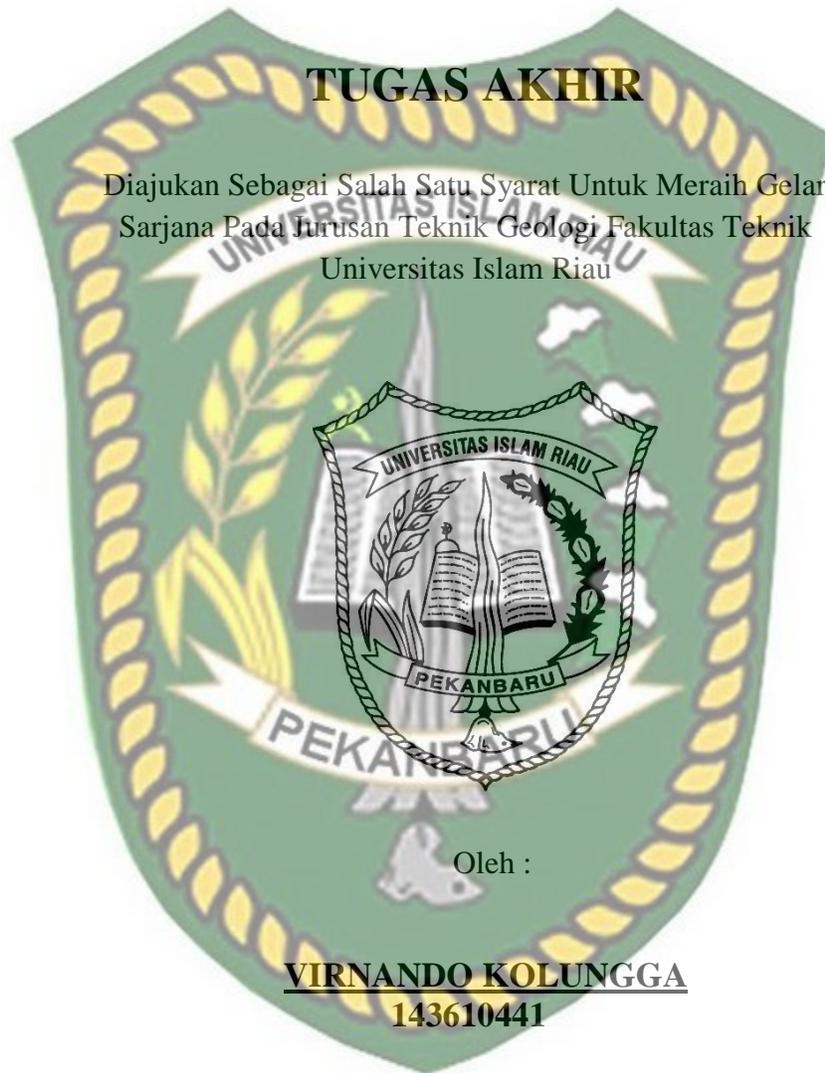


**ANALISIS GEOLOGI STRUKTUR NAGARI KOTO BANGUN,
KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA,
PROVINSI SUMATRA BARAT**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

VIRNANDO KOLUNGA
143610441

**PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS GEOLOGI STRUKTUR NAGARI KOTO BANGUN,
KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA,
PROVINSI SUMATRA BARAT**

Di susun oleh :

Nama : VIRNANDO KOLUNGGGA

NPM : 143610441

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Pekanbaru, 22 November 2021
Dosen Pembimbing

(Adi Suryadi, B.Sc (Hons) M.Sc)

NIDN: 1023099301

Mengetahui,
Ka. Prodi Teknik Geologi

(Budi Prayitno, ST, MT)

NIDN:1010118403

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 di cantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan “*software*” komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 25 November 2021

Yang Bersangkutan Pernyataan

Materai
6000

VIRNANDO KOLUNGA
NPM : 143610441

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

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

Nama :Virnando Kolungga
NPM :143610441
Program Studi :Teknik Geologi
Fakultas :Fakultas Teknik
Jenis Karya :Skripsi (Tugas Akhir)

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 :

**“ANALISIS GEOLOGI STRUKTUR NAGARI KOTO BANGUN,
KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA,
PROVINSI SUMATRA BARAT”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalih mediakan/format, mengelola dalam bentuk saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, November 2021

Yang Menyatakan

VIRNANDO KOLUNGA

**ANALISIS GEOLOGI STRUKTUR NAGARI KOTO BANGUN,
KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMAPULUH
KOTA, PROVINSI SUMATRA BARAT**

Disusun Oleh :

Virnando Kolungga (143610441)

SARI

Penelitian dilaksanakan di Nagari Koto Bangun Kabupaten Lima puluh kota provinsi Sumatera Barat yang terletak pada koordinat $00^{\circ}14'30''$ - $00^{\circ}17'14''$ S dan $100^{\circ}31'7,58''$ - $100^{\circ}33'47''$ E. Secara regional Nagari Koto Bangun ini terletak di pegunungan bukit barisan yang merupakan busur volkanik serta diidentifikasi adanya struktur-struktur di daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui satuan geomorfologi daerah penelitian, Untuk mengetahui struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dengan menganalisis data kelurusan punggung menggunakan data DEMNAS dan data yang didapatkan dari peneliti terdahulu (Data Sekunder), Untuk mengetahui gaya yang membentuk pola struktur dan di daerah penelitian, Serta mengetahui proses tektonik yang berkembang di daerah penelitian. Metode yang digunakan yaitu Metode Analisis DEMNAS, Hasil yang didapatkan setelah dianalisis yaitu memiliki 2 satuan geomorfologi, 2 pola pengaliran, Arah kelurusan punggung dominan berarah Tenggara-Timurlaut 46%, Interpretasi Sesar melalui DEMNAS terdapat 4 sesar, Jumlah keseluruhan kekar yaitu 11 stasiun. Analisis sesar terdapat 1 sesar geser mengiri serta fase tektonik tegasan yang bekerja yaitu timurlaut-baratdaya pada umur Miosen awal-Miosen akhir.

Kata kunci : Struktur Geologi, Analisis DEM, Analisis Sesar, Fase tektonik

***ANALYSIS OF GEOLOGICAL STRUCTURE IN NAGARI KOTO
BANGUN KAPUR IX DISTRICT LIMA PULUH KOTA
REGENCY WEST SUMATRA PROVINCE***

By :

Virnando Kolungga (143610441)

ABSTRACT

Research was conducted in Nagari koto bangun Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra Province which is located at coordinates $00^{\circ}14'30''$ - $00^{\circ}17'14''$ South Latitude and $100^{\circ}31'7,58''$ - $100^{\circ}33'47''$ East Longitude. Regionally, Nagari Koto Bangun is located in the mountains of the Bukit Barisan which is a volcanic bus, and the existence of structures in the area is identified. The purpose of this study was to determine the geomorphological unit of the study area, to determine the geological structure that developed in the study area by analyzing ridge straightness data using DEMNAS data and data obtained from previous researchers (Secondary Data), To determine the forces that shape structural patterns and in the research, as well as knowing the tectonic processes that develop in the research area. The method used was secondary data collection from previous geological mapping. The results obtained after the analysis had 2 geomorphological units, 2 flow patterns, 46% of the dominant ridge straightening direction was southeast-northwest, Interpretation of fault with DEMNAS with result 4 faults, The total number of burly is 11 stations. Fault analysis shows that there are 1 left sliding fault and tectonic phase of stress that work, namely northeast-southwest at the late Miocene age-Miocene early.

Keywords: Geological Structure, DEM Analysis, Fault Analysis, Tectonic Phase

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun laporan tugas akhir hingga selesai dengan judul **“ANALISIS GEOLOGI STRUKTUR NAGARI KOTO BANGUN, KECAMATAN KAPUR IX, KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, PROVINSI SUMATRA BARAT”**.

Berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis berterima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons) M.Sc yang telah membimbing dan memberi arahan dalam menyusun laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua yang selalu berdoa dan memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik.
2. Ketua Prodi dan Sekretaris Prodi, Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
3. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Selanjutnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Pekanbaru, 22 November 2021

Virnando Kolungga

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
SARI	v
ABSTACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.4.1 Batasan Lokasi Penelitian	3
1.4.2 Kesampaian Wilayah	4
1.4.3 Batasan Pembahasan	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian	6
2.1.1 Fisiografi daerah penelitian	6
2.2 Statigrafi Regional.....	7
2.2.1 Statigrafi Daerah Penelitian	8

2.3 Tatanan Tektonik dan Struktur Geologi Regional	9
1. Fase Pertama (F0).....	10
2. Fase Kedua (F2)	10
3. Fase Ketiga (F3)	11
4. Fase keempat (F4)	11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian	13
3.2 Tahap Penelitian.....	13
3.2.1 Metode Analisis Struktur.....	13
3.2.2 Analisis DEMNAS	13
3.3 Analisis Data	14
3.3.1 Analisis Geomorfologi.....	14
1. Morfografi.....	14
2. Morfometri.....	17
3. Morfogenetik	19
3.3.2 Analisis Struktur	19
3.3.2.1 Sesar	19
3.3.2.2 Klasifikasi Sesar	21
3.3.2.3 Analisis Kekar	22
3.3.2.4 Proyeksi Stereografi.....	23
3.4 Tahap Penyusunan Laporan	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....

4.1 Ketersediaan Data	27
4.2 Pengamatan Citra Satelit (DEM).....	27
4.3 Geomorfologi	27
4.3.1 Pola Pengaliran	28
a. Pola Pengaliran Sub Parallel.....	29
b. Pola Pengaliran Meandering.....	29
4.3.2 Satuan Geomorfologi	29

a. Perbukitan Agak Curam Struktural.....	30
b. Dataran Landai Denudasional.....	30
4.4 Kelurusan Punggungan	31
4.5 Analisis Struktur Geologi.....	33
4.5.1 Interpretasi Sesar Berdasarkan DEM	33
4.5.2 Analisis Data Lapangan.....	36
1. Analisis Kekar	36
2. Analisis Sesar.....	41
2.1 Analisis Sesar Data Lapangan.....	42
1. Sesar Naik Patamuan	42
2.2. Korelasi Sesar Interpretasi DEM Dengan Data Lapangan (Data Sekunder).....	44
3. Analisis Lipatan.....	46
1. Lipatan Sinklin Lubuk Batang	47
2. Lipatan Sinklin Sosa.....	47
3. Lipatan Antiklin Koto Bangun.....	48
A. Sesar Berarah Timurlaut-Baratdaya.....	50
B. Sesar Berarah Tenggara-Baratlaut.....	51
4. Fase Geologi	51
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	3
2.1 Peta Pisiografi Dareah Penelitian.....	7
2.2 Peta Geologi Regional Daerah penelitian (M.C.G. Clarke dkk,1982)	8
2.3 Stratigrafi Geologi daerah penelitian (M.C.G. Clarke dkk,1982).....	8
2.4 Peta Elemen Tektonik yang Mempengaruhi Cekungan Sumatra Tengah Heidrick dan Aulia (1993).....	10
3.1 Pola Dasar Pengaliran Sungai Menurut Zenith (1932) dan Pola Modifikasi Pengaliran Sungai Menurut A.D Howard (1967)	15
3.2 Gambar Bidang Sesar	20
3.3 Diagram Klasifikasi Sesar (Rickard 1972).....	21
3.4 Proyeksi Stereografi Sebuah Bidang (Ragan 1973).....	23
3.5 A.jaring sudut (Wulfnet) B.jaring sama luas (Schmid Net) untuk analisis data kekar	24
3.6 Counting Net Dari Klasbeek Untuk Analisis Data Kekar	25
3.7 Konsep pemodelan Simple Shear Menurut Harding (1973)	25
4.1 Pola Pengaliran a) Sub Parallel, b) Meandering River.....	28
4.2 Perbukitan Agak Curam Struktural.....	30
4.3 Dataran Landai Denudasional	31
4.4 Arah kelurusan Punggungan Berdasarkan Citra Sateit Dan Diagram Rose	31
4.5 Pembagian Arah Kelurusan.....	32
4.6 Arah Sesar Daerah Penelitian Berdasarkan Analisis DEM.....	34
4.7 Interpretasi Sesar Daerah Penelitian Berdasarkan DEM	35
4.8 Stasiun Pengambilan Data Kekar	37

4.9	Proyeksi Stereografi Kekar TL-BD.....	38
4.10	Tegasan Kekar Timurlaut-Baratdaya	39
4.11	Proyeksi Stereografi Kekar B-T.....	39
4.12	Tegasan Kekar Timur-Barat.....	40
4.13	Proyeksi Stereografi Kekar U-S.....	40
4.14	Tegasan Kekar Utara-Selatan.....	41
4.15	Stasiun Pengambilan Data Sesar	41
4.16	Proyeksi Stereografi Sesar	42
4.17	Klasifikasi Diagram Rickard (1972).....	43
4.18	Sesar Pengambilan Data Lapangan.....	43
4.19	Konsep Pemodelan Simple Shear Menurut Harding (1973).....	44
4.20	Peta Sebaran Data Sesar.....	45
4.21	Lipatan Pada Daerah Penelitian Berdasarkan Analisis DEM	46
4.22	Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 20 dan 21	47
4.23	Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 30 dan 28	48
4.24	Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 21 dan 30	49
4.25	Peta Geologi	50
4.26	Fase 1 Basement.....	51
4.27	Fase 2 Terendapkannya Formasi Telisa.....	52
4.28	Fase 3 Terbentuknya Lipatan Sinklin Dan Antiklin	52
4.29	Fase 4 brlanjunya pembetulan lipatan dan sesar	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Jadwal Kegiatan	5
2.1 Fase Tektonik di Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993) ...	12
3.1 Pemerian Bentuk Lahan Absolute Berdasarkan Perbedaan Ketinggian (van Zuidam, 1985)	14
3.2 Pola Pengaliran Sungai dan Karakteristik (van Zuidam, 1985)	16
3.3 Pola Pengaliran Modifikasi	17
3.4 Klasifikasi Kemiringan Lereng berdasarkan Van Zuidam (1983, Dalam Hindartan 1994)	18
3.5 Diagram Alir Penelitian	26
4.1 Ketersediaan Data	27
4.2 Persentase Kelurusan	32
4.3 Proyeksi Stereografi TL-BD	38
4.4 Proyeksi Stereografi B-T	39
4.5 Proyeksi Stereografi U-S	40
4.6 Nilai Data Sesar	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di daerah Nagari Koto Bangun dan sekitarnya, Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki kondisi geologi yang menarik untuk dikaji, baik dari aspek geomorfologi, petrologi, stratigrafi, maupun geologi struktur berdasarkan Heidrick & Aulia, 1996 dalam “Geologi Lembar Pekanbaru”, Geologi Daerah Nagari Koto Lamo bagian Selatan dan Sekitarnya, Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Data geologi yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan yang berguna dalam keperluan perencanaan pembangunan dan menambah inventarisasi data geologi daerah tersebut.

Kabupaten Limapuluh Kota merupakan daerah yang terbentuk pada zaman *Miocene* sekitar 15 – 22,5 juta tahun yang lalu. Batuan dari zaman *miocene* yang terangkat ke permukaan dengan cara Struktur Geologi wilayah Kabupaten Limapuluh Kota terdiri dari patahan naik, patahan mendatar dan lipatan, tersusun dari kelompok batuan sedimen, metamorfosis (malihan), dan intrusi serta endapan permukaan. Disamping itu Kabupaten Limapuluh Kota memiliki potensi sumber daya mineral yang beragam.

Potensi yang membentuk daerah penelitian sangat menarik untuk dipelajari dan diteliti. Daerah ini menjadi khas karena memiliki karakter geologi yang unik, yaitu tersingkapnya batuan berumur tua masih menjadi tandatanya bagi banyak kalangan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Bagaimana geomorfologi daerah penelitian ?

2. Bagaimana struktur geologi berdasarkan DEMNAS ?
3. Litologi apa saja yang terdapat pada lereng daerah penelitian?
4. Bagaimana gaya yang membentuk pola struktur daerah penelitian?
5. Struktur apa saja yang terbentuk pada daerah penelitian ?
6. Kapan dan bagaimana proses tektonik yang berkembang pada daerah penelitian ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah untuk memenuhi kurikulum yang ada pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, untuk mencapai gelar kesarjanaan program pendidikan Strata 1 (S1) harus melakukan skripsi dengan topik sesuai teori yang didapatkan dalam bangku kuliah serta aplikasinya dilapangan kerja. Selain itu tujuan dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Untuk mengetahui satuan geomorfologi daerah penelitian
2. Untuk mengetahui dan litologi pada daerah penelitian
3. Untuk mengetahui struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dengan mengolah data kelurusan punggung yang terdapat di daerah penelitian menggunakan data DEMNAS.
4. Untuk mengetahui struktur pada daerah penelitian dengan melakukan pengambilan data dilapangan.
5. Untuk mengetahui gaya yang membentuk pola struktur dan di daerah penelitian.
6. Untuk mengetahui proses tektonik yang berkembang di daerah penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Secara umum penelitian dibatasi dengan 2 batasan, yaitu batasan lokasi dan batasan pembahasan.

1.4.1 Batasan Lokasi Penelitian

Secara geografis, daerah penelitian terletak pada koordinat $00^{\circ}14'30''$ - $00^{\circ}17'14''$ S dan $100^{\circ}31'7,58''$ - $100^{\circ}33'47''$ E. Daerah penelitian terletak pada daerah Nagari Nagari Koto Bangun dan sekitarnya, Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatera Barat Barat yang wilayahnya berbatasan dengan.

- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pasaman
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Pangkalan Koto Baru
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Pangkalan Koto Baru
- Sebelah Utara Berbatasan dengan Kabupaten Kampar Riau

(Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian

1.4.2 Kesampaian Wilayah

Daerah koto bangun ini berjarak 183 Km dari sebelah barat daya Kota Pekanbaru dengan jarak tempuh selama kurang lebih 5 jam yang berada di bagian selatan Provinsi Sumatra Utara. Jarak untuk mencapai lokasi penelitian dari Pekanbaru dapat dilakukan dengan menggunakan transportasi darat bus atau kendaraan pribadi ke Daerah Manambin, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara.

1.4.3 Batasan Pembahasan

Terdapat beberapa batasan-batasan dalam pembahasan dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Analisis Struktur geologi sekunder
2. Kondisi geologi pada daerah penelitian.
3. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dengan mengolah data kelurusan punggungan yang terdapat di daerah penelitian menggunakan data DEMNAS.
4. Arah tegasan yang berkembang pada daerah penelitian, Proses tektonik yang berkembang di daerah penelitian dan Peta struktur pada daerah penelitian.
5. Penelitian ini menggunakan kesebandingan geologi regional pada lembar Pekanbaru menurut Heidrick & Aulia, 1996

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui arah tegasan yang berkembang pada daerah penelitian sehingga dapat mengetahui struktur geologi yang berkembang didaerah penelitian.

