

**STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN
PETROGENESIS BATUPASIR PADA FORMASI BRANI
DAERAH SARILAMAK, KECAMATAN HARAU,
KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, SUMATRA BARAT**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

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

2020

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN
PETROGENESIS BATUPASIR PADA FORMASI BRANI
DAERAH SARILAMAK, KECAMATAN HARAU,
KABUPATEN LIMPULUH KOTA, SUMATRA BARAT**

Di susun Oleh :

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

Telat Diuji Didepan Penguji Pada Tanggal 04
Desember 2020 Dan Dinyatakan Telah Memenuhi
Syarat Untuk Diterima

Diperika dan Disetujui Oleh:
Pekanbaru, 04 Desember 2020

Dr.Eng. Husnul Kausarian, Ph.D

NIDN. 1014028602

Disahkan Oleh
Pekanbaru, 14 Desember 2020
Ka.Prodi Teknik Geologi

Budi Prayitno, ST., MT

NIDN.1010118403

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Genta Rier Lenno Agatha

NPM : 153610258

Program Studi : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN
PETROGENESIS BATUPASIR PADA FORMASI
BRANI DAERAH SARILAMAK, KECAMATAN
HARAU, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA,
SUMATRA BARAT**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalihkan media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Pekanbaru, 18 Desember 2020

Yan menyatakan

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

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 diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rujmusan 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 pegarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan “*Software*” computer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksti lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 18 Desember 2020

Yan menyatakan

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur semoga selalu terpanjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan limpaham rahmat dan hidayahNya kepada kita semua sehingga dengan bantuanNya, laporan Tugas Akhir dengan judul “Studi Lingkungan Pengendapan dan Petrogenesis Batupasir pada Formasi Brani Daerah Sarilamak, Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatra Barat”.

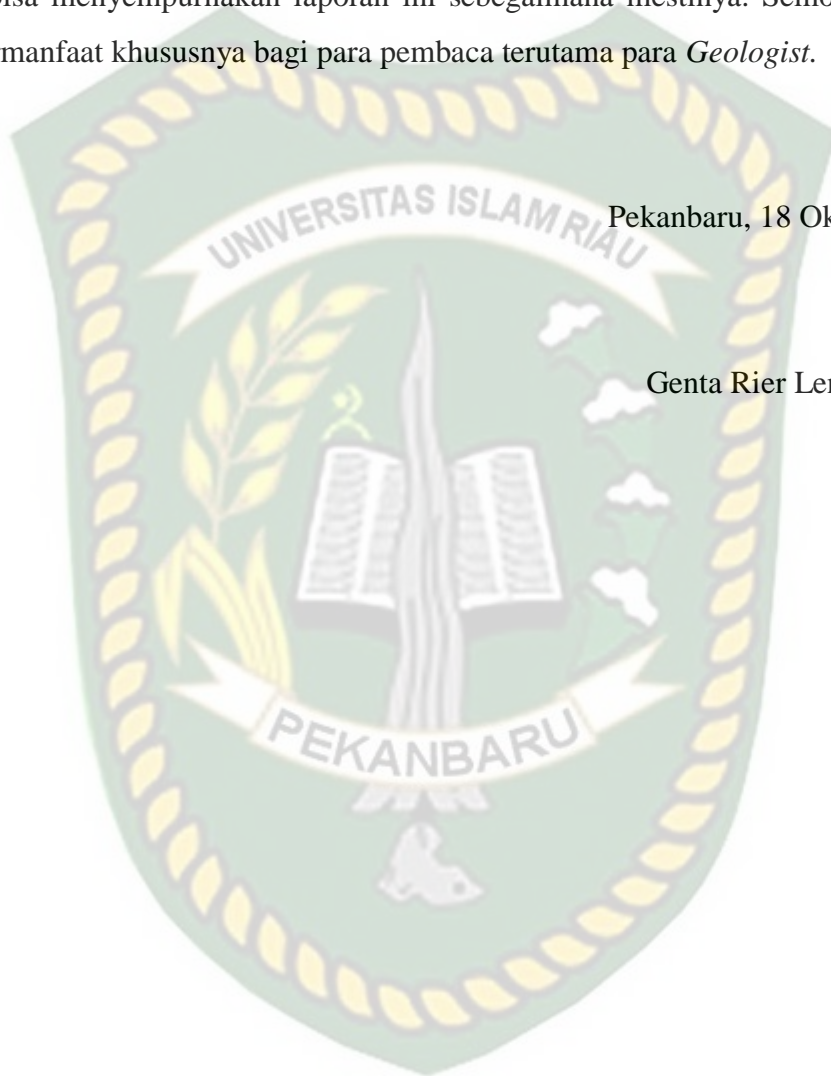
Pada kesempatan ini, saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyelesaiannya laporan, di antaranya:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya
2. Kedua Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan dorongan serta Doa.
3. Bapak Husnul Kausarian, M.Sc. Ph. D selaku dosen pembimbing yang telah membimbing sehingga laporan ini bisa selesai.
4. Dosen Prodi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau; Bapak Dewandra Bagus E.P, B.Sc (Hons), M.Sc, Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons), M.Sc, dan Bapak Husnul Kausarian, Phd. yang telah memberikan ilmu mengenai bidang geologi.
5. Sahabat – sahabat dan teman perjuangan yang telah membantu dan memberi support kepada saya.
6. Bayu Defitra yang telah membantu dalam pengambilan data sehingga tugas akhir ini bisa diselesaikan.
7. Rektorat Universitas Islam Riau beserta jajarannya, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau beserta jajarannya, dan Ketua Jurusan serta Sekretaris Jurusan Prodi Teknik Geologi yang telah sabar dan menerima saya sebagai mahasiswa.

Di dalam menyusun dan menyelesaikan laporan ini, saya menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, berbagai bentuk kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sehingga saya bisa menyempurnakan laporan ini sebagaimana mestinya. Semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi para pembaca terutama para *Geologist*.

Pekanbaru, 18 Oktober 2020

Genta Rier Lenno Agatha



**STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN PETROGENESIS
BATUPASIR PADA FORMASI BRANI DAERAH SARILAMAK,
KECAMATAN HARAU, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, SUMATRA
BARAT**

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

SARI

Daerah penelitian berada di Daerah Sarilamak, Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota Provinsi Sumatra Barat. Terletak pada koordinat 0°9'12.13" - 0°9'28.32" LS dan 100°39'34.89" - 100°39'51.08" BT. Penelitian ini dilatar belakangi oleh ingin menambah literatur mengenai lingkungan pengendapan dan petrogenesis batu pasir pada daerah Sarilamak. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui bagaimana lingkungan pengendapan dan petrogenesis batupasir pada endapan sungai daerah Sarilamak serta bagaimana hubungan antar keduanya. Metode yang digunakan adalah analisis Granulometri dan analisis Petrogenesis serta analisis Fasies Lingkungan Pengendapan.

Berdasarkan perhitungan analisis granulometri batupasir endapan sungai pada daerah penelitian didominasi oleh Batupasir Halus hingga Batupasir Kasar dengan kisaran ukuran buti 0,149mm – 0,6mm yang menunjukkan bahwa sedimen telah mengalami proses deposisi. Batupasir endapan sungai pada daerah penelitian berdasar diagram Q-F-RF memiliki penamaan *Sublitharenite* dan *Arkose*. Dan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian ini adalah *Channel Deposits* dan *Overbank Deposits*.

Katakunci : Granulometri, Petrogenesis, Lingkungan Pengendapan, Batupasir

***ANALYSIS STUDY OF DEPOSITIONAL ENVIRONMENT AND
PETROGENESIS SANDSTONE ON BRANI FORMATION OF SARILAMAK,
HARAU SUBDISTRICT, LIMAPULUH KOTA REGENCY, WEST SUMATRA***

GENTA RIER LENNO AGATHA

153610258

ABSTRACT

Research area located in Sarilamak, Subdistrict Harau, Limapuluh Kota Regency, West Sumatra on 0°9'12.13" - 0°9'28.32" Latitude and 100°39'34.89" - 100°39'51.08" Longitude. This research is motivated by wanting to add to the literature on the depositional environment and sandstone petrogenesis in the Sarilamak area. The purpose of this final project is to find out how the depositional environment and sandstone petrogenesis in the river sediment in the Sarilamak area and how the relationship between the two. The method used is granulometric analysis and petrogenesis analysis and depositional environmental facies analysis.

Based on the calculation of granulometric analysis of river sediment sandstones in the study area, it is dominated by Fine Sandstones to Coarse Sandstones with a grain size range of 0.149mm - 0.6mm, which shows that the sediment has undergone a deposition process. Based on the Q-F-RF diagram, the river sediment sandstones in the study area have the names Sublitharenite and Arkose. And the depositional environment in this research area is Channel Deposits and Overbank Deposits.

Keyword : Granulometry, Petrogenesis, Depositional Environment, Sandstone

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER

HALAMAN PERSETUJUAN..... i

KATA PENGANTAR..... ii

SARI..... iv

ABSTRACT..... v

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR GAMBAR..... x

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

 1.1 Latar Belakang..... 1

 1.2 Rumusan Masalah..... 2

 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian..... 2

 1.4 Batasan Masalah 2

 1.5 Manfaat Penelitian..... 2

 1.6 Lokasi Daerah Penelitian..... 3

 1.7 Waktu Penelitian..... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

 2.1 Fisiografi Daerah Penelitian..... 5

 2.2 Geologi Regional 6

 2.2.1 Tatanan Tektonik..... 8

 2.2.2 Struktur Regional 8

2.3 Stratigrafi Regional.....	9
2.4 Teori Dasar	10
2.4.1 Granuolmetri.....	10
2.4.1.1 Metode Statistik	11
2.4.2 Analisis Petrografi.....	13
2.4.3 Fasies.....	14
2.4.4 Lingkungan Pengendapan.....	15
2.4.4.1 Lingkungan Pengendapan Fluvial	15
2.4.5 Hubungan Antara Fasies dan Lingkungan Pengendapan	18
2.4.6 Struktur Sedimen.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Objek Penelitian.....	20
3.2 Alat yang Digunakan	20
3.3 Langkah – Langkah Penelitian	21
3.4 Analisis Data.....	22
3.4.1 Analisis Granulometri	22
3.4.2 Analisis Petrogenesis.....	24
3.4.3 Analisis Fasies Pengendapan.....	25
3.4.4 Tahap Pembahasan dan Penyusunan Laporan	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Deskripsi Litologi	27
4.1.1 ST BG 1.....	27

4.1.2 ST BG 2A.....	28
4.1.3 ST BG 2B.....	29
4.1.4 ST BG 2C.....	30
4.1.5 ST BG 3A.....	31
4.1.6 ST BG 3B.....	32
4.1.7 ST BG 3C.....	33
4.1.8 ST BG 4.....	34
4.2. Deskripsi Granulometri.....	35
4.3 Deskripsi Petrografi.....	42
4.3.1 Petrografi BG 1.....	42
4.3.2 Petrografi BG 2A.....	43
4.3.3 Petrografi BG 2B.....	44
4.3.4 Petrografi BG 2C.....	45
4.3.5 Petrografi BG 3A & 3B.....	46
4.3.6 Petrografi BG 3 C.....	47
4.3.7 Petrografi BG 4.....	48
4.4 Sedimen Fasies Daerah Penelitian.....	50
4.4.1 Sedimen Fasies Permukaan Daerah Penelitian.....	50
4.5 Model Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian.....	53
4.6 Korelasi Litologi.....	55
4.7 Geokronologi Kawasan Penelitian.....	58
BAB V PENUTUP.....	59

5.1 Kesimpulan..... 59

5.2 Saran..... 61

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Nagari Sarilamak	3
Gambar 2.1 Peta Fisiografi Pulau Sumatra (Bishop, 2000)	5
Gambar 2.2 Geologi Regional Lembar Solok.....	6
Gambar 2.3 Lokasi Formasi Brani Daerah Penelitian.....	7
Gambar 2.4 Litofasies Daerah Penelitian	8
Gambar 2.5 Stratigrafi Regional Daerah Penelitian	9
Gambar 2.6 Tabel Ukuran Butir Menurut Wenworth, 1998	11
Gambar 2.7 Klafisikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987	13
Gambar 2.8 Skema Tipe – Tipe Sungai	15
Gambar 2.9 Endapan – Endapan Sungai Menurut Nichols, 2009	16
Gambar 3.1 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn	24
Gambar 4.1 Foto Stasiun Pengambilan Data Batupasir	27
Gambar 4.2 Foto Stasiun BG 1	28
Gambar 4.3 Foto Stasiun BG 2A.....	29
Gambar 4.4 Foto Stasiun BG 2B	30
Gambar 4.5 Foto Stasiun BG 2C	31
Gambar 4.6 Foto Stasiun BG 3A.....	32
Gambar 4.7 Foto Stasiun BG 3B	33
Gambar 4.8 Foto Stasiun BG 3C	34
Gambar 4.9 Foto Stasiun BG 4.....	35
Gambar 4.10 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 1	37

Gambar 4.11 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2A	37
Gambar 4.12 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2B.....	38
Gambar 4.13 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2C.....	38
Gambar 4.14 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3A	39
Gambar 4.15 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3B.....	39
Gambar 4.16 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3C.....	40
Gambar 4.17 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 4	40
Gambar 4.18 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 1	42
Gambar 4.19 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2A.....	43
Gambar 4.20 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2B.....	44
Gambar 4.21 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2C.....	45
Gambar 4.22 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 3A & 3B	46
Gambar 4.23 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 3C.....	47
Gambar 4.24 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 4	48
Gambar 4.25 Sedimen Fasies Lanau ke Pasir Sangat Halus dengan Kandungan Fe (Besi) #ST BG-1 0 – 210 cm	50
Gambar 4.26 Sedimen Fasies Lempung Sisipan Lanau dengan Kandungan Fe (Besi) #ST BG-2A 0 – 280 cm.....	51
Gambar 4.27 Sedimen Fasies Pasir Kasar ke Lanau #ST BG-3B 110 – 480 cm....	52
Gambar 4.28 Sedimen Fasies Pasir Halus ke Lanau dengan kandungan Fe (Besi) #ST BG-2B 350 -540 cm.....	52
Gambar 4.29 Gambar Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian	53
Gambar 4.30 Lingkungan Pengendapan Overbank ST BG 2A.....	54

Gambar 4.31 Lingkungan Pengendapan Channel ST BG 3B 55

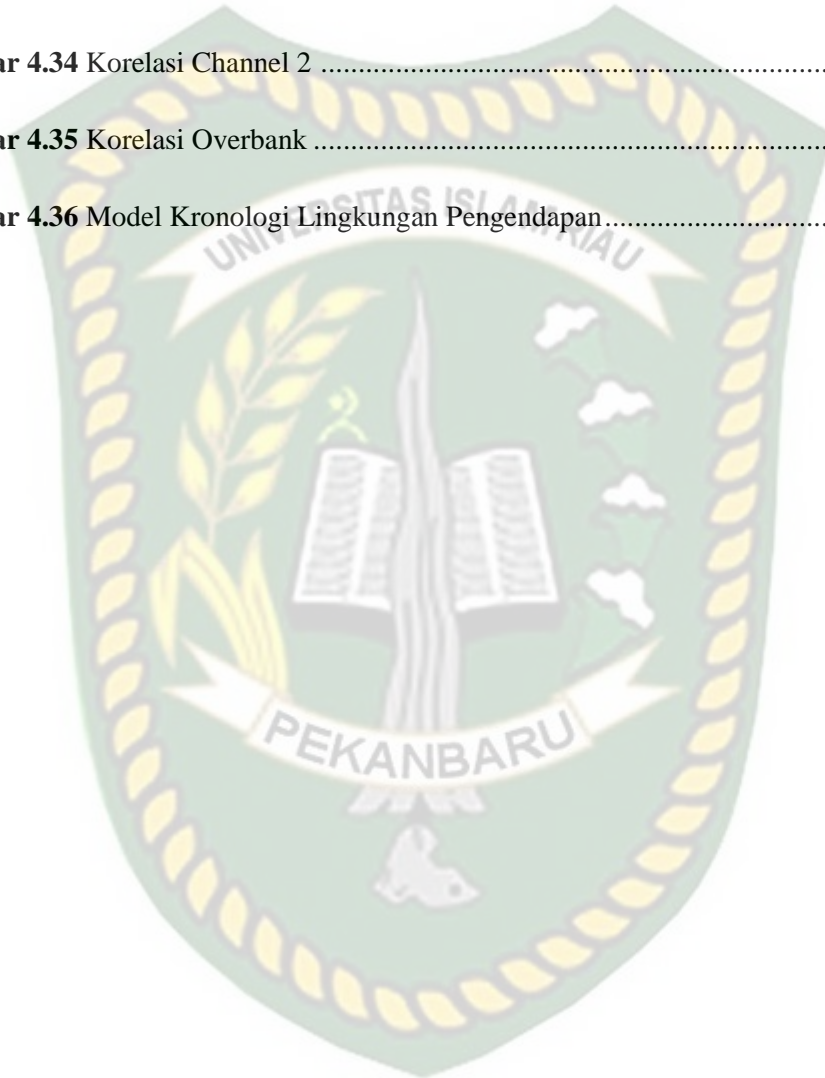
Gambar 4.32 Korelasi log ST BG 1 hingga ST BG 4 55

Gambar 4.33 Korelasi Channel 1 56

Gambar 4.34 Korelasi Channel 2 57

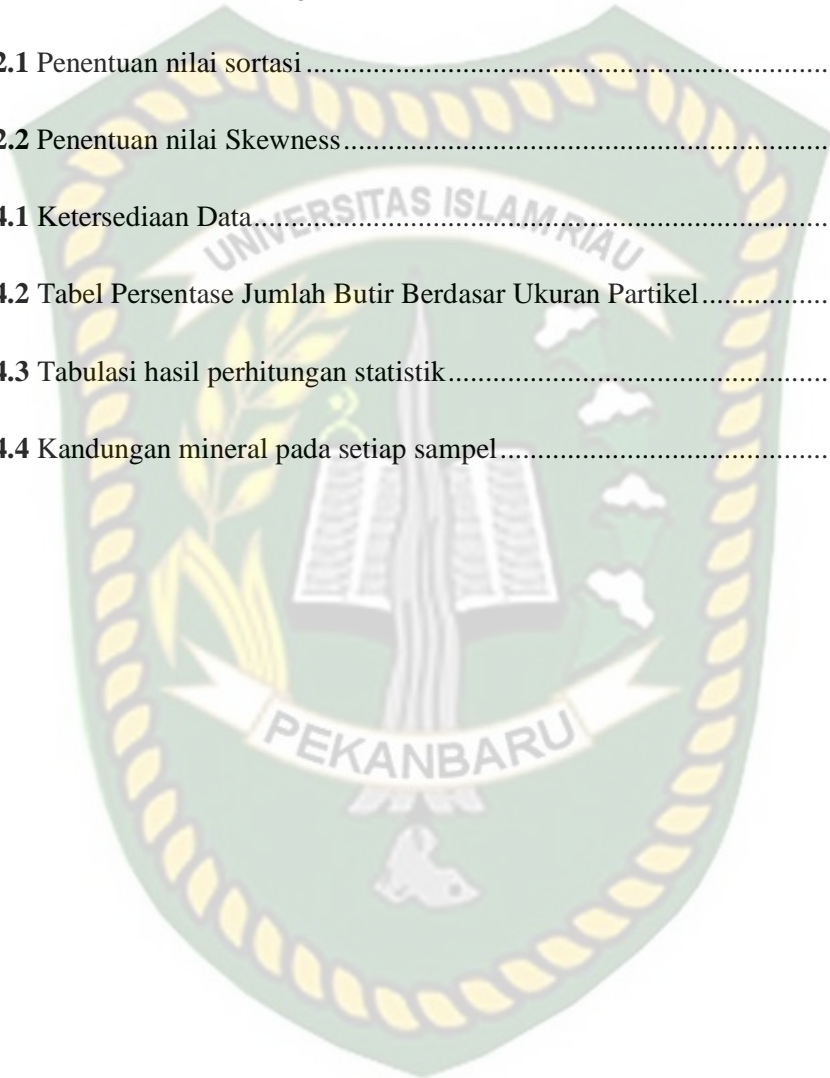
Gambar 4.35 Korelasi Overbank 57

Gambar 4.36 Model Kronologi Lingkungan Pengendapan 58



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pelaksanaan waktu kegiatan	4
Tabel 2.1 Penentuan nilai sortasi	12
Tabel 2.2 Penentuan nilai Skewness	12
Tabel 4.1 Ketersediaan Data.....	26
Tabel 4.2 Tabel Persentase Jumlah Butir Berdasar Ukuran Partikel.....	35
Tabel 4.3 Tabulasi hasil perhitungan statistik.....	41
Tabel 4.4 Kandungan mineral pada setiap sampel.....	49





Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan pengendapan merupakan tempat mengendapnya material sedimen beserta kondisi fisik, kimia, dan biologi yang mencirikan terjadinya mekanisme pengendapan tertentu, (Gould, 1972). Lingkungan pengendapan secara umum dibagi menjadi 3 yaitu, lingkungan pengendapan darat (*continental*), transisi dan laut (*ocean*), (Boggs, 2006).

