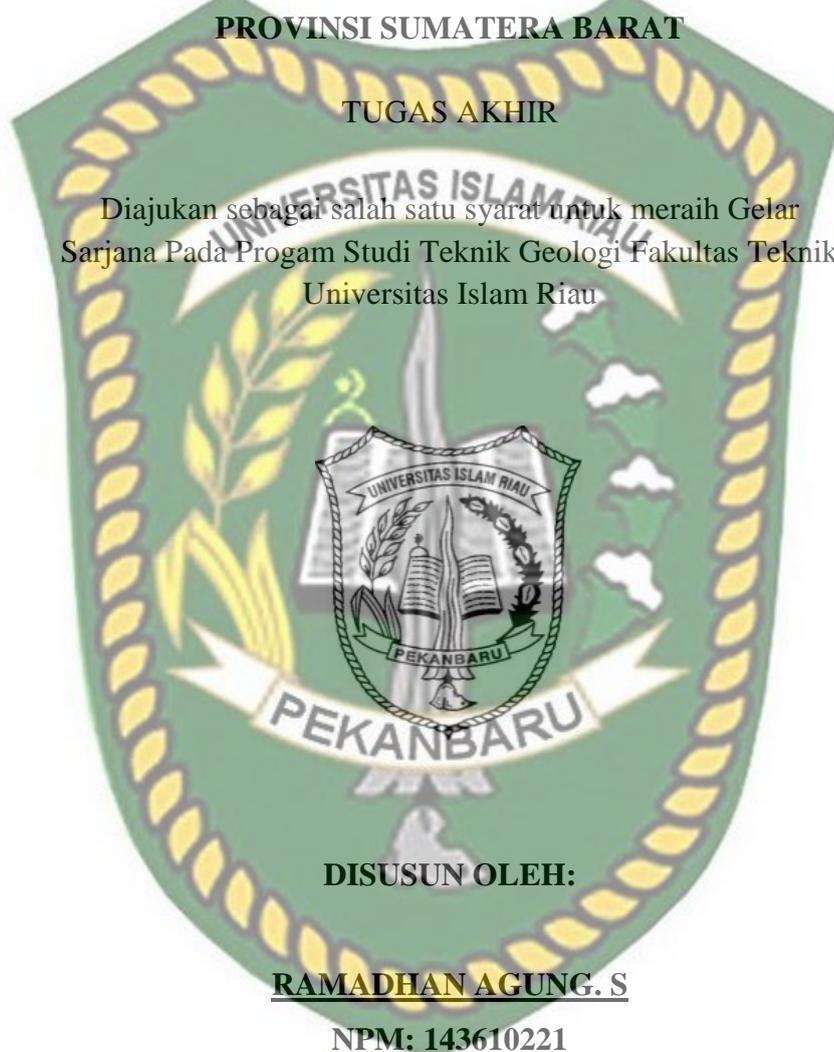


**STUDY PENENTUAN ZONA RAWAN BENCANA
GERAKAN TANAH DENGAN ANALISIS SIG
BERDASARKAN DATA GEOLOGI PADA DAERAH
SAWAH TAMBANG DAN SEKITARNYA
KECAMATAN SILUNGKANG KOTA SAWAHLUNTO
PROVINSI SUMATERA BARAT**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk meraih Gelar
Sarjana Pada Progam Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau



DISUSUN OLEH:

RAMADHAN AGUNG. S

NPM: 143610221

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDY PENENTUAN ZONA RAWAN BENCANA
GERAKAN TANAH DENGAN ANALISIS SIG
BERDASARKAN DATA GEOLOGI PADA DAERAH
SAWAH TAMBANG DAN SEKITARNYA
KECAMATAN SILUNGKANG KOTA SAWAHLUNTO
PROVINSI SUMATERA BARAT**

Di susun oleh :

RAMADHAN AGUNG

143610221

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pekanbaru, 30 November 2021

Dosen Pembimbing


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

NIDN.1023099301

Mengetahui,

Ka.ProdiTeknikGeologi



Budi Prayitno, S.T., M.T

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, 30 November 2021

Yang Bersangkutan Pernyataan

Materai
6000

RAMADHAN AGUNG
NPM : 143610221

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

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

Nama : Ramadhan Agung
NPM : 143610221
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 :

“STUDY PENENTUAN ZONA RAWAN BENCANA GERAKAN TANAH DENGAN ANALISIS SIG BERDASARKAN DATA GEOLOGI PADA DAERAH SAWAH TAMBANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN SILUNGKANG KOTA SAWAHLUNTO PROVINSI SUMATERA 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, 30 November 2021

Yang Menyatakan

RAMADHAN AGUNG

**STUDY PENENTUAN ZONA RAWAN BENCANA GERAKAN TANAH
DENGAN ANALISIS SIG BERDASARKAN DATA GEOLOGI PADA
DAERAH SAWAH TAMBANG DAN SEKITARNYA KECAMATAN
SILUNGKANG KOTA SAWAHLUNTO
PROVINSI SUMATERA BARAT**

Ramadhan Agung

Program Studi Teknik Geologi

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
SARI

Penelitian ini dilaksanakan di daerah Sawahtambang, Kecamatan Silungkang, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatra Barat, yang berada pada koordinat $100^{\circ} 24' 36''$ - $100^{\circ} 29' 24''$ Bujur Timur dan $0^{\circ} 20' 24''$ - $0^{\circ} 27' 36''$ Lintang Utara. Daerah penelitian memiliki dua satuan geomorfologi yaitu satuan geomorfologi dataran landai denudasional dan satuan geomorfologi perbukitan agak curam struktural. Pola pengaliran yang berkembang yaitu pola pengaliran dendritik. Stratigrafi satuan batuan dari tua ke muda terdiri atas Satuan Batugamping (SBG), Andesit (A), Satuan Batulempung karbonatan (SBLK), dan Satuan Batupasir (SBP). Hubungan stratigrafi antara Satuan Batugamping dan Andesit selaras, kemudian hubungan stratigrafi Satuan Batulempung Karbonatan dengan Satuan Batupasir juga selaras. Lingkungan pengendapan yang terdapat pada daerah penelitian berupa lingkungan pengendapan Laut, Danau, dan Sungai Berkelok. Struktur geologi yang berkembang berupa kekar dan sesar. Tujuan dilakukannya penelitian pada daerah ini adalah untuk mengetahui kerentanan gerakan tanah pada daerah tersebut.

Kata Kunci : Kerentanan Gerakan Tanah Pada Daerah Penelitian

**STUDY OF DETERMINATION OF DISASTER PROGRAM ZONES SOIL
MOVEMENT WITH GIS ANALYSIS BASED ON GEOLOGICAL DATA
IN THE REGION MINING FIELD AND SURROUNDINGS
SILUNGKANG DISTRICT, SAWAHLUNTO CITY
WEST SUMATRA PROVINCE**

RAMADHAN AGUNG

Geological Engineering Study

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

ABSTRACT

This research was conducted in the Sawahtambang area, Silungkang District, Sawahlunto City, West Sumatra Province, which is located at coordinates $100^{\circ} 24' 36'' - 100^{\circ} 29' 24''$ East Longitude and $0^{\circ} 20' 24'' - 0^{\circ} 27' 36''$ Latitude North. The research area has two geomorphological units, namely the denudational sloping plain geomorphological unit and the slightly steep hills structural geomorphological unit. The drainage pattern that developed is the dendritic drainage pattern. The stratigraphy of rock units from old to young consists of Limestone Units (SBG), Andesite (A), Carbonate Claystone Units (SBLK), and Sandstone Units (SBP). The Sandstone Unit is also aligned. The depositional environment in the research area is a marine, lake, and meandering river depositional environment. Geological structures that developed in the form of joints and faults. The purpose of the research in this area is to determine the vulnerability of soil movement in that area..

Keywords: Vulnerability of Ground Movement in Research Area

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam, Saya sebagai penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia - Nya yang tidak ternilai, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan judul “ Study Penentuan Zona Rawan Bencana Gerakan Tanah Dengan Analisis SIG Berdasarkan Data Geologi Pada Daerah Sawah Tambang Dan Sekitarnya Kecamatan Silungkang Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat”.

Terimakasih penulis ucapkan kepada keluarga tercinta, bapak, ibu, Abang dan kakak serta kepada Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons) M.Sc selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini.

Dan Tidak lupa pula, penulis ucapkan terimakasih kepada :

- 1 Orangtua dan Keluarga saya yang selalu memberikan doa serta dukungannya.
- 2 Bapak Budi Prayitno., ST. MT, selaku kepala Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau atas segala arahan, bantuan dan juga dukungannya.
- 3 Bapak / Ibu dosen dan staff Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau atas segala bantuan serta dukungannya.
- 4 Teman-teman seperjuangan, Muhammad Ichsan, Yoasri Novra, Sunandar Warih, Muchtar Zafir, Nopi Saputra, Ledy, Caca, Sanja, Virnando Kolungga, Rismadi, Rudi Hermawan dan semua rekan yang telah membantu. Serta seluruh masyarakat HMTG Bumi Lancang Kuning Riau dan AAPG Bumi Lancang Kuning Riau yang telah mendukung.

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu saya sebagai penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalan	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Geologi Regional Penelitian	4
2.1.1 Batuan Pra-Tersier	7
2.1.2 Batuan Tersier	8
2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian	9
2.2.1 Anggota Batugamping Formasi Tuhur (Trtl)	9
2.2.2 Quarsa Porfir (Qp).....	9
2.2.3 Anggota Filit dan Serpih Formasi Kuantan (Pcks).....	10
2.2.4 Formasi Brani (Tob)	10
2.2.5 Anggota Batugamping Formasi Kuantan (Pckl).....	10
2.3 Struktur Regional Daerah Penelitian.....	10
2.4 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Metode Penelitian.....	14
3.2 Alat-alat Yang Digunakan.....	14
3.3 Tahap Persiapan	14

3.4 Tahap Pengumpulan Data.....	15
3.4.1 Data Premier.....	15
3.4.2 Data Sekunder	16
3.5 Tahap Analisis Penelitian	17
3.6 Bagan Air Penelitian	18
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Geologi Daerah Penelitian	19
4.1.1 Geomorfologi Daerah Penelitian	19
4.1.2 Satuan Lithologi Daerah Penelitian	22
4.1.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	27
4.2 Analisis Bobot Faktor Gerakan Tanah.....	28
4.1.1 Faktor Internal	28
4.1.2 Faktor Eksternal	31
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	19
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumatera merupakan pulau besar yang terbentuk dari hasil pergerakan lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Aktivitas kedua lempeng tersebut membentuk suatu pegunungan yang memanjang dari utara sampai ke selatan Pulau Sumatera. Dengan morfologi yang terdiri dari pegunungan dan perbukitan, serta aktivitas lempeng dan iklim basah, memungkinkan terjadinya banyak bencana, seperti bencana longsor, gempa bumi, banjir, dan lain-lain. Pada lokasi penelitian Kecamatan Silungkang merupakan kecamatan dari Kota Sawah Lunto, Provinsi Sumatra barat. Daerah ini merupakan daerah yang memiliki topografi yang memungkinkan terjadinya rawan longsor dimana faktor pengontrol terjadinya suatu bencana gerakan tanah salah satu berupa topografi yang curam hingga terjal. Ini merupakan alasan peneliti melakukan penelitian pada daerah silungkang yang dipilih sebagai daerah studi kasus.

