

**STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) DAN
DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP
PADA DAERAH ALIANTAN DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU
PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

STUDI : PETROGRAFI



Oleh :

SITI DEFIYATUN

133610241

PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2019

**STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) DAN
DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP
PADA DAERAH ALIANTAN DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU
PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

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



OLEH :

SITI DEFIYATUN
133610241

PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2019

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

STUDI BATUAN ASAL(*PROVENANCE*) DAN DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP PADA DAERAH ALINTAN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU, PROVINSI RIAU

Disusun oleh:

SITI DEFIYATUN

NPM : 133610241

Telah Diuji Di Depan Penguji Pada Tanggal

13 September 2019 Dan Dinyatakan

Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pekanbaru, 30 Oktober 2019

Dosen Pembimbing

Dr. Tiggi Choanji., ST., MT

NIDN : 1004058603

Disahkan Oleh:

Pekanbaru, Oktober 2019

Ka. Prodi Teknik Geologi

Dr. Yuniarti Yuskar., ST., MT

NIDN : 10003068503



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

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

Nama : Siti Defiyatun
Npm : 133610241
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) DAN DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP PADA DAERAH ALIANTAN DAN SEKITARNYA, KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU, PROVINSI RIAU

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, Oktober 2019

Yang menyatakan



133610241

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, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan 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 sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, Oktober 2019

Yang Menyatakan



SITI DEFIYATUN

SARI

Daerah penelitian berada pada daerah Aliantan dan Sekitarnya, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau merupakan bagian dari cekungan Sumatra Tengah, litologi Formasi Bekasap daerah penelitian berupa batupasir yang dikenal sebagai reservoir penghasil minyak bumi yang lama berproduksi, Batupasir Formasi bekasap berdasar komposisi Q-F-LF memiliki nama batupasir Kuarsa Arenit dan batupasir Sublitharenit, berdasar perhitungan granulometri batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian berasal jauh dari sumber, berdasar diagram Q-F-LF batupasir Formasi Bekasap berasal dari tatanan tektonik *continental block* bagian *craton interior*, dan *recycled orogenic bagian quartzose recycled* diagenesis batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian berlangsung hingga rezim mesogenesis "*burial diagenesis*" pada tahap kompaksi dan sementasi.

Kata kunci : Batupasir Formasi Bekasap, *Provenance*, diagenesis Formasi Bekasap.

ABSTRACT

The research area is in the area of Aliantan and Surrounding, Kabun District, Rokan Hulu Regency, Riau Province is part of the Central Sumatra basin, lithology Formation Formation of the study area in the form of sandstones known as reservoirs that produce oil that has long been in production, Sandstone Formations used based on the composition of QF- LF has the name Arenite Quartz sandstone and Sublitharenite sandstone, based on granulometry calculations. Sandstone Formation of the study area is far from the source, based on the QF-LF diagram Sandstone Formation Formation is derived from the tectonic order of the continental craton section and recycled orogenic sub quartzose recycled. Sandstone diagenesis mesogenesis "burial diagenesis" at the compacting and cementation stages.

Keywords: Sandstone Formation Formation, Provenance, Diagenesis Formation Formation.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanallah Wa Ta'ala* karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis beri judul “Studi Batuan Asal (*provenance*) dan Diagenesis Batupasir Formasi Bekasap Pada Daerah Aliantan, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Proposal ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan strata satu pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat tantangan dan hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan itu bisa teratasi dengan baik.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini, semoga bantuannya mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan skripsi selanjutnya.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Pekanbaru, Oktober 2019

Penyusun,

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini khusus dipersembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, ayah dan ibu juga abang dan kakak tercinta. Skripsi ini juga didedikasikan untuk suami Liyan Saputra dan putra terkasih ananda Haunan Ibrahim Al Battani yang telah membantu dalam banyak hal dan memberikan semangat yang luar biasa.

Syukur Alhamdulillah, terimakasih atas kesempatan yang telah Allah berikan bagi saya untuk kesempatan menimba di Universitas Islam Riau. Terimakasih kepada bapak pembimbing yaitu bapak Tiggi Choanji, ST., MT yang banyak memberikan bantuan dan waktunya untuk membimbing penyelesaian tugas akhir ini.

Terimakasih pada teman teman saya Geologi angkatan 2013 terutama Raisya ST, Dimas Anggara ST, Iqbal Siregar ST. Terimakasih untuk adik adik junior yang sudah banyak membantu terkhusus adinda Atika Wulandari, Sandy Masdrianto dan Sahli Rais yang banyak menolong saya di labor.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Kondisi Umum Daerah Penelitian	2
1.5. Waktu Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batuan Asal (<i>Provenance</i>)	4
2.2 Diagenesis	4
2.2.1 Tahap Eogenesis (<i>Shallow Burial</i>)	4
2.2.2 Tahap Mesogenesis (<i>Burial Diagenesis</i>)	5
2.2.3 Tahap Telogenesis	5
2.3 Geologi Daerah Penelitian	6
2.3.1 Fisiografi Regional	6
2.3.2 Geomorfologi Regional	7
2.3.3 Stratigrafi Regional	7
2.3.4 Struktur dan Tektonik Regional	8
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tahap Persiapan	11
3.2 Tahap Pengambilan Data	11
3.2.1 Identifikasi Sifat Batuan	11
3.3 Pengambilan Contoh Batuan	16
3.4 Dokumentasi Lapangan	16
3.5 Pengolahan Data	16
3.5.1 Analisis Petrografi	17
3.5.2 Analisa Granulometri	19
3.5.2.1 Metode Statistik	19
3.5.2.2 Rumus-Rumus Metode Statistik	21
3.6 Tahap Penyajian Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Studi Batuan Asal (<i>Provenance</i>)	24
4.1.1 Granulometri	24
4.1.2 Petrografi	27
4.2 Diagenesis	45

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan48

DAFTAR PUSTAKA



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

1.1 Tabel Agenda Kegiatan Penyelesaian Tugas Akhir	3
3.1 Tabel Skala Wenworth.....	12
3.2 Tabel Penggolongan Provenance	18
3.3 Tabel Penentuan Nilai Sortasi.....	20
3.4 Penentuan Nilai <i>Skewness</i>	20
3.5 Penentuan Nilai Kurtosis berdasar Folk.....	21
3.6 Rumus Statistik Berdasar Folk & Ward.....	21
4.1 Tabel Jumlah dan Penentuan Metode Yang Dilakukan	24
4.2 Persentase Jumlah Butir Berdasar Ukuran Partikel	25
4.3 Hasil Perhitungan Statistik.....	27
4.4 Kenampakan Sayatan Berdasar Mikroskopis.....	28
4.5 Persentase kandungan mineral pada sampel	35
4.6 Persentase kandungan Qm-F-Lt	35
4.7 Kenampakan Proses Diagenesis Di Bawah Mikroskop.....	45



DAFTAR GAMBAR

1.1 Peta Administratif Daerah Penelitian.....	2
2.1 Peta Fisiografi Pulau Sumatra.....	6
2.2 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatra Tengah.....	7
3.1 Bentuk Butir Sedimen.....	13
3.2 Struktur Sedimen.....	14
3.3 Pemilahan Butir.....	15
3.4 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn, 1987.....	17
3.5 Diagram Tatanan Tektonik Dickinson dan Suczec, 1979.....	18
3.6 Diagram Alur Tugas Akhir.....	22
4.1 Peta Titik Persebaran Pengambilan Sampel.....	23
4.2 Grafik Persentase Butir Pada Daerah Penelitian.....	26
4.3 Pengeplotan Diagram Suczec Berdasar Q-F-L Pada Sampel.....	35
4.4 Pengeplotan Diagram Suczec SD3, SD7.....	36
4.5 Pengeplotan Diagram Suczec SD1, SD2, SD4, SD5, SD6.....	37
4.6 Sketsa Tektonik Sunda land Karbon Akhir- Perm Awal.....	38
4.7 Sketsa Tektonik Sunda land zaman Perm-Trias Awal.....	39
4.8 Sketsa Tektonik Sunda land Trias Akhir-Jura Awal.....	40
4.9 Sketsa Tektonik Sunda land saat ini.....	41
4.10 Pengeplotan Diagram Qm-F-Lt.....	43
4.11 Model Pembagian Kategori Provenance.....	44
4.12 Model Provenance Daerah Penelitian.....	44

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

**STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) DAN
DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP
PADA DAERAH ALIANTAN DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU
PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

STUDI : PETROGRAFI



Oleh :

SITI DEFIYATUN

133610241

PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2019

**STUDI BATUAN ASAL (*PROVENANCE*) DAN
DIAGENESIS BATUPASIR FORMASI BEKASAP
PADA DAERAH ALIANTAN DAN SEKITARNYA,
KECAMATAN KABUN, KABUPATEN ROKAN HULU
PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

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



OLEH :

SITI DEFIYATUN
133610241

PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah *Subhanallah Wa Ta'ala* karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis beri judul “Studi Batuan Asal (*provenance*) dan Diagenesis Batupasir Formasi Bekasap Pada Daerah Aliantan, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Proposal ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan strata satu pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penyusun banyak mendapat tantangan dan hambatan akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan itu bisa teratasi dengan baik.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini, semoga bantuannya mendapat balasan yang setimpal dari Allah *SWT*. Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan baik dari bentuk penyusunan maupun materinya. Kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan skripsi selanjutnya.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita sekalian.

Pekanbaru, Oktober 2019

Penyusun,

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini khusus dipersembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, ayah dan ibu juga abang dan kakak tercinta. Skripsi ini juga didedikasikan untuk suami Liyan Saputra dan putra terkasih ananda Haunan Ibrahim Al Battani yang telah membantu dalam banyak hal dan memberikan semangat yang luar biasa.

Syukur Alhamdulillah, terimakasih atas kesempatan yang telah Allah berikan bagi saya untuk kesempatan menimba di Universitas Islam Riau. Terimakasih kepada bapak pembimbing yaitu bapak Tiggi Choanji, ST, MT yang banyak memberikan bantuan dan waktunya untuk membimbing penyelesaian tugas akhir ini.

Terimakasih pada teman teman saya Geologi angkatan 2013 terutama Raisya ST, Dimas Anggara ST, Iqbal Siregar ST. Terimakasih untuk adik adik junior yang sudah banyak membantu terkhusus adinda Atika Wulandari, Sandy Masdrianto dan Sahli Rais yang banyak menolong saya di labor.

SARI

Daerah penelitian berada pada daerah Aliantan dan Sekitarnya, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau merupakan bagian dari cekungan Sumatra Tengah, litologi Formasi Bekasap daerah penelitian berupa batupasir yang dikenal sebagai reservoir penghasil minyak bumi yang lama berproduksi, Batupasir Formasi bekasap berdasar komposisi Q-F-LF memiliki nama batupasir Kuarsa Arenit dan batupasir Sublitharenit, berdasar perhitungan granulometri batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian berasal jauh dari sumber, berdasar diagram Q-F-LF batupasir Formasi Bekasap berasal dari tatanan tektonik *continental block* bagian *craton interior*, dan *recycled orogenic bagian quartzose recycled* diagenesis batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian berlangsung hingga rezim mesogenesis "*burial diagenesis*" pada tahap kompaksi dan sementasi.

Kata kunci : Batupasir Formasi Bekasap, *Provenance*, diagenesis Formasi Bekasap.



ABSTRACT

The research area is in the area of Aliantan and Surrounding, Kabun District, Rokan Hulu Regency, Riau Province is part of the Central Sumatra basin, lithology Formation Formation of the study area in the form of sandstones known as reservoirs that produce oil that has long been in production, Sandstone Formations used based on the composition of QF- LF has the name Arenite Quartz sandstone and Sublitharenite sandstone, based on granulometry calculations. Sandstone Formation of the study area is far from the source, based on the QF-LF diagram Sandstone Formation Formation is derived from the tectonic order of the continental craton section and recycled orogenic sub quartzose recycled. Sandstone diagenesis mesogenesis "burial diagenesis" at the compacting and cementation stages.

Keywords: Sandstone Formation Formation, Provenance, Diagenesis Formation Formation.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Kondisi Umum Daerah Penelitian	2
1.5. Waktu Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batuan Asal (<i>Provenance</i>)	4
2.2 Diagenesis	4
2.2.1 Tahap Eogenesis (<i>Shallow Burial</i>)	4
2.2.2 Tahap Mesogenesis (<i>Burial Diagenesis</i>)	5
2.2.3 Tahap Telogenesis	5
2.3 Geologi Daerah Penelitian	6
2.3.1 Fisiografi Regional	6
2.3.2 Geomorfologi Regional.....	7
2.3.3 Stratigrafi Regional	7
2.3.4 Struktur dan Tektonik Regional.....	8
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tahap Persiapan	11
3.2 Tahap Pengambilan Data	11
3.2.1 Identifikasi Sifat Batuan.....	11
3.3 Pengambilan Contoh Batuan.....	16
3.4 Dokumentasi Lapangan	16

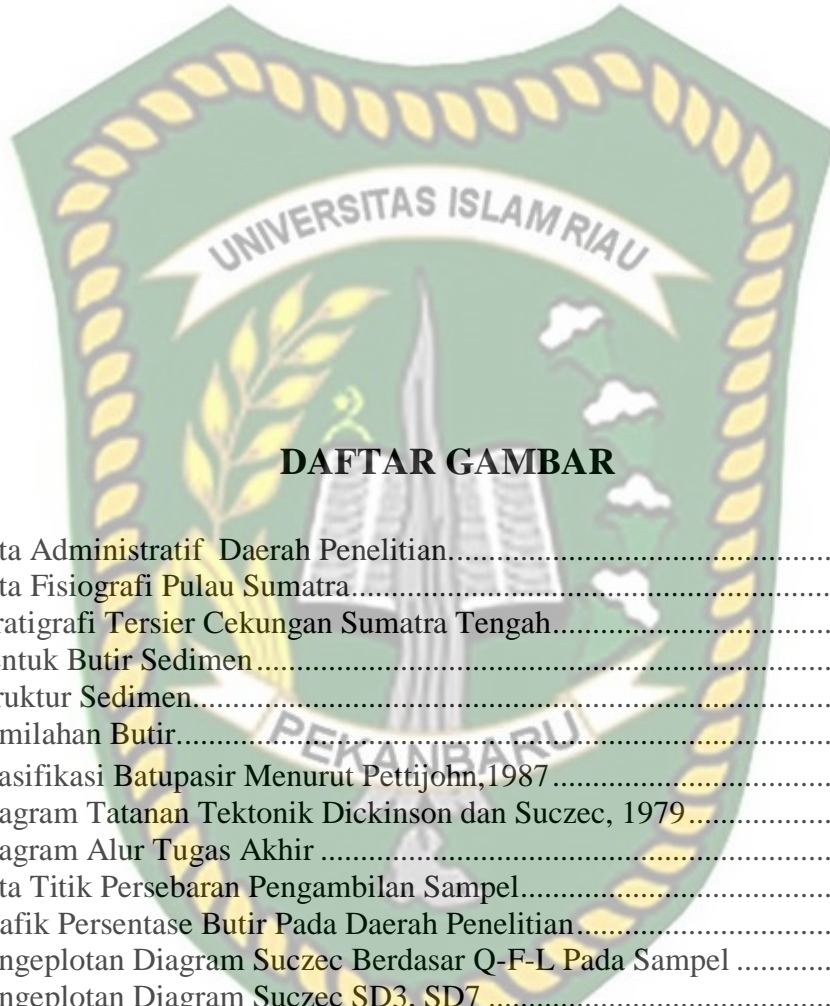
3.5 Pengolahan Data	16
3.5.1 Analisis Petrografi.....	17
3.5.2 Analisa Granulometri	19
3.5.2.1 Metode Statistik	19
3.5.2.2 Rumus-Rumus Metode Statistik	21
3.6 Tahap Penyajian Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Studi Batuan Asal (<i>Provenance</i>).....	24
4.1.1 Granulometri	24
4.1.2 Petrografi.....	27
4.2 Diagenesis	45
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	48
DAFTAR PUSTAKA	





DAFTAR TABEL

1.1 Tabel Agenda Kegiatan Penyelesaian Tugas Akhir	3
3.1 Tabel Skala Wenworth.....	12
3.2 Tabel Penggolongan Provenance	18
3.3 Tabel Penentuan Nilai Sortasi.....	20
3.4 Penentuan Nilai <i>Skewness</i>	20
3.5 Penentuan Nilai Kurtosis berdasar Folk.....	21
3.6 Rumus Statistik Berdasar Folk & Ward.....	21
4.1 Tabel Jumlah dan Penentuan Metode Yang Dilakukan	24
4.2 Persentase Jumlah Butir Berdasar Ukuran Partikel	25
4.3 Hasil Perhitungan Statistik.....	27
4.4 Kenampakan Sayatan Berdasar Mikroskopis.....	28
4.5 Persentase kandungan mineral pada sampel	35
4.6 Persentase kandungan Qm-F-Lt	35
4.7 Kenampakan Proses Diagenesis Di Bawah Mikroskop.....	45