Proses geomorfologi yang berbeda akan mempengaruhi karakteristik fisik sedimen dan secara lateral membentuk bentuk lahan di permukaan. Jenis endapan tersebut akan memiliki karakteristik sedimen akibat proses geomorfologi yang bekerja. Proses geomorfologi yang berbeda akan mempengaruhi karakteristik fisik sedimen, salah satunya adalah ukuran butir sedimen. Karakteristik material sedimen yang terbentuk akan dipengaruhi oleh intensitas proses pengendapan serta durasi atau lama pengendapan terjadi, (Pettijohn, 1957).

Identifikasi lingkungan pengendapan dapat dilakukan dengan pengamatan fisik sedimen di lapangan. Pengamatan fisik sedimen dilakukan melalui pengamatan struktur dan tekstur sedimen. Pengamatan struktur sedimen dapat dilakukan melalui interpretasi informasi geologi dari data bor (log) atau peta geologi yang dilakukan dengan keadaan lapangan. Pengamatan tekstur sedimen dapat dilakukan menggunakan analisis ukuran butir sedimen (*grain size analysis*), (Reineck dan Singh, 1975). Penggunaan analisis ukuran butir sedimen merupakan salah satu alat penting yang dapat digunakan untuk klasifikasi lingkungan pengendapan, (Blott dan Pye, 2001).

Penelitian ini dilakukan di daerah Sarilamak, daerah penelitian secara administrasi berada di daerah Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatra Barat. Daerah penelitian dipilih karena untuk meninjau lebih jauh lingkungan pengendapan pada daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diketahui beberapa hal yang dapat dijadikan rumusan masalah dari penelitian ini, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik petrogenesis batupasir pada lingkungan pengendapan di daerah penelitian?
2. Bagaimana hubungan petrologi terhadap lingkungan pengendapan?
3. Bagaimana karakteristik lingkungan pengendapan di daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini yaitu untuk melaksanakan tugas akhir dan memenuhi syarat lulus untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu selama Studi di Prodi Teknik Geologi Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Dan adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi kondisi lingkungan pengendapan secara lateral melalui analisis jenis endapan.
2. Menganalisis karakteristik lingkungan pengendapan di daerah Sarilamak.
3. Menganalisis geokronologi daerah penelitian di daerah Sarilamak.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada aspek lingkungan pengendapan, petrogenesis dari sampel batupasir endapan sungai pada lokasi $0^{\circ}9'12.13''$ - $0^{\circ}9'28.32''$ LS dan $100^{\circ}39'34.89''$ - $100^{\circ}39'51.08''$ BT

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti berguna dalam memenuhi kelengkapan dan kelancaran skripsi sebagai syarat memperoleh gelar sarjana.

2. Bagi ilmu pengetahuan bermanfaat dalam memberikan sumbangan dan khasanah tambahan ilmu pengetahuan khususnya ilmu yang mempelajari kajian lingkungan pengendapan.

1.6 Lokasi Daerah Penelitian

Secara administratif daerah penelitian ini termasuk Daerah Sarilamak, Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatra Barat. Daerah ini tidak jauh dari kota Payakumbuh berjarak sekitar 20 Km atau sekitar 30 menit perjalanan dari kota Payakumbuh. Daerah penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ} 9' 13.09'' - 0^{\circ} 9' 23.58''$ LS dan $100^{\circ} 39' 39.62'' - 100^{\circ} 39' 45.05''$ BT.



Gambar 1.1 Peta Administrasi Nagari Sarilamak

1.7 Waktu Penelitian

Penelitian dimulai sejak Januari 2019 hingga Mei 2019, dengan meliputi berbagai tahap meliputi studi pustaka, survei, dan pengambilan data, analisis laboratorium, pembuatan BAB I,II,II, Pembuatan BAB IV dan V, Seminar Hasil Tugas Akhir dan Revisi Laporan.

Tabel 1.1 Pelaksanaan waktu kegiatan

Bulan Kegiatan	Juli			September - Oktober			November			Desember		
Studi Pustaka	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Survei dan Pengambilan data		■										
BAB I,II,II		■	■	■	■	■						
Analisis Laboratorium				■	■	■						
BAB IV dan V							■	■				
Seminar Hasil										■		
Revisi Laporan											■	■

BAB II

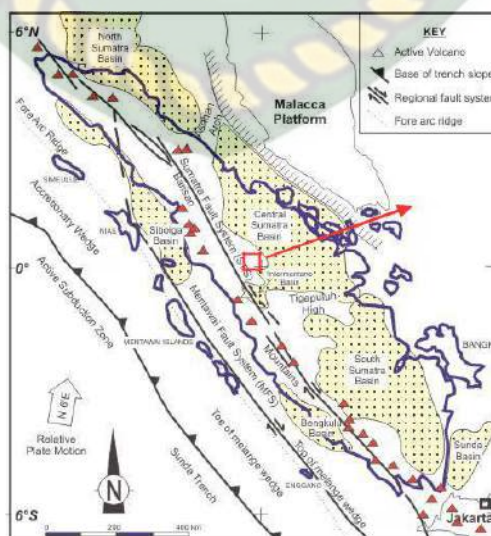
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fisiografi Daerah Penelitian

Secara geologi daerah Sarilamak termasuk kedalam peta Geologi lembar Solok (P.H Silitonga dan Kastowo, 1995). Daerah penelitian berada dalam zona fisiografis Sumatra Tengah yang dibagi ke dalam tujuh zona fisiografi (Van Bemmelen, 1949), meliputi :

- a. Dataran pantai Sumatra
- b. Dataran rendah begelombang yang berada pada Cekungan Sumatra Tengah.
- c. Zona depresi Sub-Barisan Sumatra Tengah.
- d. Pegunungan Barisan Depan yang bermula dari Cekungan Ombilin, menerus ke arah tenggara hingga hulu Sungai Batanghari berupa blok sesar naik.
- e. Sekias Barisa, berada pada bagian timur Bukit Basiran yang terdiri dari batuan beku dan batuan metamorf yag terlipat kuat.
- f. Jalur Pegunungan Barisan berupa pegunungan memangjang berarah barat laut-tenggara dengan puncar gunung api muda.
- g. Dataran Alluvial pantai barat Sumatra.

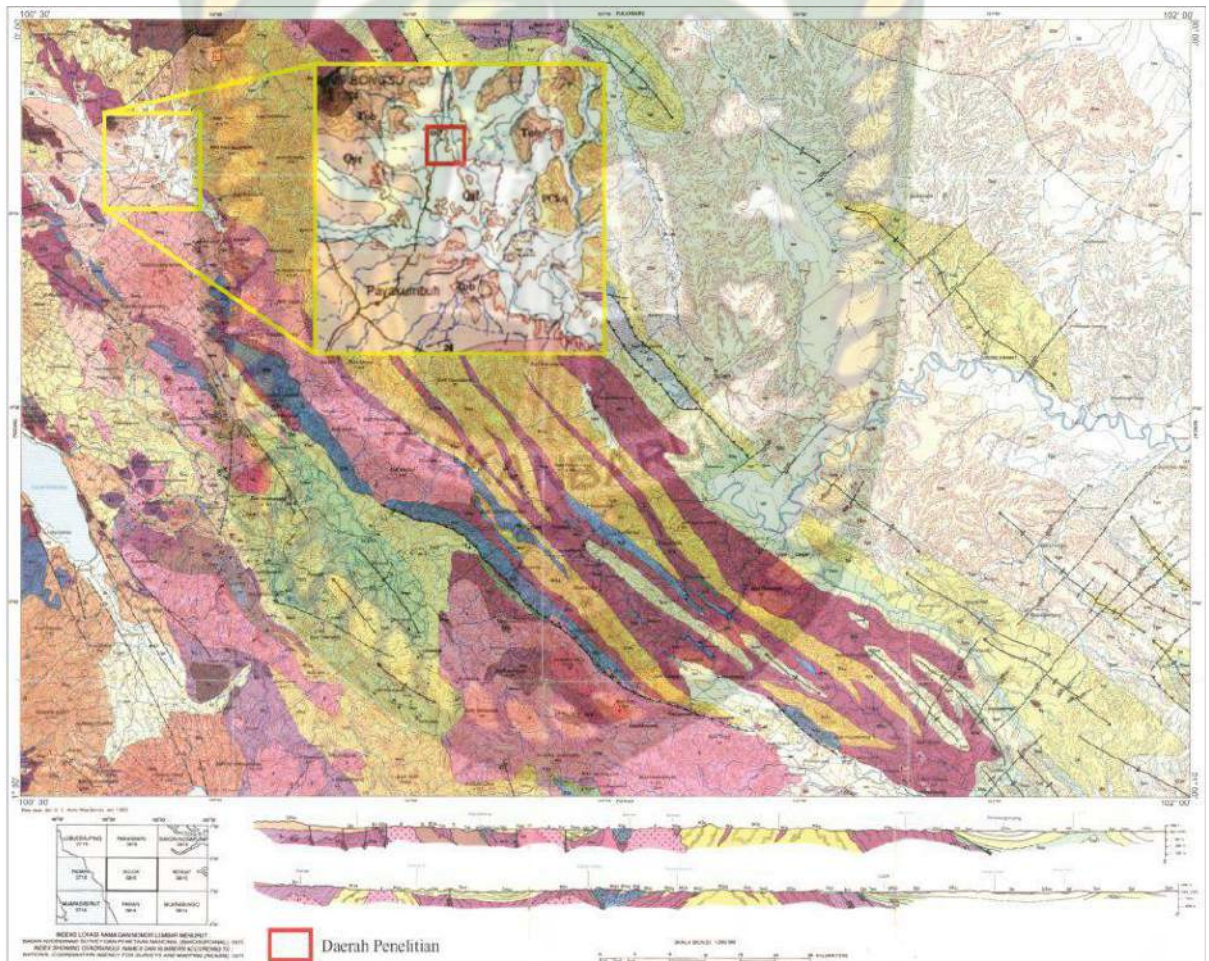
Secara umum, daerah penelitian termasuk kedalam Zona depresi Sub-Barisan Tegah (Van Bemmelen, 1949).



Gambar 2.1 Peta Fisiografi Pulau Sumatra (Bishop, 2000)

2.2 Geologi Regional

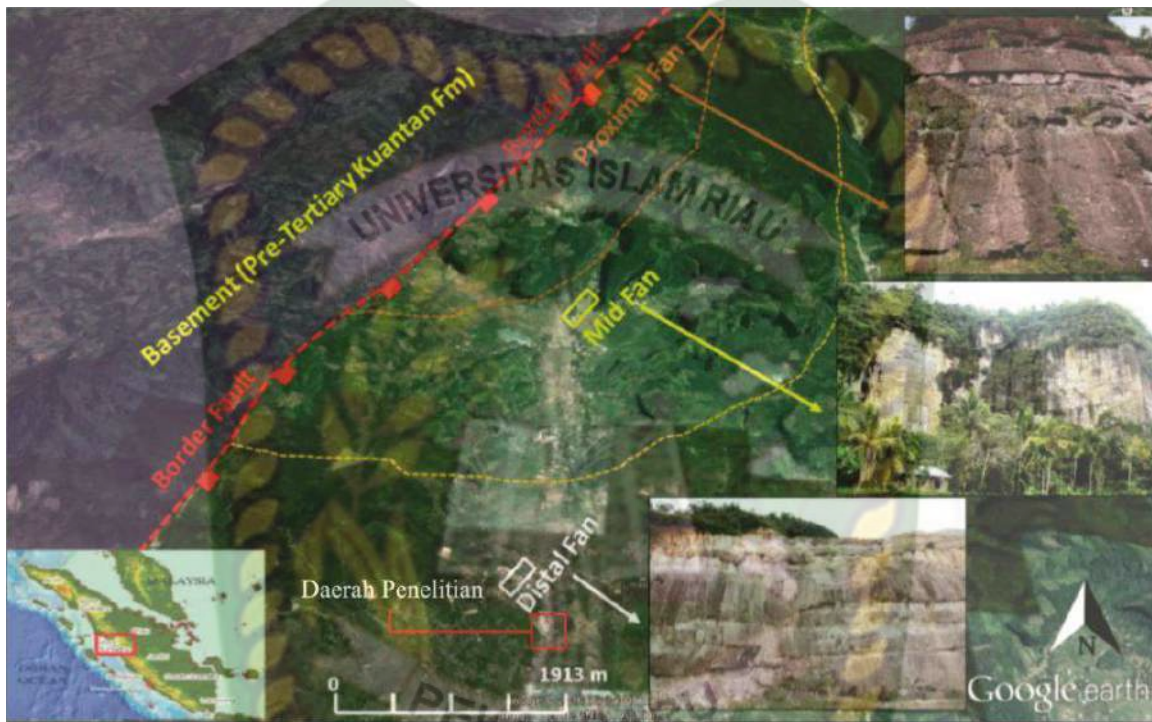
Secara geologi regional daerah penelitian termasuk kedalam sub cekungan Payakumbuh, daerah penelitian termasuk kedalam geomorfologi perbukitan sedang yang ditandai dengan adanya perbukitan bergelombang dan berlereng landai yang memiliki ketinggian antara 250 mdpl hingga 700 mdpl (Setiawan, T., 2012).



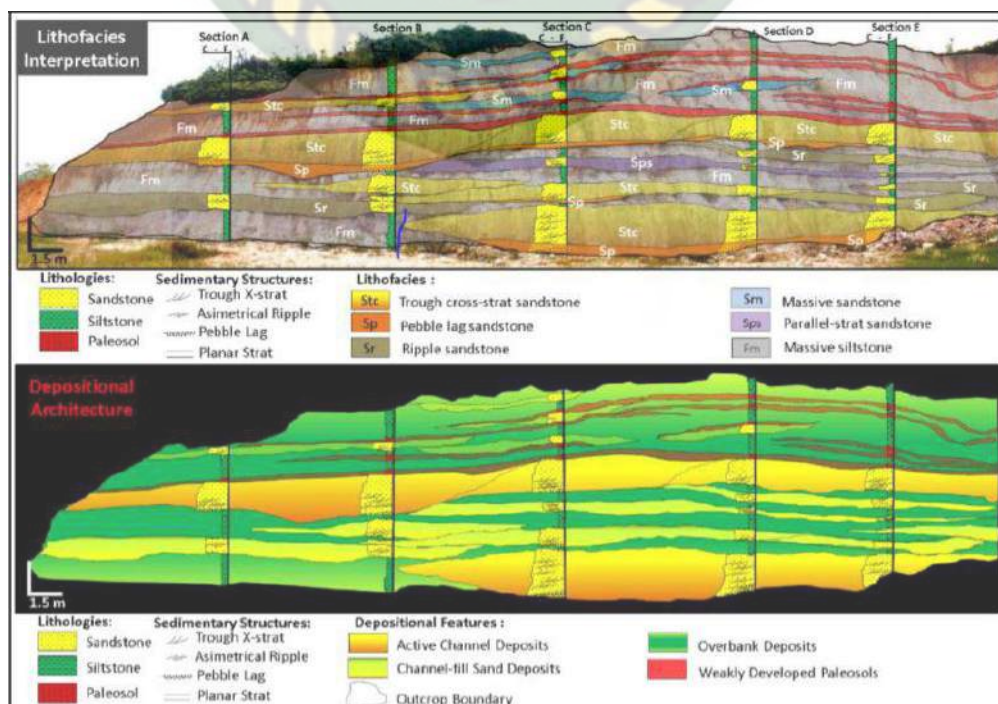
Gambar 2.2 Geologi Regional Lembar Solok (P.H Silitonga dan Kastowo, 1995)

Berdasarkan kondisi di lapangan daerah penelitian merupakan bagian dari Formasi Brani yang termasuk kedalam *Aluvian Fan* dan terletak pada bagian

Distal Fan. Pada daerah penelitian juga terapat beberapa litofasies yang memperlihatkan adanya endapan sungai yang menjadi objek penelitian, selain itu juga terdapat litofasies lain yang ada pada daerah penelitian yaitu endapan *overbank* (Wibowo, A., Fardiansyah, I, 2016).



Gambar 2.3 Lokasi Formasi Brani Daerah Penelitian (Wibowo, A, Fardiansyah, I, 2016)



Gambar 2.4 Litofasies Daerah Penelitian (Wibowo, A, Fardiansyah, I, 2016)

Pada konsisi dilapangan batupasir memiliki karakteristik yang memperlihatkan bawah batupasir tersebut merupakan endapan sungai, batupasir terlihat memiliki struktur melensa yang menandakan bahwa batupasir terendapkan pada lingkungan sungai dan memiliki struktur seperti *graded bedding*, *asimetrical*, *ripple*, *ripple* yang juga menjadi penciri endapan sungai atau *channel*. Batuan dengan ukuran halus juga ditemukan pada daerah penelitian yang merupakan batulempung dan batulanau masif yang di interpretasikan adalah hasil dari endapan pinggir sungai atau disebut sebagai endapan *overbank* (Wibowo, A, Fardiansyah,I, 2016)

2.2.1 Tatanan Tektonik

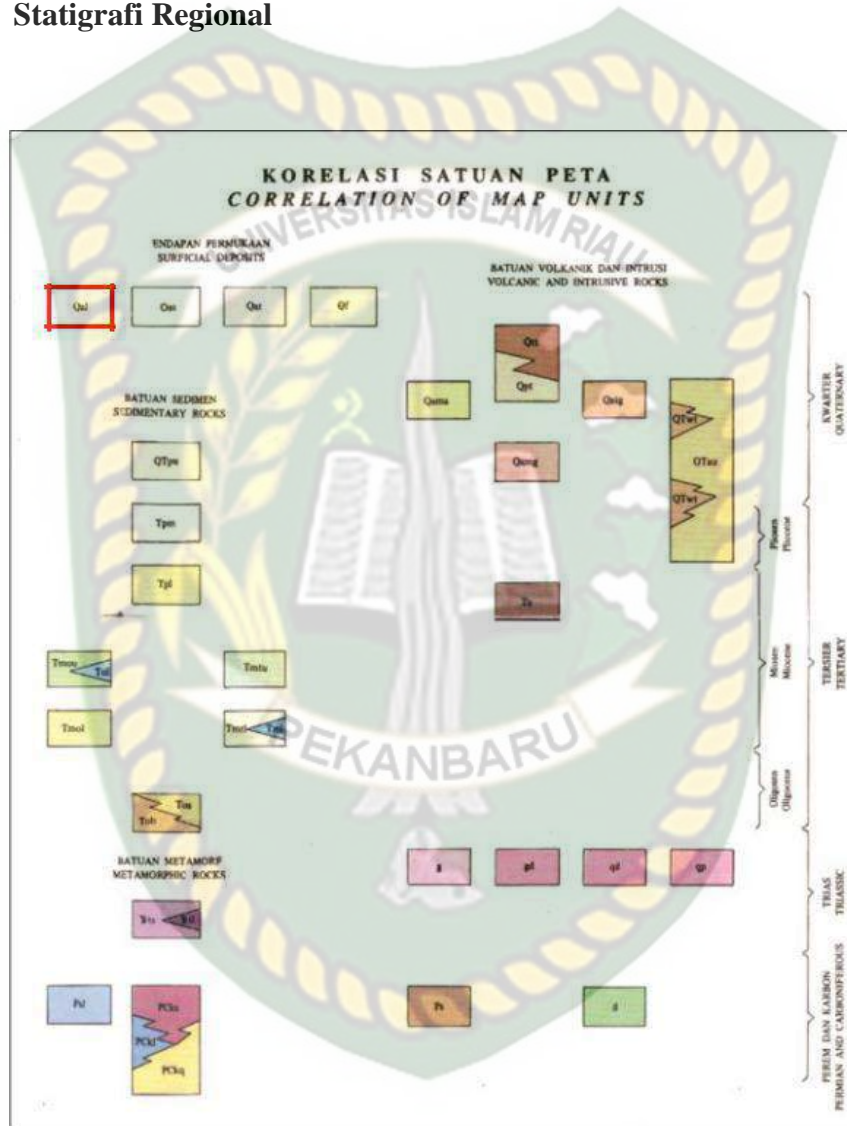
Tektonik pertama yang dijumpai pada daerah Kabupaten Limapuluh Kota ini terjadi pada Perm Akhir berdasarkan data dan Lembar Solok (P.H Silitonga dan Kastowo, 1995) yang terdapat adanya penerobosan granit di Ombilin yang disusul oleh proses pengangkatan. Sedimen yang terangkat adalah sedimen laut dangkal yang berumur Karbon hingga Perm Tengah dan batuan gunungapi Perm. Pada Mesozoikum terjadi lagi sedimentasi di laut dangkal dan disusul oleh proses pengangkatan, penerobosan, pemalihan dan penyesaran di Zaman Kapur dengan disertai terangkatnya batuan ofiolit. Tektonik Zaman Tersier diawali dengan kegiatan magmatisme, kemudian pengendapan terjadi di daratan sampai laut dangkal, dan pada Zaman Kuarter didominasi oleh aktivitas vulkanik.