2. Untuk mengetahui struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian sehingga kita dapat mengetahui proses tektonik yang berkembang di daerah penelitian,.
3. Salah satu tahapan yang digunakan untuk analisis kesetabilan lereng.

Adapun jadwal kegiatan yang ditunjukkan pada Tabel 1.1

Tabel 1.1. Jadwal Kegiatan.

KEGIATAN	2020 - 2021																			
	OKT				APRIL				JUNI				OKT				DES			
	MINGGU																			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Bimbingan Proposal	■																			
2. Pengumpulan Data																				
3. Analisis Data Lapangan																				
4. Analisis Data									■	■	■	■	■	■	■	■				
5. Pembuatan Laporan													■	■	■	■	■	■	■	■
6. Bimbingan																	■	■	■	■
7. Seminar Hasil																				■

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian

Kabupaten Limapuluh Kota merupakan daerah yang terbentuk pada zaman *Miocene* sekitar 15 – 22,5 juta tahun yang lalu. Batuan dari zaman *miocene* yang terangkat ke permukaan dengan cara Struktur Geologi wilayah Kabupaten Limapuluh Kota terdiri dari patahan naik, patahan mendatar dan lipatan, tersusun dari kelompok batuan sedimen, metamorfosis (malihan), dan intrusi serta endapan permukaan. Disamping itu Kabupaten Limapuluh Kota memiliki potensi sumber daya mineral yang beragam. aliran sungai yang menghasilkan endapan alluvial. Litologi yang terdapat didaerah penelitian terdiri dari:

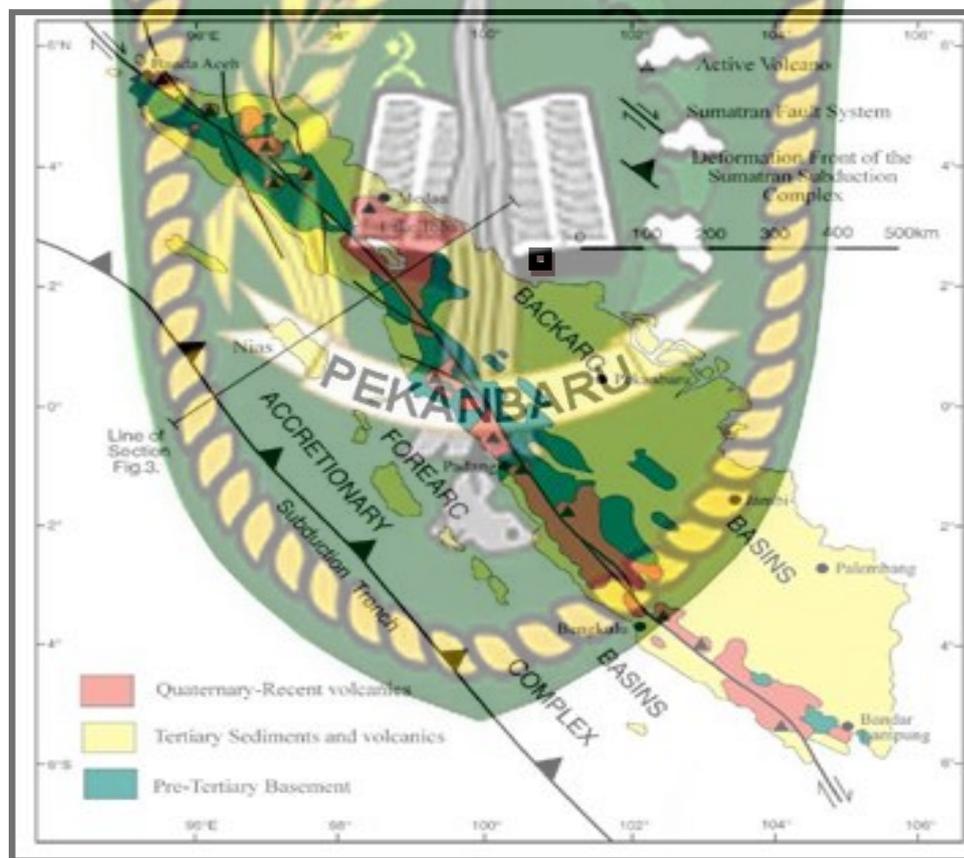
- 1) Batupasir
- 2) Batulumpur gampingan
- 3) BatuLanau
- 4) Batupasir Konglomerat
- 5) Batupasir Glukonit
- 6) Batulempung

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

2.1.1 Fisiografi Daerah Penelitian

Secara fisiografis Kabupaten LimaPuluh Kota ini terletak di antara Cekungan Sumatera Utara dan Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Tengah ini relatif memanjang baratlaut – tenggara. Daerah Koto

Bangun sendiri terletak di Cekungan Sumatera Tengah terbentuk akibat penujaman lempeng Hindia yang bergerak ke arah utara terhadap lempeng Eurasia pada umur Miosen. Ditinjau dari posisi tektoniknya cekungan ini merupakan tipe cekungan belakang busur (*back-arc basin*). Cekungan ini dibatasi oleh Dataran Tinggi Asahan di sebelah barat laut, Pegunungan Bukit Barisan (yang disusun oleh batuan pre-tercier) di sebelah baratdaya, Pegunungan Tigapuluh di sebelah tenggara (yang merupakan pemisah antara Cekungan Sumatera Tengah dan Cekungan Sumatera Selatan). Dapat dilihat pada (Gambar 2.1)



Gambar 2.1 Peta Fisiografi Daerah Penelitian

2.2 Stratigrafi Regional

Secara stratigrafi, berdasarkan dari resume para peneliti terdahulu (Heidrick dan Aulia 1993) membagi perkembangan struktur Cekungan Sumatera Tengah dapat ditunjukkan pada (Tabel 2.1)

2.2.1 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru 13-0617_0717 (M.C.G Clark dkk 1982) pada daerah penelitian berada pada 2 formasi. Formasi tersebut yaitu formasi Telisa dan kelompok sihapas (formasi menggala). Dapat dilihat pada (Gambar 2.2) dan (Gambar 2.3)



Gambar 2.2 Peta geologi regional daerah penelitian (M.C.G. Clarke dkk,1982)

Umur Geologi	Batuan Sedimen dan Metamorf		
Miosen	<table border="1"> <tr> <td>Tmt</td> </tr> <tr> <td>Tms</td> </tr> </table>	Tmt	Tms
Tmt			
Tms			
Keterangan :			
Tmt	Formasi Telisa : Batulumpur Gampingan Abu, - Abu Batugamping tipis		
Tms	Formasi Sihapas : Batupasir, Konglomerat, Batulanau		

Gambar 2.3 Statigrafi geologi regional daerah penelitian (M.C.G. Clarke dkk,1982)

1. Formasi Telisa

Formasi Telisa yang mewakili episode sedimentasi pada puncak transgresi tersusun oleh serpih dengan sedikit interkalasi batupasir halus pada bagian bawahnya. Di beberapa tempat terdapat lensa-lensa batugamping pada bagian bawah formasi. Secara regional, serpih marine dari formasi ini memiliki umur yang sama dengan Kelompok Sihapas, sehingga kontak Formasi Telisa dengan dibawahnya adalah transisi fasies litologi yang berbeda dalam posisi stratigrafi dan tempatnya. Ketebalan formasi ini mencapai 550 m, dari hasil analisis fosil didapatkan umur formasi ini berkisar dari N6 –N11.

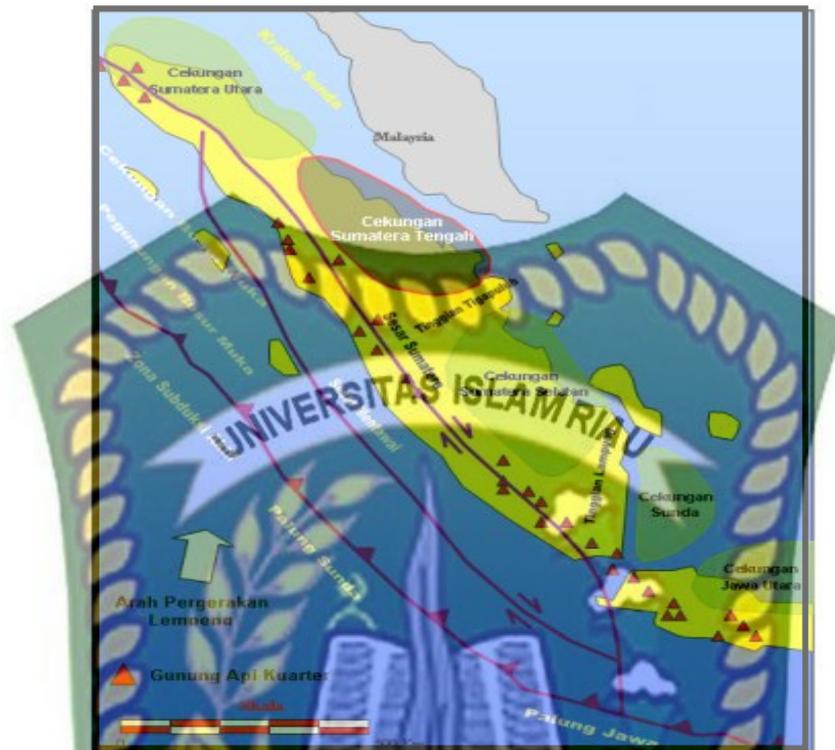
2. Formasi Menggala

Tersusun oleh batupasir konglomeratan dengan ukuran butir kasar berkisar dari gravel hingga ukuran butir sedang. Secara lateral, batupasir ini bergradasi menjadi batupasir sedang hingga halus. Komposisi utama batuan berupa kuarsa yang dominan, dengan struktur sedimen *trough cross-bedding* dan *erosional basal scour*. Berdasarkan litologi penyusunnya diperkirakan diendapkan pada *fluvial-channel* lingkungan *braided stream*.

2.3 Tatanan Tektonik dan Struktur Geologi Regional

Faktor pengontrol utama struktur geologi regional di Cekungan Sumatera Tengah adalah kehadiran Sesar Sumatera yang terbentuk pada zaman Kapur. Subduksi lempeng yang miring dari arah baratdaya Pulau Sumatera mengakibatkan terjadinya *strong dextral wrenching stress* di Cekungan Sumatera Tengah (Wibowo, 1995). Tektonik Cekungan Sumatra Barat dapat dilihat Pada **(Gambar 2.4)**

Hal ini terbukti oleh bidang sesar yang curam yang berubah sepanjang jurus perlapisan batuan dan struktur sesar naik . Selain itu, terbentuknya sumbu perlipatan yang searah jurus sesar dengan penebalan sedimen terjadi pada bagian yang naik (*inverted*) (Shaw et al., 1999).



Gambar 2.4 Elemen Tektonik yang Mempengaruhi Cekungan Sumatra Tengah Heidrick dan Aulia (1993)

Perkembangan struktur Geologi didaerah penelitian terjadi di fase ketiga dan ke empat. Heidrick dan Aulia (1993) membagi menjadi beberapa fase pembentukan, yakni :

1. **Fase Pertama (F0)**, Fase ini merupakan fase deformasi pada zaman Eosen (sekitar 345 - 65 juta tahun lalu). Merupakan fase pembentukan batuan dasar yang berarah utara – selatan, barat laut – tenggara, dan timurlaut – baratdaya (Heidrick & Aulia, 1993). Pembentukan tersebut terjadi ketika lempeng benua Sunda terbentuk dari lempeng – lempeng kecil Mergui, Malaka, dan Mutus.
2. **Fase Kedua (F1)**, Fase ini merupakan fase *rifting* yang terjadi pada zaman Eosen – Oligosen (sekitar 50 – 26 juta tahun lalu). Fase ini terjadi diakibatkan oleh tumbukan lempeng Hindia - Australia terhadap lempeng Eurasia sehingga membentuk sistem rekahan transtensional yang memanjang ke arah selatan, mulai dari China bagian selatan ke Thailand,

Malaysia, Sumatera hingga ke Kalimantan Selatan (Heidrick & Aulia, 1993). Proses ini menghasilkan serangkaian struktur *half graben* di Cekungan Sumatera Tengah yang kemudian menjadi tempat diendapkannya Kelompok Pematang. Pada tahap akhir fase ini, terjadi pembalikan struktur yang lemah dan pembentukan *penepain* (morfologi yang hampir rata), hasil dari erosi berupa paleosol. Kelompok Pematang merupakan sedimen tertua yang diendapkan di Cekungan Sumatera Tengah dan berumur Eosen – Oligosen, endapan ini yang mengisi *half graben*, *pull-apart rift*, dan *gaben* yang terbentuk pada fase ini.

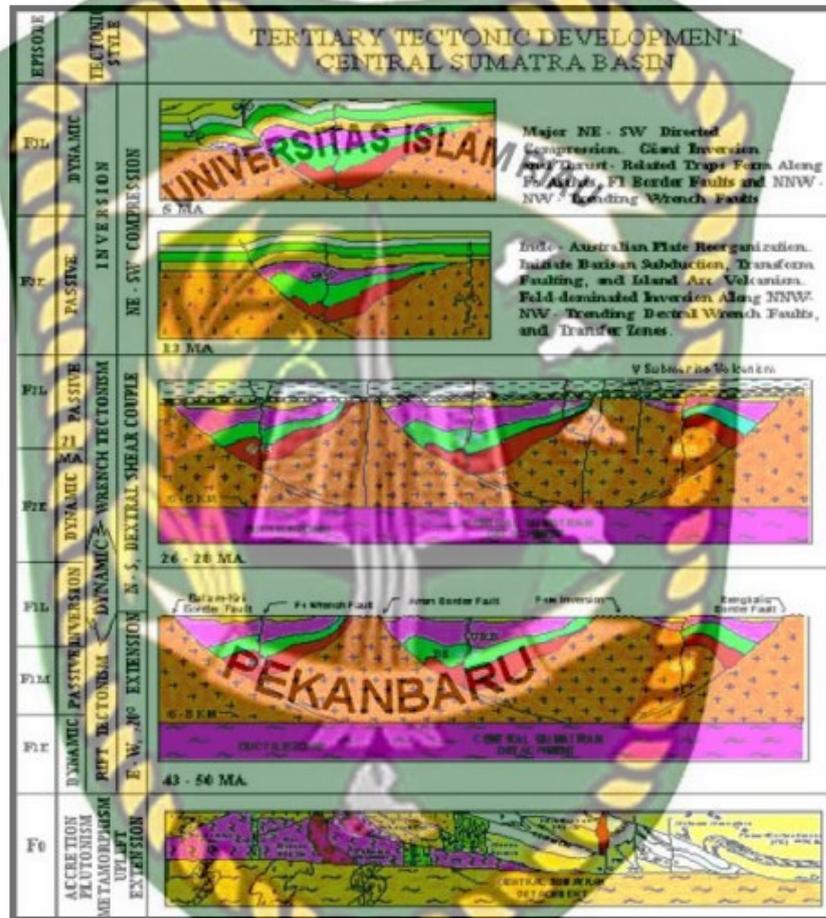
3. **Fase Ketiga (F2)**, Fase ini merupakan fase sagging dan transgresi pada zaman Miosen Bawah – Miosen Tengah (sekitar 26 – 13 juta tahun lalu). Fase ini terbagi menjadi dua, yakni fase awal berupa fase sagging dan fase akhir berupa fase transgresi. Pada fase awal proses tektonik yang terjadi berupa fase sag basin, ketika terjadi penurunan cekungan regional yang memperbesar highstand dan transgresi yang dimulai dengan pengendapan Kelompok Sihapas, kemudian terbentuk sesar – sesar normal minor yang berhubungan dengan tahap akhir rifting yang memotong Formasi Menggala dan Formasi Bekasap. Pada fase akhir terbentuk sesar mendatar dextral berarah utara – selatan yang merupakan reaktivasi sesar pembentuk graben, dan juga terbentuk sesar baru sepanjang batas batuan dasar yang berarah utara – selatan. Struktur – struktur yang berkembang di sepanjang sesar mendatar ini merupakan sesar tumbuh dan kombinasi pull apart graben, half-graben, lipatan, flower structure (positif dan negatif), sesar listrik, dan sesar normal – domino.
4. **Fase Keempat (F3)**, Fase ini merupakan fase kompresi, terjadi dari zaman Miosen Akhir sampai sekarang (sekitar 13 juta tahun lalu – sekarang). Fase ketiga (F2) berakhir ditandai dengan berakhirnya proses pengendapan Formasi Telisa dan mulai terendapkannya Formasi Petani (Miosen Tengah – Plistosen). Pengendapan Formasi Petani merupakan akhir dari fase transgresi yang panjang dan awal dari fase regresi di Cekungan Sumatera Tengah. Selanjutnya

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Formasi Minas diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Petani, berlangsung sampai sekarang.

Tabel 2.1. Fase Tektonik di Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993).



BAB III METODOLOGI

3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini yang menjadi objek penelitian antara lain adalah:

1. Kondisi geologi pada daerah penelitian.
2. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dengan mengolah data kelurusan atau *lineament* yang terdapat di daerah penelitian menggunakan DEMNAS
3. Polajurus berdasarkan data *strike/dip* untuk membantu menentukan pola struktur yang berkembang di daerah penelitian.
4. Arah tegasan yang berkembang pada daerah penelitian, Proses tektonik yang berkembang di daerah penelitian dan Peta struktur pada daerah penelitian.

3.2 Tahap Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dengan tujuan dapat memperlancar seluruh kegiatan penelitian dengan sistematis. Langkah-langkah penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu *survey lokasi*, Pengamatan melalui DEMNAS.

3.2.1 Metode Analisis Struktur

Didalam menganalisa struktur ini menggunakan beberapa Tahap pendekatan yang dilakukan menggunakan metode analisis DEMNAS, Tahap pengambilan data dilapangan menggunakan metode analisis *scanline*, Tahap Pengolahan data menggunakan analisis *streografi* dan tahap *intepretasi Struktur* berdasarkan Konsep *Simple Shear*.

3.2.2 Analisis DEMNAS

Analisis DEMNAS ini menggunakan DEMNAS (0816-1-2). Penggunaan metode ini dilakukan lebih awal karena dapat dilakukan tanpa harus menyentuh

objek dan bisa melakukan pengamatan yang relative luas serta mengetahui kelurusan punggung yang terdapat pada daerah penelitian sehingga dapat diinterpretasikan arah struktur yang berkembang pada daerah penelitian berdasarkan DEMNAS dan intepretasi sesar..

3.3 Analisis Data

Pada sub bab ini akan membahas mengenai analisis-analisis yang akan digunakan dalam menganalisa data dimulai dari analisis geomorfologi, analisis struktur.