DAFTAR GAMBAR

1.1 Peta Administratif Daerah Penelitian.....	2
2.1 Peta Fisiografi Pulau Sumatra.....	6
2.2 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatra Tengah.....	7
3.1 Bentuk Butir Sedimen.....	13
3.2 Struktur Sedimen.....	14
3.3 Pemilahan Butir.....	15
3.4 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettijohn,1987.....	17
3.5 Diagram Tatanan Tektonik Dickinson dan Suczec, 1979.....	18
3.6 Diagram Alur Tugas Akhir.....	22
4.1 Peta Titik Persebaran Pengambilan Sampel.....	23
4.2 Grafik Persentase Butir Pada Daerah Penelitian.....	26
4.3 Pengeplotan Diagram Suczec Berdasar Q-F-L Pada Sampel.....	35
4.4 Pengeplotan Diagram Suczec SD3, SD7.....	36
4.5 Pengeplotan Diagram Suczec SD1, SD2, SD4, SD5, SD6.....	37
4.6 Sketsa Tektonik Sunda land Karbon Akhir- Perm Awal.....	38
4.7 Sketsa Tektonik Sunda land zaman Perm-Trias Awal.....	39
4.8 Sketsa Tektonik Sunda land Trias Akhir-Jura Awal.....	40
4.9 Sketsa Tektonik Sunda land saat ini.....	41
4.10 Pengeplotan Diagram Qm-F-Lt.....	43
4.11 Model Pembagian Kategori Provenance.....	44
4.12 Model Provenance Daerah Penelitian.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Qs : 87 1-5 yang artinya "Sucikanlah nama Rabb-mu Yang Paling Tinggi," (1), "yang menciptakan, dan menyempurnakan (penciptaan-Nya)." (2) "dan yang menentukan kadar (masing-masing), dan memberi petunjuk."(3), "dan yang menumbuhkan rumput-rumputan." (4), "lalu dijadikan-Nya rumput-rumputan itu, kering kehitam-hitaman."(5), dimana ayat Al-Qur'an ini menjelaskan mengenai pembentukan minyak bumi. Dimana daerah penelitian yaitu Aliantan dan Sekitarnya Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu termasuk dalam zona cekungan Sumatra Tengah, dimana cekungan Sumatra Tengah memiliki beberapa Formasi. Formasi Bekasap juga termasuk dalam zona cekungan Sumatra Tengah yang memiliki litologi batupasir sisipan serpih. Formasi Bekasap merupakan reservoir minyak yang telah memproduksi minyak sejak 1978, reservoir ini memiliki umur Miosen Awal.

Sebagai reservoir yang berada pada zona cekungan Sumatra Tengah hal ini mengundang banyak rasa keingin tahun dalam beberapa hal, diantaranya mengenai *provenance* (studi batuan asal), dan diagenesis batupasir Formasi Bekasap. Oleh karena itu penelitian ini dikhususkan pada studi batuan asal (*provenance*) dan diagenesis batupasir Formasi Bekasap.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah disederhanakan dalam pelaksanaan penulisan tugas akhir sebagai berikut :

1. Bagaimanakah studi *provenance* (batuan asal) dari batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian?
2. Bagaimanakah proses dan perkembangan diagenesis pada batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan studi tentang kondisi batupasir Formasi Bekasap pada daerah Aliantan dan sekitarnya Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau, dengan tujuan :

1. Menambah informasi studi batuan asal (*provenance*) batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian.
2. Menambah informasi mengenai proses dan perkembangan diagenesis pada batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian.

1.4 Kondisi Umum Daerah Penelitian

Daerah penelitian berada pada Desa Aliantan dan sekitarnya, Kecamatan Kabun, Kabupaten Rokan Hulu, Propinsi Riau. Kecamatan Kabun terdiri dari 6 desa, dan berbatasan dengan Kecamatan Tandun pada bagian Utara, berbatasan dengan Kecamatan Bangkinang Barat pada bagian Selatan, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Tapung, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan XIII Koto Kampar.



Gambar 1.1 Peta administrasi Daerah Penelitian.

1.5 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari 2019 yang terdiri atas tahap persiapan, kajian pustaka, pengambilan data lapangan, pengolahan data, analisis labor dan penyusunan laporan. Pengambilan data lapangan dimulai 25 Februari 2019.

Tabel 1.1 Agenda Kegiatan Penyelesaian Tugas Akhir

KEGIATAN	Januari 2019				Februari 2019				Maret– Juni 2019				Juli-September 2019			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Studi Literatur																
2. Pengambilan Data																
3. Analisis Laboratorium																
4. Pengolahan Data																
5. Bimbingan																
6. Penyusunan Laporan																
7. Seminar Hasil																

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Batuan asal (*Provenance*)

Provenance berasal dari bahasa Prancis yaitu *provenir*, yang berarti asal atau tempat diendapkan (Pettijohn et al, 1987, 254). Istilah ini dikembangkan menjadi cakupan yang lebih besar yaitu daerah sumber batuan, ukuran atau volume, litologi batuan induk, kerangka tektonik, iklim, dan relief dari daerah sumber.

2.2 Diagenesis

Pada batuan sedimen klastik, diagenesis sangat berpengaruh terhadap proses pembentukan batuan. Diagenesis merupakan proses fisika, kimia, dan biologi yang secara umum mengubah tekstur dan mineraloginya.

Diagenesis biasanya dibagi menjadi tiga tahap yang disebut rezim diagenesis. Pada tahap tersebut memiliki masing-masing proses diagenesis dan efek yang dihasilkan pada masing-masing tahapan. Konsep rezim diagenesis adalah suatu kerangka luas yang menghubungkan proses diagenesis pada evolusi cekungan sedimen.

2.2.1 Tahap Eogenesis (*Shallow burial*)

Prinsip perubahan akibat diagenesis pada tahap eogenesis meliputi proses bioturbasi, kompaksi minor, penyusunan ulang fragmen batuan, dan perubahan mineralogy sedimen. Proses awal diagenesis yang terdapat diantara endapan dan timbunan, atau dekat permukaan. Diagenesis awal meliputi semua proses reaksi mineral pada batupasir dan air pori dari deposisi penimbunan rata-rata sebelum temperatur naik diatas temperatur permukaan. Diagenesis awal sangat penting karena pada tahap ini porositas akan berubah secara signifikan oleh sementasi awal atau dissolusi dan juga proses ini akan berpengaruh kuat pada tahapan diagenesis berikutnya dipenimbunan yang lebih dalam.

2.2.2 Tahap Mesogenesis (*Burial diagenesis*)

Merupakan tahap tengah dari proses diagenesis yang terjadi setelah penimbunan. Pada tahap ini terjadi proses-proses berikut:

- Kompaksi
Kompaksi adalah proses yang menyebabkan volume sedimen berkurang
- Sementasi
Sementasi adalah proses di mana terjadi presipitasi kimia pada pembentukan Kristal baru, terbentuk di dalam pori-pori sedimen atau batuan yang mengikat satu butir dengan butir lainnya.
- Pelarutan
Hal yang penting yaitu tekanan pelarutan (*pressure dissolution*), yaitu suatu proses dimana tekanan terkonsentrasi pada satu titik antara dua butir yang menyebabkan pelarutan dan migrasi ion atau molekul yang menjauhi titik itu.
- *Replacement* (penggantian)
Replacement yaitu proses yang mana mineral baru menggantikan (secara kimia dan fisika) in situ pada endapan mineral.
- Authigenesis
Authigenesis (*neocrystalitation*) adalah proses yang mana fase mineral baru mengalami kristalisasi di dalam sedimen atau batuan selama proses diagenesis ataupun setelahnya.

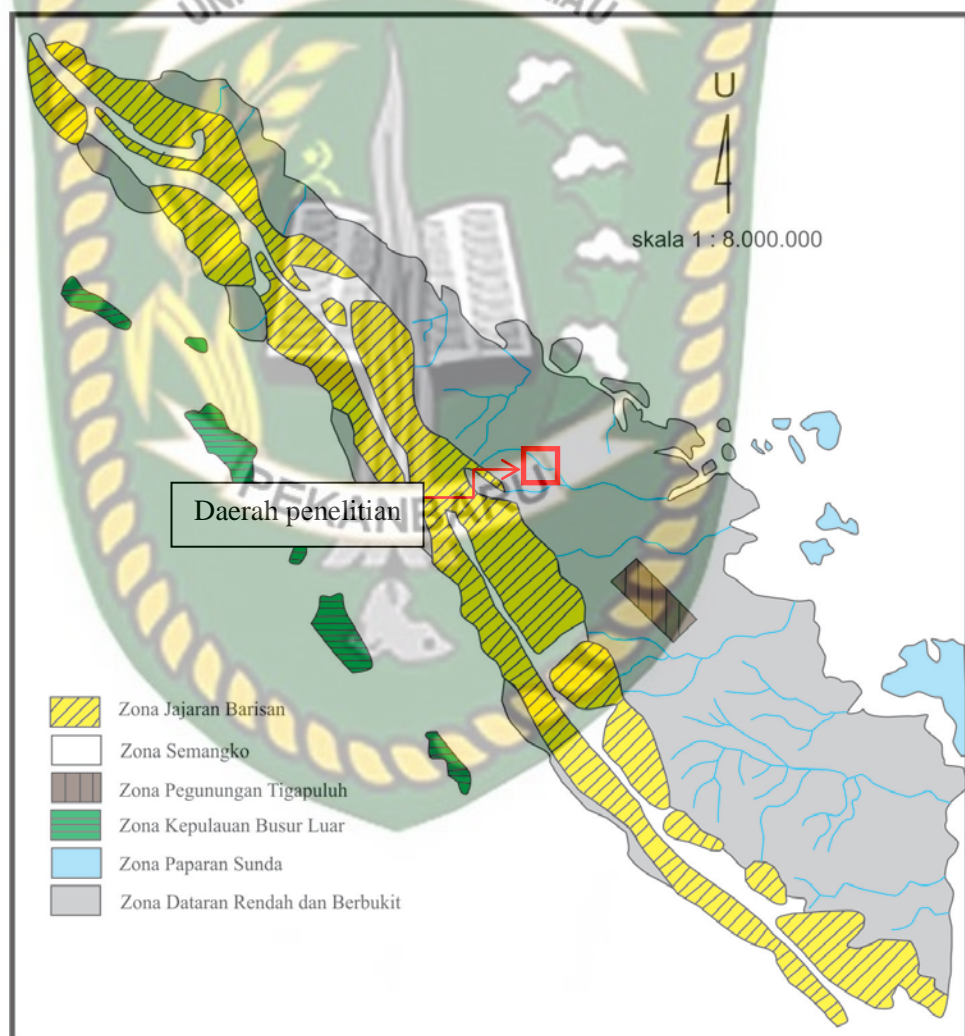
2.2.3 Tahap Telogenesis

Merupakan tahap akhir dari proses diagenesis. Batuan sedimen yang telah terimbun dan mengalami *burial diagenesis* setelah itu dapat terangkat akibat aktivitas pembentukan gunung dan mengalami erosi. Proses ini membawa mineral-mineral termasuk mineral baru yang terbentuk selama tahap mesogenesis.

2.3 Geologi Daerah Penelitian

2.3.1 Fisiografi Regional

Daerah penelitian ditinjau secara fisiografis terletak di zona dataran rendah dan Berbukit (van Bemmelen, 1949). Bagian sebelah Barat Daya berbatasan dengan pegunungan barisan yang tersusun oleh batuan Pra-Tersier, sedangkan kearah Timur Laut dibatasi oleh paparan sunda. Pada bagian Tenggara berbatasan oleh pegunungan tiga puluh dan sebelah Barat Laut oleh busur asahan. (gambar 2.1)



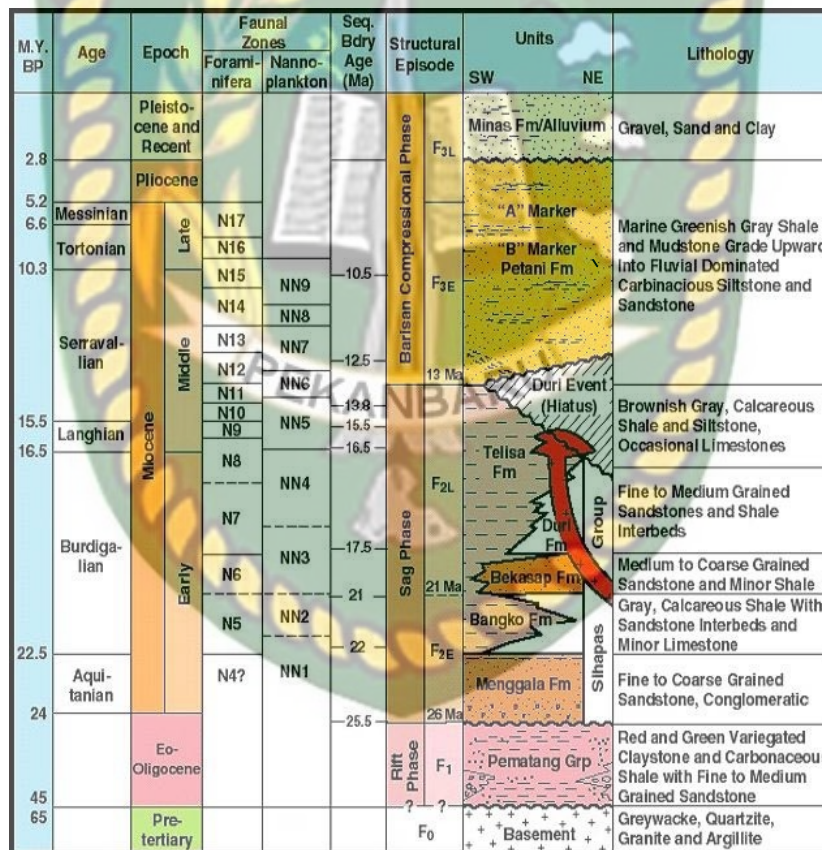
Gambar 2.1 Peta Fisiografi Pulau Sumatra (Van Bemmelen, 1949).

2.3.2 Geomorfologi Regional

Daerah Riau dapat digolongkan dalam tiga wilayah fisiografi utama, yaitu: Wilayah rawa, Wilayah Dataran rendah, dan Wilayah Perbukitan. Dan pada daerah penelitian memiliki 55% perbukitan landai tererosi sedang dan 45% daerah dataran tererosi kuat dengan bentuk asal lahan denudasional.

2.3.3 Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional Cekungan Sumatra Tengah tersusun dari beberapa unit formasi dan kelompok batuan dari yang tua ke yang muda, yaitu batuan dasar (*basement*), Kelompok Pematang, Kelompok Sihapas, Formasi Telisa, Formasi Petani dan Formasi Minas (Eubank dan Makki, 1981; Heidrick dan Aulia 1996).



Gambar2.2 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick & Aulia, 1996)

Kelompok Sihapas diendapkan di atas Kelompok Pematang, merupakan suatu seri sedimen pada saat aktifitas tektonik mulaiberkurang, 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 hamper rata (*paneplain*) yang terjadi pada Kelompok dan *basement* yang tersingkap. Periode ini diikuti oleh terjadinya subsiden kembali dan transgresi. Kelompok Sihapas ini terdiri atas Formasi Menggala, Formasi Bangko, Formasi Bekasap, Formasi Duri, dan Formasi Telisa. Formasi yang terdapat pada daeah peneltian pada Kelompok Sihapas ini yaitu:

1. Formasi Bekasap

Pada daerah penelitian singkapan batuan yang ditemukan yaitu singkapan Formasi Bekasap dimana memiliki ciri litologi berupa batupasir kasar-sedang hingga batupasir berbutir halus, secara keseluruhan batupasir ini memiliki sisipan batulanau-batulempung, struktur sedimen massif, dan diendapkan selaras di atas Formasi Bangko. Formasi Bekasap diendapkan pada Miosen Awal dan pada lingkungan delta plain dan delta front.

2.3.4 Struktur dan Tektonik Regional

Cekungan Sumatra Tengah mempunyai dua arah struktur utama, yaitu : yang lebih tua berarah cenderung ke Utara (NNW-SSE) dan yang lebih muda berarah Baratlaut (NW-SW). system 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) Heidrick dan Aulia (1993) membagi perkembangan tektonik pada Cekungan Sumatra Tengah menjadi empat tahap yaitu F0, F1, F2, dan F3.

- **Periode Deformasi F0 (pra-Tersier)**

Pada pra-Eosen terjadi deformasi kompresional pada batuan dasar, yaitu amalgamasi dari unsur-unsur kerak benua dan kerak samudra. Hal ini menghasilkan zona lemah yang menyebabkan terbentuknya sesar-sesar yang berarah Utara – Selatan, Baratlaut – Tenggara, dan Timurlaut – Tenggara. Pola pola Cekungan di Sumatra berikutnya akan mengikuti pola zona-zona lemah ini.

