

**SKRIPSI**

**STUDI PALEOBATIMETRI, IKLIM PURBA DAN PALEOEKOLOGI  
LINTASAN SUNGAI LENGKAYAP DESA BATU PUTIH KECAMATAN  
BATURAJA BARAT KABUPATEN OGAN KOMERING ULU  
SUMATERA SELATAN**



**Disusun Oleh:**

Asha Mayanda Sari

03071181722013

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
OKTOBER  
2023**

# **SKRIPSI**

## **STUDI PALEOBATIMETRI, IKLIM PURBA DAN PALEOEKOLOGI LINTASAN SUNGAI LENGKAYAP DESA BATU PUTIH KECAMATAN BATURAJA BARAT KABUPATEN OGAN KOMERING ULU SUMATERA SELATAN**

Laporan ini sebagai bagian dari perkuliahan Tugas Akhir dan menjadi syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi



**Disusun Oleh:**

Asha Mayanda Sari

03071181722013

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
OKTOBER  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

# STUDI PALEOBATIMETRI, IKLIM PURBA DAN PALEOEKOLOGI LINTASAN SUNGAI LENGKAYAP DESA BATU PUTIH KECAMATAN BATURAJA BARAT KABUPATEN OGAN KOMERING ULU PROVINSI SUMATERA SELATAN

Laporan ini sebagai bagian dari perkuliahan Tugas Akhir, dan menjadi syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi

Pembimbing I



**Dr.Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc**  
NIP. 19890422202020121003

Palembang, November 2023

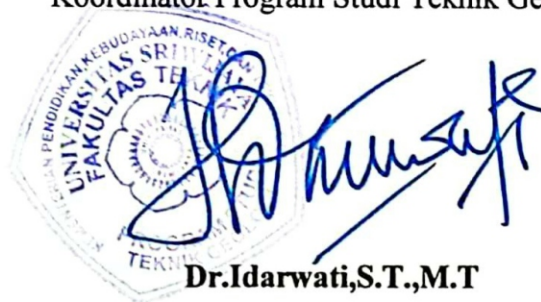
Pembimbing II



**Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.**  
NIP. 19890422202020121003

**Menyetujui**

Koordinator Program Studi Teknik Geologi



**Dr. Idarwati, S.T., M.T**  
NIP. 198306262014042001

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Studi Paleobatimetri, Iklim Purba Dan Paleoekologi Lintasan Sungai Lengkyap Desa Batu Putih Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Oktober 2023.


Palembang, 21 Oktober 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir

Penguji I : Harnani,S.T.,M.T  
NIP. 198402012015042001

(  )  
21 Oktober 2023

Penguji II : M.Alfath Salvano Salni,S.T.,M.T  
NIP. -

(  )  
21 Oktober 2023

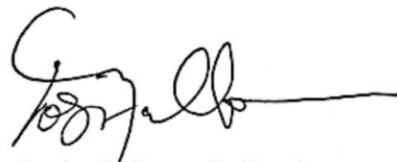
Pembimbing I



**Dr.Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti,M.Sc**  
NIP. 195902051988032002

Palembang, 21 Oktober 2023

Pembimbing II



**Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.**  
NIP. 19890422202020121003

**Menyetujui**

Koordinator Program Studi Teknik Geologi

**Dr.Idarwati,S.T.,M.T**  
NIP. 198306262014042001

## HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asha Mayanda Sari

NIM : 03071181722013

Judul : Studi Paleobatimetri, Iklim Purba Dan Paleoekologi Lintasan Sungai LengKayap Desa Batu Putih Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan.

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku pada (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Oktober 2023  
Yang Membuat Pernyataan,



Asha Mayanda Sari  
NIM. 03071181722013

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas nikmat, rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pemetaan geologi dengan judul penelitian “Analisa Lingkungan Batimetri dan Iklim Purba Lintasan Sungai Lengkayap Desa Batu Putih, Kecamatan Baturaja Barat, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan” yang merupakan syarat kelulusan Pendidikan S1 di Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Penyusunan laporan penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Koordinator Program Studi Teknik Geologi (PSTG) Universitas Sriwijaya Dr.Idarwati, S.T, M.T. dan pembimbing akademik Harnani,S.T,M.T. serta seluruh jajaran Dosen dan Staf Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
2. Dosen Pembimbing Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T, M.T. yang telah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini, baik dari kritik dan saran yang membangun serta ilmu yang sangat bermanfaat.
3. Kepada kedua orang tua tercinta Edi Supeno,S.P,M.Si dan Erwati, S.Pd. yangselama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, dukungan materil, serta doa yang tiada henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. HMTG “SRIWIJAYA” yang memberikan kesempatan kepada seluruh mahasiswa untuk berinovasi dan berkreatifitas sehingga terjalinnya rasa kekeluargaan antar sesama mahasiswa Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, Seluruh teman-teman Teknik Geologi 2017 yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat berarti dan menyenangkan.
5. Kepada saudara kandung penulis yaitu Tiara Apriyanda Putri,A.Md.Kes dan Syafa Juniyananda Azzahra yang selama ini telah membantu dan mendukung secara penuh penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Anggie Villya Utami yang selalu meberikan dukungan moril dan materil dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut membantudalam menyelesaikan penulisan proposal ini

Akhir kata, penulis mengharapakan proposal ini dapat memberikan manfaat untuk orang banyak. Kemudian penulis pun berharap semoga laporan pemetaan geologi ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT selalu memberi perlindungan untuk kita semua.

