

**SKRIPSI**  
**AKTIVITAS TEKTONIK RELATIF SESAR ALAS DAN SESAR**  
**SUMATERA SEGMENT BENGKULU PROVINSI BENGKULU**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

Oleh :

Anju Goldmoreast Marbun

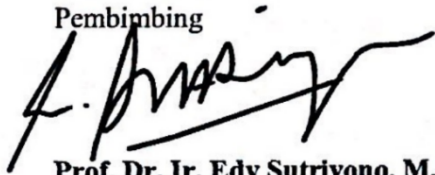
03071281621029

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**JULI, 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Aktivitas Tektonik Relatif Sesar Alas Segmen Bengkulu, Provinsi Bengkulu
2. Biodata Peneliti
  - a. Nama : Anju Goldmoreast Marbun
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. NIM : 03071281621029
  - d. Kelas : Indralaya
  - e. Nomor HP : 081260846462
  - f. Alamat Tinggal : Jl. Kancil Putih VI, Ilir Barat I, Palembang.
3. Nama Penguji I : Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.
4. Nama Penguji II : Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
5. Jangka Waktu Penelitian : Satu bulan
  - a. Persetujuan Lapangan : 26 Juni 2019
  - b. Sidang Seminar : 16 Juli 2022
6. Pendanaan
  - a. Sumber dana : Mandiri
  - b. Besar dana : **Rp. 8.317.000**  
(Delapan juta tiga ratus tujuh belas ribu rupiah)

Menyetujui,  
Pembimbing



**Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.**  
NIP 195812261988111001

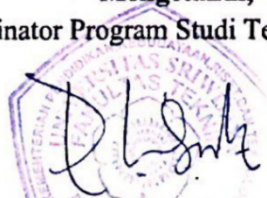
Palembang, 27 Juli 2022

Penulis



**Anju Goldmoreast Marbun**  
NIM 03071281621029

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



**Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.**  
NIP 198705252014042001

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan rahmat-Nya serta Penyertaan-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik dan sesuai waktu yang ditentukan. Serta ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing, Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. yang dengan sabar membimbing dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam penyusunan laporan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih terhadap orang – orang yang telah membantu dan memberikan dukungan, diantaranya:

1. Elisabet Dwi Mayasari, S. T, M. T., sebagai Koordinator Program Studi Teknik Geologi (PSTG) Universitas Sriwijaya yang telah mendukung dalam menyelesaikan kegiatan pemetaan geologi.
2. Elisabet Dwi Mayasari, S. T, M. T., sebagai dosen pembimbing akademik dan seluruh tim dosen yang telah memberikan ilmu dan saran bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan.
3. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan dalam bentuk materi maupun moril selama perkuliahan. Kakak dan adik – adik penulis yang menjadi tempat untuk berkeluh kesah dan memberikan hiburan.
4. HMTG “SRIWIJAYA” yang telah menjadi rumah, dan seterusnya akan menjadi rumah.
5. Teman-teman seperjuangan TG-16.
6. Pipit sebagai partner yang melewati berbagai rintangan selama di lapangan.
7. Alm. Nanda Eka Nugraha, Amin Fadhli, dan Rafly Susanto sebagai saudara seperjuangan selama dibangku kuliah.
8. Alwafi Firdaus, Bona Panyusunan Nasution, Daniel Lutfiani, Fadhlan Nursiwan, Fahmi Fachrulah, Ilham Atnis, Nurwinda Sari, Pahema Pertiwi, Wangga Sebayang, Yosua Putra Pamuji, Yonash Philletas, dan Zulfikar Dwi Kurnia sebagai senior yang selalu memotivasi selama perkuliahan.
9. Anisa Muflihani, Ishmi Khafisha, Ratna Savira, Zhahra Aulia, Puan Rahima, Miftah Rizki, Eni Dahlia, dan Abdinta Ginting yang selalu menemani baik suka maupun duka serta memotivasi selama pengerjaan skripsi.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan juga membantu saya maupun yang membacanya dalam melakukan kegiatan studi khusus. Mohon maaf bila terdapat kesalahan interpretasi dan kata yang kurang berkenan. Saya ucapkan terimakasih.