3.3.1 Analisis Geomorfologi

Satuan geomorfologi didefinisikan sebagai satuan bentang alam atau gugusan bentang alam yang mempunyai ciri-ciri tertentu dan dapat dibedakan dengan bentang alam yang ada di sekitarnya

1. Morfografi

Morfografi berasal dari dua kata yaitu morfo yang berarti bentuk dan graphos yang berarti gambaran, sehingga memiliki arti gambaran bentuk permukaan bumi. Secara garis besar gambaran bentuk muka bumi dapat dibedakan menjadi:

1. Bentuk lahan pedataran.
2. Bentuk lahan perbukitan atau pegunungan.
3. Bentuk lahan gunungapi dan lembah.

Pemerian bentuk lahan absolut berdasarkan perbedaan ketinggian dapat dilihat pada (Tabel 3.1).

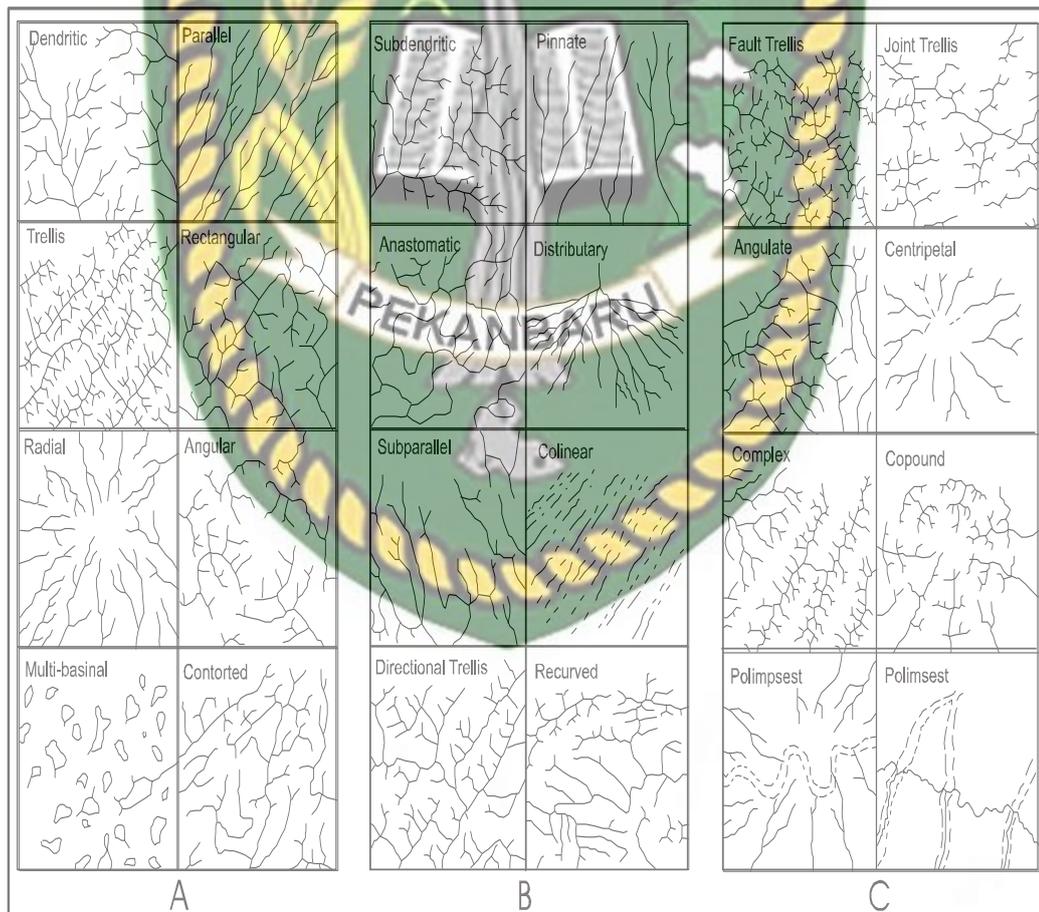
Tabel 3.1. Pemerian Bentuk Lahan Absolut Berdasarkan Perbedaan Ketinggian (Van Zuidam, 1985).

Ketinggian (meter)	Keterangan
< 50	Dataran rendah
50 – 100	Dataran rendah pedalaman
100 – 200	Perbukitan rendah
200 – 500	Perbukitan
500 – 1.500	Perbukitan tinggi
1.500 – 3.000	Pegunungan
> 3000	Pegunungan tinggi

Selain bentuk-bentuk yang telah disebutkan, terdapat beberapa aspek pendekatan dalam pemetaan geologi seperti bentuk lereng, pola punggungan dan pola pengaliran. Howard (1967) telah membagi pola pengaliran menjadi pola pengaliran dasar dan pola pengaliran modifikasi (**Gambar 3.1**).

Pola pengaliran dasar merupakan suatu pola pengaliran yang mempunyai ciri khas tertentu yang dapat dibedakan dengan pola pengaliran lainnya, sedangkan pola pengaliran modifikasi merupakan pola pengaliran yang agak berbeda dan berubah dari pola dasarnya, namun pola umumnya tetap tergantung pada pola dasarnya.

Pola dasar pengaliran sungai menurut Zenith (1932) (A) dan pola modifikasi pengaliran sungai menurut A.D.Howard (1967) (B dan C).



Gambar 3.1. Pola Dasar Pengaliran Sungai Menurut Zenith (1932) (A) dan Pola Modifikasi Pengaliran Sungai Menurut A.D.Howard (1967) (B dan C).

Penjelasan dari gambar pola pengaliran sungai di atas dapat dilihat pada (Tabel 3.2) di bawah ini :

Tabel 3.2. Pola Pengaliran Sungai dan Karakteristiknya (van Zuidam, 1985).

POLA PENGALIRAN	KARAKTERISTIK
DENDRITIK	Perlapisan batuan sedimen relatif datar atau paket batuan kristalin yang tidak seragam dan memiliki ketahanan terhadap pelapukan. Secara regional daerah aliran memiliki kemiringan landai, jenis pola pengaliran membentuk percabangan menyebar seperti pohon rindang.
PARALEL	Pada umumnya menunjukkan daerah yang berlereng sedang sampai agak curam dan dapat ditemukan pula pada daerah bentuklahan perbukitan yang memanjang. Sering terjadi pola peralihan antara pola dendritik dengan pola paralel atau tralis. Bentuklahan perbukitan yang memanjang dengan pola pengaliran paralel mencerminkan perbukitan tersebut dipengaruhi oleh perlipatan.
TRALLIS	Batuan sedimen yang memiliki kemiringan perlapisan (dip) atau terlipat, batuan vulkanik atau batuan metasedimen derajat rendah dengan perbedaan pelapukan yang jelas. Jenis pola pengaliran biasanya berhadapan pada sisi sepanjang aliran subsekuen.
REKTANGULAR	Kekar dan / atau sesar yang memiliki sudut kemiringan, tidak memiliki perulangan lapisan batuan dan sering memperlihatkan pola pengaliran yang tidak menerus
RADIAL	Daerah vulkanik, kerucut (kubah) intrusi dan sisa - sisa erosi. Pola pengaliran radial pada daerah vulkanik disebut sebagai pola pengaliran multi radial. Catatan : pola pengaliran radial memiliki dua sistem yaitu sistem sentrifugal (menyebar ke luar dari titik pusat), berarti bahwa daerah tersebut berbentuk kubah atau kerucut, sedangkan sistem sentripetal (menyebar kearah titik pusat) memiliki arti bahwa daerah tersebut berbentuk cekungan.
ANULAR	Struktur kubah / kerucut, cekungan dan kemungkinan retas (stocks)
MULTIBASINAL	Endapan berupa gumuk hasil longsoran dengan perbedaan penggerusan atau perataan batuan dasar, merupakan daerah gerakan tanah, vulkanisme, pelarutan gamping dan lelehan salju (permafrost)

Tabel 3.3. Pola pengaliran modifikasi.

SUB DENDRITIK	Umumnya structural
PINNATE	Tekstur batuan halus dan mudah tererosi
ANASTOMATIK	Dataran banjir, delta atau rawa
MENGANYAM (DIKHOTOMIK)	Kipas aluvium dan delta
SUB PARALEL	Lereng memanjang atau dikontrol oleh bentuklahan perbukitan memanjang.
KOLINIER	Kelurusan bentuklahan bermaterial halus dan beting pasir.
SUB TRALLIS	Bentuklahan memanjang dan sejajar
DIREKSIONAL TRALLIS	Homoklin landai seperti beting gisik
TRALLIS BERBELOK	Perlipatan memanjang.
TRALLIS SESAR	Percabangan menyatu atau berpecah , sesar paralel
ANGULATE	Kekar dan / atau sesar pada daerah miring
KARST	Batugamping

2. Morfometri

Merupakan penilaian kuantitatif dari bentuk lahan sebagai aspek pendukung dari morfografi dan morfogenetik sehingga klasifikasi kualitatif akan semakin tegas dengan angka-angka yang jelas. Variasi nilai kemiringan lereng yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng menurut van Zuidam (1983, dalam Hindartan, 1994) sehingga diperoleh penamaan kelas lerengnya. Teknik perhitungan kemiringan lerengnya dapat dilakukan dengan menggunakan teknik grid cell berukuran 2 x 2 cm pada peta

topografi skala 1 : 12.500. Kemudian dalam mendapatkan hasil kemiringannya digunakan rumus:

$$S = \frac{(n-1)Ic}{dx.sp} \times 100\%$$

Keterangan : S = Kemiringan lereng
 n = nilai jumlah kontur yang terpotong (cm)
 Ic = interval kontur
 dx = panjang garis potong (cm)
 sp = skala peta

Klasifikasi dari kemiringan lereng dapat di lihat pada (**Tabel 3.4**) di bawah ini.

Tabel 3.4. Klasifikasi Kemiringan Lereng Berdasarkan van Zuidam (1983, dalam Hindartan, 1994).

Klasifikasi	Kemiringan			Pewarnaan
	Persen (%)	Derajat (°)	Beda tinggi (m)	
Datar	0 – 2	0 – 1,15	< 5 m	
Agak Landai	2 – 7	1,15 – 4	5 – 25 m	
Landai	7 -15	4 – 8,5	25 – 75 m	
Agak curam	15 -30	8,5 – 16,7	75 – 200 m	
Curam	30 – 70	16,7 – 35	200 – 500 m	
Terjal	70 – 140	35 – 54,5	500 – 1000 m	
Sangat Terjal	> 140	> 54,5	> 1000 m	

3. Morfogenetik

Suatu proses terbentuknya permukaan bumi sehingga membentuk dataran, perbukitan, pegunungan, gunungapi, plato, lembah, lereng, pola pengaliran. Proses geologi yang telah dikenal yaitu proses endogen dan eksogen. Proses endogen merupakan proses yang dipengaruhi oleh kekuatan atau tenaga dari dalam kerak bumi, sehingga merubah bentuk permukaan bumi. Proses dari dalam kerak bumi antara lain intrusi, tektonik dan volkanisme. Proses intrusi akan menghasilkan perbukitan intrusi, proses tektonik akan menghasilkan perbukitan terlipat, tersesarkan dan terkekarkan, proses volkanisme akan menghasilkan gunungapi dan gumuk tephra. Proses eksogen merupakan proses yang dipengaruhi oleh faktor dari luar bumi seperti iklim, dan vegetasi. Akibat pengaruh iklim dapat disebut sebagai pengaruh fisika dan kimia. Proses eksogen cenderung merubah permukaan bumi secara bertahap, yaitu pelapukan batuan.

3.3.2 Analisis Struktur

Pada sub bab ini akan membahas mengenai analisis struktur dimulai dari Sesar, Klasifikasi sesar menurut (Rickard 1972), Kekar, proyeksi stereografi, dan lipatan.

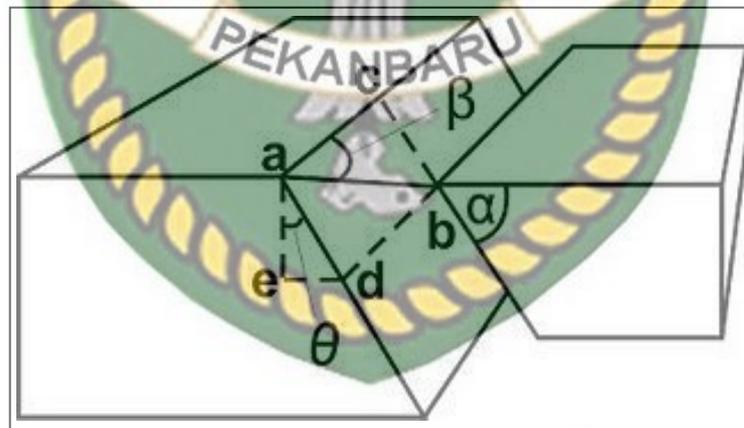
3.3.2.1 Sesar

Sesar atau patahan adalah rekahan pada batuan yang telah mengalami pergeseran relative (*displacement*) yang berarti, melalui bidang rekahnya (Billings, 1972). Suatu sesar dapat berupa bidang sesar, ataupun rekahan tunggal. Tetapi lebih sering berupa jalur sesar (*Fault Zone*), yang terdiri lebih dari satu sesar. Jalur sesar biasanya memiliki dimensi panjang dan lebar yang beragam, dari skala minor sampai dengan puluhan kilometer. Kekar yang memperlihatkan ada pergeseran walau sedikit dapat pula dikatakan sebagai sesar minor.

Untuk mengetahui klasifikasi sesar, maka kita harus mengetahui dan mengenal unsur – unsur struktur sebagai berikut:

1. Bidang sesar (*slicken side*), yaitu bidang sepanjang rekahan dalam batuan yang mengalami pergeseran.

2. Dip sesar, yaitu sudut antara bidang sesar dengan bidang horizontal dan diukur tegak lurus dari jurus (*strike*) kekar. Jurus dan dip sesar ini menunjukkan kedudukan dari bidang sesar.
3. *Hanging wall*, yaitu blok batuan yang berada relatif diatas bidang sesar.
4. *Foot wall*, yaitu blok batua yang berada relatif dibawah bidang sesar.
5. *Slicken line*, yaitu garis gerusan yang terbentuk akibat pergeseran di bidang sesar.
6. *Pitch*, yaitu sudut yang dibentuk dari perpotongan garis gerus (*slicken line*) dengan garis horizontal.
7. *Hade*, sudut antara garis vertikal dengan bidang sesar dan merupakan penyiku dari dip sesar.
8. *Throw*, komponen vertikal dari slip diukur pada vertikal yang tegak lurus terhadap jurus sesar.
9. *Heave*, komponen horisontal yang tegak lurus dari slip diukur pada bidang vertikal yang tegak lurus terhadap jurus sesar.



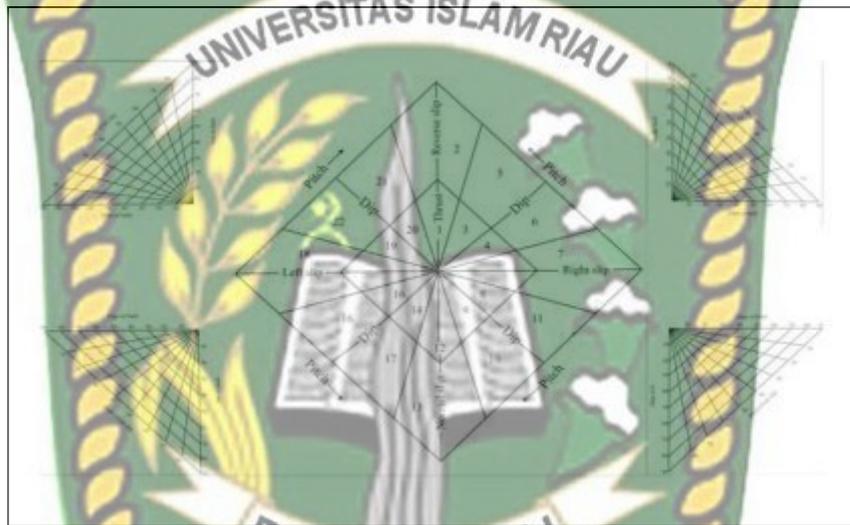
Gambar 3.2

Keterangan gambar diatas yaitu :

Blok kiri	= footwall	θ	= hade = $90^\circ - \text{dip}$
Blok kanan	= hanging wall	ae	= vertical slip = throw
α	= dip	de	= horizontal slip = heave
β	= pitch		

3.5.2.2 Klasifikasi Sesar

Klasifikasi sesar telah banyak dikemukakan oleh para peneliti terdahulu. Mengingat struktur sesar adalah rekahan di dalam bumi yang ditimbulkan karena pergeseran sehingga untuk membuat analisis strukturnya diusahakan untuk mengetahui arah pergeseran tersebut. Mengingat arah dari pergeseran memiliki beberapa kemungkinan, dan “*pitch*” yang berkisar $0^{\circ} - 90^{\circ}$, maka Rickard (1972) membuat pengelompokan sesar yang termasuk pada “*strike-slip*” dan “*dip-slip*”.