Palembang, Oktober 2023

Penulis,



Asha Mayanda Sari

03071181722013

## ABSTRAK

Kegiatan penelitian yang dilakukan di Lintasan Sungai Lengkadang Formasi Gumai Daerah Batuputih dan sekitarnya, Kecamatan Baturaja Barat, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian terbagi menjadi sembilan lokasi dengan litologi batupasir karbonat dan batulempung karbonat. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi iklim purba, lingkungan batimetri dan paleoekologi melalui analisis fosil foraminifera planktonik dan bentonik yang dilakukan. Metode yang digunakan dalam menganalisis iklim purba dengan metode analisis kuantitatif dari setiap spesies foraminifera, analisis lingkungan batimetri dengan metode *fathom fossil* serta rasio plankton/bentos. Analisis paleoekologi menggunakan metode *triangle Murray* atau rasio sub ordo. Berdasarkan hasil analisis paleontologi, diperoleh spesies foraminifera planktonik dengan genus *Globigerinoides*, *Globiquadrina*, dan *Globorotalia* yang menunjukkan sebagai spesies penciri iklim *tropical – subtropical* dengan kondisi hangat yang memiliki suhu air laut berkisar 18 – 14°C. Pada analisis lingkungan batimetri pada daerah penelitian diinterpretasikan bahwa lingkungan batimetri terletak di zona neritik berupa neritik tepi hingga neritik luar. Sedangkan, pada analisis paleoekologi lokasi penelitian didominasi oleh zona *hypersaline lagoons*.

Kata Kunci: Batimetri, Fosil, Gumai, Iklim Purba, Paleoekologi.

## ABSTRACT

*The research activities carried out in the LengKayap River Pass Gumai Formation of Batuputih Area surroundings. Administratively, this research was conducted in Batuputih Village and its surroundings, West Baturaja District, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra Province. The research site is divided into nine locations with carbonate sandstone and carbonate mudstone lithologies. The research aim to identify ancient climate and bathymetry environment through the analysis of planktonic and benthonic foraminifera fossils. The method used in analyzing ancient climate is quantitative analysis of each foraminifera species, analyzing the bathymetric environment with the fathoms fossil and plankton/benthos ratio method. The analyzing of the paleoecology use triangle murray or Sub ordo ratio. Based on the results of paleontological analysis, planktonic foraminifera species with the genus Globigerinoides, Globiquadrina, and Globorotalia were obtained which showed as species characteristic of tropical – subtropical climates with warm conditions with sea water temperatures ranging from 17 – 14°C. Meanwhile, the analysis of the bathymetry environment in the study area is interpreted that the bathymetry environment is located in the neritic zone in the form of edge neritic to outer neritic. Paleoecology of this research dominated of hypersaline lagoon zone.*

*Keywords: Bathymetry, Fossil, Gumai, Paleoclimate, Paleoecology,*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Maksud dan Tujuan .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Letak Ketersampaian Daerah .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB II KAJIAN.PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Foraminifera .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Foraminifera Planktonik .....	7
2.1.2 Foraminifera Benktonik.....	8
<b>2.2 Lingkungan Batimetri.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Iklim Purba .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Paleoekologi.....</b>	<b>10</b>
<b>BAB III METODOLOGI.PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Studi Pendahuluan.....</b>	<b>13</b>
3.1.1 Survei Pendahuluan .....	13
3.1.2 Studi Pustaka .....	13
<b>3.2 Observasi Lapangan.....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Pengamatan Singkapan Batuan ( <i>Outcrop</i> ).....	13
3.2.2 Pengambilan Pemerconton .....	13
3.2.3 Pengukuran Profil Litologi .....	14
3.2.4 Observasi Geomorfologi.....	14

