

TUGAS AKHIR

PERKEMBANGAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN TRANSISI DAERAH DESA TANJUNG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KOTO KAMPAR HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

Oleh :

NOPI SAPUTRA

143610750

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2021

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**PERKEMBANGAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN TRANSISI DAERAH
DESA TANJUNG DAN SEKITARNYA KECAMATAN KOTO KAMPAR
KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

Disusun oleh :

Nopi Saputra

143610750

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pekanbaru,Desember 2021

Dosen Pembimbing,

(Budi Prayitno, ST.,MT)

NIDN : 1010118403

Mengetahui,

Budi Prayitno, ST.,MT

NIDN : 1010118403

**PEREMBANGAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN TRANSISI DAERAH
DESA TANJUNG DAN SEKITARNYA KECAMATAN KOTO KAMPAR
KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

NOPI SAPUTRA

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Daerah penyelidikan merupakan bagian dari wilayah Desa Tanjung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Secara geografis terletak dalam koordinat $0^{\circ}17'00''\text{S}$ - $100^{\circ}34'15''\text{E}$ dan $0^{\circ}19'30''\text{S}$ - $100^{\circ}36'45''\text{E}$. Daerah penyelidikan menempati bagian dari cekungan Sumatera Tengah, Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan peta geologi lembar pekanbaru (Heidrick dan Aulia, 1996) termasuk kedalam formasi Sihapas dan formasi Telisa

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik geologi berdasarkan lingkungan pengendapan dan untuk mengetahui perkembangan lingkungan pengendapan transisi yang ada pada daerah penelitian. Metode penelitian ini menggunakan data geologi, data sayatan batuan dan literatur yang menunjang deskripsi berupa diagram lingkungan pengendapan Broggs, 1995 sehingga didapatkan kesimpulan perkembangan lingkungan pengendapan transisi pada satuan batuan di daerah penelitian.

ABSTRACT

The investigation area is part of the Tanjung Village area, Kampar Regency, Riau Province. Geographically, it is located in the coordinates $0^{\circ}17'00''\text{S}$ - $100^{\circ}34'15''\text{E}$ and $0^{\circ}19'30''\text{S}$ - $100^{\circ}36'45''\text{E}$. The study area occupies part of the Central Sumatra basin, the stratigraphy of the study area based on the geological map of the Pekanbaru sheet (Heidrick and Aulia, 1996) includes the Sihapas formation and the Telisa formation.

The purpose of this study was to determine the geological characteristics based on the depositional environment and to determine the development of the transitional depositional environment in the study area. This research method uses geological data, rock incision data and literature that supports the description in the form of a diagram of the depositional environment of Broggs, 1995 so that it can be concluded that the development of transitional depositional environments in rock units in the study area.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR	2
DAFTAR TABEL	4
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Peta Administrasi kecamatan koto Kampar hulu	3
2.1 Peta Fisiografi kerangka pulau sumatra Sumatera	7
2.2 Peta Geologi Regional Daerah desa tanjung).....	8
2.3 Pola struktur geologi regioanal Sumatra cekungan tengah modifikasi(yamanto dan aulia,1997)	12
2.4 Diagram blok lingkungan pengendapan secara umum (Gary Nichols, 2009)...	13
2.5 Diagram lingkungan pengendapan Transisi(Boggs,1995)	14

2.6 Lingkungan Pengendapan Delta.....	19
3.7 Bagan Alir Penelitian	24
4.1 Singkapan Batupasir	25
4.2 Sayatan Tipis Batupasir	26
4.3 Klasifikasi Batupasir menurut pettijohn,1997	27
4.4 Singkapan Batupasir.....	27
4.5 Sayatan Tipis Batupasir.....	28
4.6 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.....	29
4.7 foto singkapan batupasir	30
4.8 sayatan tipis batu pasir	31
4.9 Foto singkapan Batupasir.....	31
4.10 Sayatan tipis batupasir.....	32
4.11 Foto singkapan Batulempung karbonatan.....	33
4.12 Sayatan Tipis Batulempung karbonatan.....	33
4.13 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.....	34
4.14 Diagram Lingkungan Pengendapan (Broggs,1995) Satuan Batulempung Karbonatan (Tmblk).....	35
4.15 peta kerangka.....	36
4.16 fase ke satu	37
4.17 fase ke dua.....	37
4.18 fase ke tiga.....	38
4.19 fase ke empat.....	39
4.20 fase ke lima	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Pelaksanaan Waktu Kegiatan.....	6
2.1 Stratigrafi Cekungan Ombilin Berdasarkan Koesoemadinata (1981) dan PH. Silitonga & Kastowo (1995).....	10
4.1 Kisaran umur relatif Berdasarkan temuan fosil foraminifera Plangtonik (Blow,1969).....	11
3.2 Zona Bathymetri Satuan Batulempung Karbonatan	17
4.3 Profil Singkapan.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah penyelidikan merupakan bagian dari wilayah Desa Tanjung, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Secara geografis terletak dalam koordinat $0^{\circ}17'00''\text{S}$ - $100^{\circ}34'15''\text{E}$ dan $0^{\circ}19'30''\text{S}$ - $100^{\circ}36'45''\text{E}$. Daerah penyelidikan menempati bagian dari cekungan Sumatera Tengah, Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan peta geologi lembar pekanbaru (Heidrick dan Aulia, 1996) termasuk kedalam formasi Sihapas dan formasi Telisa.

Daerah penelitian dipilih karena memiliki lingkungan pengendapan transisi daerah penelitian ini menjadi khas karna memiliki kondisi geologi yang unik, dan terdapatnya dua formasi dari tua ke muda yaitu Formasi Sihapas dengan litologi batupasir, konglomerat dan batulanau dan pada Formasi Telisa memiliki litologi batulumpur gampingan abu-abu, batugamping tipis, dan batulanau (M.C.G Clarke dkk, 1982). lingkungan pengendapan dari formasi Sihapas merupakan indikasi dari lingkungan marine dan transisi hal ini disebabkan dominannya keterdapatan dari lempung karbonatan yang menyusunnya serta keterdapatan fosil foraminifera (Blow 1969).

Penelitian ini dikhususkan untuk meneliti perkembangan lingkungan pengendapan transisi berdasarkan karakteristik litologi batuan baik secara fisik dan analisa petrografi. Analisis petrografi bertujuan melihat komponen-komponen penyusun batuan yang terdapat dilapangan dan menentukan presentase dari masing-masing komponen pada klasifikasi Pettijhon 1987.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang melatar belakangi penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik geologi kaitannya dengan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian?
2. Bagaimana perkembangan lingkungan pengendapan transisi pada daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan maksud sebagai syarat mendapatkan gelar S-1 Teknik Geologi di Universitas Islam Riau, Sedangkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

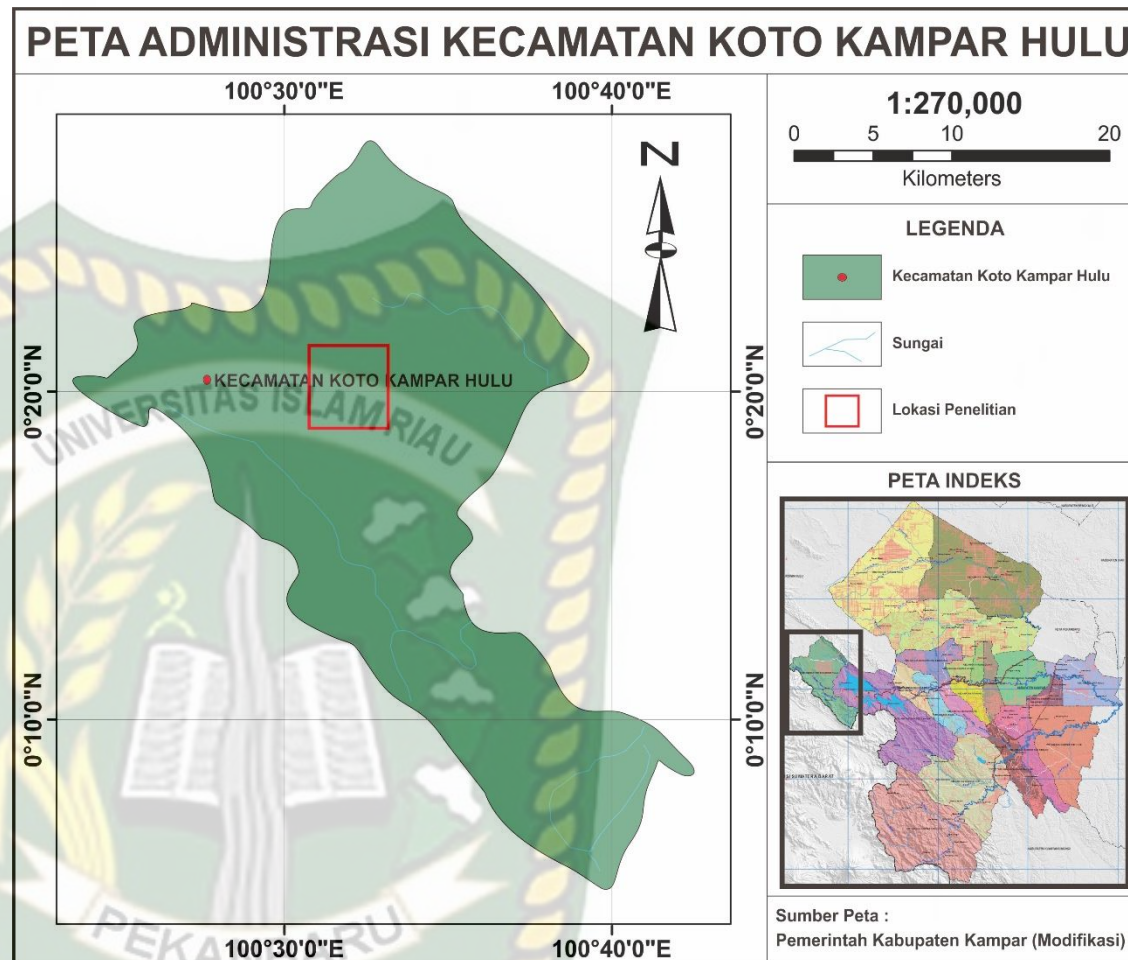
1. Untuk mengetahui karakteristik geologi berdasarkan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian?
2. Untuk mengetahui perkembangan lingkungan pengendapan transisi pada daerah penelitian.

1.4 Geografi Umum dan Kesampaian Wilayah

Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke dalam Daerah Tanjung 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 topografi, Kabupaten Kampar ini memiliki luas 10.928,20 km² atau 12,26% dari luas Provinsi Riau, sehingga kabupaten ini memiliki ketinggian yang sangat bervariasi, yaitu antara 104 meter sampai 250 meter di atas permukaan laut. Kecamatan di kabupaten ini umumnya memiliki topografi yang datar. Daerah yang tertinggi di Kecamatan Koto Hulu Kampar adalah Desa Bandar Picak yakni sampai 250 meter di atas permukaan laut dan yang terendah adalah Desa Tanjung yakni 104 meter di atas permukaan laut.

Kondisi topografi Kabupaten Kampar mempunyai relief bervariasi berupa daerah dataran rendah, perbukitan dan sebagian dataran tinggi berupa perbukitan. Topografi Kampar di bagian Timur adalah dataran yang relatif rata dengan kemiringan 0-8 % meliputi Kecamatan Kampar, Kecamatan Bangkinang. Di bagian Barat Kabupaten Kampar memiliki ragam kemiringan. Kecamatan Koto Hulu Kampar, Kecamatan XIII Koto Kampar memiliki kemiringan yang paling tinggi dari 25%-40% lebih. Hal tersebut disebabkan adanya Perbukitan yang membatasi Kabupaten Kampar terhadap Provinsi Sumatra Barat.

Kabupaten Kampar terletak sekitar 59 Km sebelah Timur Kota Pekanbaru dengan jarak tempuh selama 2 jam yang berada dalam lingkup Provinsi Riau berlokasi pada bagian tengah provinsi ini. Secara astronomi letak Kabupaten Kampar adalah $00^{\circ}27'00''$ LS dan $100^{\circ}28'30''$ - $101^{\circ}14'30''$ BT, sedangkan tempat daerah penelitian terletak pada koordinat $00^{\circ}17'0''$ - $00^{\circ}19'30''$ LS dan $100^{\circ}34'15''$ - $100^{\circ}36'45''$ BT. Jarak untuk mencapai lokasi penelitian dari Pekanbaru dapat dilakukan dengan menggunakan transportasi darat bus atau kendaraan pribadi ke Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kemudian diteruskan ke Desa Tabing dengan menempuh perjalanan selama kurang lebih 1 Jam.



Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah mengetahui “**Perkembangan Lingkungan Pengendapan Transisi Daerah Desa Tanjung Dan Sekitarnya, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau**” dengan luas kapling yang telah ditentukan.

1.6 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, manfaat yang dapat diperoleh antara lain yaitu:

1. Keilmuan

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan sebagai sumber bacaan atau referensi yang dapat memberikan informasi teoritis dan empiris kepada pihak-pihak yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai permasalahan ini serta menambah sumber pustaka yang telah ada.

2. Masyarakat

Memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas atau informasi yang berguna kepada masyarakat mengenai Geologi daerah penelitian.

3. Swasta

Memberikan rekomendasi atau masukan dalam kegiatan ekspolasi dari segi mineral yang bernilai ekonomis yang dapat di gali atau di tambang.

4. Pemerintah

Membantu pemerintah dalam menerapkan kebijakan-kebijakan di daerah penelitian. Membantu pemerintah dalam mengambil suatu keputusan di area penelitian.

