

SKRIPSI
ANALISIS MORFOTEKTONIK DAN IMPLIKASINYA TERHADAP
LONGSOR DAERAH LINTAU BUO DAN SEKITARNYA,
TANAH DATAR, SUMATERA BARAT



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Geologi
Universitas Sriwijaya

Oleh :
Atika Nabila Putri
03071281722033

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Morfotektonik Dan Implikasinya Terhadap Longsor Daerah Lintau Buo Dan Sekitarnya, Tanah Datar, Sumatera Barat
2. Biodata Peneliti
 - a. Nama lengkap : Atika Nabila Putri
 - b. Jenis kelamin : Perempuan
 - c. NIM : 03071281722033
 - d. Alamat rumah : Jl. Pangeran Ayin Komp. BSD blok H 24 Kec. Sako, Palembang
 - e. Telepon/hp/e-mail : 087748964411/atikanp74@gmail.com
3. Nama Penguji I : Dr. Idarwati, S.T., M.T.
4. Nama Penguji II : Mochammad Malik Ibrahim S.Si, M.Eng
5. Jangka Waktu Penelitian : Dua Bulan
 - a. Persetujuan lapangan :
 - b. Sidang Seminar :
6. Pendanaan
 - a. Sumber dana : Mandiri
 - b. Besar dana : 5.000.000,-

Menyetujui,
Pembimbing

Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197211121999031002

Palembang, 17 Juli 2023

Peneliti

Atika Nabila Putri
NIM 03071281722033

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Geologi,

Dr. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

UCAPAN TERIMA KASIH

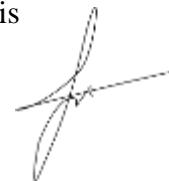
Puji syukur atas kehadiran Allah S.W.T. karena atas berkah, rahmat, dan hidayah karunia-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pemetaan geologi. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungannya kepada:

1. Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing selama penyusunan laporan penelitian dengan memberikan waktu, ilmu dan saran yang berguna bagi penulis selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian.
2. Dr. Idarwati, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
3. Stevanus Nalendra Jati, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing akademik dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmu dan saran yang berguna bagi penulis selama perkuliahan dan penyusunan laporan penelitian.
4. Kepada kedua orang tua tercinta yaitu Dorman Karel dan Nurhayati serta abang, kakak dan adik yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan doa sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
5. Masyarakat daerah Taluk, Lintau Buo, yang mengizinkan melakukan penelitian dan pengambilan data dan masyarakat Sawahlunto yang memperbolehkan tinggal di daerahnya sebagai basecamp selama proses pengambilan data di lapangan.
6. Teman-teman Sawahlunto *Squad* (Adelin Aviva, M. Verli Fadhilah, Rizki Fitri Yanti, Widya Ariana, dan M. Anugerah Wiranto yang telah berjuang bersama dengan memberikan dukungan dan semangat dari saat sebelum pemetaan hingga penyelesaian laporan penelitian.
7. Asisten Laboratorium Program Studi Teknik Geologi Sriwijaya yang telah membantu dan mengajarkan analisis yang baik benar selama melakukan analisis laboratorium.
8. Teman-teman Geologi Sriwijaya angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam selama proses perkuliahan dan penyusunan laporan penelitian
9. dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan penelitian ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk memperbaiki laporan ini, karena penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan pada laporan ini sehingga laporan penelitian dapat berguna bagi para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, 17 Juli 2023

Penulis



Atika Nabila Putri

NIM. 03071281722033

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah pemetaan geologi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan saya bersedia laporan Tugas Akhir ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah pemetaan geologi, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Indralaya, 24 Juni 2023