- **Periode Deformasi F1 (Eosen-Oligosen)**

Pada kala Eosen-Oligosen terjadi deformasi ekstensional dengan arah Barat-Timur yang mengakibatkan reaktivasi struktur-struktur tua yang terbentuk sebelumnya (deformasi F0). Deformasi F1 menghasilkan geometri *horst* dan *graben* dan pada saat yang bersamaan terjadi pengendapan Kelompok Pematang ke dalam *graben-graben* yang terbentuk. Dengan demikian Kelompok Pematang dikenal dengan endapan *syn-rift*.

- **Periode Deformasi F2 (Miosen Awal)**

Pada kala Miosen awal terjadi fase amblesan (*sag phase*) diikuti oleh pembentukan lipatan dan sesar mendatar mengenai secara regional dan reaktivasi sesar-sesar yang terbentuk sebelumnya pada deformasi F1. Berkembang pulasesar mendatar mengenai yang berarah Utara-Selatan sehingga mengalami *transtensional* dan *transpressional* yang membentuk *graben* dan *half graben* yang berikutnya akan berkembang menjadi perangkap-perangkap kecil di Cekungan Sumatra Tengah. Pada saat yang bersamaan dengan deformasi F2 ini terjadi pengendapan Kelompok Sihapas yang selanjutnya dikenal dengan endapan *post rift*.

- **Periode Deformasi F3 (Miosen Tengah)**

Pada kala Miosen Tengah terjadi gaya kompresi yang menghasilkan struktur *reverse* dan *thrust fault* sepanjang jalur sesar mendatar yang terbentuk sebelumnya. Proses kompresi ini bersamaan dengan pembentukan sesar mendatar mengenai berarah Baratlaut – Tenggara di sepanjang bukit

barisan. Proses deformasi yang terjadi ini mengakibatkan terbentuknya perangkap-perangkap besar di Cekungan Sumatra Tengah. Disamping itu, pada saat yang bersamaan dengan deformasi ini terjadi pengendapan Formasi Petani dan Formasi Minas yang dikenal dengan endapan *syn*-kompresi.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan hal yang penting dilakukan diantaranya yaitu: survey lapangan, persiapan data sekunder. Persiapan data sekunder meliputi peta topografi dan peta rupa bumi (didapatkan dari hasil penelitian sebelumnya), literature dan segala kelengkapan yang berkaitan dengan daerah penelitian.

3.2 Tahap Pengambilan Data

Tahap pengambilan data dilakukan untuk menumpulkan data primer dari daerah penelitian, beberapa langkah pengambilan data diantaranya:

3.2.1 Identifikasi Sifat Fisik Batuan

Berikut tahapan yang harus dilakukan dalam pengidentifikasi sifat batuan:

1. Warna batuan, dibagi menjadi dua, yaitu :
 - Warna segar merupakan warna dari batuan yang belum tercampur dengan lingkungan sekitarnya.
 - Warna lapuk merupakan warna dari batuan yang sudah tercampur dengan lingkungan sekitar. Warna lapuk merupakan warna batuan yang tersingkap.
2. Tekstur Batuan Sedimen, dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:
 - Besar Butir atau grain size merupakan besar butir pada batuan tersebut. Untuk mengetahui besar butirnya, yaitu dengan cara membandingkan butiran dengan *Skala Wentworth*. Kita dapat menggunakan loupe dan komparator untuk mempermudah dalam menentukan besar butirnya. Untuk breksi dan konglomerat lebih baik menggunakan penggaris dan mengukur komponen terbesar dan terkecilnya. Besar kecilnya butiran pada batuan sedimen dapat menunjukkan besar kecilnya energi hidrolik yang terjadi. Jadi jika batuan berbutir halus maka dapat disimpulkan bahwa batuan tersebut diendapkan dengan arus yang pelan dan berlaku sebaliknya untuk yang berbutir kasar

Tabel 3.1 Tabel Skala Wentworth

Nama Partikel		Diameter Partikel (mm)
Kerikil (<i>gravel</i>)	<i>Boulders</i>	>256
	<i>Cobbles</i> (bongkah)	64-256
	<i>Pebbles</i> (kerikil)	4-64
	<i>Granulles</i> (butir)	2-4
Pasir (<i>sand</i>)	<i>Very coarse sand</i> (sangat kasar)	1-2
	<i>Coarse sand</i> (kasar)	0.5-1
	<i>Medium sand</i> (sedang)	0.25-0.5
	<i>Fine sand</i> (halus)	0.125-0.25
	<i>Very fine sand</i> (sangat halus)	0.0625-0.125
Lanau (<i>Silt</i>)		0.004-0.0625 (1/256-1/16)
Lempung (<i>Clay</i>)		<0.004 (<1/256)

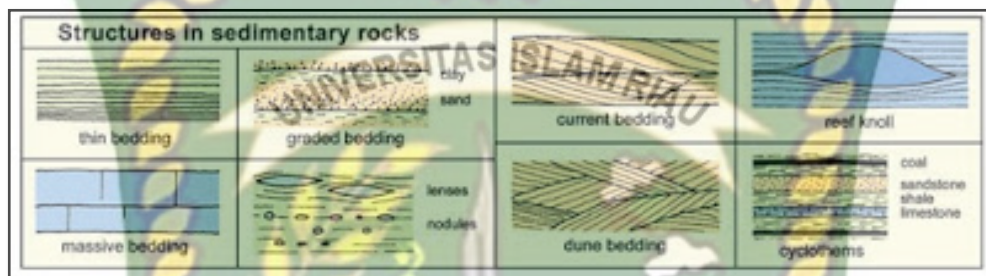
- Bentuk Butir merupakan parameter yang menunjukkan jauh dekatnya proses transportasi yang terjadi pada batuan tersebut. Jika batuan tersebut memiliki bentuk butir yang menyudut maka dapat disimpulkan batuan tersebut itu tertransportasi tidak jauh dari batuan asalnya. Bentuk butir ini dapat dilihat menggunakan batuan loupe dan membandingkannya dengan komparator. dimana memiliki beberapa istilah, yaitu:
 - Sangat Menyudut (Very Angular)
 - Menyudut (Angular)
 - Menyudut Tanggung (Subangular)
 - Membundar Tanggung (Subrounded)
 - Membundar (Rounded)
 - Sangat Membundar (Very Rounded)



Gambar 3.1 Bentuk Butir Sedimen

- Kemas merupakan hubungan antar butir dimana dibagi menjadi dua berdasarkan kerapatan antar butiran yaitu:
 - Tertutup bila butirannya saling bersentuhan satu dengan yang lainnya. Batuan yang memiliki kemas tertutup memiliki lingkungan pengendapan pada media encer/cair yang menyebabkan mengandung matriks atau semen.
 - Terbuka bila butirannya saling tidak bersentuhan satu dengan yang lainnya. Batuan yang memiliki kemas terbuka memiliki lingkungan pengendapan pada media yang pekat.
- 3. Struktur Sedimen, digunakan untuk menentukan letak top dan bottom, lingkungan pengendapan, dan arus-purba suatu singkapan batuan sedimen. Struktur sedimen dibagi menjadi dua bagian, yaitu:
 - Struktur Sedimen Primer (Depositional Structure): Struktur sedimen yang terbentuk bersamaan pada saat proses terbentuknya suatu batuan. Contohnya: lenticular, ripple mark, parallel lamination, graded bedding, dune and sand wave, mud crack, cross stratification, flacer, dan lain-lain.
 - Struktur Sedimen Sekunder (Post-Deposition Structures): Struktur sedimen yang terbentuk setelah terjadi proses litifikasi suatu batuan. Struktur sedimen sekunder ini dibagi lagi menjadi tiga, yaitu:
 - Struktur Erosional merupakan struktur sedimen yang terbentuk karena proses erosi. Contohnya: scour marks, tool marks, groove cast, flute cast, channel, dan lain-lain.

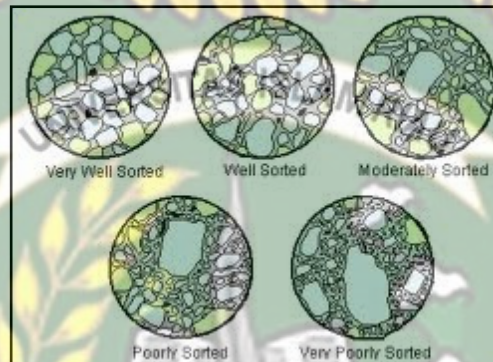
- Struktur Deformasi merupakan struktur sedimen yang terbentuk karena proses adanya gaya pada batuan. Contohnya: load cast, sand dyke, convolute, dish, slump, dan lain-lain.
- Struktur Biogenik merupakan struktur sedimen yang terbentuk karena adanya aktivitas makhluk hidup. Contohnya: trace fossils, bioturbation, rootlet bed, dan lain-lain.



Gambar 3.2 Struktur Sedimen

- d. Permeabilitas merupakan kemampuan batuan dalam meloloskan fluida/air. Suatu batuan memiliki permeabilitas baik jika cairan diatas batuan yang ditetaskan air terserap dengan sangat cepat. Suatu batuan memiliki permabilitas sedang jika cairan diatas batuan yang ditetaskan air terserap dengan cepat. Suatu batuan memiliki permeabilitas buruk jika carian diatas batuan yang ditetaskan air terserap dengan lambat. Tingkat permeabilitas ini yang mempengaruhi banyaknya lubang-lubang pada batuan.
- e. Porositas, menentukan perbandingan volume antara rongga-rongga pori batuan dengan volume total seluruh batuan. Penentuan porositas ini harus diteliti lebih lanjut di laboratorium dengan menggunakan sayatan batuan. Untuk dilapangan dapat digunakan dengan cara porositas baik dan porositas buruk..
- f. Pemilahan (Sorting) merupakan tingkat keseragaman butir suatu batuan dimanamencerminkan viskositas media pengendapan beserta energi arus gelombang medianya. Jika pemilahan suatu batuan buruk maka batuan tersebut telah diendapkan pada media yang pekat dengan energi arus yang besar dan begitu juga kebalikannya.

- Terpilah Baik (Well Sorted) merupakan pemilahan yang butirannya seragam.
- Terpilah Sedang (Medium Sorted) merupakan pemilahan yang butirannya relatif seragam.
- Terpilah Buruk (Poorly Sorted) merupakan pemilahan yang butirannya tidak seragam



Gambar 3.3 Pemilahan Butir

g. Kandungan Karbonat (CaCO_3) untuk mengetahui suatu batuan mengandung karbonat (calcareous) atau tidak dapat meneteskan cairan HCl 0,1 N ke batuan tersebut. Jika batuan tersebut berbuih maka batuan tersebut mengandung karbonat.

h. Kandungan Mineral dimana mendeskripsikan mineral-mineral yang ada pada batuan tersebut beserta prosentasenya.

i. Kandungan Fosil dimana mendeskripsikan fosil yang ada pada batuan tersebut beserta prosentasenya. Contoh fosilnya adalah brachiopoda, moluska, gastrophoda, echinodermata, dan lain-lain.

j. Kekerasan merupakan tingkat kekuatan pada batuan terhadap disadregasi. Ada beberapa istilah seperti:

- Kompak, dimana batuan tidak dapat dicungkil dengan jarum penguji.
- Keras, dimana batuan dapat dicungkil dengan jarum penguji.
- Agak Keras, dimana batuan dapat hancur ketika ditekan dengan jarum penguji.
- Lunak, dimana batuan dapat dipotong dengan mudah menggunakan jarum penguji.

- Dapat Diremas, dimana batuan dapat diremas dengan jari tangan.
 - Spongi, dimana batuan sifatnya seperti karet jika diremas maka akan kembali seperti semula.
- k. Kntak merupakan hubungan satuan batuan dengan batuan lainnya. Dapat ditentkan dengan selaras berkontak tegas, gradasi, atau interkalasi. Sedangkan untukyang tidak selaras dengan berkontak disconformity, unconformity, paracnformity, atau nonconformity.
- l. Naa batuan, menentukan nama batuan berdasarkan data-data yang sudah didapat sebelumnya.

3.3 Pengambilan Contoh Batuan

engambilan contoh batuan dilakukan di lapangan di beberapa titik yang dianggap mewakili Formasi Bekasap daerah penilitan. Berikut tindakan yang dilakkan :

- enentukan titik pengambilan batuan pada daerah penelitian
- ilakukan pembersihan singkapan yang akan diambil contoh batuan
- engambilan contoh batuan menggunakan palu sedimen geologi

3.4 Dokumentasi lapangan

Penyimpanan sampel batuan dilakukan dengan membungkusnya menggunakan kantung plasticMemberi tanda atau simbol pada pembungkus sampel batuan

3.5 Dokumentasi lapangan

Dokumentasi lapangan berupa foto. Sketsa dan catatan dilapangan untuk mendukung analisis lanjutan mengenai keadaan dan gambaran kondisi di lapangan.

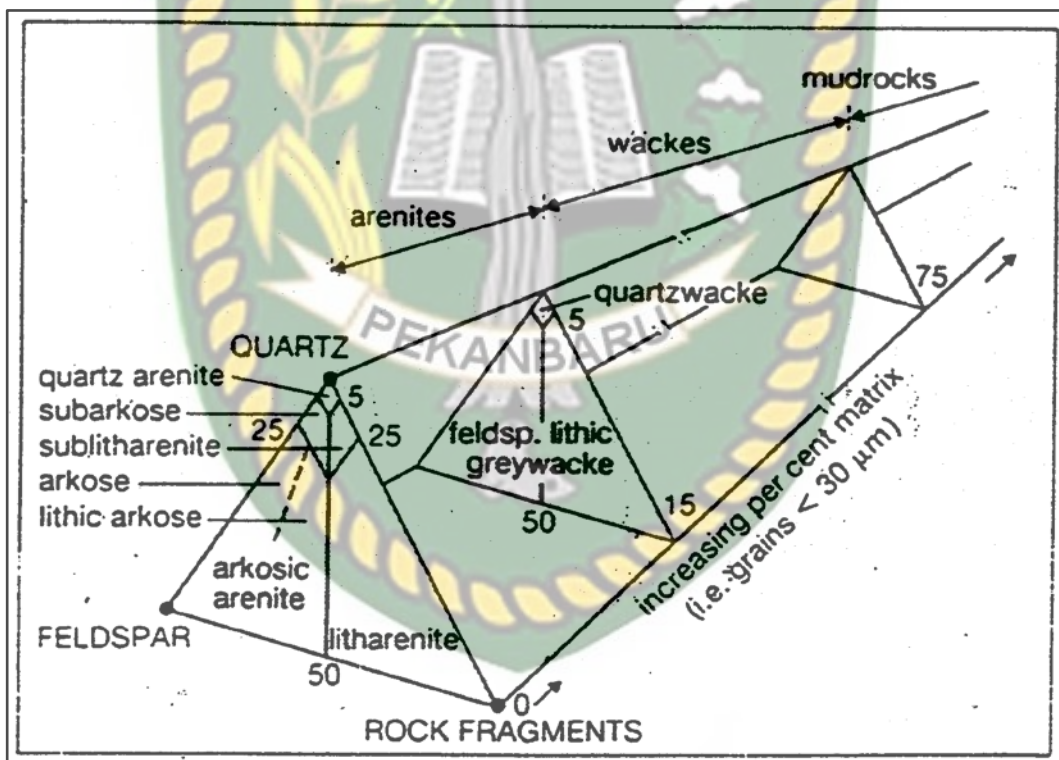
3.5 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan analisis contoh batuan terpilih secara petrografi pada sayatan batuan terpilih secara petrografi meliputi analisis komposisi batuan, tekstur dan gejala diagenesis yang terekam pada sayatan tipis. Selain itu juga dilakukan interpretasi data yang didapatkan di lapangan untuk membantu analisa

lingkungan pengendapan. Hasil akhir dari seluruh analisis adalah pembuatan model sederhana lokasi batuan asal batupasir Formasi Bekasap.

