

**PERKEMBANGAN FASIES PENGENDAPAN FORMASI TELISA
BERDASARKAN FORAMINIFERA PLANKTONIK DAN BENTONIK DAERAH
TABING DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KAMPAR HULU, KABUPATEN
KAMPAR, PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik
Geologi Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru



Oleh :

LATRIA ADISTIA
173610488

**PRODI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

**PERKEMBANGAN FASIES PENGENDAPAN FORMASI TELISA
BERDASARKAN FORAMINIFERA PLANKTONIK DAN BENTONIK DAERAH
TABING DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KAMPAR HULU, KABUPATEN
KAMPAR, PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada Jurusan
Teknik Geologi Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru



Oleh:

LATRIA ADISTIA
173610488

**PRODI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERKEMBANGAN FASIES PENGENDAPAN FORMASI TELISA
BERDASARKAN FORAMINIFERA PLANKTONIK DAN BENTONIK
DAERAH TABING DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KAMPAR
HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

Disusun Oleh :

LATRIA ADISTIA
173610488

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pekanbaru, 17 Juni 2022

Dosen Pembimbing

Budi Prayitno, ST., MT
NIDN: 101011840

Disahkan Oleh:

Pekanbaru, 17 Juni 2022

Ketua Prodi Teknik Geologi



Budi Prayitno, ST., MT
NIDN: 101011840

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan “*Software*” komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 17 Juni 2022

Penulis

Materai

10000

Latria Adistia
173610488

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Islam Riau, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

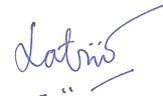
Nama : Latria Adistia
NPM : 173610488
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“PERKEMBANGAN FASIES PENGENDAPAN FORMASI TELISA BERDASARKAN FORAMINIFERA PLANKTONIK DAN BENTONIK DAERAH TABING DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KAMPAR HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU”** Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalih mediakan/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 17 Juni 2022

Yang Menyatakan,



(Latria Adistia)

**PERKEMBANGAN FASIES PENGENDAPAN FORMASI TELISA
BERDASARKAN FORAMINIFERA PLANKTONIK DAN BENTONIK
DAERAH TABING DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KAMPAR
HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

**LATRIA ADISTIA
173610488**

SARI

Daerah penelitian berada pada koordinat $0^{\circ}18'03.9414''$ - $0^{\circ}20'45.8226''$ LU dan $100^{\circ}36'30.3441''$ - $100^{\circ}39'12.2253''$ BT. Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke dalam Daerah Tabin dan Sekitarnya, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa aspek geologi yaitu untuk mengetahui karakteristik lingkungan pengendapan batuan pada daerah penelitian, untuk mengetahui umur serta perkembangan fasies lingkungan pengendapan pada daerah penelitian, untuk memberikan referensi potensi geologi yang terdapat pada daerah penelitian.

Metode yang digunakan mulai dari pengambilan sampel lapangan, deskripsi batuan, analisis stratigrafi disusun batulempung karbonatan Formasi Telisa dan batupasir nonkarbonatan Formasi Telisa kala Miosen Tengah, serta analisa mikropaleontologi fosil berumur Miosen Tengah yang terendapkan pada lingkungan laut. Profil stratigrafi secara vertikal dari bawah (bottom) keatas disusun 9 stasiun stasiun pengamatan. Analisa lithofasies disusun berdasarkan lithologi, sifat fisik, kimia, biologi, struktur sedimen, dan ukuran butir didapatkan lithofasies batulempung parallel laminasi karbonatan, batulempung parallel laminasi non karbonatan, batupasir karbonatan, dan batupasir non karbonatan. Pengelompokan asosiasi fasies disusun batupasir non karbonatan *distributary mouth bar*, batulempung parallel laminasi karbonatan Neritik Tengah, batulempung non karbonatan dan batupasir non karbonatan *Tidal Channel*. Potensi geologi yang terdapat di daerah penelitian yaitu *petroleum system* berupa batuan reservoir serta batuan penutup pada Cekungan Sumatera Tengah.

Kata Kunci : Tabin, Fasies Pengendapan, dan Potensi Geologi

**DEVELOPMENT OF TELISA FORMATION DEPOSITIONAL FACIES
BASED ON FORAMINIFERA PLANKTONIC AND BENTHONIC IN
TABING AND SURROUNDING AREAS, KAMPAR HULU DISTRICT,
KAMPAR REGENCY, RIAU PROVINCE**

LATRIA ADISTIA
173610488

ABSTRACT

The research area is at coordinates 0°18'03.9414" - 0°20'45.8226"N and 100°36'30.3441"-100°39'12.2253" East. Administratively, the research area is included in the Tabing area and surroundings, Koto Kampar Hulu District, Kampar Regency, Riau Province. The purpose of this study was to determine several geological aspects, namely to determine the characteristics of the depositional environment of rocks in the study area, to determine the age and development of the facies of the depositional environment in the study area, to provide a reference for the geological potential contained in the study area.

The method used was starting from field sampling, rock description, stratigraphic analysis composed of carbonated claystones of the Telisa Formation and non-carbonated sandstones of the Telisa Formation during the Middle Miocene, as well as micropaleontological analysis of Middle Miocene fossils deposited in a marine environment. The stratigraphic profile vertically from bottom to top was arranged by 9 representative stations. Lithofacies analysis was arranged based on lithology, physical, chemical, biological properties, sedimentary structure, and grain size. , carbonated sandstone and non-carbonated sandstone. The grouping of facies associations is composed of non-carbonated distributive mouth bar sandstone, Middle Neritic parallel laminated carbonated claystone, non-carbonated claystone and non-carbonated sandstone Tidal Channel. The geological potential contained in the research area are petroleum system such as reservoir, caprock, at Central Sumatera Basin.

Keyword : Tabing, Depositional Facies, and Geological Potential.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya laporan ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini, diantaranya:

1. Kepada Ayah, Ibu dan Papa yang selalu memberikan dukungan dan senantiasa selalu mendoakan anak tercintanya sebagai penulis.
2. Kepada dosen pembimbing Bapak Budi Prayitno, ST., MT yang telah membimbing, mendukung kebutuhan lapangan serta memberi saran kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Kepada Rektor UIR, Dekan Fakultas Teknik, Ketua Prodi Geologi, Sekjur Geologi.
4. Seluruh Dosen Teknik Geologi dan Asisten Labor Geologi.
5. Kepada Bapak Yogie Zulkurnia Rochmana, ST., MT yang telah meluangkan waktunya untuk membantu memberikan saran serta ilmunya kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Kepada Sahabat - sahabat sejawat, seperjuangan, sefrekwensi yaitu Ade Devita Rezky, Aruni Khairunnisa, Vionita, Gilang Febriana, Abdul Rahman Sholeh, Adriyadi, Nurul Amanah yang turut selalu memotivasi.
7. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I want to thank me for doing all this hard work, for heaving no days off, I wanna thank me never quitting for just being me all the times.*

Penulis menyadari bahwa dalam uraian dan penjelasan materi masih banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis mengharapkan partisipasi pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pekanbaru, 17 Juni 2022



Latria Adistia

DAFTAR ISI

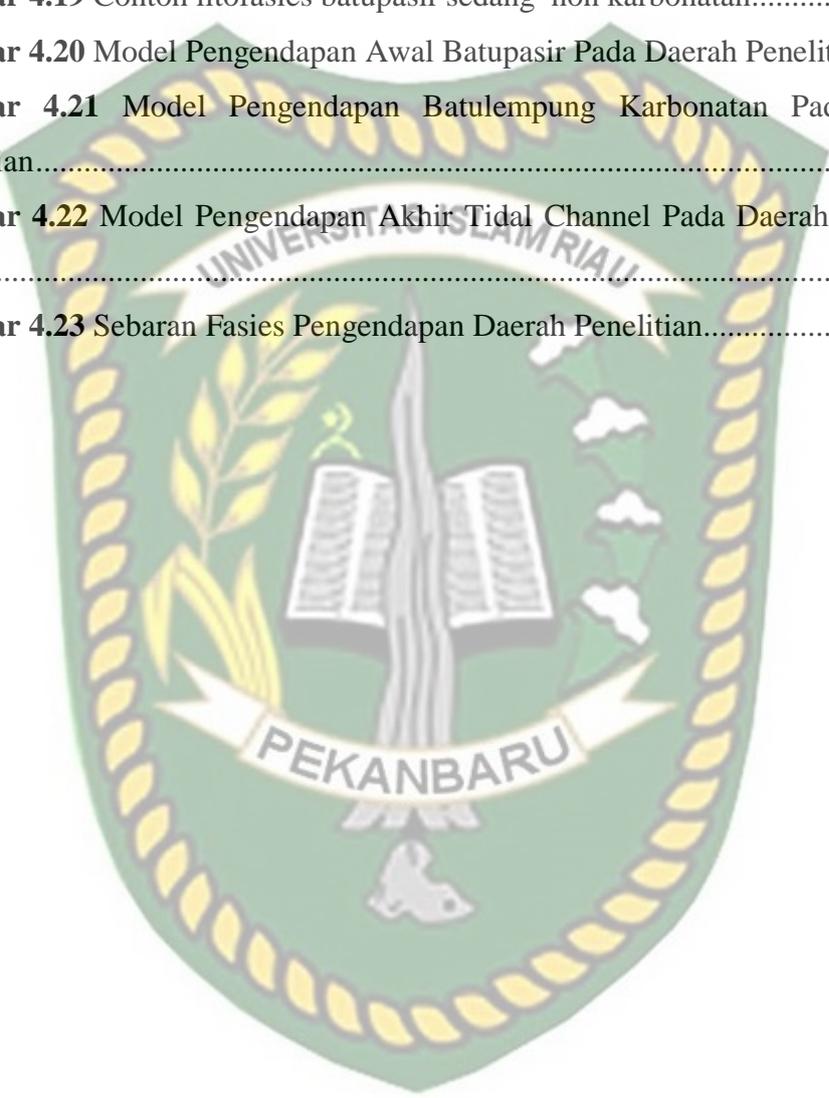
COVER	
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
SARI	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6..Lokasi Daerah Penelitian dan Kesampaian Wilayah	3
1.7. Waktu Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Fisiografi Regional	6
2.2. Geologi Regional.....	7
2.3. Stratigrafi Regional	9
2.4. Tektonik dan Struktur Regional	12
2.5. Lingkungan Pengendapan Neritik.....	16
2.6. Foraminifera	17
2.2.2. Lingkungan Pengendapan Foraminifera Bentonik.....	17
2.2.3. Stratigrafi Terukur	18
2.2.4 Lingkungan Pengendapan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Objek Penelitian	20

3.2. Langkah Penelitian	20
3.2.1 Tahap Persiapan	20
3.2.2 Tahap Pengambilan Data	20
3.2.3 Tahap Analisis Data	20
3.2.4 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data	21
3.3. Alat-alat Yang Digunakan.....	21
3.4. Preparasi Sampel Foraminifera Plangtonik dan Bentonik	21
3.4.1 Teknik Preparasi/Penyajian.....	22
3.4.2 Pengambilan Sampel.....	22
3.4.3 Penguraian/Pencucian	23
3.4.4 Pemisahan Fosil.....	24
3.4.5 Tahap Cara Mendeskripsikan Foraminifera Plankton.....	24
3.4.5.1 Susunan Kamar	24
3.4.5.2 Aperture	25
3.4.5.3 Family, Genus, dan Spesies Foraminifera Bentonik ...	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Ketersediaan Data.....	29
4.2. Analisis Data	29
4.2.1 Deskripsi Litologi.....	29
4.2.2 Analisis Biostratigrafi	38
4.2.3 Analisis Fasies Pengendapan	42
4.2.3.1 Lithofasies.....	42
4.2.3.2 Asosiasi Fasies Pengendapan.....	46
4.2.4 Potensi Geologi Daerah Penelitian.....	49
4.2.4.1 Petroleum System	50
4.2.4.2 Bahan Galian.....	51
BAB V PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan.....	52
4.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Kampar (Sumber : Peta Tematik Indonesia	3
Gambar 2.1 Perkembangan Tektonik Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick dan Aulia 1993)	6
Gambar 2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia,1993)	10
Gambar 2.3 Morfologi cangkang foraminifera (Modifikasi Leoblich dan Tappan 1964)	15
Gambar 2.4 Hubungan antara kedalaman air laut dan kelompok foraminifera(Bignot, 1982 dalam Pringgoprawiro, 1993).....	17
Gambar 2.5 Klasifikasi lingkungan pengendapan laut (Tipsword, et al, 1966 dalam Pringgoprawiro dan Kapid, 2000)	18
Gambar 2.6 Lingkungan pengendapan fluvial	19
Gambar 2.7 Fasies Pengendapan.....	24
Gambar 3.1 Mikroskop Binokuler dan Alat Preparasi	27
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian	28
Gambar 4.1 Foto Singkapan Stasiun 1	29
Gambar 4.2 Foto Singkapan Stasiun 2	31
Gambar 4.3 Foto Singkapan Stasiun 3	32
Gambar 4.4 Foto Singkapan Stasiun 1	34
Gambar 4.5 Foto Singkapan Stasiun 5	35
Gambar 4.6 Foto Singkapan Stasiun 6	35
Gambar 4.7 Foto Singkapan Stasiun 7	36
Gambar 4.8 Foto Singkapan Stasiun 8	37
Gambar 4.9 Foto Singkapan Stasiun 9	37
Gambar 4.10 a. <i>Globigerinoides ruber</i> , b. <i>Globorotalia obesa</i> , c. <i>Dentalina sp</i>	39
Gambar 4.11 a. <i>Orbilina bilobata</i> , b. <i>Globigerina praebulloides</i> , c. <i>Bolivina sp</i>	39
Gambar 4.12 a. <i>Orbilina suturalis</i> , b. <i>Hyperammia sp</i>	40
Gambar 4.13 a. <i>Globigerinoides immaturus</i> , b. <i>Amphistegina lessonii</i>	41
Gambar 4.14 Contoh litofasies batulempung parallel laminasi karbonatan.....	43

Gambar 4.15 Contoh litofasies batupasir halus karbonatan	43
Gambar 4.16 Contoh litofasies batupasir halus non karbonatan	44
Gambar 4.17 Contoh litofasies batulempung parallel laminasi non karbonatan	44
Gambar 4.18 Contoh litofasies batupasir kasar non karbonatan	45
Gambar 4.19 Contoh litofasies batupasir sedang non karbonatan.....	45
Gambar 4.20 Model Pengendapan Awal Batupasir Pada Daerah Penelitian	46
Gambar 4.21 Model Pengendapan Batulempung Karbonatan Pada Daerah Penelitian.....	44
Gambar 4.22 Model Pengendapan Akhir Tidal Channel Pada Daerah Penelitian	48
Gambar 4.23 Sebaran Fasies Pengendapan Daerah Penelitian.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Batas Wilayah Daerah Penelitian	3
Tabel 1.2. Jadwal Tahap-Tahap Penelitian.....	4
Tabel 2.1. Penentuan Lingkungan Berdasarkan Kedalaman dan Persentase Rasio Pelagik dan Bentonik (Tipsword et al, 1966)	18
Tabel 2.2. Zona Batimetri(Phleger,1951)	18
Tabel 4.1. Fosil Foraminifera Planktonik Yang Ditemukan Pada Batulempung Karbonatan Metode Blow(1969).....	41
Tabel 4.2. Fosil Foraminifera Bentonik Yang Ditemukan Pada Batulempung Karbonatan Metode Barker(1969).....	41



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara geologi daerah penelitian termasuk dalam Cekungan Sumatera Tengah dan terletak pada Formasi Telisa. Kandungan fosil foraminifera pada Formasi Telisa sangat melimpah, baik foraminifera planktonik maupun bentonik hal ini disebabkan karena Formasi Telisa terendapkan pada lingkungan Neritik Tengah. Namun kurangnya data publikasi mengenai perubahan fasies pengendapan Formasi Telisa membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada Formasi Telisa yang secara geografis terletak pada $0^{\circ}18'03.9414''$ - $0^{\circ}20'45.8226''$ LU dan $100^{\circ}36'30.3441''$ - $100^{\circ}39'12.2253''$ BT. Dan secara administratif terletak di Desa Tabing Dan Sekitarnya, Kecamatan Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Formasi Telisa terendapkan secara luas hampir diseluruh Cekungan Sumatera Tengah dari umur Miosen Awal – Miosen Tengah yang terendapkan saat siklus transgresif pada lingkungan laut dangkal hingga laut terbuka. Formasi Telisa tersusun oleh litologi serpih dengan sisipan batugamping dan batupasir glaukonitik berbutir halus.

Metode yang digunakan adalah pemetaan lapangan dengan melakukan stratigrafi terukur untuk mengetahui variasi litologi, ketebalan lapisan, struktur sedimen, serta kandungan fosil foraminifera planktonik untuk menentukan umur batuan, dan foraminifera bentonik untuk analisis lingkungan pengendapan. Untuk menentukan umur dapat dianalisis melalui kandungan foraminifera planktonik dengan mengacu pada biozonasi foraminifera yang telah dibuat oleh peneliti-peneliti sebelumnya (Blow,1969 dan Postuma,1971). Untuk analisis lingkungan pengendapan dapat dianalisis dengan kandungan foraminifera bentonik dari (Barker,1960).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perkembangan fisika, kimia, biologi pada lingkungan pengendapan yang terdapat pada daerah penelitian ?