1.7 Waktu Penelitian dan Kelancaran Kerja

Tabel 1.1 Pelaksanaan Waktu Kegiatan

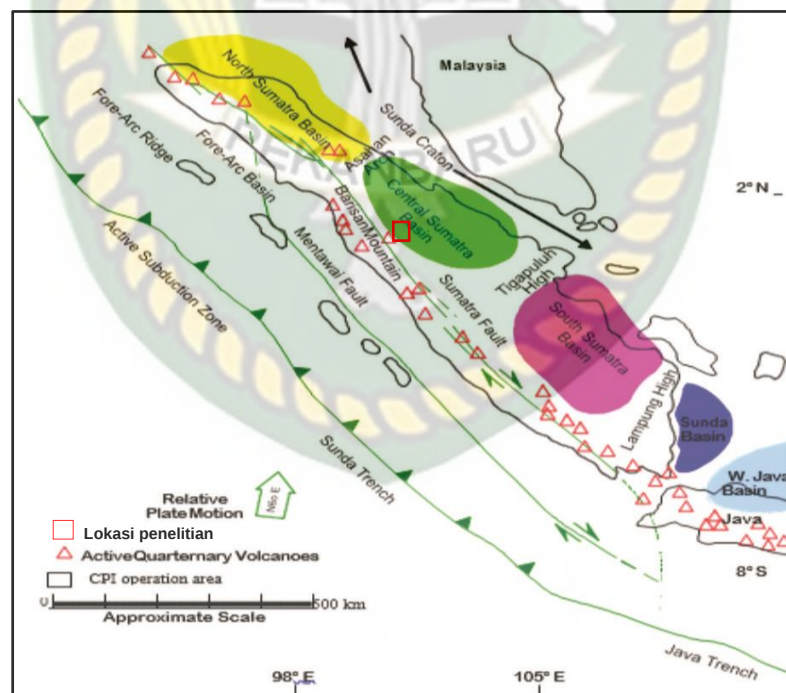
Bulan	Oktober 2021				November 2021			
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur								
Pembuatan Proposal BAB 1 2, dan 3 dan Pengurusan SK								
Analisis Petrografi								
Penyusunan Laporan BAB IV dan V								
Bimbingan								
Seminar skripsi								

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fisiografi Regional

Pulau Sumatera yang secara fisiografi berarah barat-laut merupakan perpanjangan ke selatan dari Lempeng Benua Eurasia, tepatnya berada pada batas barat dari Sundaland. Posisi Pulau Sumatera bersebelahan dengan batas antara Lempeng Samudra India – Australia dan Sundaland. Subduksi kedua lempeng ditandai oleh sistem punggungan Sunda (*Sunda Arc System*) yang aktif dan memanjang dari Burma di utara hingga ke selatan dimana lempeng Australia mengalami tabrakan (*collision*) dengan bagian timur Indonesia (Hamilton, 1979). Secara fisiografi daerah penelitian merupakan kawasan *back-arc basin* (cekungan belakang busur). Daerah penelitian secara fisiografi regional berdasarkan peta kerangka cekungan sumatra menurut Heidrick dan Aulia, 1993. Fisiografi daerah penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 Fisiografi Kerangka Pulau Sumatra
(Heidrick dan Aulia, 1993)

Geomorfologi di daerah penelitian terbagi menjadi dua jenis antara lain yaitu, Agak Landai Denudasional dan Perbukitan Agak Curam Denudasional. Morfologi Agak Landai Denudasional ini memiliki sebaran yang mendominasi di kawasan barat laut sampai sebagian selatan. Berdasarkan pengukuran aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik secara berurutan, satuan ini bentuk asal lahan denudasional, berada pada elevasi 81,25 - 125 meter dari permukaan laut, kemiringan lereng 2-7 %, dan terdapat sungai meander dan sungai dendritik yang terdiri dari litologi batulempung non karbonatan, batulempung karbonatan dan batupasir halus, konglomerat. Penyebaran satuan geomorfologi ini memiliki sebaran 70 % dari keseluruhan daerah penelitian.

Sedangkan Perbukitan Agak Curam Denudasional memiliki sebaran yang mendominasi di kawasan barat daya dan sebagian di kawasan Barat daerah penelitian. Berdasarkan pengukuran aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik secara berurutan, satuan ini merupakan bentuk asal lahan denudasional, berada pada elevasi 125-475 meter dari permukaan laut, kemiringan lereng 15- 30% , dan terdapat pola aliran paralel yang terdiri dari litologi batulempung non karbonatan, batulempung karbonatan, batupasir halus-kasar, dan konglomerat. Penyebaran satuan geomorfologi ini memiliki sebaran sebanyak 20 % dari keseluruhan daerah penelitian

2.2 Geologi Regional

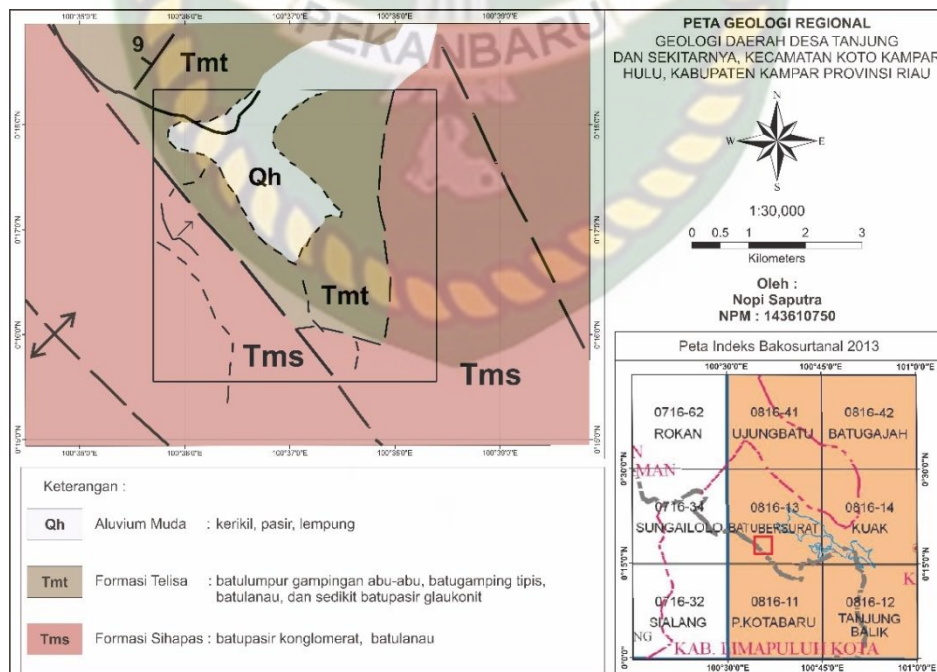
Secara geologi daerah penelitian berada pada cekungan sumatera Tengah yang merupakan cekungan busur belakang (*back arc basin*) yang berkembang di sepanjang pantai barat dan selatan Paparan Sunda di barat daya Asia Tenggara.

Pada daerah penelitian ini terletak pada formasi Sihapas group dan Formasi Telisa. Dimana Formasi Sihapas dan Formasi Telisa terbentuk pada Tersier sekitar 40-60 juta tahun yang lalu. Para ahli geologi berpendapat bahwa kepulauan nusantara yang kita kenal sekarang ini terbentuk sekitar 4 juta tahun yang lalu. Mereka menduga ketika formasi Telisa dan sihapas terbentuk, pulau Sumatra belum ada seperti yang kita kenal saat ini.

Batuan dari zaman *Tersier* yang terangkat ke permukaan dengan cara struktur graben lalu diendapkan dengan batuan-batuan sedimen yang berumur tersier pada cekungan dan menghasilkan batuan intrusi tersier. Hasil erosi dari batuan intrusi terbawa dan mengendap di sekitar aliran sungai lalu menghasilkan endapan *alluvial* (Koesomadinata dan Matasak, 1981). Satuan batuan tersebut terdiri dari :

1. Batugamping – Sekis Karbonat
2. Konglomerat
3. Batulempung – Batupasir
4. Batulempung – Batulanau
5. Batupasir - Karbonatan
6. Batubara

Dari bentuk topografi yang berkembang dapat ditafsirkan bahwa daerah ini di pengaruhi oleh aktifitas tektonik baik lipatan maupun sesar. Hal ini dapat dilihat dari bentuk sungai yang menyiku, menandakan bahwa sungai tersebut terbentuk akibat terjadinya celah atau rekahan yang relatif merupakan zona lemah kemudian air mengerosi sepanjang rekahan.



Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Desa Tanjung

Daerah penelitian merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Tengah, salah satu dari tiga cekungan busur belakang Sumatera (Sumatera back arc basin) yang terbentuk selama periode Tersier Awal (Eosen – Oligosen). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru Sumatra (Gambar 2.2) oleh Hendrick dan Aulia 1996 (edisi 2) pada daerah penelitian berada pada dua formasi dan satu endapan kuarter. Formasi tersebut yaitu, Formasi Sihapas yang berada pada bagian Barat Daya – Timur Laut, dan Formasi Telisa berada di bagian Barat Laut – Utara ini merupakan bagian tengah pada daerah penelitian. Formasi Sihapas berumur Miosen Awal yang terdiri dari litologi batupasir konglomerat, dan batulanau yang diendapkan pada lingkungan sublitoral-deltaik. Selaras diatas Formasi Sihapas, diendapkan Formasi Telisa berumur Miosen Awal-Miosen Tengah, terdiri dari batulempung. Berdasarkan bentuk yang berkembang daerah geologi regional dipengaruhi oleh aktivitas tektonik baik lipatan maupun sesar. Hal ini dapat dilihat dari bentuk sungai yang menyiku, menandakan bahwa sungai tersebut terbentuk akibat terjadinya celah atau rekahan yang relatif merupakan zona lemah kemudian mengerosi sepanjang rekahan. Perbukitan yang terbentuk menggambarkan daerah ini telah mengalami pengangkatan dan kemudian terbentuk lipatan.

2.3 Stratigrafi Regional

Secara stratigrafi, berdasarkan para peneliti terdahulu (Eubank dan Makki, 1981; Heidrick dan Aulia, 1996) cekungan Sumatra Tengah memiliki batuan dengan umur *Pra-Tersier* (*Perm dan Trias*) hingga Kuartar. (Gambar 2.3)

Tabel 2.3 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatra Tengah
(Heidrick & Aulia, 1996)

M.Y. BP	Age	Epoch	Faunal Zones		Seq. Bdry Age (Ma)	Structural Episode	Units		Lithology
			Forami- nifera	Nanno- plankton			SW	NE	
2.8		Pleistocene and Recent					Minas Fm/Alluvium		Gravel, Sand and Clay
5.2		Pliocene							
6.6	Messinian	Late	N17			Barisan Compressional Phase	F _{3L}		
			N16					"A" Marker	
			N15	NN9	-10.5		F _{3E}	"B" Marker	
10.3	Tortonian		N14	NN8				Petani Fm	Marine Greenish Gray Shale and Mudstone Grade Upward Into Fluvial Dominated Carbinacious Siltstone and Sandstone
			N13	NN7	-12.5				
	Serraval- lian	Middle	N12	NN6	-13.8	Sag Phase			
			N11	NN5	-15.5				
15.5			N10	NN4	-16.5				
			N9	NN3	-17.5				
			N8	NN2	-21				
16.5	Langhian	Early	N7	NN1	-22				
			N6		-25.5				
			N5						
			N4?						
22.5		Eo-Oligocene				Rift Phase			
24		Pre-tertiary							
45									
65									

Berikut urutan stratigrafi Cekungan Sumatra Tengah dari tua ke muda dengan umur *Pra- Tersier* (*Perm dan Trias*) hingga batuan berumur Kuartar :

A. Batuan Pra- Tersier

Batuan dasar (*basement*) berumur Pra Tersier berfungsi sebagai landasan Cekungan Sumatra Tengah. Eubank dan Makki (1981) serta Heidrick dan

Aulia (1996) menyebutkan bahwa batuan dasar Cekungan Sumatera Tengah terdiri dari batuan berumur Mesozoikum dan batuan metamorf karbonat berumur Paleozoikum - Mesozoikum. Batuan tersebut dari timur ke barat terbagi dalam 3 (tiga) satuan litologi, yaitu *Mallaca Terrane*, *Mutus Assemblage*, dan *Greywacke Terrane*.

B. Batuan Tersier

Batuan Tersier cekungan Sumatra tengah ini merupakan kelompok Sihapas (*Sihapas Group*):

Kelompok Sihapas diendapkan di atas Kelompok Pematang, merupakan suatu seri sedimen pada saat aktifitas tektonik mulai berkurang, terjadi selama Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah. Kompresi yang terjadi bersifat setempat yang ditandai dengan pembentukan sesar dan lipatan pada tahap inversi yang terjadi bersamaan dengan penurunan muka air laut global. Proses geologi yang terjadi pada saat itu adalah pembentukan morfologi hampir rata (*peneplain*) yang terjadi pada Kelompok Pematang dan *basement* yang tersingkap. Periode ini diikuti oleh terjadinya *subsiden* kembali dan transgresi ke dalam cekungan tersebut, pada daerah penelitian terdapat 2 formasi dari formasi sihapas Group.

1. Formasi Bekasap

Formasi disusun oleh litologi batupasir glaukonit halus sampai kasar, struktur sedimen masif, berselang-seling dengan serpih tipis, dan diendapkan secara selaras di atas Formasi Bangko. Kadang kala dijumpai lapisan tipis batubara dan batugamping. Formasi ini diendapkan pada Miosen Awal di lingkungan *delta plain* dan *delta front* atau laut dangkal. Ketebalan formasi ini mencapai 1300 kaki. Batupasir Formasi Bekasap adalah sedimen yang secara *diacronous* menutup Cekungan Sumatera Tengah yang pada akhirnya menutup semua tinggian yang terbentuk sebelumnya. Formasi ini diperkirakan mempunyai kisaran umur akhir N5 sampai N8.

2. Formasi Telisa

Formasi Telisa berumur Miosen Awal - Miosen Tengah (N7 – N10). Litologinya tersusun oleh sukseksi batuan sedimen yang didominasi oleh serpih

dengan sisipan batu lanau yang bersifat gampingan, berwarna abu kecoklatan dan terkadang dijumpai batugamping. Lingkungan pengendapannya berupa *middle neritic* sampai *upper bathyal* (Dawson *et. al.*, 1997). Ketebalan formasi ini mencapai 1600 kaki. Formasi ini dikenal sebagai batuan tudung dari reservoir Kelompok Sihapas di Cekungan Sumatera Tengah juga memiliki hubungan menjari dengan Formasi Bekasap di sebelah barat daya dan menjari dengan Formasi Duri di sebelah timur laut (Yarmanto & Aulia, 1998).

3. Formasi Petani

Formasi Petani berumur Miosen Tengah-Pliosen. Formasi ini diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Telisa dan Kelompok Sihapas. Formasi ini diendapkan mulai dari lingkungan laut dangkal, pantai dan ke atas sampai lingkungan delta yang menunjukkan regresi laut. Litologinya terdiri dari batupasir, batulempung, batupasir glaukonitan, dan batugamping yang dijumpai pada bagian bawah, sedangkan batubara banyak dijumpai di bagian atas dan terjadi pada saat pengaruh laut semakin berkurang. Komposisi dominan batupasir adalah kuarsa, berbutir halus sampai kasar, umumnya tipis dan mengandung sedikit lempung yang secara umum mengkasar ke atas.