3.5.1 Analisis Petrografi

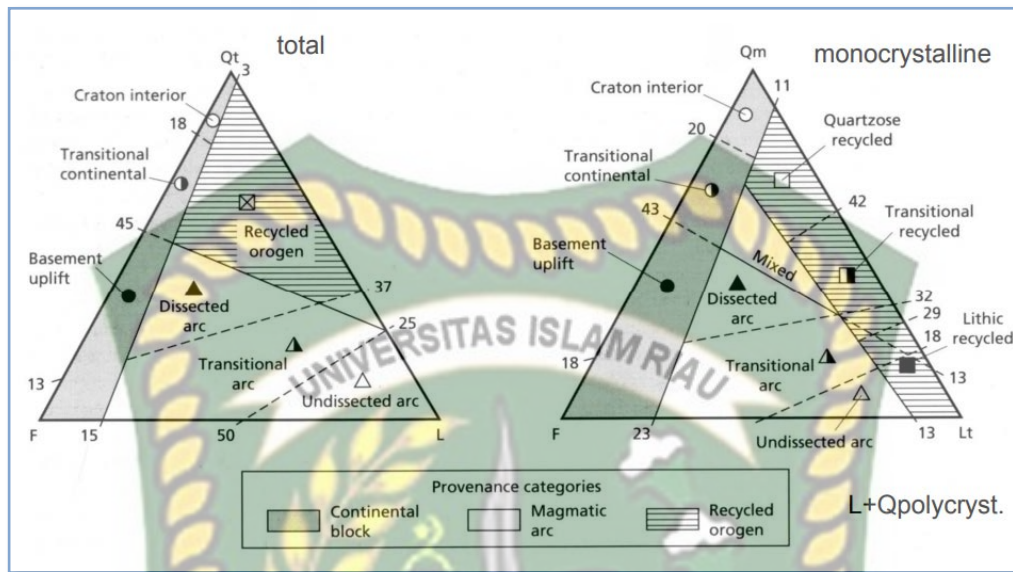
Analisis petrografi adalah analisis komposisi batuan menggunakan mikroskop untuk menentukan nama batuan agar lebih akurat untuk menentukan lingkungan pengendapan berdasar persentase komposisi batuan. Klasifikasi batupasir menurut Pettyjohn (1987) memakai dasar komposisi dari batupasir tersebut. Klasifikasi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



Gambar 3.4 Klasifikasi Batupasir Menurut Pettyjohn, 1987.

Dickinson dan Suczek (1979) mengemukakan metode penentuan asal batupasir. Metode yang dicetuskannya membahas tentang hubungan antar komposisi batupasir dengan sumber sedimen. Penyebaran dari jenis batupasir

yang berbeda satu dengan yang lainnya dipengaruhi oleh tatanan tektoniknya.



Gambar 3.5 Diagram tatanan tektonik Dickinson dan Suczek (1979)

Konsep ini disempurnakan dengan memisahkan berbagai komposisi batupasir kedalam tiga tipe provenance umum (gambar 3.5), yaitu *continental blocks provenance*, *recycled orogen provenance*, dan *magmatic arc provenance*.

Table 3.2 Penggolongan Provenance, kedudukan tektonik dan komposisi pasir (Dickinson, 1985 dalam Tucker, 1991)

Type Provenance	Kedudukan Tektonik	Komposisi dan Derivatif Pasir
<i>Stable craton</i>	Interior benua atau <i>passive margin</i>	Pasir kuarsa dengan perbandingan Qm/Qp dan Fk/Fp yang tinggi
<i>Basement uplift</i>	Bagian bahu <i>rift</i> atau transform yang terpisah	Pasir kuarsa-feldspatik (Qm-F) yang rendah dalam Lt dengan perbandingan Qm/F dan Fk/Fp yang sama dengan <i>bedrock</i>

<i>Magmatic arc</i>	Busur kepulauan atau busur benua	Pasir vulkaniklastik feldspartolitik (F-L) dengan perbandingan P/K dan Lv/Ls yang tinggi, bergradasi menjadi kuarsa feldspatik (Qm-F)
<i>Recycled orogen</i>	Komplek subduksi atau jalur perlipatan-persesar	Pasir kuarsalitik yang rendah dalam F dan Lv dengan perbandingan Qm/Qp dan Qp/Ls yang bervariasi

3.5.2 Analisa Granulometri

Analisis granulometri adalah metode yang menggunakan ukuran butir sebagai materi analisa, analisa granulometri dilakukan dalam bidang sedimentologi yang berhubungan dengan tanah atau sedimen. Analisa ini mencakup beberapa langkah seperti pengukuran rata-rata, standard deviasi, pengukuran kurtosis dan skewness.

Analisa granulometri dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan metode grafis dan statistik, dimana metode grafik dapat mencerminkan penyebaran besar butir hubungan dinamika aliran dan cara transportasi sedimen klastik. Sedangkan metode statistik menghasilkan nilai rata-rata, standard deviasi, kepengcengan dan keruncingan kurva.

Pada analisa granulometri pada daerah penelitian digunakan metode statistik, dimana hasil perhitungan besar butir daerah penelitian akan menghasilkan data berupa mean, standard deviasi, *skewness* dan kurtosis.

3.5.2.1 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:

Tabel 3.3 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 kepencengan negative.

Tabel 3.4 Penentuan nilai *skewness*

Nilai <i>Skewness</i>	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.

Tabel 3.5 Penentuan nilai kurtosis berdasar Folk

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

3.5.2.2 Rumus-Rumus Metode Statistik

Berikut rumus-rumus atau metode perhitungan yang digunakan dalam metode statistik granulometri daerah penelitian:

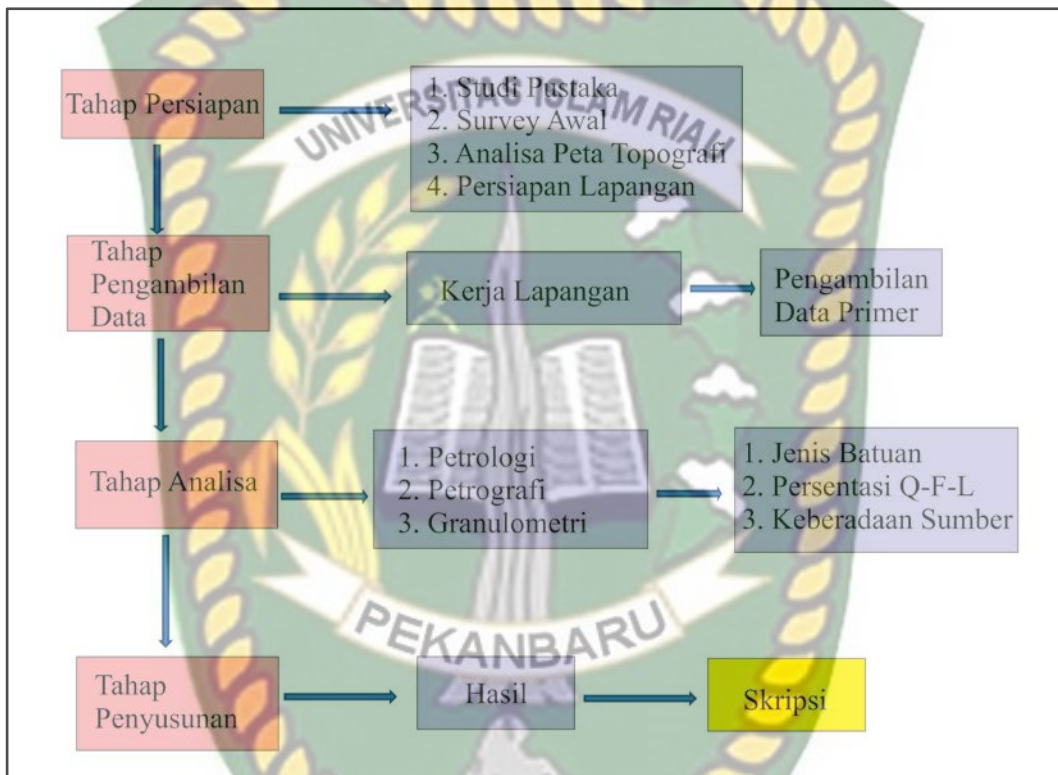
- Metode statistic Folk & Ward

Tabel 3.6 Rumus Statistik berdasar Folk & Ward

Mean	Standard Deviasi
$\frac{p_{16} + 2p_{50} + p_{84}}{3}$	$\frac{p_{84} + p_{16}}{2} + \frac{p_{95} - p_5}{6.6}$
Skewness	Kurtosis
$\frac{p_{84} + p_{16}}{2} + \frac{p_{95} - p_5}{6.6}$	$\frac{p_{95} - p_5}{2.44(p_{75} - p_{25})}$

3.6 Tahap Penyajian Data

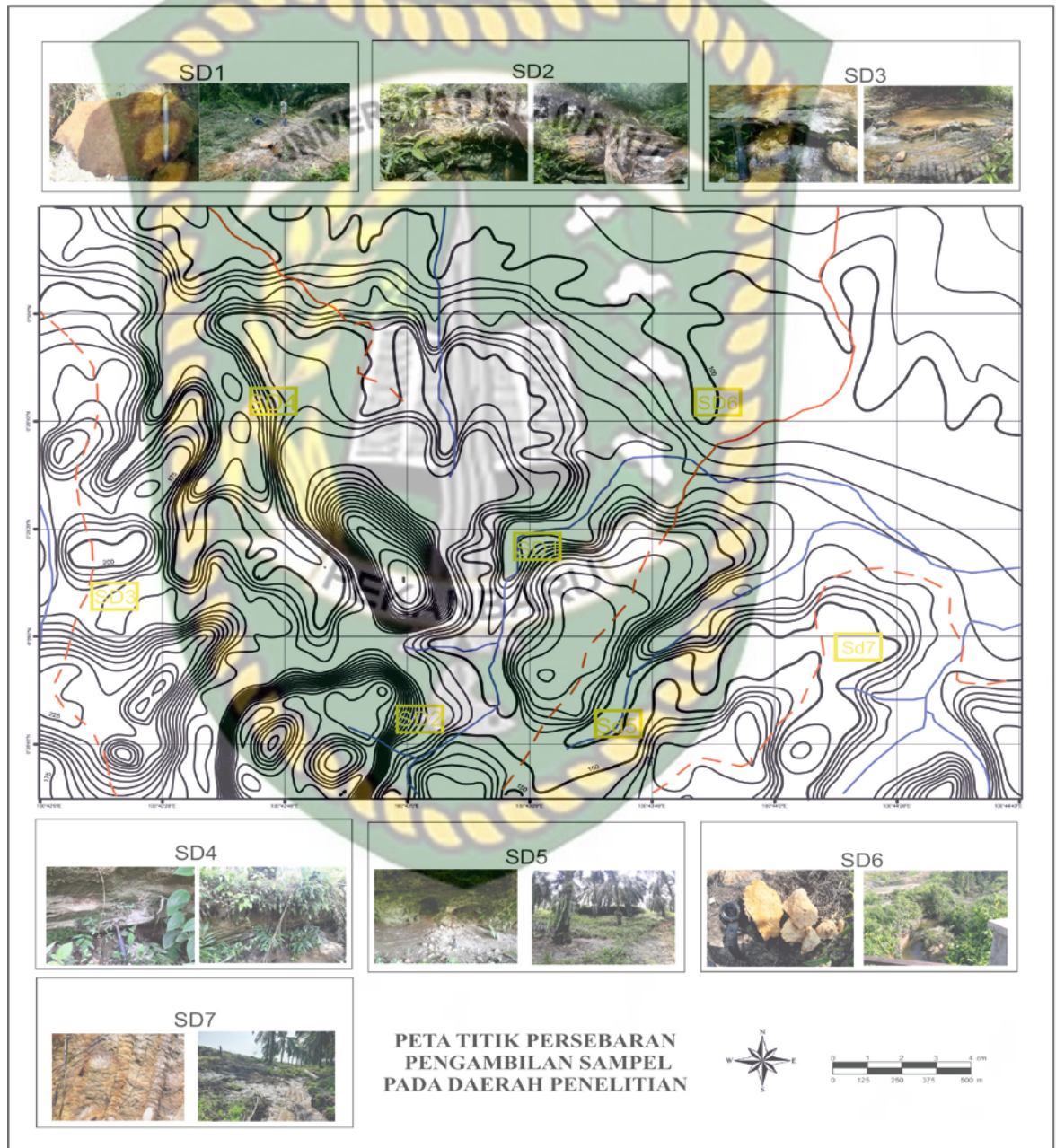
Tahapan terakhir adalah tahap pembuatan hasil penelitian. Pada tahapan ini dilakukan penulisan laporan terhadap penelitian yang dilakukan. Laporan berupa skripsi yang berisi penjelasan mengenai *provenance* dan diagenesis batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian.



Gambar 3.5 Diagram Alur Tugas Akhir

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai hasil penelitian berupa penjelasan *provenance* dan diagenesa batupasir pada daerah penelitian secara sistematis.



Gambar 4.1 Peta titik persebaran pengambilan sampel.

Tabel 4.1 Jumlah sampel yang ditemukan pada daerah penelitian

No	Sampel	Analisa		Litologi Batuan
		Granulometri	Petrografi	
1	SD 1	Ya	Ya	Batupasir
2	SD 2	Ya	Ya	Batupasir
3	SD 3	Ya	Ya	Batupasir
4	SD 4	Ya	Ya	Batupasir
5	SD 5	Ya	Ya	Batupasir
6	SD 6	Ya	Ya	Batupasir
7	SD 7	Ya	Ya	Batupasir

4.1 Studi Batuan Asal (*Provenance*)

Dalam penentuan batuan asal dilakukan dua metode pengamatan laboratorium berupa analisa granulometri dan petrografi, dimana pada pengamatan petrografi digunakan untuk penamaan batupasir berdasar Pettijohn, 1975, sedangkan granulometri digunakan untuk mengetahui jarak sumber batuan asal.

Analisis petrografi dilakukan terhadap 7 sampel batuan sedimen yang dianggap mewakili batupasir Formasi Bekasap daerah penelitian. Dari hasil petrografi didapat komposisi mineral dan jenis batuan. Untuk perhitungan dilakukan dengan visual, kemudian hasil perhitungan untuk selanjutnya akan digunakan untuk pengeplotan pada diagram *Provenance* tatanan tektonik Dickinson dan Suszec, 1979 berdasar kelimpahan mineral Kuarsa, Feldspar dan Pecahan batuan (*Lithic Fragmen*),

4.1.1 Granulometri

Analisa granulometri dilakukan pada 7 sampel yang ditemukan, analisa granulometri dilakukan menggunakan alat ayakan (mesh) dengan ukuran 8, 16,

30, 50, 100, 200 dan *pan*. Berikut hasil analisa granulometri yang dilakukan pada sampel :

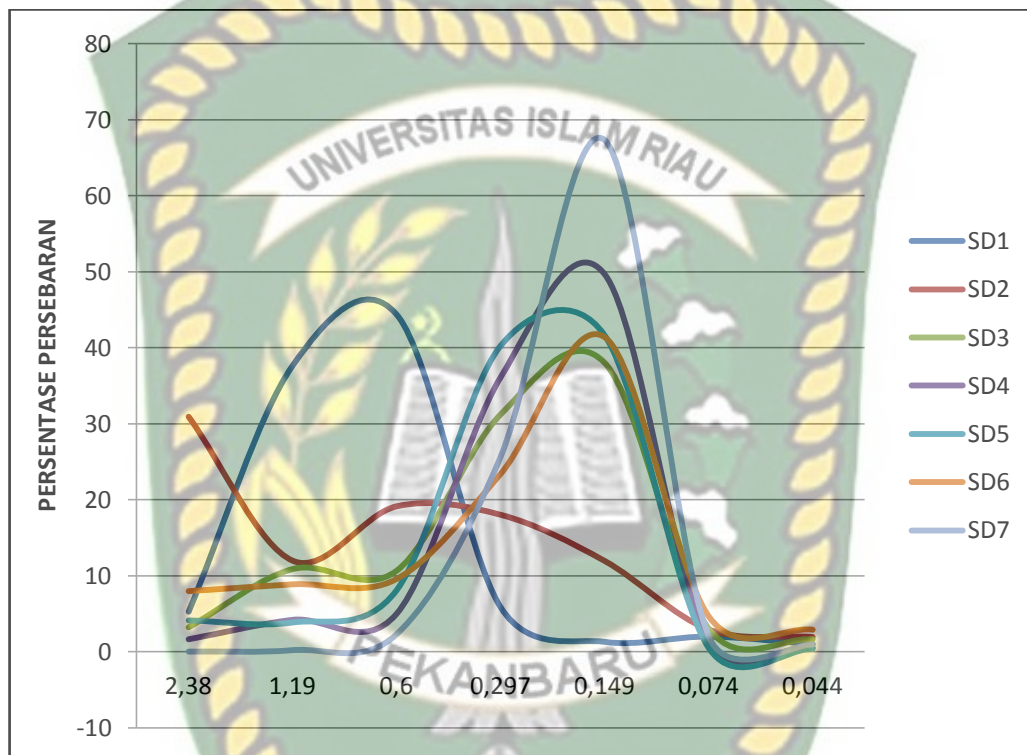
Tabel 4.2 Tabel Persentase Jumlah Butir Berdasar Ukuran Partikel

KODE SAMPel	PERSENTASE JUMLAH BUTIR BERDASAR UKURAN PARTIKEL							PENAMAAN BERDASAR UKURAN BUTIR
	UKURAN PARTIKEL (mm)							
	2.38	1.19	0.6	0.297	0.149	0.074	0.044	Keterangan
SD1	5.26	37.64	44.36	5.84	1.29	1.99	0.99	Batupasir Kasar
SD2	30.92	11.97	19.13	18.01	11.94	2.92	1.93	Batupasir kerikil
SD3	3.21	10.87	10.65	31.22	38	3.03	1.62	Batupasir Halus
SD4	1.63	4.19	4.99	36.11	49.66	1.14	0.52	Batupasir Halus
SD5	4.11	3.84	8.09	40.26	41.61	0.5	0.4	Batupasir Halus
SD6	7.96	8.86	9.57	23.4	41.38	4.65	2.89	Batupasir Halus
SD7	0.01	0.2	2.3	25.66	67.31	2.03	0.93	Batupasir Halus

Tabel diatas menunjukkan penamaan batuan berdasar skala wenworth (oleh Uden Wenworth, 1922) dimana SD1 merupakan Batupasir kasar dengan dominasi ukuran butir 0,6 mm dengan jumlah persentasi 44,36%, SD2 merupakan Batupasir kerikil dengan dominasi ukuran 2,38mm dengan jumlah persentasi 30,92%, SD3 memiliki dominasi pada ukuran butir 0,149 dengan jumlah persentase 38% yang berarti batupasir SD3 merupakan batupasir halus, begitu pula pada SD4 memiliki dominasi butir dengan ukuran 0,149mm dengan persentase sebesar 49,66% yang memiliki arti bahwa batupasir SD4 merupakan batupasir halus, pada SD5 memiliki jumlah persentase 41,61% pada ukuran butir 0,149mm yang berarti batupasir SD5 adalah batupasir halus, SD6 memiliki dominasi butir 41,38% dengan dominasi ukuran butir 0,149mm dengan begitu SD5 adalah batupasir halus, dan SD7 merupakan Batupasir halus dengan

dominasi ukuran 0,149mm dengan jumlah persentase 67,31% yang menunjukkan bahwa batupasir SD7 merupakan batupasir halus.