2.2.2 Struktur Regional

Secara umum arah struktur di daerah kabupaten limapuluh kota adalah baratlaut tenggara. pada batuan pra-tersier, selain arah tersebut terdapat arah timurlaut-baratdaya dan utara-selatan. Terdapat perlipatan pada batuan tersier yang memiliki kemiringan pada umumnya tidak lebih dari 20^0 , sedangkan pada batuan pratersier lebih curam. Sesar utama yang berkembang di daerah ini adalah bagian dari sesar sumatera yang berarah baratlaut-tenggara dan berupa

sesar geser mengangan yang berkaitan dengan pembentukan gunung berapi, selain itu terdapat pula sesar yang berarah timurlaut-baratdaya dan utara-selatan (P.H Silitonga dan Kastowo, 1995).

2.3 Statigrafi Regional



Gambar 2.5 Stratigrafi Regional Daerah Penelitian (P.H Silitonga dan Kastowo, 1995)

Daerah penelitian terletak pada endapan permukaan yaitu Aluvium Sungai yang disimbolkan dengan *Qal*, endapan ini tersusun atas lempung, pasir, kerikil, dan bongkah batuan beku serta kuarsit.

2.4 Teori Dasar

2.4.1 Granulometri

Analisis ini mengetahui ukuran butir sedimen. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat resistensi butiran sedimen terhadap proses-proses eksogenik seperti pelapukan erosi dan abrasi. Hal tersebut merupakan variabel penting dalam melakukan suatu interpretasi.

Menurut Boggs (1987), ada 3 faktor yang mempengaruhi ukuran butir batuan sedimen, yaitu variasi ukuran butir sedimen asal, proses transportasi, dan energi pengendapan.

Material-material sedimen yang terdapat di permukaan bumi memiliki ukuran yang sangat bervariasi. Udden (1898) membuat skala ukuran butiran sedimen, yang kemudian skala tersebut dimodifikasi oleh Wenworth pada tahun 1922 dan dikenal dengan skala ukuran butir Udden-Wenworth (1922). Ukuran butiran sedimen yang ditetapkan adalah mulai dari $<1/256$ hingga $>256\text{mm}$ dan terbagi menjadi 4 Analisis distribusi ukuran sedimen dapat dilakukan dengan cara melakukan pengukuran langsung terhadap material sedimen berukuran gravel, dan pengayakan kering pada material sedimen berukuran pasir dan lempung. Untuk mendapatkan sampel yang mampu mewakili semua sampel itu sendiri, maka dilakukan *splitting*. Metode *splitting* yang digunakan dalam praktikum adalah *quartering*. *Quartering* dilakukan dengan cara menuangkan sampel melalui suatu corong di atas karton yang disilangkan saling tegak lurus sehingga sampel akan terbagi dalam 4 kuadran. Proses ini diulang-ulang hingga diperoleh berat sampel yang diinginkan. kelompok besar, yaitu *clay*, *silt*, *sand*, dan *gravel*. menghasilkan nilai positif dan nilai negatif. Semakin besar ukuran butir dalam mm, maka nilai phi akan semakin negatif. Sebaliknya, semakin kecil ukuran butir dalam mm, maka nilai phi akan semakin positif. Krumbein memilih logaritma negatif dari ukuran butir (mm) karena ukuran pasir dan butiran halus lebih sering dijumpai pada batuan sedimen.

Ukuran butir (mm)	Nama Butiran		RumusBilangan.com	
	Bhs. Indonesia		Bhs Inggris	
> 256	Bongkah		Boulder	
64 – 256	Brangkal		Couble	
4 – 64	Kerakal		Pebble	
2 – 4	Kerikil		Gravel	
1 – 2	Pasir	Sangat kasar	Sand	Very coarse
0,5 – 1		Kasar		Coarse
0,25 – 0,5		Menengah		Medium
0,125 – 0,25		Halus		Fine
0,06 – 0,125		Sangat halus		Very fine
0,004 – 0,06	Lanau		Silt	
< 0,004	Lempung		Clay	

Gambar 2.6 Tabel Ukuran Butir Menurut Wenworth (1992).

Metode dilakukan untuk menganalisis distribusi ukuran butir, yaitu cara grafis dan sistematis. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan beberapa parameter. Parameter nilai pada pengukuran butir sedimen antara lain ukuran butir rata-rata (mean), keseragaman butir (sorting), skewness, dan kurtosis. Parameter tersebut dapat ditentukan nilainya berdasarkan perhitungan secara grafis maupun secara matematis. Perhitungan secara grafis menggunakan persamaan yang berdasarkan nilai phi pada sumbu horizontal kurva prosentase frekuensi kumulatif. Sedangkan perhitungan matematis menggunakan rumus umum momen pertama dengan asumsi bahwa kurva distribusi frekuensinya bersifat normal (Gaussian).

2.4.1.1 Metode Statistik

Metode statistik dapat dinyatakan secara sederhana dalam parameter penomoran, dasar sifatnya adalah:

1. Harga kuartil yang mencakup mean, mode, dan median besar butir suatu populasi menimbang dari harga rata-ratanya. Kuartil 1, 2, 3 ditentukan

dari grafik kumulatif dimana Q1 dan Q25 yaitu harga 25% dari harga kumulatif, demikian dengan Q50 dan Q75.

2. Pemilahan atau sortasi (Standar Deviasi) dapat menunjukkan batas ukuran butir atau keaneka ragaman ukuran butir, tipe dan karakteristik serta lamanya waktu sedimentasi dari suatu populasi sedimen (Folk, 1968 dalam *R.P koesoemadinata*)). menurut Friedman dan Sanders, 1978 dalam *RP Koesoemadinata*, berikut penentuan nilai sortasi berdasar Folk:

3.

Tabel 2.1 Penentuan nilai sortasi

Nilai Sortasi	Keterangan
<0,35	Sangat baik
0,35-0,50	Baik
0,50-1,00	Sedang
1,00-2,00	Buruk
2,00-4,00	Sangat buruk
>4	Sangat buruk sekali

3. Kepencengan (*SKEWNESS*) adalah penyimpangan distribusi ukuran butir terhadap distribusi normal. Distribusi normal adalah suatu distribusi ukuran butir dimana pada bagian tengah darisampel mempunyai jumlah butiran paling banyak. Butiran yang lebih kasar dan halus berada pada jumlah yang sama pada sisi kanan dan kiri kurva. Apabila dalam suatu distribusi ukuran butir berlebihan partikel kasar, maka nilai kepeccengan negative.

Tabel 2.2 Penentuan nilai Skewness

Nilai Skewness	Keterangan
-1,00 – -0,3	Sangat negatif
-0,30 – -0,10	Negative

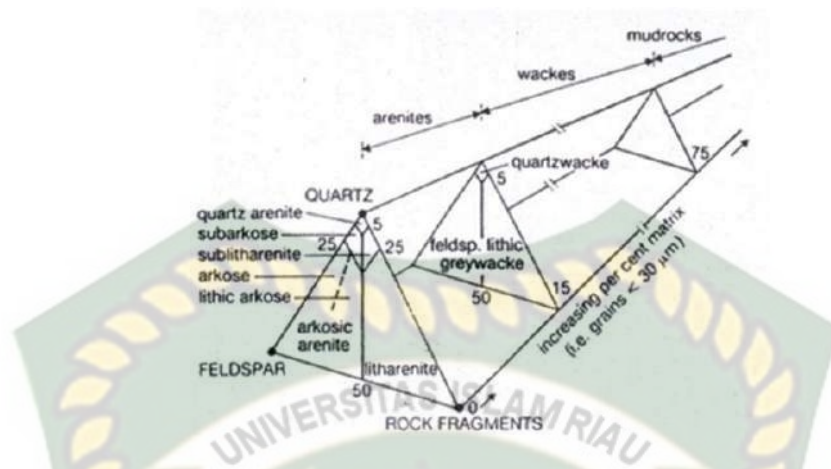
-0,10 – 0,10	Mendekati simetris
0,10 – 0,30	Positif
0,30 – 1,00	Sangat positif

4. Kurtosis adalah nilai statistik yang menunjukkan keruncingan suatu penyebaran normal, sifat ini digunakan untuk mendeskripsi distribusi frekuensi.

Nilai kurtosis	Keterangan
<0,67	Very platykurtic
0,67–0,90	Platykurtic
0,90–1,11	Mesokurtic
1,11–1,50	Leptokurtic
1,50–3,00	Very leptokurtic
>3,00	Extremely leptokurtic

2.4.2 Analisis Petrografi

Analisis petrografi adalah analisis komposisi batuan menggunakan mikroskop untuk menentukan nama batuan agar lebih akurat dalam menentukan lingkungan pengendapan berdasar persentase komposisi batuan. Klasifikasi batupasir menurut Pettijohn, (1987) memakai dasar komposisi dari batupasir tersebut. Klasifikasi menggunakan dasar segitiga sama sisi dimana setiap sudutnya terdiri dari kuarsa, feldspar dan fragmen batuan.



Gambar 2.7 Klasifikasi Batupasir menurut Pettijohn, 1987

2.4.3 Fasies

Fasies merupakan bagian yang sangat penting dalam mempelajari ilmu sedimentologi. (Boggs, 1995) mengatakan bahwa dalam mempelajari lingkungan pengendapan sangat penting untuk memahami dan membedakan dengan jelas antara lingkungan sedimentasi dengan lingkungan fasies. Lingkungan sedimentasi dicirikan oleh sifat fisik, kimia dan biologi yang khusus yang beroperasi menghasilkan tubuh batuan yang dicirikan oleh tekstur, struktur dan komposisi yang spesifik. Sedangkan fasies menunjuk kepada unit stratigrafi yang dibedakan oleh litologi, struktur dan karakteristik analisa yang terdeteksi di lapangan. Kata fasies didefinisikan yang berbeda-beda oleh banyak penulis. Namun demikian umumnya mereka sepakat bahwa fasies merupakan ciri dari suatu satuan batuan sedimen. Ciri-ciri ini dapat berupa ciri fisik, kimia dan biologi, seperti ukuran tubuh sedimen, struktur sedimen, besar dan bentuk butir, warna serta kandungan biologi dari batuan sedimen tersebut. Sebagai contoh, fasies batupasir sedang bersilangsiur. Beberapa contoh istilah fasies yang dititikberatkan pada kepentingannya:

1. Litofasies: didasarkan pada ciri fisik analisa pada suatu batuan

2. Biofasies: didasarkan pada kandungan fauna dan flora pada batuan
3. Iknofasies: difokuskan pada fosil jejak dalam batuan

Berbekal pada ciri-ciri fisik, kimia dan biologi dapat dikonstruksi lingkungan dimana suatu runtunan batuan sedimen diendapkan. Proses rekonstruksi tersebut disebut analisa fasies.

Suatu model fasies dapat digambarkan pada unit stratigrafi yang dibedakan oleh kombinasi karakteristik yang khas dapat dilihat dari litologi, struktur sedimen dan karakteristik organik atau struktur biologi pada suatu tubuh batuan dengan melihat aspek fasies yang berbeda dari tubuh batuan. Fasies dapat digambarkan sebagai suatu pandangan umum dari suatu sistem pengendapan yang terdiri dari beberapa contoh individual dari sedimen saat ini (*recent*) dan sedimen masa lampau (Walker, 1992). Fasies sedimen merupakan produk dari proses pengendapan, dan dengan mendeskripsi fasies sedimen maka dapat diinterpretasi lingkungan pengendapannya.

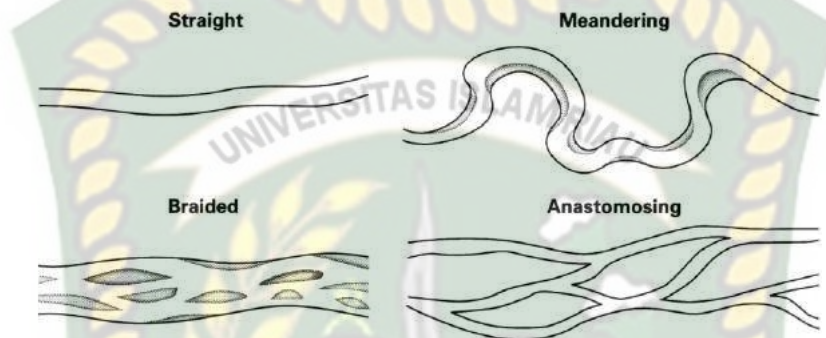
2.4.4 Lingkungan Pengendapan

Lingkungan pengendapan didefinisikan sebagai bagian dari permukaan bumi yang dapat dibedakan secara fisik, kimia, dan biologi dari tempat lainnya (Selley, 1977; dalam Selley, 2000). Penentuan lingkungan pengendapan dapat diketahui dan dideskripsi jejak atau respon kondisi kimia, biologi, dan fisik yang mencirikan lingkungan pengendapan tertentu. Fasies sedimen merupakan produk dari proses pengendapan batuan sedimen di dalam suatu jenis lingkungan pengendapan, dengan mendeskripsi fasies sedimen maka dapat diinterpretasi lingkungan pengendapannya.

2.4.4.1 Lingkungan Pengendapan Fluvial

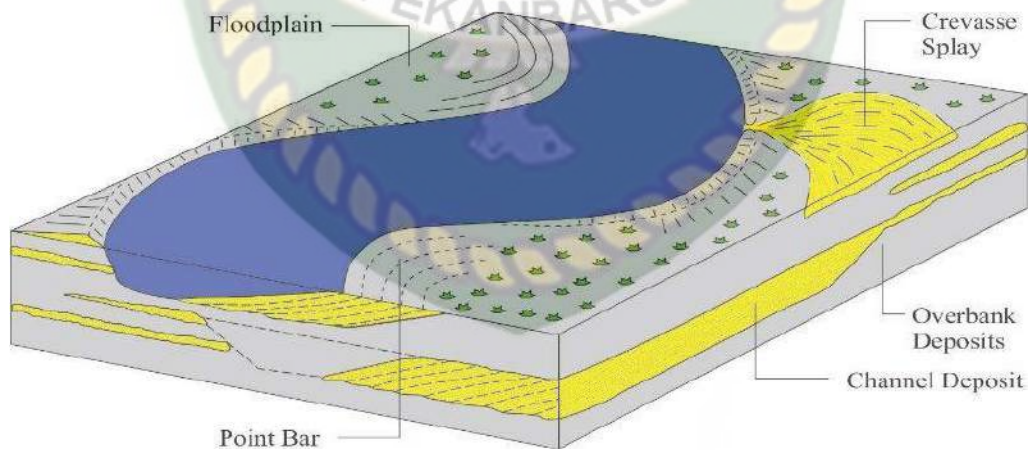
Mencakup *braided river*, sungai bermeander, dan jeram. Saluran-saluran sungai, ambang sungai, tanggul, dan dataran-dataran banjir adalah bagian dari lingkungan fluvial. Endapan di saluran-saluran sungai terdiri dari kwarsa, gravel dengan kebulatan baik, dan pasir. Ambang sungai terbentuk

dari gravel atau pasir, tanggul-tanggul terbuat dari pasir berbutir halus ataupun lanau. Sementara, dataran banjir ditutupi oleh lempung dan lanau. Berdasarkan morfologinya sistem sungai dikelompokkan menjadi 4 tipe sungai, sungai lurus (straight), sungai teranyam (braided), sungai anastomosing, dan sungai kekelok (meandering).



Gambar 2.8 Skema Tipe – Tipe Sungai

Sungai kekelok adalah sungai yang alirannya berkelok-kelok Leopold dan Wolman (1957) menyebut sungai meandering, jika simosity-nya lebih dari 1,5.



Gambar 2.9 Endapan – Endapan Sungai menurut Nichols, 2009

Pada sungai tipe ini erosi secara umum lemah sehingga pengendapan sedimen kuat. Erosi horisontalnya lebih besar dibandingkan erosi vertikal, perbedaan ini semakin besar pada waktu banjir. Hal ini menyebabkan aliran sungai sering berpindah tempat secara mendatar. Ini terjadi karena adanya

pengikisan horisontal pada tepi sungai oleh aliran air utama yang pada daerah kelokan sungai pinggir luar dan pengendapan pada kelokan tepi dalam. Kalau proses ini berlangsung lama akan mengakibatkan aliran sungai semakin bengkok. Pada kondisi tertentu bengkokan ini terputus, sehingga terjadinya danau bekas aliran sungai yang berbentuk tapal kuda atau oxbow lake. Pada tipe sungai kekelok proses pengendapan terakumulasi pada 5 (lima) bagian yang berbeda, yaitu :

1. Saluran utama (*main channel* dan *channel fills*),
2. Gosong (*point bar*),
3. Tanggul alam (*natural levee*),
4. Dataran Banjir (*flood-plain*),
5. Danau oxbow (*oxbow lake*).

Sedimen yang diendapkan pada saluran utama terdiri dari material yang umumnya berbutiran lebih kasar yang dapat berpindah hanya oleh aliran sungai dengan kecepatan maksimum pada saat puncak banjir. Butiran suspensi seperti lempung dan lanau terbawa lebih cepat dan diendapkan pada daerah floodplain. Endapan pada saluran utama terdiri dari reruntuhan dinding sungai yang roboh akibat pengikisan oleh aliran arus (Walker dan Cant, 1979 dalam Walker, 1992), yang lebih dikenal dengan lag deposits. Karena saluran utama ini selalu bergerak (berpindah) dan pada dasar sungai selalu diendapkan butiran yang lebih kasar maka endapan ini merupakan dasar dari suatu gosong.

Gosong (*point bar*) terakumulasi pada sisi dalam kelokan sungai, umumnya terjadi ketika material di sisi luar bank tererosi. Pada bagian gosong, endapan yang terbentuk umumnya menghalus ke atas, dengan struktur silang siur dan “*dunes*” yang berkembang baik. Pada sungai kekelok tua kadang-kadang gosong yang telah terbentuk terpotong kembali oleh aliran akibat lekukan aliran yang sangat besar yang terjadi saat banjir. Hal ini bisa terjadi

pada gosong yang mempunyai kemiringan lereng rendah dan mempunyai tingkat kelokan yang tinggi.

Tanggul alam (*natural levee*) adalah tanggul di kanan kiri sungai yang membatasi aliran sungai. Tanggul alam ini terbentuk bersamaan dengan terbentuknya aliran itu sendiri. Tanggul terbentuk selama banjir sedang yang hanya mencapai ketinggian sama dengan tebing sungai (*channel bank*). Dengan menurunnya kecepatan arus, terendapkanlah sedimen di sepanjang tebing sungai tersebut. Pada saat banjir berikutnya endapan baru akan terus terbentuk di atas tebing ini dan membentuk tanggul alam sehingga tanggul ini semakin lama semakin tinggi. Tinggi maksimum yang dibentuk oleh tanggul alam mengindikasikan permukaan air maksimum yang terjadi pada saat banjir. Pada umumnya endapan berbutir halus. Arus sewaktu banjir, juga akan menyebabkan terkikisnya endapan yang telah terbentuk pada gosong atau bahkan mengerosi tanggul alam dan memutuskannya. Sehingga air akan melimpah ke dataran banjir di kiri-kanan aliran sungai dan akan membentuk *crevasse splays deposits*. *Crevasse* ini akan membentuk pola dan sistem saluran tersendiri. Struktur sedimen yang berkembang antara lain *grading*, lapisan horisontal *ripple cross bedding*.

Dataran banjir (*floodbasin*) merupakan bagian terendah dari floodplain. Ukuran dan bentuk dari dataran banjir ini sangat tergantung dari sejarah perkembangan banjir, tetapi umumnya berbentuk memanjang (*elongate*). Endapan dataran banjir (*floodplain*) biasanya terbentuk selama proses penggenangan (*inundations*). Umumnya Endapan dataran banjir ini didominasi oleh endapan suspensi seperti lanau dan lumpur, meskipun kadang-kadang muncul batupasir halus yang terendapkan oleh arus yang lebih kuat pada saat puncak banjir. Kecepatan pengendapannya pada umumnya sangat rendah, berkisar antara 1 dan 2 cm lapisan lanau-lempung per periode banjir (Reineck dan Singh, 1980). Endapannya mengisi daerah relatif datar pada sisi luar sungai dan kadang-kadang mengandung sisa tumbuhan serta terbioturbasikan oleh organisme-organisme.

