dan merah, Serpih Kalkareus dan batupasir sedang sampai halus
			Fase Rifting	Basement		Greywacke, Granit, Kuarsit, Argilit

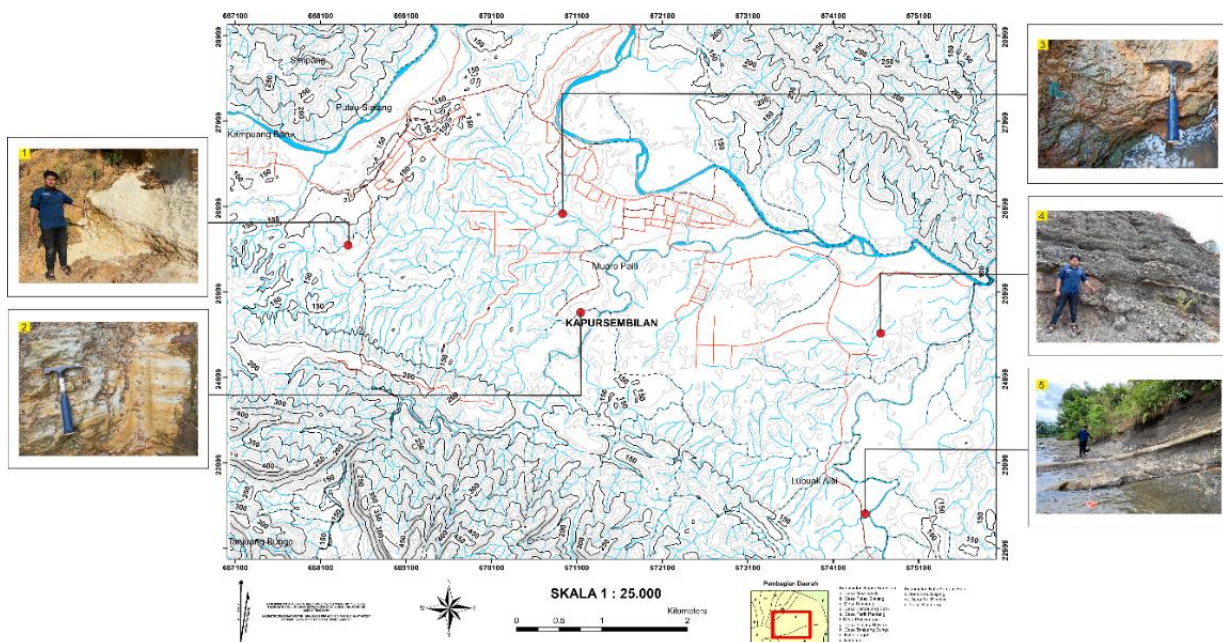
Gambar 2. Stratigrafi pada Cekungan Sumatera Tengah menurut (Heidrick & Aulia, 1993)