Penulis



Atika Nabila Putri

NIM 03071281722033

ANALISIS MORFOTEKTONIK DAN IMPLIKASINYA TERHADAP LONGSOR DAERAH LINTAU BUO DAN SEKITARNYA, TANAH DATAR, SUMATERA BARAT

Atika Nabila Putri
03071281722033
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Daerah penelitian berada di Daerah Lintau Buo, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Secara geologis daerah ini berada pada tepi Cekungan Ombilin yang memiliki kondisi tektonik aktif. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data tingkat aktivitas tektonik dengan menggunakan pendekatan geomorfologi kuantitatif yang dilakukan pada sub-DAS Batang Sinamar dan sub-DAS Batang Tampo yang terbagi atas 3 segmen. Beberapa parameter yang digunakan untuk penelitian ini diantaranya yaitu *Drainage Density* (Dd), *Ratio Bifurcation* (Rb), *Hypsometric Integral* (HI), *Mountain Front Sinosity* (Smf), *Valley floor width and height ratio* (Vf), dan *Asymmetry Factor* (AF). Hasil analisis pada segmen 1, segmen 2, dan segmen 3 sub-DAS Batang Sinamar dan sub-DAS Batang Tampo menunjukkan bahwa nilai Dd masuk ke dalam kelas 2, nilai Rb kelas 2, nilai HI menunjukkan kelas 2, nilai Smf masuk ke dalam kelas 2 dan kelas 3, nilai Vf kelas 1, kelas 2 dan kelas 3, dan nilai AF masuk ke kelas 1 dan kelas 2. Selanjutnya hasil analisis tersebut dikomparasikan menggunakan analisis IAT (*Index of Active Tectonic*) untuk menginterpretasikan tingkat aktivitas tektonik pada lokasi penelitian. Kemudian didapatkan hasil perhitungan IAT dengan segmen 1 masuk kelas 3 yaitu tektonik sedang, segmen 2 dan segmen 3 masuk kelas 2 yaitu tektonik tinggi. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa pembentukan morfologi lokasi penelitian dikontrol oleh tingkat aktivitas tektonik sedang hingga tinggi yang mempengaruhi bentuk permukaan lokasi penelitian, seperti proses denudasional dan erosional yang menyebabkan pergerakan tanah dan bencana longsor.

Kata Kunci: IAT, Lintau Buo, Longsor, Morfometri, Morfotektonik.

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Idarwati, S.T., M.T.
NIP 198306262014042001

Indralaya, 31 Juli 2023

Menyetujui,
Pembimbing



Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 197211121999031002

**MORPHOTECTONIC ANALYSIS AND ITS IMPLICATIONS FOR
LANDSLIDES IN LINTAU BUO AND SURROUNDING AREAS,
TANAH DATAR, WEST SUMATRA**

Atika Nabila Putri
03071281722033
Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

The research area is in the Lintau Buo Region, Tanah Datar District, West Sumatra. Geologically this area is on the edge of the Ombilin Basin which has active tectonic conditions. This study aims to obtain data on the level of tectonic activity using a quantitative geomorphological approach which is carried out in the Batang Sinamar sub-watershed and the Batang Tampo sub-watershed which is divided into 3 segments. Some of the parameters used for this study include Drainage Density (Dd), Bifurcation Ratio (Rb), Hypsometric Integral (HI), Mountain Front Sinousity (Smf), Valley floor width and height ratio (Vf), and Asymmetry Factor (AF). The results of the analysis in segment 1, segment 2, and segment 3 of the Batang Sinamar sub-watershed and Batang Tampo sub-watershed show that the Dd value is in class 2, the Rb value is in class 2, the HI value is in class 2, the Smf value is in class 2 and class 3, Vf values for class 1, class 2 and class 3, and AF values entered into class 1 and class 2. Then the results of the analysis were compared using IAT (Index of Active Tectonic) analysis to interpret the level of tectonic activity at the study site. Then the results of the IAT calculation are obtained with segment 1 entering class 3, namely moderate tectonics, segments 2 and 3 entering class 2, namely high tectonics. So it can be interpreted that the formation of the morphology of the study site is controlled by moderate to high levels of tectonic activity that affect the shape of the surface of the study site, such as denudational and erosional processes that cause soil movement and landslides.

Keywords: IAT, Lintau Buo, Landslides, Morphometry, Morphotectonic.

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Idarwati, S.T., M.T.
NIP 198306262014042001

Indralaya, 31 Juli 2023
Menyetujui,
Pembimbing



Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 197211121999031002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS PEMETAAN GEOLOGI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Lokasi Dan Kesampaian Daerah.....	2
BAB II	4
2.1. Morfotektonik	4
2.1.1 <i>Drainage Density</i> (Dd).....	5
2.1.2 <i>Ratio Bifurcation</i> (Rb)	5
2.1.3 <i>Hypsometric Curve and Hypsometric Integral</i> (Hi).....	6
2.1.4 <i>Mountain Front Sinosity</i> (Smf).....	7
2.1.5 <i>Valley Floor Width to Height Ratio</i> (Vf)	8
2.1.6 <i>Asymmetry Factor</i> (AF)	8
2.2. Tektonik Cekungan Ombilin.....	9
2.2.1 Sejarah Geologi.....	11
2.3. Pergerakan Tanah Longsor	14
BAB III	16
3.1. Studi Pustaka.....	17
3.2. Pengumpulan Data Penelitian	17
3.3. Pengolahan Data	19
3.3.1. Zonasi Daerah Aliran Sungai.....	19
3.3.2. Analisis Morfometri.....	21