2. Bagaimana perkembangan fasies pengendapan pada Formasi Telisa di daerah Tabing dan sekitarnya ?
3. Bagaimana potensi geologi pada Formasi Telisa di daerah Tabing dan sekitarnya ?

1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik fisika, kimia, biologi perkembangan lingkungan pengendapan daerah penelitian.
2. Untuk mengetahui umur serta perkembangan fasies lingkungan pengendapan batuan sedimen pada daerah penelitian.
3. Untuk mengetahui serta memberikan referensi potensi geologi yang terdapat pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada perkembangan fasies pengendapan Formasi Telisa berdasarkan foraminifera planktonik dan bentonik dengan mengkaji proses perkembangan lingkungan pengendapan, akumulasi pengendapan yang mencirikan karakteristik sedimen tertentu, serta korelasi fasies pengendapan berdasarkan data lapangan pada daerah penelitian.

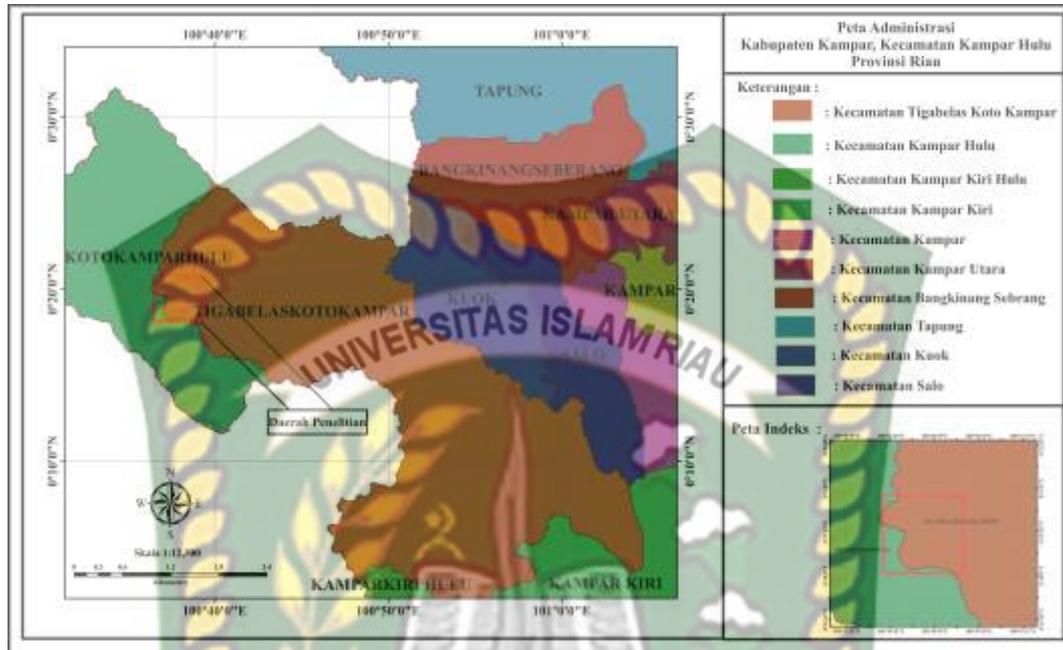
1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- Bagi keilmuan :
 1. Memperbaharui, menambah serta mengembangkan data-data geologi di daerah penelitian sebagai informasi terbaru.
 2. Dapat dijadikan sebagai acuan atau informasi tambahan bagi peneliti lain yang tertarik untuk meneliti di daerah penelitian.
 3. Menambah data tentang umur dan fasies pengendapan pada Formasi Telisa di daerah penelitian.
- Bagi pemerintah dan masyarakat :

1. Memberikan informasi terkait kondisi geologi di daerah penelitian.

1.6 Lokasi Daerah Penelitian dan Kesempaan Wilayah



Gambar 1.1 Peta Administrasi daerah penelitian

Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke dalam Daerah Tabing dan Sekitarnya, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Daerah ini terletak tidak jauh dari Kota bangkinang berjarak 25 Km atau sekitar 1 jam perjalanan dari Kota Bangkinang. Sedangkan batasan wilayah Kabupaten Kampar dilihat dari letak administrasi berbatasan sebelah Barat dengan Kabupaten Lima Puluh Koto Provinsi Sumatra Barat, sebelah Timur berbatasan dengan Kota Pekanbaru, Kabupaten Siak, dan Kabupaten Pelalawan, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Kuantan Singingi, sedangkan sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Rokan Hulu dan Kabupaten Bengkalis.

Secara geografis, daerah penelitian terletak pada $0^{\circ}18'03.9414''$ - $0^{\circ}20'45.8226''$ LU dan $100^{\circ}36'30.3441''$ - $100^{\circ}39'12.2253''$ BT, dengan luas daerah penelitian $5 \times 5 \text{ km}^2$ dan jarak 59 km dari kota Pekanbaru dengan waktu jarak tempuh kurang lebih 2,5 jam. Adapun transportasi yang dapat digunakan berupa transportasi darat. Daerah penelitian berada pada Desa Tabing dan sekitarnya, Kecamatan Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

1.7 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian mulai dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai bulan Juni 2022 yang terdiri atas tahap persiapan, kajian pustaka, pengambilan data lapangan, pengolahan data, dan penyusunan laporan.



Tabel 1.1 Jadwal Tahap - Tahap Penelitian

No	Kegiatan	Januari 2022				Februari 2022				Maret 2022				April 2022				Mei 2022				Juni 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur																								
2	Pembuatan Proposal dan SK																								
3	Pengumpulan Data Lapangan																								
4	Analisis Laboratorium																								
5	Penyusunan Laporan																								
6	Bimbingan																								
7	Seminar Hasil Tugas Akhir																								

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

2.1 Fisiografi Regional

Cekungan Sumatra Tengah terbentuk pada awal Tersier dan merupakan seri dari struktur *half graben* yang terpisah oleh blok *horst* yang merupakan akibat dari gaya ekstensional yang berarah Timur-Barat. Batuan Tersier tersingkap dari Bukit Barisan di sebelah Barat Sumatra hingga ke dataran pantai Timur Sumatra. Pada beberapa daerah *half graben* ini diisi oleh sedimen *clastic non-marine* dan sedimen danau. Cekungan Sumatra Tengah merupakan cekungan belakang busur (*back arc basin*) yang berkembang sepanjang tepi Paparan Sunda di baratdaya Asia Tenggara (Darman,2013).

Secara tektonik, Cekungan Sumatra Tengah dibagian Utara dibatasi oleh Busur Asahan, di sebelah Tenggara oleh Tinggian Tigapuluh dan pada Timurlaut dibatasi oleh Sunda Kraton, dibagian Barat dan Baratdaya dibatasi oleh Bukit Barisan dan dibatasi Sesar Sumatra, serta pada bagian Timur Cekungan Sumatra Tengah dibatasi oleh Semenanjung Malaysia (**Gambar 2.1**).



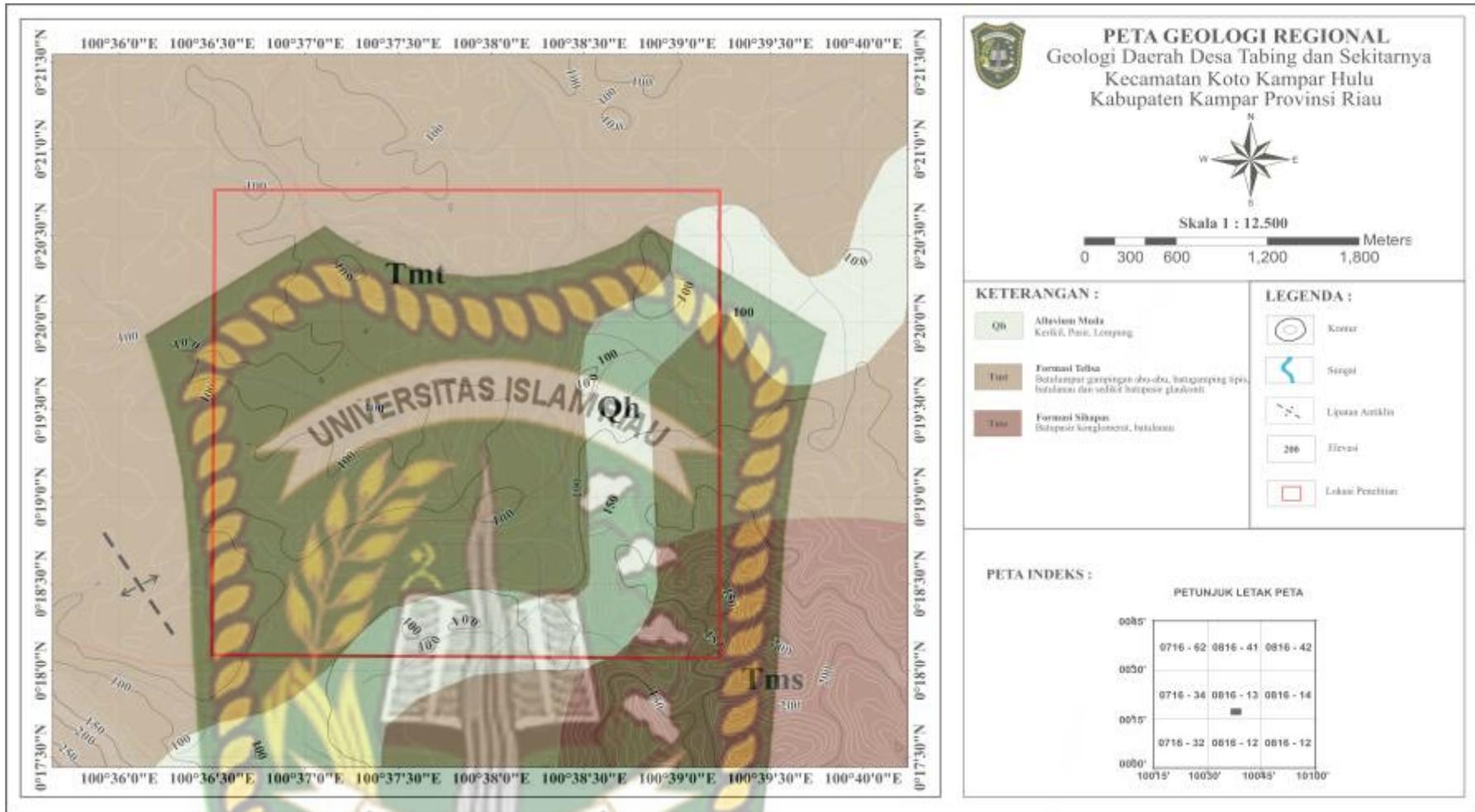
Gambar 2.1 Peta Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah (Darman,2013)

Daerah Riau dapat digolongkan ke dalam tiga wilayah fisiografi utama, yaitu Wilayah Busur Vulkanik Barisan, Wilayah Dataran Tersier, dan Wilayah Dataran Rendah Kwarter. Wilayah Vulkanik membujur pada bagian tengah ini dari Barat Laut Tenggara, dengan Patahan Semangko di tengahnya, Sedangkan perbukitan lipatan Tersier membentang dibagian Timur pegunungan vulkanik tersebut. Perbukitan Tersier ini di beberapa tempat mengandung deposit batubara dengan medan berat, Sementara pada posisi Barat Provinsi ini terdapat dataran rendah. Daerah penelitian terletak di bagian Barat Provinsi Riau memiliki fisiografi Dataran Rendah Kwarter. Terdapat dua satuan geomorfologi pada daerah penelitian yaitu satuan geomorfologi perbukitan agak curam denudasional ini didominasi oleh perbukitan dengan kemiringan lereng Agak Curam yaitu 14.71 % - 23.81 % dan berada pada ketinggian 93.75 – 175 mdpl. Persebaran satuan geomorfologi ini meliputi 30.76 % dari keseluruhan daerah penelitian. Pada satuan ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai lahan perkebunan karet dan sawit.

Satuan geomorfologi Dataran Sangat Landai Fluvial di daerah penelitian terdapat sungai yang cukup besar yaitu Sungai Meander. Sungai Meander terbentuk akibat adanya proses pengikisan dan pengendapan oleh air. Dataran yang berada di sepanjang jalur Sungai Meander ini dinamakan dataran banjir. Satuan geomorfologi ini tersebar mencapai 69,24 % dari daerah penelitian. Dengan kemiringan lereng hanya berkisar 0% - 4% dan berada pada 83,75 – 100 mdpl. Pada satuan ini dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai lahan peternakan.

2.2 Geologi Regional

Geologi regional daerah penelitian berada pada Desa Tabing dan sekitarnya, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau yang tercakup dalam lembar peta geologi regional Helai Bakosturnal (Skala 1:250.000). Pada lembar peta geologi Bakosturnal, daerah penelitian atau pemetaan termasuk ke dalam tiga formasi dari formasi tua ke muda yaitu Formasi Sihapas (Tms), Formasi Telisa (Tmt), dan Alluvium Muda (**Gambar 2.2**).



Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Heidrick dan Aulia,1993)

Pada peta geologi regional daerah penelitian tersusun dari Formasi Sihapas (Tms) tersusun oleh batupasir konglomerat dan batulanau yang terendapkan pada lingkungan pengendapan estuarin pada Miosen Awal – Miosen Tengah. Persebaran Formasi Sihapas meliputi 5% dari keseluruhan daerah penelitian. Formasi Telisa (Tmt) tersusun oleh batupasir gampingan abu-abu, batugamping tipis, batulanau dan sedikit batupasir glaukonit yang terendapkan di lingkungan pengendapan laut dangkal hingga laut terbuka berumur Miosen Awal – Miosen Tengah. Persebaran Formasi Telisa meliputi 85% dari keseluruhan daerah penelitian. Terdapat sungai meander pada daerah penelitian yaitu Sungai Kampar yang panjangnya $\pm 413,5$ km dengan kedalaman rata-rata 7,7m dengan lebar rata-rata 143 meter. Seluruh bagian sungai ini termasuk dalam Kabupaten Kampar yang meliputi Kecamatan Koto Kampar, Bangkinang, Bangkinang Barat, Kampar, Siak Hulu dan Kampar Kiri. Disekitar sungai ini terdapat endapan Alluvium Muda (Qh) tersusun oleh kerikil, pasir, dan lempung yang berumur Kwartter. Persebaran endapan Alluvium Muda meliputi 10% dari keseluruhan daerah penelitian. Daerah penelitian merupakan bagian dari Cekungan Sumatra Tengah yang memiliki susunan stratigrafi lokal merujuk pada stratigrafi regional disusun oleh Formasi Telisa dengan karakteristik litologi batulumpur gampingan berwarna abu-abu, dan batupasir glaukonit. Struktur geologi dikontrol lipatan antiklin pada daerah penelitian dengan arah tegasan Barat Daya –Timur Laut.

2.3 Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional Cekungan Sumatra Tengah tersusun dari beberapa unit formasi dan kelompok batuan dari yang tua ke yang muda, yaitu Batuan Dasar (*basement*), Kelompok Pematang, Kelompok Sihapas, Formasi Petani dan Formasi Minas (**Gambar 2.3**).

1. Batuan Dasar (Basement)

Batuan dasar (*basement*) berumur pra-Tersier berfungsi sebagai landasan Cekungan Sumatra Tengah. Batuan dasar berumur Pra-Tersier ini terbagi menjadi empat satuan litologi (Eubank dan Makki, 1981 dalam Hedrick dan Aulia, 1993), yaitu :

- *Mallaca Terrane* atau kelompok kuarsit yang terdiri dari kuarsit, argilit, batugamping kristalin, dan pluton-pluton granit dan granodiorit yang memiliki umur Jura.
- *Mutus assemblages* yang terdiri dari baturijang radiolarian, meta-argilit, serpih merah, lapisan tipis batugamping dan batuan beku basalt.
- *Mergui Terrane*, kelompok ini tersusun oleh *greywacke*, *pebbly-mudstone* dari Formasi Bahorok, serta kuarsit. Kemudian juga argilit, filit, batugamping, dan tuff dari Formasi Kluet, serta *sandstone-shale* dan juga terdapat batugamping alas.
- *Kualu Terrane*, berumur Perm-Karbon. Kelompok ini tersusun oleh filit, sabak, tuff, dan batugamping.