<b>3.3</b>	<b>Analisis dan Pengelolaan Data .....</b>	<b>14</b>
3.3.1	Analisis Laboratorium .....	14
3.3.2.1	Analisis Paleontologi.....	14
3.3.2.1.1	Analisis Lingkungan Batimetri.....	15
3.3.2.1.2	Analisis Iklim Purba .....	16
3.3.2	Analisis Studio.....	19
3.3.2.1	Pembuatan Peta.....	19
<b>3.4</b>	<b>Interpretasi Data.....</b>	<b>19</b>
<b>3.5</b>	<b>Laporan Hasil Penelitian dan Publikasi.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB IV HASIL.DAN.PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
<b>4.1.</b>	<b>Geologi Lokal .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2.</b>	<b>Observasi Data Lapangan .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3.</b>	<b>Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>26</b>
4.3.1	Analisis Paleontologi.....	27
4.3.2	Analisis Lingkungan Batimetri.....	54
4.3.3	Analisis Iklim Purba .....	55
4.3.4	Analisis Paleoekologi .....	56
<b>4.4</b>	<b>Diskusi .....</b>	<b>58</b>
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Posisi penulis terhadap penelitian terdahulu. ....	2
Tabel 3.1	Kelompok spesies penciri iklim untuk Miosen Tengah di wilayah Indo-Pasifik (Modifikasi Kennet, 1985). ....	16
Tabel 3.2	Klasifikasi lingkungan pengendapan berdasarkan rasio P/B (Van Marle, 1989). ..	16
Tabel 4.1	Data Foraminifera Planktonik. ....	28
Tabel 4.2	Data Foraminifera Bentonik. ....	28
Tabel 4.3	Akumulasi data suhu air laut berdasarkan lingkungan batimetri setiap lokasi penelitian (Barker, 1960 dan Ingle, 1980). ....	55
Tabel 4.4	Data spesies foraminifera penciri iklim purba (Kennett dkk, 1985 dan Boudagher-Fadel, 2015). ....	56
Tabel 4.5	Grafik Kedalaman Lingkungan Batimetri (Barker, 1960) ....	54
Tabel 4.6	Data total individu foraminifera plankton dan bentos serta hasil analisis rasio p/b (Van Marle, 1989). ....	55
Tabel 4.7	Persentase Subordo Fosil Foraminifera planktonik dan bentonik ....	57
Tabel 4.8	Kurva perubahan lingkungan batimetri Formasi Gumai (Van Marle, 1989). ....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	(A) Ketersampaian Lokasi Penelitian Dari Palembang – Baturaja, (B,C) Peta Administratif Kabupaten OKU (DEMNAS_1011_53 dan Peta tematik, 2012) .....	4
Gambar 2. 1	Salah satu jenis foraminifera planktonik (Ravandi, 2021).....	7
Gambar 2. 2	Beberapa jenis foraminifera bentonik (Jones, 1969). .....	8
Gambar 2. 3	Klasifikasi lingkungan dan zona batimetri (Tipsword et.al, 1966). .....	9
Gambar 2. 4	Klasifikasi temperatur air laut menurut Ingle (1980); Eko Budi dkk(2010).....	10
Gambar 3. 1	Diagram alur penelitian.....	12
Gambar 3. 2	Foraminifera planktonik dalam mencirikan suatu iklim (Boudagher- Fadel, 2015) .....	17
Gambar 3. 3	Diagram triangular plot (Murray, 1974) .....	18
Gambar 3. 4	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974).....	18
Gambar 4. 1	Peta Geomorfologi Lokasi Penelitian. ....	21
Gambar 4. 2	Kolom Stratigrafi pada daerah penelitian .....	21
Gambar 4. 3	Singkapan dan profil batulempung karbonat pada LP 1 di lintasan Sungai Lengkayap.....	22
Gambar 4. 4	Singkapan dan profil batulempung karbonat pada LP 2 di lintasan Sungai Lengkayap.....	22
Gambar 4. 5	Singkapan dan profil batulempung karbonat pada LP 3 di lintasan Sungai Lengkayap.....	23
Gambar 4. 6	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 4 di lintasan Sungai Lengkayap.....	23
Gambar 4. 7	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 5 di lintasan Sungai Lengkayap.....	24
Gambar 4. 8	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 6 di lintasan Sungai Lengkayap.....	24
Gambar 4. 9	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 7 di lintasan Sungai Lengkayap.....	25
Gambar 4. 10	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 8 di lintasan Sungai Lengkayap.....	25
Gambar 4. 11	Singkapan dan profil batupasir karbonat pada LP 9 di lintasan Sungai Lengkayap.....	26
Gambar 4. 12	Peta Montage Observasi megaskopis Daerah Penelitian lintasan Sungai Lengkayap.....	26
Gambar 4. 13	Kenampakan fosil foraminifera planktonik dengan perbesaran 40x. A. <i>Catapsydrax dissimilis</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Globigerinoides diminutus</i> , D. <i>Praorbulina trasnitoria</i> , E. <i>Globorotalia obesa</i> , F. <i>Globorotalia periheroacuta</i> , G. <i>Orbulina universa</i> , H. <i>Orbulina bilobata</i> , I. <i>Globigerinoides obliquus</i> , J. <i>Globigerinoides primordius</i> dan K. <i>Globorotalia mayeri</i> .....	27