Palembang, 27 Juli 2022

Penulis,



Anju Goldmoreast Marbun

NIM 03071281621029

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang sepengetahuan 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 dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah tugas akhir, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, 27 Juli 2022



Anju Goldmoreast Marbun  
NIM. 03071281621029

# AKTIVITAS TEKTONIK RELATIF SESAR ALAS DAN SESAR SUMATERA SEGMENT BENGKULU PROVINSI BENGKULU



Anju Goldmoreast Marbun  
03071281621029  
Universitas Sriwijaya

## ABSTRAK

Sumatera merupakan salah satu pulau di Indonesia yang terdampak aktivitas tektonik aktif, karena dikontrol oleh interaksi antara Lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Pertemuan kedua lempeng litosfer tersebut mengakibatkan kemunculan Orogeni Barisan, dimana daerah cekungan mengalami pengangkatan (uplifted) dan sesar aktif berkembang di sepanjang pulau ini. Studi ini mempelajari peran Sesar Sumatera dan Sesar Mentawai yang bertanggungjawab terhadap evolusi Cekungan Bengkulu. Evaluasi difokuskan pada analisis morfografi terhadap Sesar Sumatera Segment Bengkulu (SF) dan Alas (AF) dengan pergerakan dip-slip di daerah Renah Gajah Mati I dan sekitarnya Kabupaten Seluma, Bengkulu. Parameter yang digunakan meliputi "valley floor width to valley height ratio (Vf), basin elongation (Re), hypsometric integral (HI), volume to area ratio (Rva), dan mountain front sinuosity (Smf)". Hasil analisis memperlihatkan bahwa AF memiliki nilai pengangkatan relatif sedang-tinggi berdasarkan nilai plot indeks aktivitas tektonik (IAT) dan hal ini mengindikasikan bahwa daerah tersebut berpotensi terdampak seismic hazards.

**Kata kunci :** Tektonik, Morfografi, Indeks Aktivitas Tektonik, Sesar Alas, Sesar Sumatera.


Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.  
NIP 198705252014042001

Palembang, 25 Juli 2022

Menyetujui  
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.  
NIP 195812261988111001

***The Relative Tectonic Activities of Alas Fault and Sumatran Fault in The Bengkulu Segment, Bengkulu Province***

Anju Goldmoreast Marbun  
03071281621029  
Sriwijaya University

**ABSTRACT**

*Sumatra is one of the islands in Indonesia that is affected by active tectonic activities, because it is controlled by the interaction between the Indo-Australian and Eurasian plates. The interaction between the two lithospheric plates resulted in the emergence of the Barisan Orogeny, where the basin area was uplifted and active faults were developed along the island. This study examines the role of the Sumatran Fault and the Mentawai Fault which are responsible for the evolution of the Bengkulu Basin. The evaluation focused on morphographic analysis of the Bengkulu Segment Sumatran Fault (SF) and Alas Fault (AF) with dip-slip movements in the Renah Gajah Mati I and surrounding areas of Seluma Regency, Bengkulu. The parameters used include "valley floor width to valley height ratio (Vf), basin elongation (Re), hypsometric integral (HI), volume to area ratio (Rva), and mountain front sinuosity (Smf)". The results of the analysis show that AF has a relatively medium-high uplift value based on the value of the index of tectonic activity (IAT) plot and this indicates that the area is potentially affected by seismic hazards.*