2. Kelompok Pematang (Pematang Group)

Kelompok ini berumur Eosen-Oligosen dan diendapkan secara tidak selaras di atas batuan Pra-Tersier Kelompok Pematang terbagi menjadi tiga formasi yang berbeda yaitu sebagai berikut :

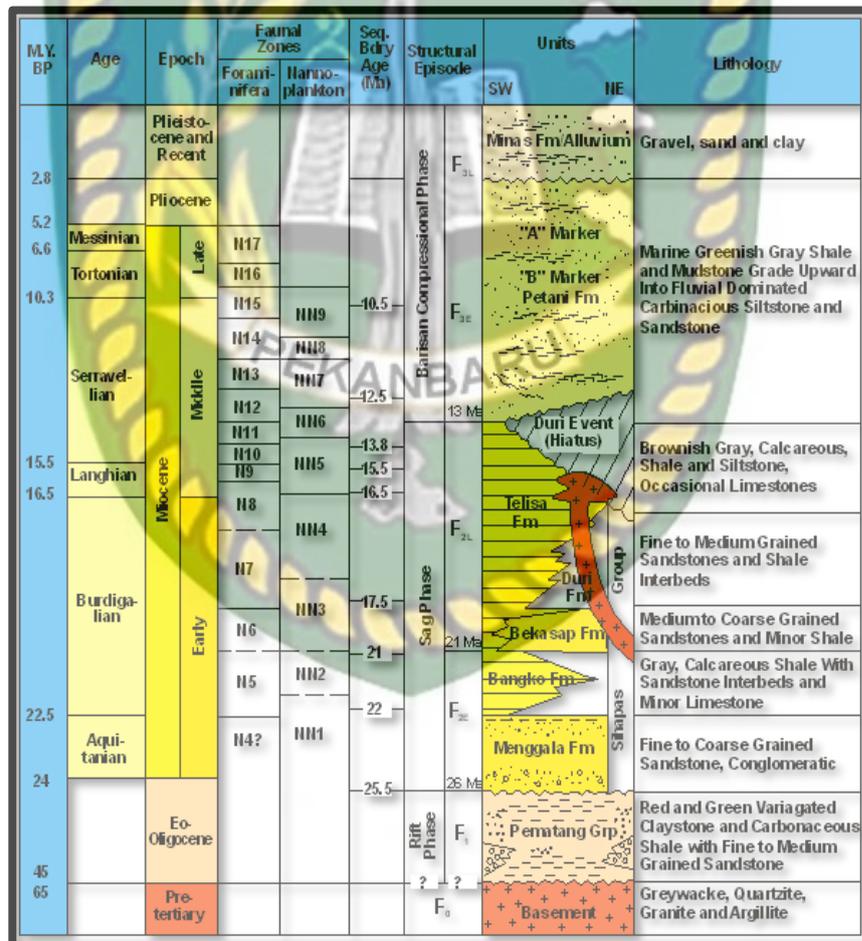
- Formasi *Lower Red Beds* terdiri dari variasi fanglomerate merah, abu-abu dan konglomerat hijau, batupasir arkosik, batulanau, mudstone, dan serpih. Lingkungan pengendapannya adalah *alluvial plain*.
- Formasi *Brown Shale* terdiri dari *shale* yang berwarna coklat dan diendapkan dengan lingkungan pengendapan danau.
- Formasi *Upper Red Bed* terdiri dari batupasir, konglomerat dan *shale* berwarna merah-hijau. Lingkungan pengendapannya adalah danau.

3. Kelompok Sihapas (Sihapas Group)

Kelompok Sihapas yang diendapkan secara tidak selaras di atas Kelompok Pematang terdiri dari beberapa formasi yaitu sebagai berikut :

- Formasi Menggala berumur Miosen Awal (N4-N5), litologinya terdiri dari batupasir berbutir kasar-sedang yang bersifat konglomeratan dan umumnya hadir pada lingkungan pengendapan *fluvial*.
- Formasi Bangko berumur Miosen Awal (N5) didominasi oleh serpih karbonatan yang berlapis dengan batupasir berbutir halus-sedang. Lingkungan pengendapannya adalah laut terbuka sampai *delta plain*.

- Formasi Bekasap berumur Miosen Awal (N6) dengan lingkungan pengendapan transisi sampai laut terbuka yang dipengaruhi oleh *tidal*. Litologi terdiri dari batupasir glaukonitik, dengan sedikit *shale* dan batugamping.
- Formasi Duri merupakan suatu seri batupasir berbutir halus sampai menengah yang secara lateral menjadi batulempung laut dalam dari Formasi Telisa dan terbentuk pada lingkungan *inner neritic deltaic*.
- Formasi Telisa berumur Miosen Awal-Miosen Tengah (N6-N11), diendapkan pada lingkungan laut dangkal hingga laut terbuka. Litologi penyusunya didominasi oleh serpih berwarna abu-abu coklat dengan sisipan batugamping dan batupasir glaukonitik berbutir halus.



Gambar 2.3 Stratigrafi Cekungan Sumatra Tengah oleh Heidrick & Aulia (1993)

Pengendapan Formasi Telisa terjadi pada rezim regresi mulai dari *sub-litoral marine* luar sampai pada lingkungan transisi. Fasa F2 terjadi

pada Akhir Oligosen sampai Miosen Tengah, disebut juga fasa *interior sag basin*. Pada fasa ini gejala tektonik yang terjadi yaitu penurunan atau pelengkungan (*crustal sagging*), *dextral wrenching* dan pembentukan zona rekahan transtensional. Periode ini diikuti dengan penurunan kembali cekungan dan transgresi diiringi dengan pengendapan Formasi Telisa. Pada akhir fasa transgresif F2 Miosen Awal sampai Tengah, diendapkan Formasi Telisa dengan pengaruh laut semakin besar ke atas yang menunjukkan periode penggenangan maksimum laut di Sumatera Tengah. Kontak pada Formasi Telisa ditandai oleh litologi yang berbeda dan fauna yang berhenti hingga fasa regresif Miosen Tengah. Formasi Telisa merupakan suatu batuan penutup (*sealing*) dengan tebal formasi ini lebih dari 9000 kaki.

2.4 Tektonik dan Struktur Regional

Cekungan Sumatra Tengah ini mempunyai dua arah struktur utama, yaitu yang lebih tua berarah cenderung ke Utara dan yang lebih muda berarah Baratlaut-Tenggara (NW - SE). Sistem patahan blok yang terutama berarah Utara-Selatan, membentuk suatu seri *horst* dan *graben*, yang mengontrol pola pengendapan sedimen Tersier Bawah, terutama batuan-batuan yang berumur Paleogen (Heidrick dan Aulia, 1993). Pola struktur yang berarah Utara-Selatan merupakan pola struktur utama yang mengontrol pembentukan *graben* setengah yang berlangsung pada periode Eosen-Oligosen.

Sedangkan pola struktur yang berarah Baratlaut-Tenggara merupakan struktur-struktur yang berkembang pada saat terbentuknya sesar mendatar utama yang memotong hampir semua cekungan di Cekungan Sumatra Tengah yang berlangsung pada periode Miosen Awal-Miosen Akhir. Pada rujukan oleh Heidrick dan Aulia (1993), membahas secara terperinci tentang perkembangan tektonik Cekungan Sumatra Tengah dengan membaginya menjadi 4 (empat) episode deformasi tektonik, yaitu fase 0 (F0), fase 1 (F1), fase 2 (F2) dan fase 3 (F3) (**Gambar 2.4**), antara lain:

1. Episode Tektonik Pra Tersier (Fase 0/F0)

Pada episode Pra-Tersier ini, merupakan fase deformasi pada batuan dasar yang menyebabkan adanya sesar berarah Utara-Selatan, Baratlaut-Tenggara, dan

Timurlaut-Baratdaya (Heidrick&Aulia 1993). Batuan dasar Pra Tersier di Cekungan Sumatera Tengah terdiri dari lempeng benua dan samudera yang berbentuk mozaik dan memiliki batuan dasar yang dangkal sehingga sedimen yang menutupi batuan dasar tersebut mudah dipengaruhi oleh tektonik.

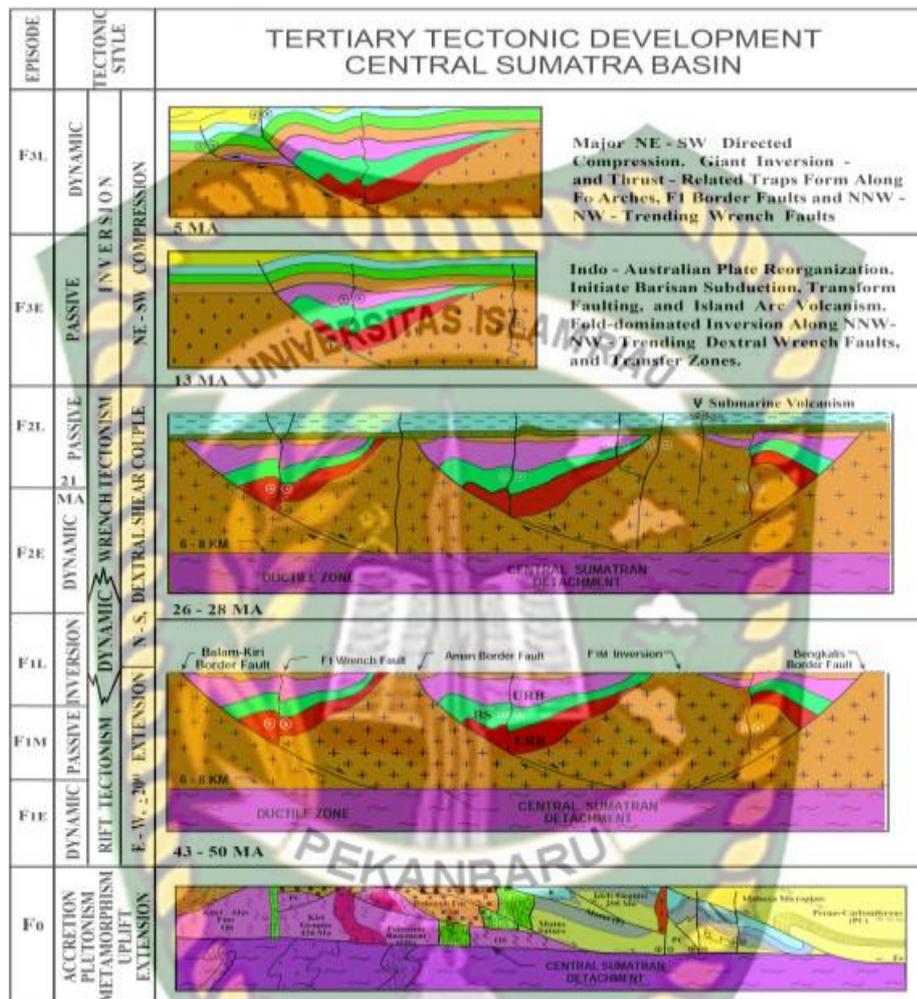
2. Episode Tektonik Eosen-Oligosen (Fase 1/F1)

Pada episode kala Eosen-Oligosen (sekitar 50-26 juta tahun yang lalu) ini, terjadi deformasi ekstensional dengan arah ekstensi Barat-Timur. Tahap ini memiliki ciri struktur ekstensi berupa *rifting* yang berkembang sepanjang rekahan batuan dasar yang membentuk *graben* dan *half-graben* serta diikuti dengan reaktivasi struktur tua yang terbentuk sebelumnya. Pada saat yang sama, terjadi pengendapan Kelompok Pematang ke dalam *graben* yang terbentuk. Pada akhir episode F1 (akhir Oligosen) terjadi peralihan dari perekahan menjadi penurunan cekungan ditandai oleh pembalikan struktur yang lemah, denudasi dan pembentukan dataran *penplain*. Hasil dari erosi tersebut berupa paleosoil yang diendapkan di atas Formasi *Upper Red Bed*. Heidrick dan Aulia (1993), menyampaikan ada tiga pola struktur yang membedakan dengan jelas satu sama lain pada episode tektonik F1 ini. Pola pertama, pola struktur yang berarah Utara-Selatan, dimana pola ini merupakan *graben extensional* utama yang diisi endapan *lakustrin*. Sedangkan pola kedua dan ketiga membentuk struktur *graben* dan *half graben* tidak begitu signifikan jika dibandingkan dengan struktur yang berarah Utara-Selatan.

3. Episode Tektonik Miosen Bawah-Miosen Tengah (Fase 2/F2)

Episode ini berlangsung pada Miosen Bawah- MiosenTengah (26-13 juta tahun yang lalu). Pada awal episode ini terbentuk sesar geser manganan (*dextral*) yang berarah Utara-Selatan. Pada episode ini juga Cekungan Sumatra Tengah mengalami transgresi dan awal diendapkannya batupasir *fluvial* dan transisi Formasi Menggala sebagai awal dari pengendapan sedimen-sedimen dari Kelompok Sihapas hingga terjadinya penurunan regional dan diendapkannya serpih dan batulempung yang bertindak sebagai batuan tudung regional (Sapiie & Hadiana, 2007). Fasa F2 terjadi pada Akhir Oligosen sampai Miosen Tengah, disebut fasa *interior sag basin*. Pada fasa ini gejala tektonik yang terjadi yaitu

penurunan atau pelengkungan (*crustal sagging*), *dextral wrenching* dan pembentukan zona rekahan transtensional dengan jurus N 00 – 200 E.



Gambar 2.4 Perkembangan tektonostratigrafi Cekungan Sumatra Tengah oleh Heidrick & Aulia (1993)

Periode ini diikuti dengan penurunan kembali cekungan dan transgresi diiringi dengan pengendapan Formasi Telisa. Fase transgresif pada fasa F2 menghasilkan endapan Formasi Telisa (Heidrick dan Turlington, 1996). Pada akhir fasa transgresif F2 Miosen Awal sampai Tengah, diendapkan Formasi Telisa dengan lingkungan berkisar *inner* sampai *outer* litoral dengan pengaruh laut semakin besar ke atas. Kontak pada Formasi Telisa ditandai oleh litologi yang berbeda dan fauna yang berhenti hingga fasa regresif Miosen Tengah. Kompresi bersifat setempat-setempat yang ditandai dengan pembentukan sesar dan lipatan pada tahap inversi yang terjadi bersamaan dengan penurunan muka air laut global pada 28 juta tahun yang lalu.

4. Episode Tektonik Miosen Atas-Sekarang (Fase 3/F3)

Episode ini terjadi pada Miosen Atas-Sekarang. Episode ini disebut juga dengan fase kompresi. Aktivitas tektonik yang meliputi aktivitas *sea floor spreading* dari laut Andaman, pengangkatan regional, terbentuknya jalur pegunungan vulkanik dan *right lateral strike slip* sepanjang Bukit Barisan yang mengakibatkan kompresi sepanjang Cekungan Sumatra Utara dan Tengah dengan arah gaya Timurlaut-Baratdaya (NE-SW). Pada fase ini terbentuk ketidakselarasan regional dan diendapkan Formasi Petani dan Minas tidakselaras diatas Kelompok Sihapas.

2.5 Lingkungan Pengendapan Neritik

Zona Neritik adalah bagian laut yang memiliki kedalaman 0-200 m dan sering disebut daerah paparan atau dangkalan. Pada wilayah ini sinar matahari dapat mencapai bagian dasar laut sehingga memungkinkan plankton untuk hidup dan berkembang biak.

Daerah *shelf* merupakan daerah lingkungan pengendapan yang berada diantara daerah laut dangkal sampai batas *shelf break* Heckel (1967) dalam Boggs (1995) membagi lingkungan *shelf* ini menjadi dua jenis, *perikontinental (marginal)* dan *epikontinental (epeiric)*. *Perikontinental shelf* adalah lingkungan laut dangkal yang terutama menempati daerah di sekitar batas kontinen (*transitional crust*) *shelf* dengan laut dalam. *Perikontinental* seringkali kehilangan sebagian besar dari endapan sedimennya (pasir dan material berbutir halus lainnya), karena endapan-endapan tersebut bergerak memasuki laut dalam dengan proses arus traksi dan pergerakan graviti (*gravity mass movement*).

Continental shelf ditutupi oleh pasir, lumpur, dan lanau. Karena keberadaannya di daerah kerak transisi (*transitional crust*), *perikontinental* juga sering menunjukkan penurunan (*subsidence*) yang besar, khususnya pada tahap awal pembentukan cekungan, yang dapat mengakibatkan terbentuknya endapan yang tebal pada daerah ini (Einsele, 1992). Sedangkan *epikontinental* adalah lingkungan laut yang berada pada daerah kontinen (daratan) dengan sisi-sisinya dibatasi oleh beberapa daratan. Daerah ini biasanya dibentuk jauh dari pusat badai (*storm*) dan arus laut, sehingga seringkali terproteksi dengan baik dari kedua pengaruh tersebut. Jika sebagian dari daerah *epeiric* ini tertutup, maka ini akan

semakin tidak dipengaruhi oleh gelombang dan arus *tidal*. Skema penampang lingkungan pengendapan laut (Boggs, 1995) Ada enam faktor yang mempengaruhi proses sedimentasi pada lingkungan *shelf* (Reading, 1978), yaitu :

1. Kecepatan dan tipe suplai sedimen
2. Tipe dan intensitas dari hidrolika regime *shelf*
3. Fluktuasi muka air laut
4. Iklim

Endapan sedimen pada lingkungan *shelf* modern umumnya sangat didominasi oleh lumpur dan pasir, meskipun kadang-kadang dijumpai bongkah-bongkah pada beberapa daerah. Ada empat tipe arus yang mempengaruhi proses sedimentasi pada daerah *shelf* (Swift et al, 1971 dalam Boggs, 1995), yaitu :

1. Arus *tidal*
2. Arus karena badai
3. Pengaruh gangguan arus lautan
4. Arus *density*

a. Tipe Endapan Karbonat Pada Laut Dangkal

Fasies karbonat *ramp* merupakan suatu tubuh karbonat yang sangat besar yang dibangun pada daerah yang positif hingga ke daerah *paleoslope*, mempunyai kemiringan yang tidak signifikan, serta penyebaran yang luas dan sama. Pada fasies ini energi transportasi yang besar dan dibatasi dengan pantai atau *inter tidal*.