Gambar 4. 14	Kenampakan fosil foraminifera bentonik Formasi Gumai dengan perbesaran 40x. A. <i>Tubinela funalis</i> , B. <i>Clauvia paifica</i> , C. <i>Tubinela inornata</i> , D. <i>Robulus atlanticus</i> , E. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , F. <i>Polysegmentina circinata</i> , G. <i>Lagena Ditoma</i> , H. <i>Pileolina</i> , I. <i>Pyrgo depressa</i> , J. <i>Pyrgo depressa</i> , K. <i>Operculina ammonoides</i> , L. <i>Sorites marginalis</i> , M. <i>Streblus gaimardi</i> , N. <i>Chilostomella oolina</i> , O. <i>Marginopora vertebralis</i> , P. <i>Oolina apiculata</i> , Q. <i>Streblus beccarri</i> dan R. <i>Robulus orbicularis</i> . ....	27
Gambar 4. 15	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 1. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> . ....	29
Gambar 4. 16	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lengkayap LP 1 .....	29
Gambar 4. 17	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 1. ....	30
Gambar 4. 18	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 1 .....	30
Gambar 4. 19	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 1 .....	31
Gambar 4. 20	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 2. A. <i>Praorbulina transitory</i> , B. <i>Globigerinoides diminutus</i> , C. <i>Globorotalia mayeri</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Tubinela fulinalis</i> , F. <i>Haplophargmoides canariensis</i> G. <i>Lagena ditoma</i> , H. <i>Robulus atlanticus</i> dan I. <i>Phyrgo lucernula</i> .....	31
Gambar 4. 21	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lengkayap LP 2 .....	32
Gambar 4. 22	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 2. ....	33
Gambar 4. 23	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 2 .....	33
Gambar 4. 24	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 2 .....	34
Gambar 4. 25	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 3. A. <i>Praorbulina transitory</i> , B. <i>Globigerinoides diminutus</i> , C. <i>Globorotalia mayeri</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Tubinela fulinalis</i> , F. <i>Haplophargmoides canariensis</i> G. <i>Lagena ditoma</i> , H. <i>Robulus atlanticus</i> dan I. <i>Phyrgo lucernula</i> .....	34
Gambar 4. 26	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lengkayap LP 3 .....	35
Gambar 4. 27	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 3. ....	36
Gambar 4. 28	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 3 .....	36
Gambar 4. 29	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 3 .....	37
Gambar 4. 30	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 4. A. <i>Praorbulina transitory</i> , B. <i>Globigerinoides diminutus</i> , C. <i>Globorotalia mayeri</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Tubinela fulinalis</i> , F. <i>Haplophargmoides canariensis</i> G. <i>Lagena ditoma</i> , H. <i>Robulus atlanticus</i> dan I. <i>Phyrgo lucernula</i> .....	37
Gambar 4. 31	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lengkayap LP 4 .....	38

Gambar 4. 32	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 4. ....	39
Gambar 4. 33	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 4 .....	39
Gambar 4. 34	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 4 .....	39
Gambar 4. 35	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 5. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> .....	40
Gambar 4. 36	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lenggayap LP 5 .....	41
Gambar 4. 37	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 5. ....	41
Gambar 4. 38	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 5 .....	42
Gambar 4. 39	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 5 .....	42
Gambar 4. 40	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 6. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> .....	43
Gambar 4. 41	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lenggayap LP 6 .....	44
Gambar 4. 42	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 6. ....	44
Gambar 4. 43	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 6 .....	45
Gambar 4. 44	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 6 .....	45
Gambar 4. 45	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 7. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> .....	46
Gambar 4. 46	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lenggayap LP 7 .....	46
Gambar 4. 47	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 7. ....	47
Gambar 4. 48	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 7 .....	47
Gambar 4. 49	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 7 .....	48
Gambar 4. 50	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 8. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> .....	48
Gambar 4. 51	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lenggayap LP 8 .....	49

Gambar 4. 52	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 8. ....	50
Gambar 4. 53	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 8 .....	50
Gambar 4. 54	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 8 .....	50
Gambar 4. 55	Kenampakan fosil foraminifera perbesaran 40x LP 9. A. <i>Globigerina druryi</i> , B. <i>Globigerinoides praebulloides</i> , C. <i>Praeorbulina transitoria</i> , D. <i>Orbulina universa</i> , E. <i>Orbulina bilobata</i> , F. <i>Chilostomella oolina</i> , G. <i>Haplophargmoides canariensis</i> , H. <i>Lagena Ditoma</i> , I. <i>Robulus atlanticus</i> dan J. <i>Tubinela funalis</i> .....	51
Gambar 4. 56	Penarikan umur relatif dan lingkungan pengendapan batulempung karbonatan Formasi Gumai di Sungai Lengkayap LP 9 .....	52
Gambar 4. 57	Grafik suhu air laut menurut Ingle (1980) di LP 9. ....	52
Gambar 4. 58	Diagram triangular plot (Murray, 1974) LP 9 .....	53
Gambar 4. 59	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974) LP 9 .....	53
Gambar 4. 60	Diagram triangular plot (Murray, 1974) berdasarkan komposisi cangkang foraminifera.....	57
Gambar 4. 61	Diagram triangular plot berdasarkan komposisi cangkang foraminifera (Murray, 1974).....	58
Gambar 4. 62	Interpretasi Morfologi Batimetri daerah Lintasan Sungai Lengkayap .....	60
Gambar 4. 63	Biostratigrafi foraminifera planktonik pada Lintasan Sungai Lengkayap .....	61
Gambar 4. 64	Interpretasi Paleoekologi daerah penelitian .....	62

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A	TABULASI DATA
LAMPIRAN B	PETA GEOLOGI
LAMPIRAN C	PETA LINTASAN DAN PENGAMATAN
LAMPIRAN D	PETA MONTAGE & PEREBARAN FOSIL
LAMPIRAN E	PETA GEOMORFOLOGI



# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai pandangan awal dilakukannya penelitian ini sebagai Tugas Akhir. Bab ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan serta batasan masalah penelitian, dimana hal-hal tersebut akan membahas mengenai pendahuluan dari penelitian tugas akhir ini.

