



Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)

Homepage: sinta.eng.unila.ac.id



Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir dan Longsor di Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung

D Achnasya Putri^a, Fajriyanto^a, A Tridawati^a

^aTeknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung, Lampung, 35135, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat artikel:
Diterima 11/11/2024
Direvisi 13/01/2025
Dipublish 22/05/2025

Kata kunci:
Banjr dan Longsor
AHP
SVM

ABSTRAK

Bencana Alam adalah kejadian yang dapat mengakibatkan kerusakan alam, kerusakan sarana prasarana, korban jiwa, kehilangan harta benda, serta terganggunya kegiatan manusia. Secara topografi pesisir barat berada pada bagian pinggir pulau Sumatra tepatnya pantai barat Provinsi Lampung, dan secara topologi berbentuk perbukitan antara ketinggian 600 sampai dengan 1.000 mdpl dan curah hujan per tahun di rata-rata 2.500 sampai dengan 3.000 mm/tahun sehingga rentan akan terjadinya bencana banjir dan longsor. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kerawanan bencana banjir dan longsor di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung. Analisis Tingkat Kerawanan bencana banjir dan longsor menggunakan parameter penggunaan lahan yang dihasilkan dari klasifikasi menggunakan Support Vector Machine (SVM), pada parameter gempa dan curah hujan dilakukan interpolasi dengan metode Inverse Distance Weighted (IDW). Bencana banjir parameter yang digunakan ialah kemiringan lereng, ketinggian lahan, curah hujan, penggunaan lahan, dan jenis tanah, sedangkan bencana longsor digunakan parameter curah hujan, gempa, jenis tanah, jenis batuan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Penentuan bobot masing-masing parameter menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), dan kemudian dilakukan overlay dengan Intersect. Hasil dari overlay dengan intersect menunjukkan bahwa tingkat kerawanan bencana banjir di Kabupaten Pesisir Barat ialah tinggi dengan luas wilayah 1.628,47 km² atau 56% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat, sedangkan bencana longsor memiliki tingkat kerawanan longsor yang rendah dengan luas wilayahnya 1.949,783 km² atau 67% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat.

1. Pendahuluan

Indonesia secara geografis berada pada posisi yang cukup strategis yaitu di antara Benua Asia dan Benua Australia, serta terletak di antara Samudra Pasifik dan Samudra Hindia sehingga memiliki banyak sekali keuntungan dari letak geografis tersebut (D. R. Ramadhan dkk., 2021). Namun dibalik keuntungan letak Indonesia yang strategis terdapat pula berbagai kekurangan, salah satunya seringkali mengalami bencana yang disebabkan letak geografis, karena

terletak pada pertemuan lempeng tektonik bumi (Pratiwi dan Fitri, 2021).

Bencana Alam adalah kejadian yang dapat mengakibatkan kerusakan alam, kerusakan sarana prasarana, korban jiwa, kehilangan harta benda, serta terganggunya kegiatan manusia. Rusaknya jalan maupun tutupan lainnya akibat bencana longsor dan banjir tentu akan menghambat sarana dan prasarana serta dapat mengancam keselamatan bagi para masyarakat sekitar (Panji Permana dkk., 2017). Maka penanggulangan bencana sangat diperlukan untuk meminimalisir segala kemungkinan terburuk yang dapat

*Penulis Korespondensi.

E-mail: anggun.tridawati@eng.unila.ac.id

terjadi dengan melakukan Mitigasi bencana (Ding dkk., 2024). Bentuk dari mitigasi ini ialah dengan terlebih dahulu mengetahui sebab serta akibat terjadinya bencana tersebut.

Secara topografi pesisir barat berapa pada bagian pinggir pulau Sumatra tepatnya pantai barat Provinsi Lampung, dan secara topologi berbentuk perbukitan antara ketinggian 600 sampai dengan 1.000 mdpl dan curah hujan per tahun di rata-rata 2.500 sampai dengan 3.000 mm/tahun sehingga rentan akan terjadinya bencana banjir dan longsor (Andika dkk., 2021). Seperti yang terjadi pada bulan Januari 2020 dan November 2022, wilayah Kabupaten Pesisir Barat diguyur curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu yang lama sehingga menyebabkan beberapa titik di Kabupaten Pesisir Barat mengalami bencana banjir dan longsor.