4. Formasi Minas

Formasi Minas merupakan endapan Kuartar yang diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Petani. Disusun oleh pasir dan kerikil, pasir kuarsa lepas berukuran halus sampai sedang serta limonit berwarna kuning. Formasi ini berumur Plistosen dan diendapkan pada lingkungan fluvial-alluvial. Pengendapan yang terus berlanjut sampai sekarang menghasilkan endapan alluvium yang berupa campuran kerikil, pasir dan lempung.

2.4 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru Sumatra (Gambar 2.3) oleh Hendrick dan Aulia 1996 (edisi 2) pada daerah penelitian berada pada dua formasi. Formasi tersebut yaitu, Formasi Sihapas yang berada pada bagian Barat Daya, dan Formasi Telisa berada di bagian Timur Laut daerah penelitian.

2.4.1 Formasi Sihapas Group

Terdiri dari batupasir konglomerat, dan batulanau struktur sedimen masif. diendapkan pada saat Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah.

2.4.1 Formasi Telisa

Terdiri dari litologi lempung gampingan berwarna abu-abu, Batugamping tipis, batulanau dan sedikit batupasir glaukonit. Formasi ini berumur Tersier berdasarkan kandungan fosil yang ditemukan pada batugamping.

2.5 Tektonik dan Struktur Geologi Regional

Cekungan Sumatra Tengah ini mempunyai dua arah struktur utama, yaitu yang lebih tua berarah cenderung ke utara (NNW - SSE) dan yang lebih muda berarah baratlaut (NW - SW). 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).

Struktur yang berarah ke utara berasosiasi dengan orientasi Pre-Tersier yang ditemukan di Semenanjung Malaysia ini adalah struktur yang mempengaruhi arah pengendapan batuan berumur Paleogen. Struktur yang berarah Baratlaut, yang berumur lebih muda dari struktur Tersier, mengontrol susunan struktur saat ini (Yuskar,Y.,et.al (2017).

Keduanya mempengaruhi pengendapan sedimen tersier, pertumbuhan struktur tersier dan sesar berikutnya. Bentuk struktur yang saat ini ada di Cekungan Sumatra Tengah dan Sumatera Selatan merupakan hasil sekurang - kurangnya tiga fase tektonik utama yang terpisah, yaitu orogenesis Mesozoikum Tengah, tektonik Kapur Akhir - Tersier Awal dan Orogenesa PlioPleistosen. Heidrick dan Aulia (1993) membagi tatanan tektonik Tersier di Cekungan Sumatra Tengah dalam tiga episode tektonik (Gambar 3), yaitu :

1. F1 (50-26) Ma

Episode Tektonik F1 berlangsung pada kala Eo-Oligocene (50-26) Ma. Akibat tumbukan lempeng Hindia terhadap Asia Tenggara pada sekitar 45 Ma terbentuk suatu sistem rekahan trans-tensional yang memanjang ke arah selatan dari Cina bagian Selatan ke Thailand dan ke Malaysia hingga Sumatra dan Kalimantan Selatan (Heidrick dan Aulia, 1993). Perekahan ini menyebabkan terbentuknya serangkaian *half graben* di Cekungan Sumatra Tengah. *Half graben* ini kemudian menjadi danau tempat diendapkannya sedimen - sedimen dari Kelompok Pematang.

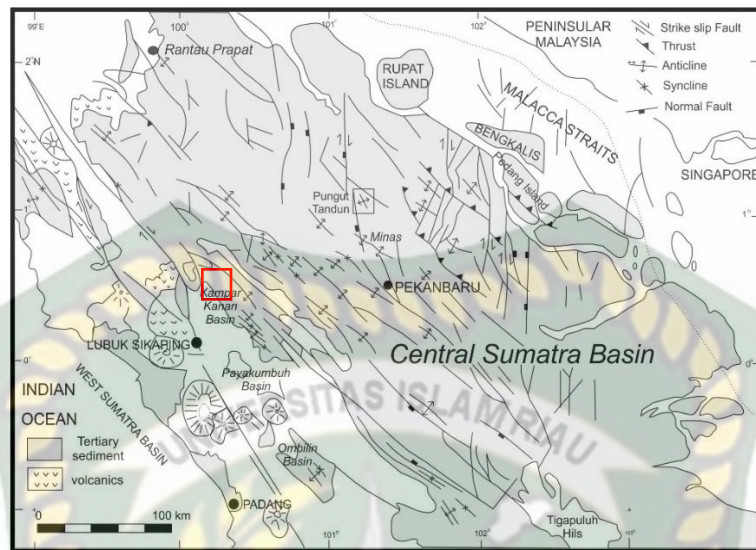
Pada akhir episode F1 terjadi peralihan dari perekahan menjadi penurunan cekungan ditandai oleh pembalikan struktur yang lemah, denudasi dan pembentukan dataran peneplain. Hasil dari erosi tersebut berupa paleosoil yang diendapkan di atas Formasi *Upper Red Bed*.

2. F2 (26-13) Ma

Episode tektonik F2 (26-13) Ma berlangsung pada Miosen Awal - Miosen Tengah. Pada awal dari episode ini atau akhir episode F1 terbentuk sesar gesekan yang berarah Utara-Selatan. Dalam episode ini Cekungan Sumatra Tengah mengalami transgresi dan sedimen - sedimen dari Kelompok Sihapas diendapkan.

3. F3 (13 - sekarang).

Episode tektonik F3 (13-sekarang) terjadi pada Akhir Miosen sampai sekarang, disebut juga fasa kompresi. Gejala tektonik F3 bersamaan dengan pemekaran lantai samudera Laut Andaman, pengangkatan regional, terbentuknya jalur pengunungan vulkanik. Pada fasa ini terbentuk ketidakselarasan regional dan diendapkan Formasi Petani dan Minas tidak selaras di atas Kelompok Sihapas.



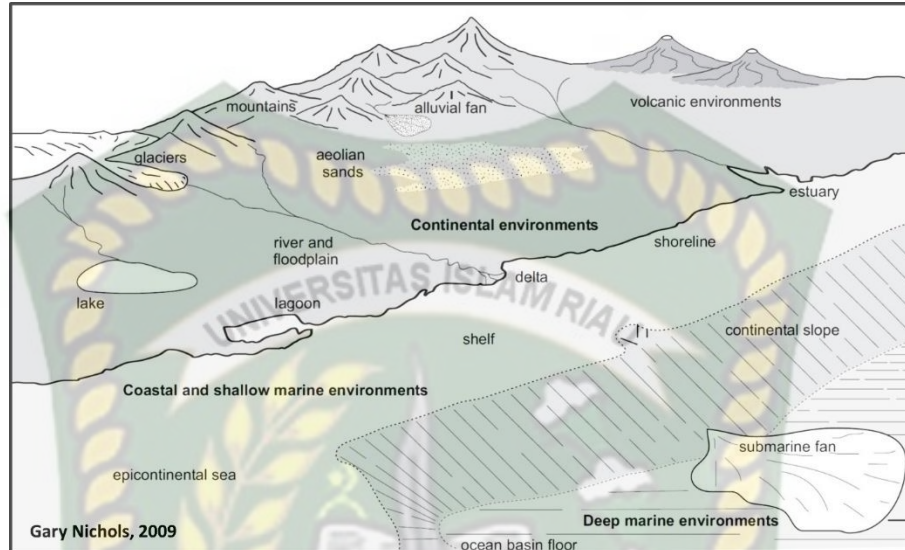
Gambar 2.4 Peta Pola Struktur Geologi Regional Sumatera Cekungan Tengah modifikasi (Yarmanto dan Aulia, 1997).

Lokasi daerah penelitian masih berada pada kelurusan bukit barisan yang dikontrol oleh pembentukan sesar semangko berupa subduksi lempeng India-Australia menunjam dibawah lempeng benua Eurasia, sehingga membentuk tinggian – tinggian seperti saat ini, selain itu daerah penelitian juga dikontrol oleh struktur sinklin dan antiklin yang gaya tegasan relatif Baratdaya - Timurlaut.

2.5 Analisis Profil

analisis profil adalah salah satu cara untuk menentukan lingkungan pengendapan dan mendapatkan gambaran paleogeografinya. Metode yang digunakan sebenarnya adalah metode stratigrafi asli, yaitu dengan menganalisis urutan-urutan vertikal dari suatu sikuen. Analisis profil sangat penting didalam mempelajari lingkungan pengendapan. Suatu lingkungan tertentu akan mempunyai mekanisme pengendapan yang tertentu pula. Karenanya urutan-urutan secara vertical (dalam kondisi normal) akan mempunyai karakteristik tersendiri. Dengan demikian dari suatu profil akan dapat diketahui perkembangan pengendapan yang terjadi dan sekaligus dapat ditafsirkan perkembangan cekungannya.

2.6 Lingkungan Pengendapan



Gambar 2.5 Diagram blok lingkungan pengendapan secara umum

(Gary Nichols, 2009)

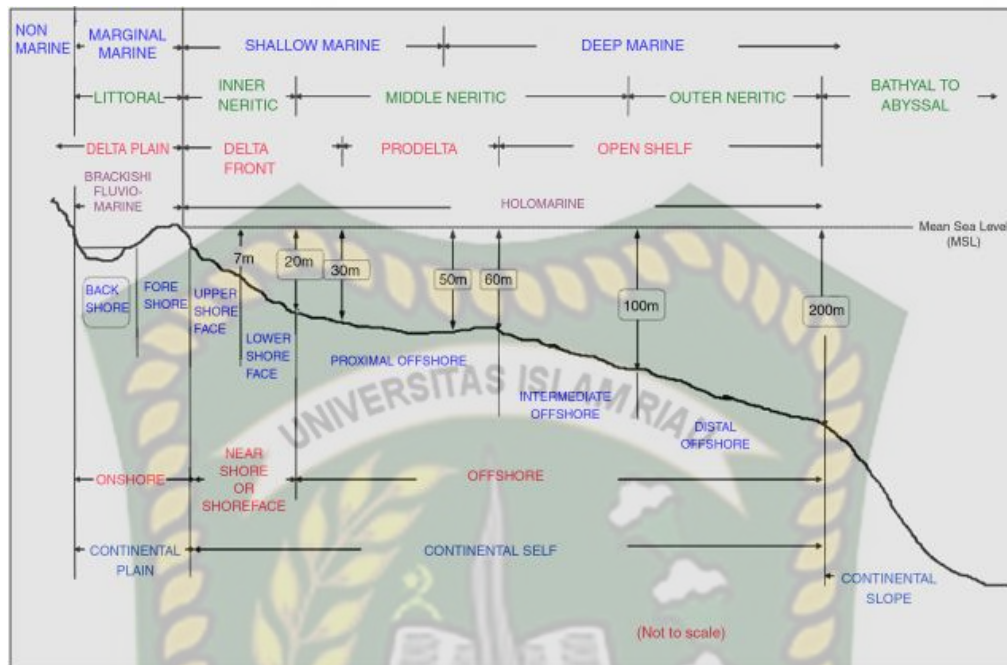
Lingkungan pengendapan dari Formasi Telisa yang menyusunnya serta keterdapatan fosil foraminifera (Koesomadinata dan Matasak, 1981). Lingkungan pengendapan terbagi menjadi beberapa kelompok yaitu, lingkungan darat (*continental environment*), lingkungan transisi (*shelf environment*), serta laut. Yang termasuk kedalam lingkungan darat adalah endapan sungai (fluvial system), gurun, danau dan glacial system. Endapan transisi merupakan endapan yang terdapat di daerah antara darat dan laut seperti delta, lingkungan pasang surut (*tidal flat*), *estuary*, dan *lagoon*. Sedangkan yang termasuk endapan laut adalah laut dangkal / *shelf* (*backshore*, *beach*, *breaker zone*, *shoreface*, *mid-shelf* dan *outer shelf*) dan lingkungan laut dalam (*deep marine environment*). (**Gambar 2.3**).

Parameter yang berkaitan dengan terjadinya lingkungan pengendapan, yaitu: parameter fisik, parameter kimia, dan parameter biologi.

- a. Parameter fisik meliputi elemen static dan dinamik dari lingkungan pengendapan. Elemen fisik statis meliputi geometri cekungan (basin); material yang diendapkan seperti kerakal silisiklastik, pasir, dan lumpur; kedalaman air; suhu; dan kelembapan. Elemen fisik dinamik adalah faktor seperti energy dan arah aliran dari angin, air dan es; air hujan; dan hujan salju.
- b. Parameter kimia termasuk salinitas, pH, Eh, dan karbondioksida dan oksigen yang merupakan bagian dari air yang terdapat pada lingkungan pengendapan.
- c. Parameter biologi dari lingkungan pengendapan dapat dipertimbangkan untuk meliputi kedua-duanya dari aktifitas organisme, seperti pertumbuhan tanaman, penggalian, pengeboran, sedimen hasil pencernaan, dan pengambilan dari silica dan kalsium karbonat yang berbentuk material rangka. Dan kehadiran dari sisa organisme disebut sebagai material pengendapan.

2.5.1 Lingkungan Pengendapan Transisi

Lingkungan pengendapan transisi (*neritic*) adalah semua lingkungan pengendapan yang berada atau dekat pada daerah peralihan darat dengan laut. 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. Zona ini sangat kaya dengan hasil laut berupa ikan, kerang, teripang, mutiara, rumput laut, dan sebagainya.



Gambar 2.6 Diagram Lingkungan Pengendapan Transisi (Boggs, 1995)

Daerah transisi merupakan daerah lingkungan pengendapan yang berada diantara daerah laut dangkal sampai batas *bathyal*. Heckel (1967) dalam Boggs (1995) membagi lingkungan ini menjadi dua jenis, *continental plain* (*marginal marine*) dan *continental shelf* (*shallow marine-deep marine*). *Continental shelf* adalah lingkungan laut dangkal yang terutama menempati daerah di sekitar batas *continental shelf* dengan laut dalam (*deep marine*). 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 gravitasi (*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).

- Jenis-jenis Lingkungan Pengendapan Transisi
- Delta : merupakan endapan sedimen fluvial yang berada didekat laguna dan danau. Faktor yang mempengaruhi distribusi endapan delta yaitu terdapatnya faktor sungai yang mengalir ke arah hilir, gerakan tektonik yang relatif tenang

sehingga tidak adanya penurunan muka air laut dan danau yang tinggi, dipengaruhi pergerakan arus tertentu, pasang surut air laut dan pengendapan sedimen yang cukup tinggi.