Gambar 3.3 Diagram Klasifikasi sesar (Rickard, 1972),

Penamaan sesar (Rickard, 1972) berdasarkan nomor yang ada pada gambar 2.11 sebagai berikut:

1. Sesar naik dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Thrust slip fault*).
2. Sesar naik dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Reverse slip fault*).
3. Sesar naik dekstral dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Right thrust slip fault*)
4. Sesar dekstral naik dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Thrust right slip fault*)
5. Sesar dekstral naik dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Reverse right slip fault*)
6. Sesar naik dekstral dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Right reverse slip fault*)
7. Sesar dekstral (*right slip fault*)
8. Sesar dekstral normal dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Lag right slip fault*)
9. Sesar normal dekstral dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Right lag slip fault*)
10. Sesar normal dekstral dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Right normal slip fault*)
11. Sesar dekstral normal dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Normal right slip fault*)

12. Sesar normal dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Lag slip fault*)
13. Sesar normal dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Normal slip fault*)
14. Sesar normal sinistral dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Left lag slip fault*)
15. Sesar sinistral normal dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Lag left slip fault*)
16. Sesar sinistral normal dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Normal left slip fault*)
17. Sesar normal sinistral dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Left Normal slip fault*)
18. Sesar sinistral (*Left slip fault*)
19. Sesar sinistral naik dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Thrust left slip fault*)
20. Sesar naik sinistral dengan dip $< 45^{\circ}$ (*Left thrust slip fault*)
21. Sesar naik sinistral dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Left reverse slip fault*)
22. Sesar sinistral naik dengan dip $> 45^{\circ}$ (*Reverse left slip fault*)

3.5.2.3 Analisis Kekar

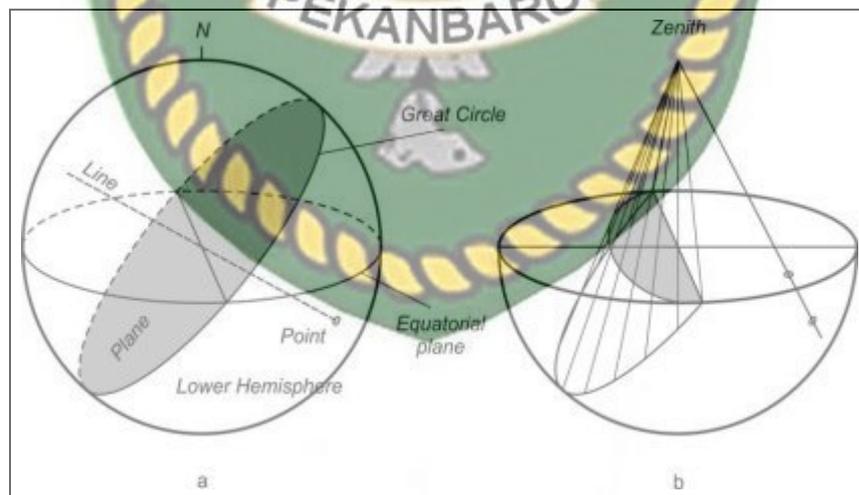
Seperti dikemukakan oleh beberapa penulis, dan secara tegas oleh Bott (1959) bahwa pergerakan sesar akan mengikuti arah rekahan gunting (*Conjugate Shear*). Dengan analisis kekar dalam penentuan jenis kekar hal ini dapat diterapkan dengan menggunakan pemodelan Anderson dengan patokan sebagai berikut :

1. σ_1 – berada pada titik tengah perpotongan dua bidang *Conjugate Shear* yang mempunyai sudut sempit
2. σ_2 – berada pada titik perpotongan antara dua bidang *Conjugate Shear*.
3. σ_3 – berada pada titik tengah perpotongan dua bidang *Conjugate Shear* yang mempunyai sudut tumpul
4. $\sigma_1 \perp \sigma_2 \perp \sigma_3$
5. Orientasi *Tensional Joint* \perp dengan orientasi σ_1
6. Orientasi *Stylolites* \perp dengan orientasi σ_3
7. Bidang *shear* dan *tensional* akan membentuk sudut sempit
8. Bidang *shear* dan *release joint* akan membentuk sudut tumpul

3.5.2.4 Proyeksi Stereografi

Proyeksi stereografi merupakan cara pendekatan deskripsi geometri yang efisien untuk menggambarkan *hubungan sudut* antara garis dan bidang secara langsung. Pada proyeksi stereografi, unsur struktur geologi digambarkan dan dibatasi di dalam suatu permukaan bola (*sphere*). Bila pada suatu bidang miring ditempatkan pada suatu permukaan bola melalui pusat bola, maka bidang tersebut akan memotong permukaan bola sebagai *lingkaran besar* (*great circle*) atau disebut sebagai *proyeksi permukaan bola* (*spherical projection*).

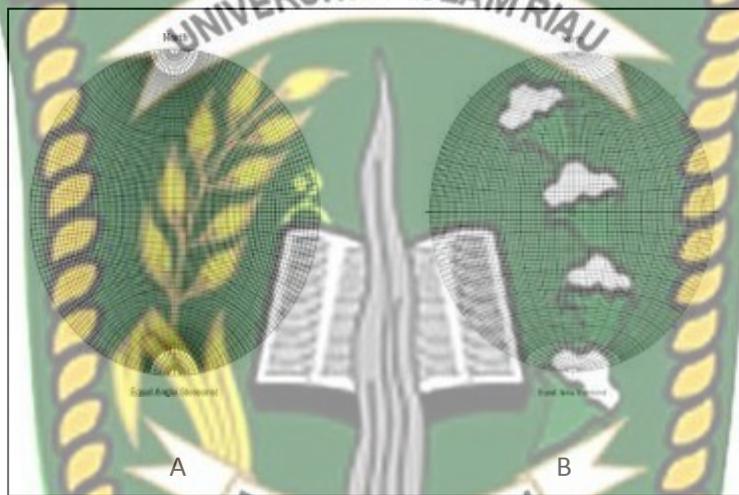
Pada umumnya dasar proyeksi yang akan dipakai adalah proyeksi sferis pada belahan bola bagian bawah (*lower hemisphere*), akan tetapi ada pula yang memakai bagian atasnya (*upper hemisphere*). Proyeksi permukaan bola ini digambarkan pada setiap titik pada lingkaran besar melalui titik puncak zenith. Hasil proyeksi pada bidang equator dinamakan stereogram atau proyeksi stereografi. Struktur bidang atau garis diproyeksikan dengan cara yang sama yaitu melalui perpotongannya dengan permukaan bola sebagai proyeksi sferis atau titik, dan diproyeksikan pada bidang horizontal melalui Zenith.



Gambar 3.4. Proyeksi stereografi dari sebuah bidang (Ragan, 1973).

Hasil proyeksi sferis ini masih dalam bentuk tiga dimensi. Untuk mengubah tampilan tiga dimensi ini menjadi bentuk dua dimensi digunakan proyeksi planar dari permukaan bola ke dalam suatu bidang planar.

Pengolahan dan analisis data kekar dilakukan dengan menggunakan Proyeksi Stereografi yang merupakan salah satu metode yang digunakan dalam analisis geologi struktur yang mempresentasikan bentuk tiga dimensi di lapangan dalam bentuk dua dimensi. data arah jurus dan kemiringan kekar tiap bentangan diplot ke dalam Schmidt Net, dan dicari kutub (pole) tiap bidang. Pengkonturan tiap kutub dengan menggunakan Counting Net dari Kalsbeek (net pencacah dari Kalsbeek).



Gambar 3.5. A. jaring sama sudut (Wulf Net) ; B. Jaring sama luas (Schmidt Net) untuk analisis data kekar.

Setiap data arah jurus dan kemiringan kekar tiap bentangan diplot ke dalam Schmidt Net, dan dicari kutub (pole) tiap bidang. Pengkonturan tiap kutub dengan menggunakan Counting Net dari Kalsbeek (net pencacah dari Kalsbeek) akan menghasilkan bidang puncak maksimal yang merupakan densitas terbesar dari seluruh data yang diplot. Proses pengeplotan data kekar ini dibantu dengan program Dips.



Gambar 3.6 Counting Net dari Klasbeek untuk analisis data kekar.

Konsep pemodelan Simple shear Menurut Harding (1973)

Gambar 3.7. Di dalam konsep pemodelan simple shear

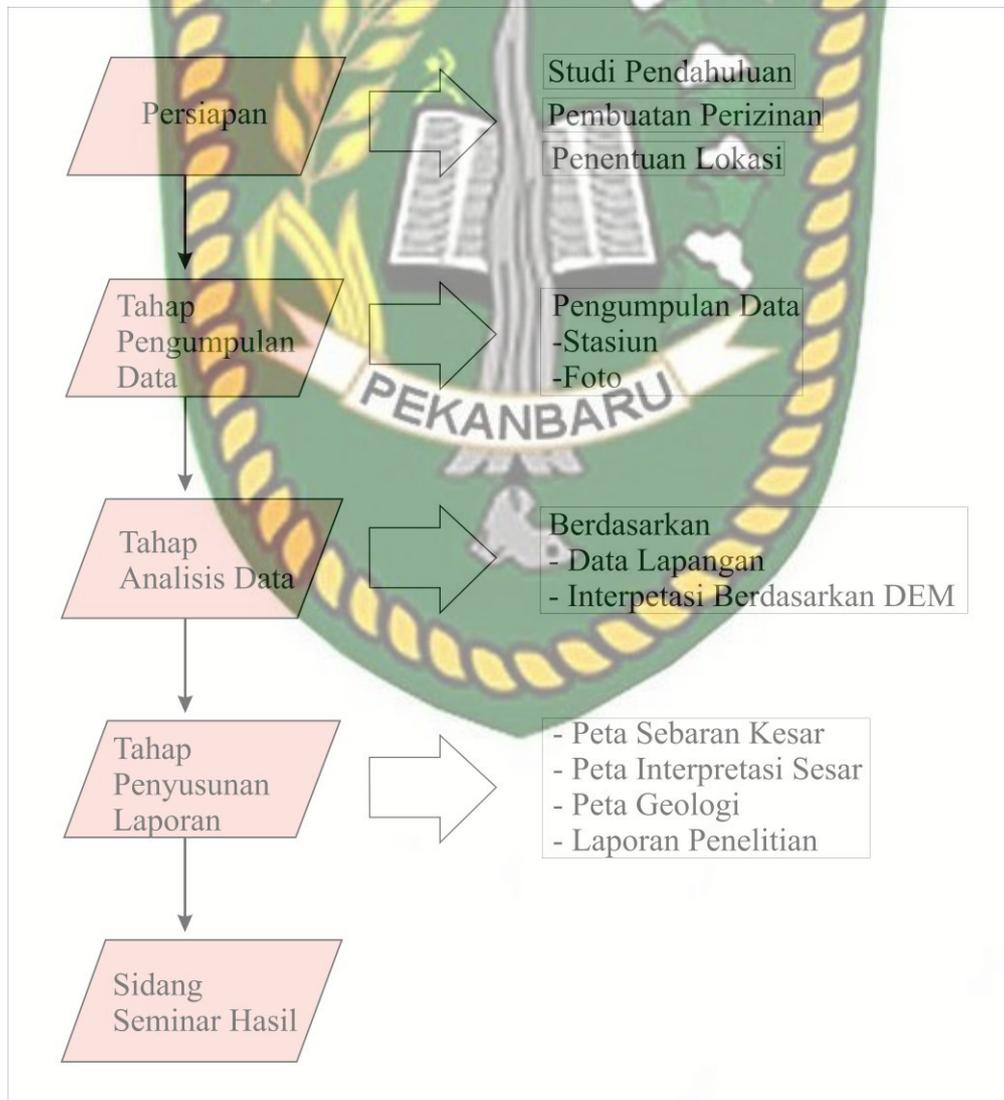
dari harding terdapat 2 arah utama dari gaya. Gaya inilah yang merupakan tegasan utamanya. Tegasan utama ini juga merupakan tegasan yang memiliki gaya

paling besar diantara tegasan lainnya. 2 strike-slip fault dapat dibedakan menjadi Antithetic dan Synthetic. Di tengahnya terbentuk adanya fold atau lipatan.

3.6 Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini hasil penelitian yang meliputi interpretasi dan rekonstruksi data yang diperoleh dari lapangan disajikan dalam bentuk laporan pemetaan. Pada laporan ini, disertakan juga Peta kerangka, peta lintasan, peta pola jurus perlapisan batuan, peta geomorfologi serta peta geologi.

Tabel 3.5. Diagram Alir Penelitian.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersediaan Data

hasil penelitian secara sistematis atau ketersediaan data yang dimulai dari pengambilan data primer dan pengambilan data sekunder pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1. Ketersediaan Data.

No	Ketersediaan Data	Status	Sumber
1	Topografi	Baik	DEM
2	DEM	Baik	Citra Satelit
3	Data Pengukuran Kekar	Cukup Baik	Pengukuran Data Dilapangan
4	Struktur Geologi	Cukup Baik	Pengukuran Data Dilapangan

4.2 Pengamatan Citra Satelit (DEM)

Pengamatan citra satelit yaitu cara ini dilakukan untuk mempermudah dalam mengambil data dari atas permukaan, dan dapat menjangkau daerah yang cukup luas. Dari pengamatan citra satelit ini kelurusan punggung yang lebih dominan di daerah penelitian yaitu tenggara-barat laut bahwasanya kelurusan punggung yang terbentuk akibat dari proses tektonik yang bekerja serta menghasilkan sesar-sesar di daerah penelitian. Pengambilan data Struktur geologi berdasarkan DEM ini dilakukan dengan tiga pendekatan yaitu Geomorfologi, Kelurusan Punggung serta Intepretasi Sesar.

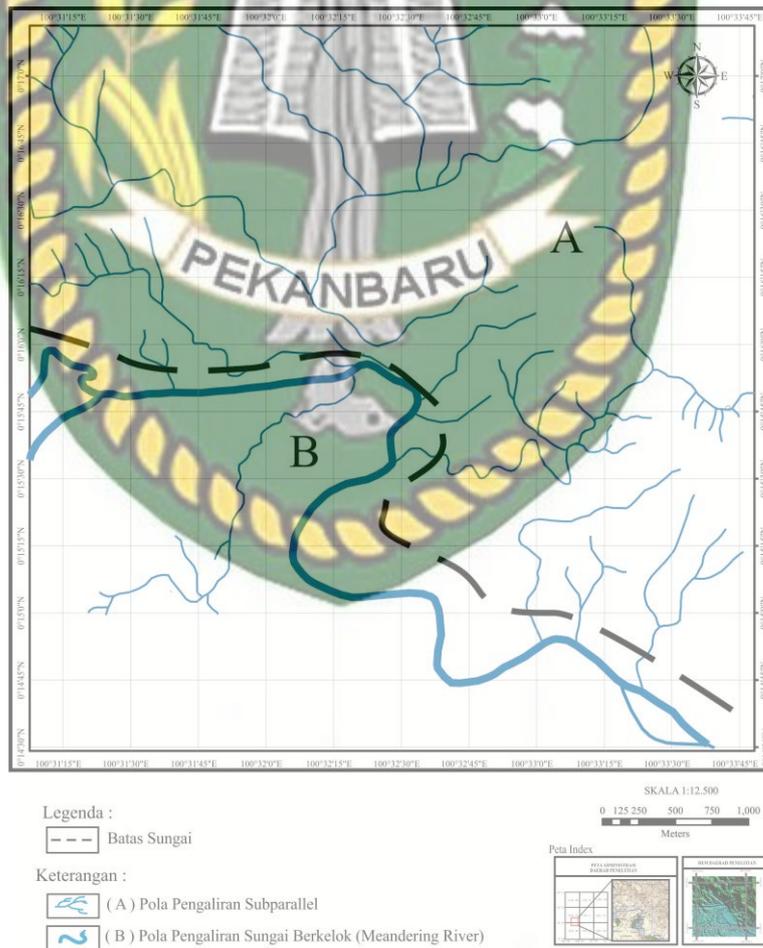
4.3 Geomorfologi

Proses geomorfologi merupakan seluruh perubahan fisika dan kimia yang mempengaruhi bentuk bentang alam dari permukaan bumi. Bentuk dari morfologi dan topografi bentang alam dimuka bumi sendiri disebabkan oleh 2 faktor pengontrol utama yaitu faktor eksogen dan faktor endogen. Faktor eksogen sendiri

yakni proses yang bersifat destruktif seperti angin, air, erosi, pelapukan dan sebagainya. Sedangkan, faktor endogen yakni proses yang berasal dari dalam bumi yang sifatnya konstruktif seperti pengangkatan, patahan, lipatan dan lain-lain. Morfologi dan topografi yang ada pada saat sekarang ini sebenarnya merupakan hasil cerminan dari kegiatan proses geologi yang terjadi pada masa lalu dengan kurun waktu yang cukup lama. Maka dari itu perlu dilakukan analisa geomorfologi untuk menentukan proses geologi yang dulu pernah terjadi sehingga menghasilkan bentuk bentang alam pada saat sekarang ini.

4.3.1 Pola pengaliran

Pola pengaliran yang berkembang pada daerah penelitian yaitu pola pengaliran sub parallel dan meandering river.



Gambar 4.1 a) sub parallel. b) meandering river

a. Pola pengaliran sub parallel

Pola aliran subparallel ini terdapat disemua kawasan daerah penelitian menempati 72%. Pola ini merupakan modifikasi dari pola aliran parallel sebagai pola dasarnya. Pola pengaliran ini merupakan suatu sistem aliran yang terbentuk oleh lereng yang curam/terjal dengan kemiringan lereng 15% - 30% ($8,5^{\circ} - 16,7^{\circ}$). Dikarenakan morfologi lereng yang terjal maka bentuk aliran-aliran sungainya akan berbentuk lurus-lurus mengikuti arah lereng dengan cabang-cabang sungainya yang sangat sedikit. Pola aliran subparallel terbentuk pada morfologi lereng dengan kemiringan lereng yang seragam. Pola aliran parallel indikasikan adanya suatu patahan besar yang memotong daerah yang batuan dasarnya terlipat dan kemiringan yang curam. Berkembang di lereng yang terkontrol oleh struktur (lipatan).

b. Pola Pengaliran Sungai Berkelok (Meandering River)

Sungai meander berkembang pada daerah penelitian menempati luas 28 % terletak pada bagian Tenggara-Barat yang mana tepat berada dibawah pola pengaliran sub-parallel. Pada pola pengaliran ini sumber air berasal dari hulu sungai dari arah Tenggara dan Timur. Batuan pada daerah ini merupakan litologi yang memiliki kekompakan lunak yakni batulempung dan batulempung karbonatan. Sungai berkelok memiliki karakteristik alirannya berkelok – kelok atau berbelok – belok, berada pada daerah agak landai – landai berdasarkan (Leopold dan Wolman 1957).

4.3.2 Satuan Geomorfologi

Berdasarkan ketinggian dan morfometrinya menurut Van Zuidam 1983, dalam hidartan (1994) maka daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 satuan bentuk lahan yaitu : Perbukitan Agak Curam Struktural dan Dataran Landai Denudasional.

a. Perbukitan Agak Curam Struktural

Satuan geomorfologi ini terletak dibagian Barat - bagian Tenggara dengan luas 56% pada daerah penelitian. Litologi penyusun satuan ini terdiri dari batupasir, batulempung dan batulanau. Berdasarkan aspek morfografi satuan ini memiliki elevasi dari 143.75-437.5 mdpl dengan pemerian morfografi ialah dataran landai denudasional sedangkan pada perhitungan morfometri memiliki nilai kemiringan 18.4% - 26.4% (8.5° - 16.7°) dengan topografi landai, serta morfogenetik adalah Struktural.



Gambar 4.2. Perbukitan Agak Curam Struktural

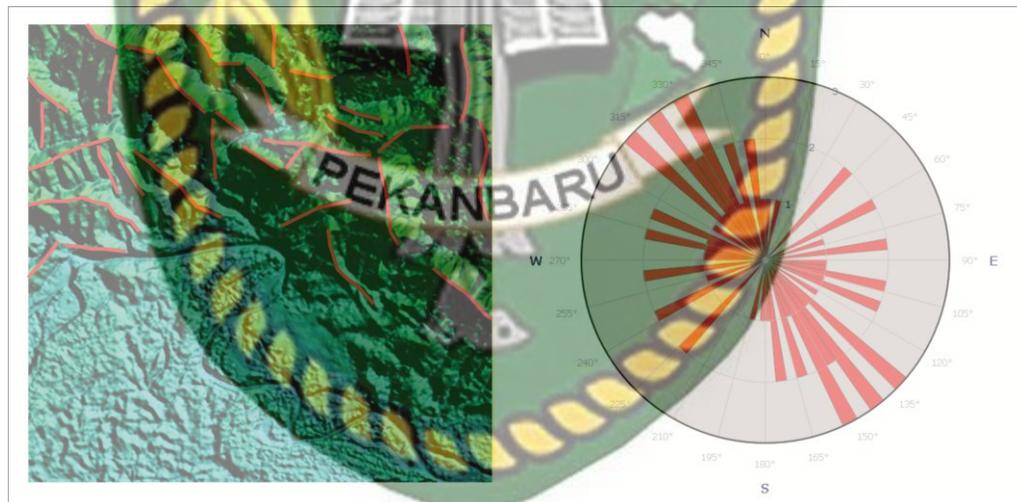
b. Dataran Landai Denudasional

Satuan geomorfologi ini terletak dibagian Tenggara – bagian Barat dengan luas 44% pada daerah penelitian. Litologi penyusun satuan ini terdiri dari batupasir, batulempung dan batulanau. Berdasarkan aspek morfografi satuan ini memiliki elevasi dari 168,75-268,75 mdpl dengan pemerian morfografi ialah dataran landai denudasional sedangkan pada perhitungan morfometri memiliki nilai kemiringan 7% - 15% (4° - 8.5°) dengan topografi landai, serta morfogenetik adalah denudasional yang memiliki tingkat erosi dan pelapukan yang tinggi.