Bencana merupakan Peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UU No. 24 Tahun 2007).

Studi kasus yang diambil peneliti berupa bencana gerakan tanah pada daerah penelitian yang berkaitan dengan pembangunan. Gerakan tanah adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran yang bergerak ke bawah atau keluar lereng (Vernes, 1996)

Geologi mitigasi bencana merupakan studi yang mempelajari tentang kejadian bencana yang didasari oleh faktor faktor geologi tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penentuan pengembangan wilayah berdasarkan zonasi gerakan tanah. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan pengembangan wilayah pada daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Menganalisis pengaruh faktor pengontrol gerakan tanah?
2. Bagaimana tingkat gerakan tanah dalam pembangunan pada daerah penelitian?

1.3 Maksud Dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan maksud sebagai syarat mendapatkan gelar S1 Teknik Geologi di Universitas Islam Riau. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

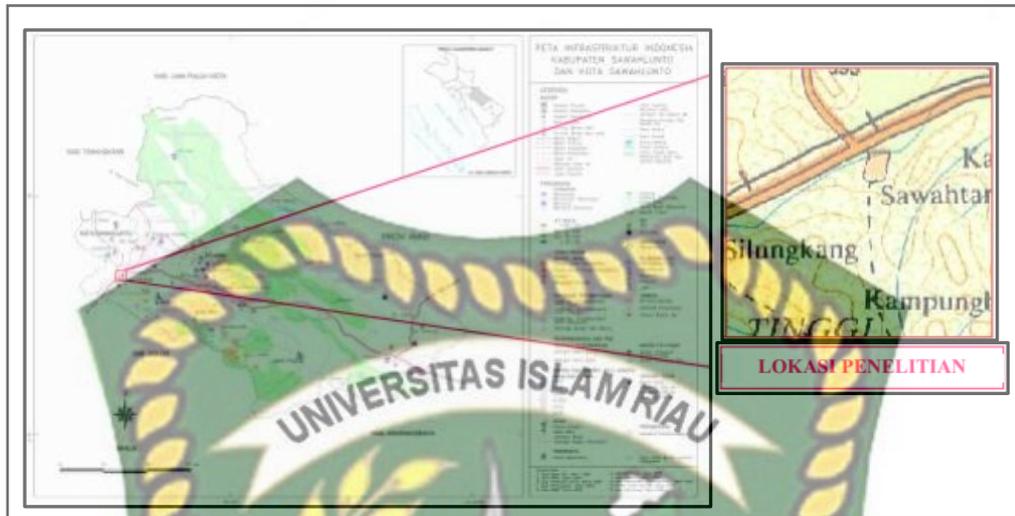
1. Untuk mengetahui pengaruh faktor pengontrol gerakan tanah.
2. Untuk Mengetahui tingkat gerakan tanah dalam pembangunan pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini untuk mengetahui pengembangan wilayah dengan pertimbangan bencana gerakan tanah berdasarkan analisis faktor pengontrol pada daerah penelitian.

1.5 Lokasi Dan Kesampaian Daerah Penelitan

Secara geografis, Kota Sawahlunto terletak diantara $100^{\circ} 24' 36''$ - $100^{\circ} 29' 24''$ Bujur Timur dan $0^{\circ} 20' 24''$ - $0^{\circ} 27' 36''$ Lintang Utara. Dengan luas wilayah yaitu 273,45 Km². Daerah ini berjarak 146 Km atau sekitar ± 4 jam perjalanan dari Kota Pekanbaru. Kota Sawahlunto terdiri dari 4 kecamatan, salah satunya yaitu Kecamatan Silungkang yang merupakan kecamatan terkecil dengan luas wilayah 3.293 Ha. Adapun batas wilayah Kota Sawahlunto dilihat dari letak administrasi yaitu, sbelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Tanah Datar, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Solok, sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Solok dan sebelah Timur berbatsan dengan Kabupaten Sijunjung.



Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian

1.6 Jadwal Penelitian

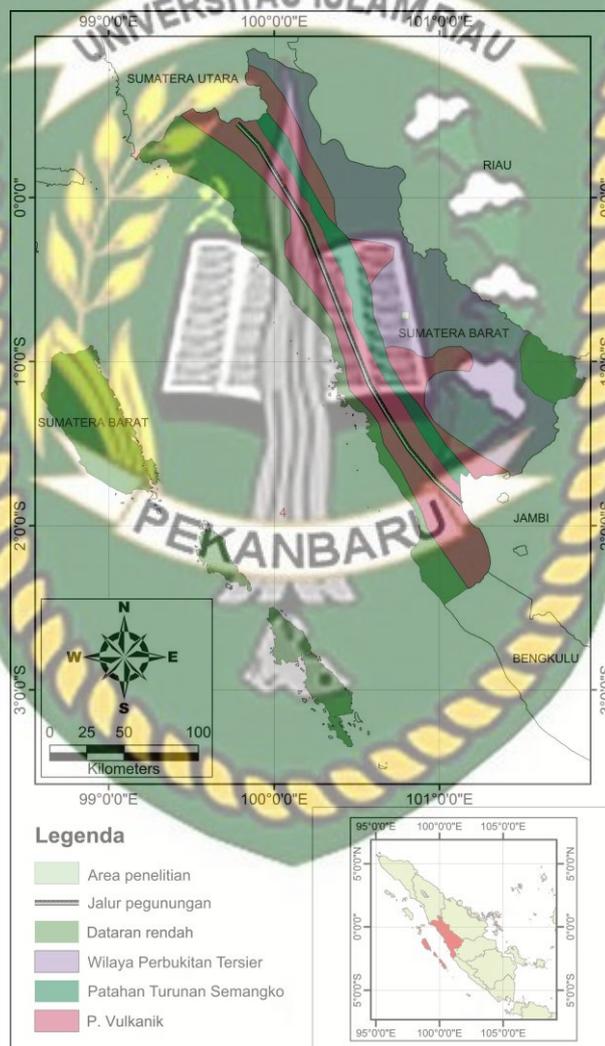
Waktu penelitian akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 – Desember 2021 dengan jadwal penelitian yang telah dibuat terlebih dahulu (**Tabel 1.1**)

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

BAB II TINJAUN PUSTAKA

2.1 FISIOGRAFI REGIONAL

Daerah Sumatera Barat dapat digolongkan ke dalam dua wilayah fisiografi utama, yaitu : Wilayah Pegunungan Vulkanik dan Wilayah Perbukitan Tersier. dapat dilihat pada (Gambar 2.1)



Gambar 2.1: Peta fisiografi Sumatera Barat

Wilayah Pegunungan Vulkanik membujur pada bagian tengah provinsi ini, dari barat laut - tenggara, dengan patahan semangko ditengahnya, sedangkan wilayah perbukitan tersier membentang dibagian timur pegunungan vulkanik yang

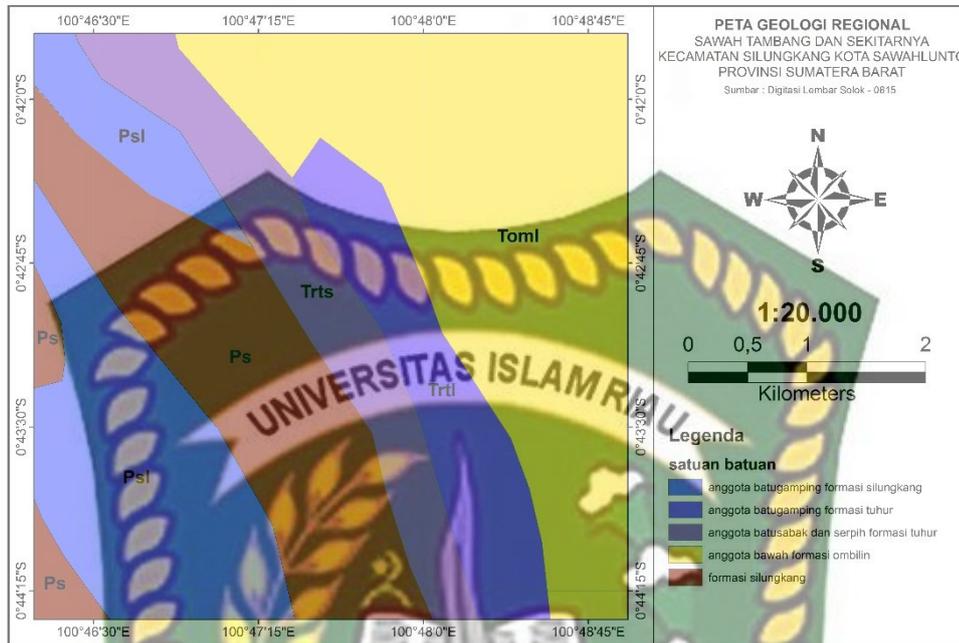
memanjang dari barat laut hingga tenggara provinsi ini yang berbatasan langsung dengan provinsi Riau. Di bagian bawah wilayah perbukitan ini berbatasan langsung dengan provinsi Jambi. Sementara pada posisi barat provinsi ini terdapat dataran rendah. Berdasarkan penggolongan di atas secara fisiografi daerah penelitian merupakan zona wilayah perbukitan tersier yang berupa perbukitan dengan ketinggian berkisar antara 325 -875 meter di atas permukaan laut,

2.2 GEOLOGI REGIONAL PENELITIAN

Secara geologi regional daerah Sawah Tambang Kecamatan Silungkang Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat termasuk kedalam lembar solok – 0815. Batuan yang tersingkap umumnya merupakan Batuan dari Zaman *Pra- Tersier* yang terangkat ke permukaan dengan cara struktur graben lalu diendapkan dengan batuan-batuan sedimen yang berumur Tersier pada cekungan dan menghasilkan batuan intrusi tersier. Hasil erosi dari batuan intrusi terbawa dan mengendap di sekitar aliran sungai lalu menghasilkan endapan alluvial. Satuan batuan tersebut terdiri dari :

1. Batugamping – Argit
2. Granit
3. Konglomerat
4. Batulempung – Batupasir
5. Batulempung – Batulanau
6. Batupasir
7. Tuff

Berdasarkan bentuk topografi yang berkembang daerah geologi regional 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 terbentuk menggambarkan daerah ini telah mengalami pengangkatan dan kemudian terbentuk lipatan (Koesomadinata dan Matasak, 1981).



Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Lithologi)

2.3 Stratigrafi Regional

Secara stratigrafi, berdasarkan para peneliti terdahulu (Koesoemadinata dan Matasak, 1981) cekungan ombilin memiliki batuan dengan umur Pra-Tersier (Perm dan Trias) hingga Kuartar (**Gambar 2.3**). Berikut urutan stratigrafi Cekungan Ombilin dari tua ke muda dengan umur Pra- Tersier (Perm dan Trias) hingga batuan berumur Kuartar (Koesomadinata dan Matasak, 1981) :

2.1.1 Batuan Pra- Tersier

Batuan Pra-Tersier merupakan batuan yang mendasari Cekungan Ombilin. Batuan ini tersingkap di bagian barat dan timur cekungan.

1. Batuan Pra- Tersier yang tersingkap di bagian barat cekungan :
 - a. Formasi Silungkang

Terdiri dari litologi batuan vulkanik, batugamping koral. Batuan vulkanik ini terdiri dari lava andesitik, basaltik dan tufa. Formasi ini berumur Perm-Karbon berdasarkan kandungan fosil Fusulinida pada batugamping.

b. Formasi Tuhur

Terdiri dari litologi batusabak, anggota serpih dan batugamping. Formasi ini berumur Trias.

2. Batuan Pra- Tersier yang tersingkap di bagian timur cekungan :

a. Formasi Kuantan

Terdiri dari litologi batugamping oolit yang mengalami rekristalisasi, marmer, batusabak, filit serta kuarsit.

2.4 Batuan Tersier

Batuan Tersier Cekungan Ombilin terbagi menjadi enam formasi menurut Koesomadinata dan Matasak (1981), yaitu:

1. Formasi Brani

Formasi ini terdapat pada bagian tepi cekungan yang terdiri dari konglomerat berwarna coklat sampai violet, berukuran kerakal hingga berakal, terpilah sangat buruk, bentuk butirnya menyudut tanggung sampai membundar tanggung dan umumnya perlapisan batuanannya tidak berkembang dengan baik. Formasi ini mempunyai dua anggota, yaitu anggota selo dan anggota kualampi.

2. Formasi Sangkarewang

Formasi Sangkarewang secara stratigrafi tidak selaras dengan kelompok batuan Pra-Tersier dan menunjukkan hubungan menjari dengan Formasi Brani. Karakter tekstural Formasi Sangkarewang berupa kenampakan selang-seling batupasir halus dengan serpih, laminasi, *graded bedding*, batuserpih berwarna abu-abu kehitaman sampai kemerahan. Formasi ini berumur Paleosen – Eosen yaitu berdasarkan pada fosil berupa fosil ikan air tawar *Musperia radiate* (Herr) dan *Scleropagus* dan data palynologi yaitu *Verrucatosporites*, *Monocolpites*, serta keberadaan *Echitriporites trianguliformis*, dan *Ephedripites* menurut JICA (1979) dalam Koesoemadinata dan Matasak (1981). Formasi Sangkarewang terendapkan pada lingkungan danau dengan mekanisme transportasi arus turbidit (Koesoemadinata dan Matasak, 1981; Faatimah dan Ward, 2009). Berbeda dengan Koesoemadinata dan Matasak (1981), Koning (1985) berpendapat bahwa Formasi Sangkarewang berumur

Eosen Awal – Eosen Tengah. Situmorang, dkk. (1991) juga berpendapat beda hasil penelitiannya menyatakan bahwa Formasi Sangkarewang berumur Paleosen – Eosen.

3. Formasi Sawahlunto

Formasi ini terdiri dari sekuen serpih berwarna abu kecoklatan, serpih lanauan dan batulanau dengan sisipan batupasir kuarsa, coklat padat dan dicirikan dengan hadirnya batubara. Serpih biasanya karbonan atau batubaraan. Batupasir berciri sekuen menghalus ke atas, berlapis silang siur dan khususnya berlaminasi dengan dasar erosi yang tegas menunjukkan suatu sekuen point bar. Tebal Formasi Sawahlunto kurang dari 500 meter. Formasi ini tidak mengandung fosil kecuali sisa tumbuhan dan spora.

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :
 Perpustakaan Universitas Islam Riau

UMUR		NAMA FORMASI		TEBAL (M)	LINGKUNGAN PENGENDAPAN	
Kuartar		PH.SILITONGA & KASTOWO (1995)	RR.KOESOEMADINATA & T.MATASAK (1981)			
		Tuf Basal Tuf Batuapung	F. Ranau		Terestrial	
Tersier	Pliosen	Vulkanik tak terpisahkan				
	Miosen	Akhir				
		Tengah	Angg. Atas F. Ombilin	F. Ombilin	1400	Neritik
	Oligosen	Akhir	Angg. Bawah F. Ombilin	Angg. Poro	300	
		Tengah	F. Sangkarewang	F. SawahTambang	600	Braided River
		Awal	F. Branl	Angg. Rasau	300	Meandering
	Eosen		F. Sawahlunto	190	Meandering & Swamp (flood plain)	
	Paleosen			F. Sangkarewang	280	Lacustrin Alluvial Fan
				F. Branl		
	Kapur					
Yura						
Trias		F. Tuhur	F. Tuhur F. Silungkang			
Perm		F. Silungkang				
Karbon		F. Kuantan	F. Kuantan			

Gambar 2.3 Stratigrafi Cekungan Ombilin

(Koesoemadinata, (1981) dan PH. Silitonga & Kastowo (1995)).

2.5 Stratigrafi daerah Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Solok Sumatera (oleh P.H Silitonga dan Kastowo (edisi 2) pada daerah penelitian berada pada lima formasi. Formasi tersebut yaitu , Anggota Batugamping Formasi Tuhur (Trtl), Quarsa Porfiri (QP), Anggota Filit dan Serpih Formasi Kuantan (Pcks), Formasi Brani (Tob), Anggota Batugamping Formasi Kuantan (Pckl).

2.2.1 Anggota Batugamping Formasi Tuhur (Trtl)

Anggota Batugamping Formasi Tuhur (Trtl) ini memiliki litologi batuan Batugamping pasiran dan batugamping konglomerat.

2.2.2 Quarsa Porfir (Qp)

Kuarsa porfir merupakan batuan masif dengan tekstur porfiritik, unit ini sudah teralterasi kuat, berbutir halus-sedang masa dasarnya berupa plagioklas, kuarsa, hornblend, dengan fenokris berupa plagioklas dan biotit.

2.2.3 Anggota Filit dan Serpih Formasi Kuantan (Pcks)

Anggota Filit dan Serpih Formasi Kuantan ini terdiri dari litologi serpih, filit, sisipan batusabak, kuarsit, batulanau, rijang, dan aliran lava.

2.2.4 Formasi Brani (Tob)

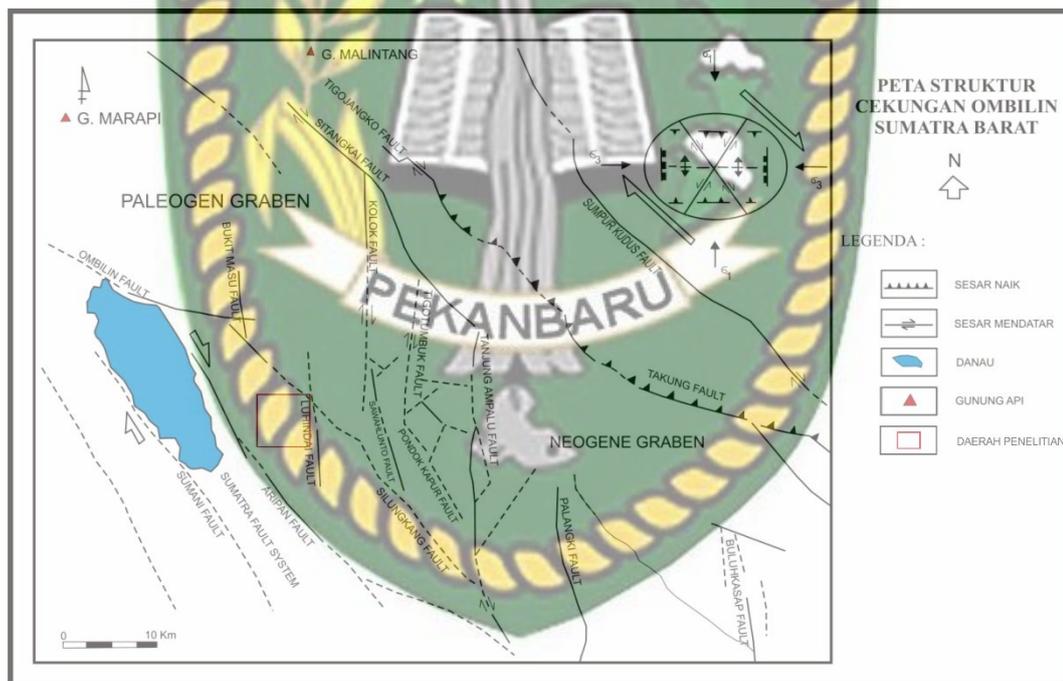
Formasi Brani tersusun oleh konglomerat polimik berwarna ungu kecoklatan dengan fragmen berukuran kerikil hingga kerakal dan matriks berupa pasir lempungan. Fragmen konglomerat terdiri dari bermacam-macam litologi yaitu andesit, batugamping, batusabak, dan granit. Formasi Brani terendapkan di atas batuan Pre-Tersier secara tidak selaras dan berhubungan saling menjari dengan Formasi Sangkarewang. Batuan Formasi Brani diperkirakan berumur Paleosen hingga Eosen. Di dalam Formasi Brani, terdapat Anggota Selo Formasi Brani dan Anggota Kulampi Formasi Brani. Yang membedakan Anggota Selo Formasi Brani dengan Formasi Brani adalah batuan konglomeratnya tidak berwarna ungu kecoklatan. Anggota Kulampi Formasi Brani memiliki karakteristik litologi yang sama dengan Formasi Brani, hanya saja memiliki struktur perlapisan berselingan dengan batupasir pemilahan buruk (Koesoemadinata dan Matasak, 1981).

2.2.5 Anggota Batugamping Formasi Kuantan (Pckl)

Anggota Batugamping Formasi Kuantan (Pckl) ini terdiri dari litologi batugamping, batusabak, filit, serpih terkesikkan dan Kuarsit.