- Pantai dan Barrier Island : umumnya disusun oleh material lepas seperti pasir, pebble, cobble, material kerikil-kerakal yang dipengaruhi gelombang, angin dan arus tidal. Umumnya terdapat unsur organik seperti fragmen coralline alga dan fragmen cangkang. Posisi barrier island sejajar dengan garis pantai terpisah dari daratan.
- Lagun : suatu daerah yang relatif dangkal karena terpisah dari laut dalam yang dituti oleh barrier island. Pada daerah tersebut tidak terdapat pergerakan air sehingga terjadi reduksi dan hanya memiliki biota laut yang sedikit.
- Estuarine : menurut Pritchard dalam (Odium, 1971) estuarine terbentuk oleh massa air semi tertutup disepanjang tubuh pesisir pantai semi tertutup yang didalamnya mengalir satu atau lebih sungai, kontak langsung kelaut dipengaruhi oleh massa air dan pasang surut, dimana hal ini merupakan campuran antara air tawar dan air laut.
- Tidal flat : lingkungan yang biasanya berkembang dilingkungan pantai yang dipengaruhi energi gelombang laut yang rendah dan arus pasang surut yang terjadi di sepanjang pantai dengan permukaan air sangat besar.
- Lingkungan Pengendapan Delta

a. Delta Plain

Merupakan bagian delta yang berada pada bagian lowland yang tersusun atas active channel dan abandoned channel .yang dipisahkan oleh lingkungan perairan dangkal dan merupakan permukaan yang muncul atau hampir muncul. Delta Plain dicirikan oleh suatu distribusi dan interdistribusi area. Proses sedimentasi utama di delta plain adalah arus sungai, walaupun arus tidal juga muncul. Pada daerah dengan iklim lembab, Delta plain mengandung komponen organik penting (gambut yang kemudian menjadi batubara). Kemudian Delta Plain dibagi menjadi dua:

- Upper Delta Plain

Merupakan bagian delta yang berada diatas area pengaruh pasang surut (tidal) dan laut yang signifikan (pengaruh laut sangat kecil).

- Lower Delta Plain

Sublingkungan ini terletak pada interaksi antara sungai dan laut yang terbentang mulai dari batas surutnya muka air laut yang paling rendah hingga batas maksimal air laut pada saat pasang.

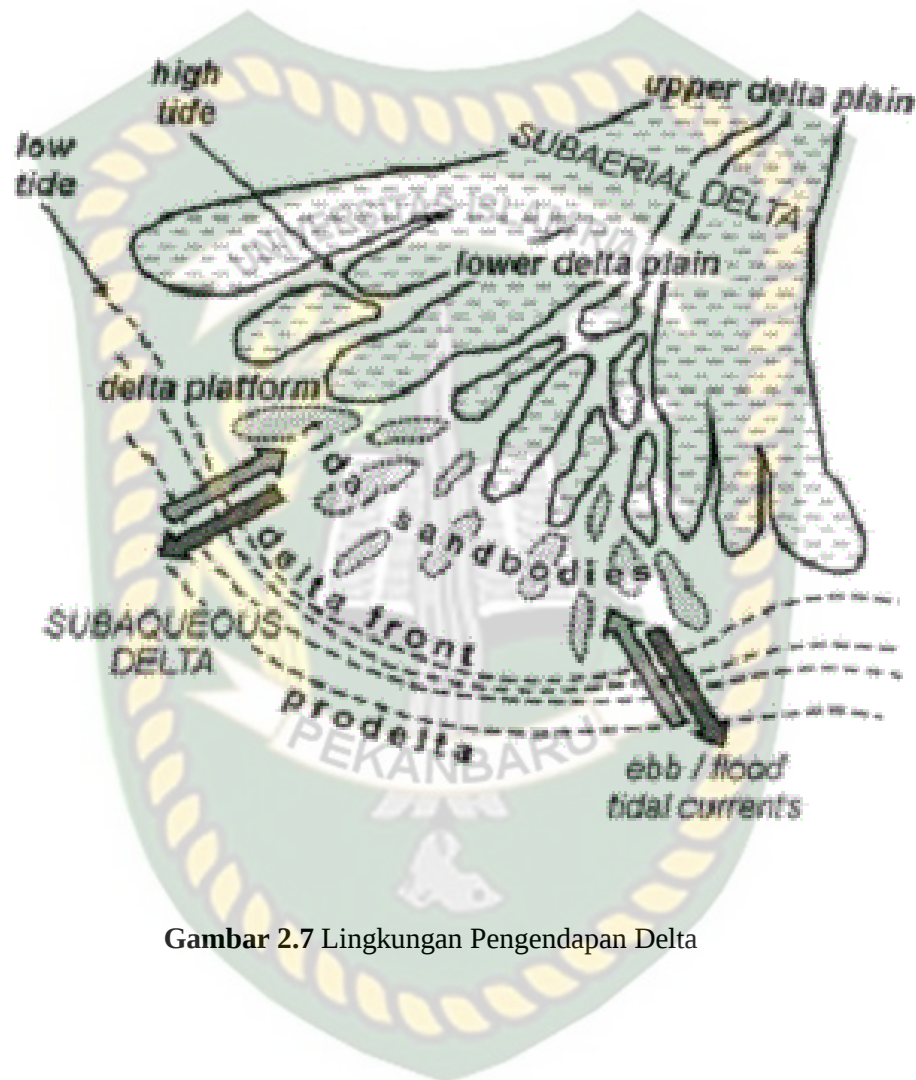
b. Delta Front

Delta front merupakan sublingkungan dengan energi tinggi, dimana sedimen secara konstan dirombak oleh arus pasang surut (tidal), arus laut sepanjang pantai (marine longshore current) dan aksi gelombang (kedalaman 10 meter atau kurang). Delta front terdiri dari zona pantai dangkal yang berbatasan dengan delta plain Delta front ditunjukkan oleh suatu sikuen yang coarsening upward berskala besar yang merekam perubahan fasies vertikal ke arah atas dari sedimen offshore berukuran halus atau fasies prodelta ke fasies shoreline yang biasanya didominasi batupasir. Sikuen ini dihasilkan oleh progradasi delta front dan mungkin terpotong oleh sikuen fluvial distributary channel atau tidal distributary channel saat progradasi berlanjut (Serra, 1985).

c. Pro Delta

Prodelta merupakan lingkungan transisi antara delta front dan endapan marine shelf. Merupakan bagian dari delta di bawah kedalaman efektif erosi gelombang, terletak di luar delta front dan menurun ke lantai cekungan sehingga tidak ada pengaruh gelombang dan pasang surut dimana terjadi akumulasi mud, umumnya dengan sedikit bioturbasi . Sedimen yang ditemukan pada bagian delta ini tersusun oleh material sedimen berukuran paling halus yang terendapkan dari suspensi. Struktur sedimen masif, laminasi, dan burrowing structure. Seringkali dijumpai cangkang organisme bentonik yang tersebar luas, mengindikasikan tidak adanya pengaruh fluvial (Davis, 1983). Endapan prodelta

terdiri dari marine dan lacustrine mud yang terakumulasi dilandas laut (seaward). Endapan ini berada di bawah efek gelombang, pasang surut dan arus sungai.



Gambar 2.7 Lingkungan Pengendapan Delta

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini yaitu dengan cara studi pustaka, pengamatan lapangan dan analisis laboratorium, studi pustaka meliputi kajian penelitian terdahulu mengenai kondisi geologi regional yang berkembang di daerah penelitian. Kemudian di lakukan kegiatan pengamatan lapangan meliputi pengamatan Morfologi serta pengamatan singkapan batuan untuk mengetahui kondisi fisik batuan. Lalu dilakukan pengamatan sampel batuan dengan kondisi fresh dan dokumentasi untuk mengetahui pola sebaran batuan. Selanjutnya di lakukan analisis laboratorium, berupa analisis petrografi untuk mengetahui tekstur, komposisi mineral, dan hubungan antar butir batuan melalui mikroskop polarisasi dengan dua titik pengamatan secara nikol sejajar dan nikol silang. Sampel yang di gunakan ini berupa sampel yang di jumpai di daerah penelitian. Penentuan jenis litologi mengacu kepada klasifikasi Pettijohn (1975).

3.2 Peralatan Yang Digunakan

Peralatan standar lapangan geologi adalah merupakan peralatan geologi yang umum digunakan dilapangan, antara lain terdiri dari :

1. Kompas Geologi
2. Global Positioning System (GPS)
3. Palu sedimen dan palu batuan beku
4. Buku catatan lapangan
5. Meteran
6. Komperator
7. Plastik sampel
8. Alat tulis
9. Tas lapangan

3.3 Tahap Penelitian

Pada tahap penelitian dilakukan persiapan secara sistematis secara berurutan sesuai konsep kerja yang terprogram selama pelaksanaan penelitian lapangan berjalan.

Tahap penelitian tersusun dari tahap persiapan, tahap pengambilan data, tahap analisis data, tahap interpretasi.

3.3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari studi pustaka sesuai penelitian terdahulu berkorelasi dengan geologi lokal dan regional daerah penelitian. Serta penentuan metode penelitian tahap persiapan kelengkapan yaitu perizinan, data primer dan data sekunder lokasi penelitian Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru 13-0617_0717 (M.C.G Clark dkk 1982) Skala 1:12.500 serta pembuatan peta geologi serta pembuatan peta geologi serta pembuatan peta titik sampel lokasi penelitian.

3.3.2 Tahap Pengambilan Data

Tahap pengambilan data berdasarkan data primer dan data sekunder daerah penelitian berfungsi sebagai analisis data berikut merupakan tahap pengambilan data penelitian secara umum dilakukan di antara lain.

1. Penentuan area lokasi dan penentuan stasiun titik pengamatan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan di lapangan, faktor jalur lintasan, waktu yang aman keseluruhan dan kondisi geologi daerah penelitian.
2. Pengamatan morfologi melihat dari aspek jenis bentang alam dan elevasi spesifik daerah penelitian.
3. Pengamatan sifat fisik batuan sedimen yang dilihat dari warna menggambarkan suatu karakteristik batuan meliputi warna lapuk di sebut warna dasar bagian luar sudah mengalami perubahan warna. Dilingkungan sekitarnya dan warna segar disebut warna dasar dilingkungan disekitarnya. dan warna segar disebut warna dasar bagian dalam mengalami kontak di lingkungan luarnya.
4. Pengambilan sampel batuan dengan melanjutkan pengecekan larutan HCL serta dokumentasi lapangan.

3.3.3 Tahap Interpretasi

Pada tahap interpretasi dilakukannya analisa data lapangan dan analisa laboratorium. Tahap ini dilakukannya rekonstruksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data yang sudah dianalisa. Tahap analisa data yang dilakukan yaitu analisa geologi regional, litologi, lingkungan pengendapan, dan mikropaleontologi.

3.4 Tahap Analisis Data

Penelitian ini melakukan analisis profil sedimentologi dan stratigrafi detil dari singkapan batuan Formasi Tapak pada daerah penelitian. Metode pengukuran penampang stratigrafi menggunakan pita ukur dan kompas. Metode ini diterapkan terhadap singkapan yang menerus atau sejumlah singkapan-singkapan yang dapat disusun menjadi suatu penampang stratigrafi. Pengukuran profil dan stratigrafi umumnya dilakukan pada singkapan yang menerus. Data yang diambil meliputi tekstur, struktur sedimen, komposisi mineral, sekuen pengendapan (mengkasar ke atas/menghalus keatas), kontak lapisan (erosional, gradasional, tegas). Selain itu, data fosil megaskopis maupun mikroskopis juga digunakan dalam penelitian ini. Data geometri pelampiran lapisan batuan, serta pola suksesi penumpukan sedimen (penebalan/penipisan) juga menjadi data yang akan diintegrasikan dalam penelitian ini. Dari integrasi data tersebut, akan dibangun model sejarah lingkungan pengendapan dan pengendapan Formasi Tapak pada daerah penelitian.

3.5 Lingkungan Pengendapan

Lingkungan pengendapan merupakan keseluruhan dari kondisi fisik, kimia dan biologi. Pada tempat dimana material sedimen terakumulasi. (Krubein dan sloss, 1963). Secara umum dikenal 3 lingkungan pengendapan, lingkungan darat. Transisi. Dan laut. Beberapa contoh lingkungan darat misalnya endapan sungai dan endapan danau, ditransport oleh air. Juga dikenal dengan endapan gurun dan glestsyer yang di endapkan oleh angin. dan dinamakan eolin. Endapan transisi merupakan suatu endapan yang terjadi di daerah antara darat dan laut. Seperti delta. lagoon. dan litoral. Sedangkan yang termasuk kedalam endapan laut adalah endapan-endapan neritik, batial dan abisal.

Parameter fisik meliputi beberapa elemen dan dinamika lingkungan pengendapan antara lain yaitu:

1. Elemen Fisik

Elemen Fisik statis meliputi geometri cekungan (Basin): material yang diendapkan seperti karakal silisiklastik. Pasir. Dan lumpur. Kedalaman air. Suhu. Dan kelembapan.

Elemen fisik dinamika adalah faktor seperti energy dan arah aliran dari angin. Air dan es. Air hujan dan air salju.

2. Elemen Kimia

Elemen kimia termasuk salinitas. PH. EH dan Karbondioksida dan oksigen yang merupakan bagian dari air yang terdapat pada lingkungan pengendapan.

3. Elemen Biologi

Elemen Biologi dari lingkungan pengendapan dapat dipertimbangkan untuk meliputi kedua-duanya dari aktifitas organisme. Seperti pertumbuhan tanaman. Penggalan. Pengeboran. Sedimen hasil pencemaran dan pengambilan dari silica dan kalsium karbonat yang berbentuk material rangka. Dan kehadiran dari sisa organisme di sebut sebagai material pengendapan.

Lingkungan pengendapan berdasarkan fasies suatu tubuh batuan meliputi pendiskripsian batuan sesuai karakteristik dilapangan kemudian melakukan pengelompokan lithofasies yang sejenis dan menggabungkan asosiasi fasies suatu tubuh batuan yang sama. Penentuan lithofasies berdasarkan karakteristik fisik tubuh batuan yang aktif sesuai waktu akumulasi sedimen sebelum dan sesudah pengendapan.

3.5 Tahap Penyusunan Laporan

3.5.1 Sampel Sayatan

Kandungan mineral dan hubungan tekstur dalam batuan dijelaskan secara rinci. Klasifikasi batuan didasarkan pada informasi yang diperoleh selama analisis petrografi.