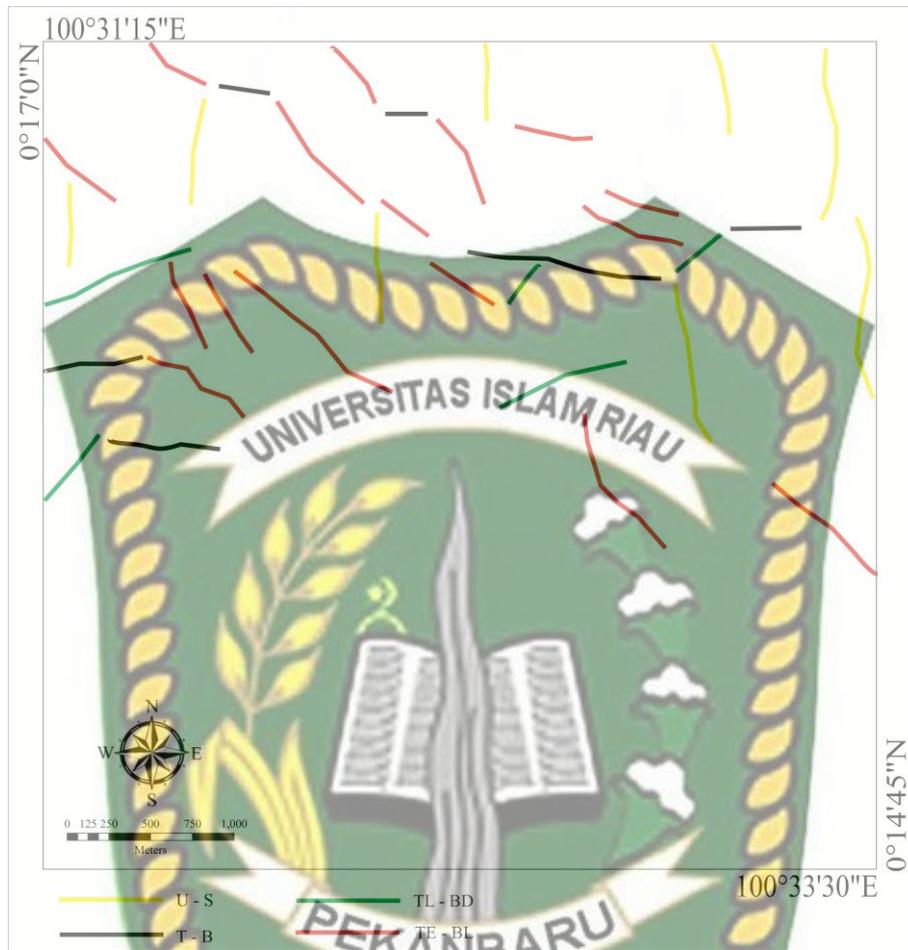
Gambar 4.3. Dataran lanadai Denudasional

4.4 Kelurusan Punggungan



Gambar 4.4. Arah kelurusan Punggungan berdasarkan citra satelit dan diagram rose

Dari hasil anailisis kelurusan punggungan berdasarkan DEMNAS dengan luas area 25 km didapatkan total kelurusan sebanyak 35 populasi. Dan didapatkan beberapa hasil kelurusan punggungan yaitu U – S, TL - BD, T - B, dan TE - BL yang dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



Gambar 4.5. Pembagian arah kelurusan

Tabel 4.2. persentase kelurusan

Panjang(Km)	U-S	TL-BD	T-B	TE-BL
0-0,8	5	4	5	14
0,8-1,6	3	1	1	2
>1,6	-	-	-	-
Sum	8	5	6	16
%	23%	14%	17%	46%

Dari hasil perhitungan pada Tabel diatas dapat dilihat bahwa kelurusan yang lebih dominan pada arah Tenggara-Barat Laut yaitu 16 ara kelurusan dengan persentase 46% dari keseluruhan daerah penelitian yang ditunjukkan berwarna

merah pada **gambar 4.5** dan didukung oleh perhitungan diagram rose. kemudian kelurusan yang paling sedikit pada arah Timur Laut-Barat Daya terdapat 5 kelurusan dengan persentase 14% yang ditunjukkan berwarna hijau pada **gambar 4.5**. dari hasil populasi kelurusan terbanyak yaitu Tenggara-Barat laut dapat disimpulkan gaya yang bekerja pada daerah penelitian yaitu pada Timur Laut-Barat daya.

4.5 Analisis Struktur Geologi

Penelitian yang dilakukan dengan pengukuran struktur geologi yang dapat di amati di lapangan atau yang teramati seperti kedudukan lapisan dan rekahan yang terdapat pada daerah penelitian, serta dapat berdasarkan interpretasi kelurusan pada peta topografi dan SRTM.

4.5.1 Interpretasi Sesar Berdasarkan DEM

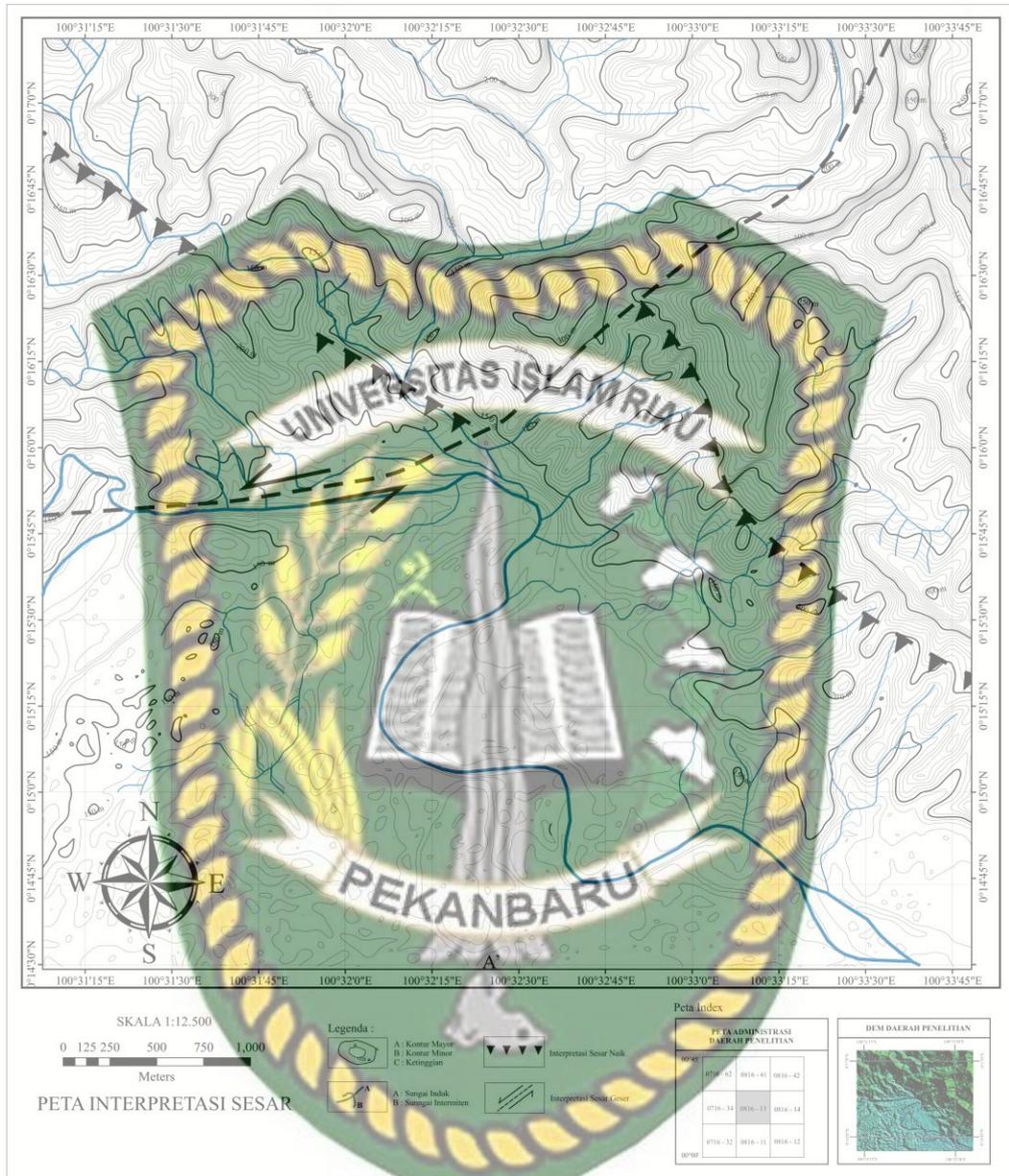
Dari hasil intepretasi sesar berdasarkan DEM didapatkan total kelurusan sebanyak 35 populasi. Dan didapatkan 2 arah interprestasi sesar yang berbeda yaitu , Tenggara – Barat Laut dan Timur laut – Barat daya. Di antaranya 3 sesar naik yang berarah Ternggara – Barat laut dan 1 sesar geser berarah timur laut-barat daya

Dari hasil analisis kelurusan punggungan dan Intepretasi sesar berdasarkan DEM didapat satu arah kelurusan punggungan pada daerah penelitian yaitu kelurusan punggungan berarah Tenggara – Barat Laut. Dan berdasarkan Intepretasi sesar didapat dua arah sesar pada daerah penelitian yaitu , Tenggara-Barat Laut dan Timur Laut- Barat Daya dengan arah tegasan utama Timur Laut – Barat Daya

Dokumen ini adalah Arsip Miik :



Gambar 4.6. Arah Sesar Daerah Penelitian Berdasarkan Analisis DEM



Gambar 4.7. interpretasi Sesar Daerah Penelitian Berdasarkan Analisis DEM

Pada daerah penelitian didapatkan interpretasi sesar dari DEM yang memiliki dua arah sesar yaitu tenggara – barat laut yang memiliki 3 sesar naik dan timur laut – barat daya yang memiliki 1 sesar geser seperti yang ditunjukkan pada peta DEM.

Untuk sesar yang berarah tenggara – barat laut yaitu berupa sesar naik dengan symbol berwarna ungu seperti pada peta yang di interpretasikan dari adanya kelurusan punggung yang berarah tenggara – barat laut yang

mengakibatkan naiknya perbukitan adanya kompresi dari timur laut – barat daya serta adanya data pendukung seperti data kekar yang berarah timur laut – barat daya sebanyak 8 stasiun yang dilakukan pengukuran dilapangan.

Sesar yang berarah timur laut – barat daya yaitu sesar geser dengan symbol yang berwarna kuning seperti pada peta yang di interpretasikan dari aliran sungai dengan adanya kelokan sungai yang berbelok secara tiba-tiba dan dapat juga dilihat dari kelurusan punggung terpatahkan yang berarah sinistral.

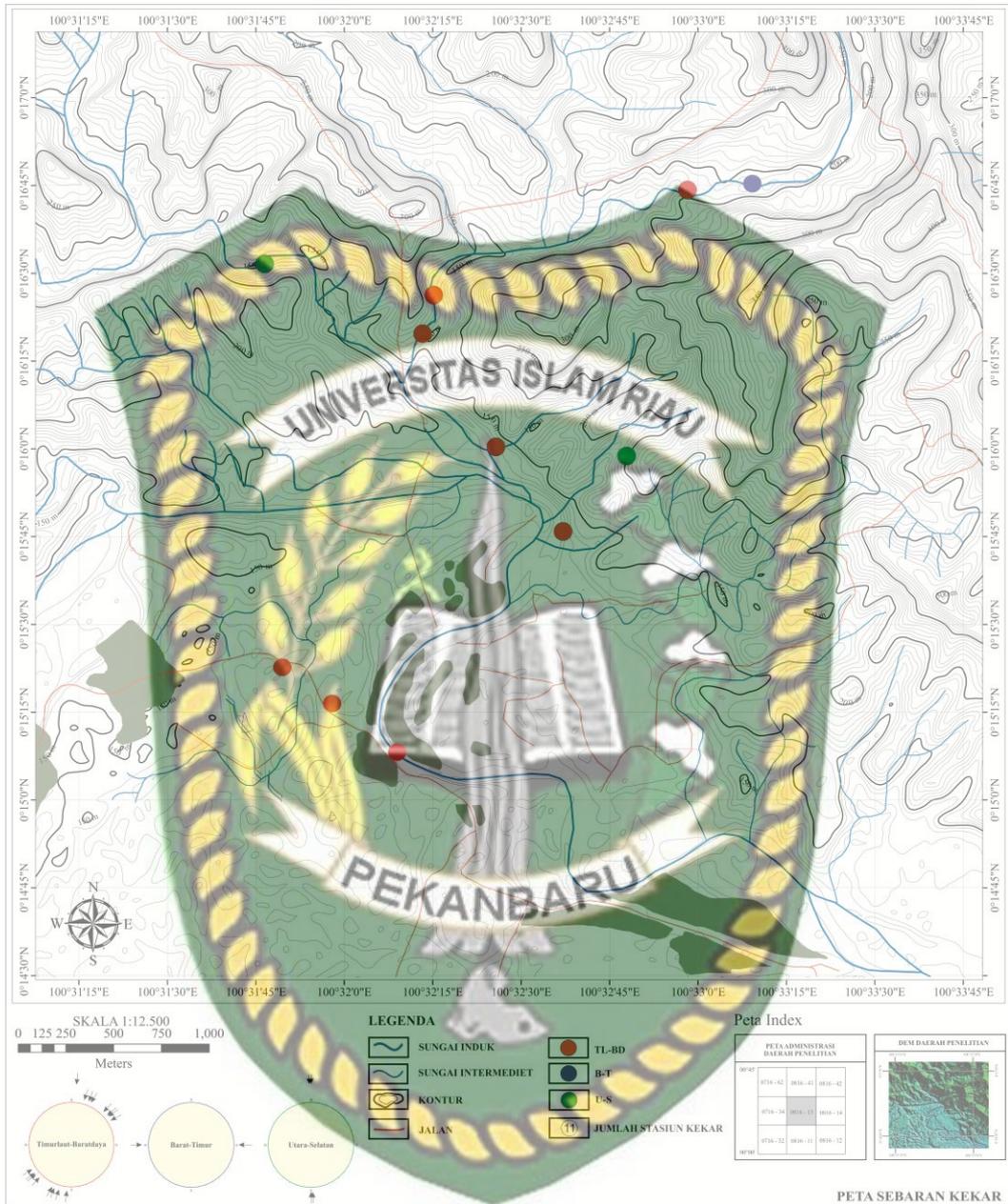
4.5.2 Analisis Data Lapangan

Berdasarkan pengambilan data dilapangan dengan pemetaan geologi dimana data yang diamati berupa data kekar dan sesar. Pengukuran data kekar dengan strike dip yang ada pada pengamatan singkapan. Dan pengambilan data struktur geologi berdasarkan metode pengamatan dilapangan didapat berupa gores garis strike dip dan nilai pitch pada stasiun yang diamati.

1. Analisis Kekar

Berikut merupakan peta lokasi pengambilan data kekar dilapangan yang ditunjukkan pada **gambar 4.8**.





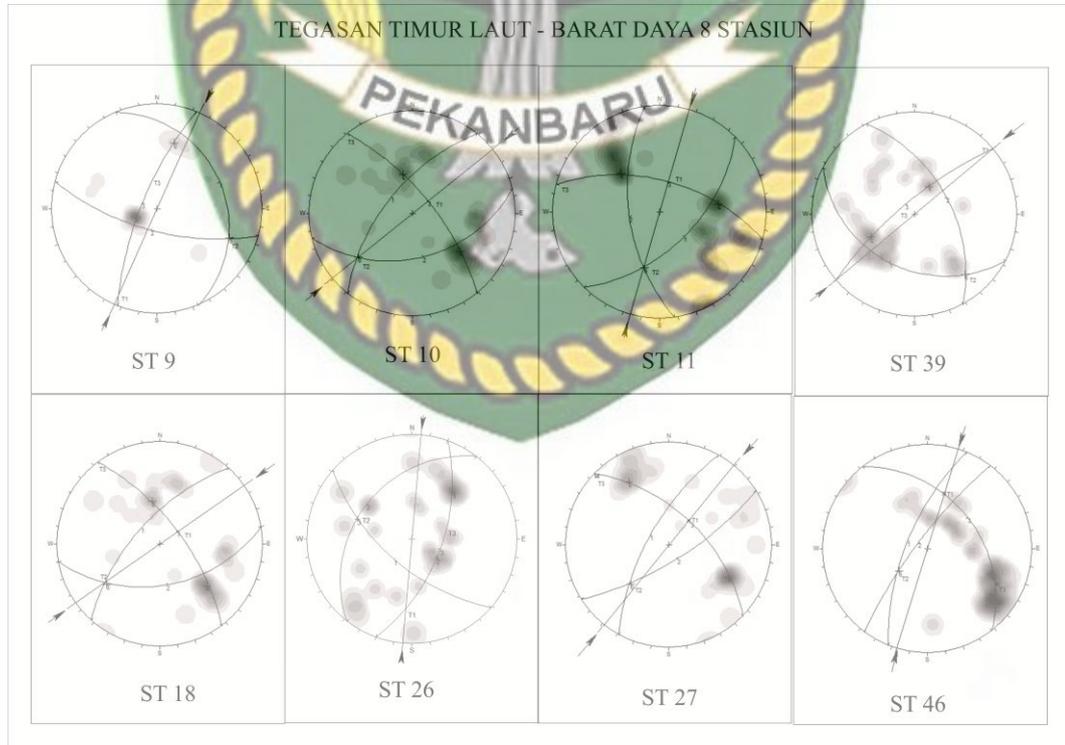
Gambar 4.8. Stasiun pengambilan data kekar dilapangan

Berdasarkan pengukuran data kekar di lapangan kemudian di dilakukan analisis Streografi pada stasiun yang di lakukan pada 11 stasiun, bahwasanya untuk mengentahui arah tegasan yang terbentuk pada daerah penelitian. Dari hasil anilisis streografi didapat 3 arah tegasan yaitu Timur laut – barat daya, Barat - timur, dan utara – selatan, dimana mempunyai arah tegasan yang dominan yaitu Timurlaut-Baratdaya. Dari keseluruhan data kekar tersebut di proyeksikan ke