3.3.2.1. <i>Drainage Density (Dd)</i>	21
3.3.2.2. <i>Ratio Bifurcation (Rb)</i>	22
3.3.2.3. <i>Hypsometric Curve and Hypsometric Integral (Hi)</i>	22
3.3.2.4. <i>Mountain Front Sinosity (Smf)</i>	23
3.3.2.5. <i>Valley Floor Width to Height Ratio (Vf)</i>	24
3.3.2.6. <i>Asymmetry Factor (AF)</i>	25
3.3.2.7. <i>Index Of Active Tectonic (IAT)</i>	26
3.3.3. Pembuatan Peta	26
3.4. Penyusunan Laporan	27
BAB IV	28
4.1. Geologi Daerah Penelitian	28
4.1.1. Geomorfologi.....	28
4.1.1.1 Analisis Morfografi.....	29
A. Analisis Morfometri.....	29
B. Proses Morfodinamik.....	30
C. Satuan Geomorfik	31
I. Perbukitan Tinggi Terdenudasional (PTD).....	31
II. Perbukitan Terdenudasional (PD).....	32
III. Perbukitan Rendah (PR).....	32
4.1.2. Stratigrafi	33
4.1.3. Struktur Geologi.....	38
4.2. Hasil	40
4.2.1. Daerah Aliran Sungai.....	41
4.2.2. Parameter Analisis Morfometri.....	42
4.3. Pembahasan.....	51
4.3.1. Geologi Permukaan.....	51
4.3.2. Indikasi Aktivitas Tektonik.....	56
4.3.3. Perhitungan <i>Index Of Active Tectonic (IAT)</i>	57
4.3.4. Analisis Morfotektonik Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	64
4.3.5. Implikasi Analisis Morfotektonik Terhadap Potensi Longsor	65
BAB V	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Data DEMNAS yang digunakan pada lokasi penelitian	17
Tabel 3. 2	Klasifikasi tekstur densitas drainase menurut Sukiyah (2009).	21
Tabel 3. 3	Kelas kerapatan sungai dan kaitannya terhadap litologi batuan yang dialiri oleh DAS.	22
Tabel 3. 4	Pembagian klasifikasi kelas tektonik Vf menurut El Hamdouni (2008).....	24
Tabel 3. 5	Klasifikasi kelas tektonik AF berdasarkan El Hamdouni (2008).....	25
Tabel 3. 6	Klasifikasi kelas tektonik berdasarkan nilai IAT.	26
Tabel 4. 1	Hasil analisis perhitungan nilai <i>drainage density</i> (Dd)	
Tabel 4. 1	Hasil analisis perhitungan nilai <i>drainage density</i> (Dd) pada segmen 1 (S1), segmen 2 (S2) dan segmen 3 (S3) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya	43
Tabel 4. 2	Hasil perhitungan <i>ratio bifurcation</i> (Rb) pada pada segmen 1 (S1), segmen 2 (S2) dan segmen 3 (S3) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	44
Tabel 4. 3	Hasil perhitungan nilai <i>hypsometric integral</i> (HI) pada segmen 1 (S1), segmen 2 (S2) dan segmen 3 (S3) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya	46
Tabel 4. 4	Hasil analisis <i>valley floor width to height ratio</i> (Vf) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	47
Tabel 4. 5	Hasil perhitungan analisis sinusitas muka pegunungan (Smf) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya	48
Tabel 4. 6	Hasil perhitungan AF pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya	49
Tabel 4. 7	Hasil perhitungan nilai IAT pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	51
Tabel 4. 8	Hasil analisis morfotektonik pada Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Letak administratif lokasi penelitian (Sumber : peta administratif Pulau Sumatera menggunakan Aplikasi ArcMap).....	3
Gambar 2. 1	Grafik HC yang menunjukkan sungai pada fase muda (Mulyasari, 2017).....	7
Gambar 2. 1	Grafik HC yang menunjukkan sungai pada fase muda (Mulyasari, 2017).....	7
Gambar 2. 2	Metode Perhitungan lekukan Smf (Modifikasi Keller dan Pinter, 1996).....	7
Gambar 2. 3	Ilustrasi penampang Vf (Bull dan McFadden, 1977).....	8
Gambar 2. 4	Tektonostratigrafi Cekungan Ombilin Noeradi., dkk (2005).....	9
Gambar 2. 5	Struktur Geologi Cekungan Ombilin (Situmorang, dkk., 1991).....	10
Gambar 2. 6	Struktur Geologi Cekungan Ombilin (Situmorang, dkk., 1991).....	11
Gambar 2. 7	Formasi Satuan Granit sebagai basement yang mengalami <i>spreading</i> sehingga terbentuk sistem tarik-pisah.....	12
Gambar 2. 8	Formasi Brani terendapkan pada <i>basement</i> diikuti dengan pengendapan Formasi Sangkarewang. (b) Formasi Brani mengalami proses kompresi sehingga terbentuk Lipatan Antiklin Atar dan reaktivasi Sesar Normal Bukit Gadang menjadi Sesar Naik Bukit Gadang (<i>Reverse Fault</i>)......	13
Gambar 2. 9	Formasi Ombilin terendapkan karena adanya fase transgresi pada lingkungan pengendapan daerah penelitian.	13
Gambar 2. 10	Kenampakan geologi daerah peneltian sekarang (<i>Recent</i>).....	14
Gambar 2. 11	Klasifikasi tipe-tipe jenis longsor Varnes dan Cruden (1996).....	15
Gambar 3. 1	Diagram alur penelitian.....	16
Gambar 3. 1	Diagram alur penelitian.....	16
Gambar 3. 2	Halaman website Geospasial Indonesia pada tahap pengunduhan DEMNAS.....	18
Gambar 3. 3	Halaman website Geospasial Portal pada tahap pengunduhan <i>shapefile</i> Kabupaten.....	18
Gambar 3. 4	Analisis DAS pada tools <i>flow direction</i>	20
Gambar 3. 5	Analisis DAS pada tools <i>con</i>	20
Gambar 3. 6	Hasil akhir analisis DAS pada ArcGIS.....	20
Gambar 3. 7	Pembagian orde sungai menggunakan metode segmentasi Strahler (1954).....	21
Gambar 3. 8	Data Hipsometrik Integral pada ArcGIS untuk diolah kembali pada aplikasi Microsoft Excel.....	23
Gambar 3. 9	Perhitungan nilai Lmf menggunakan aplikasi Global Mapper.....	24
Gambar 3. 10	Perhitungan nilai Ls menggunakan aplikasi Global Mapper.....	24