Deskripsi petrografi dimulai dengan catatan lapangan di singkapan dan mencakup deskripsi makroskopik spesimen tangan. Namun, alat yang paling penting bagi petrografer adalah mikroskop petrografi. Analisis rinci dari mineral dengan mineralogi optik dari sayatan tipis dan mikro-tektur dan struktur sangat penting untuk memahami asal-usul batuan. Analisis mikroskop elektron dari butir individu serta analisis kimia batuan keseluruhan oleh resapan atom atau fluoresensi sinar x digunakan di laboratorium petrografi modern. Butiran mineral individu dari sampel batuan juga dapat dianalisis dengan difraksi sinar-X ketika sarana optik tidak mencukupi. Analisis inklusi fluida mikroskopis dalam butiran mineral dengan tahap pemanasan pada mikroskop petrografi memberikan petunjuk mengenai kondisi suhu dan tekanan selama pembentukan mineral.

3.5.2 Analisis profil

Analisis profil batuan adalah dijelaskan dan didasarkan pada informasi yang didapat di lapangan, data-data yang harus disiapkan untuk analisis profil adalah data lapangan yang terdiri dari analisis granulometri, analisis struktur sedimen, analisis petrologi. Alat yang digunakan pada analisis ini adalah komputer, dan software coreldraw.

3.6 Bagan Alir Penelitian

Tahap penyajian data adalah tahap pembuatan media komunikasi untuk menyampaikan hasil analisa penelitian dalam bentuk laporan. Hasil penelitian dituangkan dalam media tersebut secara sistematis untuk mempermudah dalam pembacaan dan presentase.. Tahap laporan merupakan tahapan akhir yang dilakukan dari analisa penelitian di lapangan dan dibuat dalam bentuk tulisan laporan tugas akhir dan hasil analisa laboratorium. Tahapan penelitian dilakukan dalam bentuk pemetaan geologi pada daerah penelitian sesuai dengan studi khusus penelitian dan terdapat pada bagan alir penelitian. **Gambar 3.2.**



Gambar 3.2 Bagan alir penelitian

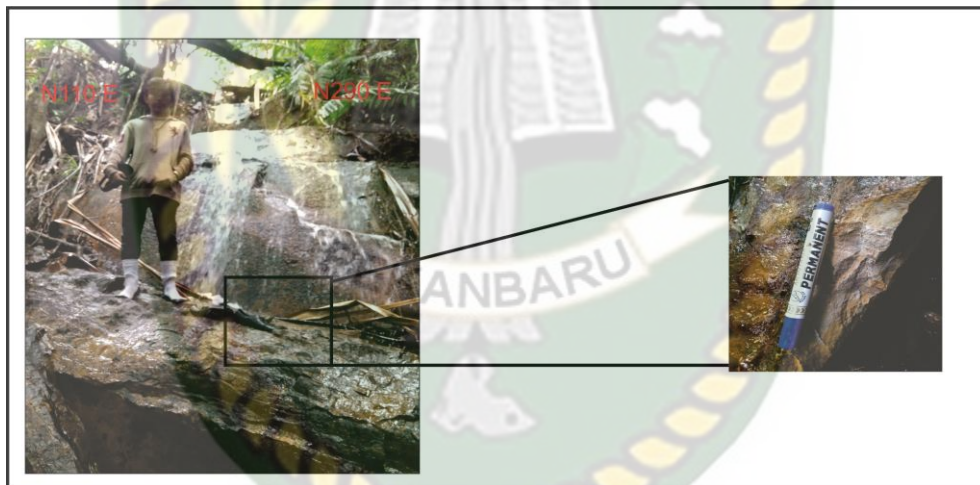
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Geologi

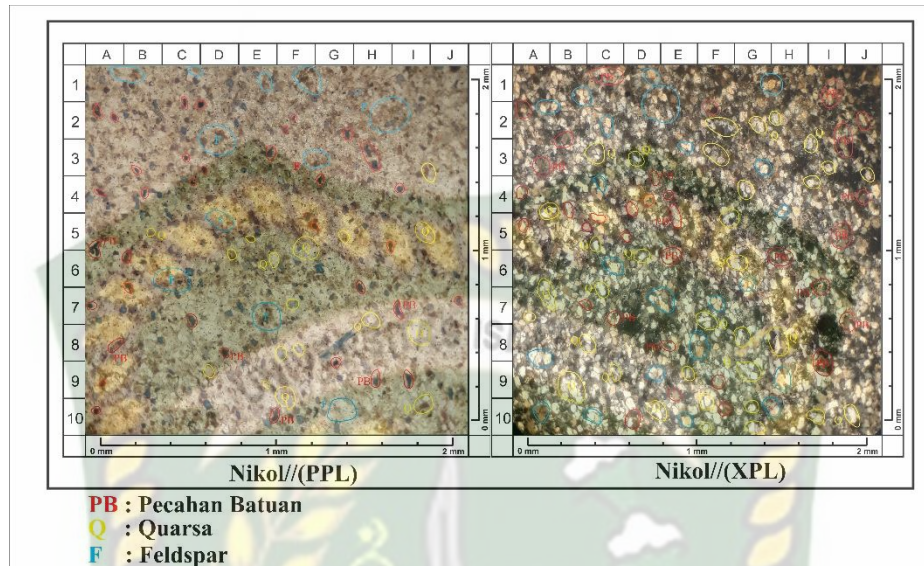
4.1.1 Batupasir (Tmbp)

Satuan Batupasir memiliki persentase sebanyak 58%, memiliki sebaran yang mendominasi di kawasan Timur dan Utara, sebagian di kawasan Tenggara pada daerah penelitian. Berdasarkan analisis petrologi yang didapat dilapangan, batupasir ini memiliki warna lapuk coklat kekuningan, sedangkan warna segar abu-abu kemerahan, besar butir pasir halus, pemilahan terpilah baik, kemas tertutup, porositas baik, non karbonatan, struktur sedimen masif, kekompakan keras. Batupasir ini termasuk kedalam formasi sihapas.



Gambar 4.1 Foto singkapan Batupasir

Berdasarkan hasil analisis sayatan tipis pada batuan ini, dengan melihat komposisi mineral yang terkandung didalam batuan, didapat nama Batupasir yaitu batupasir dengan warna sebenarnya (ppl) putih kecoklatan (colorless) dan warna gangguannya (xpl) abu-abu. Dengan komposisi mineral yaitu Kuarsa (70%), Feldspar (10%), Pecahan Batuan (20%), Matriks(10%), ditunjukkan pada (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Sayatan tipis Batupasir

Keterangan:

PB = Pecahan Batuan

Q = Quarsa

F = Feldspar

Komponen Penyusun :

Kuarsa warna nikol sejajar (PPL) putih kecoklatan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) abu – abu , tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pepadaman wavy , dan tidak memiliki kembaran.

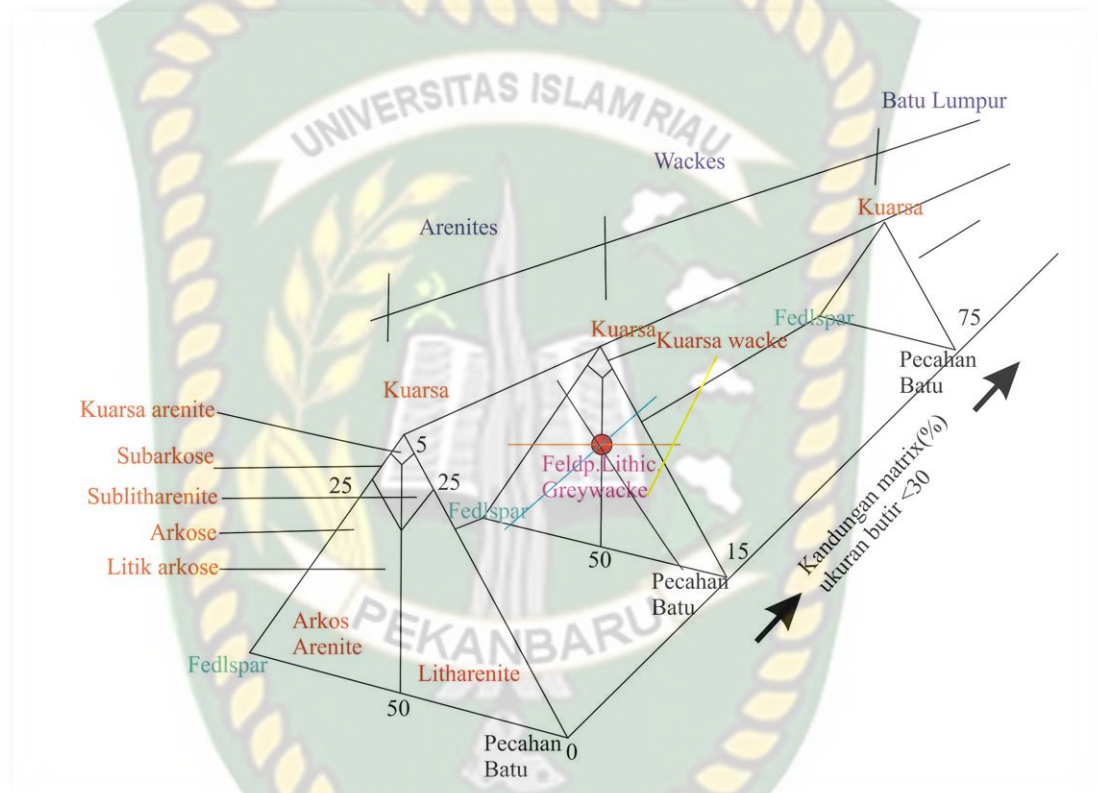
Pecahan Batuan warna nikol sejajar (PPL) coklat terang keputihan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) abu – abu kecoklatan, sedikit pleokrisma (rendah), bentuk anhedral, relief sedang, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran.

Feldspar (F) warna nikol sejajar (PPL) putih kuning kecoklatan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) hitam bintik putih, tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran .

Pemerian Petrografis:

Pada sayatan batuan sedimen berupa batu pasir dengan warna nikol sejajar (PPL) berwarna putih kecoklatan dan pada warna nikol silang (XPL) coklat abu-abu kelabu kekuningan. Komposisi mineral yang terkandung yaitu kuarsa (Q) 40%, Pecahan batuan (PB) 30% dan feldspar (F) 30% ,Matrix 40%

Penamaan Petrografis : Batu Pasir Greywack



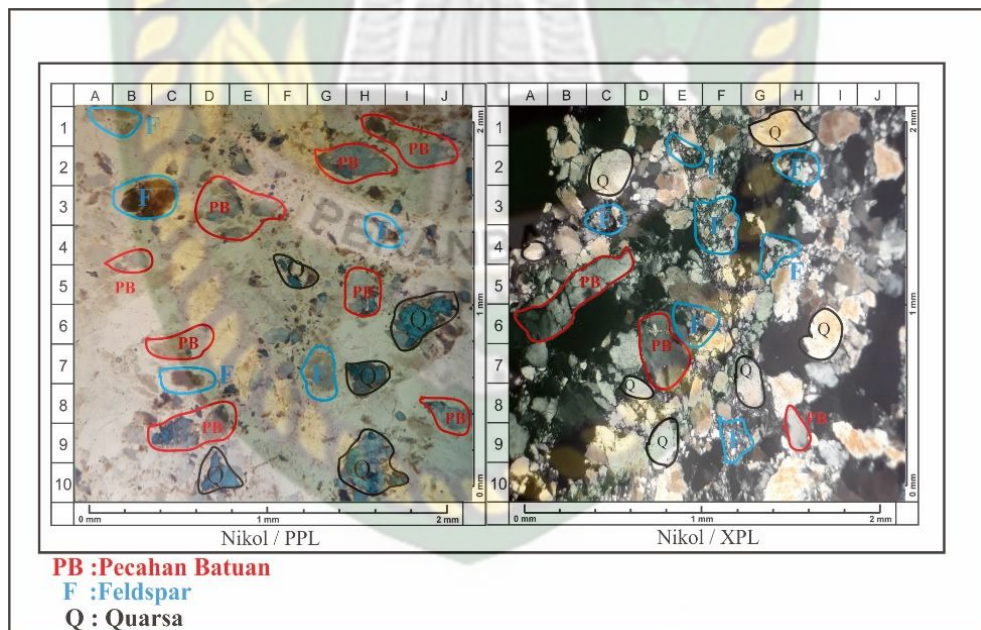
Gambar 4.3 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987

Pada stasiun ini terdapat litologi warna lapuk abu-abu kehitaman, warna segar putih keabu-abuan, struktur sedimen masif, ukuran butiran pasir sedang, derajat kebundaran rounded, pemilahan buruk, porositas baik, kemas terbuka, kekompakan agak keras, non karbonat, nama batuan batu pasir kasar.

foto:



Gambar 4.4 Foto singkapan Batupasir



Gambar 4.5 Sayatan tipis Batupasir

Komponen Penyusun :

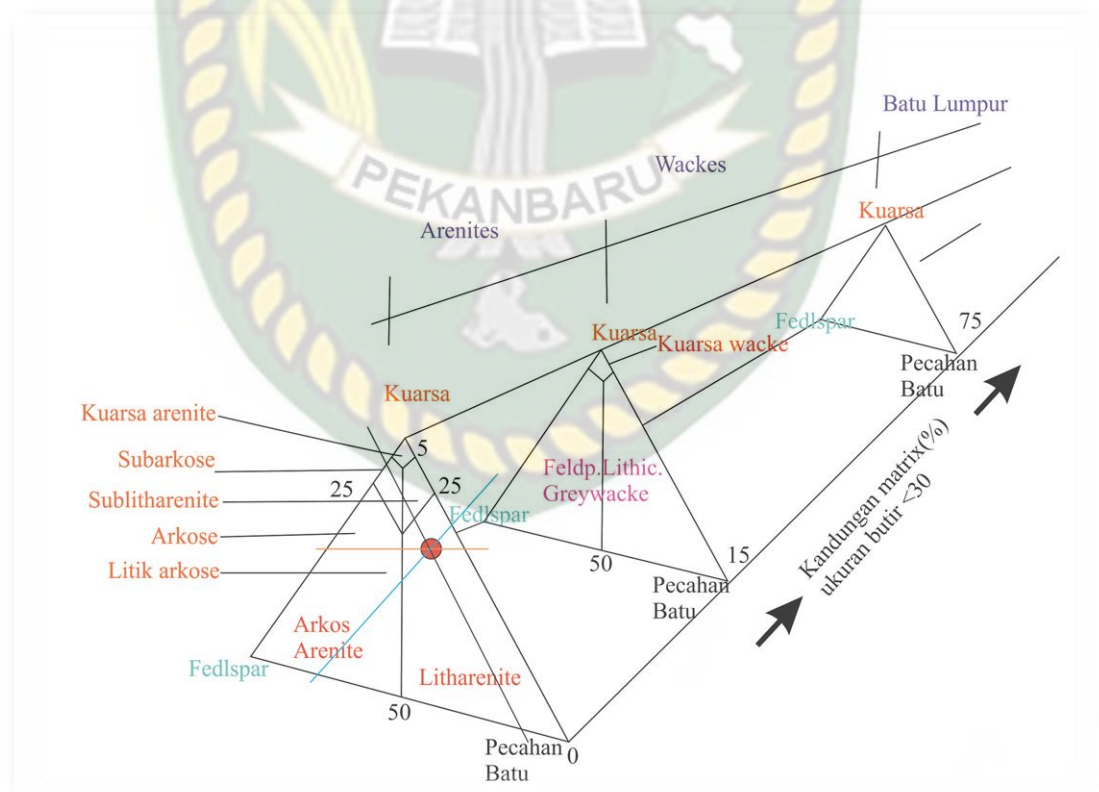
Kuarsa warna nikol sejajar (PPL) coklat terang kebiruan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) abu – abu terang ,tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pemadaman wavy , dan tidak memiliki kembaran ,memiliki strukture frachture.**Pecahan Batuan** warna nikol sejajar (PPL) coklat biru

keputihan dan nikol silang (XPL) abu- abu kelabu, relief sedang, bentuk tidak ada, pemadaman wavy, kembaran tidak ada, pleokrisma sedikit. **Feldspar** warna nikol sejajar (PPL) putih kecoklatan (colorless), dan nikol silang (XPL) hitam ...putih, memiliki relief sedang, tidak memiliki pleokrisma , pemadaman wavy, tidak mempunyai kembaran.