Sedangkan Fasies karbonat *platform* merupakan suatu tubuh fasies karbonat yang sangat besar dimana pada bagian atas lebih kurang horizontal dan berbatasan langsung dengan *shelf margin*. Sedimen-sedimen terbentuk dengan energi yang tinggi. Fasies-fasies tersebut sangat dipengaruhi oleh mekanisme pengendapan antara lain :

1. Progradasi pada *Tidal Flat*
2. Progradasi pada tepi paparan
3. Akresi vertikal pada endapan karbonat (*sub tidal*)
4. Migrasi dari *sand bodies* karbonat
5. Proses pengendapan kembali

Fasies *shelf* lokasi pengendapan karbonat relatif sempit endapan karbonat pada daerah ini dicirikan dengan adanya *break slope* pada daerah tepi paparan,

terdapatnya terumbu dan *sand body* karbonat. Model Fasies terumbu, fasies ini dibagi menjadi ;

a. Fasies Terumbu Belakang (*back reef*)

Fasies ini terdiri dari perselingan antara batugamping dan dolomit, *red beds*, endapan evaporit, pasir serpih dan sebagainya.

b. Fasies Terumbu inti (*reef front*)

Fasies ini mempunyai terumbu yang masif dan berongga, dengan dolomit dan batugamping yang lapuk berwarna merah kelabu sampai putih dan sering terdapat indikasi adanya hidrokarbon.

c. Fasies terumbu muka (*fore reef*)

Fasies ini terdiri dari perselingan antara batugamping dan pasir, warna coklat, mengandung minyak bumi.

d. Fasies Cekungan

Fasies cekungan dicirikan dengan endapan yang berbutir halus, tebal, berwarna hitam, bituminus, dengan batugamping dan serpih yang keras dan padat.

2.6 Foraminifera

Foraminifera adalah organisme bersel tunggal (protista) yang mempunyai cangkang atau *test* (istilah untuk cangkang internal). Foraminifera ditemukan melimpah sebagai fosil, setidaknya dalam kurun waktu 540 juta tahun. Cangkang foraminifera umumnya terdiri dari kamar-kamar yang tersusun sambung menyambung selama masa pertumbuhannya. Bahkan ada yang berbentuk paling sederhana, yaitu berupa tabung yang terbuka atau berbentuk bola dengan satu lubang. Cangkang foraminifera tersusun dari bahan organik, butiran pasir atau partikel-partikel lain yang terikat menyatu oleh semen, atau kristal CaCO_3 (kalsit atau aragonit) tergantung dari spesiesnya. Foraminifera yang telah dewasa mempunyai ukuran berkisar dari 100 mikrometer sampai 20 sentimeter. Penelitian tentang fosil foraminifera mempunyai beberapa penerapan yang terus berkembang sejalan dengan perkembangan mikropaleontologi dan geologi. Fosil foraminifera bermanfaat dalam biostratigrafi, paleoekologi, paleobiogeografi, dan eksplorasi minyak dan gas bumi. Penentuan umur dan lingkungan pengendapan digunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan klasifikasi

berdasarkan foraminifera bentonik (Phleger, 1951). Sedangkan untuk analisis kuantitatif dilakukan perhitungan rasio planktonik dan bentonik dengan mengklasifikasikannya berdasarkan interpretasi hubungan pelagic rasio, kedalaman dan lingkungan batimetri (Tipsword et al, 1966).

Tabel 2.1: Penentuan Lingkungan Berdasarkan Kedalaman dan Persentase Rasio Pelagik dan Bentonik (Tipsword et al, 1966).

Lingkungan	Kedalaman (m)	% Pelagik/Bentonik rasio
Inner shelf	0-20	0-20%
Middle shelf	20-100	20-50%
Outer shelf	100-200	20-50%
Upper slope	200-1000	30-50%
Lower slope	1000-2000	50-100%

Tabel 2.2 : Zona Batimetri (Phleger, 1951)

Ratio P/B (%)	Kedalaman (m)	Zona Batimetri
0-20	0-20	Inner Neritic
20-50	20-100	Middle Neritic
20-50	100-200	Outer Neritic
30-50	200-1000	Upper Bathyal
50-100	1000-2000	Middle Bathyal, Lower Bathyal

1. Foraminifera Planktonik

Foraminifera planktonik tersebar luas di laut-laut terbuka dengan kedalaman air lebih dari 10 meter dengan cara hidup melayang-layang pada kolom air. Foraminifera planktonik biasa digunakan untuk mengetahui umur relatif suatu lapisan atau batuan. Bolli (1957), Berger & Winterer (1974) dan Berggeren (1972) telah menyusun biokronologi batuan berdasarkan keberadaan foraminifera planktonik penciri.

2. Foraminifera Bentonik

Foraminifera bentonik hidup di lapisan permukaan sedimen dasar perairan dan terdapat pada hampir semua lingkungan laut dan transisi. Foraminifera bentonik dapat digunakan sebagai indikator suatu lingkungan pengendapan purba dan peleobatimetri.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Sebelum melakukan penelitian dilakukan studi pustaka berupa studi literatur berupa studi regional Cekungan Sumatera Tengah untuk mengetahui secara umum proses yang terjadi pada daerah penelitian. Setelah itu dilakukan analisis data-data berupa data stratigrafi, Foraminifera planktonik dan bentonik untuk memperoleh kesimpulan mengenai umur, batimetri dan fasies pengendapan daerah penelitian.

3.2 Langkah Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini perlu adanya rencana kerja yang terencana sebelum kelapangan, selama di lapangan maupun setelah kembali dari lapangan. Rencana kerja tersebut meliputi empat tahap, yaitu :

3.2.1 Tahap Persiapan

Tahapan ini terdiri dari studi literatur dan studi regional berupa jurnal, paper, prosiding dan peta geologi regional daerah penelitian dari peneliti terdahulu, kemudian membuat peta topografi, peta geologi regional yang digunakan untuk mengetahui dengan jelas geologi regional daerah penelitian, serta persiapan alat untuk pengambilan data lapangan dan kerja laboratorium.

3.2.2 Tahap Pengambilan Data

Tahap kedua berupa tahap pengambilan data berupa pemetaan geologi lapangan dengan cara pengambilan data sesuai litologi yang berbeda setiap lapisan yang terdapat pada sembilan stasiun singkapan kemudian mengambil sampel batuan terpilih untuk analisa fosil foraminifera dan merekam singkapan geologi dengan foto atau sketsa. Pengambilan data litologi bertujuan untuk mengetahui deskripsi, log stratigrafi, dan litofasies. Sedangkan fosil foraminifera untuk mengetahui umur dan lingkungan pengendapan.

3.2.3 Tahap Analisis Data

Tahap ketiga yaitu pemrosesan data atau analisis data. Batuan yang dianggap memiliki fosil foraminifera yang di dapat di lapangan di bawa ke laboratorium mikropaleontologi untuk di lakukan preparasai sampel mulai dari

perendaman sampel sampai tahap pengeringan dan *mesh*, untuk analisis biostratigrafi. Sedangkan hasil dari litologi digunakan untuk analisis fasies pengendapan. Dan Data yang telah dihasilkan dianalisis serta disajikan dalam bentuk laporan lengkap.

3.2.4 Tahap Penyusunan Laporan Dan Penyajian Data

Tahap penyajian data adalah tahap pembuatan media komunikasi untuk menyampaikan hasil penelitian dalam bentuk laporan. Hasil penelitian dituangkan dalam media tersebut secara sistematis untuk mempermudah dalam pembacaan dan presentase.

3.3 Alat-alat yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan dilaboratorium, antara lain :

1. Analisis Foraminifera
 - a. Hidrogen peroksida 25%
 - b. *Mesh*
 - c. Label
 - d. Kantong sampel
 - e. Mikroskop binokuler
 - f. *Plate fossil*
 - g. Jarum dan kuas
 - h. Lembar deskripsi fosil
 - i. Alat tulis
 - j. Oven

3.4 Preparasai Sampel Foraminifera Plangtonik dan Bentonik

1. Kuas + Jarum Penjentik
2. Slide/Mikrofosil slide
3. Wadah pengamatan fosil
4. Mikroskop Binokuler



Gambar 3.1 Mikroskop binokuler dan alat preparasi

3.4.1 Teknik Preparasi atau Penyajian

Fosil preparasi sampel untuk analisa foraminifera bervariasi sesuai dengan jenis batuan (komposisi dan ukuran butir), seberapa keras atau resisten sedimen atau kelimpahan foraminifera. Di bawah ini akan dijelaskan bagaimana cara preparasi serta melepaskan cangkang yang terbungkus dalam *matriks* sedimen.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel batuan di lapangan hendaknya di perhatikan tujuan yang akan kita capai. Mendapatkan sampel yang baik diperhatikan interval jarak tertentu terutama untuk menyusun biostratigrafi. Kriteria-kriteria pengambilan sampel batuan:

- Memilih sampel batuan yang insitu dan bukan berasal dari talus, karena dikhawatirkan fosilnya sudah tidak insitu.
- Batuan yang berukuran butir halus lebih memungkinkan mengandung fosil, karena batuan yang berbutir kasar tidak dapat mengawetkan fosil atau kemungkinan fosilnya rusak. Contoh batuan yang diambil sebaiknya dari batuan yang lempung (*clay*), serpih (*shale*), napal (*marl*), tufa napalan (*marly tuff*), batugamping bioklastik, batugamping dengan campuran batupasir sangat halus.

- Batuan yang lunak akan memudahkan dalam proses pemisahan fosil. Jika endapan turbidit, diambil pada batuan yang berbutir halus, yang diperkirakan merupakan endapan suspensi yang juga mencerminkan kondisi normalnya.

3.4.3 Penguraian atau Pencucian

Tujuan dari semua teknik yang dijelaskan di bawah ini adalah untuk mengisolasi mikrofosil, dalam hal ini foraminifera, dari butir sedimen yang mengelilinginya. *Unconsolidated sediment* dan beberapa *soft rock* akan pecah sendiri setelah direndam dalam air selama beberapa jam, sedangkan untuk *hard rock* mungkin perlu dihancurkan.

a. *Simple Soaking*

Jika sampel terdiri dari *unconsolidated sediment* atau batuan sedimen yang mudah dipecah, perendaman sederhana adalah metoda yang tepat untuk digunakan. Perendaman dilakukan dengan menggunakan air suling yang dicampur larutan sabun cair sering untuk membantu memisahkan sedimen halus (lumpur). Setelah lumpur telah tersebar, sampel dapat dicuci melalui saringan. Selain air suling, air kran dapat juga digunakan pada tahap ini.

b. Metoda *Hydrogen Peroxide* (H₂O₂)

Digunakan untuk preparasi sampel yang agak keras. Sebelum direndam, sample harus dipecah terlebih dahulu. Langkah-langkah preparasi adalah sebagai berikut :

1. Keringkan sample terlebih dahulu
2. Tempatkan sampel dalam wadah
3. Tambahkan Peroksida 15% secukupnya
4. Biarkan sampai peroksida tidak bereaksi, kira kira sampai 24 jam pada suhu kamar
5. Saring sampel dengan air mengalir
6. Keringkan residu yang tertinggal di dalam saringan
7. Sampel siap di analisa atau di simpan

Proses pencucian batuan dilakukan dengan cara yang umum sebagai berikut:

- a. Batuan sedimen ditumbuk dengan palu karet atau palu kayu hingga ukuran diameternya 3-6mm.
- b. Melarutkan dalam larutan H₂O₂ (hidrogen peroksida) 50% dan diaduk atau dipanaskan.
- c. Kemudian mendinginkan sampai butiran batuan tersebut terlepas semua (24 jam), jika fosil masih nampak kotor dapat dilakukan perendaman dengan air sabun, lalu dibilas dengan air bersih.
- d. Selanjutnya dikeringkan dengan terik matahari dan siap untuk diayak.

3.4.4 Pemisahan Fosil

Langkah awal menganalisa, perlu diadakan pemisahan fosil dari kotoran butiran yang bersamanya. Cara pengambilan fosil-fosil tersebut dengan jarum dari cawan tempat contoh batuan untuk memudahkan dalam pengambilan fosilnya perlu disediakan air (jarum dicelupkan terlebih dahulu sebelum pengambilan fosil). Peralatan yang dibutuhkan dalam pemisahan fosil antara lain:

- a. Cawan untuk tempat contoh batuan
- b. Jarum untuk mengambil fosil
- c. Kuas bulu halus
- d. Cawan tempat air
- e. Lem untuk merekatkan fosil
- f. Tempat fosil
- g. Mikroskop
- h. Fosil yang telah dipisahkan diletakkan pada *plate* (tempat fosil).

3.4.5 Tahapan Cara Mendeskripsi Foraminifera Plankton

Didalam mendeskripsi foraminifera plankton baik dalam penentuan genus maupun spesies di sini harus diperhatikan, antara lain :

3.4.5.1 Susunan Kamar

Susunan kamar pada foraminifera plankton dapat dibagi :

- a. *Planispiral*, sifat terputar pada satu bidang, semua kamar terlihat, pandangan serta jumlah kamar ventral dan dorsal sama. Contoh : *Hastigerina*

- b. *Trochospiral*, sifat terputar tidak pada satu bidang, tidak semua kamar terlihat, pandangan serta jumlah kamar ventral dan dorsal tidak sama.

Contoh : *Globigerina*

- c. *Streptospiral*, sifat mula-mula *trochospiral*, kemudian *planispiral* sehingga menutupi sebagian atau seluruh kamar-kamar sebelumnya.

Contoh : *Pulleniatina*

3.4.5.2 Aperture

Aperture adalah lubang utama dari test foraminifera yang terletak pada kamar terakhir. Khusus foraminifera plankton bentuk aperture maupun variasinya lebih sederhana. Umumnya mempunyai bentuk aperture utama interiomarginal yang terletak pada dasar (tepi) kamar akhir (*septal face*) dan melekuk ke dalam, terlihat pada bagian ventral (perut). Macam-macam aperture yang dikenal pada foraminifera plankton :

- a. *Primary Aperture Interiomarginal*, yaitu :

1. *Primary aperture interiomarginal umbilical*, adalah aperture utama interiomarginal yang terletak pada daerah umbilicus atau pusat putaran.

Contoh : *Globigerina*

2. *Primary aperture interiomarginal umbilical extra umbilical*, adalah aperture utama interiomarginal yang terletak pada daerah umbilicus melebar sampai ke peri-peri. Contoh : *Globorotalia*

3. *Primary aperture interiomarginal equatorial*, adalah aperture utama interiomarginal yang terletak pada daerah equator, dengan ciri-ciri dari samping kelihatan simetri dan hanya dijumpai pada susunan kamar planispiral. Equator merupakan batas putaran akhir dengan putaran sebelumnya pada peri-peri. Contoh : *Hastigerina*

- b. *Secondary Aperture / Supplementary Aperture*

Merupakan lubang lain dari aperture utama dan lebih kecil atau lubang tambahan dari aperture utama. Contoh : *Globigerinoides*

- d. *Accessory Aperture*

Merupakan aperture sekunder yang terletak pada struktur *accessory* atau aperture tambahan. Contoh : *Catapsydrax*.