Gambar 3. 11 (a) Delinasi perhitungan <i>asymmetry factor</i> (b) Ilustrasi penarikan Ar (Keller dan Pinter, 2002)	25
Gambar 4. 1. Peta Geomorfologi Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	
Gambar 4. 1 Peta Morfografi Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	29
Gambar 4. 2 Peta Kemiringan Lereng Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	30
Gambar 4. 3 Peta Pola Aliran Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	31
Gambar 4. 4 Kenampakan Foto Perbukitan Tinggi Terdenudasional (PTD) di Daerah Nagari Atar.....	32
Gambar 4. 5 Kenampakan Foto Perbukitan Terdenudasional (PD) di Daerah Nagari Bukit Gadang	32
Gambar 4. 6 Kenampakan Foto Perbukitan Tinggi Terdenudasional (PTD) di Daerah Nagari Taluk.....	33
Gambar 4. 7. Kolom stratigrafi pada lokasi penelitian	33
Gambar 4. 8 A) Singkapan granit lapuk dengan warna lapuk kecoklatan pada Nagari Atar, dan (B) Singkapan granit lapuk dengan warna lapuk kecokelatan pada daerah Nagari Bukit Gadang	34
Gambar 4. 9 A) Singkapan granit segar pada Nagari Atar, dan (B) Singkapan granit berisikan mineral Kalsit pada Nagari Padang Ganting	34
Gambar 4. 10 Kenampakan singkapan batupasir konglomerat dengan warna segar abu-abu kehitaman Formasi Brani pada Nagari Atar.....	35
Gambar 4. 11 Kenampakan singkapan konglomerat dengan warna segar ungu-cokelat kemerahan Formasi Brani pada Nagari Atar.....	36
Gambar 4. 12 Kenampakan singkapan perselingan batuserpih dengan batupasir kuarsa Formasi Sangkarewang pada Nagari Bukit Gadang	37
Gambar 4. 13 Kenampakan singkapan batupasir halus karbonatan Formasi Ombilin pada Nagari Taluk.....	38
Gambar 4. 14 Kenampakan bidang kekar <i>shear</i> dan <i>gash</i> : Bidang kekar <i>shear</i> dan <i>gash</i> pada Nagari Talawi Mudik.....	39
Gambar 4. 15 Kenampakan bidang kekar <i>shear</i> dan <i>gash</i> : Bidang kekar <i>shear</i> dan <i>gash</i> pada Nagari Bukit Gadang.	39
Gambar 4. 16 Analisa Stereografis Antiklin Atar dengan klasifikasi Fossen (2010)	40
Gambar 4. 17 Peta pembagian orde sungai pada Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	41