2.4.5 Hubungan Antara Fasies dan Lingkungan Pengendapan

Fasies menunjukkan unit stratigrafi yang mengacu pada aspek litologi, struktural, dan karakter organisme yang dapat dikenali di lapangan. Sedangkan lingkungan pengendapan mengarah pada unit geomorfik dimana terjadi pengendapan. Lingkungan ini dibentuk dari parameter yaitu fisika, kimia, dan biologi yang sesuai terhadap unit geomorfik dari geometri dan ukuran partikular. Proses ini akan mengoperasikan tingkat dan intensitas yang menghasilkan tekstur, struktur dan sifat lainnya, sehingga pengendapan terbentuk. Setiap lingkungan sedimen memiliki karakteristik akibat parameter fisika, kimia dan biologi dalam fungsinya untuk menghasilkan suatu badan karakteristik sedimen oleh tekstur khusus, struktur, dan sifat komposisi. Hal tersebut bisa disebut sebagai fasies. Fasies memperlihatkan suatu pengendapan pada lingkungan pengendapan umumnya menghambat karena adanya kecenderungan fasies yang sama yang dihasilkan pada lingkungan yang berbeda.

2.4.6 Struktur Sedimen

Struktur sedimen primer (*primary sedimentary structure*) digunakan sebagai indikator agen dan/atau lingkungan pengendapan. Struktur ini merupakan struktur sedimen yang terbentuk karena proses sedimentasi yang dapat merefleksikan mekanisme pengendapannya. Contohnya seperti perlapisan yaitu perlapisan dengan ketebalan masing – masing lapisan kurang dari 1 centimeter, silang siur yaitu batuan sedimen yang memperlihatkan struktur perlapisan yang saling potong memotong terbentuk karena pengaruh perubahan energi ataupun arah arus pada saat sedimentasi berlangsung, perlapisan bersusun, dan lain-lain (Suhartono, 1996).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Sebelum dilakukannya penelitian dilakukanlah studi pustaka berupa studi literatur pada geologi regional untuk mengetahui bagaimana proses geologi secara umum yang terjadi pada daerah penelitian dan melakukan studi literatur mengenai penelitian yang sudah ada sebelumnya mengenai lingkungan pengendapan dan petrogenesis. Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah lingkungan pengendapan dan petrogenesis pada batupasir endapan sungai.

3.2 Alat yang Digunakan

Untuk mempermudah dan memperlancar kerja mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan lapangan ini sehingga diperlukan alat – alat yang lengkap dilapangan. Peralatan yang digunakan tersebut adalah :

1. Peta topografi
2. Kompas geologi, digunakan untuk mengukur strike dip batuan,
3. Palu geologi, digunakan untuk mengambil sampel batuan,
4. *Global Positioning System* (GPS), yang digunakan dalam penentuan lokasi, plotting dan pembuatan lintasan penelitian dilapngan,
5. Lup dengan perbesarannya 10x dan 20x, digunakan untuk pengamatan sampel batuan secara megaskopis,
6. Alat – alat tulis berupa buku lapangan, clipboard, pensil, dan lain lain
7. Kamera, digunakan untuk visualisasi singkapan dan bentang alam,
8. Komperator batuan sedimen sebagai alat bantu dalam mendeskripsikan batuan
9. Kantong sampel, digunakan untuk menyimpan sampel batuan,

10. Meteran, digunakan untuk mengukur jarak dan tebal lapisan

11. Tas lapangan

3.3 Langkah – Langkah Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa langkah yang dilakukan, dimulai dari tahap persiapan, tahap pengambilan data, tahap analisis data di laboratorium, dan tahap penyusunan laporan.

1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap dimana dilakukannya studi literatur mengenai geologi regional daerah penelitian dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai porositas dan permeabilitas. Tahap ini juga tahap dimana dilakukannya survey dan menentukan cara pengambilan sampel.

2. Tahap Pengambilan Data

Tahap ini merupakan tahap dimana dilakukannya pengambilan data di lapangan berupa batupasir endapan sungai yang terdapat pada daerah penelitian.

3. Tahap Analisis Data di Laboratorium

Tahap ini merupakan tahap dilakukannya analisis terhadap data yang telah diambil di laboratorium untuk mendapatkan nilai porositas dan permeabilitas. Pengambilan data litologi juga dilakukan dan bertujuan untuk mengetahui deskripsi, log stratigrafi, dan litofasies. Pada tahap ini juga mulai dilakukannya interpretasi terhadap data yang telah dianalisis.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahap dilakukannya penyusunan laporan, penyusunan laporan didasari atas hasil analisis yang menghasilkan nilai porositas, permeabilitas, karakteristik, dan peta potensi reservoir pada batupasir endapan sungai yang kemudian disajikan dalam laporan.

3.4 Analisis Data

3.4.1 Analisis Granulometri

Analisis ini untuk mengetahui ukuran butir sedimen. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat resistensi butiran sedimen terhadap proses-proses eksogenik seperti pelapukan erosi dan abrasi. Halhal tersebut merupakan variabel penting dalam melakukan suatu interpretasi.

Dalam analisis digunakan alat sebagai berikut:

1. Sampel splitter
2. Mesin pengayak
3. Ayakan menurut skala wentworth
4. Tabung gelas/kantong sampel
5. Timbangan
6. Buku catatan
7. Kalkulator

Cara kerja di laboratorium terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

A. Sampel Splitting

Splitting ini dilakukan terus-menerus sampai berat contoh untuk analisis sekitar 50 gr atau 100 gr (dalam percobaan ini digunakan 100 gr).

B. Pengayakan

Sebelum pengayakan dilakukan, semua jaringan yang akan digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran atau butir-butir yang menempel dalam kawat saringan. Cara membersihkannya dengan menyikat memakai kuas atau menelungkupkan saringan tersebut kemudian diketuk berkali-kali secara merata. Saringan ditumpuk secara berurut mulai dari bawah yang terkecil skala meshnya, kemudian ayakan yang telah disusun tersebut dipasang pada mesin

pengaya, contoh dituangkan pada ayakan yang teratas lalu ditutup. Mesin pengayak kemudian dijalankan.

C. Penyusunan Fraksi dan Penimbangan

Pengambilan fraksi butir dilakukan mulai dari saringan terkasar sampai yang tertampung pada *bottom pan*. Pengambilan fraksi dilakukan dengan menuangkan butir-butir yang tertampung disaringan dengan menelungkupkan saringan itu di atas lembaran kertas putih, kemudian mengetuknya secara seragam dan menyikat saringan dengan kuas. Selanjutnya fraksi butir yang diperoleh ditimbang dan disimpan dalam tabung gelas/ kantong plastik.

D. Pencatatan dan Pembuatan Grafik

Hasil dari penimbangan fraksi butir dicatat pada catatan dengan kolom yang berisi, antara lain :

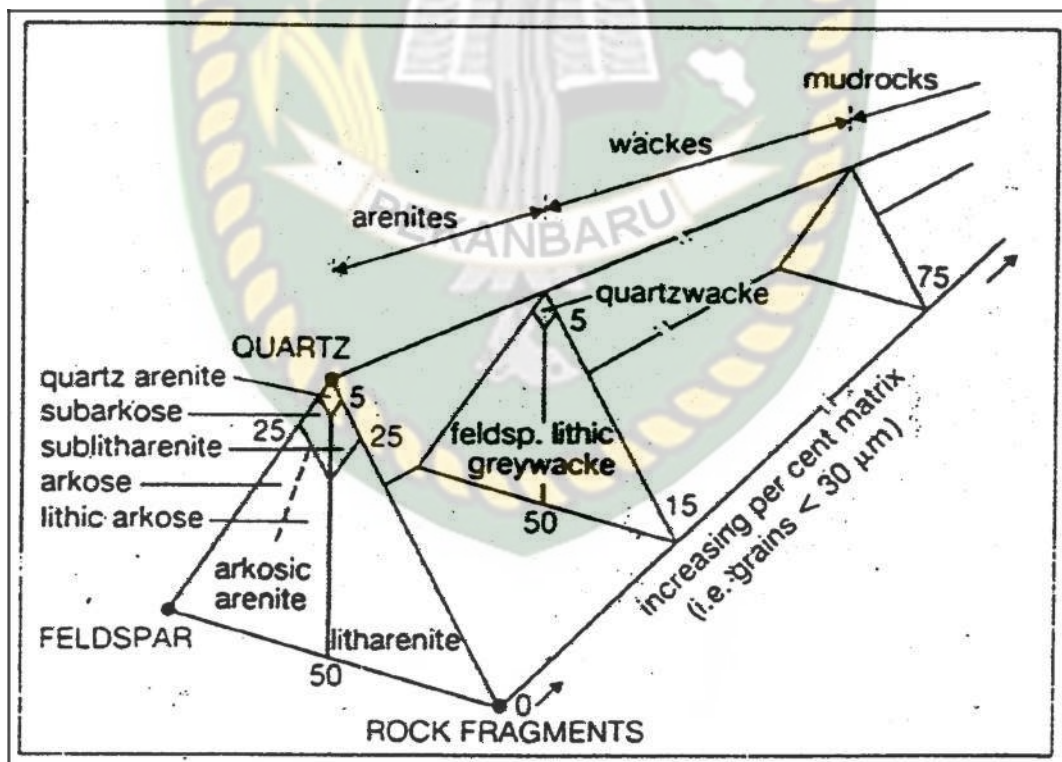
- a. Nomor urut
- b. Nomor mesh ayakan
- c. Diameter ayakan
- d. Ukuran butir yang tertampung
- e. Berat masing-masing fraksi
- f. Prosentase berat masing-masing fraksi terhadap seluruhnya
- g. Frekuensi kumulatif, yaitu frekuensi yang diperoleh dengan cara menambahkan secara terus-menerus dari frekuensi yang kasar sampai yang halus.
- h. Dari hasil-hasil tersebut di atas dibuat grafik/kurva

Cara matematis menggunakan perhitungan rumus matematis dan sangat berbeda dengan cara grafis. Cara ini lebih teliti karena tidak perlu melakukan

pembacaan kurva kumulatif yang kemungkinan besar dapat mengalami kesalahan dalam pembacaannya.

3.4.2 Analisis Petrogenesis

Analisis petrografi dilakukan untuk menentukan nama batuan lebih akurat dan menentukan lingkungan pengendapan berdasar persentase komposisi batuan. Analisis petrografi adalah analisis komposisi batuan menggunakan mikroskop untuk menentukan nama batuan agar lebih akurat untuk menentukan lingkungan pengendapan berdasar persentase komposisi batuan. Klasifikasi batupasir menurut Pettyjohn (1987) memakai dasar komposisi dari batupasir tersebut. Klasifikasi menggunakan dasar segitiga sama sisi dimana setiap sudutnya terdiri dari kuarsa, felspar dan fragmen batuan. Klasifikasi ini terbagi menjadi 3 luasan segitiga.



Gambar 3.1 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.

3.4.3 Analisis Fasies Pengendapan

Analisis Fasies pengendapan dilakukan bertujuan untuk menentukan Fasies pengendapan batuan dari umur yang paling tua hingga yang paling muda. Didapati setelah analisis yang sebelumnya telah dilakukan hingga dapat ditarik sebuah kesimpulan dimana sedimen sedimen pada daerah penelitian terendapkan.

3.4.4 Tahap Pembahasan dan Penyusunan Laporan

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah tahap pembahasam dan pembuatan laporan dimana laporan akan diberikan dalam bentuk laporan yang memuat hasil analisis dan pengolahan data yang dilakukan oleh penulis dengan bimbingan dari pembimbing di kampus Universitas Islam Riau. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar

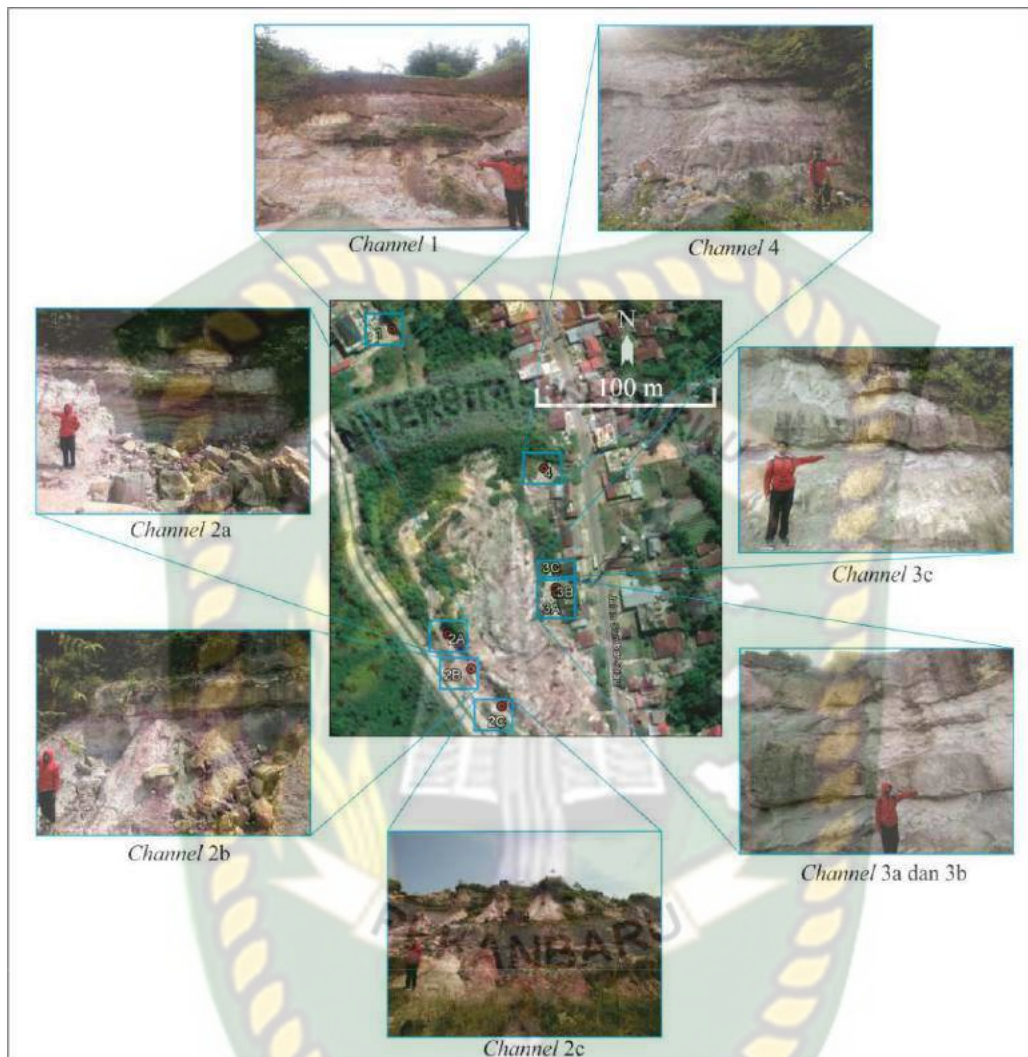
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bab ini membahas tentang hasil analisis dari lapangan berupa data litologi dan analisis laboratorium. Analisis dilakukan berdasarkan data yang di dapat dilapangan, berikut ini ketersediaan data yang dipakai dalam analisis lapangan dan laboratorium :

Tabel 4.1 Ketersediaan Data

No	Batupasir (Sampel)	Koordinat	Posisi Pengambilan
1	Sampel BG 1	0° 9'13.50"S/ 100°39'40.49"E	<i>Mid Channel</i>
2	Sampel BG 2A	0° 9'21.01"S/ 100°39'42.13"E	<i>Mid Channel</i>
3	Sampel BG 2B	0° 9'21.80"S/ 100°39'42.69"E	<i>Mid Channel</i>
4	Sampel BG 2C	0° 9'22.65"S/ 100°39'43.41"E	<i>Base Channel</i>
5	Sampel BG 3A	0° 9'20.07"S/ 100°39'44.64"E	<i>Base Channel</i>
6	Sampel BG 3B	0° 9'19.93"S/ 100°39'44.64"E	<i>Mid Channel</i>
7	Sampel BG 3C	0° 9'19.56"S/ 100°39'44.64"E	<i>Mid Channel</i>
8	Sampel 4	0° 9'17.08"S/ 100°39'44.33"E	<i>Mid Channel</i>



Gambar 4.1 Foto Stasiun Pengambilan Data Batupasir

4.1 Deskripsi Litologi

Berdasarkan data yang ada dilapangan maka dilakukanlah intrepetasi setiap stasiun, berikut adalah hasil interpretasi setiap stasiun :

4.1.1 ST BG 1

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'13.50''S - 100^{\circ}39'40.49''E$, pada stasiun ini terdapat 5 lapisan yang telah di interpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika diurutkan dari tua ke muda, pada lapisan pertama memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar abu – abu, lapisan kedua memiliki ukuran butir pasir sangat halus dengan warna abu – abu kemerahan, lapisan ketiga memiliki

ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning kecoklatan, lapisan keempat memiliki ukuran butir pasir sangat halus dengan warna segar abu – abu, dan lapisan kelima memiliki ukuran butir yang menghalus keatas dari pasir sedang hingga pasir sangat halus dengan warna segar kuning.



Gambar 4.2 Foto Stasiun BG 1

4.1.2 ST BG 2A

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'21.01''S - 100^{\circ}39'42.13''E$, pada stasiun ini terdapat 6 lapisan yang telah di interpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika di urutkan dari tua ke muda, pada lapisan pertama memiliki ukuran butir lempung dengan warna abu – abu, lapisan kedua memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar abu – abu, lapisan ketiga memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar merah, lapisan keempat memiliki ukuran butir halus dengan warna segar dengan kuning kecoklatan, lapisan kelima memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar merah, lapisan keenam memiliki ukuran butir

mengkasar keatas dari pasir halus hingga pasir sedang memiliki warna segar kuning kecoklatan.



Gambar 4.3 Foto Stasiun BG 2A

4.1.3 ST BG 2B

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'21.80''S$ - $100^{\circ}39'42.69''E$, pada stasiun ini terdapat 6 lapisan yang telah di interpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika di urutkan dari tua ke muda, pada lapisan pertama memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu – abu, pada lapisan kedua memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar abu – abu, pada lapisan ketiga memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar merah, pada lapisan keempat memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna kuning kecoklatan, pada lapisan kelima memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar merah, pada lapisan keenam memiliki ukuran butir mengkasar keatas dari pasir halus hingga pasir kasar dengan warna segar kuning kecoklatan.



Gambar 4.4 Foto Stasiun BG 2B

4.1.4 ST BG 2C

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'22.65''S$ - $100^{\circ}39'43.41''E$, pada stasiun ini terdapat 9 lapisan yang telah diinterpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika di urutkan dari tua ke muda, lapisan pertama memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu - abu, lapisan kedua memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning kecoklatan, lapisan ketiga memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar merah, lapisan keempat memiliki ukuran butir mengkasar keatas dari pasir sedang hingga pasir kasar dengan warna segar kuning kecoklatan, lapisan kelima memiliki ukura butir lempung dengan warna segar abu - abu, lapisan keenam memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning kecoklatan, lapisan ketujuh memiiki ukuran butir lanau dengan warna segar abu - abu, lapisan kedelepan memiliki ukuran butir kuning kecoklatan dengan warna segar kuning kecoklatan, lapisan kesembilan memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu - abu.



Gambar 4.5 Foto Stasiun BG 2C

4.1.5 ST BG 3A

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'20.07''S$ - $100^{\circ}39'44.64''E$, pada stasiun ini terdapat 5 lapisan yang telah di interpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika diurutkan dari tua ke muda, lapisan pertama memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan kedua memiliki ukuran butir mengkasar keatas dari pasir sedang hingga pasir kasar dengan warna segar kuning, lapisan ketiga memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan keempat memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu – abu, lapisan kelima memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning.



Gambar 4.6 Foto Stasiun BG 3A

4.1.6 ST BG 3B

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'19.93''S$ - $100^{\circ}39'44.64''E$, pada stasiun ini terdapat 6 lapisan yang telah diinterpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika diurutkan dari tua ke muda, lapisan pertama memiliki ukuran butir pasir sangat halus dengan warna segar putih kekuningan, lapisan kedua memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan ketiga ketiga memiliki ukuran butir menghalus ke atas dari pasir kasar hingga pasir dengan dengan warna segar kuning, lapisan keempat memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan kelima memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu – abu, lapisan keenam memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning.



Gambar 4.7 Foto Stasiun BG 3B

4.1.7 ST BG 3C

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'19.56''S$ - $100^{\circ}39'44.64''E$, pada stasiun ini terdapat 6 lapisan yang telah diinterpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika diurutkan dari tua ke muda, lapisan pertama memiliki ukuran butir pasir sangat halus dengan warna segar putih kekuningan, lapisan kedua memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan ketiga memiliki ukuran butir menghalus keatas dari pasir kasar hingga pasir sedang dengan warna segar kuning, lapisan keempat memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan kelima memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar abu – abu, lapisan keenam memiliki ukuran butir pasir sedang dengan warna segar kuning.