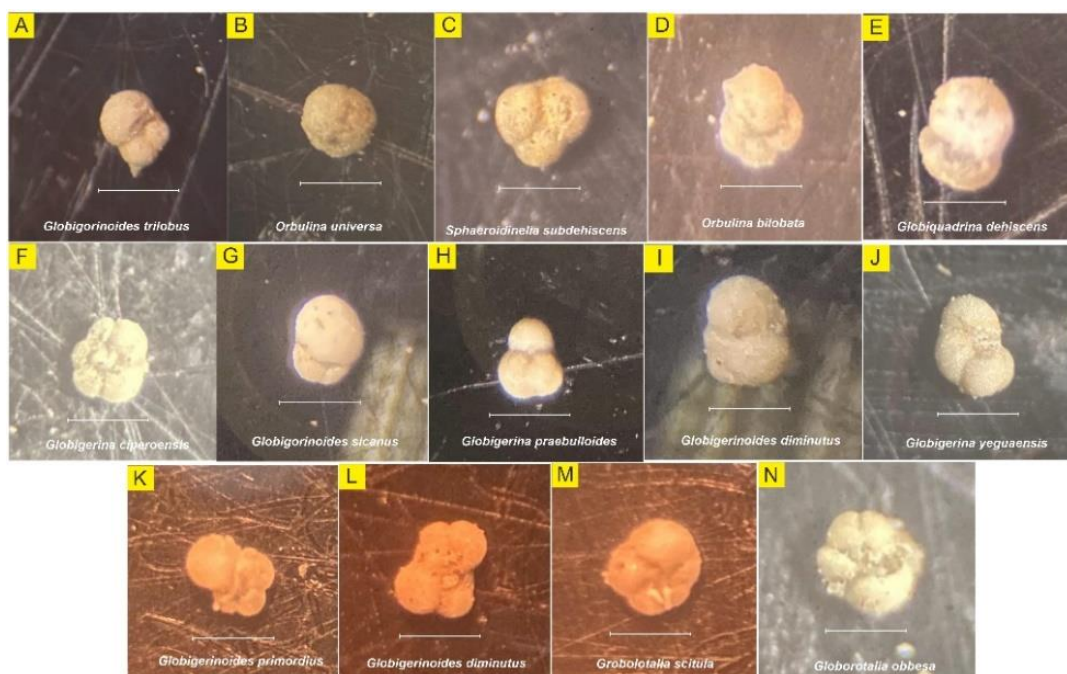
Gambar 3. Diagram Alir dari Penelitian



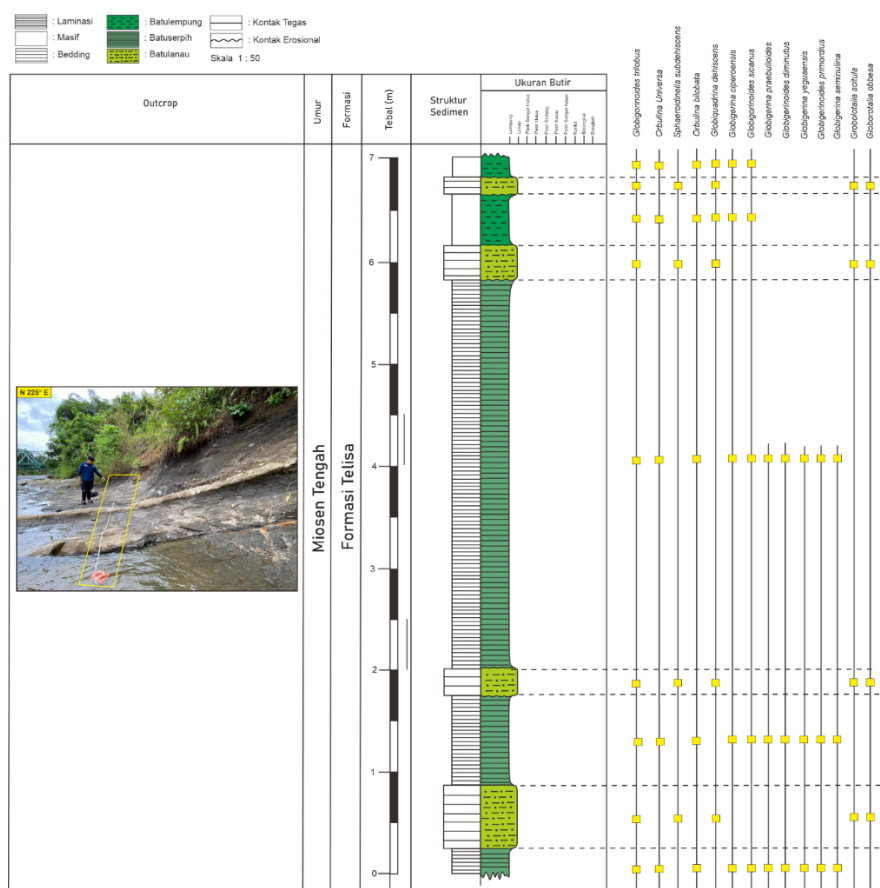
Gambar 4. (A). Singkapan batupasir karbonatan, (B). Sisipan batulempung pada batupasir karbonatan pada LP1, (C). Struktur laminasi pada batulempung LP3, (D). Struktur bedding dan perlapisan pada batuserpih dan batulanau LP 2, (E). Sisipan batulanau pada batuserpih LP5, (F). Singkapan batuserpih pada LP4.