Gambar 4. 18	Peta pembagian segmen pada sub-DAS Batang Tampo dan sub-DAS Batang Sinamar.....	42
Gambar 4. 19	Contoh cara perhitungan nilai Dd dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	43
Gambar 4. 20	Contoh cara perhitungan nilai Rb dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	44
Gambar 4. 21	Contoh cara perhitungan nilai HC dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	44
Gambar 4. 22	<i>Hypsometric curve</i> pada segmen 1 (S1), segmen 2 (S2) dan segmen 3 (S3) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	45
Gambar 4. 23	Contoh cara perhitungan nilai HI dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	46
Gambar 4. 24	Peta kelas tektonik berdasarkan Analisis <i>Hysometric Index</i> (Hi) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	46
Gambar 4. 25	Contoh cara perhitungan nilai Vf dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	47
Gambar 4. 26	Contoh cara perhitungan nilai Smf dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo.....	48
Gambar 4. 27	Peta kelas tektonik berdasarkan nilai Vf dan Smf pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	48
Gambar 4. 28	Contoh cara perhitungan nilai AF dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo 3.....	49
Gambar 4. 29	Peta kelas tektonik berdasarkan nilai <i>Asymmetry Factor</i> (AF) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	50
Gambar 4. 30	Contoh cara perhitungan nilai IAT dengan rumus perhitungan pada segmen 3 sub-DAS Batang Tampo 3.....	50
Gambar 4. 31	Peta kelas tektonik berdasarkan hasil nilai <i>Index Of Active Tectonic</i> (IAT) pada daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	51
Gambar 4. 32	Peta Geomorfologi Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	52
Gambar 4. 33	Kolom stratigrafi pada lokasi penelitian	53
Gambar 4. 34	Mekanisme struktur pada fase tektonik pertama (F3grnt) ekstensional yang membentuk Cekungan Ombilin dengan sesar normal.....	54
Gambar 4. 35	Mekanisme struktur pada fase tektonik ketiga (F5sw1) kompresional yang membentuk Antiklin Atar.....	55

Gambar 4. 36 Mekanisme struktur pada fase tektonik ketiga (F5sw1) kompresional yang membentuk reaktivasi Sesar Bukit Gadang. (a) Stereonet sesar Nagari Talawi Mudik, (b) Stereonet sesar Nagari Bukit Gadang, (c) Simple shear model (Harding, 1974)	55
Gambar 4. 37 Peta Geologi Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya (P.H. Silitonga dan Kastowo, 1995) dengan skala 1:150.000 dan Peta Geologi Daerah Atar dari penelitian sebelumnya dengan skala 1:50.000 (Putri, 2022).....	56
Gambar 4. 38 Gambar DEMNAS Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya (tanpa skala)	57
Gambar 4. 39 (A) Kenampakan foto <i>channel irregular meander (CIM)</i> pada Batang Sinamar, (B) Kenampakan foto <i>channel irregular meander (CIM)</i> pada Batang Tampo	58
Gambar 4. 40 Peta kemiringan lereng daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	58
Gambar 4. 41 Peta pola aliran daerah Lintau Buo dan sekitarnya	59
Gambar 4. 42 Kenampakan <i>hypsometric curve (HC)</i> daerah Lintau Buo dan sekitarnya yang berbentuk cekung.....	60
Gambar 4. 43 Peta kemiringan lereng daerah Lintau Buo dan sekitarnya.....	62
Gambar 4. 44 Peta analisis <i>Index Of Active Tectonic (IAT)</i> pada Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya.....	63
Gambar 4. 45 Kenampakan pelapukan pada Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	66
Gambar 4. 46 Kenampakan struktur pada Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	67
Gambar 4. 47 Peta implikasi <i>index of active tectonic (IAT)</i> terhadap bencana longsor Daerah Lintau Buo dan Sekitarnya	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Analisis HI