**Keywords:** *Tectonics, Morphography, Index of Tectonic Activity, Alas Fault, Sumatran Fault.*

**Mengetahui,**  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



**Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.**  
NIP 198705252014042001

Palembang, 25 Juli 2022

**Menyetujui**  
Pembimbing

**Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.**  
NIP 195812261988111001

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.1. Maksud dan Tujuan.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	1
1.4. Lokasi Penelitian dan Aksesibilitas.....	2
BAB II.....	3
2.1. Morfotektonik.....	3
2.1.1. <i>Valley Floor Width to Valley Height Ratio (Vf)</i> .....	3
2.1.2. <i>Basin Elongation Rasio (Re)</i> .....	4
2.1.3. <i>Hypsometric Attributes (HI)</i> .....	5
2.1.4. <i>Volume-to Area Ratio (Rva)</i> .....	6
2.1.5. <i>Mountain Front Sinosity (Smf)</i> .....	7
2.2. Tektonik Cekungan Bengkulu.....	7
2.3. Struktur Geologi.....	8
BAB III.....	11
3.1. Studi Pendahuluan.....	11
3.2. Observasi Lapangan.....	12
3.2.1. Pengambilan Data Lapangan.....	12
3.2.2. Pengumpulan Data Spasial.....	12
3.3. Analisis Data.....	14
3.3.1. Analisis Struktur Geologi.....	14
3.3.2. Analisis Data Spasial.....	15
3.3.2.1. <i>Valley Floor Width to Valley Height Ratio (Vf)</i> .....	20
3.3.2.2. <i>Basin Elongation (Re)</i> .....	21
3.3.2.3. <i>Hypsometric Integral (HI)</i> .....	22

3.3.2.4. <i>Rasio-to Volume Area (Rva)</i> .....	24
3.3.2.5. <i>Index of Activate Tectonics (IAT)</i> .....	28
3.4. Pembuatan Peta dan Model .....	29
3.5. Pembuatan Laporan .....	29
<b>BAB IV</b> .....	30
4.1. Geologi Daerah Penelitian.....	30
4.2. Hasil.....	33
4.2.1. Delinasi Struktur Geologi.....	33
4.2.2. Delinasi Cekungan Drainase .....	35
4.2.3. Analisis Morfometri Cekungan Drainase .....	36
4.2.3.1. Sesar Alas.....	36
4.2.3.2. Sesar Sumatera.....	40
4.2.4. <i>Index of Activate Tectonics (IAT)</i> .....	43
4.3. Pembahasan.....	55
4.3.1. Pola Spasial dan Pengangkatan Temporal Sepanjang Segmen Bengkulu dari Zona Sesar Sumatera.....	55
4.3.2. Implikasi Tektonik.....	56
4.3.3. <i>Seismic Hazzards</i> .....	57
<b>BAB V</b> .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xi