Dari banyaknya faktor terjadinya bencana secara topologi maupun iklim dan runtutan bencana berulang yang telah terjadi di Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung. Maka dari itu diperlukaan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana dengan tujuan agar dapat mengantisipasi apabila dikemudian hari terjadi bencana banjir dan longsor, masyarakat maupun pemerintah melakukan persiapan untuk meminimalisir dampak bencananya.

2. Metodologi

2.1. Alat dan data

Alat yang gunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1. Laptop Acer Intel Core i3
- 2. Mouse
- 3. Print
- 4. Software pengolah data Spasial
- 5. Software Microsoft Excel
- 6. Software Microsoft Word

Data yang digunakan untuk proses pengolahan data adalah sebagai berikut.

- 1. Peta Administrasi Kabupaten Pesisir Barat Tahun 2019
- 2. Data DEMNAS Kabupaten Pesisir Barat Tahun 2023
- 3. Data Citra Sentinel-2A Kabupaten Pesisir Barat Tahun 2023
- 4. Data Jenis tanah Tahun Kabupaten Pesisir Barat 2023
- 5. Data Jenis batuan Tahun Kabupaten Pesisir Barat 2023

- 6. Data Curah hujan Tahun Kabupaten Pesisir Barat 2023
- 7. Data Gempa Kabupaten Pesisir Barat Tahun 2023

2.2 Sistem Informasi Geografis

Fungsi dari SIG dapat membantu saat data geografis yang akan digunakan dalam jumlah yang besar, dengan SIG data tersebut dapat di tepatnya titiknya dalam proyeksi bumi, kemudian diolah atau digabungkan dengan data lainnya lalu dianalisa hingga dipetakan. Sistem Informasi Geografis (SIG) menyimpan semua informasi deskriptif mengenai unsur-unsur ini sebagai atribut di dalam basis data. Data pada sistem informasi geografis dapat berupa data vektor, data raster, data citra satelit, data GPS, maupun data administrasi yang digunakan pada proses pengolahan sesuai dengan kebutuhan dari hasil sistem informasi geografis. SIG memiliki banyak penerapan pada aktivitas manusia selain untuk penelitian geologi, pada pengembangan tata kota, perencanaan pembangunan, mitigasi bencana, ataupun pengembangan lainnya dapat menggunakan SIG.

2.3 Banjir dan Longsor

Banjir terjadi saat air limpasan mengisi sungai atau menggenangi daerah tertentu. Limpasan adalah aliran air di permukaan tanah yang terbentuk dari curah hujan setelah air menyerap ke dalam tanah dan menguap, lalu bergerak menuju sungai. Bencana banjir ialah bencana yang sangat terpengaruh oleh tingkat curah hujan yang mengakibatkan meluapnya air sungai karena kelebihan debit sungai yang melewati batas maksimal serta tidak terserapnya air hujan secara maksimal sehingga menyebabkan genangan banjir. Parameter untuk menentukan tingkat kerawanan bencana banjir pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Parameter kerawanan Bencana Banjir

No.	Parameter
1.	Kemiringan lereng
2.	Ketinggian lahan
3.	Curah hujan
4.	Penggunaan lahan
5.	Jenis Tanah

Longsor merupakan pergerakan tanah yang luruh kebawah pada wilayah yang memiliki bentuk lereng, dapat juga dianggap sebagai erosi karena

perpindahan materi tanah, bebatuan, mineral lainnya. Banyak hal yang dapat menjadi penyebab terjadinya bencana longsor seperti, patahan permukaan tanah akibat faktor cuaca dan iklim. Bila hujan turun secara terus menerus pada wilayah dengan penggunaan lahan minim vegetasi akan berpotensi terjadinya longsor, karena air hujan yang turun tidak dapat diikat karena kurangnya vegetasi dan permukaan tanah tidak kokoh sehingga terjadi longsor. Parameter untuk menentukan tingkat kerawanan bencana longsor pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

