

## ANALISA MORFOTEKTONIK DAERAH BAYUNGLENCIR DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

*Yohanes Anugrah Panjaitan<sup>1\*</sup>, Endang Wiwik Dyah Hastuti<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32, Inderalaya, Kab. Ogan Ilir, Sumsel 30662

\*Korespondensi e-mail : [yanugrah579@gmail.com](mailto:yanugrah579@gmail.com)

### SARI

Geomorfologi adalah kenampakan bentang alam dan perkembangan yang terjadi akibat pengaruh aktivitas tektonik. Morfotektonik merupakan cabang geomorfologi yang membahas tentang aktivitas tektonik. Analisa morfotektonik menggunakan variabel perhitungan dan analisa cekungan drainase dengan menggunakan sistem informasi geospasial. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat aktivitas tektonik di daerah Bayunglencir dan sekitarnya. Parameter yang digunakan dalam penelitian terdiri dari empat parameter yakni *valley floor width to valley height ratio* (Vf), *basin elongation* (Re), *hypsometric integral* (HI) dan *mountain front sinuosity* (MFS). Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam perhitungan indeks aktivitas tektonik (IAT) yang menentukan tingkat aktivitas tektonik di daerah Bayunglencir dan sekitarnya. Hasil dari analisa ini menunjukkan bahwa daerah Bayunglencir dan sekitarnya memiliki tingkat aktivitas tektonik relatif rendah.

**Kata kunci:** Morfotektonik, cekungan drainase, indeks aktivitas tektonik (IAT)

### ABSTRACT

*Geomorphology is the appearance of landscapes and developments that occur due to the influence of tectonic activities. Morphotectonics is a branch of geomorphology that deals with tectonic activity. Morphotectonic analysis uses calculation variables and drainage basin analysis is carried out through geospatial information systems. This research aims to determine the level of tectonic activity in the Bayunglencir area and its surroundings. The parameters used in this research consisted of four parameters, namely the width of the valley floor to the ratio of the valley height (Vf), the length of the basin (Re), the hypsometric integral (HI) and the slope of the mountain face (MFS). The results of the calculation into the calculation of the tectonic activity index (IAT) which determines the level of tectonic activity in the Bayunglencir area and its surroundings. The results of this analysis show that the Bayunglencir area and its surroundings have a relatively low level of tectonic activity.*

**Keywords:** Morphotectonic, basin drainage, tectonic activity index (IAT)

### Publikasi pada:

Journal of Earth and Energy

### Institusi:

Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya  
Jl. Sriwijaya Negara, Palembang, Sumatera Selatan

### Surel:

[teknikgeologi@ft.unsri.ac.id](mailto:teknikgeologi@ft.unsri.ac.id)