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kelas tektonik berdasarkan nilai Vf. ....	20
Tabel 3.2 Kelas tektonik berdasarkan nilai Re. ....	22
Tabel 3.3 Pembagian kelas aktivitas tektonik berdasarkan (Cheng <i>et al.</i> , 2018). ....	24
Tabel 3.4 Pembagian kelas Indeks Aktif Tektonik (IAT). ....	29
Tabel 4.1 Hasil analisis <i>Mountain Front Sinosity</i> (Smf) pada Sesar Alas.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta administrasi Kabupaten Seluma.....	2
Gambar 2. 1	Model dan rumus dalam mencari nilai Vf. ....	4
Gambar 2. 2	Perbandingan diameter lingkaran terhadap panjang cekungan drainase.....	5
Gambar 2. 3	Kurva hipsometrik yang merefleksikan stadia suatu cekungan drainase.....	5
Gambar 2. 4	Model dan rumus dalam mencari nilai HI .....	6
Gambar 2. 5	Model dan rumus mencari nilai Rva.....	6
Gambar 2. 6	Model dan rumus dalam mencari nilai Smf.....	7
Gambar 2. 7	Blok-blok <i>Gondwana</i> .....	8
Gambar 2. 8	Peta Struktur Cekungan Bengkulu.....	9
Gambar 3.1.	Diagram Alur Penelitian. ....	11
Gambar 3.2	Situs untuk mengunduh data DEMNas.....	13
Gambar 3.3	Tahap mengunduh DEMNas daerah penelitian. ....	13
Gambar 3. 4	Konsep Harding dalam merekonstruksi arah dan gaya struktur geologi. ....	14
Gambar 3. 5	Klasifikasi penamaan sesar berdasarkan nilai <i>dip</i> dan <i>rake</i> .....	15
Gambar 3. 6	Tahap <i>input</i> data DEMNas. ....	15
Gambar 3. 7	Tahap menggabungkan semua DEMNas.....	16
Gambar 3. 8	Tahap mengisi <i>input surface raster</i> .....	17
Gambar 3. 9	Tahap memproses data <i>flow direction</i> .....	17
Gambar 3. 10	Tahap menampilkan <i>flow accumulation</i> . ....	18
Gambar 3. 11	Tahapan menandai <i>pour points</i> .....	18
Gambar 3. 12	Tahapan dalam pembuatan <i>watershed</i> dari setiap cekungan drainase. ....	19
Gambar 3. 13	Tahapan memisahkan <i>shapefile</i> setiap cekungan drainase. ....	19
Gambar 3. 14	Tahapan menampilkan profil lembah sungai .....	20
Gambar 3. 15	Tahapan dalam menggunakan <i>tool minimum bounding geometry</i> .....	21
Gambar 3. 16	Tahapan dalam membuka data tabel. ....	21
Gambar 3. 17	Input nilai panjang secara manual.....	22
Gambar 3. 18	Tahapan dalam mencari nilai HI.....	23
Gambar 3. 19	Nilai $H_{min}$ , $H_{max}$ , dan $H_{mean}$ .....	23
Gambar 3. 20	Tahapan mengubah <i>polygon watershed</i> menjadi <i>point</i> .....	24
Gambar 3. 21	Tahapan melakukan ekstraksi <i>values</i> menjadi <i>point</i> .....	25
Gambar 3. 22	Tahapan dalam pembuatan <i>Triangular Irregular Network (TIN)</i> . ....	25
Gambar 3. 23	Konversi data TIN menjadi <i>raster</i> . ....	26
Gambar 3. 24	Tahapan mencari selisih nilai antara <i>watershed</i> dan <i>raster</i> . ....	27
Gambar 3. 25	Tabel <i>classification statistic</i> menampilkan nilai <i>count</i> dan <i>sum</i> .....	27
Gambar 3. 26	Nilai <i>cell size</i> ditampilkan dalam menu <i>source</i> (kotak merah) .....	28
Gambar 4.1	Lokasi Sesar Alas dan Sesar Sumatera Segmen Bengkulu.....	30
Gambar 4. 2	Peta Pola aliran menurut klasifikasi (Twidale, 2004) dan diagram rose.....	31
Gambar 4. 3	Kolom stratigrafi lokal daerah penelitian Marbun (2020). ....	32
Gambar 4. 4	Titik pengamatan pertama berada pada Desa Kemang Manis, .....	34
Gambar 4. 5	Titik pengamatan kedua berada pada Sungai Alas. ....	34
Gambar 4. 6	Penarikan Sesar Alas dan Sesar Sumatera didasari pada pengamatan DEM. ....	35
Gambar 4. 7	Peta cekungan drainase yang dibagi berdasarkan asosiasinya dengan segmen sesar. .	36
Gambar 4. 8	Nilai dan klasifikasi dari analisis HI pada Sesar Alas.....	37
Gambar 4. 9	Nilai dan klasifikasi dari analisis Vf pada Sesar Alas.....	37
Gambar 4. 10	Sungai yang terdapat di Desa Kemang Manis. ....	38
Gambar 4. 11	Nilai Rva pada Sesar Alas.....	38
Gambar 4. 12	Nilai dan klasifikasi analisis Smf pada Sesar Alas. ....	39

Gambar 4. 13 Nilai dan klasifikasi analisis Re pada Sesar Alas. ....	40
Gambar 4. 14 Nilai dan klasifikasi analisis HI pada Sesar Sumatera. ....	41
Gambar 4. 15 Nilai dan klasifikasi analisis Vf pada Sesar Sumatera. ....	41
Gambar 4. 16 Nilai Rva pada Sesar Sumatera. ....	42
Gambar 4. 17 Nilai dan klasifikasi Smf pada Sesar Sumatera. ....	42
Gambar 4. 18 Nilai dan klasifikasi Smf pada Sesar Sumatera. ....	43
Gambar 4. 19 Nilai dan klasifikasi IAT pada Sesar Alas. ....	44
Gambar 4. 20 Nilai dan klasifikasi IAT pada Sesar Sumatera. ....	44
Gambar 4. 21 Peta IAT menurut hasil indeks geomorfik pada setiap cekungan drainase. ....	54

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A. Peta Geologi Daerah Penelitian
- Lampiran B. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian
- Lampiran C. Tabulasi Data Indeks Geomorfik

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Studi yang dilakukan difokuskan pada analisis morfotektonik yang berimplikasi pada pergerakan tanah di Desa Renah Gajah Mati I dan sekitarnya, Kecamatan Padjar Bulan, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Pada bab ini memuat latar belakang, maksud serta tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, lokasi dan kesampaian pada daerah penelitian.