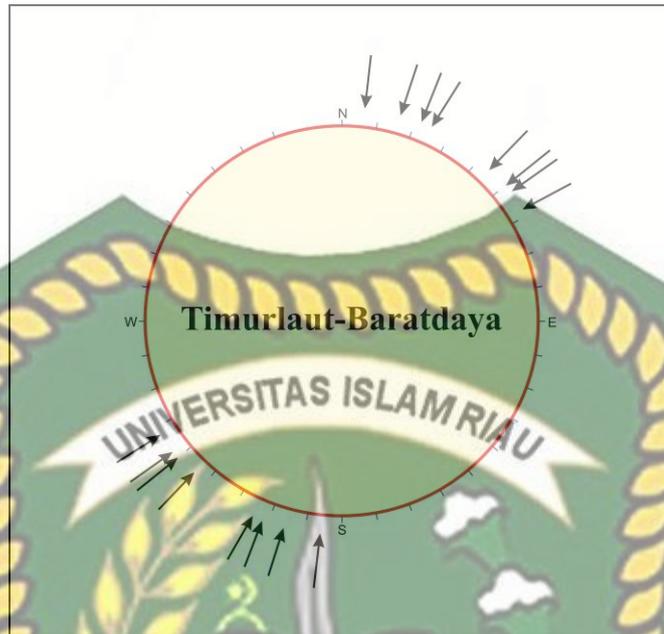
dalam stereonet dan didapat nilai σ_1 σ_2 σ_3 serta nilai tegasan utama yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Proyeksi Stereografi TL-BD

Stasiun	Jumlah Kekar (n)	σ_1	σ_2	σ_3	Arah Tegasan
9	30	19°/203°	18°/108°	58°/349°	TL-BD
10	30	68°/053°	21°/230°	00°/321°	TL-BD
11	30	58°/016°	33°/195°	05°/287°	TL-BD
18	30	19°/203°	18°/108°	58°/349°	TL-BD
26	30	20°/185°	33°/290°	48°/066°	TL-BD
27	30	41°/048°	40°/224°	05°/315°	TL-BD
39	30	07°/049°	15°/141°	77°/277°	TL-BD
46	30	35°/018°	50°/230°	13°/122°	TL-BD



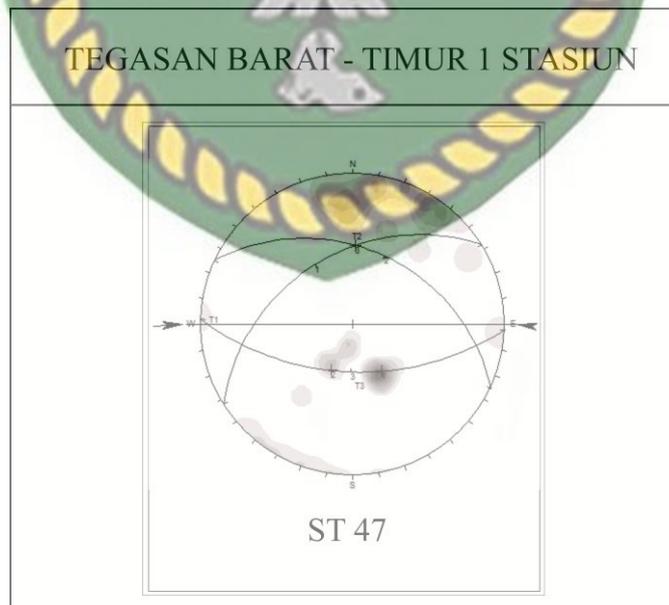
Gambar 4.9. Proyeksi Stereografi Kekar



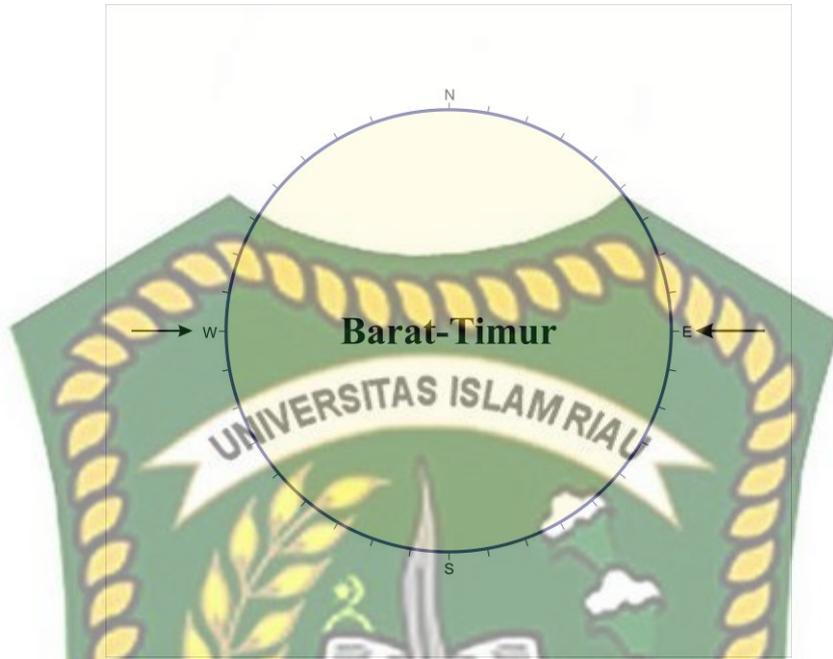
Gambar 4.10. Tegasan kekar Timur Laut – Barat Daya

Tabel 4.4. Proyeksi Stereografi B-T

Stasiun	Jumlah Kekar (n)	σ_1	σ_2	σ_3	Arah Tegasan
47	30	04°/271°	35°/005°	55°/180°	B-T



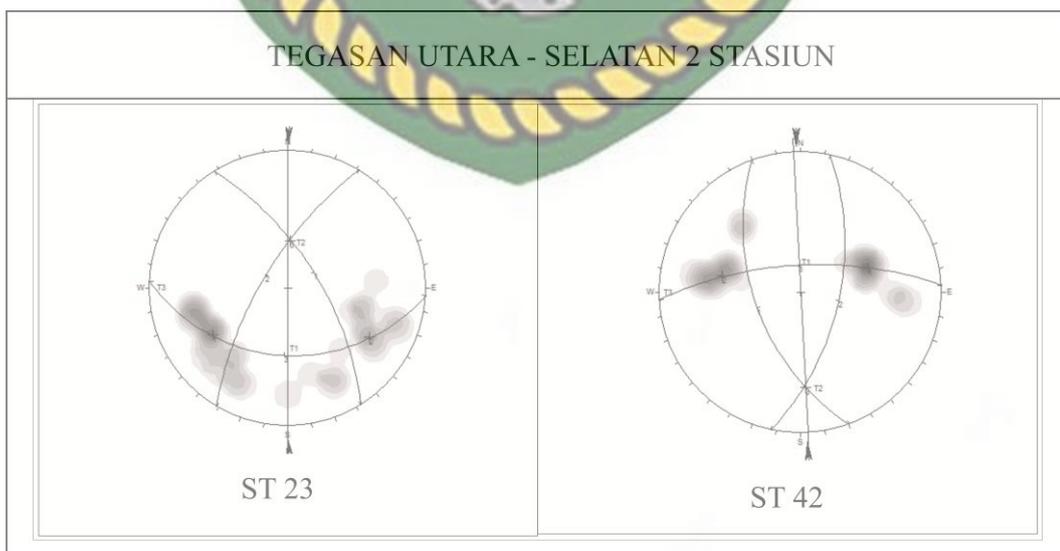
Gambar 4.11. Proyeksi Stereografi Kekar



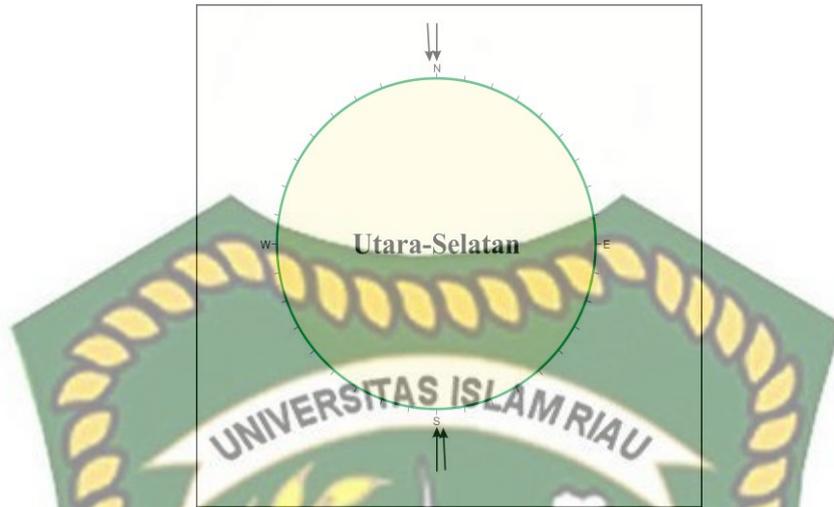
Gambar 4.12. Tegasan Kekar Barat- Timur

Tabel 4.5. Proyeksi Stereografi U-S

Stasiun	Jumlah Kekar (n)	σ_1	σ_2	σ_3	Arah Tegasan
23	30	68°/000°	21°/177°	02°/268°	U-S
42	30	37°/179°	52°/005°	01°/271°	U-S



Gambar 4.13. Proyeksi Stereografi Kekar



Gambar 4.14. Tegasan kekar Tenggara- Barat Laut

2. Analisis Sesar

Pengambilan data sesar dilapangan terdapat pada stasiun 42 dengan nilai yang ditunjukkan seperti Tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai data sesar

Stasiun	Strike/dip	pitch	Arah pergerakan
42	N 105 ⁰ E/ 56 ⁰	85 ⁰	Menghalus Atas



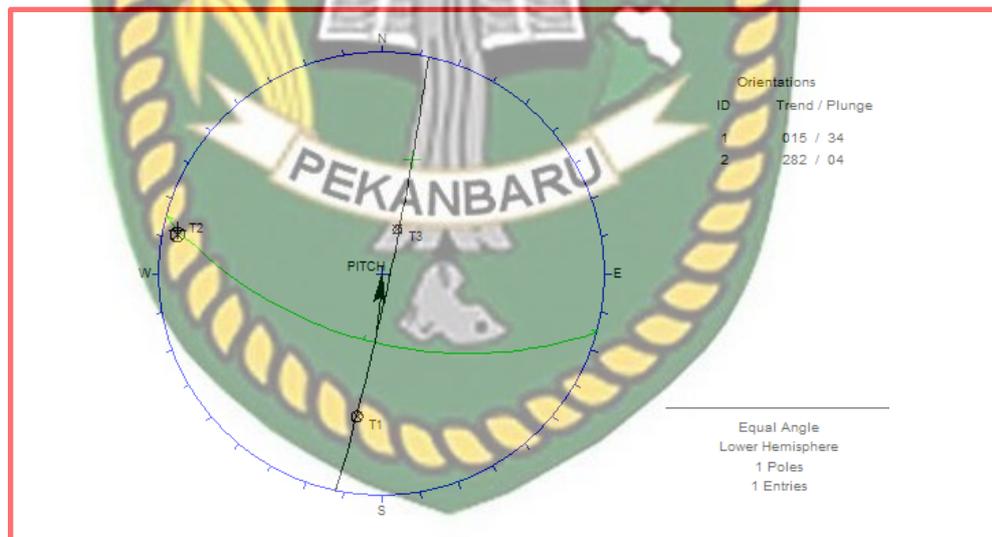
Gambar 4.15. Stasiun pengambilan data sesar

2.1. Analisis Sesar Berdasarkan Data Lapangan

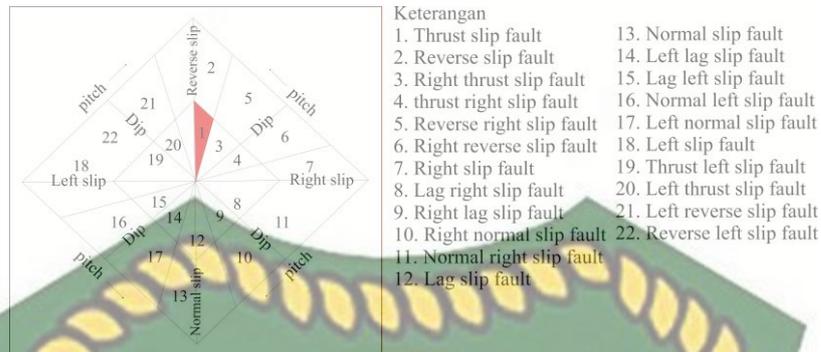
Berdasarkan pengambilan data dilapangan data sesar dengan strike/dip sesar, pitch dan arah pergerakan sesar yang dapat dijelaskan pada pembahasan berikut ini.

a. Sesar Naik Patamuan

Pada sesar ini yang terletak di bagian barat laut pada daerah penelitian yaitu pada stasiun 42 didapat nilai strike/dip sesar $N 105^{\circ}E / 56^{\circ}$ dan pitch 85° dengan arah pergerakan menghalus ke atas yang kemudian di proyeksikan ke dalam stereonet dan di klasifikasikan ke dalam diagram Rickard (1972) untuk menentukan jenis sesarnya yang dapat dilihat pada gambar proyeksi starigrafi dibawah ini.

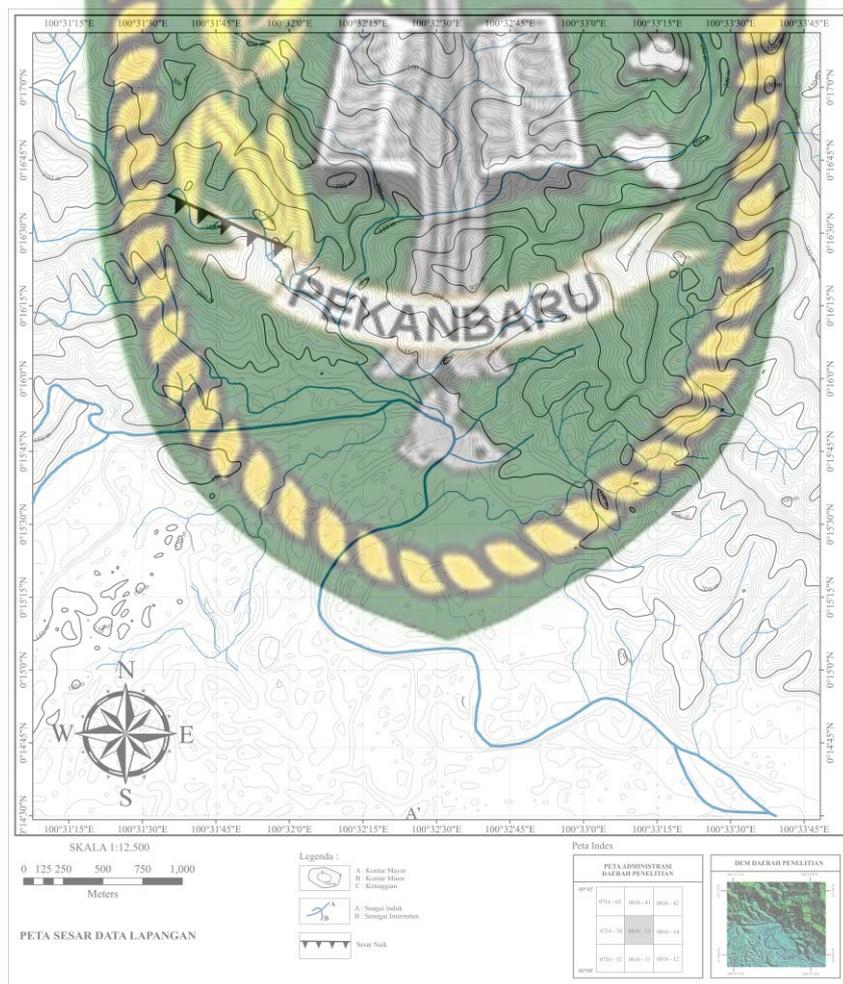


Gambar 4.16. Proyeksi Stereografi sesar



Gambar 4.17. Klasifikasi diagram Rickard (1972)

Berdasarkan hasil analisis secara streografi, didapatkan arah tegasan utama Timur Laut – Barat Daya. Dan berdasarkan analisis diagram Richard (1972), sesar ini dinamakan dengan sesar naik (*Thurst slip fault*),

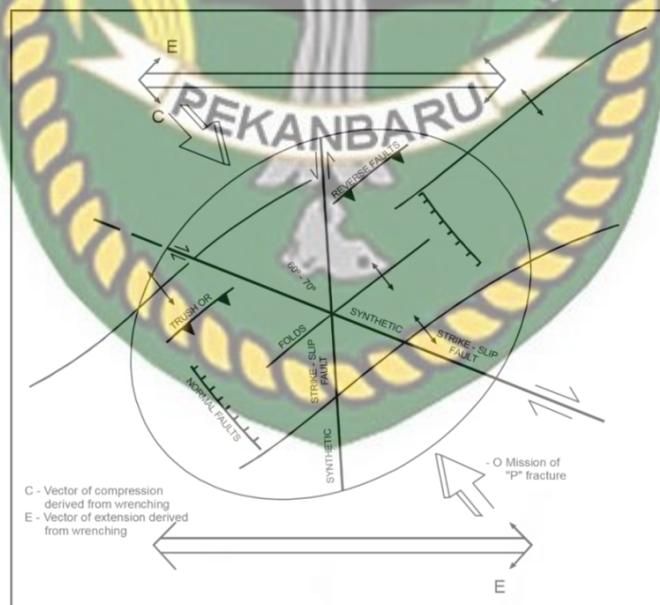


Gambar 4.18. Sesar pengambilan data lapangan

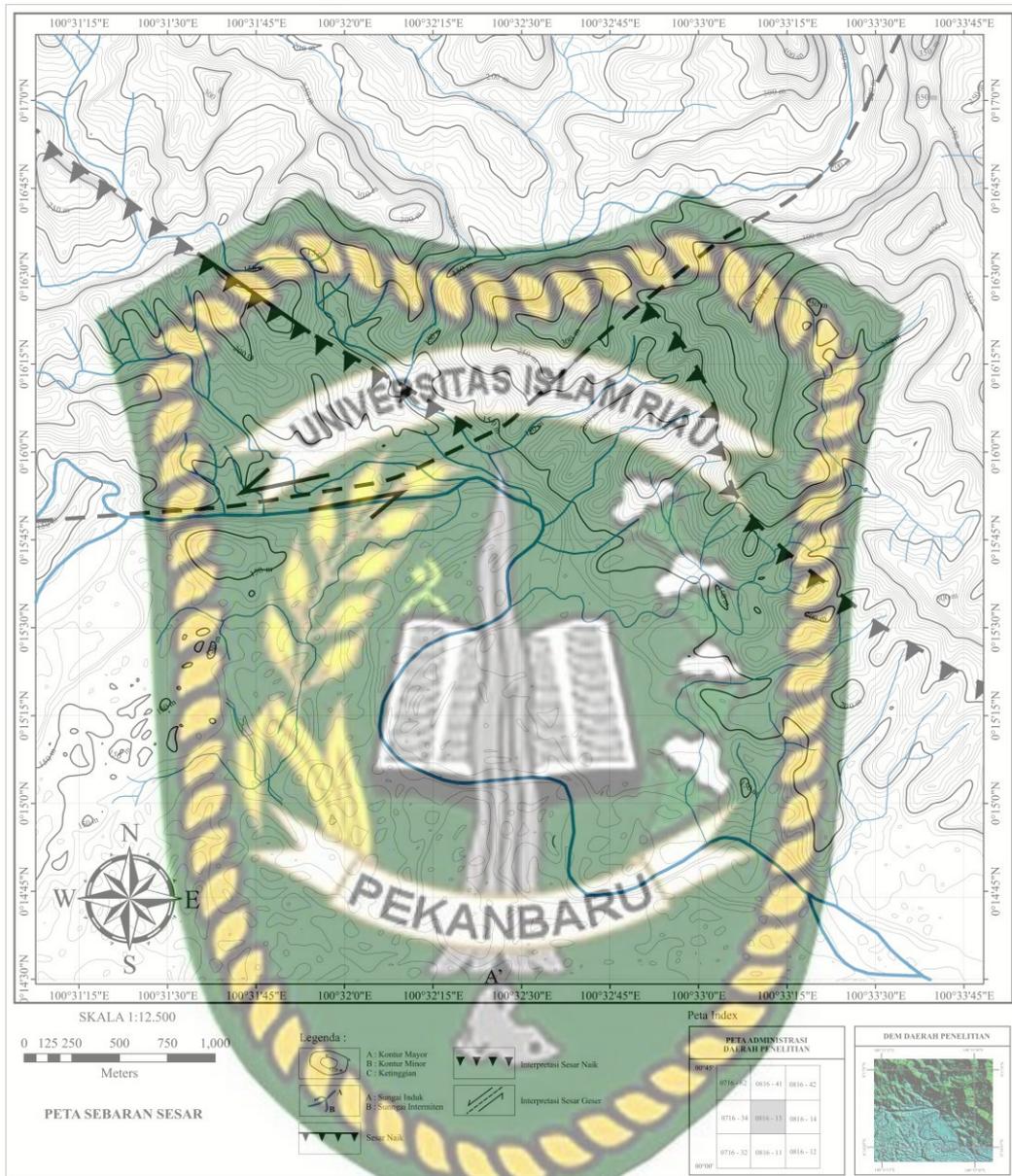
Dari hasil pengambilan data dilapangan terdapat sesar naik pada stasiun 42 yang telah di analisis dan di proyeksikan ke dalam stereonet yang memiliki arah sesar yaitu tenggara-baratlaut dan tegasan yang bekerja pada sesar tersebut yaitu timur laut – barat daya.