### Jejak artikel:

Diterima: 08 Jul 22

Diperbaiki: 11 Jul 22

Disetujui: 18 Jul 22

### Lisensi oleh:

CC BY-NC-SA 4.0



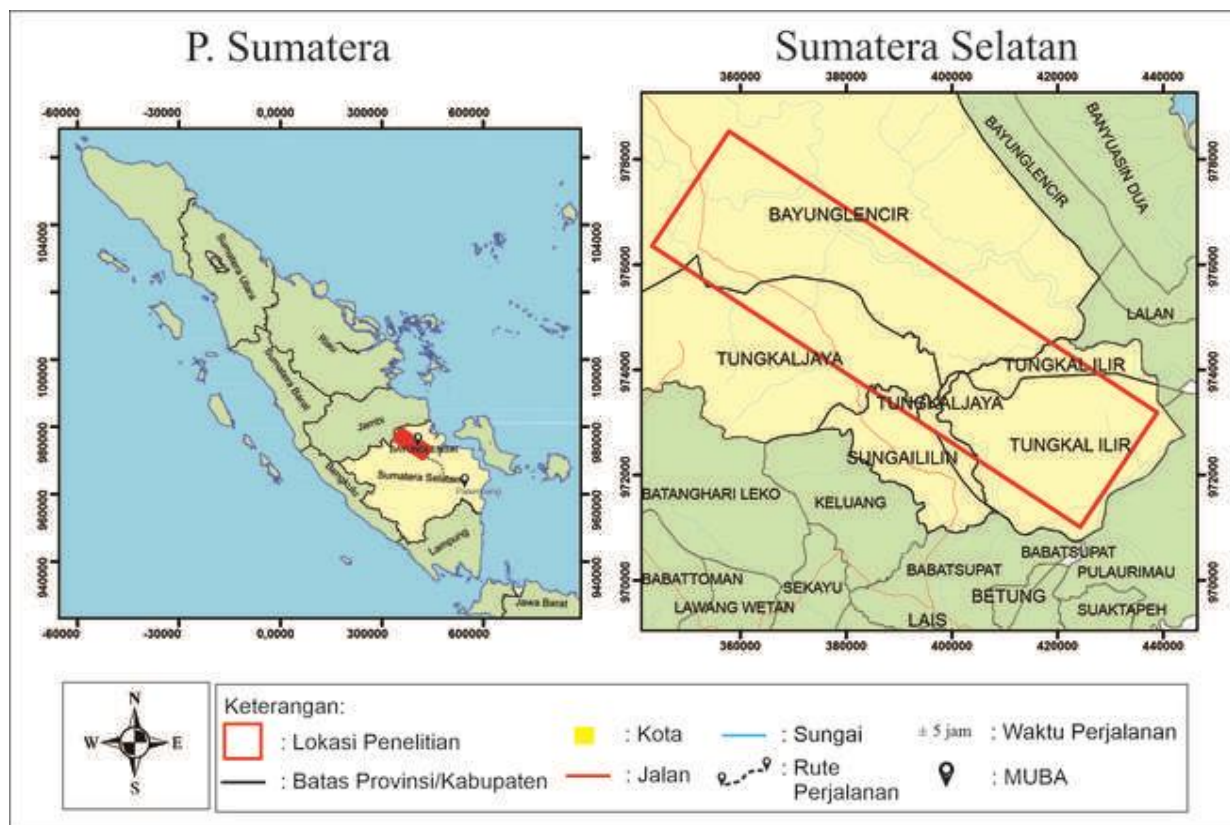
## PENDAHULUAN

Kenampakan bentang alam yang terbentuk akibat proses geologi dan perkembangan yang terjadi merupakan pengertian dari geomorfologi. Data geomorfologi digunakan untuk merekonstruksi kondisi geologi dan aktivitas tektonik. Aktivitas tektonik dimodelkan oleh kenampakan gawir sesar yang mencirikan adanya lereng curam dan lipatan yang terbentuk (Keller & Pitter, 2002)

Salah satu cabang geomorfologi, yakni morfotektonik. Secara umum morfotektonik dapat diartikan sebagai ilmu terbentuknya bentang alam dipengaruhi oleh proses aktivitas tektonik (Cuong &

Zuchiewicz, 2001). Dalam mengetahui aktivitas tektonik pada suatu daerah dapat dilakukan dengan pendekatan analisis morfometri, dimana variabel dalam perhitungan melalui cekungan drainase. Cekungan drainase merupakan suatu wilayah yang daratan menjadi media tempat penyimpanan dan penampungan air hujan.

Daerah penelitian secara administrasi terletak di daerah Bayunglencir, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan (Gambar 1). Penelitian ini memiliki tujuan untuk menentukan tingkat aktivitas tektonik relatif dengan menggunakan sistem informasi geografi.



Gambar 1. Lokasi penelitian daerah Bayunglencir

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian menerapkan data spasial serta pendekatan morfometri untuk

menentukan indek aktivitas tektonik relatif. Pengolahan data berfokus pada data spasial yang merupakan proses pembuatan model serta perhitungan

analisa morfotektonik. Data spasial menggunakan *software ArcGIS*. Data yang digunakan digital peta geologi lembar Palembang (Gafoer dkk, 1995). Perhitungan aktivitas tektonik dapat diketahui dengan menggunakan 4 parameter yakni:

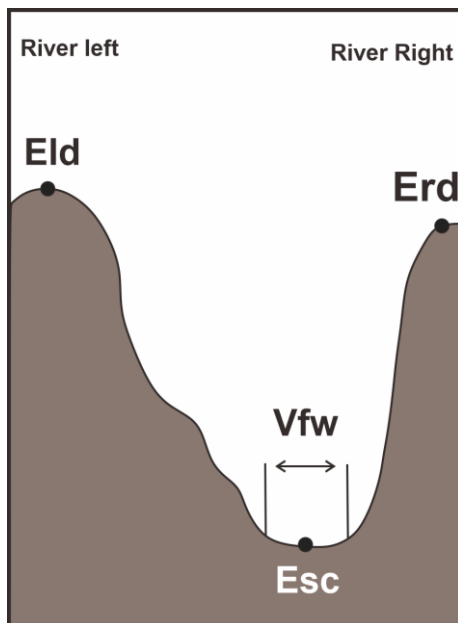
- 1) Rasio lebar dasar lembah berbanding dengan rata-rata tinggi lembah ( $V_f$ ). Berikut perhitungan  $V_f$  pada persamaan (1).

$$V_f = \frac{2V_{fw}}{(Eld - Esc) + (Erd - Esc)} \quad (1)$$

Keterangan:

- $V_{fw}$  : Lebar dasar lembah (m)
- $Eld$  : Elevasi tertinggi lembah (m)
- $Erd$  : Elevasi terendah lembah (m)
- $Esc$  : Rata-rata elevasi lembah (m)

$V_f$  merupakan indek geomorfik yang digunakan untuk mendiskriminasi antara lantai lembah dengan bentuk V dan lantai lembah berbentuk U (Gambar 2) (Rebai dkk, 2013).

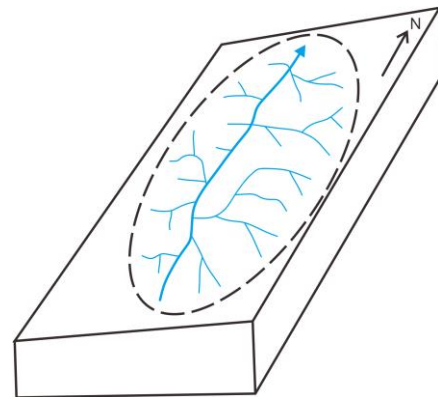


Gambar 2. Model dalam mencari nilai  $V_f$ . (Agustini dan Sutriyono, 2022)

Nilai  $V_f$  terbagi tiga bagian, pertama  $V_f \leq 0.5$  menunjukkan nominal aktivitas tektonik kuat, nominal  $V_f$  dengan  $0.5 \leq V_f \leq 1.0$  menunjukkan aktivitas tektonik sedang, sedangkan nominal  $V_f \geq 1.0$  menunjukkan aktivitas tektonik rendah.

- 2) *Basin Elongation Rasio* ( $Re$ )

*Basin Elongation Rasio* ( $Re$ ) merupakan bagian hasil dari perbandingan antara diameter dengan panjang cekungan drainase (Gambar 3). Indeks  $Re$  terbagi tiga bagian, yaitu nilai  $Re \leq 0.5$  menunjukkan aktivitas tektonik kuat, nilai  $0.5 \leq Re \leq 0.75$  menunjukkan aktivitas tektonik sedang, sedangkan  $Re \geq 0.75$  menunjukkan aktivitas tektonik relatif lemah. Berikut perhitungan  $Re$  pada persamaan (2).



Gambar 3. Model dalam mencari nilai  $Re$  (Keller dan Pinter, 1996)

$$Re = \frac{Dc}{Lb} = \frac{2}{l} \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (2)$$

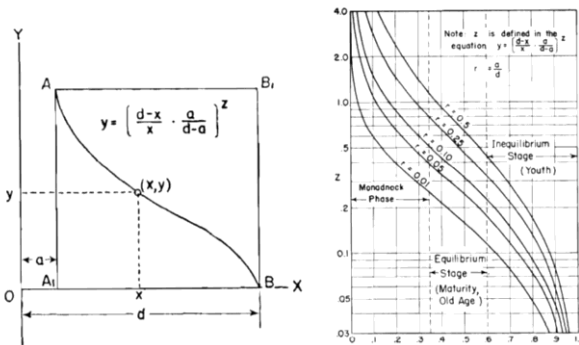
Keterangan :

- $Dc$  : Diameter DAS
- $Lb$  : Panjang Cekungan Drainase

- 3) *Hypsometric Integral* (HI)

*Hypsometric integral* (HI) merupakan perhitungan antara perbandingan setiap elevasi dari tertinggi, rendah dan rata-

rata. Secara garis besar setiap cekungan drainase dicirikan melalui karakteristik yang terbentuk (Gambar 4). Berikut perhitungan Re pada persamaan (3).