Gambar 5. Peta Montage yang memperlihatkan lokasi penelitian dan pengambilan sampel batuan.



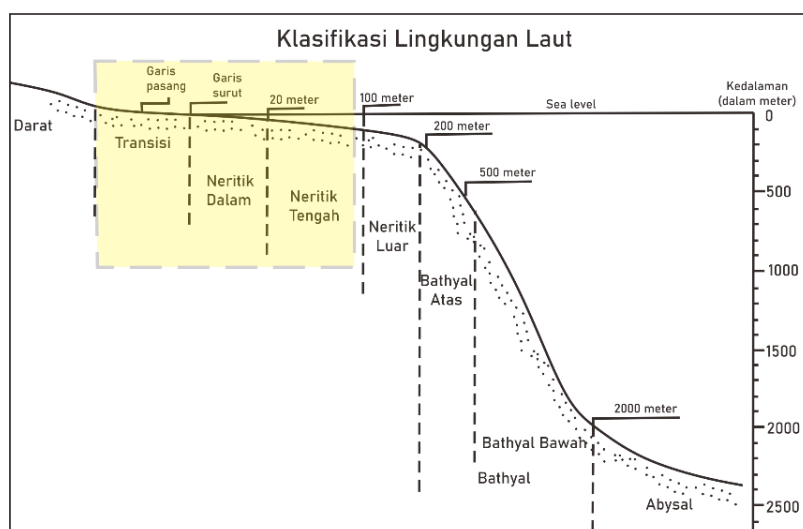
Gambar 6. Foraminifera planktonik pada sampel sedimen Formasi Telisa dengan perbesaran 4x (scale bar 50µm)



Gambar 7. Penampang stratigrafi pada LP2 yang memperlihatkan distribusi foraminifera planktonik pada setiap litologi.



Gambar 8. Foraminifera bentonik pada sampel sedimen Formasi Telisa dengan perbesaran 4x (scale bar 50μm)



Gambar 9. Klasifikasi lingkungan laut menurut (Tipsword H. L., 1966)
Modifikasi (Pringgoprawiro H., 2000)

Tabel 1. Jumlah dari setiap spesies fosil foraminifera planktonik

Foraminifera Planktonik	Jumlah spesies tiap lokasi penelitian					Total Spesies
	LP 1 (Batulanau)	LP 2 (Batulempung)	LP 3 (Batuserpih)	LP 4 (Batuserpih)	LP 5 (Batulanau)	
1 <i>Globigirinoides trilobus</i> (A)	8	-	-	4	3	15
2 <i>Orbulina Universa</i> (C)	5	4	-	-	-	9
3 <i>Grobolotalia scitula</i> (C)	2	-	-	-	5	7
4 <i>Orbulina bilobata</i> (R)	3	-	-	-	2	5
5 <i>Globigerina yeguaensis</i> (R)	-	-	-	4	-	4
6 <i>Globigirinoides sicanus</i> (R)	-	3	1	-	-	4
7 <i>Globigerina praebulloidis</i> (A)	-	-	5	6	-	11
8 <i>Globigerinoides diminutus</i> (R)	-	-	3	-	-	3
9 <i>Globiquadrina dehiscens</i> (C)	5	3	-	-	-	8
10 <i>Globigerinoides primordius</i> (R)	-	2	-	3	-	5
11 <i>Globigerina ciperoensis</i> (R)	-	2	2	1	-	5
12 <i>Globigerina seminulina</i> (R)	-	-	-	2	-	2
13 <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i> (R)	3	-	-	-	-	3
14 <i>Groborotalia obbesa</i> (C)	5	-	-	-	4	9