Lampiran B Peta Index Of Active Tectonic (IAT) Daerah Lintau Buo Dan Sekitarnya

Lampiran C Analisis Struktur Geologi

BAB I

PENDAHULUAN

Penelitian yang dilakukan ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas tektonik yang mempengaruhi pembentukan kenampakan morfologi Daerah Lintau Buo, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Pemetaan geologi di Wilayah Atar Kabupaten Tanah Datar sudah sampai pada tahap dimana kegiatan penelitian ini berlangsung. Pada bagian ini akan dijelaskan latar belakang, tujuan, rumusan, dan batasan masalah, serta lokasi dan keberhasilan penelitian.

1.1. Latar Belakang

Geologi Cekungan Ombilin merupakan salah satu cekungan intra gunung (intramountain basin) di Sumatera yang pengisian cekungannya didominasi oleh proses sedimentasi darat seperti lingkungan kipas alluvial, danau, hingga fluvial. Pembentukan Cekungan Ombilin secara tektonik dikendalikan oleh sistem tektonik pasak pull-apart Sesar Sumatera (Situmorang et al., 1991; Howells, 1997; Hastuti et al., 2001; Husein et al., 2018). Oleh karena itu, cekungan ini sering dikaitkan dengan analogi proses pembentukan Danau Singkarak yang bersebelahan dengan Cekungan Ombilin kemudian mengendalikan dinamika sedimentasi di dalamnya (Sihombing et al., 2016; Husein et al., 2018). Cekungan Ombilin bersifat asimetris dengan sisi baratnya batas batuan alasnya landai akibat sesar turun, sisi timurnya batas tegak akibat sesar naik Takung, dan banyak sesar turun dan sesar geser horizontal memotong sisi tengah cekungan. Kajian dilakukan dan dipusatkan di Kabupaten Lintau Buo Provinsi Sumatera Barat dan Kabupaten Tanah Datar untuk mendapatkan informasi geologi permukaan yang tersingkap di lokasi penelitian.

Teknik morfotektonik hingga analisis morfometrik dapat digunakan untuk menilai tingkat aktivitas tektonik di suatu wilayah. Keterkaitan antara satuan bentuklahan dan kenampakan geologi tercakup dalam artikel morfotektonik ini. Hubungan antara geomorfologi dengan struktur geologi yang terbentuk di suatu wilayah dikaji melalui analisis morfotektonik. Untuk mengumpulkan data dan informasi tentang suatu wilayah yang dipengaruhi oleh aktivitas endogen dan eksogen, analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan keadaan morfologi. Struktur geologi dan keragaman topografi suatu wilayah dibentuk dan dipengaruhi oleh aktivitas tektonik dan proses permukaan seperti lempeng tektonik, erosi, dan penggundulan.

Sub-Daerah Aliran Sungai Batang Tampo dan Batang Sinamar merupakan sub-DAS di lokasi penelitian. Seluruh kecamatan Lintau Buo, Lintau Buo Utara, Padang Ganting, dan Tanjung Emas masuk dalam sub DAS. Sub-DAS tersebut tersusun oleh batuan vulkanik Satuan Batuan Granit (g), batuan sedimen Formasi Brani (Tpb), Formasi Sangkarewang (Tps), dan Formasi Ombilin (Tmou) (Putri, 2022). Secara geografis, tempat ini merupakan bagian dari Cekungan Ombilin, wilayah yang aktif secara tektonik. Hal ini dikarenakan adanya sistem transtensional atau disebut juga pull-apart system antara debit offset dari Sesar Sitangkai dan Sesar Silungkang dengan arah

barat laut-tenggara, yang menyebabkan berkembangnya fenomena dan struktur geologi di lokasi penelitian, seperti lipatan, sesar, dan kekar.