2.6 Struktur Regional daerah Penelitian

Menurut Situmorang, dkk (1991) perkembangan struktur pada cekungan Ombilin dikontrol oleh pergerakan Sistem Sesar Sumatera yang membuat sesar tua yang telah terbentuk ditimpa oleh sesar yang lebih muda dengan sistem sesar yang sama. Keseluruhan geometri cekungan Ombilin memanjang dengan arah umum barat laut-tenggara, dibatasi oleh 2 sesar yang berarah barat laut-tenggara. Sesar Sitangkai di utara dan sesar Silungkang di selatan yang keduanya kurang lebih paralel terhadap Sistem Sesar Sumatera.



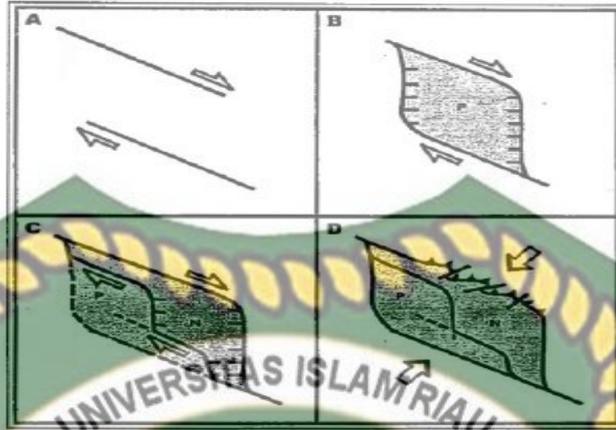
Gambar 2.4 Pola struktur regional cekungan Ombilin, Sumatera Barat

(modifikasi dari Situmorang, dkk., 1991)

Cekungan Ombilin dibentuk oleh dua terban berumur Paleogen dan Neogen, dibatasi oleh Sesar Tanjung Ampalu berarah utara-selatan. Secara lokal ada tiga bagian struktur yang bisa dikenal pada cekungan Ombilin.

- a) Sesar dengan jurus berarah barat laut-tenggara yang membentuk bagian dari sistem sesar Sumatera. Bagian utara dari cekungan dibatasi oleh Sesar Sitangkai dan Sesar Tigojangko. Sesar Tigojangko memanjang ke arah tenggara menjadi sesar Takung. Bagian selatan dari cekungan dibatasi oleh Sesar Silungkang.
- b) Sistem sesar dengan arah umum utara-selatan dengan jelas terlihat pada timur laut dari cekungan. Sistem sesar ini membentuk sesar berpola tangga (*step-like fault*), dari utara ke selatan: Sesar Kolok, Sesar Tigotumpuk, dan Sesar Tanjung Ampalu. Perkembangan dari sesar ini berhubungan dengan fase tensional selama tahap awal dari pembentukan cekungan dan terlihat memiliki peranan utama dalam evolusi cekungan.
- c) Jurus sesar dengan arah timur-barat membentuk sesar antitetik mengiri dengan komponen dominan *dip-slip*.

Pola struktur keseluruhan dari cekungan Ombilin menunjukkan sistem transtensional atau pull-apart yang terbentuk di antara *offset* lepasan dari Sesar Sitangkai dan Sesar Silungkang yang berarah barat laut-tenggara yang mana sistem sesar yang berarah utara-selatan dapat berbaur dengan sistem sesar yang berarah barat laut-tenggara. Adanya fase ekstensional dan kompresional yang ditemukan pada jarak yang sangat dekat merupakan fenomena umum untuk cekungan Ombilin yang merupakan cekungan *strike-slip*. Cekungan ini mengalami pergantian fase ekstensional pada satu sisi yang diikuti oleh pemendekan pada sisi yang lain.



Gambar 2.5 Skema evolusi tektonik cekungan tarik pisah Ombilin Sumatera Barat menurut Hastuti, dkk. (2001).

2.7 Topografi

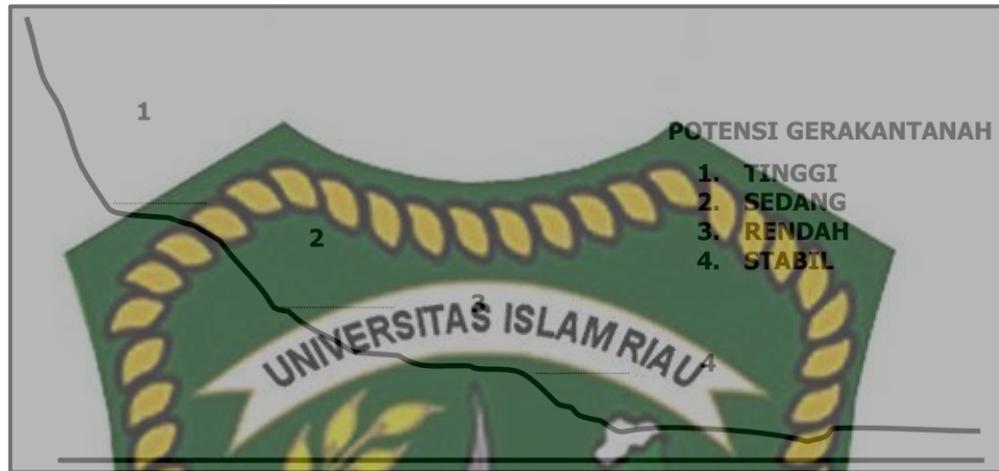
Dalam kegiatan ini untuk melihat potensi bencana pada suatu wilayah salah satu parameter pertimbangan dilihat dari sisi topografi. Topografi adalah bentuk atau rupa permukaan bumi. Topografi bertujuan untuk melihat bentuk dari kemiringan lereng pada daerah penelitian. Topografi sangat berpengaruh terhadap bencana seperti gerakan tanah atau longsor dapat dilihat pada gambar 2.6. Adapun bentuk topografi yang ideal dalam pengembangan wilayah sebagai berikut:

- a. Datar
Merupakan bentuk topografi yang stabil terhadap potensi bencana gerakan tanah
- b. Agak Landai
Merupakan bentuk topografi yang rendah terhadap potensi bencana gerakan tanah
- c. Landai
Merupakan bentuk topografi yang berpotensi sedang terhadap bencana gerakan tanah.

Perubahan topografi disebabkan beberapa faktor Antara lain:

- a. Proses erosi
- b. Penggalian atau pemotongan lereng

c. Gempa bumi



Gambar 2.6. Bentuk topografi dan pengaruhnya terhadap potensi gerakan tanah.

2.8 Gerakan Tanah

Gerakan tanah merupakan perpindahan material pembentuk lereng yang berupa batuan, bahan rombakan, tanah atau material campuran tersebut kebawah atau keluar dari lereng. Proses terjadinya secara ilmiah, akan tetapi dengan amasuknya unsur manusia dengan segala aktifitasnya, maka dapat berubah menjadi suatu proses bencana alam. Pengaruh geologi juga sangat besar dalam proses terjadinya suatu gerakan tanah dengan ditunjang oleh faktor lain dari aktifitas manusia, hewan, air, tumbuhan, gempa bumi dan sebagainya.

2.9 Faktor Gerakan Tanah

Secara umum faktor penyebab terjadinya gerakan tanah dapat dibagi menjadi dua faktor, yaitu:

2.9.1 Faktor Geologi

Faktor geologi meliputi; kemiringan lereng dan litologi.

2.9.1.1 Kemiringan lereng

Parameter kelerengan, merupakan tingkat kemiringan yang tercermin dalam morfologi. Semakin besar tingkat kelerengan pada umumnya akan semakin menambah kemungkinan terjadinya gerakan tanah pada suatu daerah. Hal ini juga berhubungan dengan adanya gaya gravitasi yang menarik massa batuan dari atas ke bawah. Semakin tinggi tingkat kelerengan maka batuan akan semakin mudah

tertarik ke bawah sehingga mengakibatkan terjadinya gerakan tanah. Untuk setiap parameter mempunyai nilai/bobotnya sendiri – sendiri

Adapun bentuk Perubahan topografi disebabkan beberapa faktor Antara lain:

- a. Proses erosi
- b. Penggalan atau pemotongan lereng
- c. Gempa bumi

2.9.2 Litologi

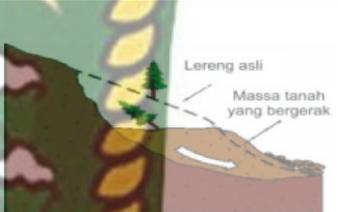
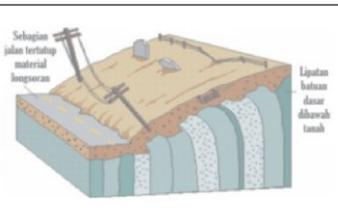
Litologi merupakan faktor yang penting dalam terjadinya gerakan tanah. Dapat tersusun atas batuan atau soil yang merupakan hasil dari lapukan batuan tersebut. Litologi dengan tingkat resistensi yang tinggi seperti batuan beku mempunyai kemungkinan yang kecil untuk terjadi gerakan tanah. Sedangkan litologi dengan resistensi yang rendah seperti soil lebih berpotensi untuk terjadi gerakan tanah.

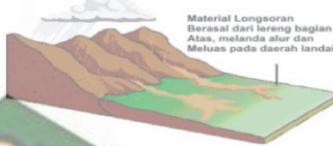
2.9.2.1 Tataguna Lahan

Parameter tataguna lahan, adalah hasil budaya yang dihasilkan oleh manusia. Beberapa diantaranya adalah pemukiman, jalan, sawah dan sebagainya. Tataguna lahan juga berpengaruh terhadap terjadinya gerakan tanah. Tataguna lahan dapat menambah beban yang harus ditanggung suatu litologi. Apabila beban yang ditanggung lebih besar dari kekuatan litologi untuk menahan beban, maka akan terjadi pergerakan. Penggunaan lahan berpengaruh terhadap vegetasi. Vegetasi merupakan segala jenis tumbuhan yang ada di suatu wilayah. Sebagai contohnya rumput dan semak belukar. Vegetasi juga berpengaruh terhadap tingkat ketabilan lereng. Beberapa vegetasi dapat meningkatkan kestabilan lereng karena akarnya dapat mengikat massa batuan sehingga lebih kompak. Namun sebaliknya beberapa jenis vegetasi yang mempunyai akar yang lemah justru dapat mengurangi tingkat kestabilan dari suatu lereng yang dapat berdampak pada terjadinya gerakan tanah seperti akar padi dan sebagainya.