Pemerian Petrografis:

Pada sayatan batuan sedimen berupa batu pasir dengan warna nikol sejajar (PPL) berwarna putih coklat kebiruan (*Colourless*) dan pada warna nikol silang (XPL) abu – abu kelabu kehitaman. Komposisi mineral yang terkandung yaitu kuarsa (Q) 60% ,Pecahan Batuan 25%, Feldspar 15%, dan matrix 10% .

Penamaan Petrografis : Batu Pasir Arkos



Gambar 4.6. Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.

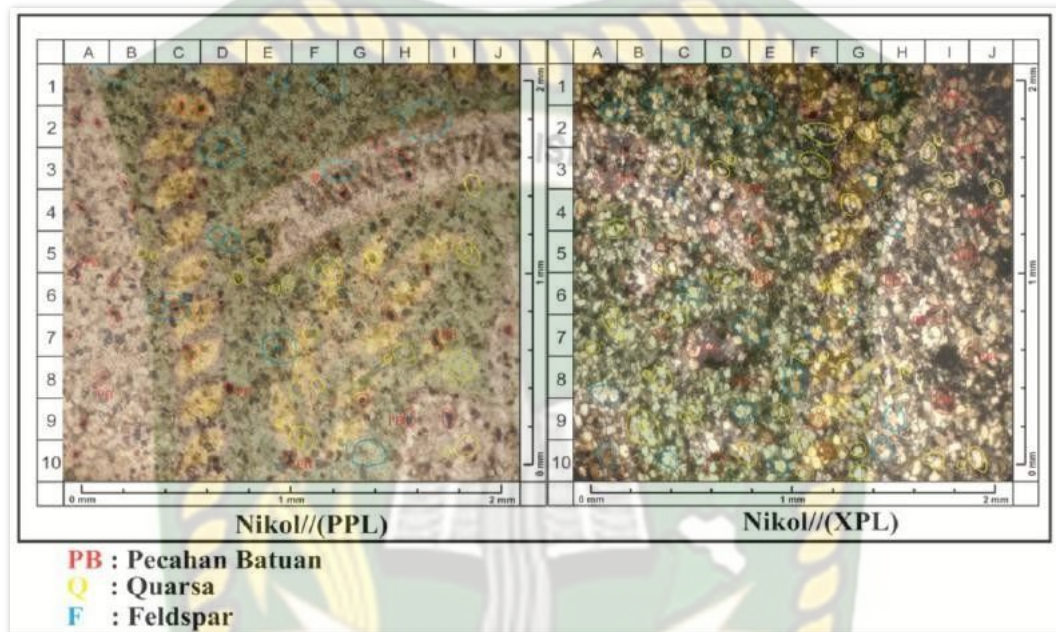
Deskripsi batupasir *Sublitharenite* memiliki warna lapuk coklat kekuningan sedangkan warna segar kuning kehitaman, besar butir pasir sedang, tidak karbonatan, kebundaran sangat membundar, kemas terbuka, pemilahan baik, permeabilitas baik, porositas baik, struktur sedimen masif, kekompakan agak lunak, ditunjukkan pada (Gambar 4.5).



Gambar 4.7 Foto singkapan Batupasir

Berdasarkan hasil analisis sayatan tipis pada batuan ini, dengan melihat komposisi mineral yang terkandung didalam batuan, didapat nama Batupasir yaitu batupasir *Sublitharenite* dengan warna nikol sejajar (PPL) berwarna putih kecoklatan dan pada warna nikol silang (XPL) coklat abu-abu kelabu kekuningan warna nikol sejajar (PPL) berwarna putih kecoklatan dan pada warna nikol silang (XPL) coklat abu-abu kelabu kekuningan. Dengan komposisi mineral yaitu **Kuarsa (70%)** warna nikol sejajar (PPL) putih kecoklatan (*colorless*) dan warna nikol silang (XPL) abu – abu , tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pepadaman wavy , dan tidak memiliki kembaran. **Pecahan Batuan (20%)** warna nikol sejajar (PPL) coklat terang keputihan (*colorless*) dan warna nikol silang (XPL) abu – abu kecoklatan, sedikit pleokrisma (rendah), bentuk anhedral, relief sedang, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. **Feldspar (10%)** warna nikol sejajar (PPL) putih kuning kecoklatan (*colorless*)

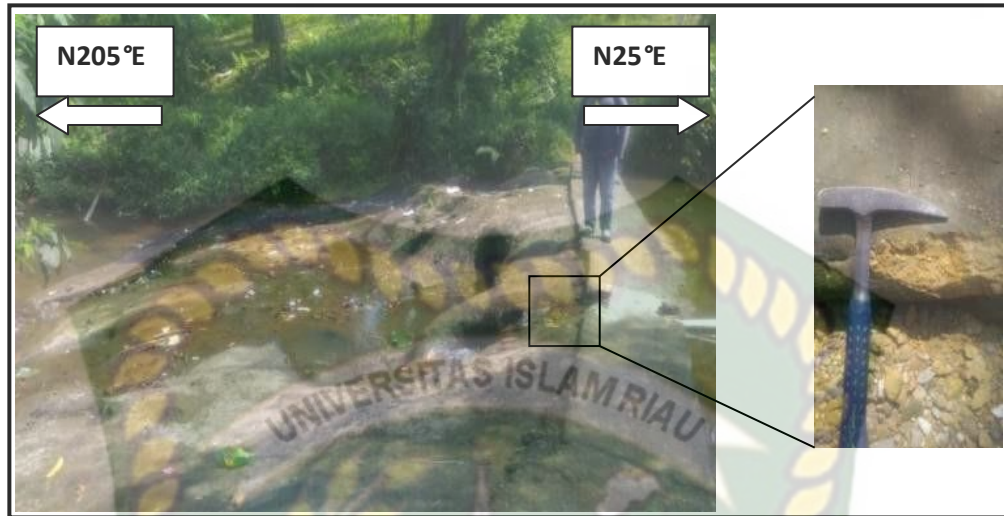
an warna nikol silang(XPL) hitam bintang putih, tidak memiliki pleokrisma, entuk anhedral, relief rendah, pemadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran,**Matriks (15%)**, ditunjukkan pada (**Gambar 4.8**)



Gambar 4.8 Sayatan tipis Batupasir *Sublithareni*

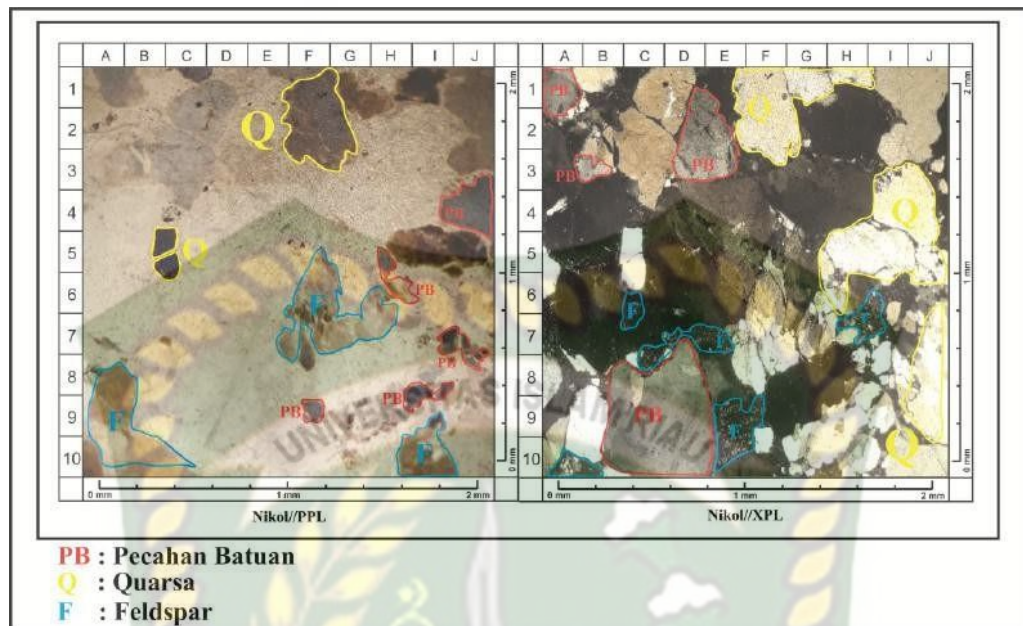
Deskripsi batupasir *Litharenite* memiliki warna lapuk kuning keabu-abuan, warna segar abu-abu kekuningan, besar butir pasir sedang, kebundaran

membundar, kemas terbuka, porositas baik, struktur sedimen masif , non karbonatan, kekompakan agak lunak, ditunjukkan pada (**Gambar 4.9**).



Gambar 4.9 Foto singkapan Batupasir

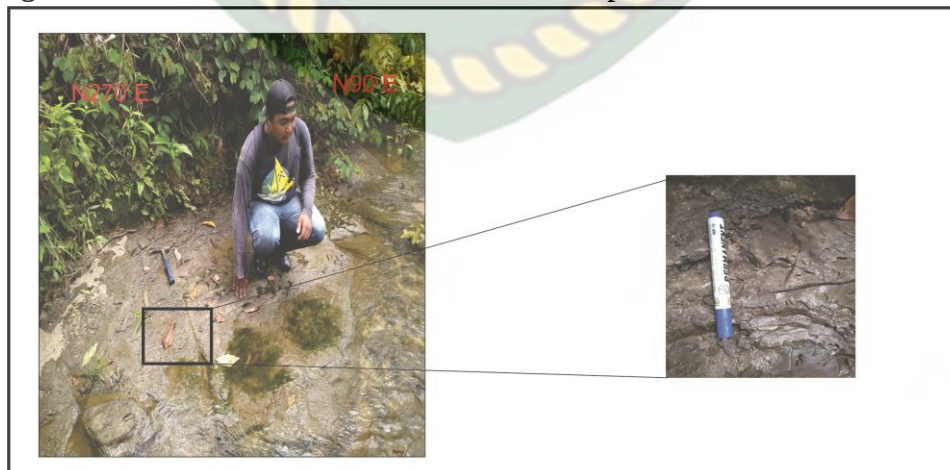
Berdasarkan hasil analisis sayatan tipis pada batuan ini, dengan melihat komposisi mineral yang terkandung didalam batuan, didapat nama Batupasir yaitu batupasir *litharenite* dengan warna nikol sejajar (PPL) berwarna putih coklat kebiruan (*Colourless*) dan pada warna nikol silang (XPL) abu – abu kelabu kehitaman. Dengan komposisi mineral yaitu **Kuarsa (60%)** warna nikol sejajar (PPL) coklat terang kebiruan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) abu – abu terang ,tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pemadaman wavy , dan tidak memiliki kembaran ,memiliki strukture fracture. **Pecahan Batuan (25%)** warna nikol sejajar (PPL) coklat biru keputihan dan nikol silang (XPL) abu- abu kelabu, relief sedang, bentuk tidak ada, pemadaman wavy, kembaran tidak ada, pleokrisma sedikit. **Feldspar (15%)** warna nikol sejajar (PPL) putih kecoklatan (*calorless*), dan nikol silang (XPL) hitam putih, memiliki relief sedang, tidak memiliki pleokrisma , pemadaman wavy, tidak mempunyai kembaran, **Matriks (10%)**, ditunjukkan pada (**Gambar 4.10**).



Gambar 4.10 Sayatan tipis

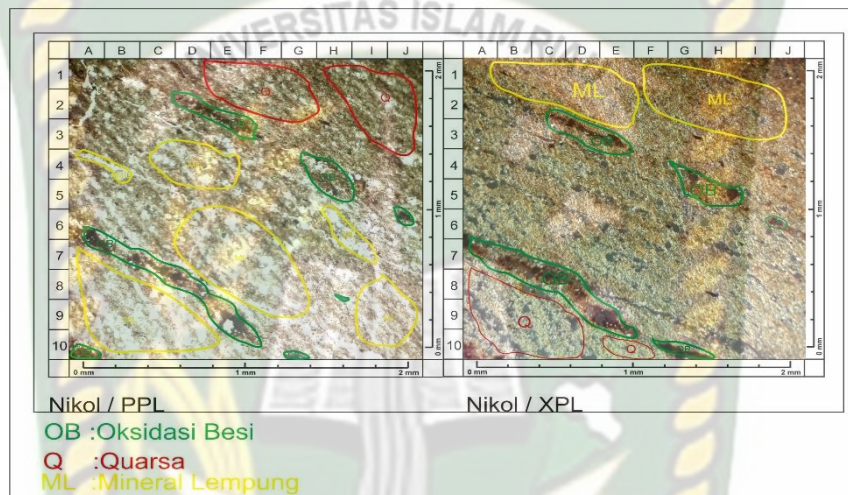
4.1.2 batulumpung karbonatan (Tmblk)

Satuan ini memiliki sebaran yang mendominasi di kawasan Baratlaut dan Tenggara di daerah penelitian. Memiliki persentase sekitar 29% daerah penelitian. Berdasarkan analisis petrologi data yang didapat di lapangan, terdapat litologi batu lempung karbonatan. warna lapuk coklat kekuningan, warna segar abu-abu, besar butir lempung, kebundaran menyudut tanggung, kemas tertutup, porositas sedang, struktur sedimen masif, karbonatan, kekompakan lunak.