3.4.5.3 Family, Genus Dan Spesies Foraminifera Benthonik

Foraminifera benthonik memiliki habitat pada dasar laut dengan cara hidup secara *vagile* (merambat atau merayap) dan *sessile* (menambat). Alat yang digunakan untuk merayap pada benthos yang *vagile* adalah *pseudopodia*. Terdapat yang semula sesile dan berkembang menjadi *vagile* serta hidup sampai kedalaman 3000 meter di bawah permukaan laut. Material penyusun test merupakan *agglutinin*, *arenaceous*, *khitin*, *gampingan*. Foraminifera benthonik sangat baik digunakan untuk indikator paleoekologi dan bathymetri, karena sangat peka terhadap perubahan lingkungan yang terjadi. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekologi dari foraminifera benthonik ini adalah :

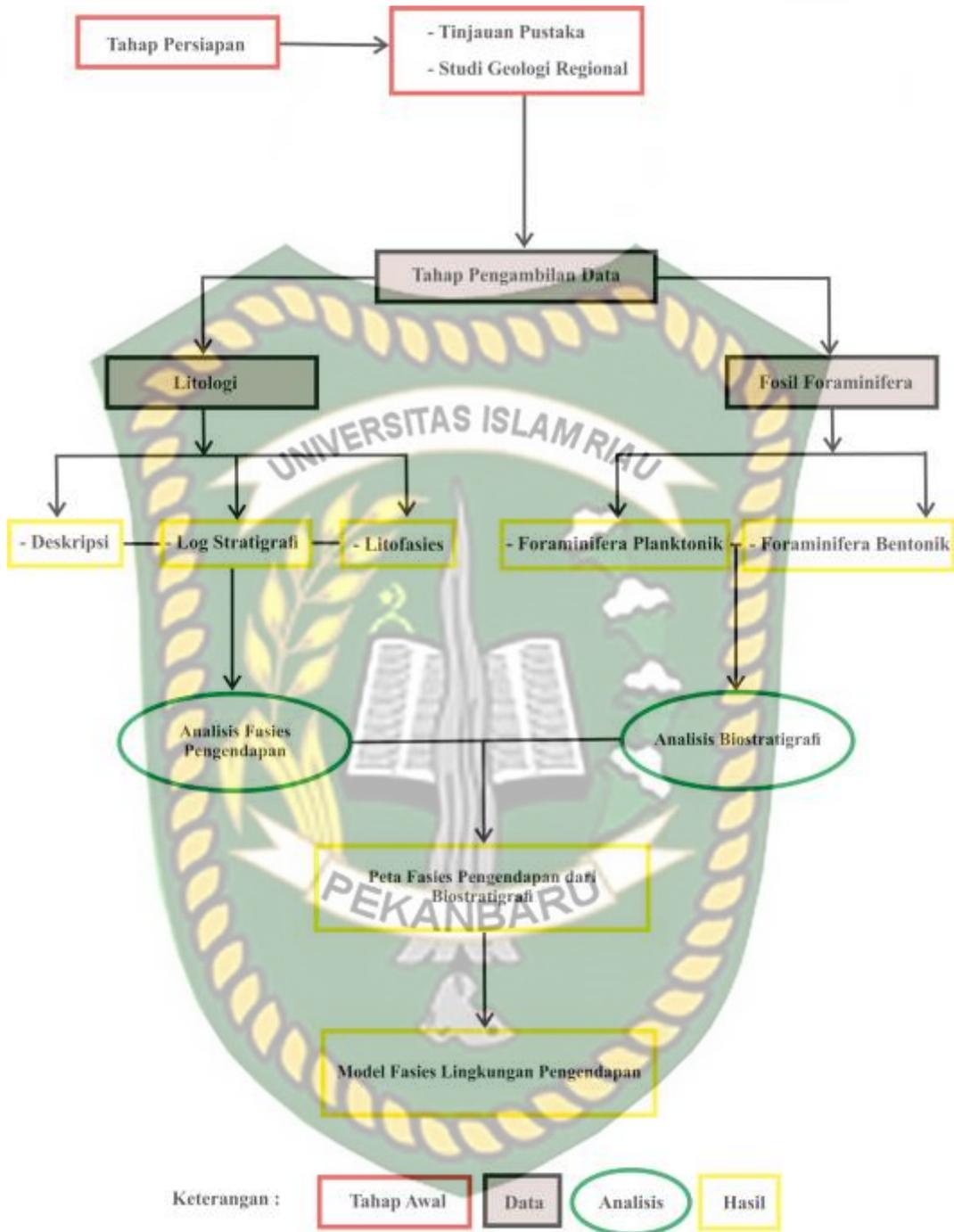
1. Kedalaman laut
2. Suhu/temperatur
3. Salinitas dan kimia air
4. Cahaya matahari yang digunakan untuk fotosintesis
5. Pengaruh gelombang dan arus (turbidit, turbulen)
6. Makanan yang tersedia
7. Tekanan hidrostatik dan lain-lain.

Faktor salinitas dapat dipergunakan untuk mengetahui perbedaan tipe dari lautan yang mengakibatkan perbedaan pula bagi ekologinya. *Streblus bicarii* adalah tipe yang hidup pada daerah *lagoon* dan daerah dekat pantai. *Lagoon* mempunyai salinitas yang sedang karena merupakan percampuran antara air laut dengan air sungai. Foraminifera benthos yang dapat digunakan sebagai indikator lingkungan laut secara umum (Tipword 1966) adalah :

1. Pada kedalaman 0 – 5m, dengan temperatur (0-27°C), banyak dijumpai genus-genus *Elphidium*, *Potalia*, *Quingueloculina*, *Eggerella*, *Ammobaculites* dan bentuk-bentuk lain yang dinding cangkangnya dibuat dari pasir.
2. Pada kedalaman 15 – 90m (3-16°C), dijumpai genus *Cilicides*, *Proteonina*, *Ephidium*, *Cuttulina*, *Bulimina*, *Quingueloculina* dan *Triloculina*.

3. Pada kedalaman 90 – 300m (9-13°C), dijumpai genus *Gandryna*, *Robulus*, *Nonion*, *Virgulina*, *Cyroidina*, *Discorbis*, *Eponides* dan *Textularia*.
4. Pada kedalaman 300 – 1000m (5-8°C), Ø dijumpai *Listellera*, *Bulimina*, *Nonion*, *Angulogerina*, *Uvigerina*, *Bolivina* dan *Valvulina*.





Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersediaan Data

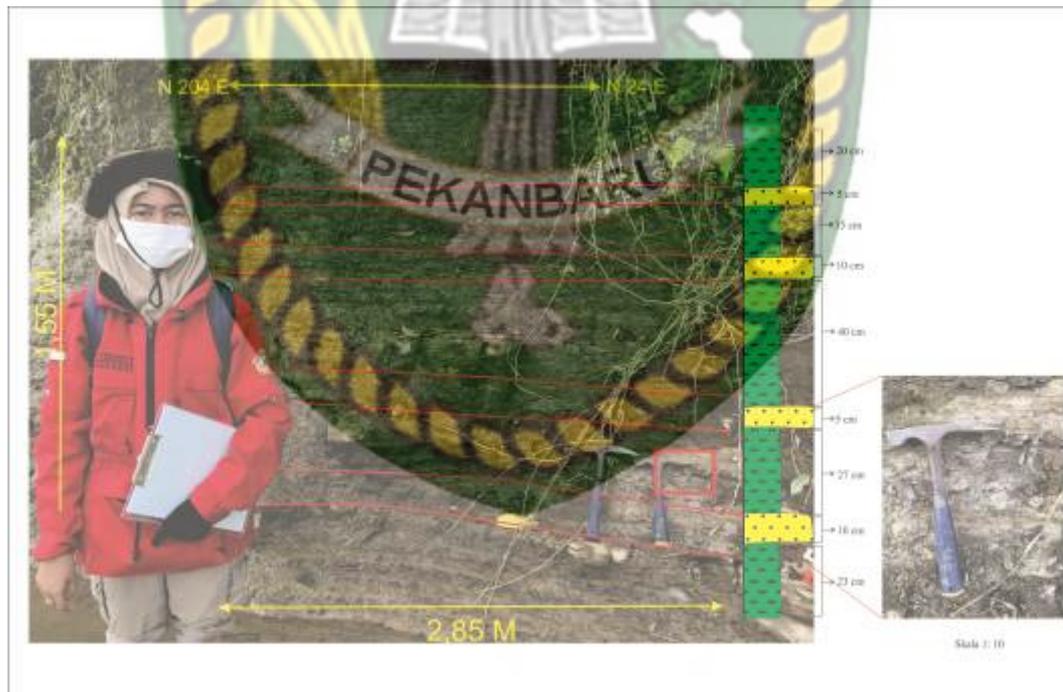
Pada daerah penelitian terdapat sembilan log dari sembilan stasiun, memiliki berbagai jenis litologi. Mulai dari batulempung karbonatan, batupasir sangat halus karbonatan, batulempung non karbonatan, batupasir halus, batupasir sedang dan batupasir kasar. Pada Stasiun TA dilakukan analisis biostratigrafi dari lima lapisan yang ada untuk menganalisis kelimpahan fosil planktonik dan fosil bentonik yang nantinya digunakan untuk penentuan umur dan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian.

4.2 Analisis Data

Analisis data mulai dari deskripsi litologi, analisis mikrofosil, analisis litofasies, analisis asosiasi fasies pengendapan.

4.2.1 Deskripsi Litologi

1. Deskripsi Stasiun 1



Gambar 4.1 Foto Singkapan Stasiun 1

Pada stasiun ini terdapat sembilan lapisan antara lapisan batulempung karbonatan dengan batupasir karbonatan. Singkapan ini memiliki tinggi 1,55 m dengan panjang 2,85 m yang terletak di pinggir Sungai Kampar. Lapisan pertama

terdiri dari batulempung dengan ketebalan 23 cm yang dihitung dari bawah dengan kenampakan warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – bundar, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kemas tertutup, kekompakan kompak, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Pada lapisan kedua terdapat litologi berupa batupasir dengan ketebalan 10 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar putih kecoklatan, besar butir pasir sangat halus, kebundaran membundar tanggung, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen masif, litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Pada lapisan ketiga litologi berupa batulempung dengan ketebalan 27 cm dengan warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – bundar, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kemas tertutup, kekompakan kompak, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Pada lapisan keempat terdapat litologi berupa batupasir dengan ketebalan 5 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar putih kecoklatan, besar butir pasir sangat halus,kebundaran membundar tanggung, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen masif, litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Lapisan kelima batulempung dengan ketebalan 40 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – bundar, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kemas tertutup, kekompakan kompak, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

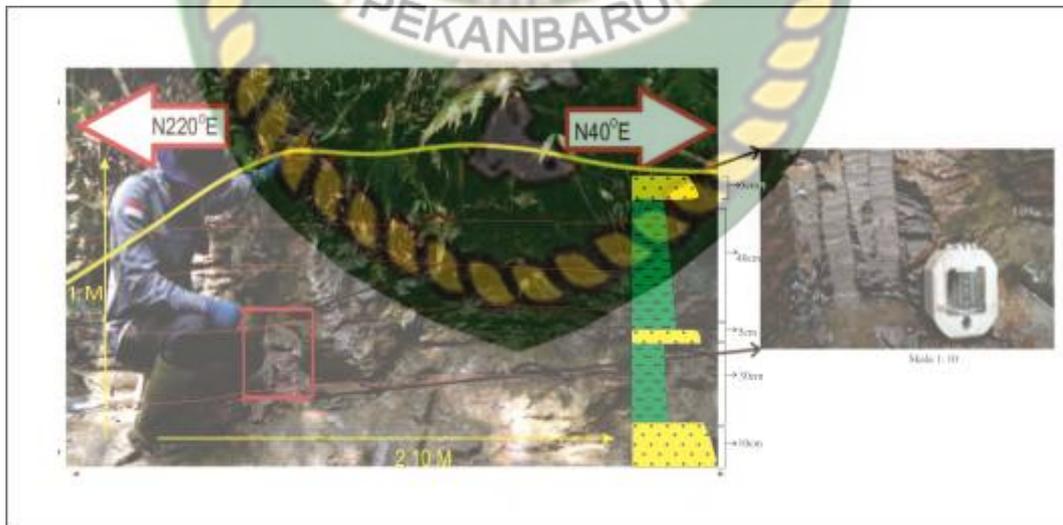
Lapisan keenam batupasir memiliki ketebalan 10 cm memiliki warna lapuk abu-abu kekuningan, warna segar abu-abu kecoklatan, besar butir pasir sangat halus, kebundaran membundar tanggung, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen masif, litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Lapisan ketujuh batulempung dengan ketebalan 15 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – bundar, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kemas tertutup, kekompakan kompak, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Lapisan kedelapan terdapat litologi batupasir dengan ketebalan 5 cm memiliki memiliki warna lapuk abu-abu kekuningan, warna segar abu-abu kecoklatan, besar butir pasir sangat halus,kebundaran membundar tanggung, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen masif, litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Lapisan kesembilan terdapat litologi batulempung dengan ketebalan 20 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – bundar, pemilahan terpilah baik, bersifat karbonatan, kemas tertutup, kekompakan kompak, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

2. Deskripsi Stasiun 2



Gambar 4.2 Foto Singkapan Stasiun 2

Pada singkapan ini terdiri dari lima lapisan antara batupasir dan batulempung. Singkapan ini berada di tepi Sungai Kampar dengan tinggi 1 m dan panjang 2,10 m. Lapisan pertama batupasir dengan ketebalan 10 cm memiliki

warna lapuk coklat kekuningan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir sangat halus, kebulunan membundar , kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Lapisan kedua batulempung dengan ketebalan 30 cm memiliki warna lapuk abu-abu kecoklatan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebulunan butir sangat membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan keras, struktur sedimen parallel laminasi, sehingga litofasies pada lapisan kedua ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Pada lapisan ketiga terdapat batupasir dengan ketebalan lapisan 5 cm memiliki warna lapuk coklat kekuningan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir sangat halus, kebulunan membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

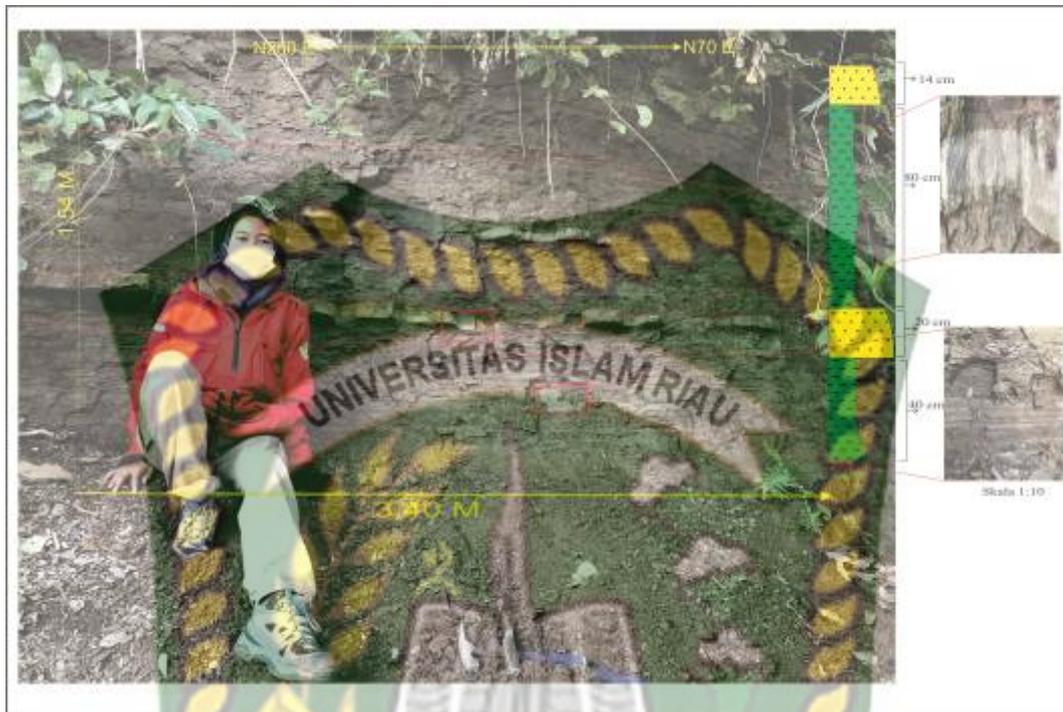
Lapisan keempat terdapat lapisan batulempung dengan ketebalan 40 cm memiliki warna lapuk abu-abu kecoklatan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebulunan butir sangat membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan keras, struktur sedimen parallel laminasi, sehingga litofasies pada lapisan kedua ini yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Lapisan kelima batupasir dengan ketebalan lapisan 5 cm memiliki warna lapuk coklat kekuningan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir sangat halus, kebulunan membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

3. Deskripsi Stasiun 3

Pada stasiun ini terdapat empat lapisan antara batupasir dan batulempung, singkapan ini memiliki tinggi 1.54 m dan panjang 3.40 m, stasiun ini berada di tepi jalan arah ke Desa Tabing. Lapisan pertama batulempung memiliki ketebalan 40 cm warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebulunan butir membundar tanggung – membundar, kemas tertutup, pemilahan dari lapisan ini baik, karbonatan, kekompakan agak

keras, struktur sedimen parallel laminasi, sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.



Gambar 4.3 Foto Singkapan Stasiun 3

Lapisan kedua batupasir dengan ketebalan 20 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu keputihan, besar butir sangat halus, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan keras, struktur sedimen masif, sehingga litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

Lapisan ketiga batulempung dengan ketebalan 80 cm warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar tanggung – membundar, kemas tertutup, pemilahan dari lapisan ini baik, karbonatan, kekompakan agak keras, struktur sedimen parallel laminasi, sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan.

Lapisan keempat batupasir dengan ketebalan 14 cm memiliki warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu keputihan, besar butir sangat halus, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, karbonatan, kekompakan keras, struktur sedimen masif, sehingga litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus karbonatan.