Gambar 4. Model dalam mencari nilai HI (Strahler, 1952; Perez-Pena et al., 2009)

$$HI = \frac{H_{mean} - H_{min}}{H_{max} - H_{min}} \quad (3)$$

Keterangan:

- Hmax : Elevasi tertinggi
- Hmin : Elevasi terendah
- Hmean : Elevasi rata-rata

Indeks Hi menurut Cheng dkk (2018) terbagi menjadi tiga kelas, yakni nilai HI ≥ 0.5 menunjukkan kualitas aktivitas tektonik kuat, nilai 0.4 ≤ HI ≤ 0.5 menunjukkan kualitas aktivitas tektonik sedang, dan nilai HI ≤ 0.4 menunjukkan kelas tektonik relatif lemah.

4) Mountain Front Sinosity (Smf)

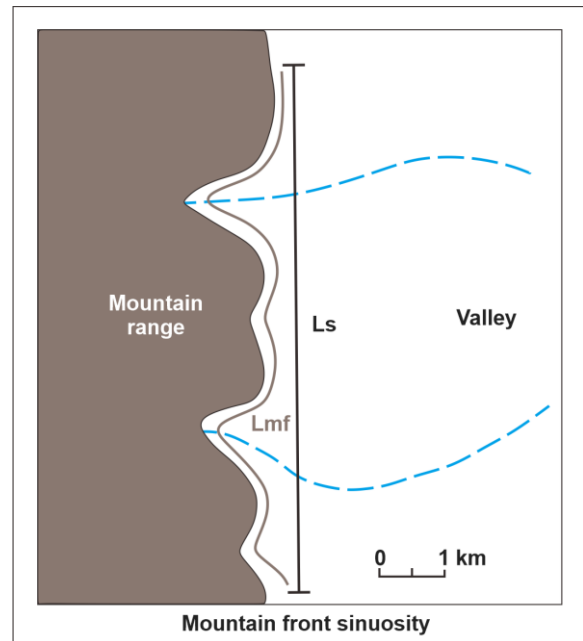
Mountain Front Sinosity (Smf) Merupakan pembagian antara panjang litasan gunung dengan panjang garis lurus muka gunung. Sesar dan lipatan tercermin dalam tektonik uplift (Gambar 5). Berikut perhitungan Smf pada persamaan (4).

$$Smf = \frac{Lmf}{Ls} \quad (4)$$

Keterangan:

- Lmf : Panjang lintasan gunung
- Ls : Panjang dari garis lurus muka gunung

Nilai Smf terbagi tiga bagian, pertama smf ≤ 1.1 menunjukkan nominal aktivitas tektonik kuat, nominal Vf dengan 1,1 ≤ Smf ≤ 1.5 menunjukkan aktivitas tektonik sedang, sedangkan nominal Smf ≥ 1.5 menunjukkan aktivitas tektonik rendah.



Gambar 5. Model dalam mencari nilai Smf (Agustini dan Sutriyono, 2022).

5) Index of Activate Tectonik (IAT)

Index of Activate Tectonik (IAT) merupakan perhitungan yang dilakukan sesudah perhitungan ke empat parameter dilakukan. Hasil berupa nilai yang akan mengindikasikan tingkat keaktifan tektonik dalam daerah penelitian. Berikut perhitungan IAT pada persamaan (5).

$$IAT = \frac{S}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

- IAT : Indeks Aktif Tektonik
- S : Jumlah dari indeks yang digunakan,



n : Jumlah dari indeks yang dipilih.

Parameter IAT menurut Cheng dkk (2018) yang digunakan dalam penelitian termasuk ke dalam empat kelas yakni nilai  $1 \leq IAT \leq 1.5$  menunjukkan nilai aktivitas tektonik sangat kuat, Nilai  $1.5 \leq IAT \leq 2.0$  menunjukkan aktivitas tektonik nilai kuat, Nilai  $2 \leq IAT \leq 2.5$  nilai aktivitas tektonik sedang, dan nilai  $2.5 \leq IAT \leq 3.0$  nilai aktivitas tektonik relatif lemah.

## HASIL

Pengukuran kuantitatif bentuk bentang alam merupakan bagian dari morfometri (Strahler, 1952). Hasil termasuk kedalam nilai kuantitatif yang menjadi parameter berdasarkan cekungan drainase. Dalam Daerah penelitian terdapat 15 cekungan drainase (Gambar 5).