2.2. Korelasi Sesar Interpretasi DEM Dengan Sesar Data Lapangan (Data Sekunder)

Berdasarkan analisis sesar dari kelurusan punggung (DEMNAS) yang memiliki 3 sesar naik yang berarah tenggara – barat laut dan 1 sesar geser yang berarah timur laut - barat daya dan analisis sesar berdasarkan data dilapangan yang terdapat 1 sesar naik yang berarah tenggara-baratlaut didapat pola struktur yang terbentuk pada daerah penelitian yang memiliki satu tegasan utama yaitu timur laut – barat daya yang merujuk dari konsep pemodelan simple shear yang dapat dilihat pada peta sebaran sesar pada **gambar 4.20** dibawah ini.



Gambar 4.19. Konsep pemodelan simple shear Menurut Harding (1973)



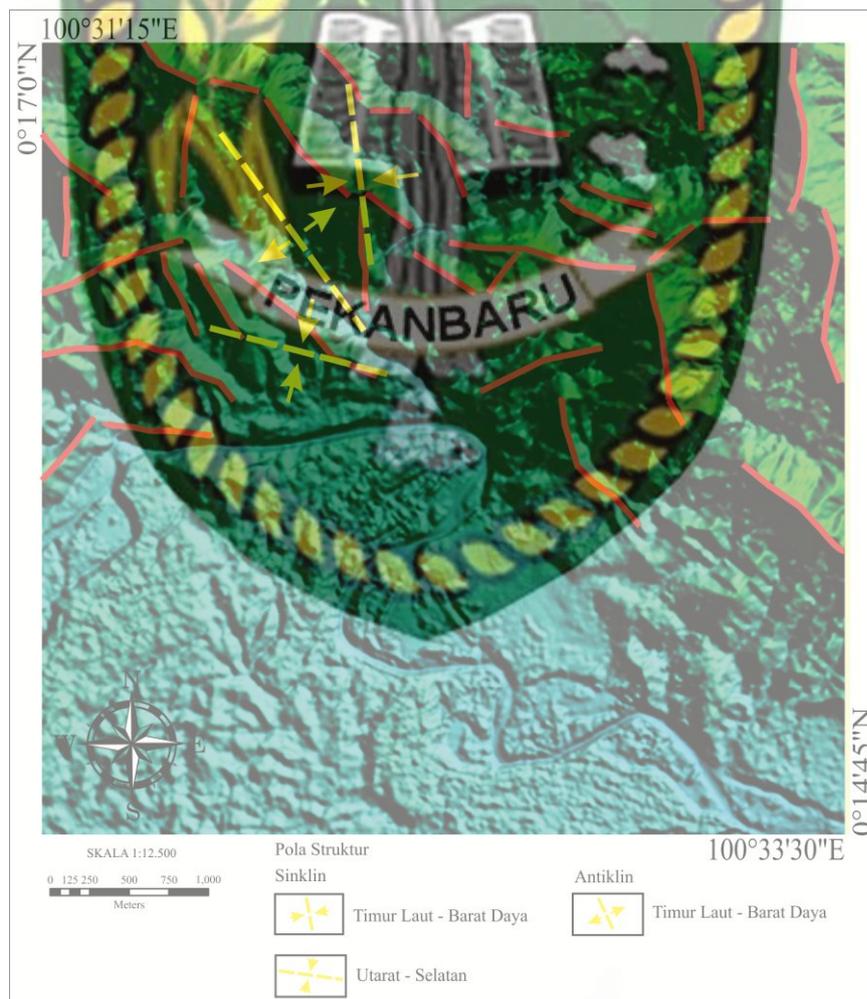
Gambar 4.20. Peta sebaran sesar

Dari hasil peta diatas dan hasil konsep pemodelan menggunakan simple shear dapat diketahui bahwa struktur yang terbentuk akibat dari gaya yang bekerja dari Timur laut – Barat daya membentuk pola Struktur yang berarah Tenggara - Baratlaut yaitu 4 sesar naik dan berarah Timurlaut - Baratdaya yaitu 1 sesar geser.

3. Analisis Lipatan

Dimana hubungan lipatan dan kelurusan yaitu berbanding lurus antara lipatan dan kelurusan karna kelurusan dan lipatan selalu memotong arah tegasan, jika kelurusan berarah tenggara-baratlaut maka ara tegasan bererah timur laut-baratdaya dan jika arah kelurusan tenggara-baratlaut maka lipatan tersebut berarah tenggara-baratlaut.

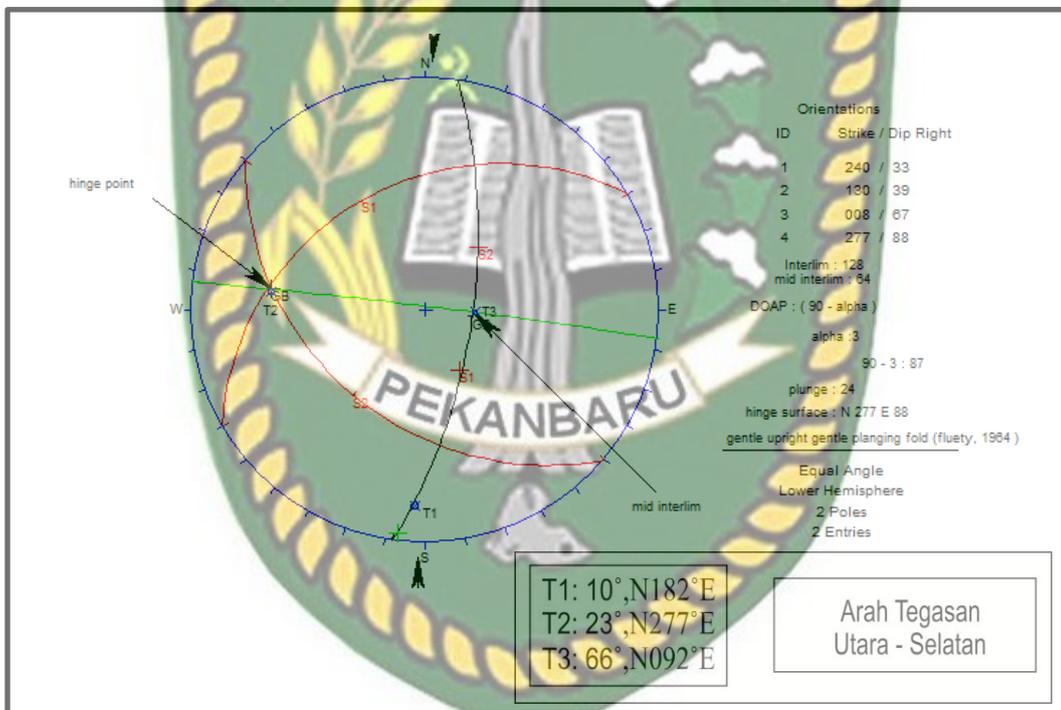
Dalam interpretasi struktur lipatan dilakukan analisis pola jurus dan kemiringan menggunakan hasil *plotting* pada peta. Dimana pada daerah ini terdapat 2 lipatan sinklin yang terdapat pada stasun 20,21, dan 30,28 dan 1 lipatan antiklin yang terdapat pada stasiun 21,30, dapat di lihat pada (**Gambar 4.21**)



Gambar 4.21. Lipatan pada Daerah Penelitian Berdasarkan Analisis DEM

1. Lipatan Sinklin Lubuk Batang

Lipatan sinklin Lubuk Batang yang berada dibagian Barat dari daerah penelitian. Lipatan ini diketahui berdasarkan intepretasi arah strike/dip adalah N 240°/33°E dan N 130°/39°E. Berdasarkan dari analisa strike/dip yang didapatkan didaerah penelitian dilakukan analisa streografi didapatkan nilai σ_1 10°,N 182°E, σ_2 23°,N 277°E, σ_3 66°,N 092°E, dari analisa tersebut didapatkan jenis lipatan *Gentle Upright Gently Plunging Fold* disesuaikan berdasarkan Fluety (1964) dengan arah Penunjaman Utara-Selatan. Berikut Hasil streografi dari lipatan daerah penelitian ditunjukkan pada (**Gambar 4.22**)

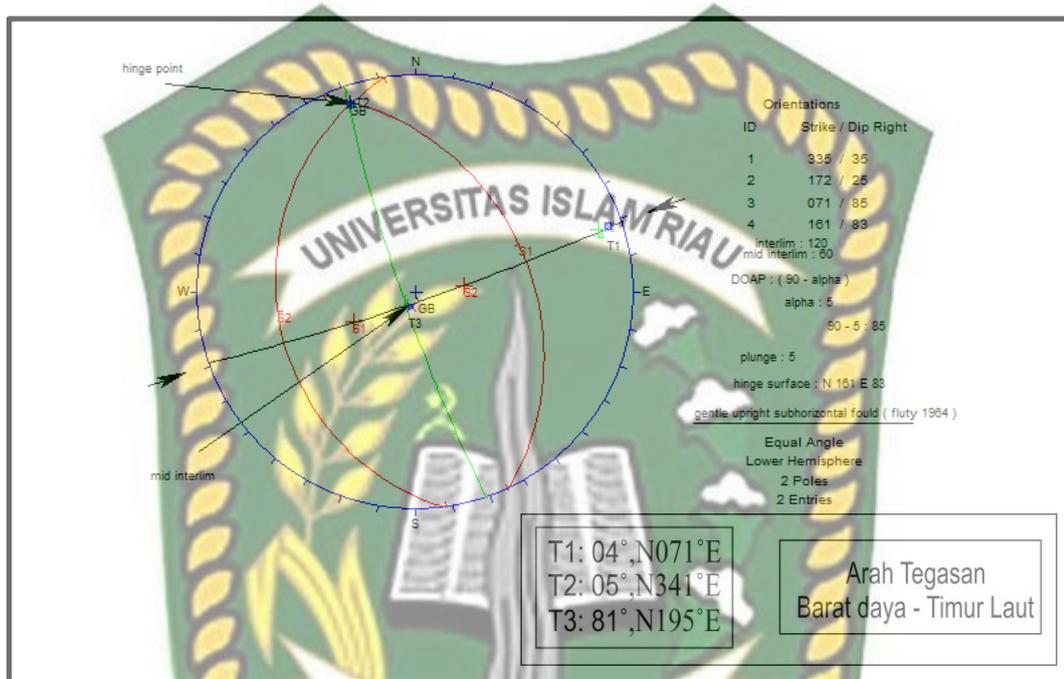


Gambar 4.22 Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 20 dan 21

2. Lipatan Sinklin Sosa

Lipatan sinklin Sosa yang berada dibagian Utara dari daerah penelitian. Lipatan ini diketahui berdasarkan intepretasi arah strike/dip adalah N 355°/35°E dan N 172°/25°E. Berdasarkan dari analisa strike/dip yang didapatkan didaerah penelitian dilakukan analisa streografi didapatkan nilai σ_1 04°,N 071°E, σ_2 05°,N 341°E, σ_3 81°,N 195°E, dari analisa tersebut didapatkan jenis lipatan *Gentle*

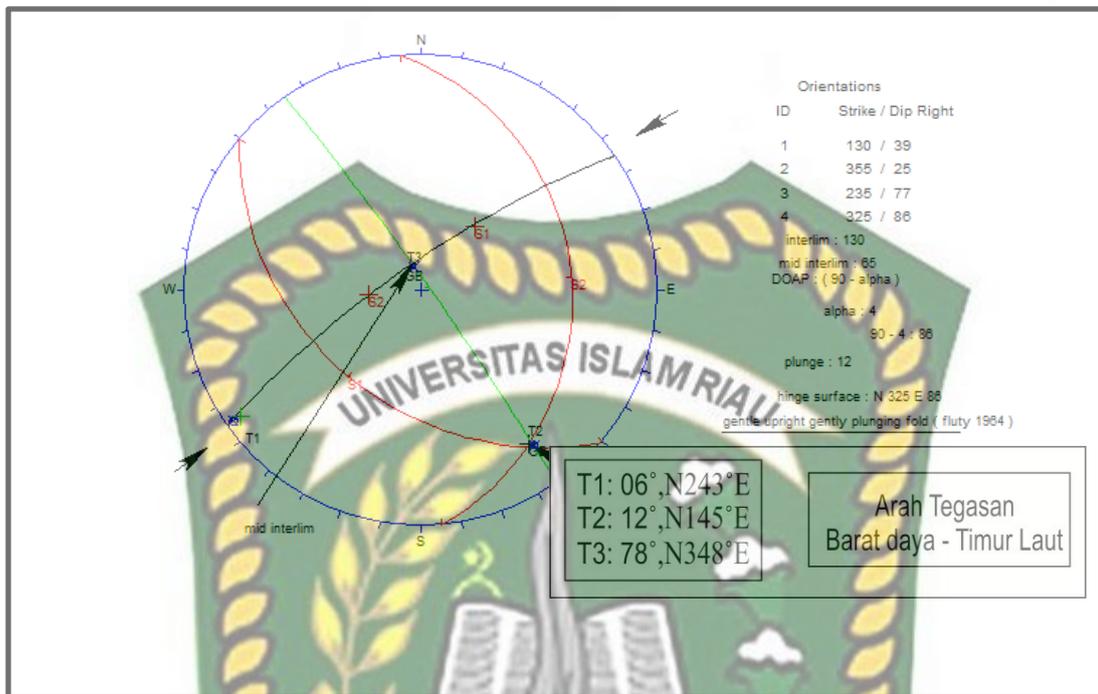
Upright Subhorizontal Fold disesuaikan berdasarkan Fluety (1964) dengan arah Penunjaman BaratDaya-TimurLaut. Berikut Hasil streografi dari lipatan daerah penelitian ditunjukkan pada (**Gambar 4.23**)



Gambar 4.23 Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 30 dan 28

3. Lipatan antiklin Koto Bangun

Lipatan Antiklin Koto Bangun yang berada dibagian BaratLaut dari daerah penelitian. Lipatan ini diketahui berdasarkan intepretasi arah strike/dip adalah N 130°/39°E dan N 355°/25°E. Berdasarkan dari analisa strike/dip yang didapatkan didaerah penelitian dilakukan analisa streografi didapatkan nilai σ_1 06°,N 243°E, σ_2 12°,N 145°E, σ_3 78°,N 348°E, dari analisa tersebut didapatkan jenis lipatan *Gentle Upright Gently Plunging Fold* disesuaikan berdasarkan Fluety (1964) dengan arah Penunjaman BaratDaya-TimurLaut. Berikut Hasil streografi dari lipatan daerah penelitian ditunjukkan pada (**Gambar 4.24**)



Gambar 4.24 Stereografis Lipatan Daerah Penelitian Pada Stasiun 21 dan 30

Dari analisis Data lipatan yang di dapat di lapangan dan dilakukan analisis menggunakan dipssehingga di dapatkan tiga lipatan dari interpretasi analisis pola jurus menggunakan kemiringan dan hasil plotting pada peta dimana terdapat 2 yang dengan arah penunjangan utara – selatan dan baratdaya – timur laut dan 1 lipatan antiklin dengan arah penunjangan baratdaya – timur laut dapat di lihat dari gambar 4.25.

Sesar geser ini terdapat di daerah bagian di timurlaut sampai bagian baratdaya daerah penelitian yang merupakan satuan geomorfologi perbukitan agak curam structural yang dapat di lihat dari citral satelit (DEM) yang berupa perbukitan perbukitan tertinggi pada daerah penelitian. Satuan geomorfologi ini tersebar di Timurlaut dan Baratlaut daerah penelitian. Berdasarkan pengukuran interpretasi sesar berdasarkan DEM sesar ini juga di dukung dengan adanya data lapangan berupa data kekar yang berarah utara-selatan dan lipatan yang memiliki arah tegasan uatar- selatan dan timurlaut-baratdaya.

B. Sesar berarah Tenggara-Baratlaut

Terdapat struktur sesar naik yang berarah Tenggara-Baratlaut yang berada pada satuan geomorfologi perbukitan agak curam struktural yang dapat di lihat dari citral satelit (DEM) yang berupa perbukitan – perbukitan yang paling tinggi di daerah penelitian. Satuan geomorfologi ini tersebar di bagian Baratlaut dan Timurlaut daerah penelitian. Berdasarkan pengukuran data dilapangan bahwasanya terdapat 1 sesar naik yaitu sesar naik patamuan. Sesar ini juga di dukung dengan data kekar di daerah penelitian yang mana memiliki arah tegasan timurlaut – Baratdaya.