4. Deskripsi Stasiun 4

Pada stasiun ini terdapat tiga lapisan antara batulempung dan batupasir, singkapan ini memiliki tinggi 2,80 m dan panjang 3,40 m, stasiun ini berada di Sungai Kampar. Lapisan pertama batulempung memiliki ketebalan 100 cm warna lapuk coklat kemerahan, warna segar coklat keabuan, besar butir lempung, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, non karbonatan, kekompakan agak keras, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung parallel laminasi non karbonatan.



Gambar 4.4 Foto Singkapan Stasiun 4

Lapisan kedua batupasir memiliki ketebalan 60 cm warna lapuk coklat kekuningan, warna segar putih kekuningan, besar butir sangat halus, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan terpilah baik, non karbonatan, kekompakan agak keras, struktur sedimen parallel laminasi, sehingga litofasies pada lapisan kedua yaitu batupasir sangat halus parallel laminasi non karbonatan.

Lapisan ketiga batulempung memiliki ketebalan 120 cm warna lapuk coklat keabu-abuan, warna segar kuning kecoklatan besar butir lempung, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, non karbonatan, kekompakan agak keras, struktur sedimen parallel laminasi sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung parallel laminasi non karbonatan.

5. Deskripsi Stasiun 5

Pada stasiun ini terdapat dua lapisan antara batulempung dan serpih, singkapan ini memiliki tinggi 1.20 m dan panjang 3,29 m, stasiun ini berada di tepi sungai. Lapisan pertama batulempung dengan ketebalan 70 cm warna lapuk hijau keabu-abuan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, non karbonatan, kekompakan agak keras, struktur sedimen masif sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung non karbonatan.



Gambar 4.5 Foto Singkapan Stasiun 5

Lapisan kedua serpih memiliki ketebalan 50 cm warna lapuk abu-abu keputihan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir sangat membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, non karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen masif sehingga litofasies pada lapisan kedua yaitu serpih non karbonatan.

6. Deskripsi Stasiun 6

Pada singkapan ini terdapat batulempung dengan tinggi 1,75 m dan panjang 3,84 m singkapan ini berada di tepi jalan menuju Desa Tabing. Lapisan pertama batulempung memiliki ketebalan 80 cm warna lapuk abu-abu kehijauan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran butir sangat membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, karbonatan, kekompakan agak keras, struktur

sedimen perlapisan sehingga litofasies pada lapisan pertama yaitu batulempung karbonatan.

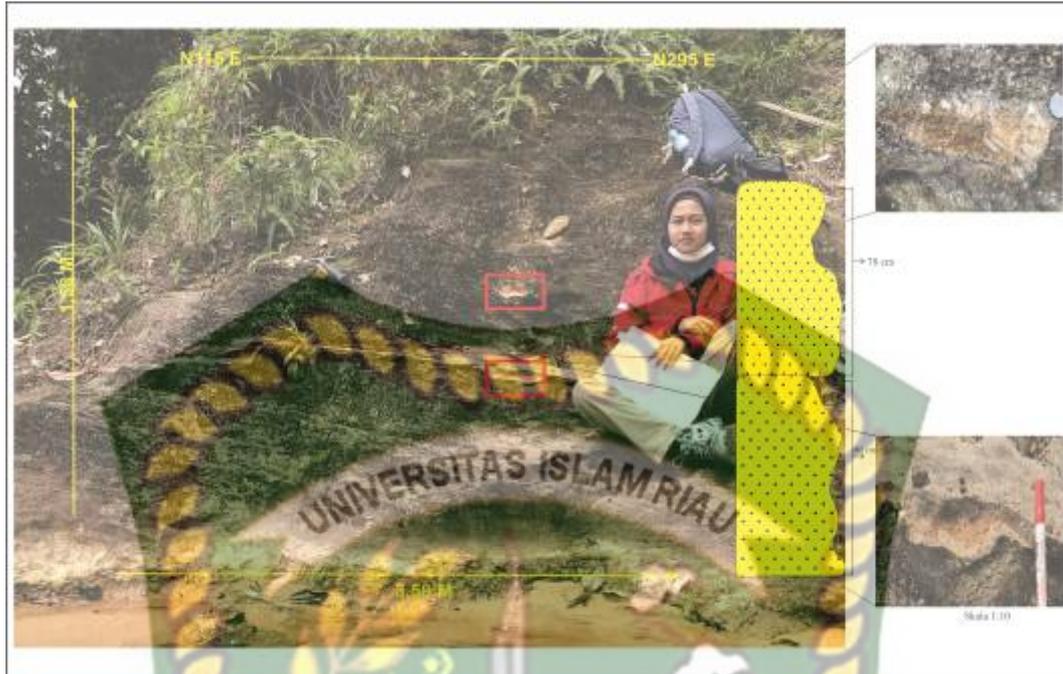


Gambar 4.6 Foto Singkapan Stasiun 6

Lapisan kedua terdapat litologi batulempung dengan ketebalan 95 cm warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar abu-abu keputihan, besar butir lempung, kebundaran butir sangat membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, non karbonatan, kekompakan lunak, struktur sedimen perlapisan sehingga litofasies pada lapisan kedua yaitu batulempung non karbonatan.

7. Deskripsi Stasiun 7

Pada singkapan ini terdapat dua lapisan batupasir sedang dengan batupasir kasar. Singkapan ini memiliki tinggi 1,58 m dengan panjang 3,50 m singkapan ini berada di pinggir sungai disekeliling perkebunan karet di desa Tabing. Lapisan pertama dari stasiun ini berupa batupasir sedang dengan ketebalan 80 cm memiliki warna lapuk putih hijau kehitaman, warna segar coklat kekuningan kemerahan, besar butir pasir sedang hingga kasar, kebundaran butir membundar tanggung hingga menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan sedang hingga buruk, non karbonatan, kekompakan kompak hingga sangat keras, struktur sedimen pada lapisan pertama ini yaitu mengkasar keatas atau *reverse graded bedding*, sehingga pemberian penamaan litofasies lapisan pertama yaitu batupasir sedang non karbonatan.



Gambar 4.7 Foto Singkapan Stasiun 7

Lapisan kedua dengan ketebalan 78 cm warna lapuk hitam keputihan, warna segar coklat kehitaman, besar butir pasir kasar, kebundaran butir membundar tanggung – menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan buruk, non karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies lapisan pertama yaitu batupasir kasar non karbonatan.

8. Deskripsi Stasiun 8

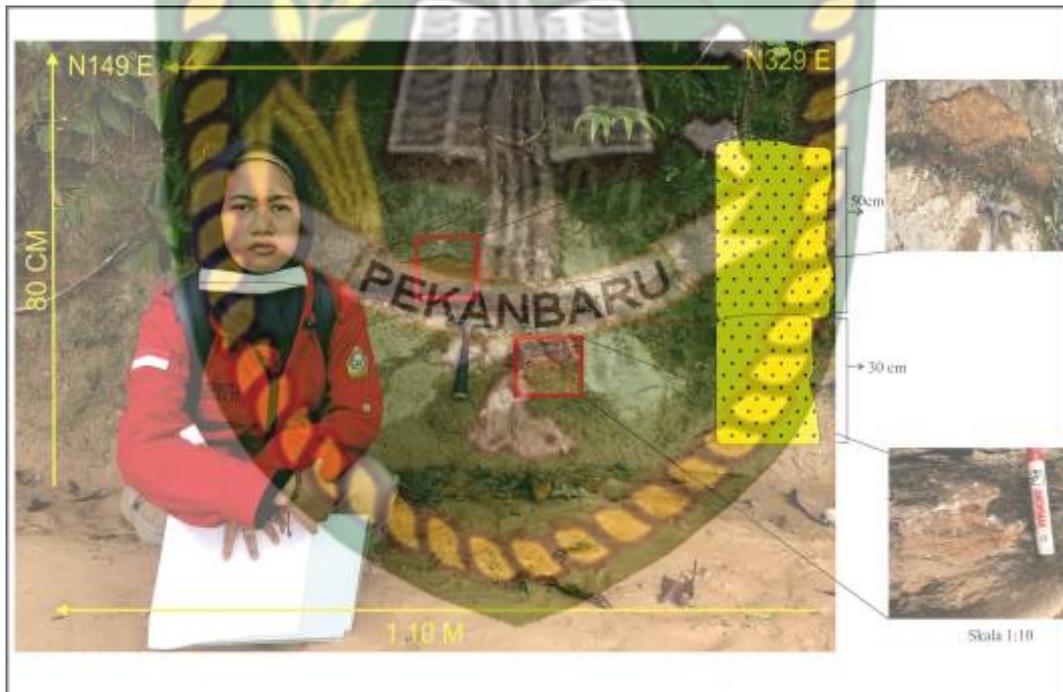


Gambar 4.8 Foto Singkapan Stasiun 8

Pada singkapan ini terdapat litologi batupasir dengan tinggi 1,55 m dan panjang 2,30 m singkapan ini berada di tepi sungai. Bagian bawah dari singkapan ini terdapat litologi batupasir dengan ketebalan 90 cm warna lapuk hijau kehitaman, warna segar coklat kehitaman, besar butir pasir kasar, kebundaran butir membundar tanggung – menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan buruk, non karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies yaitu batupasir kasar non karbonatan.

Pada bagian atas singkapan ini terdapat batupasir dengan ketebalan 65 cm warna lapuk hijau kehitaman, warna segar coklat kehitaman, besar butir pasir sangat kasar, kebundaran butir menyudut-menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan buruk, non karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies yaitu batupasir sangat kasar non karbonatan.

9. Deskripsi Stasiun 9



Gambar 4.9 Foto Singkapan Stasiun 9

Pada singkapan ini terdapat dua lapisan batupasir sedang dengan batupasir kasar. Singkapan ini memiliki tinggi 80 cm dengan panjang 1,10 m singkapan ini berada di pinggir sungai. Lapisan pertama dari stasiun ini berupa batupasir sedang dengan ketebalan 30 cm memiliki warna lapuk coklat keputihan, warna segar coklat, besar butir pasir sedang, kebundaran butir membundar tanggung –

menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan buruk, non karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies lapisan pertama yaitu batupasir sedang non karbonatan.

Lapisan kedua dengan ketebalan 50 cm warna lapuk coklat keputihan, warna segar coklat kekuningan, besar butir pasir kasar, kebundaran butir membulat tanggung – menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan buruk, non karbonatan, kekompakan kompak, struktur sedimen masif, sehingga litofasies lapisan kedua yaitu batupasir kasar non karbonatan.

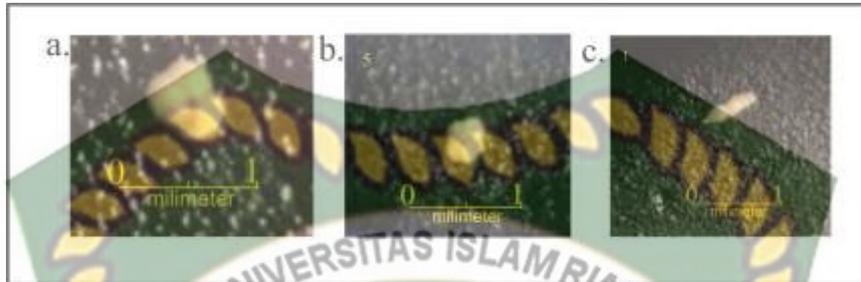
4.2.2 Analisis Biostratigrafi

Analisis biostratigrafi dilakukan berdasarkan pada kandungan fosil yang terdapat pada batuan sedimen. Fosil-fosil tersebut dapat menggambarkan proses sedimentasi, umur dan keadaan lingkungan pengendapan pada masa lampau ketika batuan sedimen terendapkan. Oleh sebab itu, suatu lapisan dengan umur dan kedalaman masa lampau yang berbeda memiliki kandungan fosil yang berbeda pula.

Analisis biostratigrafi menggunakan data mikrofosil foraminifera planktonik dan bentonik yang didapat dari lapangan yang berada di Desa Tabing kemudian dilakukan preparasi dan determinasi spesies dan taksonomi dari mikrofosil tersebut. Pada daerah penelitian terdapat dua litologi yang mengandung fosil yaitu batupasir dan batulempung. Dalam dua litologi ini mengandung fosil foraminifera planktonik dan bentonik. Dari tiga titik stasiun pengambilan sampel dilakukan analisis preparasi pada lima sampel lapisan batuan dari daerah penelitian, kandungan foraminifera planktonik yang dijumpai sekitar sebelas spesies dan foraminifera bentonik sebanyak delapan spesies. Foraminifera planktonik digunakan untuk menentukan umur dari pengendapan daerah penelitian, sedangkan foraminifera bentonik digunakan untuk menentukan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian.

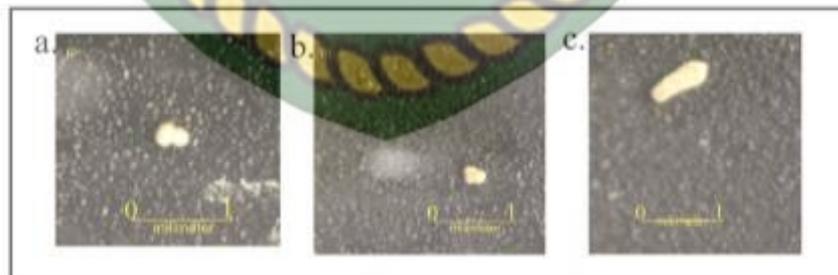
Pada stasiun pertama sampel dari lapisan kelima dengan litologi batulempung terdapat delapan spesies kandungan foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides ruber*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia nana*, *Globorotalia obesa*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina universa*, *Globigerina seminulina*, *Globigerina praebulloides*. Hasil penentuan umur batuan berkisar

Miosen Tengah (N9-N14). Kadungan foraminifera bentonik terdapat empat spesies yaitu *Dentalina sp*, *Amphistegina lessonii*, *Uvigerina perregrina*, *Operculina ammonoides*. Hasil penentuan lingkungan batimetri berkisar Neritik Tengah (30-100 m).



Gambar 4.10 a. *Globigerinoides ruber*, b. *Globorotalia obesa*, c. *Dentalina sp*

Pada stasiun ketiga sampel dari lapisan pertama dengan litologi batulempung dan lapisan kedua berupa batupasir sangat halus terdapat delapan spesies kandungan foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides ruber*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia nana*, *Globorotalia obesa*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina universa*, *Globigerina seminulina*, *Globigerina praebulloides*. Hasil penentuan umur batuan berkisar Miosen Tengah (N9-N14). Kadungan foraminifera bentonik pada lapisan pertama terdapat empat spesies yaitu *Bolivina sp*, *Hyperammia sp*, *Uvigerina perregrina*, *Cibicides umbonatus*. Pada lapisan kedua terdapat tujuh spesies yaitu *Bolivina sp*, *Hyperammia sp*, *Uvigerina perregrina*, *Miliolata*, *Operculina ammonoides*, *Cibicides umbonatus*, dan *Dentalina sp*. Hasil penentuan lingkungan batimetri berkisar Neritik Tengah (30-100 m).



Gambar 4.11 a. *Orbulina bilobata*, b. *Globigerina praebulloides*, c. *Bolivina sp*

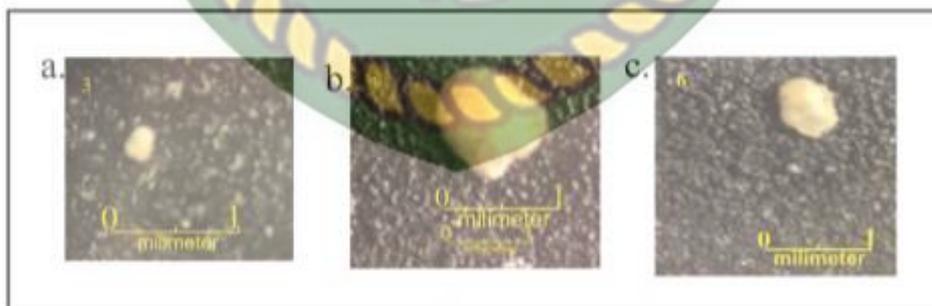
Pada stasiun tiga lapisan keempat dengan litologi batupasir sangat halus dilakukan analisis fosil planktonik terdapat sembilan spesies diantaranya *Globigerinoides ruber*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia nana*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina universa*, *Globigerina praebulloides*, *Globoquadrina*

dehicens, *Orbulina suturalis*, *Globigerinoides immaturus*. Hasil penentuan umur batuan berkisar Miosen Tengah (N9-N14). Analisa foraminifera bentonik pada lapisan keempat terdapat tiga spesies yaitu *Bolivina sp*, *Hyperammina sp*, *Dentalina sp*. Hasil penentuan lingkungan batimetri berkisar Neritik Tengah (20-100 m).