Dengan hasil perhitungan diatas maka disimpulkan bahwa daerah penelitian memiliki dominan batupasir halus, hal ini ditunjukkan dengan dominasi pada 4 sampel yang memiliki nilai persentase tinggi pada ukuran butir 0,149mm.



Gambar 4.2 Grafik persentase butir pada sampel daerah penelitian.

Pada daerah penelitian memiliki tiga keragaman butir yaitu kasar, butir dan halus berdasar skala wenworth, dan dilihat dari grafik di atas maka diketahui ukuran butir yang dominasi pada daerah penelitian yaitu pada ukuran 0,149 mm yang merupakan tergolong pada dominasi batupasir halus.

Dari hasil seluruh pengayakan sampel maka dapat ditentukan nilai mean, standar deviasi, skewness, dan kurtosis guna mempermudah dalam menginterpretasi dominasi butir sedimen dan pemilahannya untuk membantu dalam interpretasi jarak keberadaan batuan asal batupasir Formasi Bekasap daerah

penelitian. Berikut hasil rekapitulasi pengayakan pada 7 sampel batupasir Formasi Bekasap yang ditemukan pada daerah penelitian:

Tabel 4.3 Tabulasi hasil perhitungan statistik

KODE	MEAN	SORTASI	KELAS	SKEWNESS	KELAS	KURTOSIS	KELAS
SD1	0.77	0.81	Sedang	0.19	<i>Positif</i>	0.26	<i>Very Platykurtik</i>
SD2	0.91	1.25	Buruk	2.17	<i>Very Positif</i>	1.31	<i>Leptokurtik</i>
SD3	0.31	0.47	Baik	0.47	<i>Very Positif</i>	0.098	<i>Very Platykurtik</i>
SD4	0.5	0.72	Sedang	-0.13	<i>Negatif</i>	0.037	<i>Very Platykurtik</i>
SD5	0.45	0.65	Sedang	-0,05	<i>Nearly Simetrical</i>	0.066	<i>Very Platykurtik</i>
SD6	0.56	0.89	Sedang	0.42	<i>Very Positif</i>	-0.36	<i>Very Platykurtik</i>
SD7	0.41	0.56	Sedang	0.24	<i>Positi Skewness</i>	0.07	<i>Very Platykurtik</i>


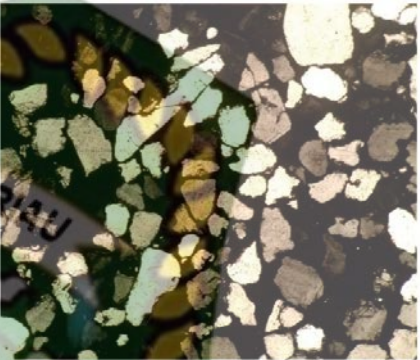


Analisis perubahan spasial dalam perubahan ukuran butir (rata-rata, sortasi dan skewness) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk identifikasi proses transportasi dan deposisi sedimen. Penghitungan statistika di atas dilakukan untuk memperoleh parameter ukuran butir.


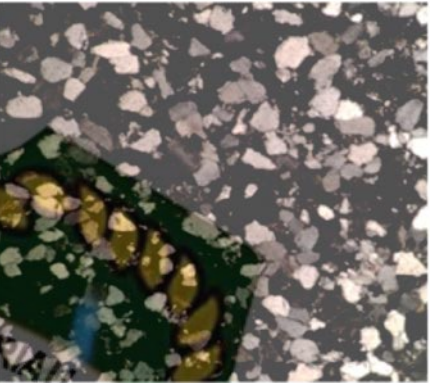



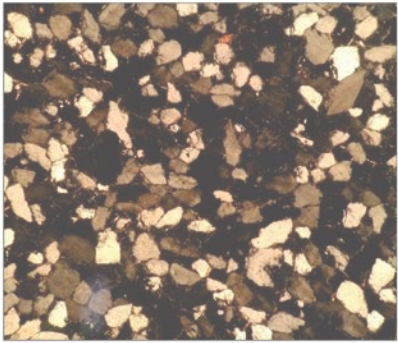
Tabel diatas menunjukkan bahwa daerah penelitian didominasi oleh pasir halus – kasar dengan kisaran ukuran butir 0,149mm – 0,6mm hal ini menunjukkan bahwa sedimen telah mengalami proses deposisi. Proses deposisi tersebut dicirikan dengan terendapkannya sedimen berukuran halus ke kasar. Nilai sortasi sedimen pada lokasi penelitian termasuk dalam pemilahan buruk – sedang, dalam Ingwanson dan Wallace (1989) sortasi buruk hingga sedang diakibatkan oleh ukuran partikel yang terakumulasi secara acak, kondisi pemilahan buruk ini biasanya dipengaruhi oleh arus dan gelombang yang tidak stabil.


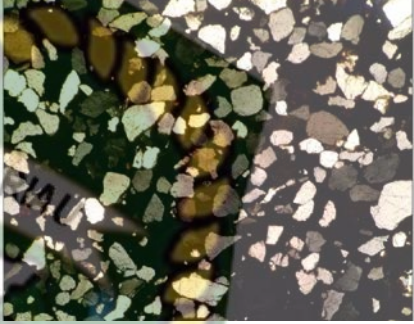


4.1.2 Petrografi

Analisa petrografi pada sampel untuk mengetahui kandungan mineral guna menentukan titik pada diagram provenance Dickinson & Suszec, 1979.

Tabel 4,4 Kenampakan Sayatan Berdasar Mikroskopis

Kode	Kenampakan di bawah mikroskop	
SD1	<p data-bbox="683 465 743 495">PPL</p> 	<p data-bbox="1107 465 1168 495">XPL</p> 
<p data-bbox="507 902 1294 936">Komposisi : Kuarsa 89%, Matriks 7%, Litik 4%, Felspar 1%.</p> <p data-bbox="507 954 999 987"><u>Nama batuan: Batupasir Kuarsa arenit</u></p>		
SD2	<p data-bbox="683 1075 743 1104">PPL</p> 	<p data-bbox="1043 1075 1104 1104">XPL</p> 
<p data-bbox="507 1473 1318 1507">Komposisi : Kuarsa 75%, Felspar 5%, Litik 10%, Matrik 10%.</p> <p data-bbox="507 1525 1007 1559"><u>Nama batuan: Batupasir Sublitharenite</u></p>		

SD3	PPL 	XPL 
Komposisi: Kuarsa 91%, Matrik 7%, Litik 1%, Felspar 1%. Nama batuan: <u>Batupasir Kuarsa arenit.</u>		
SD4	PPL 	XPL 
Komposisi : Kuarsa 89%, Felspar 3%, Matrik 3%, Litik 5%. Nama batuan: <u>Batupasir kuarsa arenit.</u>		
SD5	PPL 	XPL 

	Komposisi: Kuarsa 90%, Felspar 1%, Matrik 6%, Litik 3%, Min. Opak 1%. <u>Nama batuan: Batupasir Kuarsa arenit</u>	
SD6	PPL 	XPL 
	Komposisi: Kuarsa 86%, Felspar 1%, Matrik 10%, Litik 4%. <u>Nama batuan: Batupasir kuarsa arenit</u>	
SD7	PPL 	XPL 
	Komposisi: Kuarsa 84%, Felspar 1%, Matrik 13%, Litik 2%. <u>Nama batuan: Batupasir kuarsa arenit.</u>	

Secara megaskopis batupasir SD1 memiliki kenampakan Warna lapuk hitam keabuan, warna segar merah kekuningan, besar butir pasir sedang, membundar, kemas tertutup, atruktur massif, pemilahan baik, permeabilitas baik, tidak karbonatan, agak keras.

Dan secara mikroskopis menggunakan 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler. Pada pengamatan PPL sayatan terlihat berwarna putih keabuan

(*colourless*) dan pada pengamatan XPL sayatan berwarna abu-abu kecoklatan, dengan komposisi : kuarsa 95% yang memiliki kenampakan warna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran $\pm 0,5\text{mm}$, bentuk subhedral-anhedral yang merupakan komponen dominan pada sayatan. Feldspar/plagioklas 1% pada pengamatan PPL mineral ini terlihat tanpa warna, memiliki pleokrisma rendah, bentuk mineral subhedral-anhedral. Pada pengamatan XPL mineral ini terlihat memiliki warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada orde I. Litik 4% pada pengamatan PPL memiliki warna gelap, warna pada XPL relatif gelap keabuan berelief rendah dan pleokrisma tidak nampak, Matrik 7% pada pengamatan PPL memiliki warna kuning kecoklatan warna pada XPL keabuan berelief rendah dan pleokrisma tidak terlihat-tidak ada. Dari hasil pengamatan maka dapat dinamakan batupasir kuarsa arenit berdasar Pettijohn, 1973.

Pada batupasir SD2 sampel memiliki karakteristik Warna lapuk hitam kemerahan, warna kuning kecoklatan, besar butir pasir kasar, menyudut tanggung, kemas terbuka, pemilahan baik, permeabilitas buruk, tidak karbonatan, keras, kontak berangsur. Secara mikroskopis pengamatan sayatan batupasir SD2 pengamatan ini menggunakan 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, pada pengamatan PPL sayatan terlihat berwarna putih keabuan (*colourless*) pada pengamatan XPL berwarna abu-abu kecoklatan, komponen penyusun berupa kuarsa (75%) dimana kuarsa terlihat pada pengamatan PPL berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan Bentuk subhedral-anhedral. Felspar (5%) Pada pengamatan XPL mineral menunjukkan warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada orde I. litik (10%). Dan matrik 10% pada pengamatan PPL memiliki warna kuning kecoklatan, warna XPL keabuan, berelief rendah dan pleokrisma tidak terlihat-tidak ada. Dari hasil perhitungan mineral maka dapat disimpulkan bahwa batupasir SD2 merupakan Batupasir sublitharenit berdasar klasifikasi Pettijohn, 1973.

Pada sampel batupasir SD3 memiliki kenampakan megaskopis Warna lapuk cokelat keabuan, warna segar putih keabuan, besar butir pasir sedang-pasir,

membundar, kemas tertutup, atruktur parallel laminasi, pemilahan baik, permeabilitas sedang, tidak karbonatan, agak keras, sedangkan secara mikroskopis menggunakan 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler, dimana pengamatan PPL sayatan terlihat berwarna putihkeabuan (*colourless*) dan pada XPL berwarna abu-abu kecoklatan. Komponen penyusun terdiri atas kuarsa (98%) berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran mineral kurang lebih 0.5mm Bentuk subhedral-anhedral, dan merupakan komponen dominan pada sayatan. Feldspar (1%) pada pengamatan PPL mineral ini terlihat tanpa warna (*colourless*), memiliki plekroisme rendah, bentuk mineral subhedral-anhedral. Pada pengamatan XPL mineral ini terlihat memiliki warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada orde I. Litik (1%) pada pngamatan PPL memiliki warna gelap, warna pada XPL relatif gelap keabuan berelief rendah dan plekroisme tidak nampak. Matrik (7%) pada pengamatan PPL memiliki warna kuning kecokelatan, warna pada XPL keabuan. berelief rendah dan plekroisme tidak terlihat-tidak ada. Berdasarkan hasil perhitungan komponen pada sampel dengan metode point counting, maka sampel sayatan merupakan batupasir Quartz Arenite berdasarkan klasifikasi (Pettijhon, 1973)

Pada sampel batupasir SD4 secara megaskopis memiliki kenampakan Warna lapuk, warna segar putih keabuan, besar butir pasir, membundar, kemas terbuka, atruktur massif, pemilahan baik, permeabilitas baik, tidak karbonatan, agak keras, dan secara mikroskopis menggunakan 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler. Pada pengamatan XPL sayatan terlihat berwarna putih keabuan (*colourless*). Pada pengamatan XPL berwarna , komponen penyusun berupa kuarsa (89%) dimana pada pengamatan XPL kuarsa berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran mineral kurang lebih 0,5 mm. Bentuk subhedral-anhedral, dan merupakan komponen dominan pada sayatan. Felspar (3%) pada pengamatan PPL mineral ini terlihat tanpa warna (*colourless*), memiliki plekroisme rendah, bentuk mineral subhedral-anhedral. Pada pengamatan XPL mineral ini terlihat memiliki warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada

orde I. Litik (3%) Pada pengamatan PPL memiliki warna gelap, warna pada XPL gelap keabuan. berelief rendah dan pleokroisme tidak terlihat-tidak ada dan matriks (5%) memiliki warna kuning kecoklatan pada PPL dan keabuan pada XPL dan berelief rendah, pleokroisma tidak terlihat – tidak ada. Berdasar penghitungan point counting maka batupasir SD4 memiliki penamaan Batupasir Subarkose berdasar Pettijohn, 1973.