Gambar 4.8 Foto Stasiun BG 3C

4.1.8 ST BG 4

Stasiun ini terletak pada koordinat $0^{\circ} 9'17.08''S$ - $100^{\circ}39'44.33''E$, pada stasiun ini terdapat 7 lapisan yang telah di interpretasikan menjadi beberapa litologi. Jika di urutkan dari tua ke muda, lapisan pertama memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan kedua memiliki ukuran butir pasir kasar dengan warna segar putih kekuningan, lapisan ketiga memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan keempat memiliki ukuran butir lempung dengan warna segar putih, lapisan kelima memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning, lapisan keenam memiliki ukuran butir lanau dengan warna segar putih, lapisan ketujuh memiliki ukuran butir pasir halus dengan warna segar kuning.



Gambar 4.9 Foto Stasiun BG 4

4.2 Deskripsi Granulometri

Analisa granulometri ini dilakukan menggunakan alat ayakan (mesh) dengan ukuran 8, 16, 30, 50, 100, 200 dan *pan*. Berikut ini adalah hasil dari analisis granulometri yang telah dilakukan :

Tabel 4.2 Tabel Persentase Jumlah Butir Berdasar Ukuran Partikel

KODE SAMPEL	BERAT JUMLAH BUTIR BERDASARKAN UKURAN PARTIKEL (g)							PENAMAAN BERDASAR UKURAN BUTIR
	2,38	1,19	0,6	0,297	0,149	0,074	0,044	
BG 1	2,24	25,81	17,84	10,11	32,72	12,29	3,92	Batupasir Halus
BG 2A	3,84	15,86	13,08	15,56	44	9,61	3,91	Batupasir Halus
BG 2B	3,84	23,47	14,35	9,61	25,13	19,89	4,61	Batupasir Halus
BG 2C	4,52	19,24	23,43	21,77	16,65	15,97	7,22	Batupasir Kasar

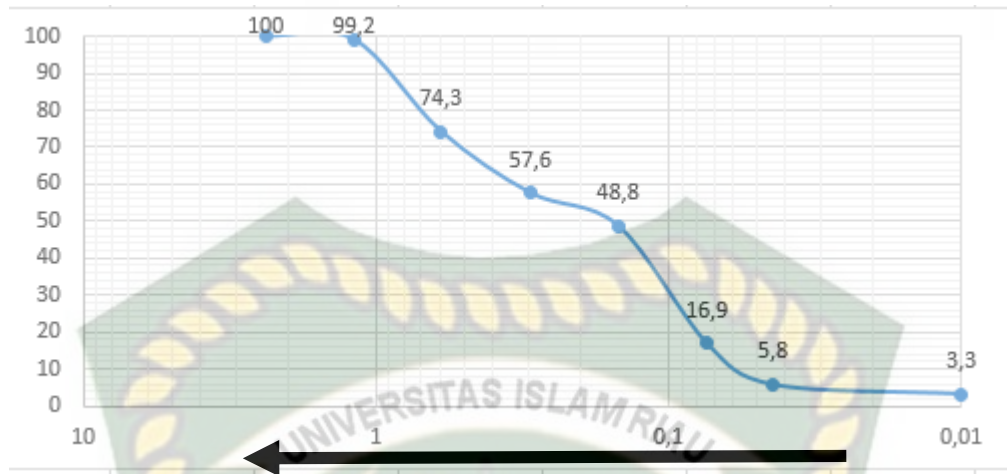
BG 3A	16,97	17,72	16,38	27,52	22,63	5,77	2,36	Batupasir Sedang
BG 3B	2,70	10,29	13,16	17,81	42,27	11,64	5,84	Batupasir Halus
BG 3C	7,61	1,15	13,12	19,90	46,92	11,86	3,31	Batupasir Halus
BG 4	2,86	10,67	13,60	37,01	30,61	5,72	4,04	Batupasir Sedang

Penamaan batuan tabel diatas berdasarkan skala wenworth (Uden Wenworth, 1922) dimana BG 1 didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan berat 32,7g yang merupakan Batupasir Halus, BG 2A didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan berat 44g yang merupakan Batupasir Halus, BG 2B didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan berat 25,13g yang merupakan Batupasir Halus, BG 2C didominasi oleh ukuran butir 0,6 mm dengan berat 23,43g yang merupakan Batupasir Kasar, BG 3A didominasi ukuran butir 0,297 mm dengan berat 27,52g yang merupakan Batupasir Sedang, BG 3B didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan berat 42,27g yang merupakan Batupasir Halus, BG 3C didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan berat 46,92g yang merupakan Batupasir Halus, BG 4 didominasi ukuran butir 0,297 dengan berat 37,01g yang merupakan Batupasir Sedang.

Pada daerah penelitian ini memiliki tiga keragaman butir yaitu, Batupasir Kasar, Batupasir Sedang, Batupasir Halus berdasarkan skala wenworth dan dapat dilihat dari tabel ukuran butir yang domiasi yaitu pada ukuran 0,149 mm yang merupakan tergolong pada dominasi batupasir halus.

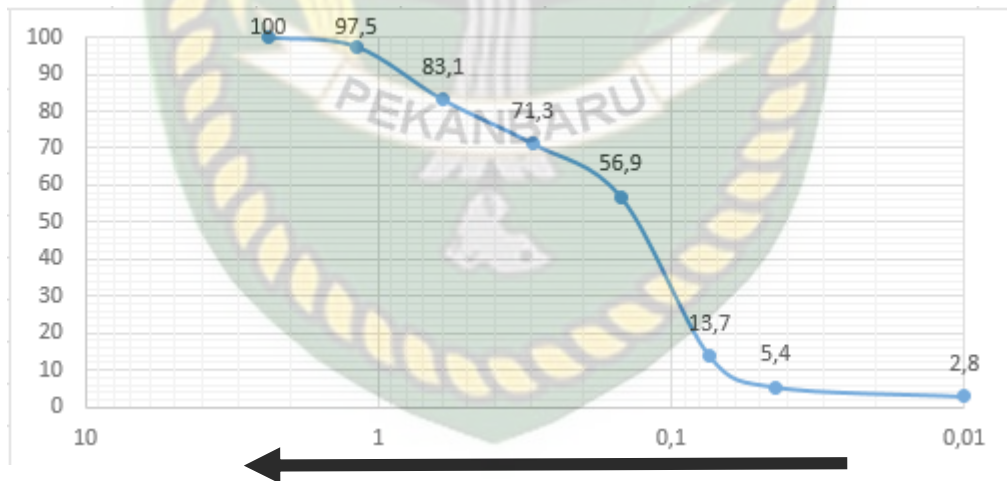
Dari hasil analisis sampel yang telah dilakukan maka dapat ditentukan nilai mean, standard deviasi, skewness, dan kurtosis yang berguna untuk interpretasi jarak keberadaan batuan asal pada daerah penelitian.

Pada BG 1 dari hasil pengolahan data sample didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,30 , Standar deviasi bernilai 0,52 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir sedang, skewness yang bernilai 0,61 dan kurtosis bernilai 0,082.



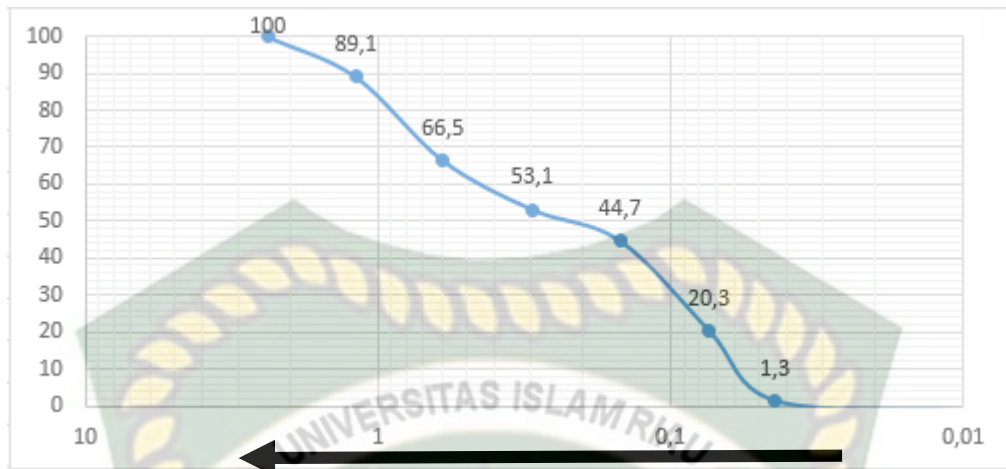
Gambar 4.10 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 1

Pada BG 2A dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,28 , standar deviasi yang bernilai 0,46 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0,52 dan kurtosis bernilai 0,083.



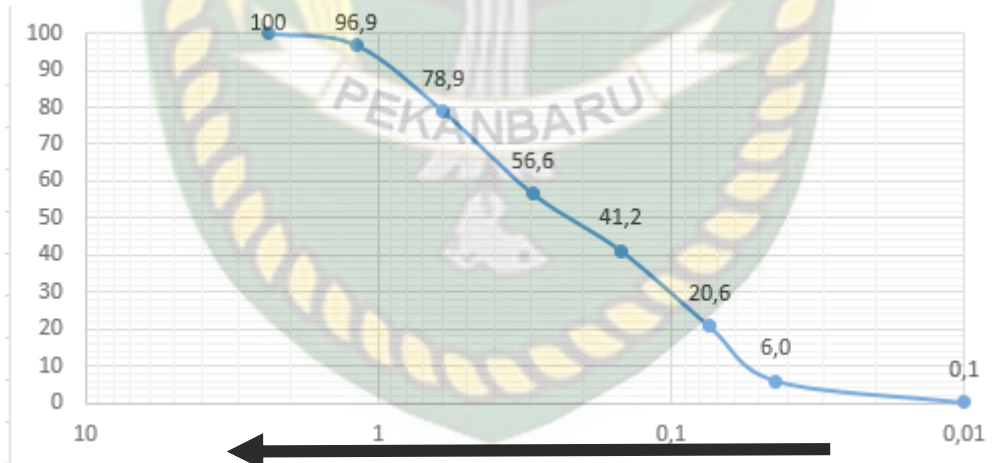
Gambar 4.11 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2A

Pada BG 2B dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,50 , standar deviasi yang bernilai 0,73 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sedang, skewness yang bernilai 0,83 dan kurtosis bernilai 0,336.



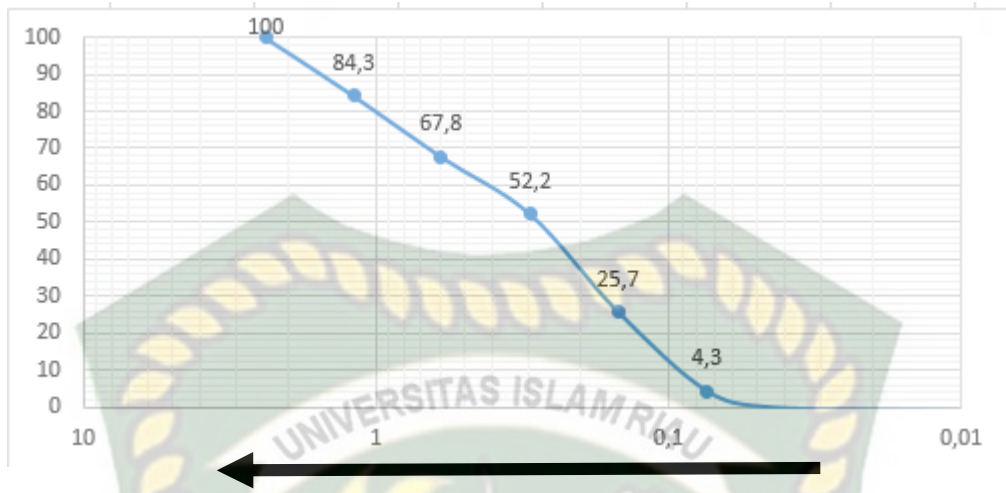
Gambar 4.12 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2B

Pada BG 2C dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,30 , standar deviasi yang bernilai 0,50 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sedang, skewness yang bernilai 0,53 dan kurtosis bernilai 0,163.



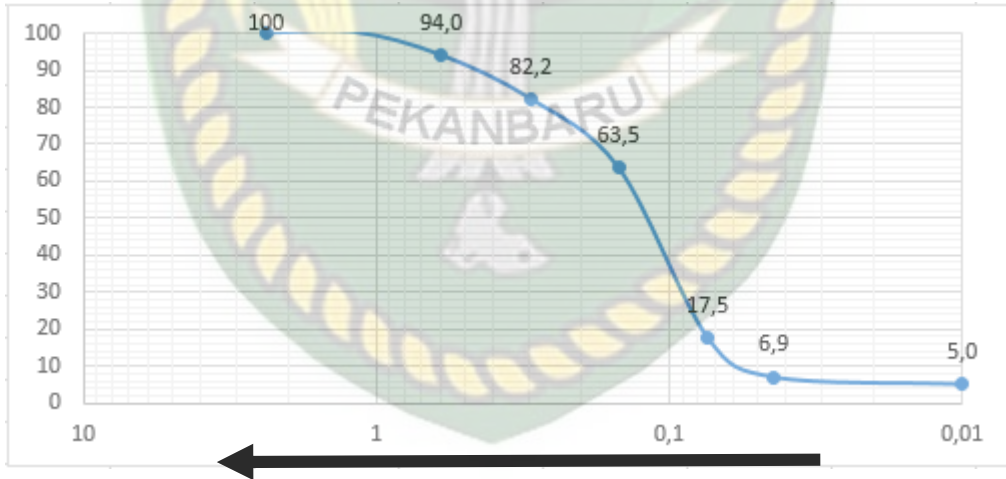
Gambar 4.13 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 2C

Pada BG 3A dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,50 , standar deviasi yang bernilai 0,71 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sedang, skewness yang bernilai 0,98 dan kurtosis bernilai 0,427.



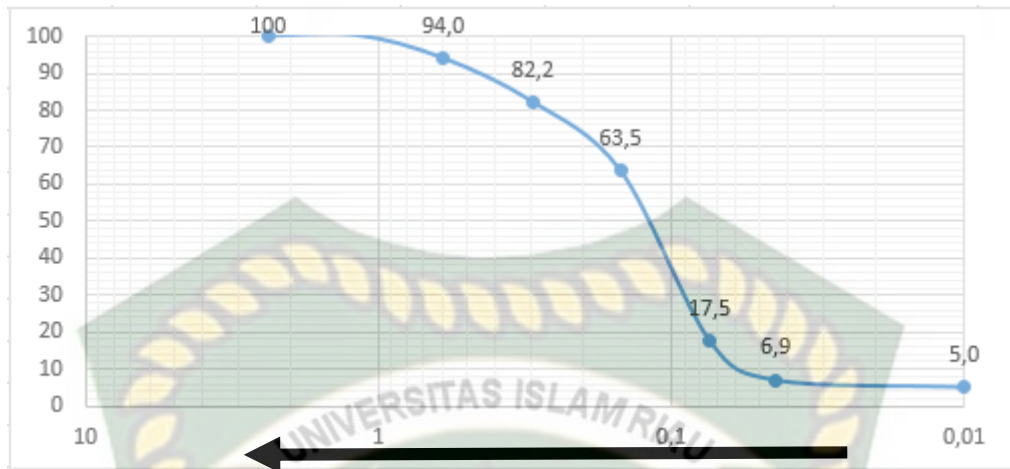
Gambar 4.14 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3A

Pada BG 3B dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,28 , standar deviasi yang bernilai 0,41 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0,30 dan kurtosis bernilai 0,064.



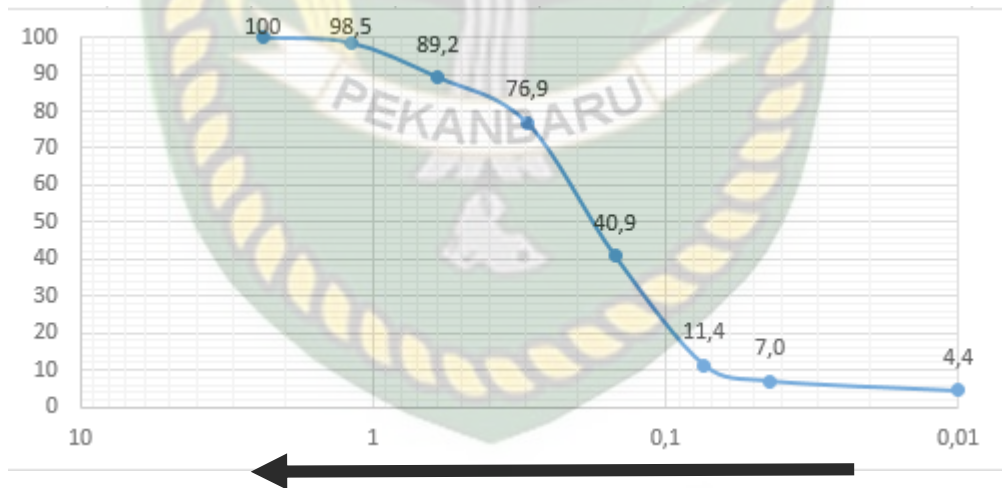
Gambar 4.15 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3B

Pada BG 3C dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,22 , standar deviasi yang bernilai 0,32 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0,17 dan kurtosis bernilai 0,039.



Gambar 4.16 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 3C

Pada BG 4 dari hasil pengolahan data sampel didapatkan nilai rata – rata ukuran butir (mean) yaitu 0,27 , standar deviasi yang bernilai 0,33 sampel sedimen ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0,11 dan kurtosis bernilai 0,034.



Gambar 4.17 Kurva Persen Kumulatif Ukuran Butir ST 4

Tabel 4.3 Tabulasi hasil perhitungan statistik

Kode	Rata-Rata (Mean)	Pemilahan (Standar Deviasi)	Kelas	Kepencengan (Skewness)	Kelas	Kurtosis	Kelas
BG 1	0,30	0,52	Sedang	0,61	Sangat Positif	0,082	Sangat Platykurtic
BG 2A	0,28	0,46	Baik	0,52	Sangat Positif	0,083	Sangat Platykurtic
BG 2B	0,50	0,73	Sedang	0,83	Sangat Positif	0,336	Sangat Platykurtic
BG 2C	0,30	0,50	Sedang	0,53	Sangat Positif	0,163	Sangat Platykurtic
BG 3A	0,50	0,71	Sedang	0,98	Sangat Positif	0,427	Sangat Platykurtic
BG 3B	0,28	0,41	Baik	0,30	Sangat Positif	0,064	Sangat Platykurtic
BG 3C	0,22	0,32	Sangat Baik	0,17	Positif	0,039	Sangat Platykurtic
BG 4	0,27	0,33	Sangat Baik	0,11	Positif	0,034	Sangat Platykurtic

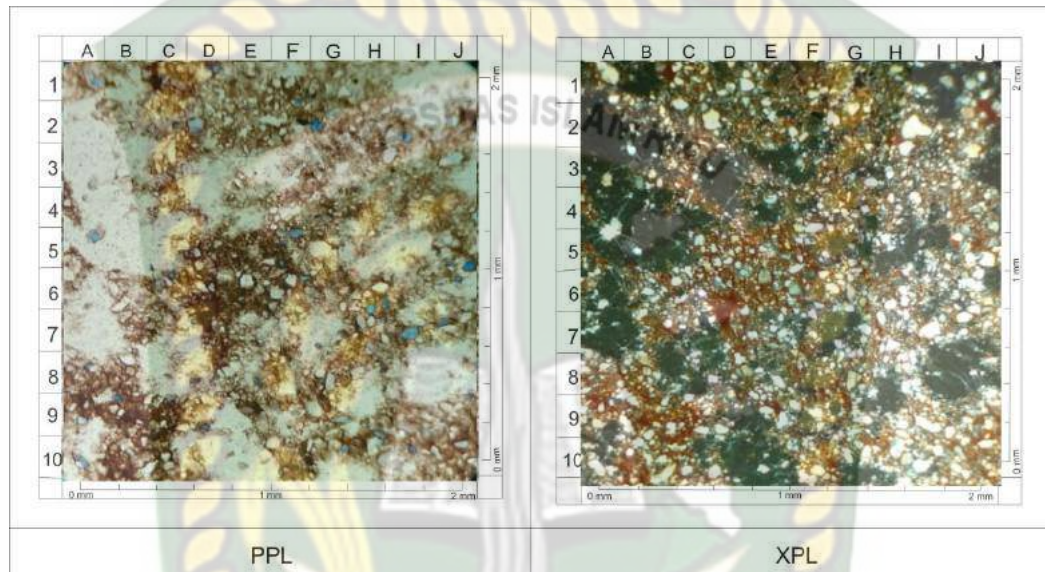
Dari analisis yang sudah dilakukan terdapat perbedaan spasial dalam perubahan ukuran butir (rata-rata, sortasi, dan skewness) merupakan salah satu metode yang di gunakan untuk identifikasi proses deposit sedimen dan proses transportasi. Perhitungan statistika di atas dilakukan untuk memperoleh parameter ukuran butir.