2.10 Klasifikasi Gerakan tanah

Ada 5 jenis klasifikasi gerakan tanah, yakni: longsor, pergerakan blok, runtuh batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan. Jenis longsor translasi dan rotasi paling banyak terjadi di Indonesia. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Longsor	Translasi	bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai.	
	Rotasi	bergeraknya tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung. Gerakan ini memiliki litologi homogen.	
Pergerakan Blok		perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsor ini disebut juga longsor translasi blok batu.	
Runtuhan Batu		Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas.	
Rayapan		Rayapan Tanah adalah jenis tanah longsor yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus.	
		Jenis gerakan tanah ini terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng,	

Aliran Bahan Rombakan	volume dan tekanan air, dan jenis materialnya.	
-----------------------	--	---

Tabel 2.3 Klasifikasi Gerakan Tanah

Jenis tanah yang bergerak dibagi menjadi dua jenis yaitu, Batuan dan Tanah (Varnes, D.J., 1978).

- A. **Batuan (*rock*)** adalah material yang terbentuk secara alami, terkonsolidasi atau tak terkonsolidasi yang terdiri dari dua atau lebih mineral-mineral, atau kadang sebuah mineral, dan mempunyai komposisi kimia atau mineral yang tetap. Batuan dasar (*bedrock*) adalah batuan yang belum mengalami pelapukan, secara alami berada di tempat aslinya (*insitu*).

Tanah (*soil*) adalah kumpulan partikel-partikel atau butiran-butiran yang tidak terikat satu dengan yang lain sebagai hasil pelapukan batuan secara kimia atau fisika dengan rongga-rongga di antara bagian tersebut berisi air dan atau udara, baik ditempat aslinya atau

2.11 Dampak atau bencana terhadap manusia

Dampak atau bencana terhadap manusia disini terbagi menjadi dua tipe yaitu:

- a. **Bencana alam**
Adalah suatu peristiwa alam yang mengakibatkan dampak besar terhadap populasi manusia. Peristiwa alam dapat berupa seperti banjir letusan gunung api, gempa bumi, tsunami, tanah longsor dan lai sebagainya.
- b. **Bencana non alam**
Adalah suatu peristiwa dimana bencana tersebut terjadi bukan karna faktor alami dari alam melainkan bencana yang terjadi karena ulah tangan manusia itu sendiri, contohnya seperti pembakaran lahan,

peledakan disuatu daerah pertambangan, kecelakaan industri dan sebagainya.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan zonasi gerakan tanah berdasarkan faktor pengontrol. Zonasi gerakan tanah bertujuan untuk mengidentifikasi kawasan kerawanan suatu daerah terhadap bencana gerakan tanah, dengan cara membagi/mengklasifikasi area-area tersebut berdasarkan faktor-faktor penyebabnya.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam kelancaran penelitian berupa kegiatan di lapangan dan kegiatan di studio. Kegiatan di lapangan merupakan pengambilan data primer berupa data sampel dan deskripsi batuan, kelerengan, tata guna lahan, dan keterdapatan gerakan tanah dalam bentuk foto. Kegiatan di studio merupakan pengerjaan dari data yang didapatkan secara langsung dilapangan. Seperti pembuatan peta serta analisa gerakan tanah pada daerah penelitian.

3.2 Alat – alat yang digunakan

1. GPS, mengplot titik lokasi pengamatan.
2. Peta Topografi, menunjang kegiatan pengambilan data dengan mengplot lokasi pengamatan.
3. Kompas, Pengambilan arah foto dan menghitung nilai kelerengan pada daerah penelitian.
4. Kamera, Pengambilan gambar pasca kejadian gerakan tanah maupun pra kejadian.
5. Laptop, Pemerosesan data dalam software Arcgis 10.1.

3.3 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Penentuan Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian dipilih berdasarkan potensi bencana pada daerah sawah tambang dan sekitarnya kecamatan silungkang kota sawahlunto provinsi sumatera barat.

B. Perizinan dan Pembuatan SK pembimbing

Perizinan dan Pembuatan SK pembimbing diterbitkan langsung dari pihak fakultas teknik, Universitas Islam Riau.

C. Penentuan keperluan data dan studi literatur.

Data primer dan data sekunder serta studi literatur yang menunjang kegiatan penelitian dalam penjelasan mengenai keadaan wilayah pada daerah yang di analisa secara keseluruhan dari hasil penelitian yang serupa pada daerah yang terdahulu.

3.4 Tahap Pengumpulan data

Untuk memenuhi kebutuhan data dalam penelitian dilakukan pengumpulan data terhadap objek yang diteliti dalam rangka mendapatkan gambaran mengenai suatu data dalam bentuk primer dan sekunder pada lokasi penelitian. Adapun cara perolehan data sebagai berikut.

3.5 Data Primer

Data primer diperoleh dari observasi lapangan. Tahap observasi lapangan ini dilakukan untuk mengumpulkan data lapangan seperti kenampakan singkapan batuan, penggunaan lahan pada daerah penelitan, dan titik kejadian bencana gerakan tanah yang difoto langsung saat dilapangan. Tahap penelitian lapangan ini juga dibagi ke dalam beberapa metode pengambilan data yaitu :

A. Pengambilan data dengan cara pencatatan data lapangan

Pengambilan data dengan cara pencatatan yaitu semua data yang dijumpai di lapangan direkam dengan tulisan dalam buku catatan lapangan, baik data yang dilihat secara langsung ataupun data yang diperoleh dengan pengukuran.

B. Pengambilan data lapangan dengan alat

Pengambilan data dengan alat ini meliputi kegiatan pengambilan rekaman gambar singkapan, batuan, kondisi topografi dengan menggunakan kamera. Pengukuran data lapangan dengan menggunakan alat seperti kompas geologi untuk pengukuran kemiringan lereng (*slope*). Pengambilan conto batuan dengan menggunakan palu geologi.

Secara teknis urutan pengambilan data yang dilakukan pada saat observasi lapangan adalah sebagai berikut :

- Penentuan titik pengamatan pada peta dasar dengan skala 1: 50.500
- Pengamatan kondisi singkapan terjadinya gerakan tanah.
- Pengamatan dan pengambilan data singkapan batuan.
- Pengukuran dan pengamatan kemiringan lereng yang ada pada daerah penelitian, dan pengambilan conto batuan.
- Pengambilan dokumentasi berupa foto pasca kejadian maupu sebelum kejadian gerakan tanah.

3.6 Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh adalah ;

A. Digitasi *google earth*

Yang bertujuan mengetahui penggunaan lahan pada daerah penelitian seperti pemukiman, persawahan, serta hutan dengan cara mengelompokkan sesuai dengan kenampakan pada aplikasi *google earth*. Selain itu penggunaan lahan tidak tepat merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya bencana gerakan tanah.

B. Data DEM (*Digital Elevation Model*)

Digital Elevation Model (DEM) merupakan bentuk penyajian ketinggian bumi secara digital. DEM terbentuk dari titik-titik *sample* yang memiliki nilai koordinat 3D (X, Y, Z). Titik *sample* merupakan titik-titik yang didapat dari hasil *sampling* permukaan bumi. Hasil *sampling* permukaan bumi didapatkan dari pengukuran atau pengambilan data ketinggian titik-titik yang dianggap dapat mewakili relief permukaan bumi. Data DEM ini bertujuan untuk menghasilkan peta kelerangan

pada daerah penelitian sesuai batas yang telah ditentukan sebagai objek dalam penelitian.

3.7 Tahap Analisa Data

Pada tahap analisa data, metode yang digunakan adalah metode analisis yang bertujuan untuk mengolah data yang didapatkan dari metode observasi.

Pengolahan data meliputi:

3.7.1 Pembuatan Peta

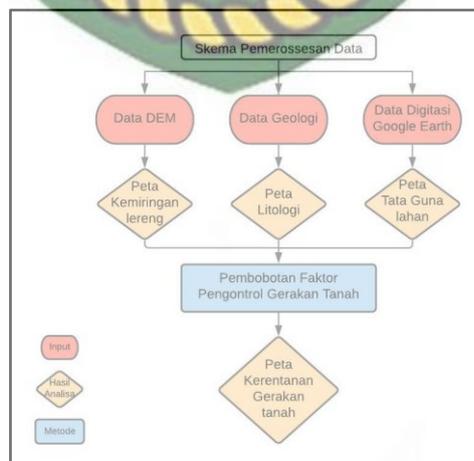
Peta yang akan disusun dalam kegiatan penelitian ini berupa peta litologi, peta kelerengan, dan peta tata guna lahan yang telah didapatkan pada saat pengumpulan data.

3.7.2 Perhitungan nilai bobot faktor pengontrol

Perhitungan nilai bobot pada faktor-faktor pengontrol, meliputi kondisi geologi dalam bentuk peta litologi, kelerengan, dan tata guna lahan, sesuai pengaruhnya yang menyebabkan gerakan tanah terjadi.

3.7.3 Menyusun peta kerentanan gerakan tanah

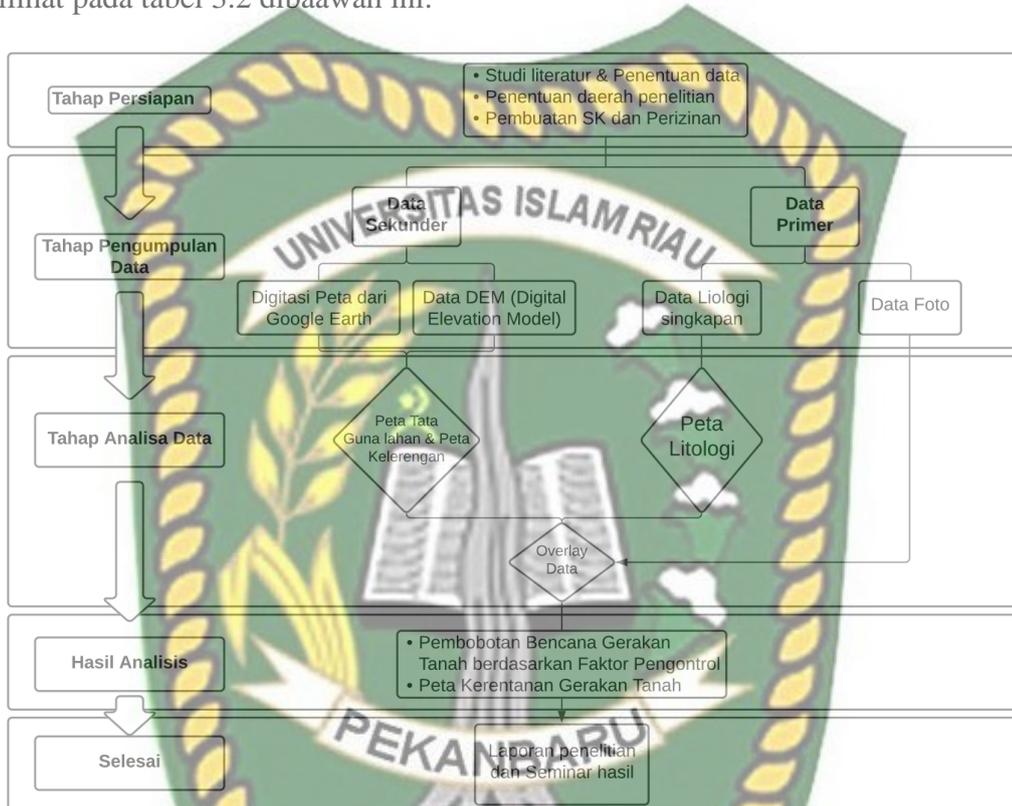
Penyusunan peta gerakan tanah merupakan tahap analisa akhir dari kegiatan penelitian dengan menggunakan peta yang telah disusun seperti peta litologi, peta kelerengan, dan peta tata guna lahan yang bertujuan untuk ditumpangtindihkan (overlying) menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.1, sehingga tujuan akhirnya dapat menghasilkan peta tingkat kerentanan gerakan tanah sesuai dengan faktor pengontrolnya.