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang memiliki aktivitas tektonik yang cukup kompleks, dimana Indonesia sendiri terletak di antara dua lempeng benua dan samudera. Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau yang terdampak dengan adanya aktivitas tektonik, yakni penujaman Lempeng Indo-Australia dengan Lempeng Eurasia (Barber, Crow, & Milsom, 2003). Secara administratif daerah penelitian berada di Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Berdasarkan letak geografis daerah penelitian termasuk dalam busur muka depan (*fore arc*), dimana daerah ini terdampak aktivitas tektonik yang diakibatkan Sistem Sesar Sumatera dan Mentawai. Karena pengaruh intensitas tektonik dan deformasi yang berkembang pada daerah penelitian menghasilkan sesar, lipatan, dan juga kekar.

Berdasarkan aspek kegeologian, daerah penelitian sangat menarik untuk diadakan kajian lebih lanjut mengenai analisis morfotektonik serta tektonik relatif Sesar Alas dan Sesar Sumatera segmen Bengkulu.

### **1.1. Maksud dan Tujuan**

Studi ini dilakukan dengan maksud untuk mengidentifikasi tingkat aktivitas tektonik Sesar Alas dan Sumatera Segmen Bengkulu daerah penelitian dengan luasan km<sup>2</sup> dengan skala 1:200.000 berdasarkan analisis morfotektonik. Adapun tujuan dari penelitian adalah mengidentifikasi indeks aktivitas tektonik yang berkembang terhadap Sesar Alas dan Sesar Sumatera berdasarkan pengamatan morfologi yang berkembang pada daerah penelitian.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Beberapa ruang lingkup penelitian dibagi menjadi beberapa fokus, diantaranya:

1. Bagaimana kondisi geologi di daerah Kecamatan Ulu Alas dan sekitarnya ?
2. Bagaimana menentukan tingkat aktivitas tektonik Sesar Alas dengan Sesar Sumatera Segmen Bengkulu?
3. Bagaimana hubungan antara kedua sesar tersebut terhadap bentuklahan saat ini?