Keterangan : Rare (R) = 1-5 Common (C) = 6-10 Abundant (A) = > 10

Tabel 2. Penarikan umur relatif pada Formasi Telisa berdasarkan zona kisaran

Foraminifera Planktonik	UMUR																												
	EOSEN			OLIGOSEN				MIOSEN										PLIOSEN			PLEISTOSEN								
	Tengah		Akhir	Awal	Tengah	Akhir		Awal					Tengah					Akhir		HOLOSEN									
	a	b	c	d	e.1-4		e.5					f.1		f.2			f.3			g			h						
	P13	P14	P15	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
1	Globigirinoides trilobus (A)																												
2	Orbulina Universa (C)																												
3	Sphaeroidinella subdehiscens (R)																												
4	Orbulina bilobata (R)																												
5	Globiquadrina dehiscens (C)																												
6	Globigerina ciperoensis (R)																												
7	Globigirinoides sicarus (R)																												
8	Globigerina praebulloides (A)																												
9	Globigerinoides diminutus (R)																												
10	Globigerina yeguaensis																												
11	Globigerinoides primordius																												
12	Globigerina seminulina																												
13	Globolotalia scitula (C)																												
14	Globorotalia obbesa																												
Keterangan : Rare (R) = 1-5 Common (C) = 6-10 Abundant (A) = > 10																													

Tabel 3. Jumlah dari setiap spesies fosil foraminifera bentonik

Foraminifera Bentonik		Lokasi Penelitian (litologi)					Total Spesies
		LP 1 (Batulanau)	LP 2 (Batulempung)	LP 3 (Batuserpih)	LP 4 (Batuserpih)	LP 5 (Batulanau)	

1	<i>Fronicularia robusta</i> (73 m) C	-	-	5	7	-	12
2	<i>Alveolopiragmium weaneri</i> (35 m) (R)	3	-	-	-	2	5
3	<i>Cyclammina pusilla</i> (35 m) (C)	4	-	-	1	5	10
4	<i>Mississippina concentrica</i> (90 m) R	-	-	2	2	-	4
5	<i>Amphitremitoidea granulosa</i> (40 m) (R)	-	2	-	-	3	5
6	<i>Lenticula calca</i> (18 m) R	1	2	-	-	2	5
7	<i>Bulimina sp.</i> (35 m) R	2	3	-	-	1	6
8	<i>Lenticulina peregrina</i> (20 m) C	5	5	-	-	-	10
9	<i>Planulina foveolata</i> (60 m) C	-	-	6	7	-	13
10	<i>Reophax scoriurus</i> (30 m) R	-	2	1	2	-	5
11	<i>Siphonina tubulosa</i> (80 m) R	-	-	2	3	-	5
12	<i>Streolus Beccari</i> (14,5 m) C	4	-	-	4	3	7
13	<i>Hyperemmina elongata</i> (25 m) (C)	5	3	4	-	-	12
14	<i>Alveolopiragmium sciludum</i> (18 m) (R)	2	2	-	-	1	5
15	<i>Streblus gaimardi</i> (51 m) C	-	-	4	6	-	10
16	<i>Operculina ammonoides</i> (28 m) C	-	5	-	-	6	11

Keterangan : Rare (R) = 1-5 Common (C) = 6-10 Abundant (A) = > 10

Tabel 4. Penentuan lingkungan batimetri pada Formasi Telisa berdasarkan keterdapatan fosil bentonik

Foraminifera Bentonik		Lingkungan batimetri dalam meter (m)						
		Transisi		Neritik			Batial	
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah		

		0	20	100	200	500	1000	4000
--	--	---	----	-----	-----	-----	------	------

1	<i>Alveolopiragmium sciludum</i> (18 m) (R)							
2	<i>Alveolopiragmium weaneri</i> (35 m) (R)							
3	<i>Cyclammina pusilla</i> (35 m) (C)							
4	<i>Hyperemmina elongata</i> (25 m) (C)							
5	<i>Amphitremitoidea granulosa</i> (40 m) (R)							
6	<i>Lenticula calca</i> (18 m) R							
7	<i>Bulimina sp.</i> (35 m) R							
8	<i>Lenticulina peregrina</i> (20 m) C							
9	<i>Planulina foveolata</i> (60 m) C							
10	<i>Reophax scoriurus</i> (30 m) R							
11	<i>Siphonina tubulosa</i> (80 m) R							
12	<i>Streolus Beccari</i> (14,5 m) C							
13	<i>Mississippina concentrica</i> (90 m) R							
14	<i>Fronicularia robusta</i> (73 m) C							
15	<i>Streblus gaimardi</i> (51 m) C							
16	<i>Operculina ammonoides</i> (28 m) C							

Keterangan : Rare (R) = 1-5 Common (C) = 6-10 Abundant (A) = > 10