Tabel 3.1 Skema Pemerossesan data penelitian

3.8 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian memperlihatkan susunan kegiatan dari tahap awal hingga akhir dalam penyusunan penelitian. Berikut Bagan alir penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.



Tabel 3.2 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Geologi daerah penelitian

Faktor geologi merupakan faktor internal terjadinya suatu bencana gerakan tanah. Adapun data geologi adalah sebagai berikut :

4.1.1 Geomorfologi daerah penelitian

Satuan geomorfologi dibagi berdasarkan analisis peta topografi dengan memperhatikan aspek-aspek morfografi, morfometri dan morfogenetik serta litologi penyusun yang terdapat pada daerah penelitian, maka geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan geomorfologi yaitu Satuan Geomorfologi Dataran Landai Denudasional dan Satuan Geomorfologi Perbukitan Agak Curam Struktural. Secara umum bentang alam dikontrol oleh faktor litologi, struktur dan proses erosi.

4.1.1.1 Satuan Geomorfologi Dataran Landai Denudasional

Satuan ini memiliki dua sebaran, sebaran tersebut terdapat dibagian sisi timurlaut hingga baratdaya daerah penelitian dan bagian tenggara daerah penelitian. Berdasarkan aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik, satuan ini memiliki bentuk lahan perbukitan dengan ketinggian 200 – 312.5 m, kemiringan lereng pada satuan ini berdasarkan persen sekitar 15 – 30% dalam derajat sebesar $8,5^{\circ}$ – $16,7^{\circ}$ nilai ini didapatkan berdasarkan tabel ketentuan van Zuidam 1985 yang disesuaikan pada geomorfologi daerah penelitian.

4.1.1.2 Satuan Geomorfologi Perbukitan Agak Curam Struktural

Satuan ini memiliki sebaran yang dipotong oleh satuan geomorfologi dataran landai denudasional, sebaran tersebut tersebar dibagian sisi baratlaut daerah penelitian dan bagian baratdaya, selatan, dan terdapat sedikit disisi timurlaut daerah penelitian. Berdasarkan aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik, satuan ini memiliki bentuk lahan perbukitan tinggi dengan ketinggian 312,5 – 818,75 m, kemiringan lereng pada satuan ini berdasarkan persen sekitar 30 – 70% dalam derajat sebesar $16,7^{\circ}$ – 35° nilai ini didapatkan berdasarkan tabel ketentuan van Zuidam 1985 yang disesuaikan pada geomorfologi daerah penelitian.

Satuan Geomorfologi	Simbol	Morfografi			Morfometri		Morfogenetik		
		Pola Aliran	Elevasi (m)	Bentuk Lahan	Kemiringan		Relief	Bentuk Asal Lahan	Litologi
					Persen (%)	Derajat (°)			
Dataran Landai Denudasional		Dendritik	200 - 312.5	Perbukitan	15 - 30	8,5 - 16.7	Agak Curam	Struktural	Batulanau, Batu-pasir, Batugamping
Perbukitan Agak curam Struktural		Dendritik	312.5-818.75	Perbukitan Tinggi	30 - 70	16,7 - 35	Curam	Struktural	Batulempung Andesit, batulanau, batugamping

Diubah sesuai dari : Van Zuidam, 1985

Tabel 4.1 Satuan Geomorfologi daerah penelitian

4.1.2 Satuan litologi daerah penelitian

Satuan litologi daerah penelitian disusun berdasarkan analisis serta acuan pada geologi regional daerah penelitian. Pembuatan batas satuan batuan daerah penelitian menggunakan metode *freehand* yang mengacu berdasarkan hasil observasi sebaran batuan langsung di lapangan secara dominasn dan geologi regional. Maka, Berdasarkan hasil pemetaan dan analisa di daerah telitian, dapat dibagi menjadi 4 satuan batuan dari tua ke muda, antara lain yaitu :

1. Satuan Batugamping (Sbg)
2. Andesit (A).
3. Satuan Batupasir (Sbl).
4. Satuan Batulempung (Sbl).

4.1.2.1 Satuan Batugamping (Sbg)

Satuan litologi Batugamping terendapkan terlebih dahulu dan menjadi batuan tertua pada daerah penelitian. Penyebaran satuan batugamping ini pada daerah telitian sebesar 17% terdapat dibagian baratlaut dan tengah menuju selatan daerah telitian. Mengacu pada geologi regional (Silitongga & Kastowo, 1975), satuan batuan ini berumur Karbon yang diendapkan di lingkungan laut dangkal (neritik). Satuan batugamping kristalin ini ditandai dengan warna biru pada peta litologi.

Berdasarkan deskripsi handspesimen Batugamping kristalin memiliki warna lapuk coklat kehitaman dan warna segar abu-abu keputihan, tekstur kristalin, karbonatan, kekompakan keras. Memiliki komposisi mineral berupa kalsit (99%) dan mineral opak (1%). Nama batuan pada stasiun ini yaitu batugamping kristalin.

4.1.2.2 Satuan Andesit (A)

Satuan litologi ini terendapkan dengan cara menerobos (intrusi) pada lapisan satuan batugamping yang terendapkan lebih tua pada daerah penelitian. Penyebaran andesit ini pada daerah telitian sebesar 13% terdapat dibagian barat laut dan selatan daerah telitian. Mengacu pada geologi regional (Silitonga & Kastowo, 1975), satuan batuan ini berumur Trias. Hubungan satuan ini tidak selaras diatas satuan Batugamping Kristalin.

Berdasarkan deskripsi handspesimen Andesit memiliki deskripsi warna lapuk abu-abu gelap, dan warna segar abu-abu hipidiomorfik, mineral suhedral – unihedral afanatik, dengan warna lapuk coklat keabu-abuan.

4.1.2.3 Satuan Batulempung (Sbl)

Satuan litologi batulempung terendapkan secara tidak selaras setelah mengalami hiatus (tidak terjadi pengendapan). Penyebaran satuan batulempung 32% dari keseluruhan daerah penelitian yang tersebar dibagian sisi barat dari barat laut hingga tenggara daerah penelitian.

Berdasarkan deskripsi handspesimen litologi Batulanau memiliki warna lapuk coklat kehijauan dan warna segar abu-abu kekuningan. Tekstur butir lempung (0.0036 mm), kebundarannya baik (*well rounded*) dan kemas tertutup. Memiliki kontak masif dengan struktur paralel laminasi, pemilahan baik dan permeabilitas buruk, kekerasan dapat diremas.

4.1.2.4 Satuan Batupasir (Sbp)

Satuan litologi batupasir terendapkan secara tidak selaras diatas satuan litologi batulempung. Penyebaran satuan batulempung 38% dari keseluruhan daerah penelitian yang tersebar dibagian sisi timur dari utara hingga tenggara daerah penelitian.

Litologi Batupasir merupakan litologi yang dominan pada daerah penelitian, Berdasarkan deskripsi handspesimen Batupasir memiliki warna lapuk coklat keabu-abuan, dan warna segar kuning kecoklatan, sehingga batuannya terlihat homogen. Ukuran butir berkisar halus – kasar untuk pemilahannya terpilah baik dengan bentuk butir membulat tanggung, kemas tertutup, porositas baik, sangat

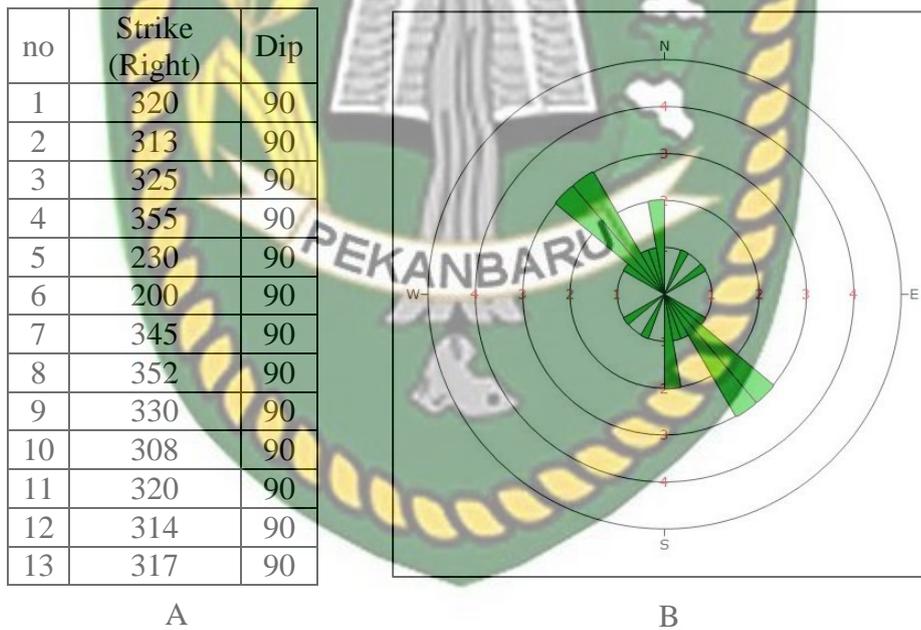
kompak, struktur sedimen massif, non karbonatan. Terdapat dengan komposisi mineral lempung, fragmen litik dan kuarsa.

4.1.3 Struktur geologi daerah penelitian

Pengamatan struktur geologi berdasarkan dari data DEM yang dikonvert dalam bentuk peta topografi yang bertujuan untuk menginterpretasikan arah kelurusan yang berkembang pada daerah penelitian.

4.1.3.1 Kelurusan daerah penelitian

Kelurusan merupakan gambaran dari morfologi yang teramati di permukaan bumi sebagai hasil dari aktifitas tektonik, hal ini dapat di lihat dari kelurusan punggung, lembah, bukit, sungai baik kelurusan yang diakibatkan oleh aktifitas sesar. Adapun analisis kelurusan berdasarkan data DEM, memiliki kelurusan berarah baratlaut – tenggara. Dapat dilihat pada gambar 4.1.