Tabel diatas ini menunjukkan bahwa daerah penelitian didominasi oleh Batupasir Halus hingga Batupasir Kasar dengan kisaran ukuran butir 0,149mm – 0,6mm hal ini menunjukkan bawah sedimen telah mengalami proses deposisi. Proses deposisi ini dapat dicirikan dengan terendapkannya sedimen berukuran halus hingga kasar. Hasil analisis dari nilai sortasi sedimen pada lokasi penelitian termasuk dalam pemilahan sedang- sangat baik, menurut Ingwanso dan Wallace (1989) sortasi sedang hingga sangat baik ini dipengaruhi oleh arus gelombang yang membawa partikel bersifat tenang sehingga menyebabkan sedimen yang terakumulasi memiliki pemilahan yang baik.

4.3 Deskripsi Petrografi

Analisa petrografi pada sampel untuk mengetahui kandungan mineral batupasir pada Formasi Brani

4.3.1 Petrografi BG 1

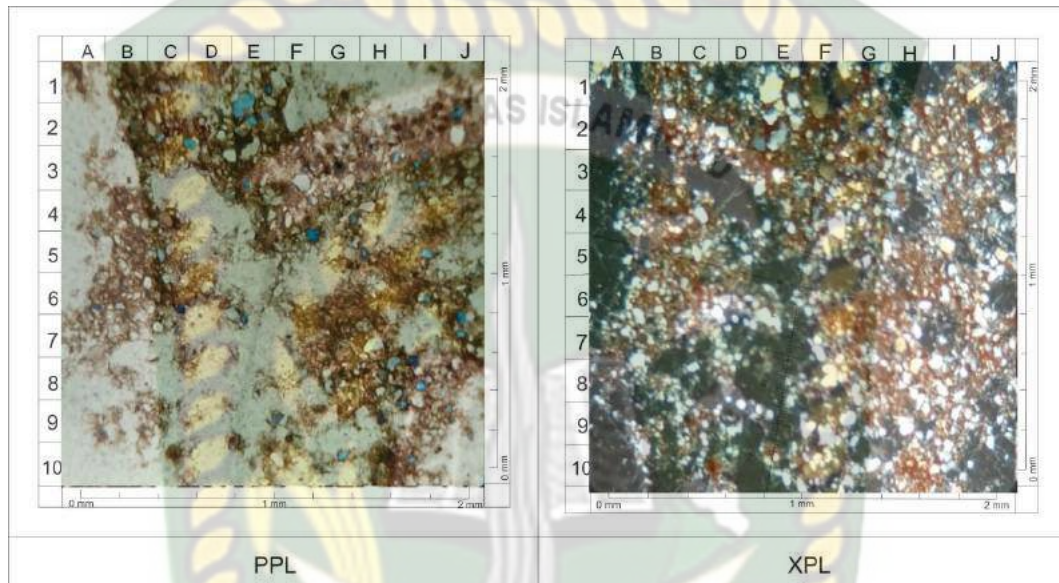


Gambar 4.18 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 1

Secara megaskopis batupasir BG 1 memiliki kenampakan warna lapuk coklat kekuningan, warna segar coklat kemerahan, besar butir pasir halus, membundar, kemas tertutup, permeabilitas sedang, pemilahan baik, non karbonatan, keras. Kalau secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lenas okuler. Pada pengamatan PPL putih kecoklatan, XPL coklat kemerahan, memiliki bentuk butir euhedral – subhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Terkandung kuarsa 70% yang memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat kehitaman, memiliki bentuk euhedral-subhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy. Alkali Feldspar 10% yang memiliki warna PPL putih kecoklatan, XPL hitam keabuan, memiliki bentuk subhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy. Rock Fragment 10% yang memiliki warna PPL coklat kehitaman, XPL coklat, memiliki bentuk subhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman wavy.

Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Sublitharenite menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.2 Petrografi BG 2A

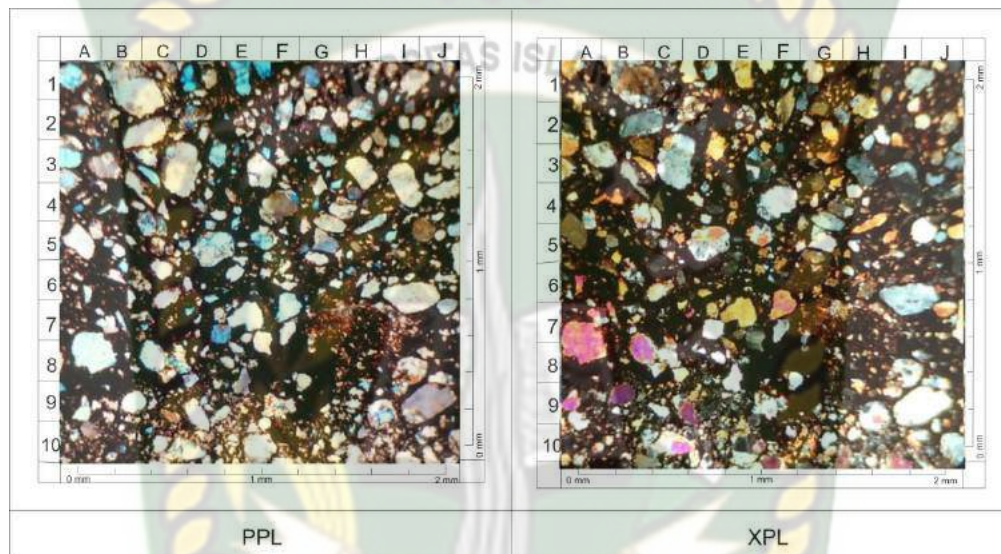


Gambar 4.19 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2A

Secara megaskopis batupasir BG 2A memiliki kenampakan warna lapuk coklat kekuningan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir halus, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, pada pengamatan PPL coklat keputihan, dan warna XPL coklat kemerahan, memiliki bentuk kristal subhedral – anhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Mengandung Kuarsa 55% yang memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat keputihan, pleokrisma rendah, bentuk subhedral, relief rendah, pepadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 15% memiliki warna PPL coklat keputihan dan warna XPL hitam kecoklatan, pleokrisma rendah, bentuk subhedral - anhedra, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment memiliki warna PPL hitam kecoklatan dan warna XPL hitam, pleokrisma rendah,

bentuk anhedra, relief rendah, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Arkose menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.3 Petrografi BG 2B

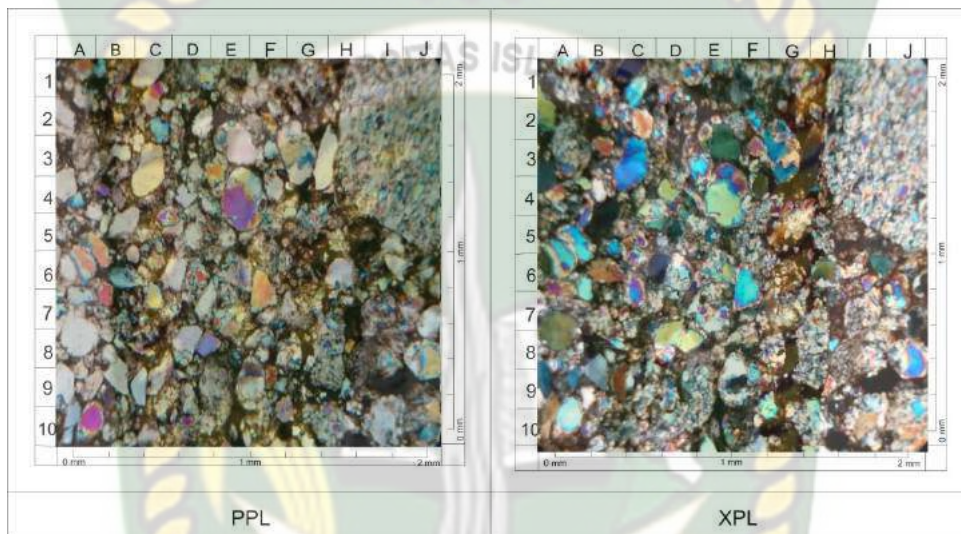


Gambar 4.20 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2B

Secara megaskopis batupasir BG 2B memiliki kenampakan warna lapuk coklat kekuningan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir halus, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, pada pengamatan PPL coklat keputihan, warna XPL coklat kemerahan, memiliki bentuk Kristal subhedral - anhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Mengandung Kuarsa 55% memiliki warna PPL putih dan warna XPL putih keabuan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 20% memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat keputihan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral, relief rendah, pepadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment 10% memiliki warna coklat kehitaman dan warna XPL hitam, memiliki pleokrisma rendah, relief

rendah, memiliki pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Arkose menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.4 Petrografi BG 2C

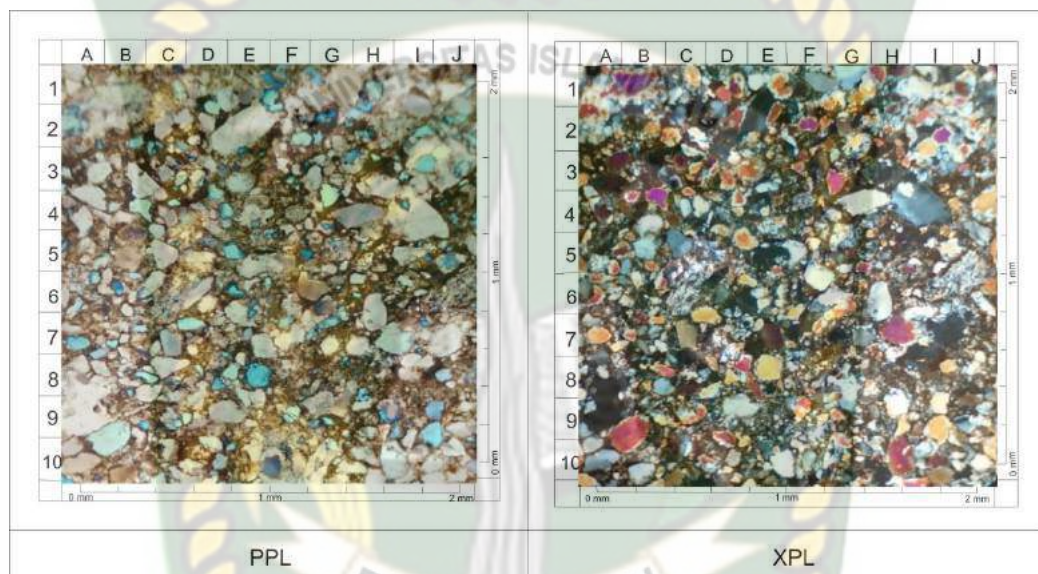


Gambar 4.21 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 2C

Secara megaskopis batupasir BG 2C memiliki kenampakan warna lapuk hitam kecoklatan, warna segar kuning kecoklatan, besar butir pasir halus, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, pada pengamatan PPL hitam kecoklatan dan warna XPL hitam kecoklatan, memiliki bentuk butir subhedral - anhedral, memiliki pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman Wavy, tidak memiliki kembaran. Mengandung Kuarsa 50% memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat keputihan, bentuk subhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 25% memiliki warna PPL putih kehitaman dan warna XPL coklat kehitaman, bentuk anhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pepadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment 15% memiliki warna PPL coklat kehitaman dan XPL hitam kecoklatan, bentuk kristal subhedral,

pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman wavy, dan tidak memiliki kembaran. Dari hasil pengamatan maka dapat dinamakan Batupasir Arkose menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.5 Petrografi BG 3A & 3B

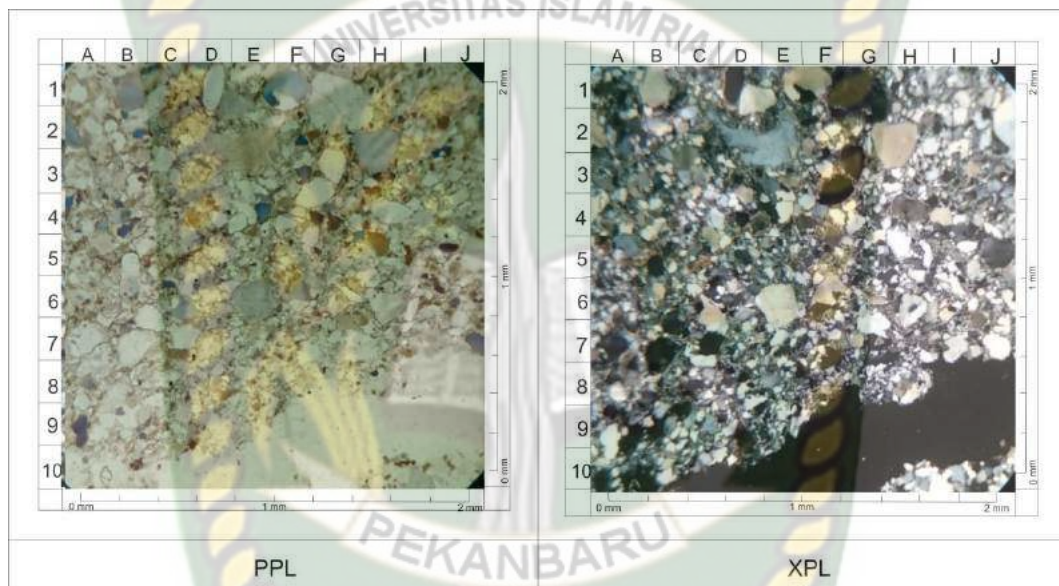


Gambar 4.22 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 3A dan 3B

Secara megaskopis batupasir BG 3A dan 3B memiliki warna lapuk putih keabuan, warna segar kuning, besar butir halus – kasar, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, memiliki warna PPL coklat keputihan dan warna XPL hitam kecoklatan, bentuk butir subhedral - anhedral, memiliki pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Mengandung Kuarsa 60% memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat keputihan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah, pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 20% memiliki warna PPL putih kehitaman dan warna XPL coklat kehitaman, , memiliki pleokrisma rendah, bentuk anhedral, relief rendah, pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment 15% memiliki

warna PPL hitam dan warna XPL hitam kecoklatan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah, pemadaman Wavy, tidak memiliki kembaran. Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Arkose menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.6 Petrografi BG 3C

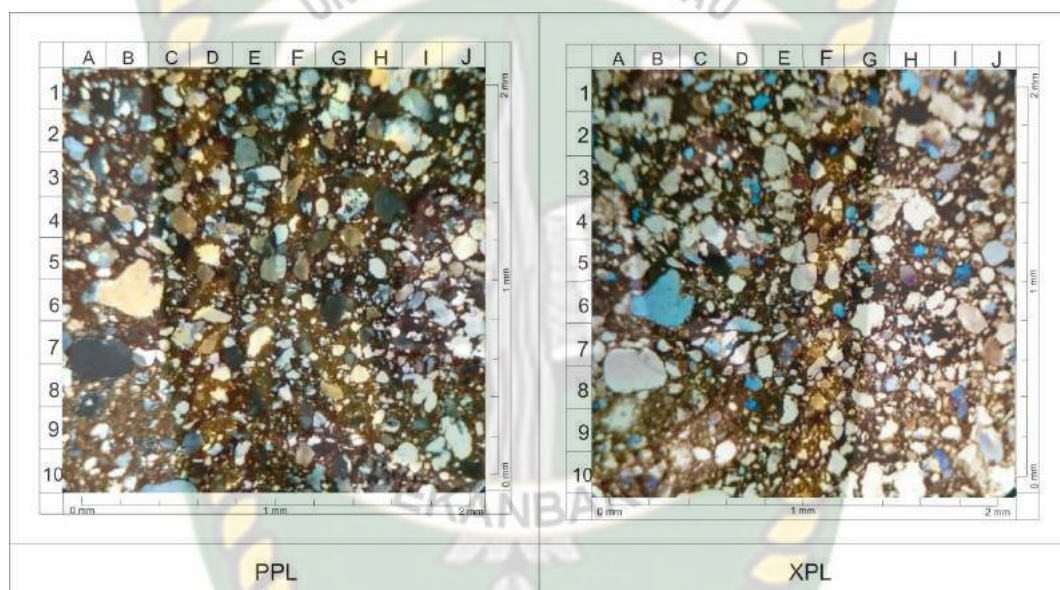


Gambar 4.23 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 3C

Secara megaskopis batupasir BG 3C memiliki warna lapuk putih keabuan, warna segar kuning, besar butir halus – kasar, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL hitam kecoklatan, memiliki bentuk butir subhedral - anhedral, memiliki pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Mengandung kuarsa 70% warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat keabuan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah, pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 10% memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL Coklat kehitaman, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral - anhedral, relief rendah,

pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment 15% memiliki warna PPL coklat kekuningan dan warna XPL coklat kehitaman, bentuk kristal anhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman wavy dan tidak memiliki kembaran. Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Sublitharenite menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

4.3.7 Petrografi BG 4



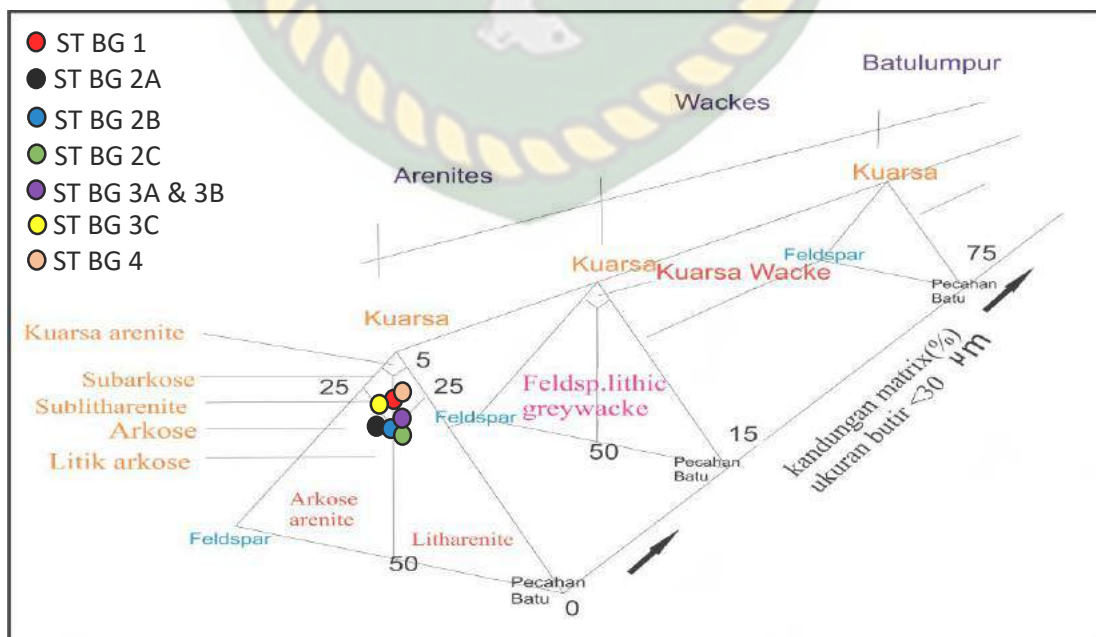
Gambar 4.24 Foto Kenampakan Petrografi Batupasir ST BG 4

Secara megaskopis batupasir BG 4 memiliki warna lapuk abu – abu kehitaman, warna segar putih kekuningan, besar butir kasar, membundar, kemas tertutup, pemilahan baik, permeabilitas sedang, non karbonatan, keras. Secara mikroskopis 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL hitam kecoklatan, memiliki bentuk butir subhedral - anhedral, memiliki pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman Wavy, dan tidak memiliki kembaran. Mengandung Kuarsa 60% memiliki warna PPL putih kecoklatan dan warna XPL coklat kekuningan, memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedra, relief rendah, pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Alkali Feldspar 10% memiliki warna PPL putih kehitaman dan warna XPL hitam,

memiliki pleokrisma rendah, bentuk subhedral, relief rendah, pemadaman Wavy dan tidak memiliki kembaran. Rock Fragment 25% memiliki warna PPL coklat kehitaman dan warna XPL coklat kehitaman, bentuk kristal subhedral - anhedral, pleokrisma rendah, relief rendah, pemadaman wavy dan tidak memiliki kembaran. Dari hasil analisis maka dapat dinamakan Batupasir Sublitharenite menurut Klasifikasi Pettijohn, 1973.