Gambar 4.12 a. *Orbulina suturalis*, b. *Hyperammina sp*, c. *Globorotalia nana*

Pada stasiun keenam sampel dari lapisan pertama dengan litologi batulempung terdapat sepuluh spesies foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides ruber*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia nana*, *Globorotalia obesa*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina universa*, *Globigerina seminulina*, *Globigerina praebuloides*, *Globoquadrina dehicens*, *Globigerinoides immaturus*. Hasil penentuan umur batuan berkisar Miosen Tengah (N9-N14). Analisa foraminifera bentonik terdapat tiga spesies yaitu *Uvigerina perregrina*, *Dentalina sp*, *Amphistegina lessonii*. Hasil penentuan lingkungan batimetri berkisar Neritik Tengah (30-100 m).



Gambar 4.13 a. *Globigerinoides immaturus*, b. *Amphistegina lessonii*, c. *Uvigerina sp*

Dari data analisis foraminifera planktonik diketahui umur dari pengendapan daerah penelitian Miosen Tengah yaitu N9-N14 (**Tabel 4.1**). Sedangkan dari hasil analisis Foraminifera bentonik diketahui lingkungan pengendapan berada pada Middle Neritik 20-50 m (**Tabel 4.2**).

Tabel 4.1 Fosil Foraminifera Planktonik Yang Ditemukan Pada Batulempung Karbonatan, Penentuan Umur Disesuaikan Menggunakan Metode Blow, 1969.

No	Foraminifera Planktonik	Jumlah	Umur																								
			Oligosen				Miosen														Pliosen			Pleistosen			Resen
			Akhir		Awal		Tengah						Akhir		N19	N20	N21	N22	N23	N24							
N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23	N24				
1	<i>Globigerinoides ruber</i>	15																									
2	<i>Globigerinoides subquadratus</i>	16																									
3	<i>Globigerinoides immaturus</i>	6																									
4	<i>Globorotalia nana</i>	19																									
5	<i>Globorotalia obesa</i>	10																									
6	<i>Orbulina bilobata</i>	13																									
7	<i>Orbulina universa</i>	12																									
8	<i>Orbulina suturalis</i>	1																									
9	<i>Globigerina seminulina</i>	6																									
10	<i>Globigerina praebulloides</i>	14																									
11	<i>Globorotalia dehicens</i>	5																									

Tabel 4.2. Fosil Foraminifera Bentonik Yang Ditemukan Pada Batulempung Karbonatan, Penentuan Lingkungan Batimetri Disesuaikan Menggunakan Metode Barker, 1960.

Foraminifera Bentonik		Jumlah	Kedalaman (Zonasi Barker, 1960)						
No	Spesies		Inner Neritic	Middle Neritic	Outer Neritic	Bathial Upper	Bathial	Abysal	
		0 m	20 m	100 m	200 m	500 m	2000 m	4000 m	
1	<i>Dentalina sp</i>	6							
2	<i>Bolivina sp</i>	9							
3	<i>Amphistegina lessonii</i>	3							
4	<i>Operculina ammonoides</i>	2							
5	<i>Hyperammina sp</i>	6							
6	<i>Uvigerina perregrina</i>	12							
7	<i>Miliolata</i>	2							
8	<i>Cibicides umbonatus</i>	2							

4.2.3 Analisis Fasies Pengendapan

Dilihat dari perbedaan litofasies dan pengelompokan asosiasi fasies pada daerah penelitian. Dimana terdapat 6 litofasies dan 3 asosiasi fasies pada daerah penelitian.

4.2.3.1 Litofasies

Penentuan litofasies dilakukan berdasarkan sifat fisik, kimia dan biologi dari setiap litologi pada sebuah lapisan. Selain itu juga membedakan antara litologi dibagian atas dan di bagian bawah secara lateral. Berdasarkan hal tersebut maka litofasies pada daerah penelitian dibedakan berdasarkan struktur sedimen, kandungan kimia dan kandungan fisik atau besar butir.

1. Litofasies Batulempung Parallel Laminasi Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir lempung, warna segar abu-abu terdapatnya struktur sedimen berupa parallel laminasi, dan karbonatan yang ditandai dengan terdapatnya fosil foraminifera plangtonik dan foraminifera bentonik. Ditemui pada stasiun 1 lapisan 1,3,5,7,dan 9 (**Gambar 4.14**).



Gambar 4.14 Contoh litofasies batulempung parallel laminasi karbonatan

2. Litofasies Batupasir Halus Parallel Laminasi Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir pasir halus, warna segar putih coklat kekuningan, karbonatan serta terdapat kandungan fosil foraminifera plangtonik dan bentonik didalamnya. Terdapat pada stasiun 2 lapisan 1,3 dan 5 (**Gambar 4.15**).



Gambar 4.15 Contoh litofasies batupasir halus karbonatan

3. Litofasies Batupasir Halus Non Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir pasir halus, struktur sedimen masif dan non karbonatan. Terdapat pada Stasiun 4 lapisan 1 dengan ciri warna segar putih kekuningan (**Gambar 4.16**).



Gambar 4.16 Contoh litofasies batupasir halus non karbonatan

4. Litofasies Batulempung Parallel Laminasi Non Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir lempung, berwarna segar abu-abu terdapat struktur sedimen berupa parallel laminasi yang terlihat dengan jelas dan untuk kandungan kimia batuan bersifat non karbonatan. Terdapat pada Stasiun 4 lapisan 1 dan 3, Stasiun 5 lapisan 1 (**Gambar 4.17**).



Gambar 4.17 Contoh litofasies batulempung parallel laminasi non karbonatan

5. Litofasies Batupasir Kasar Non Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir batupasir kasar, berwarna segar kuning coklat kemerahan, struktur sedimen masif dan untuk kandungan kimia pada batuan yaitu non karbonatan. Terdapat pada Stasiun 7 lapisan 1, Stasiun 8 lapisan 1, Stasiun 9 lapisan 2 (**Gambar 4.18**).



Gambar 4.18 Contoh litofasies batupasir kasar non karbonatan

6. Litofasies Batupasir Sedang Non Karbonatan

Litofasies ini memiliki ciri umum yaitu memiliki ukuran butir batupasir sedang, berwarna segar kuning kecoklatan, struktur sedimen masif dan untuk kandungan kimia pada batuan non karbonatan. Terdapat pada Stasiun 9 lapisan 1 (Gambar 4.19).



Gambar 4.19 Contoh litofasies batupasir sedang non karbonatan

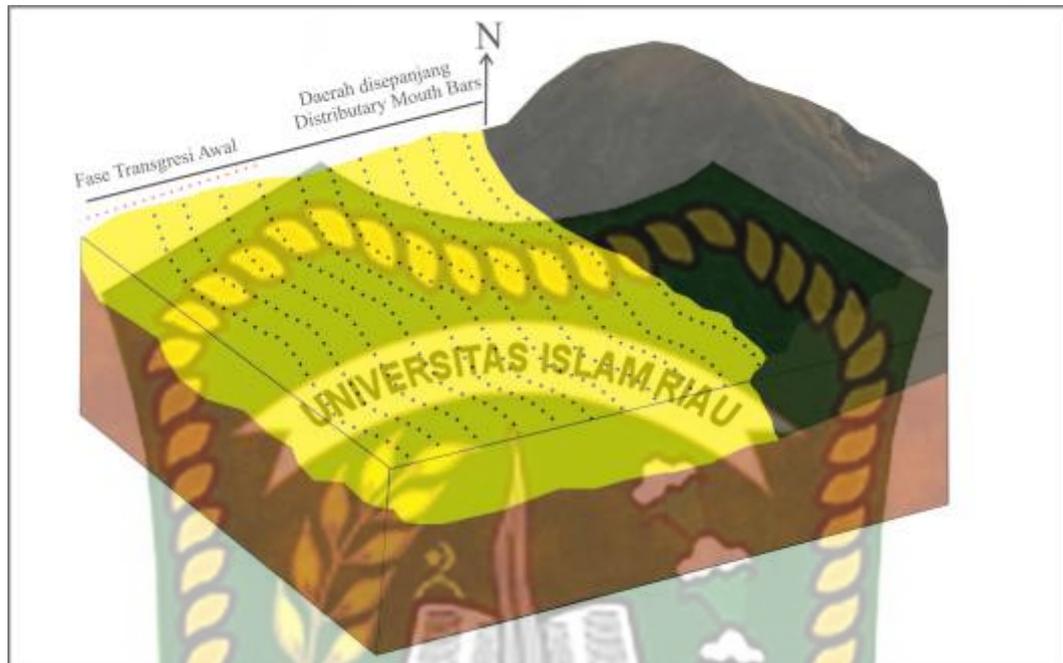
4.2.3.2 Asosiasi Fasies Pengendapan

Berdasarkan deskripsi dari setiap litologi dan digabungkan menjadi satu litofasies maka litofasies dapat dikelompokkan menjadi beberapa asosiasi fasies yang mencerminkan lingkungan pengendapan pada setiap litologi, serta nantinya dapat diketahui berdasarkan peta sebaran fasies pengendapan.

1. *Distybutary Mouth Bar*

Pada asosiasi fasies *distybutary mouth bar* disusun oleh stasiun Stasiun 7, Stasiun 8, dan Stasiun 9 terendapkan material berupa pasir. Asosiasi fasies ini terdiri dari litofasies batupasir kasar non karbonatan. Asosiasi ini menghasilkan endapan batupasir sedang sampai dengan batupasir sangat kasar yang memiliki ciri khusus tipe endapan halus pada bagian bawah dan semakin ke atas semakin kasar atau disebut juga endapan mengkasar ke atas, dimana batupasir sedang terendapkan pada bagian bawah kemudian mengalami perubahan menjadi

batupasir sangat kasar pada bagian atas atau biasanya disebut dengan struktur sedimen *reverse graded bedding*.

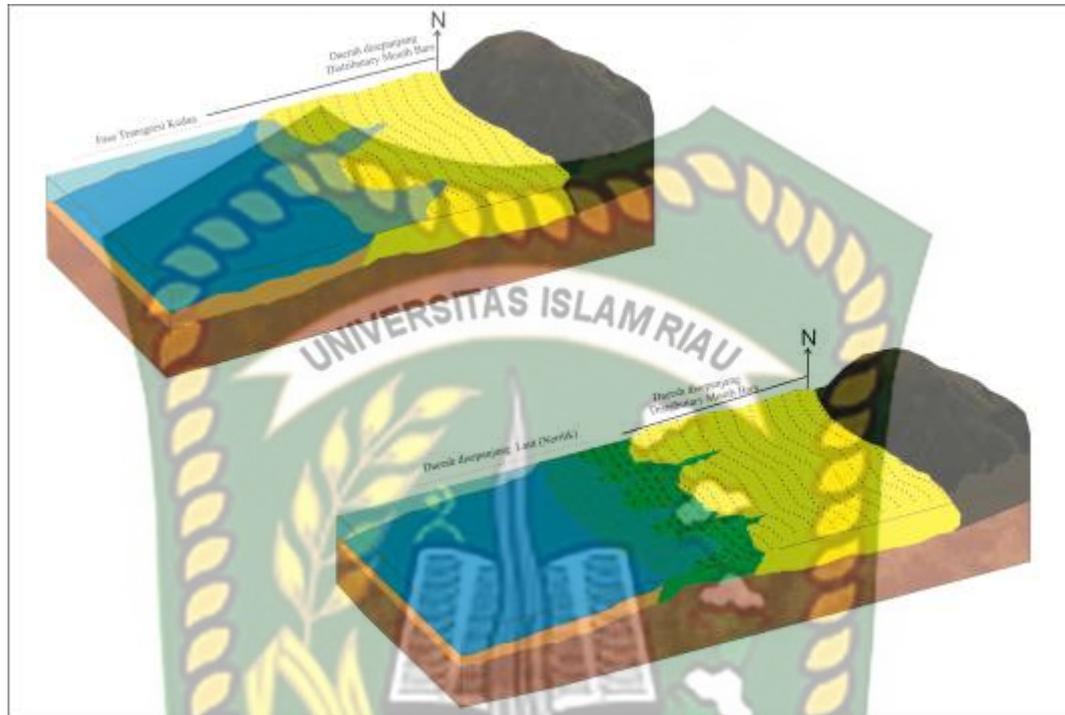


Gambar 4.20 Model Pengendapan Awal Batupasir Pada Daerah Penelitian

Pada daerah penelitian dengan luas 37,56% disusun oleh batuan paling tua yaitu satuan batupasir Formasi Telisa dengan sebaran berada pada bagian Tenggara daerah penelitian dengan data singkapan yang ideal sesuai karakteristik lapangan dan parameter studi sedimentasi lingkungan pengendapan seperti interpretasi data pengamatan. Pengamatan ini menunjukkan sifat deskriptif karakteristik litologi, ukuran butir, struktur sedimen dari analisis fisik, nonkarbonatan dari analisis kimia, sifat organik seperti jejak tumbuhan, tidak ditemukannya fosil dari analisis biologi. Maka menentukan interval sedimentasi yang diinterpretasikan termasuk kedalam sistem pengendapan daerah *distributary mouth bar*. Kala Miosen Awal merupakan awal pengendapan fase ini disebut dengan fase pengisian cekungan (*sagging*) akibat adanya gaya ekstensi berarah Barat – Timur sehingga terjadi penurunan cekungan. Penurunan ini menyebabkan proses sedimentasi satuan batupasir. Satuan batupasir dengan karakteristik butiran yang mengkasar keatas. Satuan batupasir pada daerah penelitian diinterpretasikan merupakan endapan fasies pada *mouth bar* dengan material pasir yang terbentuk akibat dari proses transfer material sungai menuju muara sungai sehingga membawa material yang bertemu dengan arus dan gelombang dari arah laut yang

cukup besar sehingga adanya pertemuan ini menyebabkan material endapan berukuran kasar (**Gambar 4.20**).

2. Laut (Neritik Tengah)

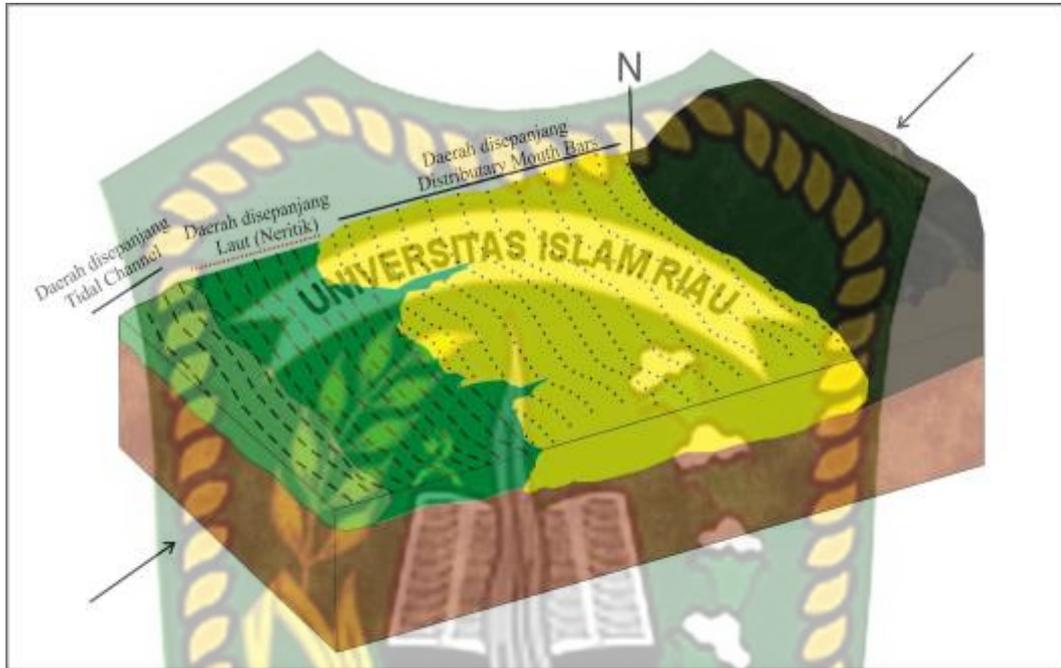


Gambar 4.21 Model Pengendapan Batulempung Karbonatan Pada Daerah Penelitian

Pada asosiasi fasies Neritik Tengah disusun oleh stasiun Stasiun 1, Stasiun 2, dan Stasiun 3 terendapkan material berupa lempung dan pasir. Asosiasi fasies ini terdiri dari litofasies batulempung parallel laminasi karbonatan, dan batupasir halus - sangat halus karbonatan Formasi Telisa. Batulempung memiliki karakteristik dengan ketebalan 40 – 80 cm dengan struktur menyerpih sedangkan batupasir memiliki karakteristik dengan ketebalan 5 – 20 cm dengan struktur *graded bedding* Pada daerah penelitian dengan luas 21,6% yang tersebar dibagian tengah dari daerah penelitian yakni dari bagian Timur hingga Barat pada peta geologi penelitian. Setelah pengendapan batupasir pada *mouth bar*, pada kala Miosen Tengah terjadi proses kenaikan muka air laut (transgresi) yang menyebabkan perubahan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian. Bersamaan dengan proses kenaikan muka air laut terendapkan batulempung karbonatan dan batupasir karbonatan yang terendapkan pada lingkungan laut yaitu *middle neritik* (50 – 100 m) dibuktikan dengan kandungan fosil foraminifera bentonik yang sangat melimpah yaitu *Dentalina sp*, *Bolivina sp*, *Amphistegina*

lessoni, *Operculina ammonoides*, *Hyperammina sp*, *Uvigerina perregrina*, *Miliolata*, dan *Cibides umbonatus* yang menunjukkan adanya pengaruh laut yang cukup dominan (**Gambar 4.21**).