### 1.1 Latar Belakang

Peneliti meneliti lintasan Sungai Lengkyap Desa Batuputih, Kecamatan Baturaja Barat, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan, dikarenakan peneliti tertarik dengan melimpahnya keterdapaan foraminifera pada Lintasan Sungai ini. Penelitian tugas akhir ini berfokus pada analisis fosil foraminifera yang terkandung pada Gumai di lokasi penelitian. Fosil foraminifera bentonik dan planktonik dapat digunakan pada analisa lingkungan pengendapan (batimetri), iklim purba dan paleoikologinya. Foraminifera ialah protozoa amoeboid yang hidup bebas di laut, dimana dalam bahasa Yunani kuno, proto itu berarti pertama dan zoa berarti hewan (BouDagher & Fadel, 2015). Keterdapaan foraminifera pada suatu daerah di pengaruhi oleh temperatur permukaan air dikontrol oleh iklim (Farida et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan keadaan iklim purba, lingkungan batimetri, serta paleoekologi pada saat terendapkannya Formasi Gumai pada Miosen Tengah. Penelitian ini dilakukan pada Daerah Batuputih Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan berdasarkan Peta geologi Lembar Baturaja dengan skala 1:10.000 (Gafour et al., 1993; Pengabean Hermes, 2012). Lokasi merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang dibatasi oleh Paparan Sunda di sebelah timurlaut, daerah Tinggian Lampung di sebelah tenggara, Pegunungan Bukit Barisan di sebelah baratdaya serta Pegunungan Dua Belas dan Pegunungan Tiga Puluh di sebelah baratlaut (Pulunggono *et al.*, 1992; Putri *et al.*, 2021)). Secara stratigrafi daerah penelitian masuk ke dalam Formasi Gumai (Tmg) yang tersusun oleh batupasir karbonatan di fase transgresi maksimum pada Umur Miosen Tengah (Argakoesoemah, 2006; Nugraha, 2020).

Fosil foraminifera planktonik dan bentonik yang cukup melimpah untuk digunakan sebagai penentuan batimetri dan iklim purba pada Formasi Gumai (Seandrew, 2023). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Formasi gumai ini memiliki rentang umur relative berupa Miosen tengah (*middle miocene*) dan lingkungan pengendapan berkisar Neritik tepi – Neritik Luar. Fosil-fosil ini kemudian di analisis kondisi iklim masa lampau (*paleoclimate*) serta interpretasi lingkungan batimetri (*paleobathymetry*) dan paleoekologinya (Barker, 1960; Ingle, 1980; Kennet, 1985; Boudagher & Fadel, 2015). Foraminifera planktonik dan foraminifera bentonik (rasio P/B) yang terdapat pada suatu daerah dapat menunjukkan zona lingkungan dan zona batimetri daerah itu (Fauzielly et al., 2018). Metode *Fathoms Fossil* digunakan untuk penentu lingkungan batimetri. Metode suhu kedalaman dan fosil penciri iklim digunakan untuk menentukan Spesies foraminifera planktonik berdasarkan wilayah iklim untuk Kala Miosen pada daerah Indo-Pasifik, yang

terbagi menjadi 4 yaitu: *Tropical*, *Warm-Subtropical*, *Transitional-Temperate* dan *Subantartic* (Kennet dkk, 1985; Ravandi dkk, 2021).

Peneliti memperbarui penelitian sebelumnya berupa ekologi purba (*paleoecology*) pada Formasi Gumai. Analisis Paleokologi dilakukan untuk mengetahui letak ekologi purba Formasi Gumai. Pada penelitian terbaru ini peneliti menggunakan metode *Triangular Plot Murray* untuk penentuan ekologi purba (Paleoecology) Formasi Gumai. *Triangular Plot Murray* adalah metode analisis berdasarkan jumlah individu, subordo, serta salinitasnya dan bagaimana paleokologi pada daerah penelitian (Zettira, 2022).

## 1.2 Rumusan Masalah

Pembahasan yang terdapat didalam laporan daerah penelitian ini merupakan data-data yang dibutuhkan sesuai dengan perumusan masalah yang telah dibuat, yaitu:

1. Bagaimana kondisi geologi daerah penelitian ?
2. Bagaimana kondisi Batuan secara megaskopis ?
3. Bagaimana Paleobatimetri daerah penelitian ?
4. Bagaimana Iklim Purba daerah penelitian ?
5. Bagaimana foraminifera untuk penentu Paleoekologi daerah penelitian ?

Tabel 1. 1 Posisi penulis terhadap penelitian terdahulu.

NO	Peneliti	Penamaan Fossil		Iklim Purba		Paleoatimetri		Paleoekologi
		Planktonik	Bentonik	Suhu Berdasarkan Kedalaman	Fosil Penciri Iklim	Fathoms Fossil	Rasio P/B	Rasio Subordo
1	Barker,R.Wright. 1960. " <i>Taxonomic Notes Society of Economy Paleontologist and Mineralogist</i> ".							
2	Farida M., Jaya A., Alimuddin I dkk. 2022. Studi Iklim Purba Pada Formasi Tonasa Berdasarkan foraminifera Planktonik Lintasan Sungai Palakka Dan Karama B, Sulawesi Selatan.							
3	Fauzielly,L., Jumaliah, L., & Fitriani, R. 2018. Paleobatimetri Formasi Jatiluhur BerdasarkanKumpulan foraminiferakecil pada lintasan Sungai Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat.							
4	M.K. BouDagher & Fadel, 2015, <i>Biostratigraphic and Geological significance of PlanktonicForaminifera</i> .							
5.	Kennett, J. P., Keller, G., Srinivasan, M. S. 1985. <i>Miocene planktonic foraminiferalbiogeography and paleoceanographic development of the Indo-Pacific region</i> .							
6	Ingle, JC. Jr. 1980. <i>Cenozoic paleobathymetry and Depositional History ofSelected Sequences within the Southern California Continental Borderland</i> . Cushman Foundation Special Publication, vol. 19, Memorial to Orville L.Bandy, pp. 163 - 195.							