Tabel 4.4 Kandungan mineral pada setiap sampel

Kode Sampel	Mineral yang terkandung (%)			Penamaan batuan (Pettijon, 1973)
	Kuarsa	AF	RF	
BG 1	70	10	10	Sublitharenite
BG 2A	55	15	25	Arkose
BG 2B	55	20	10	Arkose
BG 2C	50	25	15	Arkose
BG 3A&3B	60	20	15	Arkose
BG 3C	70	10	15	Sublitharenite
BG 4	60	10	25	Sublitharenite



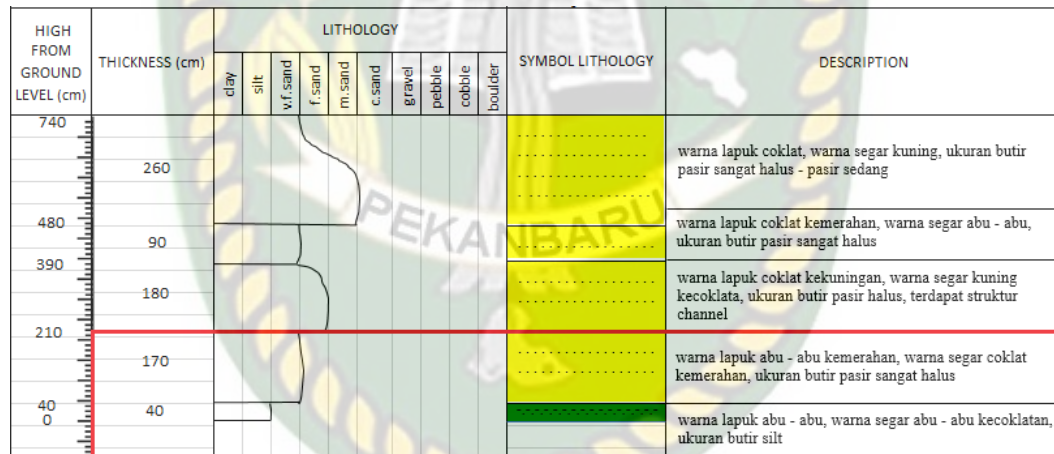
4.4 Sedimen Fasies Daerah penelitian

Penentuan sedimen fasies dilakukan berdasarkan sifat kimia, sifat fisika atau sifat biologi dari sedimen yang menjadi acuan untuk membedakan setiap sedimen antara bagian atas dan bawah secara lateral. Berdasarkan hal tersebut maka sedimen fasies yang terdapat pada daerah penelitian dibagi berdasarkan struktur sedimen, dan terbagi atas 4 sedimen fasies.

4.4.1 Sedimen Fasies Permukaan Daerah Penelitian

1. Sedimen Fasies Lanau ke Pasir Sangat Halus

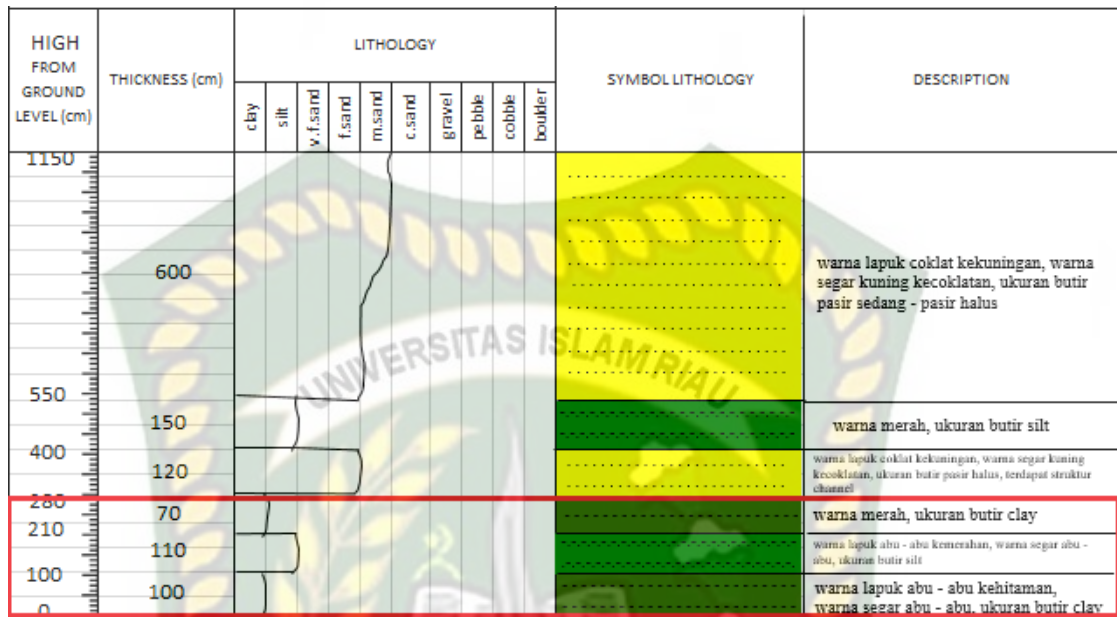
Sedimen fasies ini memiliki cirian umur dengan ukuran butir lanau dengan warna abu - abu hingga pasir sangat halus memiliki warna abu – abu kemerahan. Di temukan pada lapisan 1 – lapisan 2 dengan ketinggian 0 – 210 cm di ST BG 1.



Gambar 4.25 Sedimen Fasies Lanau ke Pasir Sangat Halus dengan Kandungan Fe (Besi) #ST BG-1 0 – 210 cm.

2. Sedimen Fasies Lempung Sisipan Lanau

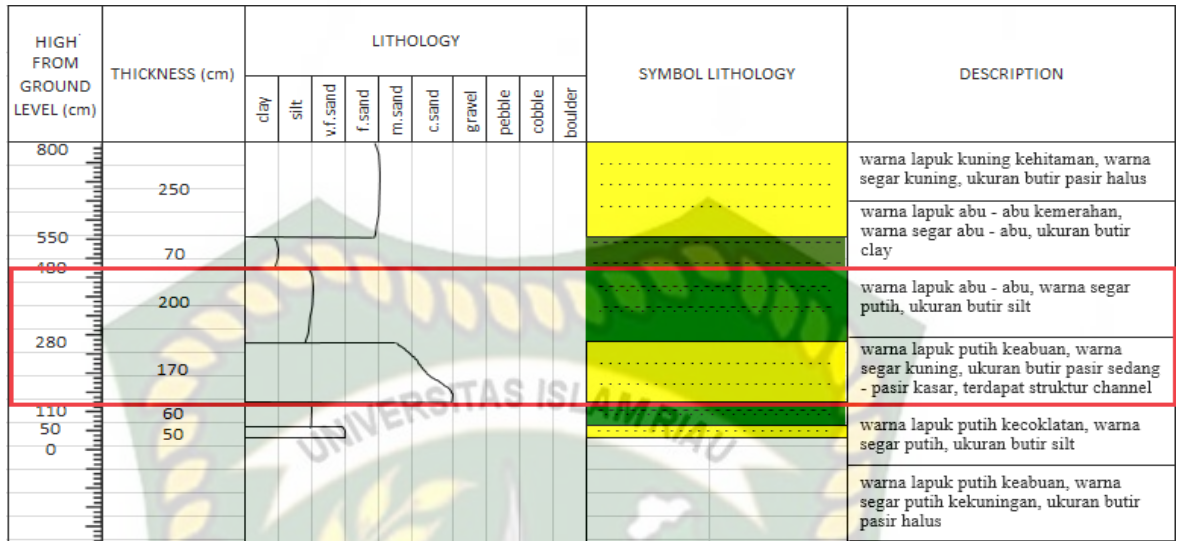
Sedimen fasies ini memiliki cirian umum dengan ukuran butir yang halus yaitu lempung dengan warna abu – abu dan terdapat sisipan lanau yang berwarna abu – abu kemerahan. Ditemukan pada ST BG 2A lapisan 1 – lapisan 3 dengan ketinggian 0 – 280 cm dan pada ST BG 2B lapisan 1 – Lapisan 3 dengan ketinggian 0 – 350 cm.



Gambar 4.26 Sedimen Fasies Lempung Sisipan Lanau dengan Kandungan Fe (Besi) #ST BG-2A 0 – 280 cm.

3. Sedimen Fasies Pasir Kasar Ke Lanau

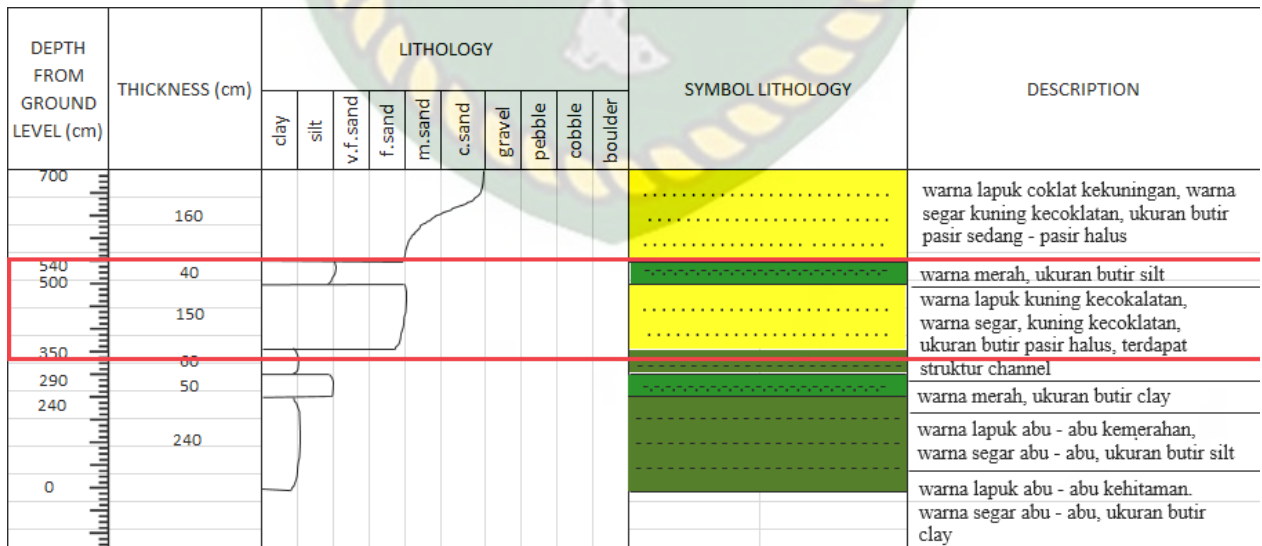
Sedimen fasies ini memiliki cirian umum dengan ukuran butir yang kasar hingga ke halus yaitu pasir kasar yang memiliki warna kekuningan hingga ke lanau yang memiliki warna abu – abu. Di temukan pada ST BG 3A lapisan 2 – lapisan 3 dengan ketinggian 100 – 450 cm, ST BG 3B lapisan 3 - lapisan 4 dengan ketinggian 110 – 480 cm, ST BG 3C lapisan 3 – lapisan 4 dengan ketinggian 320 – 650 cm, dan ST 4 lapisan 2 – lapisan 3 dengan ketinggian 130 – 350 cm.



Gambar 4.27 Sedimen Fasies Pasir Kasar ke Lanau #ST BG-3B 110 – 480 cm.

4. Sedimen Fasies Pasir Halus ke Lanau

Sedimen fasies ini memiliki cirian umum berbutir halus yaitu pasir halus dengan warna kuning kecoklatan hingga ke lanau dengan warna abu – abu kemerahan. Di temukan pada ST BG 2A lapisan 4 – lapisan 5 dengan ketinggian 280 – 550 cm, dan pada ST BG 2B lapisan 4 – lapisan 5 dengan ketinggian 350 – 540 cm.

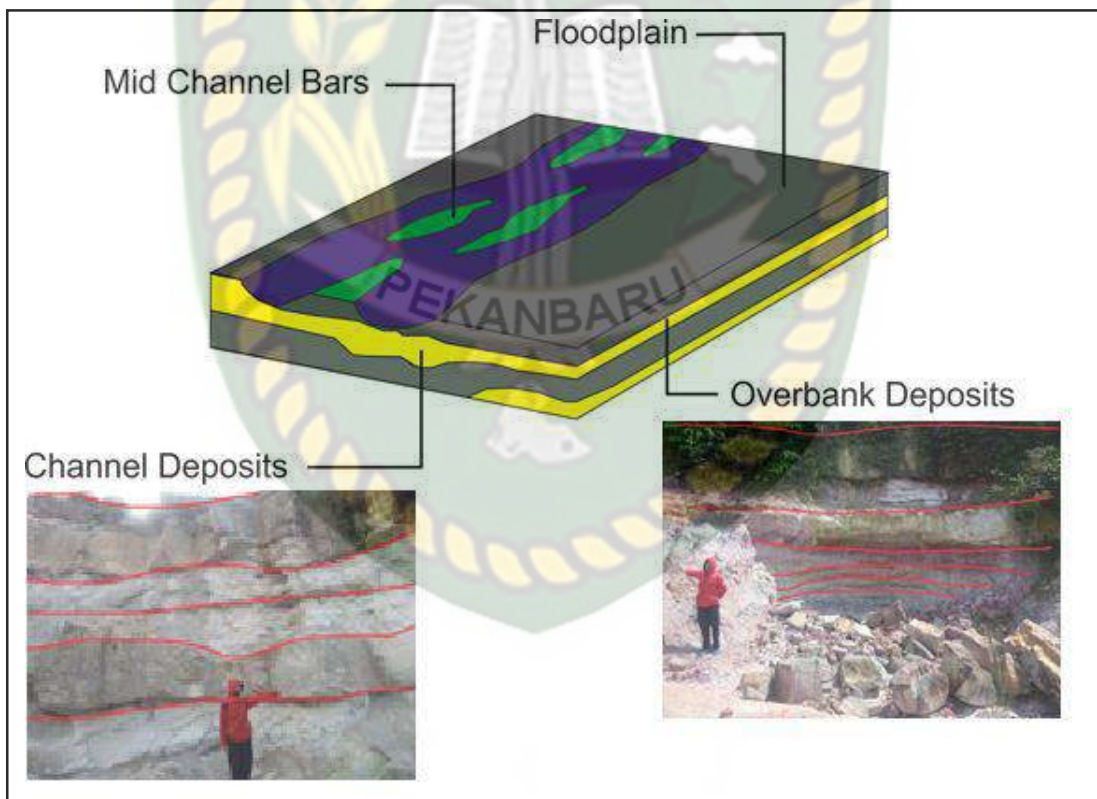


Gambar 4.28 Sedimen Fasies Pasir Halus ke Lanau dengan kandungan Fe (Besi)

#ST BG-2B 350 -540 cm.

4.5 Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian

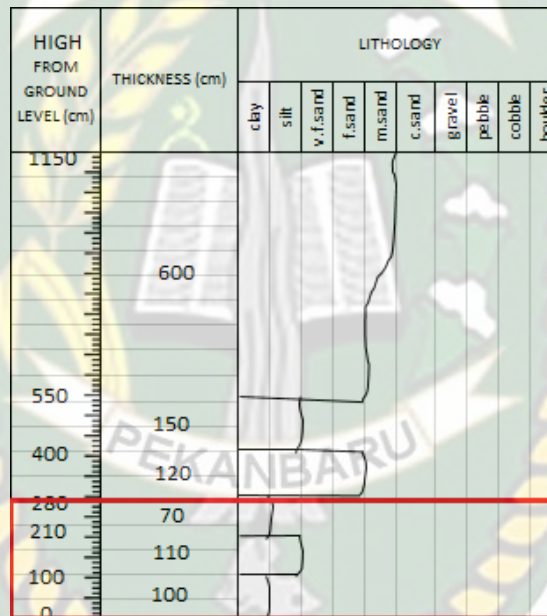
Lingkungan pengendapan daerah penelitian ini berupa lingkungan pengendapan Fluvial yaitu Braided River karena dilihat dari litologi penyusunnya yang mencirikan sebagai endapan Fluvial. Terdapat 2 endapan yang mencirikan daerah penelitian ini sebagai lingkungan pengendapan Fluvial yaitu Endapan Overbank dan Endapan Channel dengan tekstur ukuran butir dari halus hingga kasar. Pada kondisi di lapangan batupasir memiliki karakteristik yang memperlihatkan bahwa batupasir tersebut merupakan endapan sungai, batupasir terlihat memiliki struktur melensa yang menandakan bahwa batupasir terendapkan pada lingkungan sungai dan memiliki struktur seperti *graded bedding*, *asimetrical ripple*, *ripple* yang juga menjadi penciri endapan sungai



Gambar 4.29 Gambar Lingkungan Pengendapan Daerah Penelitian

1. Overbank

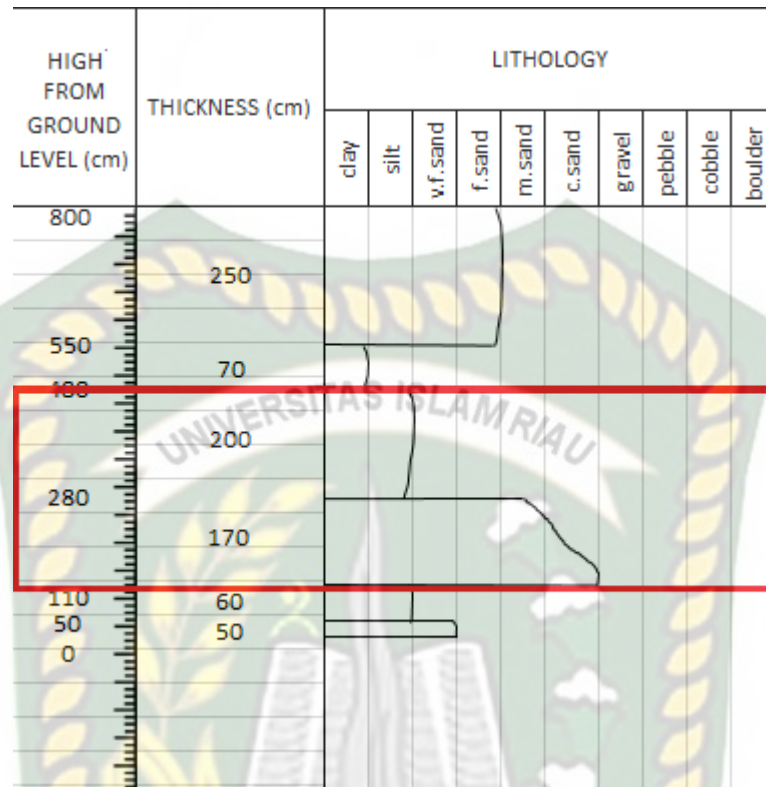
Overbank deposit ini dicirikan dengan ukuran butir yang halus mulai dari pasir halus hingga ke lempung, pada fasies ini ditemukan litofasies yang terkena oksidasi, lanau dan lempung berwarna kemerahan. Ditemukan pada beberapa lapisan, yaitu ST BG 2A lapisan 1 – lapisan 3 dan ST BG 2C lapisan 1 – lapisan 3. Overbank deposit ini diendapkan pada lapisan bagian bawah yang merupakan sedimen yang dibawa pada saat terjadinya banjir dan selalu diluar dari channel. (Gambar 4.6)



Gambar 4.30 Lingkungan Pengendapan Overbank ST BG 2A

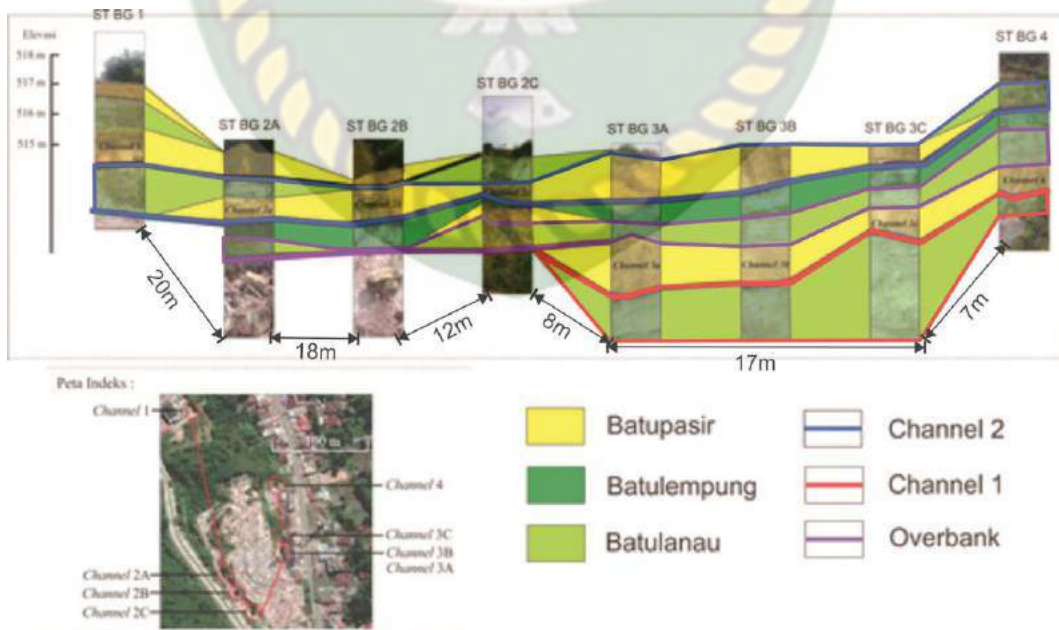
2. Channel

Channel deposit dicirikan dengan karakteristik menghalus ke atas mulai dari pasir kasar hingga ke lanau, pada fasies ini ditemukan beberapa litofasies yaitu pasir kasar ke lanau, dan pasir halus ke lanau dengan oksidasi. Ditemukan pada beberapa lapisan, yaitu ST BG 2A lapisan 4 – lapisan 5, ST BG 2B lapisan 4 – lapisan 5, ST BG 2C lapisan 6 – lapisan 7, ST BG 3A lapisan 2 – lapisan 3, ST BG 3B lapisan 3 – lapisan 4, ST BG 3C lapisan 3 – lapisan 4, ST BG 4 lapisan 2 – lapisan 3. Channel deposit diendapkan pada bagian atas setelah pengendapan overbank. (Gambar 4.7)