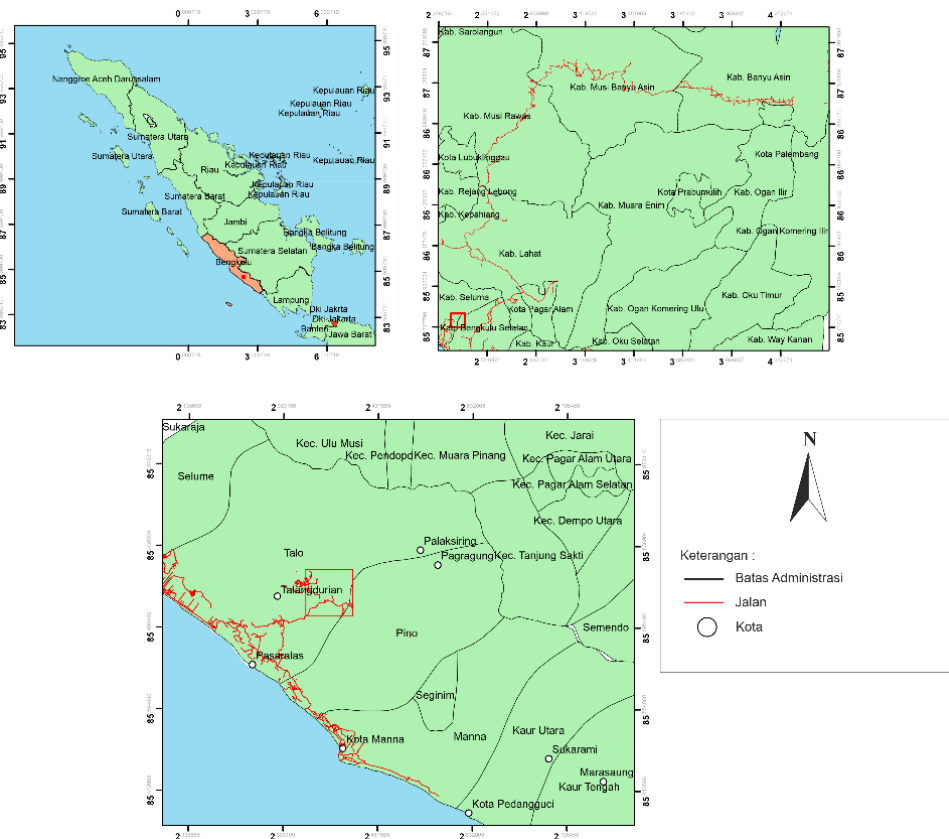
### **1.3. Batasan Masalah**

Penelitian yang dilakukan dengan batasan wilayah Kabupaten Seluma. Kegiatan penelitian meliputi observasi kondisi geologi permukaan, penginderaan jarak jauh menggunakan citra satelit, dan pengolahan data melalui program komputasi. Fokus dari

penelitian ini meliputi kajian mengenai morfologi yang dipengaruhi oleh aktivitas tektonik, dalam hal ini Sesar Alas dan Sesar Sumatera Segmen Bengkulu pada daerah Kabupaten Seluma. Perhitungan berdasarkan parameter yang bersifat kuantitatif.

#### 1.4. Lokasi Penelitian dan Aksesibilitas

Secara administratif daerah penelitian berada di Kabupaten Seluma, Bengkulu (Gambar 1.1). Secara geografis daerah ini berada pada koordinat 48 260385 E 9540068 S dan 48 269490 E 9521092 S. Daerah penelitian memiliki luasan sekitar 1.503,03 km<sup>2</sup> yang termuat dalam Peta Geologi Lembar Bengkulu dan Peta Geologi Lembar Manna dan Enggano yang masing-masing berskala 1:250.000.



Gambar 1. 1 Peta administrasi Kabupaten Seluma (Sumber: Peta Adminstratif Kabupaten Seluma menggunakan ArcGIS 10.3).

Aksesibilitas ke daerah penelitian dapat di tempuh melalui perjalanan darat dari Kota Palembang menuju Kota Manna, Bengkulu Selatan melalui Kabupaten Pagar Alam, Sumatera Selatan, dengan jarak tempuh ± 370 km dan waktu tempuh sekitar 8 jam. Dari Kota Manna menuju Kecamatan Pajar Bulan, Kabupaten Seluma sejauh 42 km dengan waktu tempuh 1 jam. Dalam menuju daerah penelitian yang terletak di Kecamatan Ulu Alas, Kabupaten Seluma menempuh jarak 5 km dengan waktu 2 jam. Untuk mencapai daerah penelitian diharuskan untuk menumpang kendaraan roda empat yang memadai dikarenakan jalan yang cukup sempit, berbatu, dan juga terjal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, T. C., Gafoer, S., & Pardede, R. (1992). Geologi Lembar Bengkulu, Sumatera. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Skala 1 : 250.000*, 1.
- Amin, T. C., Kusnama, Rustandi, E., & Gafoer, S. (1993). Peta Geologi Lembar Manna & Enggano, Sumatera. *Pusat dan Pengembangan Geologi, Bandung, Skala 1 : 250.000*, 1.
- Ardiansyah, S. (2014). Siklus dan Model Perkiraan Kejadian Gempabumi di Daerah Bengkulu. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya, Surabaya*, 68-73.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: Edisi Revisi V*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Barber, A. J., Crow, M. J., & Milsom, J. S. (2003). Evaluation of plate tectonic models for the development of Sumatera. *Gondwana Research*, 1-28.
- Barber, A. J., Crow, M. J., & Milsom, J. S. (2005). *Sumatera: Geology, Resources and Tectonic Evaluation*. London: Geological Society Memoirs No. 31.
- Berglar, K., Gaedicke, C., Frankle, D., Ladage, S., KLingehoefer, F., & Djajadihardja, Y. S. (2010). Structural evolution and strike-dip tectonics off north-western Sumatera. *Tectonophysics*, 1-4.
- Bull, W. B., & McFadden, L. D. (1977). Tectonic geomorphology North and South of the Garlock Fault, California. *8th Annual Geomorphology Symposium* (hal. 115-138). Binghamton: University of New York.
- Carson, M. A., & Kirkby, M. J. (1972). Hillslope Form and Process. *Cambridge Geographical Studies No. 3*, 343-344.
- Chebotarev, A., Arzhannikova, A., & Arzhannikov, S. (2021). Long-term Throw Rates and Landscape Response to Tectonic Activity of The Tunka Fault (Baikal Rift) Based on Morphometry. *The International Journal of Intergrated Solid Earth Sciences*.
- Cheng, Y., He, C., Rao, G., Yan, B., Lin, A., Hu, J., . . . Yao, Q. (2018). Geomorphological and strucral characterization of the southern Weihe Graben, Central China: Implication for fault segmentation, China. *The International Journal of Intergrated Solid Earth Science*, 11-24.
- Cuong, N. Q., & Zuchiewicz, W. A. (2001). Morphotectonic properties of the Lo River Fault near Tam Dao in North Vietnam. *Journal of Natural Hazards and Earth System Science*, 15-22.
- Daryono, M. R., Natawidjaja, D. H., Sapiie, B., & Cummins, P. (2019). Earthquake Geology of Lembang Fault, West Java, Indonesia. *The International Journal of Intergrated Solid Earth Science*, 180-191.