Pada sampel Batupasir SD5 secara megaskopis memiliki kenampakan Warna lapuk, warna segar putih keabuan, besar butir pasir, membundar, kemas terbuka, struktur massif, pemilahan baik, permeabilitas baik, tidak karbonatan, agak keras, sedangkan secara mikroskopis pada 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler. Pada pengamatan PPL sayatan sayatan terlihat berwarna putih keabuan (colourless). pada pengamatan XPL berwarna kuning dan kehitaman, komponen penyusun berupa kuarsa (90%) Pada pengamatan XPL berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran mineral kurang lebih 0,5 mm bentuk subhedral-anhedral, dan merupakan komponen dominan pada sayatan. Felspar (1%) pleokroisme rendah, bentuk mineral subhedral-anhedral pada pengamatan XPL mineral ini terlihat memiliki warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada orde I. Litik (3%) Pada pengamatan PPL memiliki warna gelap, warna pada XPL gelap keabuan berelief rendah dan pleokroisme tidak terlihat-tidak ada. Mineral opak (1%) pada pengamatan PPL dan XPL berwarna gelap. dan matriks (6%) Pada pengamatan PPL memiliki warna kuning kecokelatan, warna pada XPL keabuan. berelief rendah dan pleokroisme tidak terlihat-tidak ada. Berdasarkan hasil perhitungan komponen pada sampel dengan metode point counting, maka sampel sayatan merupakan Batupasir kuarsa arenit berdasarkan klasifikasi (Pettijohn, 1973)

Pada sampel batupasir SD6 memiliki kenampakan Warna lapuk, warna segar putih keabuan, besar butir pasir, membundar, kemas terbuka, atruktur massif, pemilahan baik, permeabilitas baik, tidak karbonatan, agak keras. Dan secara mikroskopis pengamatan dilakukan pada 4x lensa objektif dan 10x lensa

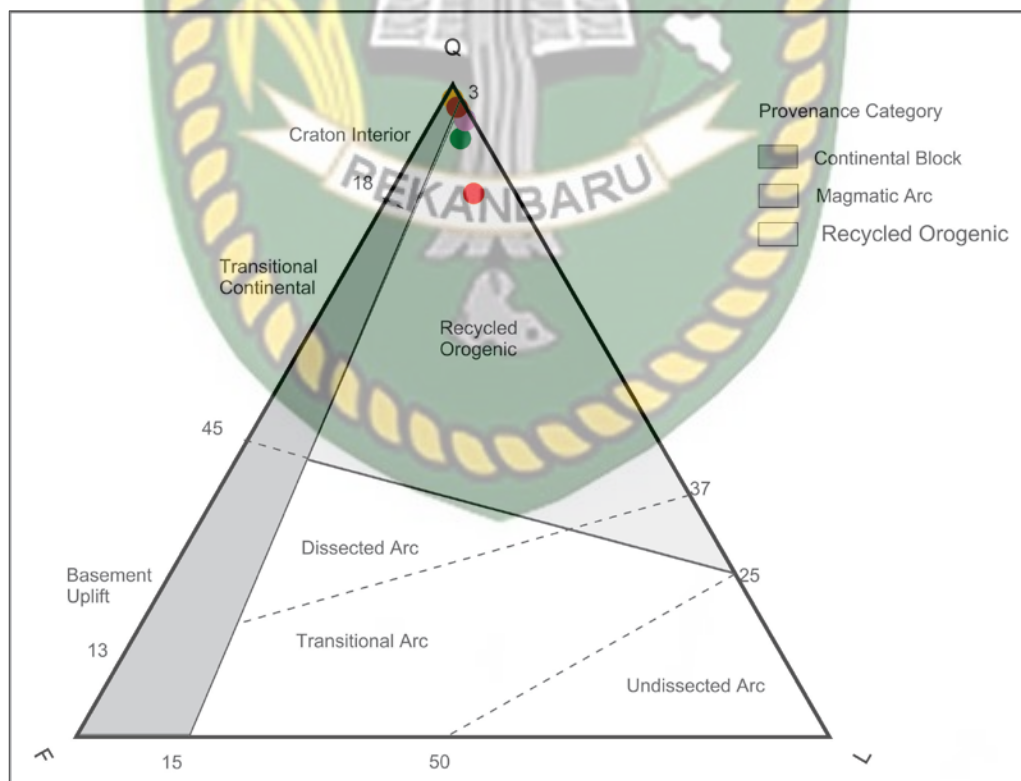
okuler. Pada pengamatan PPL sayatansayatan terlihat berwarna putih keabuan (*colourless*). pada pengamatan XPL berwarna kuning dan kehitaman, komponen penyusun berupa kuarsa (86%) pada pengamatan XPL berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran mineral kurang lebih 0,5mm bentuk subhedral hingga anhedral. Felspar (1%) memiliki kenampakan tanpa warna pada PPL, memiliki pleokrisma rendah bentuk subhedral hingga anhedral, pada pengamatan XPL memiliki warna interfensi putih keabuan pada orde I. Litik (4%) memiliki kenampakan warna gelap pada PPL dan gelap keabuan pada XPL memiliki relief rendah dan pleokrisma tidak terlihat – tidak ada., dan matriks (10%) memiliki kenampakan kuning kecoklatan pada PPL dan keabuan pada XPL. Berdasar penghitungan kandungan mineral maka batupasir sayatan SD6 memiliki klasifikasi penamaan Kuarsa arenit berdasar Pettijohn, 1973.

Pada sampel batupasir SD7 secara megaskopis memiliki karakteristik Warna lapuk, warna segar putih keabuan, besar butir pasir, membundar, kemas terbuka, atruktur massif, pemilahan baik, permeabilitas baik, tidak karbonatan, agak keras. Dan secara mikroskopis dengan pengamatan pada 4x lensa objektif dan 10x lensa okuler. Pada pengamatan PPL sayatan sayatan terlihat berwarna putih keabuan (*colourless*). pada pengamatan XPL berwarna kuning dan kehitaman, komponen penyusun berupa kuarsa (84%) Pada pengamatan XPL berwarna putih keabuan, berelief rendah, dengan ukuran mineral kurang lebih 0,5 mm bentuk subhedral-anhedral, dan merupakan komponen dominan pada sayatan. Felspar (1%) Pada pengamatan PPL mineral ini terlihat tanpa warna (*colourless*), mineral ini terlihat memiliki warna interfensi (*birefringence*) putih keabuan pada orde I. Litik (2%) pada pengamatan PPL memiliki warna gelap, warna pada XPL gelap keabuan berelief rendah dan plekroisme tidak terlihat-tidak ada. Matriks (13%) pada pengamatan PPL memiliki warna kuning kecoklatan, warna XPL keabuan relief rendah dan pleokrisma tidak terlihat – tidak ada. Berdasar hasil penghitungan komponen pada sampel maka sampel sayatan memiliki penamaan petrografi Kuarsa arenit berdasar klasifikasi Pettijohn, 1973.

Tabel 4.5 Kandungan mineral pada setiap sampel

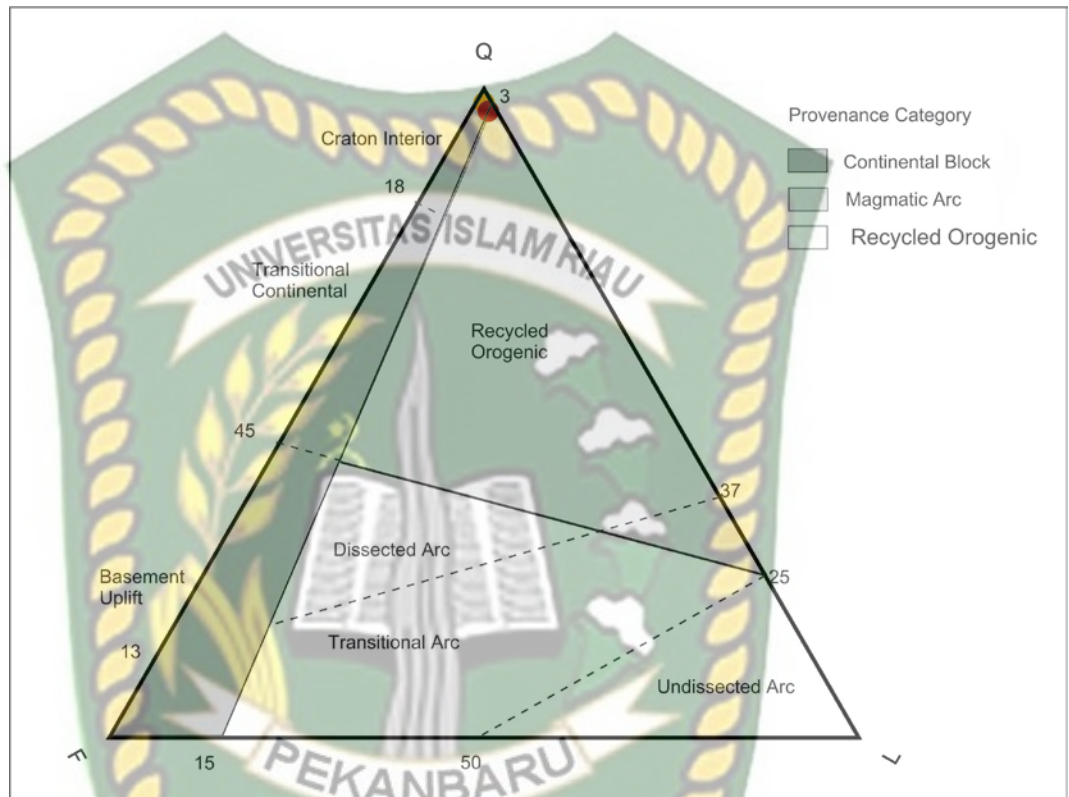
Kode sampel	Mineral yang terkandung (%)					Penamaan batuan (Pettijohn, 1973)
	Kuarsa	Feldspar	Litik	Matrik	Min. opak	
SD1	89	1	4	7	-	Kuarsa arenit
SD2	75	5	10	10	-	Sublitharenit
SD3	91	1	1	7	-	Kuarsa arenit
SD4	89	3	5	3	-	Kuarsa arenit
SD5	90	1	3	6	1	Kuarsa arenit
SD6	86	1	4	10	-	Kuarsa arenit
SD7	84	1	2	13	-	Kuarsa arenit

Pengeplotan pada diagram Q – F –L Dickinson & Suszec 1979 berdasar jumlah kandungan mineral yang terkandung pada 7 sampel batuan:



Gambar 4.3 Pengeplotan Diagram Suszec Berdasar Q-F-L Pada Sampel

Dari hasil pengeplotan kandungan mineral pada 7 sampel, disimpulkan bahwa batuan asal berasal dari *continental block* (SD3,SD7) dan *recycled orogenic* (SD1, SD2, SD4, SD5, SD6).



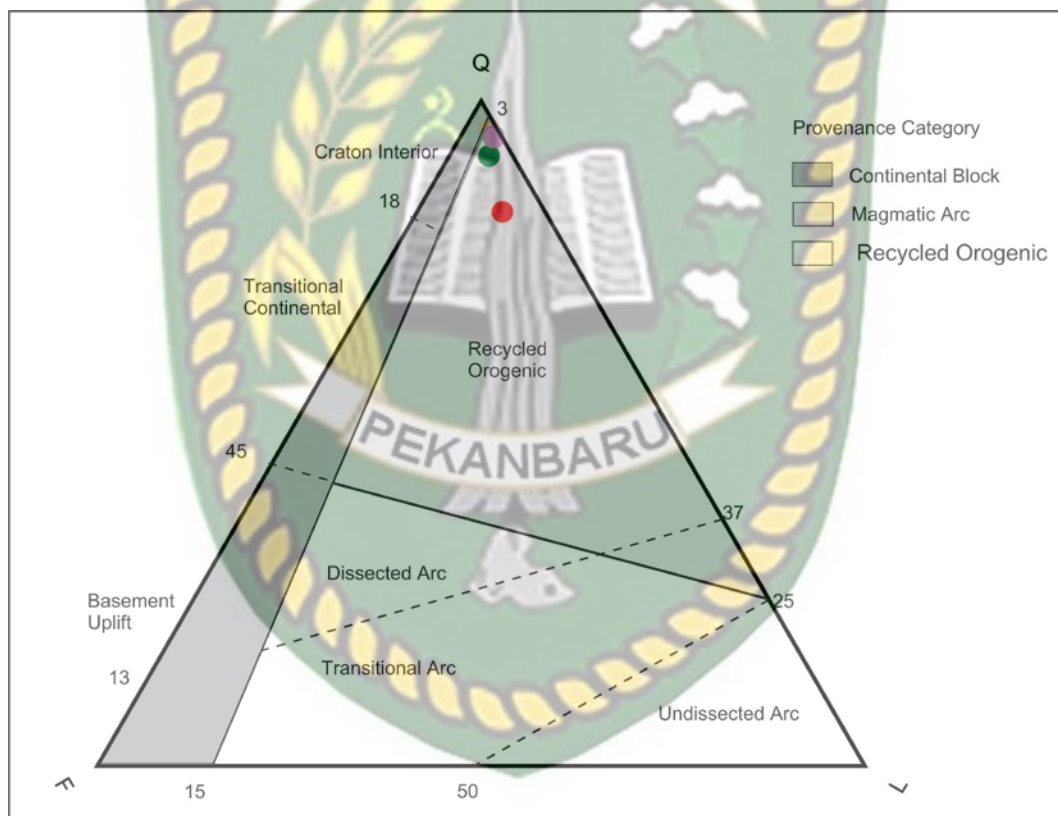
Gambar 4.4 Provenance SD3, SD7

Dalam Bleeker, 2003 *Craton* didefinisikan sebagai bagian stabil lempeng benua yang tidak lagi mengalami deformasi dalam waktu yang lama (milyaran tahun). Karena kemampuannya bertahan dalam siklus pemisahan dan penggabungan benua, *craton* umumnya ditemukan dalam *interior* lempeng tektonik.

Hal ini sesuai dengan perkembangan *Sundaland* atau kraton sunda yang merupakan penyuplai sedimen terbesar dari cekungan Sumatra tengah, dimana pada Jura Tengah sampai Kapur Tengah, terjadi pengangkatan di wilayah Semenanjung Malaysia, menyebabkan perubahan lingkungan sedimentasi pada daerah tersebut dari lingkungan laut menjadi lingkungan darat, ditandai dengan endapan tipe molasse dan sedimentasi fluvial. Volkanisme di kawasan Sumatra

dan sekitarnya kurang aktif pada selang waktu ini. Selama Jura dan Kapur, kawasan Sumatra dan sekitarnya terkratonisasi, dan sistem pensesaran strike slip terbentuk (Tjia et. All, 1973; dalam Hutchison, 1973). Pensesaran strike slip ini akibat dari tumbukan lempeng Indian dengan Eurasia.

Sedangkan pada sampel SD1, SD2, SD4, SD5, dan SD6 memiliki kategori *provenance* berupa *recycled orogenic sub quartzose recycled* dimana dalam penggolongan kategori *provenance*, *recycled orogenic* memiliki kedudukan tektonik berupa kompleks subduksi atau jalur perlipatan pensesaran (Dickinson, 1985 dalam Tucker, 1991).



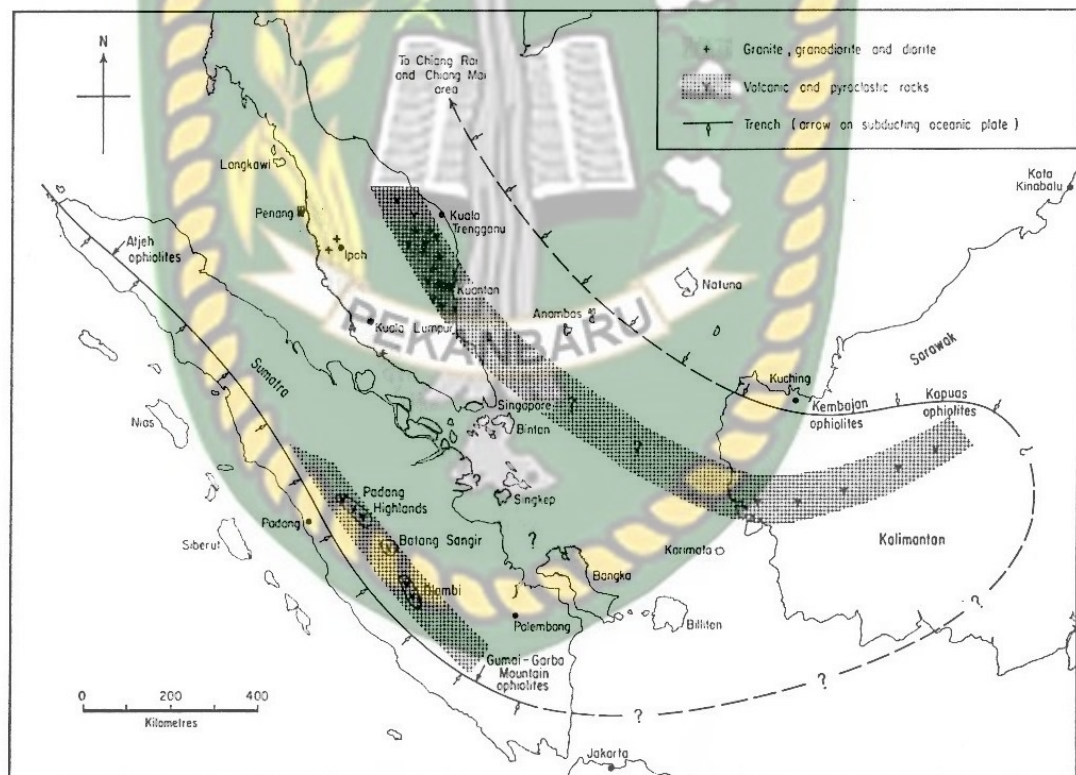
Gambar 4.5 Provenance SD1, SD2, SD4, SD5, SD6

Sumber batuan pada sampel SD1, SD2, SD4, SD5, dan SD6 yang merupakan *recycled orogenic sub quartzose recycled* merupakan kelanjutan dari sumber batuan *craton interior* pada sampel SD3 dan SD7. Hal ini sesuai dengan evolusi tektonik *sundaland*.