Gambar 4.11 Foto singkapan Batulempung karbonatan

Berdasarkan analisis sayatan tipis pada batuan ini, dengan melihat komposisi mineral yang terkandung di dalam batuan, didapat nama batuan batulempung ini yaitu *Mudstone* dengan warna sebenarnya (ppl) coklat keputihan *colourless* dan warna gangguannya (xpl) coklat kuning kehitaman, dengan komposisi mineral Kuarsa (1%), matrik 90%, oksidasi besi (8%), mineral lempung (90%). Ditunjukkan pada (**Gambar 4.12**)



Gambar 4.12 Sayatan tipis Batulempung *Mudstone*

Komponen Penyusun :

- **Quarsa** warna nikol sejajar (PPL) coklat terang kebiruan (*colorless*) dan warna nikol silang(XPL) abu-abu terang, tidak memiliki pleokrisma, bentuk anhedral, relief rendah, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran.
- **Mineral Lempung** warna nikol sejajar (PPL) coklat keputihan dan nikol sejajar (XPL) coklat kuning kehitaman, relief rendah, bentuk tidak ada, pepadaman wavy, kembaran tidak ada, pleokrisma tidak ada.
- **Oksidasi Besi** warna nikol sejajar (PPL) coklat gelap/coklat tua, dan nikol sejajar (XPL) coklat gelap/coklat tua, tidak memiliki pleokrisma, relief rendah, pepadaman wavy, kembaran tidak ada.

Pemerian Petrografis:

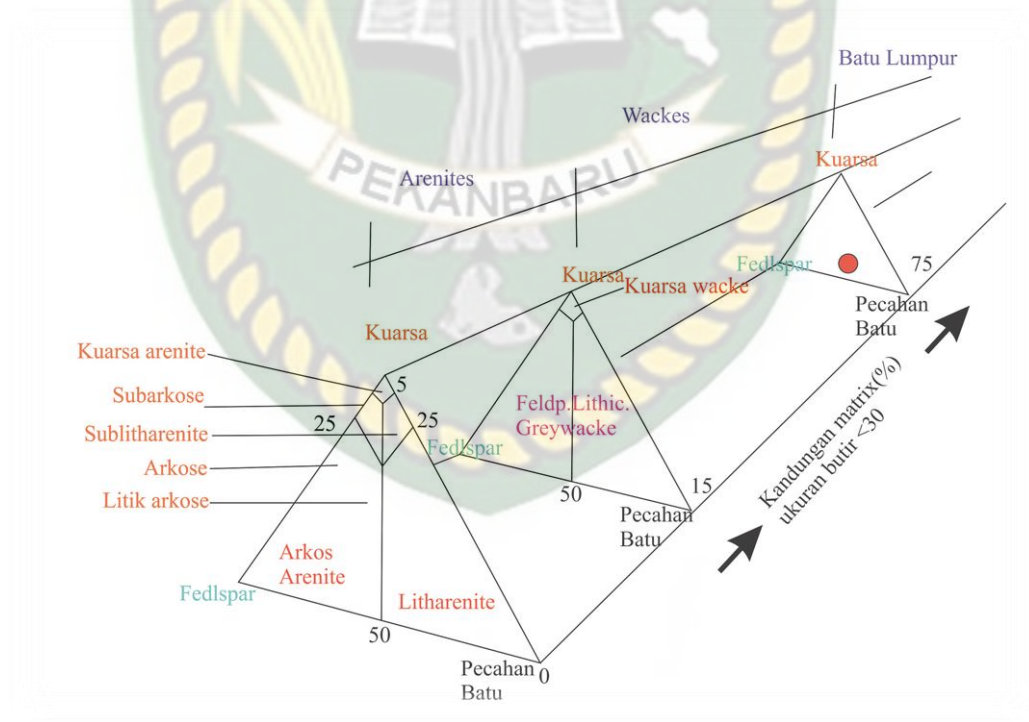
Pada sayatan batu lempung dengan warna nikol sejajar (PPL) berwarna coklat keputihan (*Colourless*) dan pada warna nikol silang (XPL) coklat kuning kehitaman. Komposisi mineral yang terkandung yaitu Kuarsa 1% , Mineral Lempung 90%, Oksidasi Besi 9%.

Mudrock (Klasifikasi pettijohn, 1975)

$$\text{Mineral Lempung} = \frac{90}{100} \times 100 = 90\%$$

$$\text{Quarsa} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1\%$$

$$\text{Oksidasi Lempung} = \frac{9}{100} \times 100\% = 9\%$$

Penamaan Petrografis : Batu lempung Karbonatan

Gambar 4.13. Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.

Setelah ditemukannya fosil foraminifera planktonik dan bentonik, maka dapat di tentukan umur dan lingkungan pengendapan dari satuan batulempung karbonatan ini. Penentuan umur dilakukan penarikan umur dari foraminifera planktonik dapat dilihat pada (**Tabel 4.1**).

No	Foraminifera Plankton	Umur																						
		Oligosen		Miosen															Pliosen		Pleistosen		resen	
		Akhir	Awal	Tengah										Akhir										
		N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23		
1	Globorotalia Obesa Bolli																							
2	Globigerinoides Immaturs Bolli																							
3	Globigerina Nephentes																							
4	Orbulina Universa																							
5	Globigerinoides Subquade																							
6	orbulina bilobata																							
7	Globigerinoides trilobus REUSS																							

Tabel 4.1 Kisaran umur relatif Berdasarkan temuan fosil foraminifera Planktonik (Blow,1969)

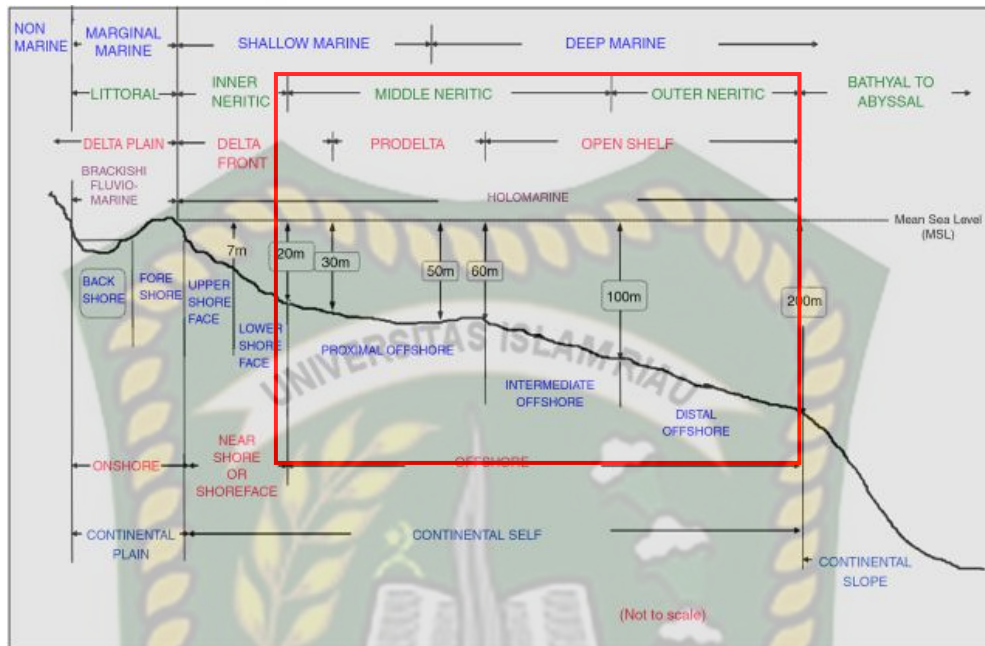
Berdasarkan hasil penentuan umur Foraminifera Planktonik (Blow,1969), maka diketahui satuan batulempung karbonatan ini memiliki umur Miosen Tengah (N9-N18).

No	Foraminifera Bentonik	Zona Bathymetri				
		Neritic			Bathyal	
		Inner	Middle	Outer	Upper	Lower
		Depth	20	100	200	500 100
1	<i>Uvigerina perregrina</i>					
2	<i>Nodosaria Sp</i>					

Tabel 4.2 Zona Bathymetri Satuan Batulempung Karbonatan

Berdasarkan analisis kualitatif dan kuantitatif disimpulkan bahwa Satuan Batulempung karbonatan diendapkan pada lingkungan pengendapan laut dengan zona batimetri Neritik Tengah. Dilihat pada tabel diatas.

- Satuan Batulempung Karbonatan

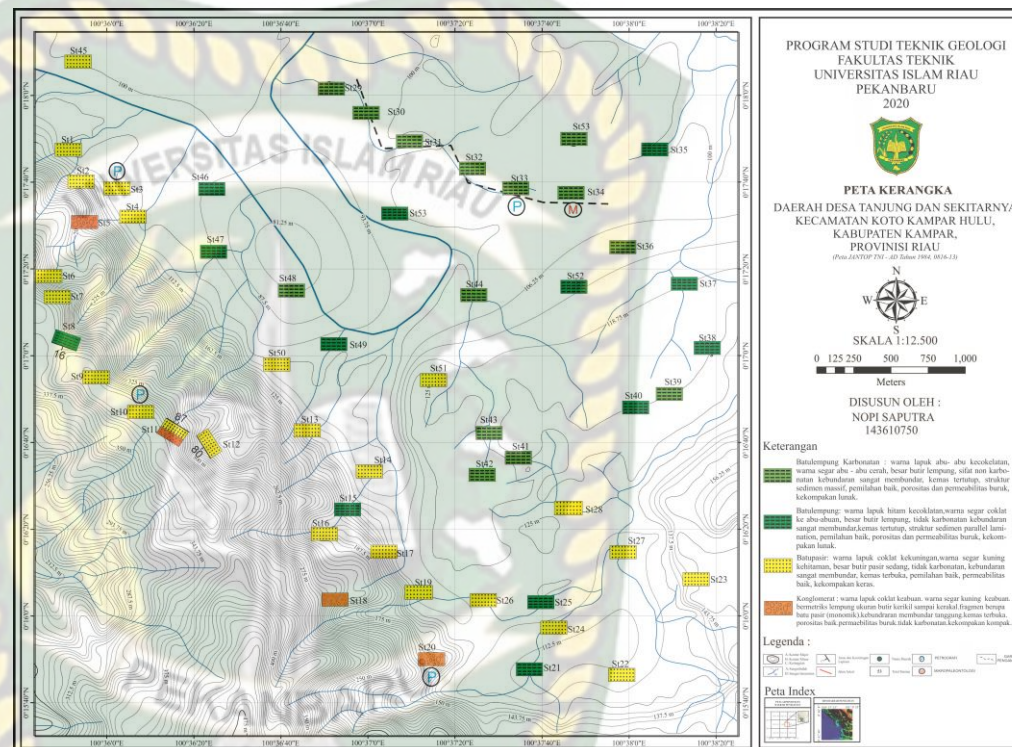


Gambar 4.14 Diagram Lingkungan Pengendapan (Brogg,1995) Satuan Batulempung Karbonatan (Tmbk).

Setelah terendapkannya satuan batulempung maka saat mengalami kenaikan muka air laut (transgresi) maka terendapkan satuan batuan termuda yaitu Satuan batulempung karbonatan yang berada pada lingkungan pengendapan neritik tengah atau prodelta yang berdasarkan diagram lingkungan transisi Brogg, 1995 bahwasanya prodelta berada pada jarak 30m – 60m dari batas pengendapan delta front.

4.1.3 Analisis Profil Singkapan

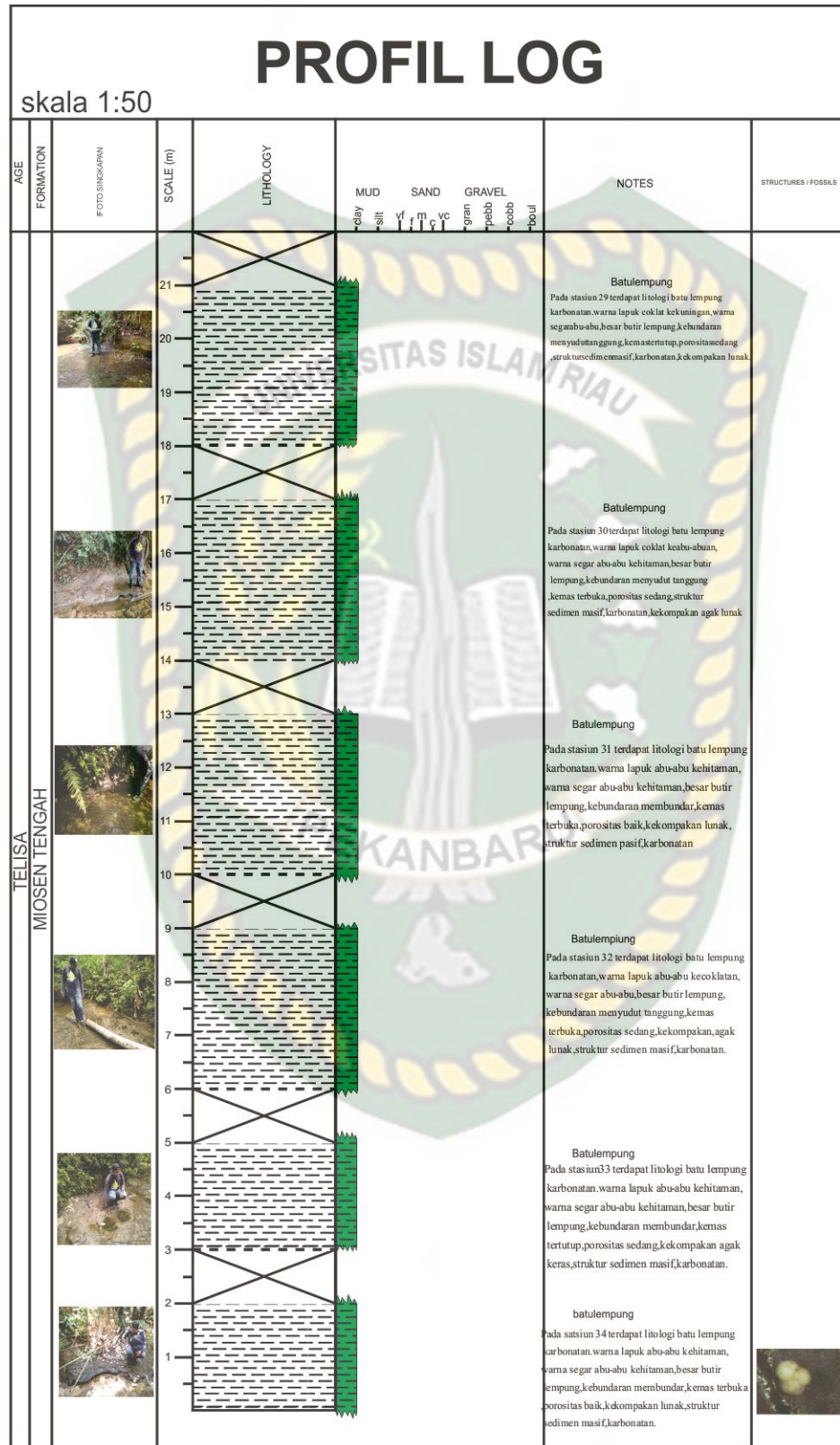
Berikut stasiun pengamatan profil singkapan dapat dilihat pada peta kerangka. penarikan garis pengamatan dilakukan pada stasiun 29-34 dengan litologi batulempung karbonatan dapat dilihat pada gambar 4.15. profil singkapan bertujuan untuk melihat ketebalan, struktur sedimen serta deskripsi litologi. Profil singkapan terdapat pada table 4.3 dibawah ini.