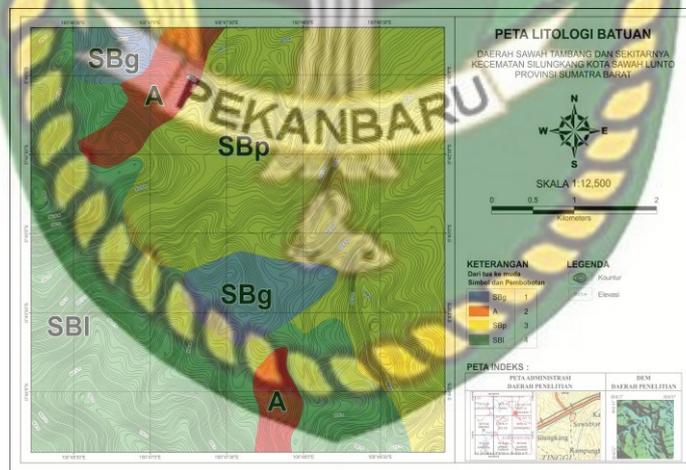
Gambar 4.1 dan Tabel 4.2 Nilai data kelurusan (A) dan Diagram rose daerah penelitian (timutlaut barat daya)(B)

4.2 Analisis bobot faktor gerakan tanah

4.2.1 Faktor internal

4.2.1.1 Litologi batuan

Daerah penelitian terdiri dari empat satuan litologi batuan, adapun susunan litologi dari tua ke muda antara lain sebagai berikut, litologi batugamping, litologi Andesit, litologi batupasir, dan litologi batulempung. Pembobotan pada satuan litologi dianalisis berdasarkan kekerasan pada batuan, dimana batuan yang keras terdapat pada satuan litologi batugamping dengan pemberian bobot 1, sedangkan pada litologi andesit diberi bobot 2, pada litologi batupasir peneliti memberi bobot 3, dan litologi batulempung diberi bobot 4 yang merupakan satuan yang paling rapuh dalam parameter kekerasan, setiap pembobotan didasari pada kekerasan batuan dominan yang telah diamati dilapangan. Sebaran didominasi pada satuan litologi batupasir disisi bagian timurlaut daerah penelitian dan satuan litologi batulempung pada sisi barat daya hingga tenggara daerah penelitian, dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.

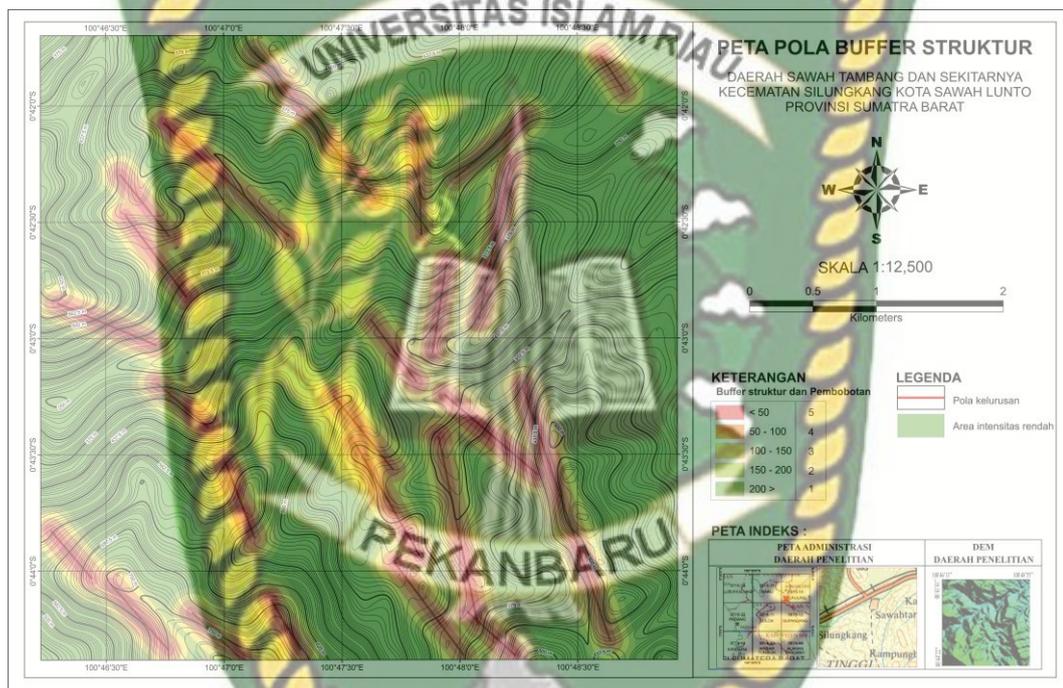


Gambar 4.2 Peta litologi batuan daerah penelitian

4.2.1.2 Struktur Geologi

Untuk faktor struktur geologi pengolahannya hanya berdasarkan pada interpretasi peta topografi dan analisa pola kelurusan pada data DEM (*Digital Elevation Model*), didapatkan dengan arah yaitu Baratlaut – Tenggara (Gambar 4.1 (B)).

Pembobotan dibagi kedalam 5 kategori yaitu: intensitas kepentingan sangat tinggi dengan jarak < 50 m memiliki bobot 5, intensitas kepentingan tinggi dengan jarak 50 – 100 m memiliki bobot 4, intensitas kepentingan cukup tinggi dengan jarak 100 – 150 m memiliki bobot 3, intensitas kepentingan rendah dengan jarak 150 – 200 m memiliki bobot 2 dan intensitas kepentingan sangat rendah dengan jarak 200 > memiliki bobot 1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3 pada peta buffer struktur daerah penelitian.



Gambar 4.3 Peta buffer struktur daerah penelitian

4.2.1.3 Satuan geomorfologi

Pada daerah penelitian geomorfologi dibagi menjadi dua satuan yaitu satuan geomorfologi dataran landai denudasional dan satuan geomorfologi perbukitan agak curam struktural, untuk faktor geomorfologi memiliki bobotnya masing-masing yang didasari oleh kelas lereng, kelerengan rendah (15 – 30%) dengan warna kuning tua diberi bobot 1 dan zona kelerengan tinggi (30 – 70%) dengan warna merah muda yaitu perbukitan agak curam struktural diberi bobot 2. Kelerengan rendah tersebar seluas 35% yang memotong daerah penelitian dari sisi timurlaut – baratdaya sebagian lagi tersebar dibagian tenggara daerah penelitian. Kelerengan tinggi tersebar seluas 65% dan merupakan satuan geomorfologi

dominan pada daerah telitian yang dimana hampir menyebar diseluruh daerah penelitian. Dapat dilihat pada gambar 4.4 peta morfologi daerah penelitian dibawah ini.



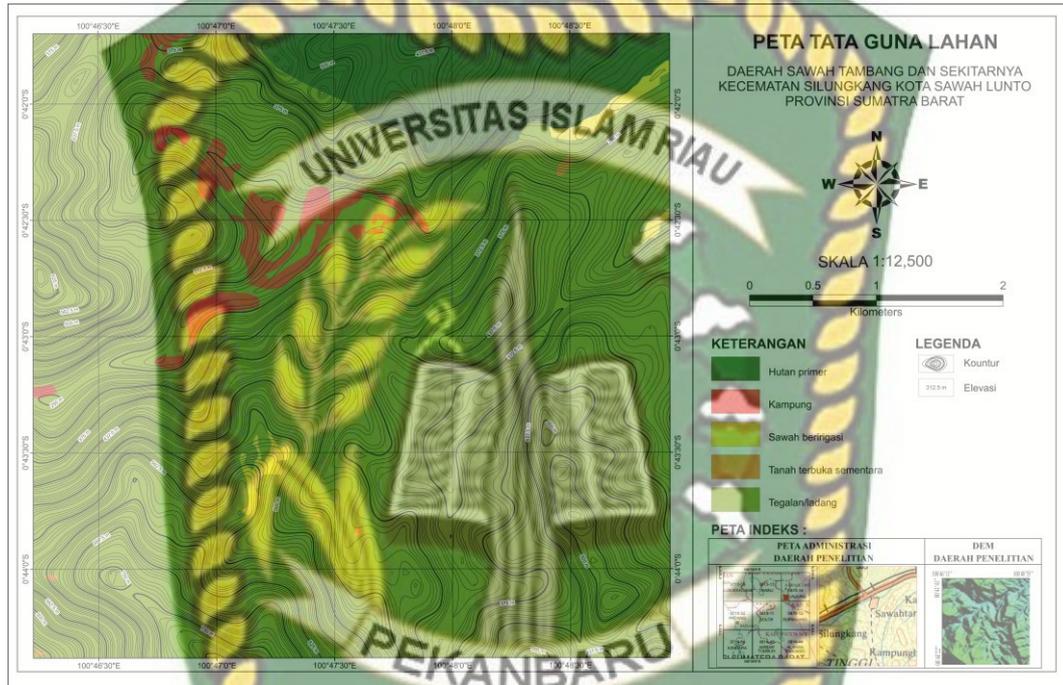
Gambar 4.4 Peta morfologi daerah penelitian

4.2.2 Faktor eksternal

4.2.2.1 Tata guna lahan

Berdasarkan dari data citra google earth yang diperoleh dan dilakukan dengan cara digitasi, tata guna lahan untuk daerah sawah tambang dan sekitarnya digunakan sebagai Pemukiman dan pemukiman (merah) 10% menempati topografi dengan kemiringan 15 – 30% atau $8,5^{\circ}$ – $16,7^{\circ}$, sebagian juga ada yang menempati kemiringan 30 – 70%, pemukiman dan perumahan pada daerah telitian dan sekitarnya yang dominan menumpang diatas satuan litologi batupasir, dan sebagian terdapat pada satuan litologi batugamping dan Andesit. Sawah beririgasi menyebar seluas 10% (kuning) berada pada topografi dengan kemiringan 15 – 30% pada bagian sisi timurlaut daerah penelitian, sebagian juga ada yang menempati kemiringan 30 – 70%. Tegalan atau ladang merupakan tata guna lahan yang luas sebesar 60% (hijau muda) berada pada topografi dengan kemiringan $>15\%$ sampai $<70\%$. Pada daerah tanah terbuka sebesar 7% (berwarna oren)

menempati sebagian daerah penelitian yaitu di bagian timurlaut dan baratdaya, berada pada topografi dengan kemiringan >15% sampai <70%. Hutan pada daerah penelitian (hijau tua) sebesar 13%, berada pada topografi dengan kemiringan >15% sampai <70%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada peta tata guna lahan daerah penelitian dibawah ini.