Menurut Hutchison (1973), pembentukan tektonik Sundaland tidak terlepas dari sejarah tektonik yang terjadi. Evolusi Tektonik yang terjadi dapat dibagi beberapa bagian:

a. **Pada Zaman Karbon – Perm**

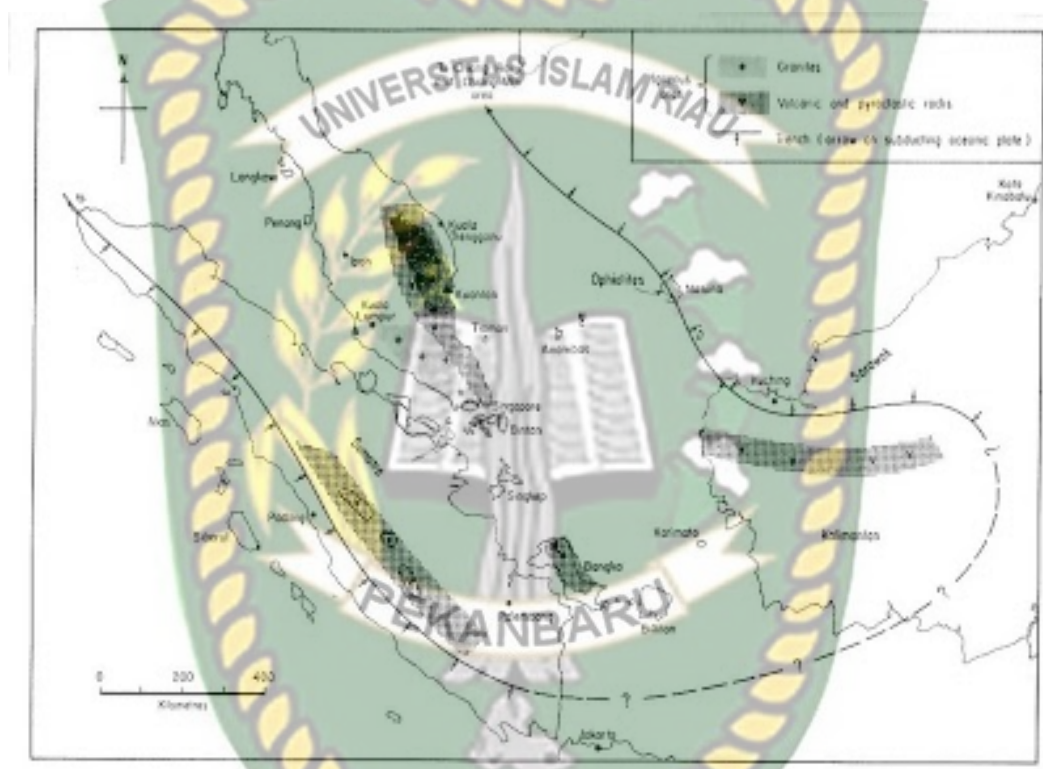
Subduksi terjadi di sebelah barat Sumatera yang menghasilkan batuan vulkanik dan piroklastik dengan komposisi berkisar antara dasit sampai andesit di daerah yang membentang di Dataran Tinggi Padang, Batang Sangir dan Jambi (Klompe et al., 1961; dalam Hutchison, 1973). Batuan intrusif yang bersifat granitik terbentuk di Semenanjung Malaysia, melewati Pulau Penang, dan diperkirakan menerus ke Kepulauan Riau.



Gambar 4.6 Sketsa tektonik Sundaland dan sekitarnya pada Zaman Karbon Akhir sampai Perm Awal (Hutchison, 1973)

b. Pada Zaman Perm – Trias Awal

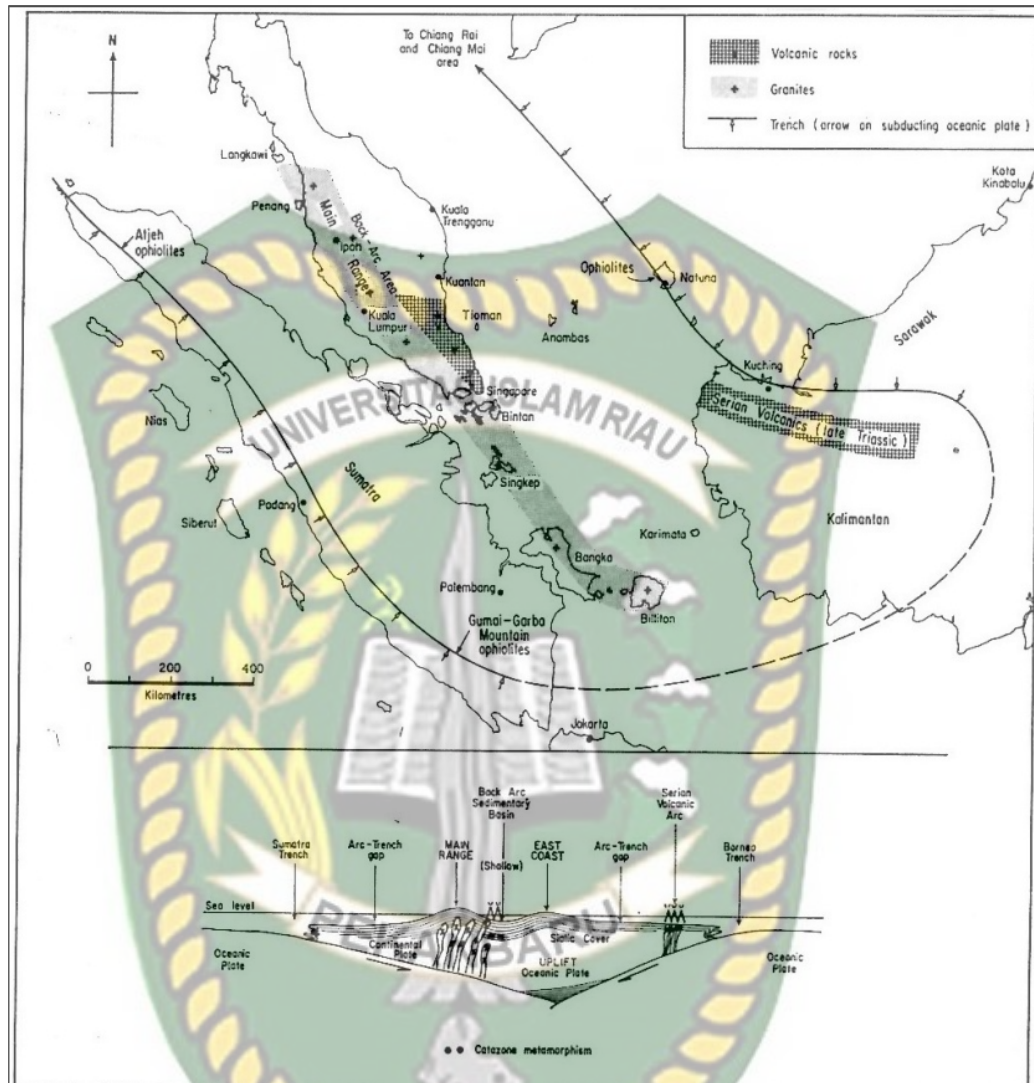
Pada Zaman Perm, tidak ada perubahan penyebaran keterdapatan batuan plutonik dan vulkanik dari Karbon Akhir. Sistem busur-palung yang bekerja di Sumatra masih tidak mengalami perubahan (Gambar 4.6 dan 4.7). Batuan vulkanik dan piroklasik berkomposisi andesitik sampai riolitik menyebar di bagian barat dari Sumatera Tengah.



Gambar 4.7 Sketsa tektonik Sundaland dan sekitarnya pada Zaman Perm sampai Trias Awal (Hutchison, 1973)

c. Pada Zaman Trias Akhir Jura Awal

Dari Trias Akhir sampai Jura Awal, subduksi di Sumatra terus berlangsung dan menghasilkan kompleks ofiolit Aceh di bagian utara dan kompleks ofiolit Gumai-Garba di selatan. Kedua ofiolit tersebut menurut Bemmelen (1949; dalam Hutchison, 1973) berumur Trias.



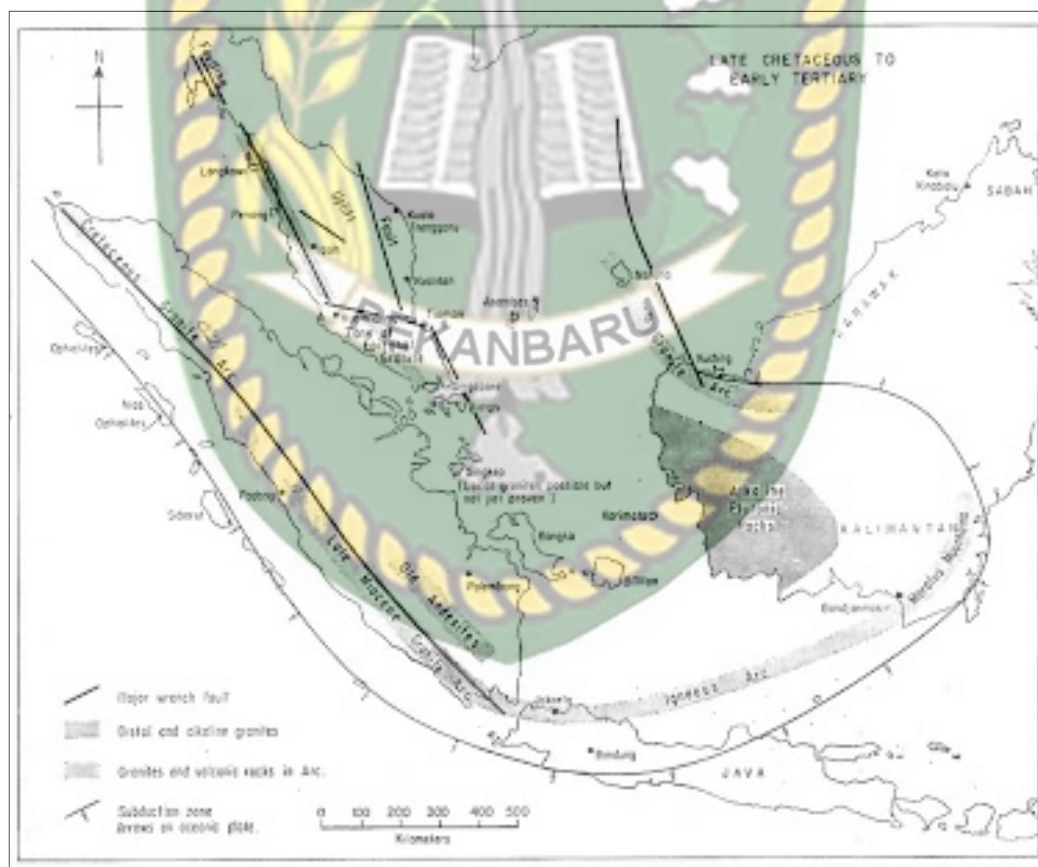
Gambar 4.8 Sketsa tektonik Sundaland dan sekitarnya pada Zaman Trias Akhir sampai Jura Awal (Hutchison, 1973)

Pada Jura Tengah sampai Kapur Tengah, terjadi pengangkatan di wilayah Semenanjung Malaysia, menyebabkan perubahan lingkungan sedimentasi pada daerah tersebut dari lingkungan laut menjadi lingkungan darat, ditandai dengan endapan tipe molasse dan sedimentasi fluviatil. Volkanisme di kawasan Sumatra dan sekitarnya kurang aktif pada selang waktu ini. Selama Jura dan Kapur, kawasan Sumatra dan sekitarnya terkratonisasi, dan sistem pensesaran strike slip terbentuk (Tjia et. All, 1973; dalam Hutchison, 1973). Pensesaran strike slip ini akibat dari tumbukan lempeng Indian dengan Eurasia.

d. Pada Zaman Kapur Akhir – Tersier Awal

Pada Kapur Akhir, zona subduksi bergerak ke arah barat Sumatra, sepanjang pulau-pulau yang saat ini berada di barat Sumatra seperti Siberut. Ofiolit dari subduksi ini sendiri oleh Bemmelen (1949; dalam Hutchison, 1973) diperkirakan berumur Kapur Akhir sampai Tersier Awal.

Di bagian utara Sumatra terdapat Intrusi Granitik Tersier sedangkan di selatan terdapat Andesit Tua dan Intrusi Granit Miosen Awal. Pola dari sistem palung busur di Sumatra pada saat itu digambarkan pertama kali oleh Katilli (1971; dalam Hutchison, 1973) seperti pada gambar 4.8. Subduksi yang berada di barat Sumatra menerus ke selatan Jawa Barat, lalu berbelok ke timur laut menuju arah Pegunungan Meratus di Kalimantan Timur.



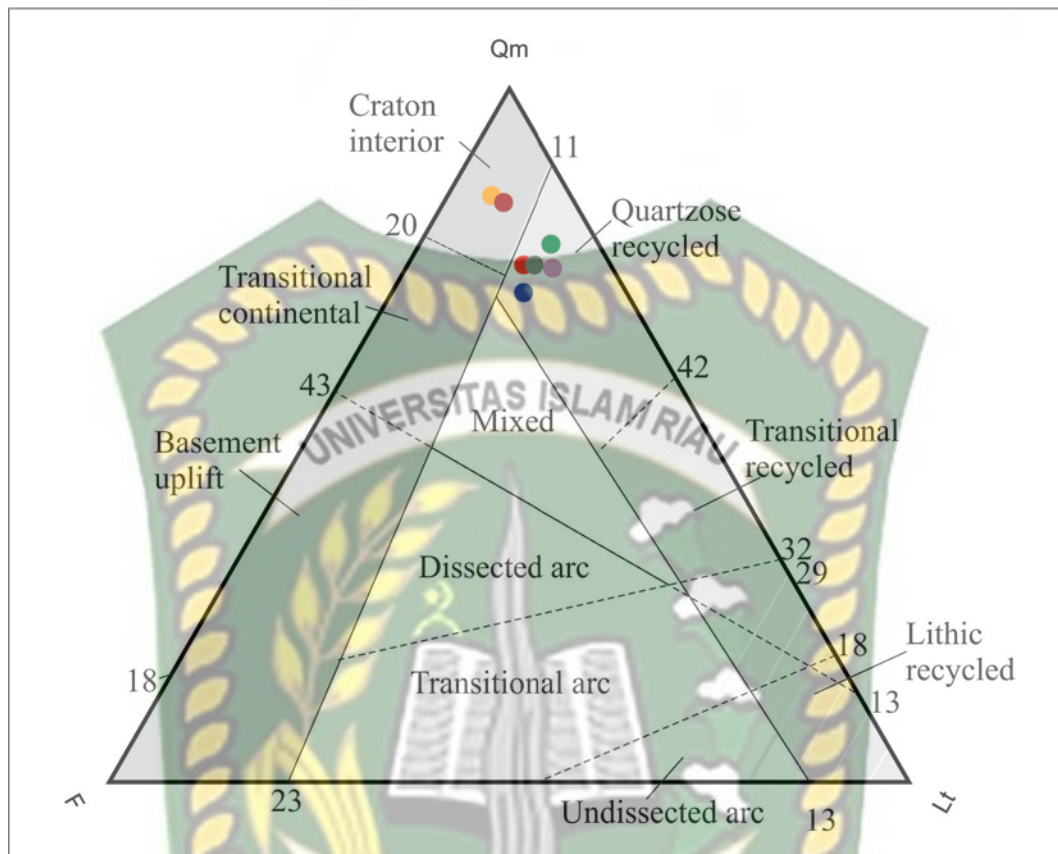
Gambar 4.9. Sketsa tektonik Sundaland dan sekitarnya pada saat ini (Hutchison, 1973)

Tjia et. ALL. 1973 dalam Hutchinson 1973 menyebutkan selama Jura dan Kapur, kawasan Sumatra dan sekitarnya terkratonisasi, dan sistem pensesaran strike slip terbentuk. Pensesaran strike slip ini akibat dari tumbukan lempeng Indian dengan Eurasia, pensesaran strike slip dalam *provenance disebut juga recycled orogenic* inilah yang menjadi sumber batuan asal sampel SD1, SD2, SD4, SD5, dan SD6. Dimana pada masa Jura hingga Kapur bukit barisan masih dalam bentuk *foredeep* dan mulai terjadi strike sleep yang mengakibatkan pengangkatan bukit barisan atau hasil *fold thrust belt* yang merupakan hasil dari subduksi lempeng indian dengan Eurasia.

Pengeplotan diagram triangular Qm-F-Lt dilakukan untuk mengetahui jenis sumber batuan, dalam Tartosa (1991) identifikasi sumber batuan didasarkan dari analisis variasi mineral kuarsa, dimana variasi mineral kuarsa yang dianalisa yaitu jenis monokristalin bergelombang (*undulatory*) dan monokristalin tidak bergelombang (*non-undulatory*), kuarsa polikristalin dengan 2-3 kristal penyusun dengan >3 kristal penyusun. Tartosa (1991) menyebutkan bahwa kuarsa monokristalin berasal dari batuan beku plutonik atau batuan metamorf berderajat rendah.