NO	Peneliti	Penamaan Fossil		Iklim Purba		Paleoatimetri		Paleoekologi
		Planktonik	Bentonic	Suhu Berdasarkan Kedalaman	Fossil Penciri Iklim	Fathoms Fossil	Rasio P/B	Rasio Subordo
7	Nugraha, MP., Mayasari, ED. 2020. Penentuan lingkungan Batimetri Berdasarkan Fossil Foraminifera Daerah Air Napalan dan Sekitarnya, Kab.OKU, Sumatera Selatan							
8	Putri, FR., Mayasari, ED. 2021. Penentuan Lingkungan pengendapan Formasi Gumai Berdasarkan Barker, Van Marle dan Tipsword Pada Desa Kungkulan dan Sekitarnya, Kab. OKU, Sumatera Selatan							
9	Ravandi, Theo Alfredo dkk., 2021. Iklim Purba Formasi Jatiluhur Berdasarkan Kumpulan Fossil Foraminifera Planktonik Pada Daerah Kecamatan Jatiluhur Dan Sekitarnya, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat							
10	Van Marle, L.J., 1989. <i>Benthic foraminifera from the Banda Arc Region, Indonesia, and their paleobathymetric significance for geologic interpretations of the Late Cenozoic sedimentary record</i> . Free University Prress, Amsterdam,17-92							
11	Zettira, Zamel. 2023. Paleoatimetri dan paleoekologi daerah umpam dan sekitarnya Kab OKU Sumsel menggunakan Analisis Foraminifera							
12	Seandrew, RMA. 2023. Analisis Iklim Pruba dan Lingkungan Batimetri Lintasan Sungai Batang Formasi Gumai Daerah Tihang dan Sekitarnya, Kec. Sosoh Buay Rayap, Kab OKU, Sumsel”.							
13	Analisis Lingkungan Batimetri Dan Iklim Purba Lintasan Sungai LengKayap Daerah Batuputih, Kec. Baturaja Barat, Kab.OKU, Sumatera Selatan.							

Keterangan :  Sudah Diteliti  Objek Penelitian

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Pada penelitian ini, penulis melakukan pemetaan geologi dengan tujuan untuk penerapan ilmu geologi dilapangan secara langsung. Pemetaan geologi juga melakukan pengambilan sampel dan kemudian mengolah data dengan analisa laboratorium.

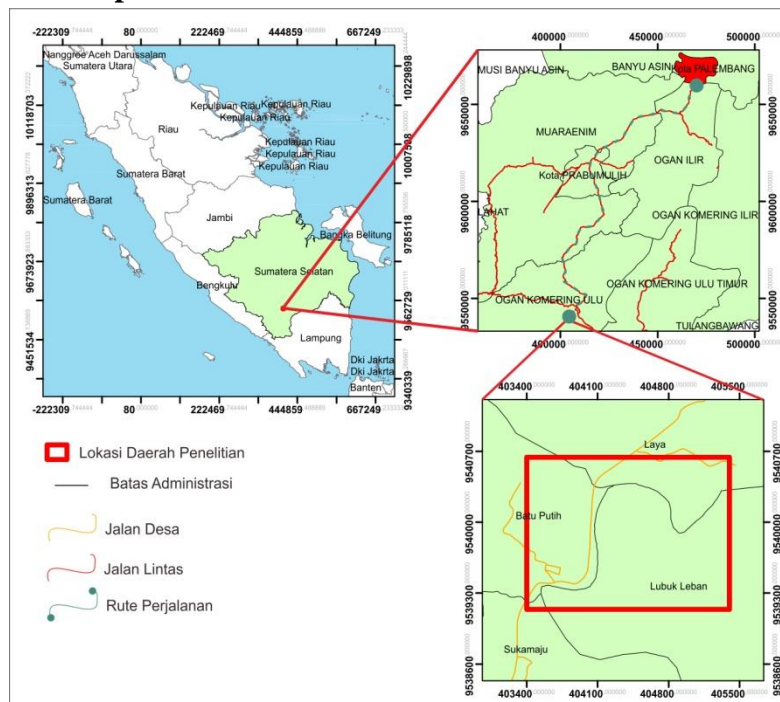
1. Mendeskripsikan kondisi geologi daerah penelitian.
2. Menganalisis kondisi Batuan secara megaskopis.
3. Menganalisis foraminifera untuk penentu lingkungan batimetri daerah penelitian.
4. Menganalisis foraminifera planktonil untuk penentu iklim purba daerah penelitian.
5. Menganalisis foraminifera untuk penentu paleoekologi didaerah penelitian.