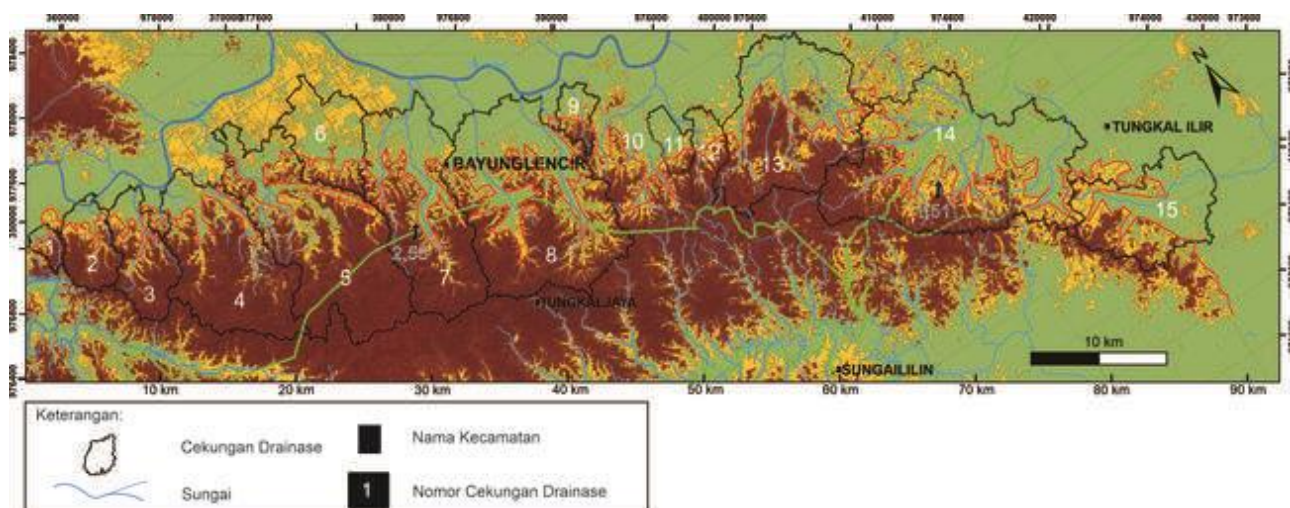
### *Valley Floor Width-to Height Ratio (Vf)*

Berdasarkan nilai vf yang dapat diidentifikasi tingkat aktivitas tektonik

berdasarkan bentuk lembah. Bentuk lembah yang menyerupai “V” atau lembah yang sempit merupakan dampak dari aktivitas tektonik. Hasil dari perhitungan Vf dari setiap masing-masing cekungan drainase, dimana dominannya relatif lemah  $Vf \geq 1.0$  (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai perhitungan Vf

DAS	Vfw	Eld	Erd	Esc	Vf
1	3	17	14	10	0,55
2	12	18	11	7	1,60
3	6	20	11	9	0,92
4	3	35	30	12	0,15
5	4	21	13	12	0,80
6	28	29	16	11	2,43
7	4	25	14	13	0,62
8	7	20	10	5	0,70
9	7	54	17	6	0,47
10	5	18	12	5	0,50
11	7	13	11	7	1,40
12	30	19	11	7	3,75
13	9	16	14	8	1,29
14	7	16	13	11	2,00
15	17	12	6	3	2,83



Gambar 5. Peta cekungan drainase daerah Bayunglencir dan sekitarnya.

### *Basin Elongation (Re)*

*Basin Elongation* menunjukkan aktivitas tektonik yang tinggi memiliki bentuk

memanjang, sedangkan aktivitas tektonik rendah berbentuk memendek memiliki aktivitas tektonik rendah. Daerah

penelitian memiliki dominansi kedalam tektonik sedang  $0,5 \leq Re \leq 0,75$  (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Perhitungan Re