Sesar naik ini tersebar dari Teggara-Baratlaut daerah penelitian yang terdapat pada formasi sihapus berumur miosen awal.

4.6 Fase Geologi

1. Fase Pertama (miosen awal)



Gambar 4.26. Fase 1 Basement

Pada umur miosen tengah terendapkan formasi sihapas pada lingkungan braided river, formasi sihapas merupakan formasi tertua pada daerah penelitian, pada fase ini belum ada perubahan masih stabil.

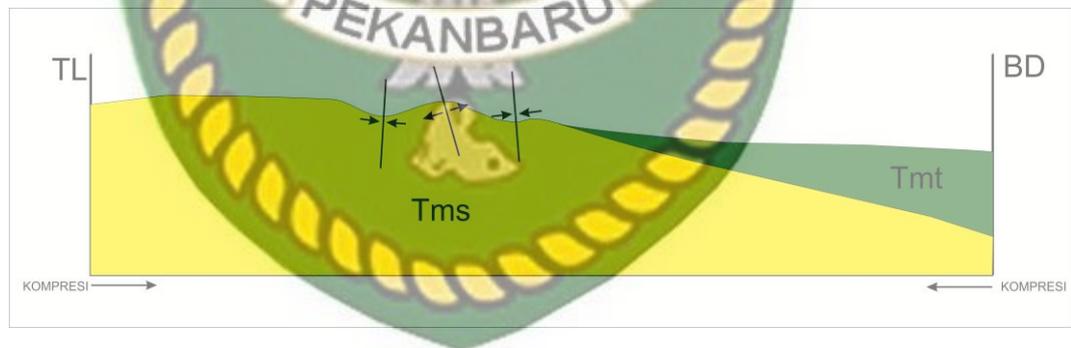
2. Fase Kedua (miosen tengah)



Gambar 4.27. Fase 2 Terendapnya Formasi Telisa

Pada fase ini di endapkan formasi telisa pada lingkungan laut dangkal, formasi telisa diendapkan secara selaras diatas formasi sihapas.

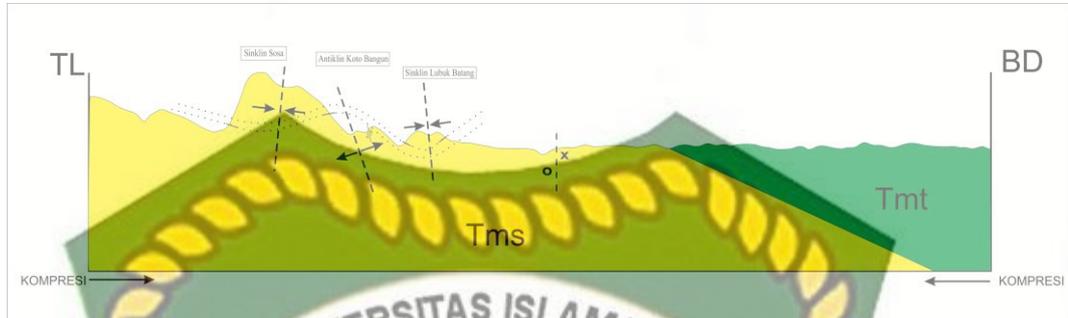
3. Fase Ketiga (miosen akhir)



Gambar 4.28. terbentuknya lipatan antiklin dan sinklin

Kemudian pada umur miosen akhir adanya fase tektonik berupa yang berupa fase kompresi yang mengakibatkan terbentuknya struktur lipatan pada daerah penelitian, dimana lipatan ini terbentuk di karenakan formasi yang lunak (ductile) seperti pada (**gambar 4.27**)

4. Fase Keempat (miosen akhir)



Gambar 4.29. Fase berlanjutnya pembentukan lupatan dan sesar

Kemudian pada fase ini secara bersamaan terbentuknya struktur sesar geser mengiri ber arah timurlaut-barat daya dan sesar naik ber arah tenggara-barat laut yang mana memiliki arah tegasan timurlaut-barat daya,

Struktur ini juga di dukung oleh data kekar pada stasiun 9, 10, 11, 18, 26, 27, 39 dan 46 yang memiliki arah tegasan timur laut barat daya.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian lapangan yang telah dilakukan di Daerah Koto Bangun, Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Satuan Geomorfologi yang berkembang di daerah penelitian dibagi menjadi dua yaitu Satuan Geomorfologi Perbukitan Agak curam struktural, dan Satuan Geomorfologi Dataran landai Denudasional.
2. Pola pengaliran yang berkembang di daerah penelitian adalah pola pengaliran Subparallel dan Pola Pengaliran Meandering river (sungai yang berkelok) yang menempati daerah penelitian.
3. Kelurusan Punggungan terdiri dari 35 populasi yang terdiri dari 4 kelurusan punggungan serta memiliki kelurusan dominan yaitu Tenggara- Baratlaut.
4. Interpretasi sesar berdasarkan DEM terdapat 2 arah sesar yaitu baratdaya-timurlaut (1 sesar geser mengiri) dan Tenggara-baratlaut (3 sesar naik).
5. Analisis Kekar terdapat 11 stasiun yang terdiri dari 3 arah tegasan yaitu Timurlaut-Baradaya 8 stasiun, Barat-Timur 1 stasiun, dan Utara-Selatan 2 stasiun serta memiliki arah tegasan dominan Timurlaut-baratdaya.
6. Analisis Kekar Berdasarkan data lapangan terdapat 1 sesar naik yaitu sesar naik patamuan.
7. Analisis lipatan berdasarkan data lapangan terdapat 2 lipatan sinklin dan 1 lipatan antiklin yaitu lipatan sinklin Lubuk Batang, lipatan sinklin Sosa dan antiklin Koto Bangun.
8. Korelasi sesar interpretasi dengan data lapangan memiliki satu arah tegasan dominan yaitu Timurlaut-baratdaya yang merujuk dengan pemodelansimple shear yang dimana adanya tegasan dari arah tenggara tenggara- baratlaut yang menghasilkan struktur sesar naik yang berarah tenggara-baratlaut

dan sesar geser yang terbentuk 90^0 dari sesar naik.

9. Fase tektonik daerah penelitian terdiri dari 2 fase tektonik Yaitu tegasan utama daerah penelitian yaitu Timurlaut-baratdaya yang pada umur Miosen Awal-Miosen Akhir yang terbentuk akibat pergerakan dari sesar sumatera yang berarah Utara – Selatan. Fase tektonik kedua berarah tegasan Tenggara -BaratLaut yang mana ini merupakan perubahan arah tegasan secara regional di pulau Sumatera yang di akibatkan oleh gaya kompresi antara Samudra Hindia dengan Pulau Sumatera yang menghasilkan mengangkatan Bukit Barisan pada umur Miosen Akhir hingga Resan serta adanya ditemukan kekar-kekar di daerah penelitian yang berarah timurlaut-baratdaya.

5.2 Saran

Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dibidang geologi untuk masyarakat terutama pemerintah Nagari Koto Bangun dan sekitarnya Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatra Barat . pada daerah ini perlu di lakukan penelitian khusus lebih karan pada daerah ini sangat memiliki potensi untuk di teliti seperti adanya banyak aspek geologi yang terdapat pada daerah Koto Bangun dan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, 2019 Geologi Daerah Nagari Koto Bangun, Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatra Barat, Pekanbaru Pemetaan Geologi Lanjut
- Badura J. and Przybylsky B., 2005 *Application of Digital Elevation Models To Geological And Geomorphological Studies-Some Exaples*, Przeglqd Geologiczny, Vol. 53, nr 10/2.
- Bates, R.L. dan J.A. Jackson, 1990, *Glossary of Geology*, edisi ketiga, American Geological Institute, Virginia
- Barnes, J., 1981. *Basic Geological Mapping. 2nd Edition*. John Willey & Sons, New York, 118p.
- 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 Saintis*, 16(2), 22–31.
- Choanji, T., & Indrajati, R. (2016). Analysis of Structural Geology based on Sattelite Image and Geological Mapping on Binnang Area, Tapin Region, South Kalimantan. In *GEOSEA XIV AND 45TH IAGI ANNUAL CONVENTION 2016 (GIC 2016)* (Vol. 45).
- Falorni G., Teles V., Vivoni V., Bras E.R. and Amaratunga K., 2005 *Analysis and Caharacterization of the Vertical Accuracy of Digital Elevation Models From the Shuttle Radar Topographic Mission*, *Journal Geophysical Research*, 110: F0205.
- Guo-an T., Strobl J., Jian-ya G., Mu-dan Z. and Zhen-jiang C., 2001 *Evaluation On The Acuracy of Digital Elevation Models*, *Journal of Geographical*

Sciences, Vol. 11, No. 2.

Harding, 1973 Konsep Pemodelan Simple Shear

Matson R.G. and Moore G.F., 1993 *Structural Influences on Neogene Subsidence in the Central Sumatra Fore- Arc Basin*, Geology and Geophysics of Continental Margins, AAPG Memoir 53, pp. 157-181.

Natawidjaja D.H. and Triyoso W., 2007 *The Sumatran Fault Zone-From Source To Hazard*, Journal of Earthquake and Tsunami, Vol. 1, No.1, pp. 21-47.

Nugrehi, Swastika. 2014, *The Geology Of Sumatera*.
https://www.slideshare.net/swastikaNugraheni/thegeology_of_sumatera.
17 november 2020.

Pulunggono A., Haryo S.A., and Kosuma C.G., 1992 *Pre-Tertiary Fault System As a Framework of The South Sumatra Basin; a Study of Sar-maps*, Proceedings 21st Annual Convention, IPA, pp. 339-360.

Rickard, 1972 Diagram Klasifikasi Sesar Rock Dkk, 1983 Lembar Lubuk Sikaping Rock Dkk 1980 Stratigrafi Sumatera Bagian Utara

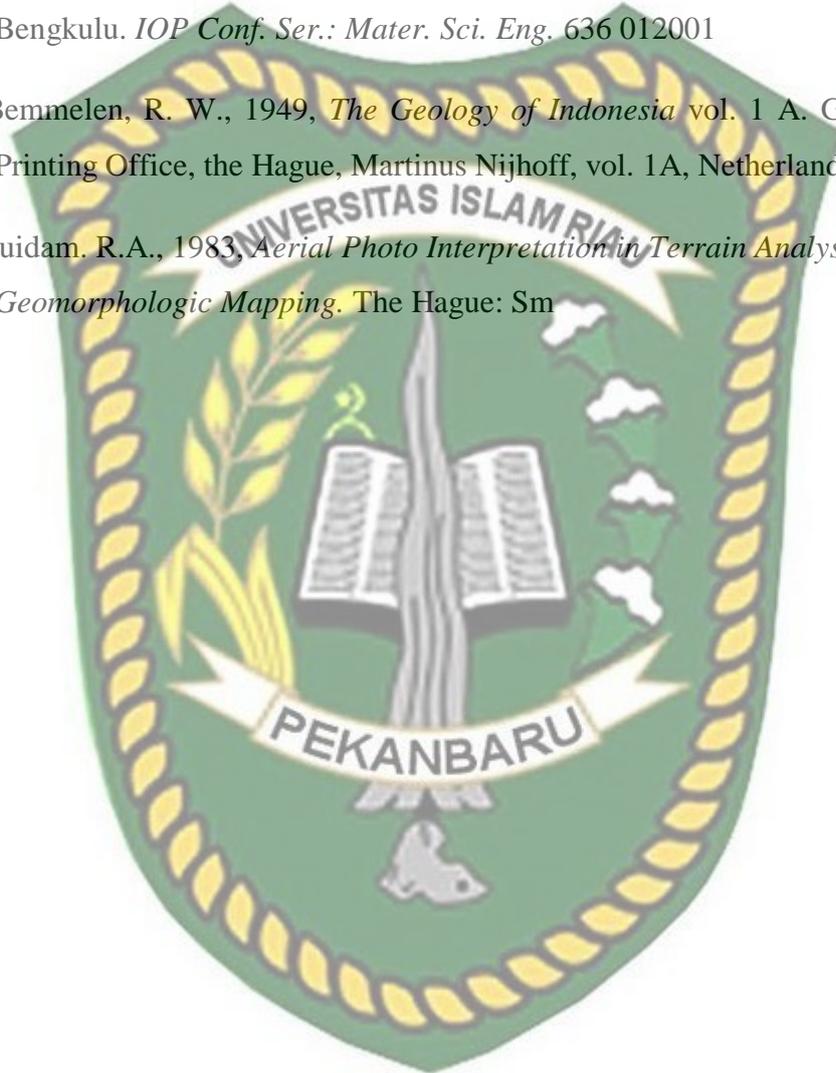
Saleem T.A., 2013 *Analysis and Tectonic Implication of DEM-Derived Structural Lineaments, Sinai Peninsula, Egypt*, International Journal of Geosciences, pp. 183-201.

Sieh K. and Natawidjaja D., 2000 *Neotectonics Of The Sumatran Fault, Indonesia*, Journal Of Geophysical Research, Vol. 105, pp. 28, 295-28, 326.

SN Fajri Dkk, 2019, *Linemeant Analysis Of Digital Elevation Model to Identification of Geological Structure in Northem Manna Sub-Basin, Bengkulu. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* 636 012001

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

Van Zuidam. R.A., 1983, *Aerial Photo Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. The Hague: Sm



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

LAMPIRAN DATA KEKAR (11 STAAIUN)

Stasiun 9

ID	Strike	Dip Right
1	340	27
2	350	25
3	335	25
4	356	29
5	340	29
6	330	39
7	311	27
8	310	27
9	345	21
10	335	26
11	340	26
12	333	20
13	325	15
14	343	20
15	337	30
16	223	60
17	110	65
18	230	60
19	125	30
20	95	63
21	100	72
22	155	63
23	170	52
24	120	70
25	143	53
26	30	66
27	10	70
28	80	75
29	109	64
30 *	20	61

Stasiun 11

ID	Strike	Dip Right
1	65	90
2	225	75
3	80	80
4	170	45
5	55	65
6	200	40
7	45	50
8	210	45
9	75	55
10	180	55
11	50	75
12	200	50
13	85	90
14	225	65
15	55	70
16	205	55
17	50	55
18	175	60
19	45	60
20	170	60
21	165	55
22	40	55
23	170	55
24	45	50
25	200	50
26	50	65
27	220	60
28	80	85
29	195	75
30 *	45	70

Stasiun 23

ID	Strike	Dip Right
1	50	65
2	170	50
3	10	45
4	185	75
5	22	55
6	165	55
7	15	60
8	160	55
9	20	55
10	150	55
11	10	75
12	150	45
13	20	60
14	165	70
15	10	70
16	155	55
17	5	60
18	170	50
19	50	65
20	160	60
21	155	55
22	45	60
23	165	45
24	10	65
25	150	50
26	5	65
27	180	65
28	15	55
29	145	40
30 *	5	70

Stasiun 26

ID	Strike	Dip Right
1	34	77
2	285	59
3	314	77
4	306	83
5	135	65
6	127	64
7	330	59
8	306	61
9	224	26
10	219	42
11	262	49
12	38	55
13	235	37
14	207	41
15	214	33
16	11	66
17	90	72
18	120	66
19	269	84
20	129	57
21	108	70
22	136	60
23	209	21
24	38	53
25	107	33
26	92	40
27	13	40
28	178	36
29	154	34
30 *	179	44

Stasiun 42

ID	Strike	Dip Right
1	270	75
2	300	75
3	255	65
4	310	75
5	230	60
6	320	75
7	175	65
8	295	75
9	200	50
10	325	70
11	195	60
12	350	70
13	210	65
14	330	65
15	245	75
16	310	65
17	200	80
18	335	65
19	215	74
20	345	70
21	342	72
22	212	71
23	332	62
24	197	77
25	307	62
26	242	72
27	327	62
28	207	62
29	347	67
30 *	192	57

Stasiun 46

ID	Strike	Dip Right
1	60	52
2	180	45
3	185	48
4	140	34
5	75	40
6	165	54
7	150	40
8	160	34
9	98	30
10	75	55
11	120	35
12	130	55
13	199	78
14	130	37
15	92	34
16	225	78
17	212	76
18	210	68
19	221	78
20	209	68
21	204	63
22	210	81
23	219	88
24	224	72
25	194	63
26	218	79
27	266	72
28	117	55
29	195	71
30 *	198	68

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Stasiun 47

ID	Strike	Dip Right
1	134	90
2	125	86
3	85	74
4	95	82
5	90	70
6	132	66
7	110	66
8	116	89
9	105	89
10	80	85
11	125	82
12	150	82
13	183	88
14	95	85
15	80	80
16	247	36
17	240	46
18	245	37
19	305	80
20	234	39
21	245	39
22	305	35
23	288	20
24	245	45
25	304	32
26	290	36
27	245	45
28	275	20
29	275	10
30 *	225	43

Stasiun 10

ID	Strike	Dip Right
1	217	64
2	220	71
3	222	75
4	222	57
5	187	61
6	197	73
7	227	68
8	247	70
9	187	63
10	177	65
11	242	35
12	217	58
13	217	53
14	224	68
15	242	48
16	80	68
17	30	73
18	80	25
19	82	38
20	58	32
21	41	41
22	66	47
23	119	85
24	112	58
25	77	45
26	97	62
27	102	60
28	82	60
29	41	57
30 *	80	48

Stasiun 18

ID	Strike	Dip Right
1	345	50
2	226	60
3	220	55
4	220	60
5	245	37
6	180	67
7	190	65
8	250	72
9	230	70
10	200	75
11	190	63
12	225	59
13	225	77
14	223	73
15	220	66
16	81	50
17	44	59
18	85	62
19	105	62
20	100	65
21	80	47
22	115	60
23	122	87
24	69	49
25	44	43
26	60	34
27	85	40
28	83	27
29	33	75
30 *	83	70

Stasiun 27

ID	Strike	Dip Right
1	340	82
2	320	89
3	326	84
4	350	46
5	354	50
6	352	50
7	358	60
8	354	58
9	350	50
10	324	34
11	300	24
12	336	24
13	336	24
14	354	54
15	358	52
16	298	18
17	147	68
18	135	55
19	130	35
20	138	52
21	142	52
22	134	52
23	75	46
24	110	80
25	125	68
26	118	55
27	125	89
28	130	65
29	127	66
30 *	110	52

Stasiun 29

ID	Strike	Dip Right
1	306	57
2	300	30
3	314	56
4	311	33
5	310	44
6	338	57
7	325	66
8	369	70
9	321	65
10	356	59
11	333	51
12	325	50
13	320	30
14	310	80
15	340	50
16	230	67
17	229	64
18	235	65
19	32	51
20	44	59
21	60	60
22	67	77
23	170	51
24	255	55
25	92	51
26	75	40
27	125	35
28	113	39
29	110	30
30 *	105	52