Gambar 4.31 Lingkungan Pengendapan Channel ST BG 3B

4.6 Korelasi Litologi

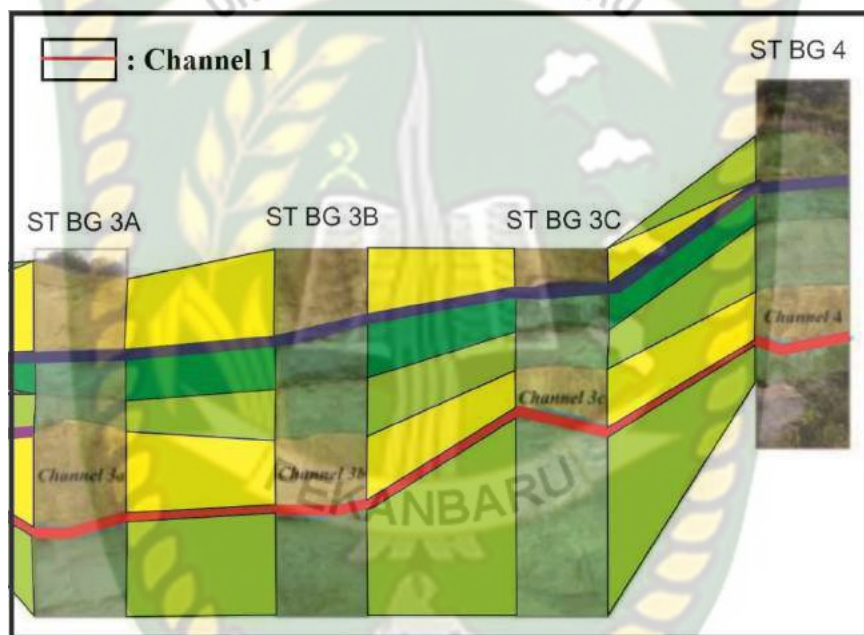


Gambar 4.32 Korelasi log ST BG 1 hingga ST BG 4

Korelasi litologi pada daerah penelitian terdapat 4 korelasi yang dapat dilakukan, yaitu :

1. Channel 1

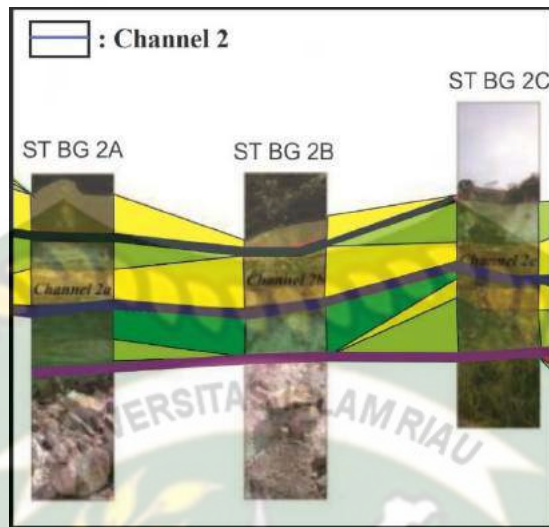
Dari penampang berarah barat ke timur dapat mengkorelasikan data log dari ST BG 3A lapisan 2, ST BG 3B lapisan 3, ST BG 3C lapisan 3, ST BG 4 lapisan 2. Pada 4 lapisan ini memiliki kesamaan litologi yaitu dari ukuran butir pasir kasar hingga pasir sedang, memiliki warna segar kekuningan dan warna lapuk keabuan.



Gambar 4.33 Korelasi Channel 1

2. Channel 2

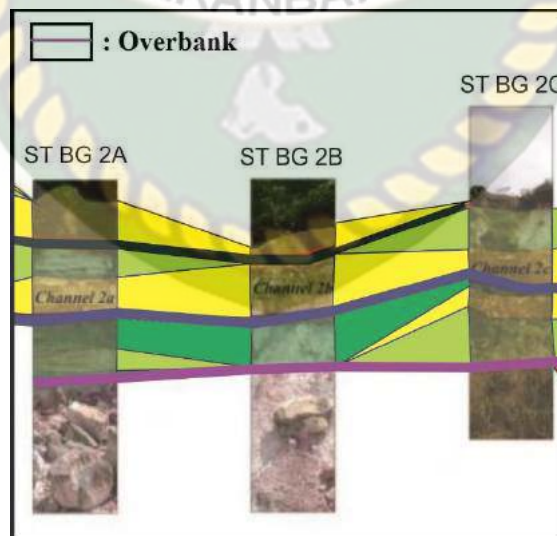
Dari penampang berarah barat ke timur mengkorelasikan data log ST 2A lapisan 3, ST 2B lapisan 4, ST 2C lapisan 6. Pada 3 lapisan ini memiliki kesamaan ukuran butir yaitu pasir halus yang memiliki warna segar kuning kecoklatan dan warna lapuk kuning kecoklatan.



Gambar 4.34 Korelasi Channel 2

3. Overbank

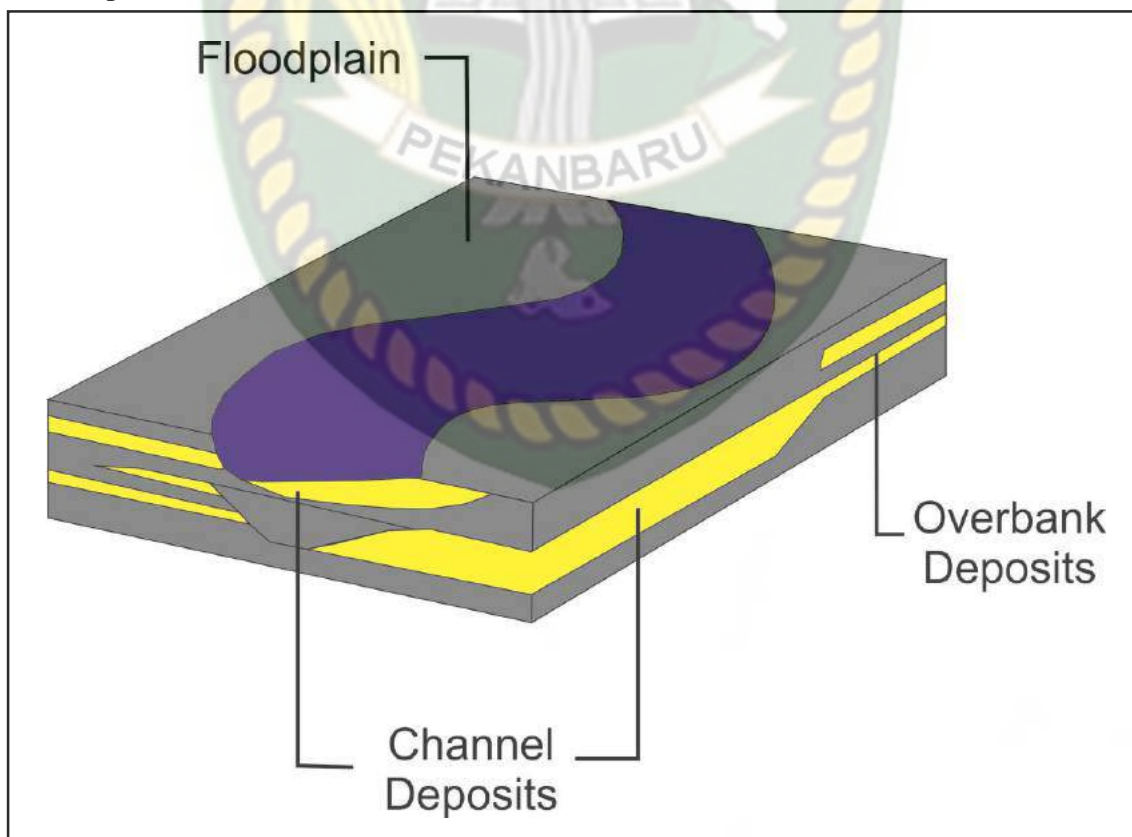
Dari penampang berarah barat ke timur mengkorelasikan data log ST BG 2A lapisan 1, ST BG 2B lapisan 1, ST BG 2C lapisan 1. Pada 3 lapisan ini memiliki kesamaan dari ukuran butir yaitu dari lempung hingga lanau, memiliki warna abu – abu dan warna lapuk abu – abu kehitaman.



Gambar 4.35 Korelasi Overbank

4.7 Geokronologi Kawasan Penelitian

Kawasan penelitian termasuk kedalam formasi Brani pada cekungan Ombilin. Penyebaran dari formasi ini umumnya menempati bagian tepi dari cekungan dan pada bagian selatan dari cekungan. Berdasarkan kondisi di lapangan daerah penelitian merupakan bagian dari Formasi Brani yang termasuk kedalam *Aluvial Fan* dan terletak pada bagian *Distal Fan*. Pada kondisi di lapangan batupasir memiliki karakteristik yang memperlihatkan bahwa batupasir tersebut merupakan endapan sungai, batupasir terlihat memiliki struktur melensa yang menandakan bahwa batupasir terendapkan pada lingkungan sungai dan memiliki struktur seperti *graded bedding*, *asimetrical ripple*, *ripple* yang juga menjadi penciri endapan sungai atau *channel*. Batuan dengan ukuran halus juga ditemukan pada daerah penelitian yang merupakan batulempung dan batulanau masif yang diinterpretasikan adalah hasil dari endapan pinggir sungai atau disebut sebagai endapan *overbank*.



Gambar 4.36 Model Kronologi Lingkungan Pengendapan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Lingkungan Pengendapan dan Petrogenesis Batupasir pada Daerah Sarilama, Kecamatan Harau, Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatra Barat dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Penamaan batuan tabel diatas berdasarkan skala wenworth (Uden Wenworth, 1922) dimana BG 1 didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan persentase 32,72% yang merupakan Batupasir Halus, BG 2A didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan persentase 44% yang merupakan Batupasir Halus, BG 2B didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan persentase 25,13% yang merupakan Batupasir Halus, BG 2C didominasi oleh ukuran butir 0,6 mm dengan persentase 23,43% yang merupakan Batupasir Kasar, BG 3A didominasi ukuran butir 0,297 mm dengan persentase 27,52% yang merupakan Batupasir Sedang, BG 3B didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan persentase 42,27 yang merupakan Batupasir Halus, BG 3C didominasi ukuran butir 0,149 mm dengan persentase 46,92% yang merupakan Batupasir Halus, BG 4 didominasi ukuran butir 0,297 dengan persentase 37,01% yang merupakan Batupasir Sedang. Pada daerah penelitian ini memiliki tiga keragaman butir yaitu, Batupasir Kasar, Batupasir Sedang, Batupasir Halus berdasarkan skala wenworth dan dapat dilihat dari tabel ukuran butir yang domiasi yaitu pada ukuran 0,149 mm yang merupakan tergolong pada dominasi batupasir halus.
2. Hasil analisis dari nilai sortasi sedimen pada lokasi penelitian termasuk dalam pemilahan sedang- sangat baik, menurut Ingwanso dan Wallace (1989) sortasi sedang hingga sangat baik ini dipengaruhi oleh arus gelombang yang membawa partikel bersifat tenang sehingga menyebabkan sedimen yang terakumulasi memiliki pemilahan yang baik.

3. Hasil dari petrogenesis setiap sampel menghasilkan kandungan mineral dan penamaan batuan menurut Pettijohn,1973. ST BG 1 memiliki kandungan mineral Kuarsa 70%, Alkali Feldspar 10%, Rock Fragment 10%, dengan nama Batupasir Sublitharenite. ST BG 2A memiliki kandungan mineral kuarsa 55%, Alkali Feldspar 15%, Rock Fragment 25%, nama Batupasir Arkose. ST BG 2B memiliki kandungan mineral Kuarsa 55%, Alkali Feldspar 20%, Rock Fragment 10%, dengan nama Batupasir Arkose. ST BG 2C memiliki kandungan mineral Kuarsa 50%, Alkali Feldspar 25%, Rock Fragment 15%, dengan nama Batupasir Arkose. ST BG 3A & 3B memiliki kandungan mineral Kuarsa 60%, Alkali Feldspar 20%, Rock Fragment 15%, dengan nama Batupasir Arkose. ST BG 3C memiliki kandungan mineral Kuarsa 70%, Alkali Feldspar 10%, Rock Fragment 15%, dengan nama Batupasir Sublitharenite. ST BG 4 memiliki kandungan mineral Kuarsa 60%, Alkali Feldspar 10%, Rock Fragment 25%, dengan nama Batupasir Sublitharenite.
4. Daerah penelitian memiliki beberapa Fasies pengendapan yaitu, Sedimen Fasies Lanau ke Pasir Sangat Halus, Sedimen Fasies Lempung Sisipan Lanau, Sedimen Fasies Pasir Kasar Ke Lanau, Sedimen Fasies Pasir Halus ke Lanau.
5. Lingkungan pengendapan daerah penelitian ini berupa lingkungan pengendapan Fluvial yaitu Braided River karena dilihat dari litologi penyusunnya yang mencirikan sebagai endapan Fluvial. Terdapat 2 endapan yang mencirikan daerah penelitian ini sebagai lingkungan pengendapan Fluvial yaitu Endapan Overbank dan Endapan Channel dengan tekstur ukuran butir dari halus hingga kasar. Overbank ini dicirikan dengan ukuran butir yang halus mulai dari pasir halus hingga ke lempung, pada fasies ini ditemukan litofasies yang terkena oksidasi, lanau dan lempung berwarna kemerahan. Ditemukan pada beberapa lapisan, yaitu ST BG 2A lapisan 1 – lapisan 3 dan ST BG 2C lapisan 1 – lapisan 3. Overbank deposit ini diendapkan pada lapisan bagian bawah yang merupakan sedimen yang

dibawa pada saat terjadinya banjir dan selalu diluar dari channel. Channel dicirikan dengan karakteristik menghalus ke atas mulai dari pasir kasar hingga ke lanau, pada fasies ini ditemukan beberapa litofasies yaitu pasir kasar ke lanau, dan pasir halus ke lanau dengan oksidasi. Ditemukan pada beberapa lapisan, yaitu ST BG 2A lapisan 4 – lapisan 5, ST BG 2B lapisan 4 – lapisan 5, ST BG 2C lapisan 6 – lapisan 7, ST BG 3A lapisan 2 – lapisan 3, ST BG 3B lapisan 3 – lapisan 4, ST BG 3C lapisan 3 – lapisan 4, ST BG 4 lapisan 2 – lapisan 3. Channel deposit diendapkan pada bagian atas setelah pengendapan overbank.

5.2 Saran

Hasil dari penelitian mengenai porositas dan permeabilitas ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai bagaimana lingkungan pengendapan dan petrogenesis batupasir di daerah Sarilamak dan sekitarnya dan disarankan untuk memperluas ruang lingkup penelitian agar menghasilkan informasi yang lengkap dan bisa dijadikan literatur oleh para *Geoscientist*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, A.E., Mackenzie, W.S., Guilford, C. 1984. Atlas of Sedimentary Rocks under the Microscope. Longman Scientific & Technical. Essex, England.
- Cahyaningsih, C. (2017). Hydrology Analysis and Rainwater Harvesting Effectiveness as an Alternative to Face Water Crisis in Bantan Tua Village Bengkalis District-Riau. *Journal of Dynamics*, 1(1).
- Choanji, T., & Indrajati, R. (2016). Analysis of Structural Geology based on Sattelite Image and Geological Mapping on Binuang Area, Tapin Region, South Kalimantan. In *GEOSEA XIV AND 45TH IAGI ANNUAL CONVENTION 2016 (GIC 2016)* (Vol. 45).
- Cole, F.W. 1983. Reservoir Engineering Manual. Gulf Publishing Company. Texas.
- Dandekar, Y. Abhijit, Petroleum Reservoir Rock and Fluids Properties, CRC Press Taylor & Francis Group, New York, 2013.
- Deming, D. 2002, Introduction to Hydrogeology. New York. Mc Graw Hill.
- Demirmen, F (1971). Counting error in petrographic point-count analysis: A theoretical and experimental study. *Mathematical Geology*.
- Demirmen, F (1972). Operator error in petrographic point-count analysis: A theoretical approach. *Mathematical Geology*. DOI:10.1007/BF02083191
- Faiez, Z., & Putra, D. B. E. (2016). Complex Geologic Structure in Kolok Mudik Village, Barangin District, Sawahlunto City, West Sumatera Province as a Geotourism Potency. *Proceeding of Seminar Nasional Ke-3 Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran*, Vol 3(May 2016), 2.18
- Fatriadi, R., Asteriani, F., & Cahyaningsih, C. (2017). Effectiveness of the National Program for Community Empowerment (PNPM) for Infrastructure Development Accelerated and Geoplanology in District of Marpoyan

Damai, Pekanbaru. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(1), 53-63.

H.M. Sodik Kaelani, S.H. Sukotjo, Dadang S., Heru Susilo. 2002. *Inventarisasi Endapan Lempung Dan Pasir Kuarsa Di Daerah Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatra Barat*. Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral

Hadian, M. S. D., Waliyana, T. Y., Sulaksana, N., Putra, D. B. E., & Yuskar, Y. (2017). Hydro chemistry and Characteristics of Groundwater : Case Study Water Contamination at Citarum River Upstream. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(4), 268–271. <https://doi.org/10.24273/jgeet.2017.2.4.578>.

Jannah, M., Suryadi, A., Zafir, M., Saputra, R., Hakim, I., Ariyuswanto, R., & Yusti, U. (2017). Geological Structure Analysis to Determine the Direction of the Main Stress at Western Part of Kolok Mudik, Barangin District, Sawahlunto, West Sumatera. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(1), 46-52.

KAUSARIAN, H. (2017). Geological mapping and full polarimetric sar analysis of silica sand distribution on the northern coastline of Rupert island, Indonesia (Doctoral dissertation, 千葉大学= Chiba University).

Kausarian, H. Abdul Rahim Shamsudin, Yuniarti Yuskar. 2014. Geotechnical and Rock Mass Characterization Using Seismic Refraction Method At Kajang Rock Quarry, Semenyih, Selangor Darul Ehsan. *Journal of Ocean, Mechanical and Aerospace-Science and Engineering*, 13.

Kausarian, H., Batara, B., & Putra, D. B. E. (2018). The Phenomena of Flood Caused by the Seawater Tidal and its Solution for the Rapid-growth City: A case study in Dumai City, Riau Province, Indonesia. *Journal of Geoscience,*

Engineering, Environment, and Technology, 3(1), 39.
<https://doi.org/10.24273/jgeet.2018.3.01.1221>

Kausarian, H., Sri Sumantyo, J. T., Kuze, H., Aminuddin, J., & Waqar, M. M. (2017). Analysis of Polarimetric Decomposition, Backscattering Coefficient, and Sample Properties for Identification and Layer Thickness Estimation of Silica Sand Distribution Using L-Band Synthetic Aperture Radar. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 43(2), 95-108.

Koesoemadinata, R. P., 1980, *Geologi Minyak dan Gas Bumi Jilid 1 dan 2*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Koesoemadinata, R.P., 1978, *Geologi Minyak Bumi*, Penerbit ITB, Bandung.

Laboratorium Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau, 2018. *Diktat Praktikum Mekanika Reservoir (Petrophysic)*, Laboratorium Teknik Perminyakan Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

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.

Lubis, M. Z., Anurogo, W., Kausarian, H., Surya, G., Choanji, T. (2017). Sea Surface Temperature and Wind Velocity in Batam Waters Its Relation to Indian Ocean Dipole (IOD). *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(4), 255-263.

Lubis, M. Z., Kausarian, H., Anurogo, W. (2017). Seabed Detection Using Application Of Image Side Scan Sonar Instrument (Acoustic Signal). *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(3), 230-234.

Mairizki, F., & Cahyaningsih, C. (2016). Ground Water Quality Analysis in the Coastal of Bengkalis City Using Geochemistry Approach. *Journal of Dynamics*, 1(2).

P.H.Silitonga dan Kastowo, 1995, Geologi Lembar Solok, Sumatera, Sekala 1 : 250.000. Pusat Penelitian.

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.

Setiawan, Taufiqurrahman., 2012. Pemukiman Gua di Sub-Cekungan Payakumbuh. Balai Arkeologi Medan.

Suryadi, A. (2016). Fault Analysis to Determine Deformation History of Kubang Pasu Formation at South of UniMAP Stadium Hill, Ulu Pauh, Perlis, Malaysia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 1(1), 1-6.