DAS	Area	Width	Length	Re
1	5430860	2.321,68	3.675,45	0,72
2	22052056	4.438,03	7.329,64	0,72
3	31131678	5.205,24	10.269,83	0,61
4	80649172	8.972,42	15.527,26	0,65
5	112905439	9.628,17	19.987,51	0,60
6	35727515	6.473,78	10.194,71	0,66
7	88778449	7.492,83	17.283,21	0,62
8	133867110	11.640,08	16.373,65	0,80
9	9866880	3.095,39	5.654,87	0,63
10	48851320	6.585,32	11.533,74	0,68
11	9688898	2.987,02	5.203,60	0,68
12	14582900	3.142,59	7.578,40	0,57
13	97996879	10.636,28	14.130,50	0,79
14	154893305	12.336,97	20.394,90	0,69
15	59774183	8.517,72	11.279,26	0,77

### *Hypsometric Integral (HI)*

*Hypsometric integral* menggambarkan pembagian area yang max, min dan rata-rata. Dalam perhitungan setiap cekungan drainase menunjukkan nilai HI yang beragam. Hasil perhitungan HI di daerah penelitian menunjukkan nilai HI  $\leq 0,4$  termasuk kedalam kelas tektonik relatif lemah (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Perhitungan HI

DAS	Hmin	Hmax	Hmean	HI
1	2,80	50,57	18,70	0,33
2	-1,68	58,06	20,80	0,38
3	2,68	59,07	21,67	0,34
4	-2,66	68,61	25,24	0,39
5	2,84	86,50	25,06	0,27
6	6,41	44,77	12,21	0,15
7	-1,46	65,90	18,24	0,29
8	-0,36	58,60	15,65	0,27
9	1,24	33,23	11,94	0,33
10	1,40	54,94	16,03	0,27
11	1,40	35,70	9,49	0,24
12	2,41	43,82	17,71	0,37
13	-1,88	53,51	16,17	0,33
14	0,96	49,23	12,87	0,25
15	-0,53	37,65	9,94	0,27

### *Mountain Front Sinosity (Smf)*

Nilai Smf menggambarkan adanya proses *uplift*, sesar dan lipatan. Perhitungan Smf setiap cekungan drainase dibagi menjadi 3 bagian. Tiga bagian tersebut termasuk kedalam aktivitas tektonik rendah dengan nilai Smf  $\leq 1,0$  (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai perhitungan Smf

LS	Lmf	Smf
18584,63	43.243,31	2,33
34343,14	87.509,58	2,55
37351,63	56.285,18	1,51

### *Index of Active Tectonic (IAT)*

*Index of Active Tectonic* merupakan nilai akhir dari perhitungan 4 parameter yang dilakukan. Hasil tersebut menjelaskan tingkat aktivitas tektonik di daerah penelitian. 15 cekungan drainase daerah penelitian dominan masuk ke dalam kelas tektonik relatif rendah (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai perhitungan IAT

DAS	Vf	HI	Re	Smf	IAT
1	2	3	2	3	2,50 4
2	3	3	2	3	2,75 4
3	2	3	2	3	2,50 4
4	1	3	2	3	2,25 3
5	2	3	2	3	2,50 4
6	3	3	2	3	2,75 4
7	2	3	2	3	2,50 4
8	2	3	3	3	2,75 4
9	1	3	2	3	2,25 3
10	1	3	2	3	2,25 3
11	3	3	2	3	2,75 4
12	3	3	2	3	2,75 4
13	3	3	3	3	3,00 4
14	3	3	2	3	2,75 4
15	3	3	3	3	3,00 4