Gambar 4.15 peta kerangka

PROFIL LOG

skala 1:50



Tabel 4.3 Profil Singkapan

4.2 Perkembangan Lingkungan Pengendapan

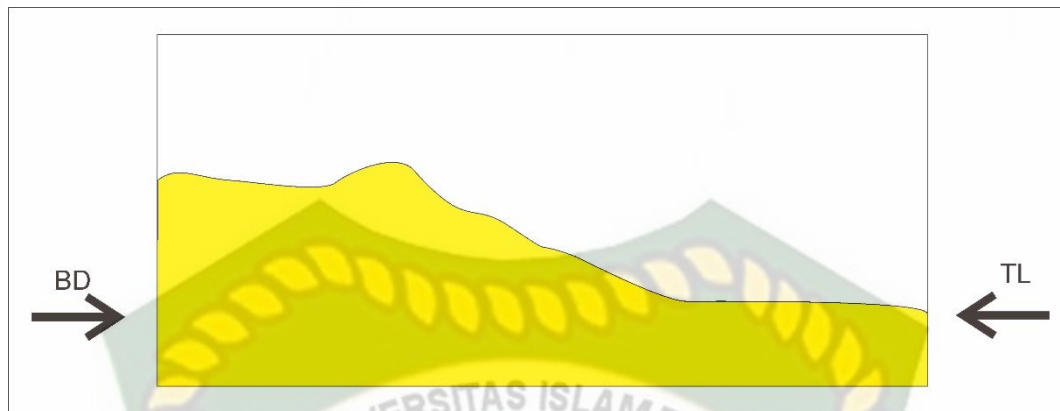
Penentuan perkembangan lingkungan pengendapan didasari dari data yang ditemukan dan diinterpretasi yang disesuaikan dengan kesebandingan peneliti terdahulu.

Berdasarkan satuan batuan dari tua ke muda, pada awal terjadinya perkembangan pengendapan pada daerah penelitian. fase pertama terdapatnya endapan satuan batupasir yang merupakan awal pengendapan, pada daerah penelitian yang dimana fase ini dari kesebandingan regional (Hedrik dan Aulia) berumur miosen awal.



Gambar 4.16. fase ke satu

Pada fase selanjutnya terjadi kompresi dari arah timurlaut-baratdaya. Yang menyebabkan satuan batupasir mengalami perubahan elevasi yang dapat dilihat pada (gambar 4.6). fase ini merupakan merupakan fase tektonik pertama dan terakhir yang terjadi pada daerah penelitian, yang terjadi pada umur miosen awal.



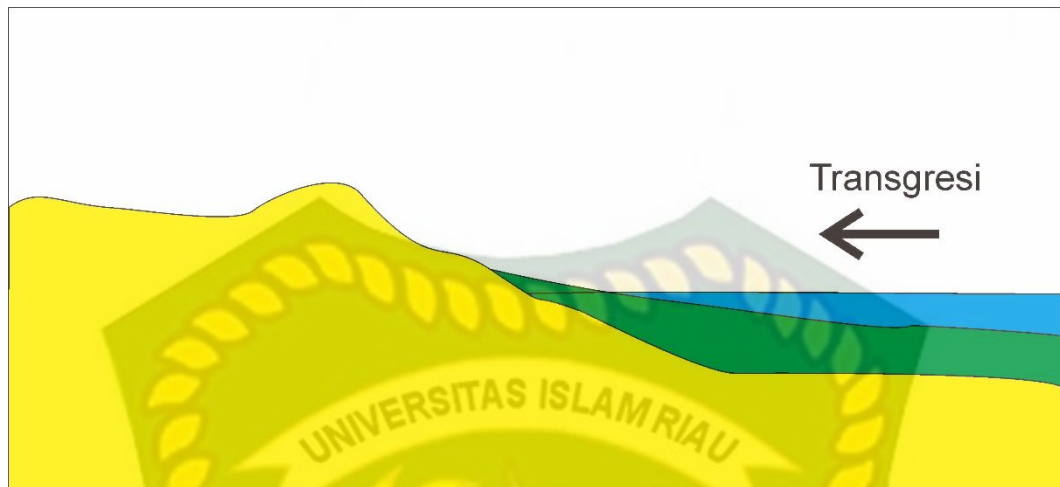
Gambar 4.17. fase ke dua

Pada fase selanjutnya terjadi pengendapan satuan batulempung dengan arah pengendapan baratdaya-timurlaut. Pengendapan satuan ini menindih satuan batupasir secara selaras pada umur miosen tengah.



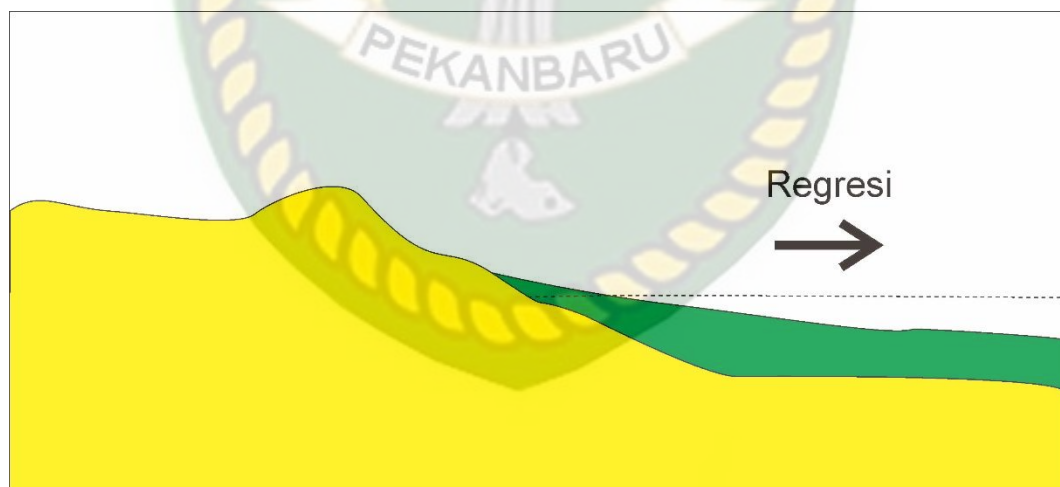
Gambar 4.18. fase ke tiga

Pengendapan satuan batulempung mengalami perubahan lingkungan pengendapan yang dipengaruhi air laut/marine. Yang ditandai dengan ditemuinya fosil foraminifera. Dan ini merupakan pengendapan transisi daerah penelitian, pada sub neritik middle(tengah)-outer, dengan kedalaman 20-200 m.



Gambar 4.19. fase ke empat

Pada fase selanjutnya terjadi penurunan muka air laut atau regresi, pada umur miosen awal ini merupakan tahap akhir dari perkembangan lingkungan pengendapan daerah penelitian.



Gambar 4.20. fase ke lima

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan pada daerah penelitian, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik geologi daerah penelitian yang didapatkan dari lingkungan pengendapan yaitu Satuan Batupasir (Sbp) yang berada pada lingkungan darat (sungai) / non marine, Satuan Batulempung (Sbl) yaitu lingkungan delta plain (*upper delta plain*), Satuan Batulempung Karbonatan (Tmblk) yaitu lingkungan prodelta (*middle neritik*).
2. Lingkungan transisi yang berkembang pada daerah penelitian yaitu Satuan Batulempung (Sbl) yang menjadi batas peralihan lingkungan darat ke laut dan Satuan Batulempung Karbonatan (Tmblk) yang berada pada lingkungan prodelta (30-60m).

5.2 Saran

Penulis juga menyadari bahwa dalam kegiatan penelitian masih terdapat kurangnya sample sayatan batuan yang tidak dapat mencakupi seluruh daerah penelitian, maka dari itu penulis juga berharap kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengeksplorasi seluruh daerah penelitian dengan baik. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dibidang geologi untuk masyarakat setempat terutama pemerintah Nagari Sikaladi, Kecamatan Lubuk Tarok, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatra Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Barber, A.J., Crow, M.J., dan Milsom, J.S., 2005, Sumatra : Geology, Resources and Tectonic Evolution, Geological Society Memoir, No.31, hal 93-94, 223-228.
- Barnes, J., 1981. Basic Geological Mapping. 2nd Edition. John Wiley & Sons, New York, 118 p.
- Bates, R.L. dan J.A. Jackson, 1990, *Glossary of Geology*, edisi ketiga, American Geological Institute, Virginia.
- Bermana, I. (2006). Klasifikasi Geomorfologi Untuk Pemetaan Geologi Yang Telah DiLakukan. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 4, Nomor 2, 161 – 173.
- Dunham, R.J. 1962. *Spectral Subdivision of Limestone Type*. Dalam W.E Ham (Ed), classification of carbonate rocks, Am.Assoc.Pet.Mem, 1, hlm 62-84.
- Fisher, W.L., Brown, L.F., Scott, A.J., and McGowen, J.H., 1969. Delta System in The Exploration for Oil & Gas. A research Colloquium, Bureau of Economic Geology, University of Texas at Austin, Texas.
- Glilen 1982, Klasifikasi Batuan Metamorf, *Metamorphic Rock Classification*.
- Hendrick dan Aulia., 1973, *Peta Geologi Bersistem Lembar Sumatra Tengah*, Sumatra: Direktorat Geologi, Bandung.
- Howard, A.D, 1967, *Drainage Analysis In Geologic Interpretation: A Summation*, AAPG Bulletin, Vol.51 No.11 November 1967, p 2246-2259.

- Kastowo dan Silitonga, P.H., 1973, Peta Geologi Bersistim Lembar Solok, Sumatera: Direktorat Geologi, Bandung.
- Katili, j. A dan Koesomadinata, p. 1962. *Structural Pattern of South Banten n It's Relation to The Ore Baring Veins*. Bandung : ITB.
- Kastowo dan Silitonga, 1972 dalam Koesomadinata dan Matasak, 1981.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. 1996. Sandi Stratigrafi Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung, 25 h.
- Koesoemadinata, R.P., dan Matasak, T., 1981, *Stratigraphy and Sedimentation Ombilin Basin Central Sumatra (West Sumatra Province)*, Proceedings Indonesian Petroleum Association 10th Annual Convnetion, hal 217 – 249.
- Lubis, M. Z., Anggraini, K., Kausarian, H., & Pujiyati, S. (2017). *Marine Seismic And Side-Scan Sonar Investigations For Seabed Identification With Sonar System*. Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology, 2(2), 166-170.
- Modul Praktikum Geologi Struktur Universitas Islam Riau, Tidak di publikasikan. Modul Praktikum Petrologi Universitas Islam Riau, Tidak di publikasikan.
- Pettijohn, F.J. 1975. Sedimentary Rock. Marker and Bow Publisher. Third Edition.
- Prayitno, B., & Ningrum, N. S. (2017). Development of Funginite on Muaraenim and Lower Members of Telisa Formations at Central Sumatra Basin- Indonesia.
- Putra, D. B. E., Yuskar, Y., Cahyaningsih, C., & Khairani, S. (2017). Rock Mass Classification System Using Rock Mass Rating (RMR) of a Cut Slope in Riau- West Sumatra Road. Proceeding of International Conference on Science Engineering and Technology, 1(1), 106–111.

Ragan 1973 Klasifikasi Proyeksi Stereografi dari sebuah bidang,
Classification of Stereographic Projection of a field.

Situmorang, B., Yulihanto, B., Guntur, A., Himawan, R.S., & Jacob, T.G.,
1991, *Structural Basin Development of the Ombilin Basin*,
Proceedings Indonesian Petroleum Association 21th Annual
Convention, hal 1 – 15.

Streckeisen, A. 1979. *To Each Plutonic Rock its Proper Name*. Earth Sci.
Rev., 12.

Van Bemmelen, R.W., 1949, *The Geology of Indonesia* vol. 1 A.
Government Printing Office, The Hague, Martinus Nijhoff, vol.
1A, Netherlands.

Van Zuidam, R.A., 1983, *Guide to Geomorphologic Aerial Photographs*
Interpretation and Mapping, Enschede The Netherlands, 325 h.

Van Zuidam, R.A., 1982 *Consideration on Systematic Medium Scale*
Geomorphological Mapping, Z. Geomorph.NF, Vol. 20

Verstappen, H.Th, 1970 Introduction to the ITC – System of
Geomorphology Survey. KNAG Geografisch Tijdschrift, Vol 4.

Yarmanto dan aulia, 1988, *Tatanan Struktur Geologi Regional Sumatra*.

Zakaria, Z., 2005, Sesar Ciman diri bagian timur dan implikasi nya terhadap
longsoran di Citatah, Padalarang, Jawa Barat, Majalah Geologi
Indonesia, Vol. 20, No. 1, April 2005, hal 41-50.

Zenith 1932, A.D. Howard 1967, *Klasifikasi Pola Dasar Pengaliran Sungai dan*
Klasifikasi Pola Modifikasi Pengaliran Sungai.