- El Hamdouni, R., Irigary, C., Fernández, T., Chacón, J., & Keller, E. A. (2008). Assessment of Relative Active Tectonics, Southwest Border of Sierra Nevada (Southern Spain). *Geomorphology* 96(1–2), 1008-1023.
- Ellis, M. A., & Barnes, J. B. (2015). A global perspective on the topographic response to fault growth. *Geosphere* 11 (4), 1008-1023.
- Fajri, S. N., Sutriyono, E., & Nalendra, S. (2019). Lineament analysis of digital elevation model to identification of geological structure in Northern Manna Sub-Basin, Bengkulu. *International Conference on Architecture and Civil Engineering (ICACE)*.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- Frankel, K. L., & Pazzaglia, F. J. (2005). Tectonic Geomorphology, Drainage Basin Metrics, and Active Mountain Fronts. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 28 (1), 7-21.
- Hall, D. M., Buff, B. A., Courbe, M. C., Seurbert, B. W., Siahaan, M., & Wirabudi, A. D. (1993). The Southern Fore-Arc Zone of Sumatera: Cainozoic Basin-Forming Tectonism and Hidrocarbon Potensial. *22nd Annual Convention* (hal. 319-334). Jakarta: Indonesian Petroleum Association.
- Hall, R. (2014). The Origin of Sundaland. *Proceedings of Sundaland Resources 2014 MGEI Annual Convention* (hal. 1-25). Palembang: Indonesian Society of Economic Geologist.
- Howles, J. A. (1986). Structural and stratigraphic evolution of the Southwest Sumatera coast. *15th Annual Convention* (hal. 215-224). Jakarta: Indonesian Petroleum Association.
- Hugget, R. J. (2007). *Fundamentals of Geomorphology*. London: Rotuledge.
- Ilija, I., Koumantakis, I., Rozos, D., Koukis, G., & Tsangaratos, P. (2015). A Geographical Information System (GIS) Based Probabilistic Certainty Factor Approach in Assessing Landslide Susceptibility: The Case Study of Kimi, Euboea, Greece. *Engineering Geology for Society and Territory - Volume 2. Springer, Cham.*, 1199-1204.
- Keller, E. A., & Pinter, N. (2002). Active tectonic: earthquakes, uplift, and landscape. *Prentice Hall Earth and Science*, 362.
- Lague, D., Crave, A., & Davy, P. (2003). Laboratory experiments simulating the geomorphic response to tectonic uplift. *Journal of Geophysical Research*, V. 108, doi: 10.1029/2002JB001785.
- Marbun, A. G. (2020). *Geologi Daerah Renah Gajah Mati I, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu*. Palembang: Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya.
- Mudjiatko. (2000). *Pengaruh meander sungai terhadap perubahan konfigurasi dasar dan seleksi butiran sedimen*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.