## PEMBAHASAN

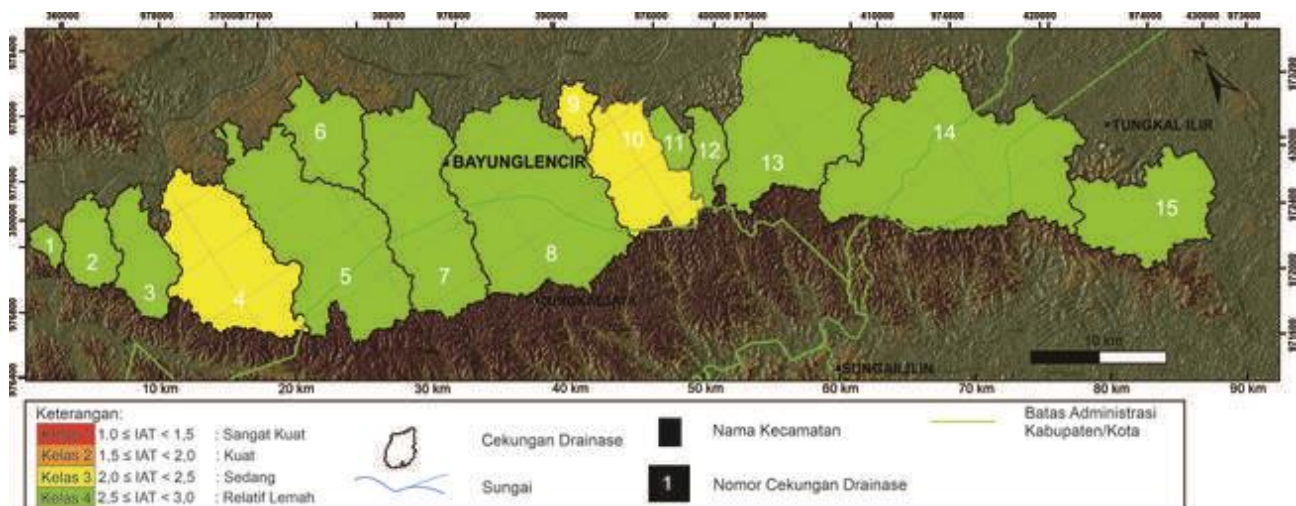
Berdasarkan parameter morfotektonik yang dilakukan analisis, menunjukkan hasil yang telah disimpulkan bahwa morfologi

daerah penelitian dipengaruhi aktivitas tektonik tingkat rendah (Gambar 6). Sedangkan untuk aktivitas tektonik sedang terdapat dalam cekungan drainase nomor 4, 9 dan 10. Hal tersebut tercerminkan dari morfologi yang renggang dengan tekstur permukaan cenderung halus.

Aktivitas tektonik yang diidentifikasi melalui analisis cekungan drainase serta muka depan gunung sebagai obyektif penelitian. Pada daerah penelitian nilai Vf dominan relatif rendah. Hal ini menggambarkan cekungan drainase bentuk yang tidak curam atau landai dan

bentuk menyerupai huruf "U". akan tetapi nilai Re memperlihatkan tidak konsisten terhadap aktivitas tektonik. Nilai aktivitas Smf dan HI termasuk ke dalam relatif rendah.

Aktivitas tektonik sedang relatif lemah juga dapat mengakibatkan terjadinya bencana geologi. Bencana yang kerap terjadi akibat adanya gaya tektonik yang bergetar di permukaan bumi berupa tanah longsor. Akan tetapi dengan nilai aktivitas tektonik sedang-relatif rendah tidak begitu berbahaya dan masih dalam kondisi aman.



Gambar 6. Peta kelas aktivitas tektonik berdasarkan nilai IAT.

## KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat aktivitas tektonik termasuk dalam kategori sedang-relatif lemah. Hasil tersebut menggambarkan tingkat erosi yang tinggi sehingga mempengaruhi pembentukan morfologi di daerah penelitian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan

masukan serta arahan dalam proses menyelesaikan jurnal ilmiah. Tidak lupa juga terima kasih kepada kedua orang tua dan teman atas semangat serta doa yang selalu dipanjatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustini, A., & Sutriyono, E. (2022). Analisis Morfotektonik Dan Implikasinya Terhadap Longsor Daerah Bruno Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Diss. Sriwijaya University, 2022.

- Cheng, Y., He, C., Rao, G., Yan, B., Lin, A., Hu, J., Yu, Y. & Yao, Q., 2018, Geomorphological and structural characterization of the southern Weihe Graben, central China: Implications for fault segmentation, China. *Tectonophysics*, 722. Pp. 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*, 1, 15 – 22.
- Gafoer, S., Burhan, G. & Purnomo, J., 1995, Peta Geologi Lembar Palembang, Sumatera Selatan. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*.
- Keller, E.A. & Pinter, N., 2002. *Active tectonic: earthquakes, uplift, and landscape*. Prentice Hall Earth Sci. Ser., 2, 362.
- Rebai, N., Achour, H., Chaabouni, R., Kheir, R.B. & Bouaziz, S., 2013, DEM and GIS analysis of sub-watersheds to evaluate relative activity tectonic. A case research of the North–south axis (Central Tunisia). *Earth Sci Inform, Springer-Verlag*, Berlin Heidelberg.
- Strahler, A.N., 1952, Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Bulletin of The Geological Society of America*, 63, 1117-1142.