### 1.4 Batasan Masalah

Pengelolaan data serta penulisan tugas akhir yang dilakukan memiliki batasan-batasan masalah agar nantinya hasil yang didapatkan sesuai dengan target pencapaian. Batasan masalah tersebut mencakup beberapa hal, antara lain:

1. Kondisi Geologi permukaan daerah penelitian mencakup Geomorfologi yang terdiri dari bentuk lahan berdasarkan morfologi dan morfogenesis dan Stratigrafi Formasi Gumai yang terdiri dari petrografi batupasir karbonat dan kandungan fosil foraminifera.
2. Hasil analisis spesies fosil foraminifera bentonik dan planktonik menggunakan klasifikasi Barker (1960) dan Postuma (1971).
3. Hasil interpretasi lingkungan pengendapan menggunakan klasifikasi Barker (1960), Murray (1974) dan Van marley (1989).
4. Hasil interpretasi iklim purba menggunakan klasifikasi Koppen-Geiger (2007) dan Kennett (1985).

### 1.5 Letak Ketersampaian Daerah



Gambar 1. 1 (A) Ketersampaian Lokasi Penelitian Dari Palembang – Baturaja, (B,C) Peta Administratif Kabupaten OKU (DEMNAS\_1011\_53 dan Peta tematik, 2012)

Daerah penelitian secara administratif terletak di Desa Batu Putih, Kecamatan Baturaja Barat, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1.1). Secara geografis terletak pada koordinat 48 M 405397 9540645, 48 M 403398 9539134 Sedangkan jika di geologi regional termasuk didalam Peta Geologi Regional Lembar Baturaja (Gafoer & Pardede, 1993) dengan skala penelitian 1:10.000. Jarak ketersampaian daerah penelitian ditempuh selama  $\pm$  15 menit perjalanan darat dari Kota Baturaja dengan menggunakan kendaraan roda dua. Untuk menuju lokasi penelitian memiliki jarak capaian lokasi  $\pm$  4 jam dari kota Palembang menggunakan kendaraan roda 4. Dari kota Prabumulih sekitar 3 jam, dari kota Muaraenim sekitar 5 jam, dari Kota Martapura sekitar 1 jam dan dari Kota Muaradua Sekitar 3 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Argakoesoemah, R.M.I dan Kamal, 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., Milsom, J.S., 2005, "Sumatera : Geology, Resources and Tectonic Evolution, Geological Society", London.
- Barker, R .W. 1960. "Taxonomic Notes. Society of Economic Paleontologist and Mineralogist", Oklahoma, United States of America.
- Bishop, M. G. 2001. "South Sumatra Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar-Cenozoic Total Petroleum System". Open File Report 99-50-S USGS. Colorado.
- Blow, W.H. 1969. "Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy. In Bronnimann, P. And H.H. Renz (eds) Proceeding of The 1st Internat. Conf. on Plank. Microfossil". Leiden: E.J. Brill, v.1, p.199-422.
- Boltovskoy, E. dan Wright, R., 1976. "Recent Foraminifera". Dr. W. June, B. V. Publisher, The Hague, Netherland. 515 h.
- Budi, Eko., L. Mufdi Firdaus., dan Tri Bambang SR. 2010. "Paleoenvironments of The Permian-Cretaceous Sediments of The Bintuni Bay, Papua". Lemigas Scientific Contributions, Vol. 33, No. 1, May 2010: 71-83.
- Cita, M. B., Vergnaud-Grazzini, C., Robert, C., Chamley, H., Ciaranfi, N., & d'Onofrio, S. 1977. "Paleoclimatic record of a long deep sea core from the eastern Mediterranean". Quaternary Research, 8(2), 205-235. Farida, Meutia dkk., 2016, Rekonstruksi Batimetri dan Iklim Purba Berdasarkan Foraminifera Daerah Ralla Barru, Sulawesi Selatan Indonesia. Jurnal Meteorologi dan Geofisika: Indonesia.
- De Coster, G. L. 1974. "The Geology of the central and South Sumatera Basin". Proceeding Indonesia Petroleum Association. 4th Annual Convention.
- Farida M., Jaya A., Alimuddin I. 2022. "Studi Iklim Purba Pada Formasi Tonasa Berdasarkan Foraminifera Planktonik Lintasan Sungai Palakka Dan Karama B, Sulawesi Selatan". Departemen Ilmu Tanah: Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.
- Fauzielly, L., Jurnaliah, L., & Fitriani, R. 2018. "Paleobatimetri Formasi Jatiluhur Berdasarkan Kumpulan Foraminifera Kecil Pada Lintasan Sungai Cileungsi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat". Riset Geologi dan Pertambangan, 28(2), 157- 166.
- 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.
- Huggett, R.J. 2017. "Fundamental of Geomorphology (4rd edition)". USA and Canada: Routledge.
- Ingle, J. C. Jr. 1980. "Cenozoic Paleobathymetry and Depositional History of Selected Sequences within the Southern California Continental Borderland". Cushman Foundation Special Publication, vol. 19, Memorial to Orville L. Bandy, pp. 163 -195.
- Jones, R.W. 1969. "Introduction to Microfossils". Cambridge University Press. United Kingdom.
- Jurnaliah, L., Winantris, Fauzielly, L. 2017. "Metode Kuantitatif Foraminifera Kecil Dalam Penentuan Lingkungan". Bulletin of Scientific Contribution, Vol 15, No.