Gambar 4.5 Peta tata guna lahan daerah penelitian

4.2.3 Pembobotan zona gerakan tanah

Pembobotan zona kerentanan gerakan tanah meliputi rendah, sedang, dan tinggi:

4.2.3.1 Zona kerentanan gerakan tanah rendah

Parameter dibagi menjadi 1 :

- Kelerengan agak curam bobot 2 (A)
- Litologi Batugamping bobot 1 (B)
- Struktur geologi buffer 200m > bobot 1 (C)
- Tata guna lahan Hutan bobot 1 (D)

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 : H (\text{BOBOT}) &= (3 \times A) + (2 \times B) + (1 \times C) + (1 \times D) \\
 &= (3 \times 1) + (2 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1)
 \end{aligned}$$

$$= 3 + 2 + 1 + 1 = 7$$

- Kelerengan agak curam bobot 1 (A)
- Litologi Batugamping bobot 1 (B)
- Struktur geologi buffer 150m – 200m bobot 2 (C)
- Tata guna pemukiman bobot 2 (D)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} : H (\text{BOBOT}) &= (3 \times A) + (2 \times B) + (1 \times C) + (1 \times D) \\ &= (3 \times 1) + (2 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 2) \\ &= 3 + 2 + 2 + 2 \\ &= 9 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada Permen PU No.22/PRT/M/2007 daerah yang memiliki bobot kepentingan berkisar antara 6 – 12 termasuk dalam *zona kerentanan gerakan tanah rendah*. Pada daerah penelitian sendiri yang berada pada zona ini memiliki bobot 7 – 9.

4.2.3.2 Zona kerentanan gerakan tanah sedang

Parameter zona gerakan tanah sedang dibagi menjadi dua, yaitu :

- Kelerengan agak curam bobot 1 (A)
- Litologi Andesit bobot 2 (B)
- Struktur geologi buffer 100m – 150m bobot 3 (C)
- Tata guna lahan tegalan/ladang bobot 3 (D)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} : H (\text{BOBOT}) &= (3 \times A) + (2 \times B) + (1 \times C) + (1 \times D) \\ &= (3 \times 1) + (2 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 3) \\ &= 3 + 4 + 3 + 3 \\ &= 13 \end{aligned}$$

- Kelerengan agak curam bobot 1 (A)
- Litologi batupasir bobot 3 (B)
- Struktur geologi buffer 100m – 150m bobot 3 (C)
- Tata guna lahan tegalan/ladang bobot 3 (D)

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 : H (\text{BOBOT}) &= (3 \times A) + (2 \times B) + (1 \times C) + (1 \times D) \\
 &= (3 \times 1) + (2 \times 3) + (1 \times 3) + (1 \times 3) \\
 &= 3 + 6 + 3 + 3 \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada Permen PU No.22/PRT/M/2007 daerah yang memiliki bobot kepentingan berkisar antara 19 – 23 termasuk dalam *zona kerentanan gerakan tanah sedang*. Pada daerah penelitian sendiri yang berada pada zona ini memiliki bobot 13 – 15.

4.2.3.3 Zona kerentanan gerakan tanah tinggi

- Kelerengan curam bobot 2 (A)
- Litologi batulempung bobot 4 (B)
- Struktur geologi buffer 50m – 100m bobot 4 (C)
- Tata guna lahan kampung dan rumah bobot 4 (D)
- Perhitungan :

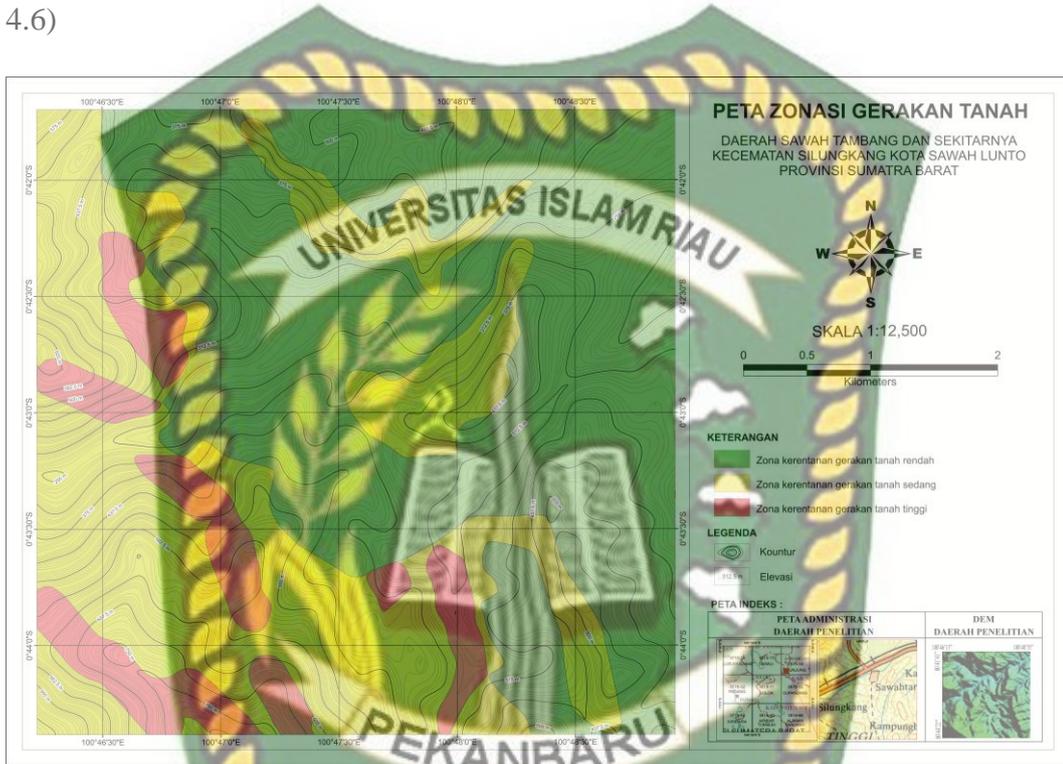
$$\begin{aligned}
 : H (\text{BOBOT}) &= (3 \times A) + (2 \times B) + (1 \times C) + (1 \times D) \\
 &= (3 \times 2) + (2 \times 4) + (1 \times 4) + (1 \times 4) \\
 &= 6 + 8 + 4 + 4 \\
 &= 22
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pada Permen PU No.22/PRT/M/2007 daerah yang memiliki bobot kepentingan berkisar antara 19 – 23 termasuk dalam *zona kerentanan gerakan tanah tinggi*. Pada daerah penelitian sendiri yang berada pada zona ini memiliki bobot 21.

Pada Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Daerah Sawah Tambang dan sekitarnya, setelah dilakukan pembobotan total dengan rumus diatas dapat terbagi ke dalam 3 zona, yaitu :, zona kerentanan gerakan tanah rendah (hijau tua) mencapai bobot 7 – 9, zona kerentanan gerakan tanah sedang (hijau muda)

mencapai bobot 13 – 15, zona kerentanan gerakan tanah tinggi (merah) mencapai bobot 21.

Dapat dilihat pada peta zona kerentanan gerakan tanah daerah penelitian (Gambar 4.6)



Gambar 4.6 Peta zonasi gerakan tanah daerah penelitian

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Litologi yang dapat diamati adalah Satuan Batugamping, Andesit, Satuan Batulempung Karbonatan dan Satuan Batupasir
2. Zona kerentanan gerakan tanah rendah memiliki bobot 7 – 9, dengan tata guna lahan hutan dan pemukiman
3. Zona kerentanan gerakan tanah sedang memiliki bobot 13 – 15, dengan tata guna lahan tegalan atau ladang (pertanian tanah kering).
4. Zona kerentanan gerakan tanah tinggi memiliki bobot 21, dengan tata guna lahan hutan dan pemukiman.

5.2 Saran

1. Mengurangi pembangunan konstruksi bangunan pada daerah lereng, hal ini dapat mengurangi resiko terjadinya tanah longsor pada daerah lereng tersebut.
2. Melakukan penanaman hutan kembali pada daerah lereng (*Reboisasi*)
3. Hindari atau kurangi penebangan hutan atau pohon pada daerah lereng yang dapat mengakibatkan resiko gerakan tanah atau longsor.

DAFTAR PUSTAKA

- 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 Saintis, 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 Saintis, 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).
- Dunham, R.J.1962. *Spectral Subdivision of Limestone Type*. Dalam W.E Ham (Ed), classification of carbonate rocks, Am.Assoc.Pet.Mem,1,hlm 62 - 84.
- 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.

- Heidreik, 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.
- Harding, T. P., 1973, Newport-Inglewood trend, California an example of wrench style deformation: *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 57, no. 1, p. 97-116.
- Hindartan dan Handayana, A., 1994. *Pemetaan Geomorfologi Sistematis untuk Studi Geologi*, PIT - IAGI ke 23.
- KAUSARIAN, H. (2017). *Geological mapping and full polarimetric sar analysis of silica sand distribution on the northern coastline of Rupert island, Indonesia* (Doctoral dissertation, 千葉大学= Chiba University).
- Kausarian, H., Sumantyo, J. T. S., Kuze, H., Karya, D., &Panggabean, G. F. (2016). Silica Sand Identification using ALOS PALSAR Full Polarimetry on The Northern Coastline of Rupert Island, Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 6(5), 568-573.
- N.M.S. Rock, D.T. Aldiss, J.A. Aspden, M.C.G. Clarke, A. Djunuddin, W. Kartawa, Miswar, S.J. Thompson, R. Whandoyo 1983.
- N.M.S. Rock,D.T. Aldiss, M.C.G. Clarke dkk (1983) “ *Stratigrafi Regional Peta Lubuk Sikaping*”.
- 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.

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

Streckeisen, A. 1976. *To Each Plutonic Rock its Proper Name*. *Earth Sci. Rev.*,12. hlm:1-34.

Van Zuidam, R.A., 1983, *Guide to Geomorphologic Aerial Photographs 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., & Choanji, T. (2016). Sediment Deposit of Floodplain Formation Resulting From Lateral Accretion Surfaces on Trpical Area: Study Case At Kampar River. *Indonesia, The 7th IJSS*.

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.

Yuskar, Y. (2014). Struktur Geologi Dan Model Tektonostratigrafi Daerah Gonda Dan Sekitarnya Kecamatan Sorawolio, Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara. *Jurnal Relevansi, Akurasi Dan Tepat Waktu (RAT)*, 3(2), 473-480.

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.

Zakaria, Z., 2005, *Sesar Cimandiri bagian timur dan implikasinya terhadap longoran di Citatah, Padalarang, Jawa Barat*, Majalah Geologi Indonesia, Vol. 20, No. 1, April 2005, hal 41-50.