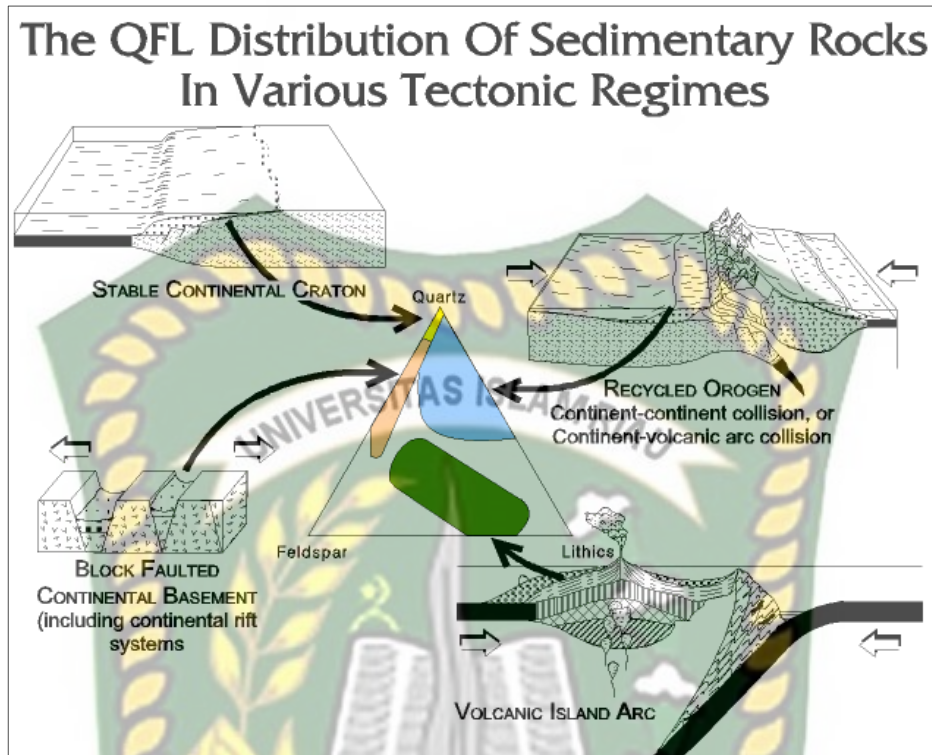
Tabel 4.6 Jumlah kandungan Qm – F - Lt

Kode	Jenis Qm		F	Lt	
	Qm (<i>und</i>)	Qm (<i>non</i>)		Ls	Qp
SD1	6	65	13	16	0
SD2	5	70	11	14	0
SD3	6	79	10	5	0
SD4	8	70	6	16	0
SD5	6	72	10	16	0
SD6	5	74	8	19	0
SD7	4	80	9	7	0

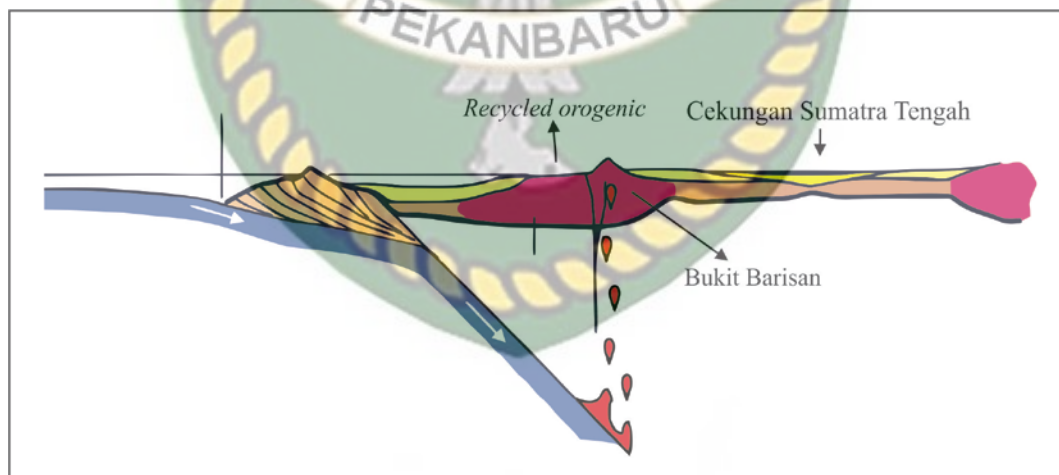


Gambar 4.10 Pengeplotan diagram Qm -F - Lt

Dari hasil analisa diatas maka dapat disimpulkan bahwa batuan asal sampel yang ditemukan berupa batuan beku (granit tinggian Malaya) berupa kategori *provenance craton interior* dari *sunda craton* yang masa itu mengalami pengangkatan di semenanjung Malaya pada Jura tengah hingga Kapur tengah dan *recycled orogenic* sub *quartzose recycled* dimana batuan sumber *craton interior* ini tertransport hingga daerah penelitian dan ter-*rrecycled* akibat adanya struktur strike slip (Tjia et. All, 1973; dalam Hutchison, 1973) yang terjadi di bagian barat Sumatra yang disebabkan tumbukan lempeng India dengan Eurasia yang menghasilkan pengangkatan bukit barisan.



Gambar 4.11 Model pembagian kategori provenance berdasar Q-F-L




Gambar 4.12 Model provenance daerah penelitian

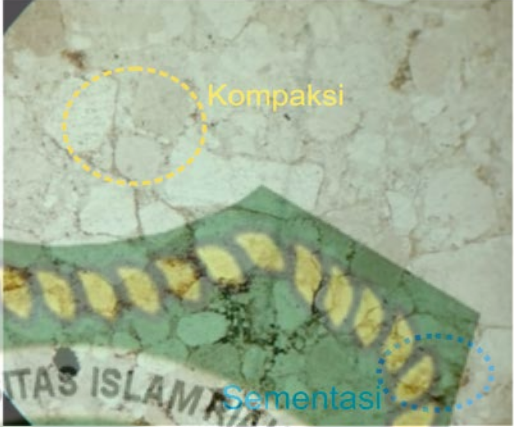

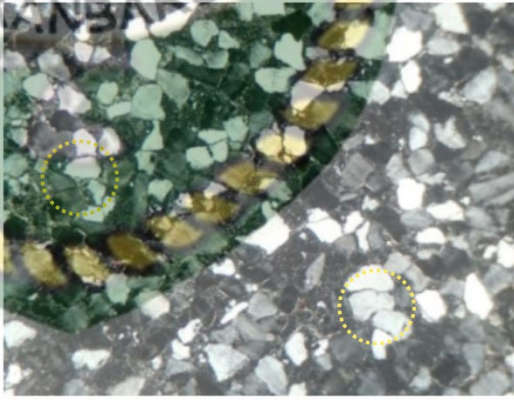
4.2 Diagenesis

Hasil pengamatan sayatan tipis dengan metode petrografi menunjukkan bahwa sampel batupasir yang diambil dari daerah penelitian memiliki matriks lebih dari 5%, hal ini menunjukkan bahwa pengendapan Formasi Bekasap daerah penelitian diendapkan pada Miosen awal yaitu pada kala terjadi fase amblesan (*sag phase*) diikuti oleh pembentukan lipatan dan sesar mendatar menganan secara regional dan reaktivasi sesar-sesar yang terbentuk pada masa sebelumnya, berkembang pula sesarmendatar menganan berarah utara-selatan sehingga mengalami *transtensional* dan *transpressional* yang membentuk *graben* dan *half graben* yang berikutnya akan berkembang menjadi perangkap-perangkap kecil di cekungan Sumatra tengah (Eubank dan Makki, 1981; Heidrick dan Aulia).

Hal ini dibuktikan dengan kenampakan mineral yang terkandung dalam sayatan sampel batupasir yang ditemukan di daerah penelitian. Penampakan kontak butir mineral (*interlocking*) dan sementasi menunjukkan sejauh mana proses diagenesa batupasir daerah penelitian.

Tabel 4.7 Kenampakan Proses Diagenesis Di Bawah Mikroskop

Kode	Nama batuan	Proses Diagenesis	Kenampakan
SD1	Kuarsa arenit	Kompaksi	 <p>Cross Polarized Light</p>

SD2	Sublitharenit	Kompaksi dan sementasi	
SD3	Kuarsa arenit	Kompaksi	
SD4	Kuarsa arenit	Kompaksi	

SD5		Kompaksi dan sementasi	
SD6	Kuarsa arenit	Kompaksi	
SD7	Kuarsa arenit	Kompaksi	

BAB V

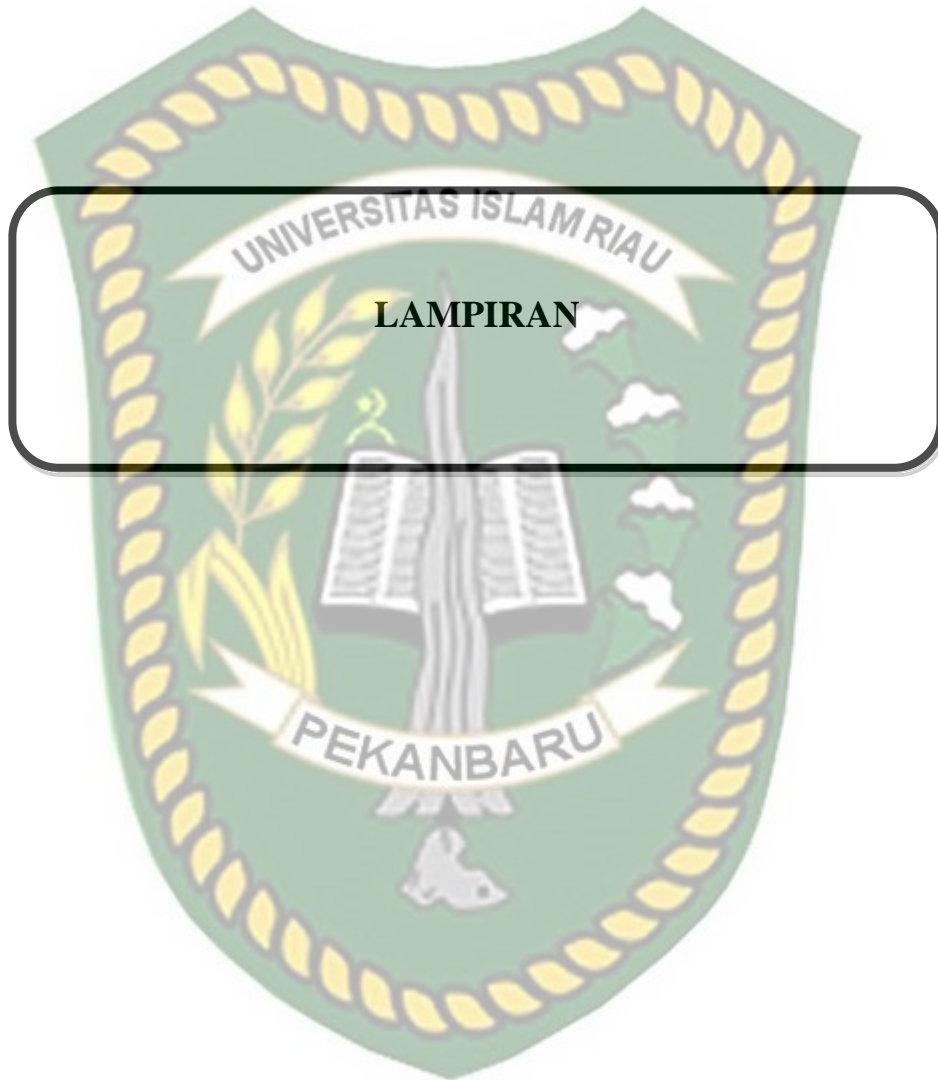
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasar hasil dari analisa granulometri, petrologi dan diagenesis pada sampel batupasir daerah penelitian yang berlokasi di Desa Aliantan dan Sekitarnya Kec. Kabun Kab.Rokan Hulu Provinsi Riau yang dibahas secara sistematis pada beberapa bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Batuan asal batupasir daerah penelitian berasal dari “*Continental Block*” dengan tatan tektonik “*Craton interior*” dan *Recycled orogenic* dengan sub *Quartzose recycled*. Dimana batuan yang berasal dari *craton interior*. *Craton interior* yang dimaksud berasal dari sub *craton interior* yang berasal dari craton sunda “*sundaland*” berdasar jenis kuarsa batuan sumber berasal dari batuan beku atau granit yang merupakan bagian tinggian Malayayang berlitologi granit, dimana tinggian Malaya mengalami pengangkatan pada Jura Tengah hingga Kapur Tengah. Sedangkan sumber batuan *recycled orogenic* sub *quartzose recycled* memiliki asal batuan dari daerah persesaran yang terjadi di bagian barat Sumatra yang menyebabkan pengangkatan bukit barisan.

Proses diagenesa batuan pada batupasir daerah penelitian dilihat berdasar kenampakan mineral dalam sayatan telah berlangsung hingga rezim mesogenesis “*burial diagenesis*” pada tahap kompaksi dan sementasi.



LAMPIRAN

Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

Q.S Al-A'la 1-5

Bleeker, 2003. *the late Archean record . puzzle in ca. 35 pieces*, Lithos v. 71, p.99-134.

Choanji, T. (2016). Slope Analysis Based On SRTM Digital Elevation Model Data: Study Case On Rokan IV Koto Area And Surrounding. *Journal of Dynamics*, 1(2).

Choanji, S. T. (2016). Indikasi Struktur Patahan Berdasarkan Data Citra Satelit dan Digital Elevation Model (DEM) di Sungai Siak, Daerah Tualang dan Sekitarnya Sebagai Pertimbangan Pengembangan Pembangunan Wilayah. *Jurnal Sainis*, 16(2), 22-31.

Choanji, T. (2016a). Indikasi Struktur Patahan Berdasarkan Data Citra Satelit dan Digital Elevation Model (DEM) di Sungai Siak, Daerah Tualang dan Sekitarnya Sebagai Pertimbangan Pengembangan Pembangunan Wilayah. *Jurnal Sainis*, 16(2), 22-31.

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).

Dickinson, W. R. and Suczek, C.A., 1979, *Plate Tectonics and Sandstone Composition*, The American Association of Petroleum Geologist Bulletin V.63, no 12, P. 2164-2182

Eubank dan Makki, 1981, *Structural Geology of The Central Sumatra Back-Arc Basin*, Jakarta : Indonesian Petroleum Association.

Faiez, Z., Putra, D.B.E. 2016. Kompleks Struktur Geologi di Daerah Desa Kolok Mudik, Kecamatan Barangin, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat Sebagai Potensi Geowisata. *Proceedings of Seminar Nasional Ke-3 Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran*. Bandung, Indonesia. pp. 2.18.

- Heidrcik, T.L., Aulia, K., 1993. *A structural and Tectonic Model of The Coastal Plain Blovk, Central Sumatera Basin, Indonesia*. Indonesian Petroleum Association, Proceeding 22 Annual Convection, Jakarta, Vol. 1,p. 285-316.
- Folk, R. L., 1974, *Petrology of Sedimentary Rocks*, The University of Texas
- Heidrcik, T.L., Aulia, K., 1993. *A structural and Tectonic Model of The Coastal Plain Blovk, Central Sumatera Basin, Indonesia*. Indonesian Petroleum Association, Proceeding 22 Annual Convection, Jakarta, Vol. 1,p. 285-316.
- Pettijohn, F.J., Potter, P.E., and Siever, R., 1987, *Sand and Sandstone*, 2nd edition, Springer-Verlage Inc, New York. Pettijohn, F.J., 1975, *Sedimentary Rock*. second edition Oxpord and IBH pub. Co.
- Pettijohn, F.J. 1975. *Sedimentary Rock*.Marker and Bow Publisher. Third Edition.
- Putra, D. B. E., & Choanji, T. (2016). Preliminary Analysis of Slope Stability in Kuok and Surrounding Areas. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 1(1), 41-44.
- Prayitno, B. (2015). Fasies Pengendapan Limnic-Marsh Pada Kondisi Gambut Ombrotrophic-Oligotrophic Rengat Barat Cekungan Sumatra Tengah-Indonesia. *Jurnal Relevansi, Akurasi Dan Tepat Waktu (RAT)*, 4(1), 546-554.
- Van Zuidam, R.A., 1983, *Guide to Geomorphologic Aerial Photographys Interpretation and Mapping*, Enschede The Netherlands, h. 325.
- Van Zuidam, R.A., 1985, *Aerial Photo Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*, The Hague: Smits.
- Yamanto dan Aulia, K., 1988, *The Seismic Expression of Wrench Tectonic in the Central Sematera Basin* : IAGI Seventeenth Annual Convention, Jakarta, p.35.
- Yuskar, Y., Putra, D. B. E., Suryadi, A., Choanji, T., & Cahyaningsih, C. (2017). Structural Geology Analysis In A Disaster-Prone Of Slope Failure, Merangin

Village, Kuok District, Kampar Regency, Riau Province. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(4), 249-254.

Yuskar, Y., Choanji, T., & Buburanda, H. (2017). Karstifikasi dan Pola Struktur Kuarter Berdasarkan Pemetaan Lapangan dan Citra SRTM Pada Formasi Wapulaka, Pasar Wajo, Buton, Sulawesi Tenggara. *JOURNAL OF EARTH ENERGY ENGINEERING*, 6(1), 1-10.

Yuskar, Y. (2014). Interpretasi Fasies Pengendapan Formasi Tondo, Pulau Buton, Sulawesi Tenggara Berdasarkan Data Pemetaan Geologi dan Potensinya Sebagai Batuan Reservoir Minyakbumi. *Journal of Earth Energy Engineering*, 3(1), 31-40.