Temuan penelitian ini akan memberikan informasi aktivitas tektonik yang mempengaruhi bentang alam lokasi penelitian. Tingkat aktivitas tektonik lokasi studi dan pengaruhnya terhadap pergerakan tanah juga diperiksa menggunakan temuan penelitian. Kajian ini diharapkan dapat membantu masyarakat setempat dalam mengurangi dampak dari bencana alam di masa depan yang dapat mempengaruhi wilayah Lintau Buo dan sekitarnya

1.2. Rumusan Masalah

Fokus penelitian ini adalah pada sejumlah bidang, termasuk:

1. Bagaimana kondisi geologi dan geomorfologi kawasan Lintau Buo setempat?
2. Bagaimana tingkat aktivitas tektonik di kawasan Lintau Buo dan sekitarnya dinilai?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukannya penelitian ini ialah untuk mendapatkan, memahami, dan mengidentifikasi aktivitas tektonik dengan menganalisis bentuklahan pada Daerah Lintau Buo dan sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi kenampakan geologi yang ada di kawasan Lintau Buo dan sekitarnya, seperti stratigrafi, klasifikasi morfologi, dan struktur geologi.
2. Memanfaatkan elemen morfologi kuantitatif kawasan Lintau Buo dan sekitarnya untuk menilai derajat aktivitas tektonik.

Menggunakan faktor geomorfik, menganalisis dan mengevaluasi bencana geologi terkait tektonik yang mempengaruhi kawasan Lintau Buo dan sekitarnya

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada Kecamatan Lintau Buo dan sekitarnya dengan cakupan daerah seluas 189 km². Adapun kegiatan penelitian ini meliputi analisis kondisi morfologi lokasi penelitian melalui penggunaan perangkat lunak komputasi untuk memproses data setelah melihat gambar satelit. Kegiatan ini berfokus pada penggunaan parameter kuantitatif di wilayah penelitian untuk mengkaji bagaimana morfologi wilayah tersebut dipengaruhi oleh aktivitas tektonik.

1.5. Lokasi Dan Kesampaian Daerah

Secara administratif penelitian dilakukan di Kecamatan Lintau Buo Provinsi Sumatera Barat Kabupaten Tanah Datar (Gambar 1.1). Secara geografis, lokasi penelitian berada pada koordinat S 0° 29' 37.2"- E 100° 42' 49.3" dan S 0° 34' 30.2"- E 100° 47' 40.5". Secara geologi regional, Lembar Peta Geologi Kabupaten Solok skala 1 : 250.000 meliputi lokasi penelitian. Melalui jalur darat, mobil dapat menempuh perjalanan dari Kota Palembang menuju pencapaian daerah penelitian dalam waktu sekitar 18 jam 4 menit. Untuk beberapa titik pada lokasi penelitian yang memiliki akses dengan jalur yang sempit dapat dijangkau dengan menggunakan kendaraan motor untuk daerah tinggian dan berjalan kaki pada daerah lembah dan sisi sungai.



Gambar 1. 1 Letak administratif lokasi penelitian (Sumber : peta administratif Pulau Sumatera menggunakan Aplikasi ArcMap).

DAFTAR PUSTAKA

- Bhatt, C. C. (2007). Morphotectonic Analysis In Anandpur Sahib Area, Punjab (India) Using Remote Sensing And Gis Approach. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, Vol. 35, No. 2.
- Blij, H., Muller, O., & Petter, O. (1993). *Physical Geography of The Global Environment*. New York: John Wiley & Sons, inc.
- Buffington, J., & Montgomery, D. (2013). *Geomorphic Classification of Rivers*. In: Shroder, J. (Editor in Chief), Wohl, E. (Ed), *Trestise Geomorphology*. Academic Press, San Diego, CA.: v.9 Fluvial Geomorphology, p.730 – 767.
- Bull, W., & McFadden, L. (1977). *Tectonic Geomorphology North and South of the Garlock Fault, California*. In *Geomorphology in Arid Regions*. State University New York at Binghamton: Proceeding 8th Annual Geomorphology Symposium, 1977 (pp 155-137).
- Dehbozorgi, M., Poukermani, M., Arian, M., Matkan, A., & Motamedi, A. (2010). *Quantitative analysis of relative tectonic activity in The Sarvestan Area*. Central Zagros, Iran.: *Geomorphology* 03284, 1 – 13.
- Doornkamp, J.C. 1986. Geomorphological Approaches to The Study of Neotectonics. *Jurnal of The Geological Society*, Vol.143, London, pp 335 – 342.
- El Hamdouni, R., Irigay, C., Fernandes, T., Chacon, J., & Keller, E. (2008). *Assessment of Relative Active Tectonics, Southwest Border of Sierra Nevada (Southern Spain)*. *Geomorphology*, 96, 150-173.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- Gentana, D., & Sulaksana, N. (2018). Index of Active Tectonic Assessment: Quantitative-based Geomorphometric and Morphotectonic Analysis at Way Belu Drainage Basin, Lampung Province, Indonesia. *International Journal On Advance Science Engineering Information*.
- Hastuti, S., Sukandarrumidi, & Pramumijoyo, S. (2001). Kendali Tektonik Terhadap Cekungan Ekonomi Tersier Ombilin, Sumatera Barat. *Teknosains*, 14(1).
- Horton, R. E. 1945. Erosional Development of Streams and Their Drainage Basins; Hydrophysical approach to Quantitative Morphology, *Geol. Soc. Am., Bull.*, vol. 56, p. 275-370.
- Hugget, R. (2017). *Fundamentals of Geomorphology, 4th ed*. New York: Routledge.
- Keller, E., & Pinter, N. (1996). *Active Tectonics (Earthquake, Uplift, and Landscape)*. New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Koesoemadinata, R., & Matasak. (1981). Stratigraphy and Sedimentation Ombilin Basin Central Sumatra (West Sumatra Province). *Proceeding 10th Annual Convention Indonesia Petroleum Association* (pp. 117-137). Indonesia Petroleum Association.
- Mulyasari, R., Brahmantyo, B., & Supartoyo. (2017). *Analisis Kuantitatif Aktivitas Tektonik Relatif di Pegunungan Baturagung Jawa Tengah*. *Bulletin of Geology*, 1, 40-53.