- Mukti, M. M., Singh, S. C., Deighton, I., Hananto, N. D., Moeremans, R., & Permana, H. (2012). Structural evolution of backthrusting in the Mentawai Fault Zone, offshore Sumatran forearc. *Geochem. Geophys. Geosyst*, Q12006, doi:10.1029/2012GC004199.
- Naryanto, H. S. (1997). Kegempaan di daerah Sumatera. *Alami, Vol. 2, No.3*, 3-7.
- Pulonggono, A., Haryo, S. A., & Kusnama, C. G. (1992). Pre-Tertiary Fault System As a Framework of The South Sumatera Basin; a Study of Sar-maps. *21st Annual Convention* (hal. 339-360). Jakarta: Indonesian Petroleum Association.
- Putri, D. A., & Hastuti, E. W. (2020). Morphotectonic analysis of Tanjung Bungo area based on geological structure control, Central Sumatera Basin. *Proceedings Indonesian Petroleum Association* (hal. IPA20-SG-254). Jakarta: Indonesia Petroleum Association.
- Ramírez-Herrera, M. T. (1998). Geomorphic Assessment of Active Tectonics in the Acambay Graben, Mexican Volcanic Belt. *Earth Surface Processes and Landforms*, 23, 317-332.
- Rimando, J. M., & Schoenbohm, L. M. (2020). Regional Relative Tectonic of Structures in The Pampean Flat Slab Segmen of Argentina from 30 to 32°S. *Geomorphology* 350, 106908.
- Rockwell, T. K., Keller, E. A., & Jhonson, D. L. (1985). Tectonic geomorphology of alluvial fans and mountain fronts near Ventura, California. *15th Annual Geomorphology Symposium* (hal. 183-207). Boston: Allen and Unwin.
- Schumm, S. A. (1956). Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey. *Geol. Soc. Am. Bull.* 67 (5), 597-646.
- Singh, S. C., Moeremans, R., Mcardle, J., & Johansen, K. (2013). Seismic images of the sliver strike-slip fault and back thrust in the Andaman-Nicobar region. *J. Geophys. Res.* 118, 1-17.
- Strahler, A. N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Bulletin of The Geological Society of America*, 63, 1117-1142.
- Sunarto, S. (2004). *Geomorphic changes in coastal area surround Muria Vulcano (Doctoral Dissertation)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Supriani, F. (2009). Studi Mitigasi Gempa di Bengkulu Dengan Membangun Rumah Tahan Gempa. *Jurnal Teknik Sipil Inersia, Bengkulu Vol. 1, No. 1*, 7-16.
- Twidale, C. R. (2004). River Patterns and Their Meaning. *Earth-Science Reviews*, 159-218.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., & Syam, P. D. (2016). Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). *Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 37, 1-8.

- Willgoose, G., & Hancock, G. (1998). Revisiting the hypsometric curves as an indicator of form and process in transport-limited catchment. *Earth Surface Processes and Landforms*, 23 (7), 611-623.
- Yani, S., & Sutriyono, E. (2020). Pola Struktur Daerah Kemang Manis dan Sekitarnya, Kabupaten Seluma, Bengkulu. *Journal of Earth and Energy*, Vol. 1, 43-49.
- Yulihanto, B., Situmorang, B., Nunjajadi, A., & Sain, B. (1995). Structural Analysis of The Onshore Bengkulu Forearc Basin and it Implication for Future Hydrocarbon Exploration Activity. *24th Annual Convention* (hal. 85-96). Jakarta: Indonesian Petroleum Association.
- Zuhri, W., & Sutriyono, E. (2019). Late Neogen Deformation of Rock Succession at Renah Gajah Mati I, Region Seluma in Bengkulu. *Jurnal Teknologi*, 82 (2), 77-83.