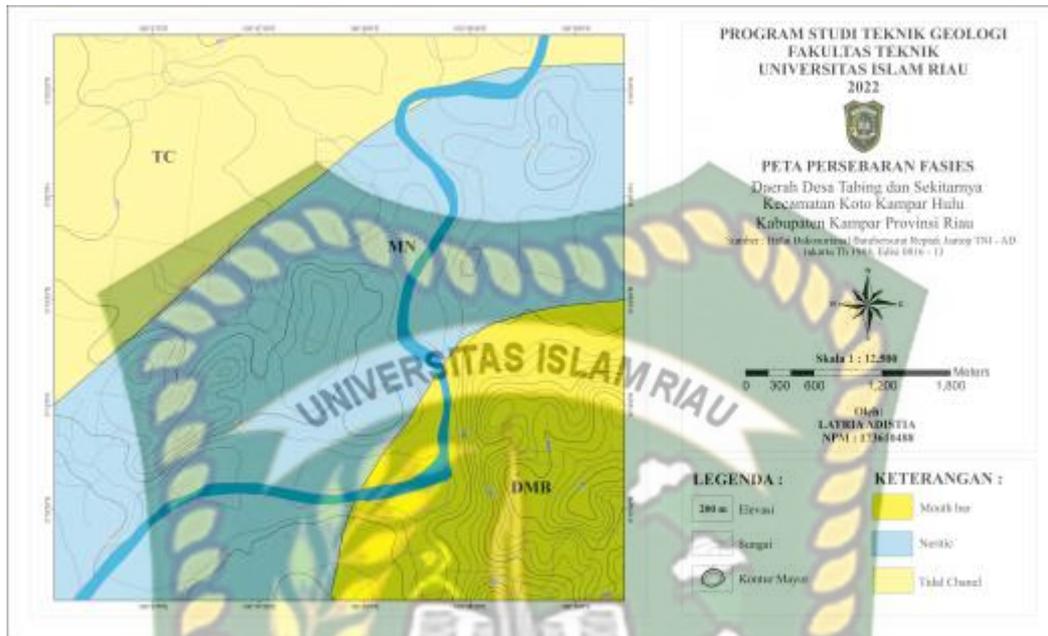
3. Tidal Channel



Gambar 4.22 Model Pengendapan Akhir *Tidal Channel* Pada Daerah Penelitian

Asosiasi fasies *tidal channel* disusun oleh stasiun Stasiun 4, Stasiun 5, dan Stasiun 6. Asosiasi Fasies ini terdiri dari litofasies batupasir sedang non karbonatan, batupasir sangat halus non karbonatan dan batulempung parallel laminasi non karbonatan. Pada fasies ini terdapat dua arus yang mempengaruhi sedimentasi yaitu arus sungai dan arus pasang surut. Ketika arus sungai dominan sedimen yang diendapkan berupa ukuran butir pasir. Sedangkan apabila arus pasang surut yang dominan sedimen yang diendapkan berupa ukuran butir lempung. Sehingga pada fasies ini terdapat endapan yang semakin keatas berukuran semakin halus, dimana pada bagian bawah dari suatu lapisan disusun oleh litologi batupasir sangat halus dan pada bagian atas lapisan terendapkan litologi berupa serpih kemudian lempung. Hal ini disebabkan karena lingkungan pengendapan lebih dekat ke arah laut sehingga material yang diendapkan lebih halus. Selain itu asosiasi fasies ini dicirikan juga dengan adanya struktur sedimen parallel laminasi yang mana struktur ini terbentuk akibat adanya pengaruh arus pasang surut yang menyebabkan butiran endapan berpola menghalus keatas. Saat

arus pasang surut terjadi maka arus pengendapan melambat dan menyebabkan tertumpuknya material halus. (Gambar 4.23).



Gambar 4.23 Sebaran Fasies Pengendapan Daerah Penelitian

Terdapat tiga fasies pengendapan pada daerah penelitian yang berkembang yang pertama yaitu fasies *mouth bar* yang berada pada bagian Tenggara dari daerah penelitian, fasies laut atau Neritik Tengah berada pada bagian Baratdaya – Timurlaut daerah penelitian, kemudian perubahan fasies terakhir adalah endapan fasies *tidal channel* yang tersebar di Baratlaut daerah penelitian.

4.2.4 Potensi Geologi Daerah Penelitian

4.2.4.1 *Petroleum system*

Potensi geologi merupakan hasil dari pengamatan yang dilakukan pada daerah penelitian. Setiap lokasi memiliki potensi sumberdaya alam sesuai dengan geologi yang berkembang didaerah tersebut. Cekungan Sumatra Tengah merupakan daerah penghasil hidrokarbon berupa minyak dan gas bumi di Indonesia. Minyak dan gas bumi adalah energi yang tidak dapat diperbaharui dan masih sangat dibutuhkan sampai saat ini sehingga daerah ini membutuhkan studi lebih lanjut tentang geologi regional dan *petroleum system* yang berkembang di Cekungan Sumatra Tengah. Untuk mengetahui sumberdaya hidrokarbon yang terdapat di Cekungan Sumatra Tengah salah satunya dengan melakukan studi analisis fasies dimana dalam *petroleum system* Formasi Telisa merupakan batuan penutup utama pada Cekungan Sumatra Tengah. Batuan penutup utama pada area

Cekungan Sumatera Tengah Formasi Telisa adalah *shale marine*. Dengan ketebalan mencapai 1600 feet, maka formasi ini dapat bertindak sebagai batuan penutup yang baik bagi reservoir yang ada di bawahnya.

Formasi Telisa juga terdapat reservoir dengan jumlah sedikit. Minyak yang di produksi dari formasi ini sekitar 40 - 400 bopd dengan ciri khas batuan berumur Miosen Tengah dengan satuan batulempung gampingan mempunyai ukuran butir halus hingga sangat halus seperti yang terdapat didaerah penelitian. Ketebalan rata-rata formasi ini adalah 60 - 100 feet. Reservoir dari Formasi Telisa mempunyai porositas rata-rata sebesar 30% dan permeabilitas rata-rata 75 md.

Daerah penelitian berada di Cekungan Sumatra Tengah termasuk kedalam Formasi Telisa disusun oleh satuan batulempung karbonatan dengan luas keseluruhan \pm 60% dan batupasir non karbonatan luas keseluruhan \pm 40%. Lingkungan pengendapan daerah penelitian berkembang disepanjang lingkungan *distybutary mouth bar* yang dipengaruhi dari proses transfer material sungai menuju muara sungai sehingga membawa material yang bertemu dengan arus dari laut yang menyebabkan endapan berukuran kasar berupa batupasir sangat kasar, batupasir kasar hingga batupasir sedang. Pola suksesi batupasir menunjukkan pola pengendapan mengkasar keatas dari *distybutary mourth bar*, kemudian mengalami perubahan lingkungan pengendapan menuju lingkungan laut dengan endapan batulempung, batulempung sisipan pasir sangat halus, dan batulempung kandungan organik, perubahan ini diikuti oleh fase transgresi. Karakteristik strata dengan penerusan pola suksesi menghalus keatas diseimbangi mengkasar keatas digambarkan profil stratigrafi daerah penelitian. Kajian interpretasi ini diharapkan dapat membantu menggambarkan kehadiran fasies batupasir yang berpotensi sebagai lapisan pendukung terbentuknya reservoir di Cekungan Sumatra Tengah. Kemudian kehadiran fasies batulempung yang cukup tebal didaerah penelitian berpotensi sebagai lapisan pendukung terbentuknya batuan penutup di Cekungan Sumatra Tengah. Terntunya kajian ini belum dapat berjalan optimal karena dibatasi oleh batasan penelitian dan dibatasi batasan pendukung karena belum melakukan penelitian operasional dan belum dilakukannya eksplorasi sumberdaya secara rinci didaerah penelitian.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Tabing dan sekitarnya, Kecamatan Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil analisis fosil foraminifera planktonik menggunakan metode Blow,1969 terdapat sebelas spesies foraminifera planktonik diantaranya nya : *Globigerinoides ruber*, *Globigerinoides subquadratus*, *Globorotalia nana*, *Globigerinoides immaturus*, *Globorotalia obesa*, *Orbulina bilobata*, *Orbulina universa*, *Orbulina suturalis*, *Globigerina seminulina*, *Globigerina praebulloides*, *Globorotalia dehcens*. Berdasarkan hasil analisis fosil foraminifera bentonik menggunakan metode Barker,1960 terdapat delapan spesies yaitu : *Bolivina sp*, *Hyperammina sp*, *Uvigerina perregrina*, *Miliolata*, *Amphistegina lessonii*, *Operculina ammonoides*, *Cibides umbonatus*, dan *Dentalina sp*.
- 2) Berdasarkan analisis fasies pengendapan daerah penelitian tersusun atas enam lithofasies yaitu batulempung parallel laminasi karbonatan, lithofasies batupasir halus parallel laminasi karbonatan, lithofasies batupasir halus non karbonatan, lithofasies batulempung parallel laminasi non karbonatan, lithofasies batupasir kasar non karbonatan, dan lithofasies batupasir sedang non karbonatan. Perkembangan fasies pengendapan daerah penelitian dimulai dari pengendapan fasies *distybutary mouth bar* dibagian Tenggara daerah penelitian. Kemudian berkembang hingga kearah Barat daerah penelitian terbentuk fasies pengendapan laut (Neritik Tengah) yang disebabkan oleh transgresi. Hingga fase terakhir endapan pada daerah penelitian terbentuk endapan *Tidal Channel*.
- 3) Potensi geologi yang terdapat pada daerah penelitian diantaranya potensi keterdapatan *petroleun system* berupa batupasir sebagai dugaan pendukung reservoir, batulempung organik sebagai dugaan pendukung batuan tudung dari Cekungan Sumatra Tengah.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan maka diperlukannya saran, maka penulis ingin memberikan saran sebagai berikut :

- 1) Perlunya dilakukan penelitian lapangan lebih lanjut dengan alat lapangan yang lengkap dan lebih mutakhir untuk mendapatkan analisis yang lebih terperinci mengenai perkembangan fasies pengendapan Formasi Telisa di daerah penelitian.
- 2) Perlunya dilakukan kajian yang lebih detail dibagian pengerjaan pengambilan data dilapangan dan laboratorium guna mendukung data agar lebih efektif dan dapat dikembangkan dan benar-benar memiliki potensi yang sesuai didaerah penelitian sehingga dapat bermanfaat secara baik dan optimal bagi masyarakat maupun pemerintah.



DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.P., Laurier, D., Thouvenin, J.M., 1976, *Sediment Distribution Pattern In The Modern Mahakam Delta*, Indonesian Petroleum.
- Barker, R .W, 1960. *Taxonomic Notes. Society of Economic Paleontologist and Mineralogist*.Oklahoma, United States of America.
- Boggs, Sam, Jr., 1995. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Edisi 2. Prentice-Hall, New Jersey.
- Boggs, Sam, Jr., 2001. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Edisi 3. Prentice-Hall, New Jersey. 726p
- Blow, W.H, 1969. *Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy Cont. Planktonic Microfossil*. Geneva, 1967. Pro. Leiden,E.J Bull v.
- Eubank, R.T. Dan Makki, A.C., 1981, *Structural Geology Of The Central Sumatra Back-Arc Basin*, Proceeding Indonesian Petroleum Association, Tenth Annual Convention, Jakarta, P. 153 – 196.
- Fleuty., 1964, *Structural Geology Of The Central Sumatra Back-Arc Basin*, Proceeding Indonesian Petroleum Association, Tenth Annual Convention, Jakarta, P. 153 – 196.
- Hedrick dan Aulia.1993. *Geology,Resource and tectonic evolution of sumatra*.London:Geology society London.
- IAGI.1971.*Fisiografi Pulau Sumatera*.Jakarta:IAGI.
- Miall. (modified from, 1977, Table (II) *Lithofasies and sedimentary structures of modern and ancient deposits*.
- Payenberg, T.H.D., Lang, S.C. Dan Wibowo, B. *Discriminating Fluvial From Deltaic Channels – Examples From Indonesia*. Proceedings, Indonesian Petroleum Association Twenty-Ninth Annual Convention & Exhibition, October 2003. Ipa03-G-112.

- Postuma, J. A., 1971, *Manual Of Planktonic Foraminifera*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 420 P.
- Phleger. *Ecology and Paleocology of Benthic Foraminifera*. London: British Library Cataloguing In Publication Data.
- Posamentier, Roger G.; Walker, H.W. (Ed.), 2006. (Belmont, 2011) *Facies Models Revisited*. Sepm Society For Sedimentary Geology.
- Prayitno, B. (2015). *Fasies Pengendapan Limnic-Marsh Pada Kondisi Gambut Ombrotrophic-Oligotrophic Rengat Barat Cekungan Sumatra Tengah Indonesia*. Jurnal Relevansi, Akurasi Dan Tepat Waktu (Rat), 4(1), 546-554.
- Prayitno, B. (2016). *Limnic Condition In Rheotrophic Peat Type As The Origin Of Petai Coal, Central Sumatra Basin, Indonesia*. Journal Of Geoscience, Engineering, Environment, And Technology, 1(1), 63- 69.
- Prayitno, B., & Ningrum, N. S. (2017). *Development Of Funginite On Muaraenim And Lower Members Of Telisa Formations At Central Sumatra Basin Indonesia*. Journal Of Geoscience, Engineering, Environment, And Technology, 2(2), 149-154.
- Prinngo, Harsono, dan Kapid, Rubiyanto. 1994. *Foraminifera Pengenalan Mikrofosil dan Aplikasi Biostratigrafi*. Bandung: ITB.
- Selley, R.C. 1980. *Ancient Sedimentary Environment*. Chapman & Hall. London.
- Selley, R.C. 1988. *Applied Sedimentology*. Academic Press. San Diego.
- Silitonga P.H. & Kastowo, 1995 : *Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera, Peta Geologi Bersistem Sumatera*, Pppg, Bandung.
- Surjono, S.S, Geger, A. *Lingkungan Pengendapan Dan Dinamika Sedimentasi Formasi Muaraenim Berdasarkan Litofasies Di Daerah Sekayu, Sumatera Selatan*. Departemen Teknik Geologi Ft Ugm. Prosiding Seminar Nasional Kebumian Ke-7. 30 – 31 Oktober 2014.
- Tipson et al. 1966. *Foraminifera and Their Applications*. London: Cambridge University.
- Tucker, M. E. Dan Wright, V. P., 1990, *Carbonate Sedimentology*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

- Umar, H. Ikhwan C. *Dinamika Sedimentasi Dan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Litofasies Daerah Air Putih, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda*. Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Iv.2017
- Van Gorsel, J.T, 1988, *Biostratigraphy In Indonesia : Methods, Pitfalls And New Directions*, Proceedings Indonesian Petroleum Associaton 17th Annual Convention, Jakarta. 275-300p
- Widiana A., Abdurrokhim., Andriana Y. *Analisis Litofasies Dan Lingkungan Pengendapan Formasi Pemali Di Daerah Ciniru Kabupaten Kuningan*. Padjadjaran Geoscience Journal. Vol.3, No.2, April 2019.
- Yuskar, Y. (2014). *Interpretasi Fasies Pengendapan Formasi Tondo, Pulau Buton, Sulawesi Tenggara Berdasarkan Data Pemetaan Geologi Dan Potensinya Sebagai Batuan Reservoir Minyakbumi*. Journal Of Earth Energy Engineering, 3(1), 31-40.
- Yuskar, Y., & Choanji, T. (2016). *Sedimentologi Dasar*. Universitas Islam Riau. UIR PRESS.
- Yuskar, Y., & Choanji, T. (2016b). *Sedimentologi Dasar (1st Ed.)*. Pekanbaru, Indonesia: Uir Press.
- Yuskar, Y., & Choanji, T. (2017). Uniqueness Deposit Of Sediment On Floodplain Resulting From Lateral Accretion On Tropical Area: Study Case At Kampar River, Indonesia. Journal Of Geoscience, Engineering, Environment, And Technology, 2(1), 14–19.
- Yuskar, Y., Putra, D. B. E., & Revanda, M. (2018). *Quarternary Sediment Characteristics Of Floodplain Area: Study Case At Kampar River, Rumbio Area And Surroundings, Riau Province*. Journal Of Geoscience, Engineering, Environment, And Technology, 3(1), 63.
- Zaenudin, Ahmad., Mandala, T.A., Karyanto. *Analisis Fasies Dan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan Data Core Dan Data Log Geofisika Di Daerah Tambang Air Laya Utara Formasi Telisa, Tanjong Enim, Sumatera Selatan*. 1 Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.