- Noeradi, D., Djuhaeni, & Simanjuntak, B. (2005). Rift Play in Ombilin Basin Outcrop, West Sumatra. . (pp. p.39– 51). Indonesia: Proceeding IPA 30th Annual Convention and Exhibition.
- Pulunggono, A., Haryo, A., & Kosuma, C. (1992). *Pre-Tertiary and Tertiary Fault System As A Framework of The South Sumatra Basin: A Study of SAR-MAPS*. Jakarta: ". Proceedings Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention hlm. 339-360. IPA.
- Putri, A. N. (2022). *Geologi Daerah Atar dan sekitarnya, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatra Barat*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Rebai, N, et al. 2013. DEM and GIS Analysis of Sub-Watersheds to Evaluate Relative Tectonic Activity. A Case Study of The North–South Axis (Central Tunisia). *Earth Sci Inform*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Salahudin, & Husein. (2018). *Perspektif Cekungan Ombilin Sumatera Barat. Perspektif Ilmu Kebumihan Dalam Kajian Bencana Geologi Di Indonesia*. Seminar Nasional Kebumihan Ke-11.
- Silitonga, P. H., & Kastowo. (1995). *Peta Geologi Lembar Solok, skala 1: 250.000*. . Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Situmorang, B., Yulihanto, B., Guntur, A., & Himawan. (1991). Structural Development of the Ombilin Basin West Sumatra., (pp. pp 1 – 15).
- Strahler, A.N. 1952. Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Geol Soc Am Bull* 63:1117–1142.
- Strahler, A.N. 1957. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology, *Transactions American Geophysical Union*, 38(6), 913-920.
- Sukiyah, E., Sulaksana, N., Hendarmawan, dan Rosana, M.F. 2010. Peran Morfotektonik DAS dalam Pengembangan Potensi Energi Mikro Hidro di Cianjur-Garut Bagian Selatan. *Penelitian Andalan, LPPM, UNPAD*.
- Sukiyah, Emi, 2009. The erosion model of the Quaternary volcanic terrain in southern part of Bandung basin, Postgraduated Program, Padjadjaran University, Bandung.
- Sukristiyanti, S., Maria, R. and Lestiana, H. 2018. Watershed-based Morphometric Analysis: A Review. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 118: 1-5.
- Twidale, C. (2004). *River Patterns And Their Meaning*. South Australia 5505, Australia: Geology and Geophysics, School of Earth and Environmental Science, The University of Adelaide, G.P.O. Box 498, Adelaide.
- Varnes, D., & Cruden, D. (1996). *Landslide type and processes*. Washington D.C: In Special Report 247: Landslides: Investigation and Mitigation, Transportastion Research Board.
- Verstappen, H.Th. 1983. *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development*. New York: Elsevier. 437 p.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., & Syam, P. (2016). *Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping)*. *IOP Conf. Ser: Earth and Env.Sci*.