- Kamal, A., Argakoesoemah, R.M.I., dan Solichin. 2005. "A Proposed Basin-Scale Lithostratigraphy for South Sumatra Basin". IAGI Special Publication of Sumatra Stratigraphy Workshop, Riau.
- Kennett, J. P., Keller, G., Srinivasan, M. S. 1985. "Miocene planktonic foraminiferal biogeography and paleoceanographic development of the Indo-Pacific region". The Miocene Ocean: Paleocyanography and biogeography: Boulder, Colorado Geologic Society of America Memoir, 197-236.
- M.K. BouDagher-Fadel, 2015, "Biostratigraphic and Geological Significance of Planktonic Foraminifera". University College London.
- Murray. J. W. 2006. "Ecology and Applications of Benthic Foraminifera". Cambridge Univ. Press. 426 pp
- Murray, J., dan Rohling, E. J., 2012. "Foraminifera". National Oceanography Centre Southampton.
- Nugraha, Muhammad Pandu., Mayasari, Elisabet Dwi. 2020. "Penentuan Lingkungan Batimetri Berdasarkan Fosil Foraminifera Daerah Air Napalan dan Sekitarnya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan". Seminar Nasional AVoER XII, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Planton, S. 2013. "Annex III. Glossary: IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change". IPCC Fifth Assessment Report. p. 1450.
- Postuma J.A., 1971, "Manual of Planktonic Foraminifera". Elsevier Publishing Company, Amsterdam, Netherlands.
- Pringgo Prawiro, H. dan Kapid, R. 2000. "Foraminifera: Pengenalan Mikrofosil dan Aplikasi Biostratigrafi". Penerbit ITB Bandung
- Pulunggono, A., dan Cameron, N.R., 1984. "Sumatran Microplates, Their Characteristic and Their Role in The Evolution of The Central and South Sumatra Basin". Proceedings 13th Annual Convention and Exhibition, Indonesian Petroleum Association
- Pulunggono, A., Haryo, A., & Kosuma, C.G., 1992, "Pre-Tertiary and Tertiary Fault systems as a framework of the South Sumatera Basin; A Study of SAR-MAPS", Proceedings Indonesian Petroleum Association, 21th Annual Convention. 32
- Puspasari, R., Marsoedi, A. Sartimbul., & Suhartati. (2012). "Kelimpahan foraminifera bentik pada sedimen permukaan perairan dangkal pantai timur Semenanjung Ujung Kulon. Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, Banten". Jurnal Penelitian Perikanan, 1(1), 1-9.
- Putri, Fajira Ramandanty., Mayasari, Elisabet Dwi. 2021. "Penentuan Lingkungan Pengendapan Formasi Gumai Berdasarkan Barker, Van Marle dan Tipsword Pada Desa Kungkulan dan Sekitarnya, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan". Seminar Nasional AVoER XIII, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- Ravandi, Theo Alfredo. 2021. "Iklim Purba Formasi Jatiluhur Berdasarkan Kumpulan Fosil Foraminifera Planktonik Pada Daerah Kecamatan Jatiluhur Dan Sekitarnya, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat". Bulletin of Scientific Contribution Geology: Jatinangor.

- Ryacudu, R. 2008. “*Tinjauan Stratigrafi Paleogen Sumatera Selatan*”. Sumatera Stratigraphy Workshop, Ikatan Ahli Geologi Indonesia, p.99 – 114.
- Saraswati, P. K., & Srinivasan, M. S. 2015. “*Micropaleontology: Principles and applications*”. Springer.
- Sen Gupta, B. K. 2003. “*Introduction to modern foraminifera dalam Barun K. Sen Gupta (ed), modern foraminifera*”. Kluwer Academic Publishers, Great Britain, 3–6
- Spezzaferri, S. 1995. “*Planktonic foraminiferal paleoclimatic implications across the Oligocene-Miocene transition in the oceanic record (Atlantic, Indian and South Pacific)*”. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 114 (1), pp. 43-74.
- Tipsword, H.L., Setzer, F.M dan Smith, F.L Jr, 1966. “*Interpretation of Depositional Environment in Gulf Coast Petroleum Exploration from Paleocology and Related Stratigraphy*”. Transaction G.C, Assoc. Geol. Soc., 119-130.
- Twidale, C.R. 2004. “*River Patterns and Their Meaning*”. *Earth-Science Reviews* 67, p.159-218.
- Valchev, B., 2003. “*On The Potential of Small Benthic Foraminiferal as Paleocology indicators: Recent Advances*”. 50 Years University of Mining and geology “St. Ivan Rilski”. Annual. Vol. 46, Part I, Geology.
- Van Marle, L.J., van Hinte, J.E., and Nederbragt, A.J. 1987. “*Plankton percentage of the foraminiferal fauna in seafloor samples from the Australian – Irian Jaya Continental margin, Eastern Indonesia*”. *Marine Geology*, 77: 151 – 156.
- Van Marle, L.J., 1989. “*Benthic foraminifera from the Banda Arc Region, Indonesia, and their paleobathymetric significance for geologic interpretations of the Late Cenozoic sedimentary record*”. Free University Press, Amsterdam,17-92.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, L., Syam, P.D.R. 2016. “*Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segementation (preliminary study on digital landform mapping)*”. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 37(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1307/37/1/012001>. (Diakses pada tanggal 19 Maret 2021).