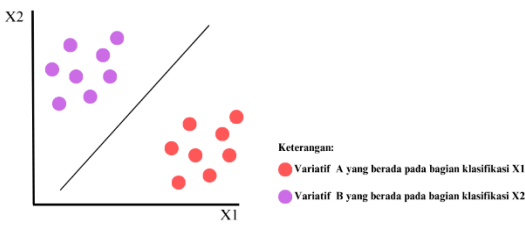
Tabel 2. Parameter kerawanan bencana longsor

No.	Parameter
1.	Curah Hujan
2.	Jenis tanah
3.	Kemiringan lereng
4.	Penggunaan lahan
5.	Magnitudo
6.	Jenis Batuan

2.4 Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)

Algoritma SVM merupakan salah satu bagian dari metode Machine Learning yang memiliki kemampuan algoritma dalam menentukan model klasifikasi dan model regresi (prediksi). Untuk menentukan model dari klasifikasi maupun regresi diperlukan Region of Interest (ROI) atau training sampel dari masing-masing klasifikasi yang akan dibuat. Algoritma Support Vector Machine dibagi menjadi dua jenis, yaitu SVM linear dan SVM non-linear, penggunaan kedua jenis ini bergantung pada data yang digunakan serta kasus klasifikasi ataupun regresi yang akan dibentuk.

SVM Linear akan menggunakan hyperplane untuk mencari garis pemisah terbaik pada klasifikasi ataupun regresi dengan menggunakan data linear maka hasil dari pemisahan akan lebih optimal (Lapian dkk., 2023). SVM Linear dikhususkan untuk klasifikasi yang pembagiannya menjadi 2 bagian karena menggunakan data yang telah terstruktur dan atribut yang linear. Seperti pada gambar dibawah ini menjelaskan bahwa terdapat jelaskan bahwa terdapat 2 variatif yang berbeda berbentuk lingkaran dengan warna berbeda, dipisahkan oleh garis lurus yang disebut sebagai Hyperplane (batas Keputusan), sehingga klasifikasi pertama berada di bagian X1 dan klasifikasi kedua berada di bagian X2.



Gambar 1. SVM Linear dengan Hyperplane

2.5 Parameter Tingkat Kerawanan Bencana

2.5.1 Kemiringan Lereng

Suatu lahan yang memiliki besaran pada kemiringan relatif di bidang horizontal disebut sebagai kemiringan lereng. Kemiringan lereng umumnya akan dinyatakan dalam satuan *percent-rise* (%), nilai kemiringan lereng terpengaruh pada tinggi sebuah dataran dengan menghitung perubahan minimum hingga maksimum ketinggiannya (Tomak dkk., 2024). Bila berada pada tingkat kemiringan lereng yang sangat curam dapat menjadi salah satu peluang besar untuk terjadinya bencana banjir, longsor.

Tabel 3. Klasifikasi Kemiringan Lereng

No.	Kemiringan (%)	Deskripsi	Nilai
1.	0-8	Datar	1
2.	9-15	Landai	2
3.	16-25	Agak Curam	3
4.	26-45	Curam	4
5.	>45	Sangat Curam	5

2.5.2 Jenis Batuan

Dari sebuah batuan memiliki jenis yang membagi menjadi 4 klasifikasi yaitu, Alluvium, Formasi Simpangaur, Sedimen, dan Vulkanik. Klasifikasi 4 jenis batuan ini berdasarkan oleh kepadatan (*compaction*) batuan dan kekerasan (*hardness*) batuan, yang menjadi faktor untuk terjadinya resistensi pada pelapukan. Pengklasifikasian ini membedakan jenis batuan yang memiliki resistansi tinggi hingga resistansi rendah, semakin resistensi batuan tinggi maka kecenderungan batuan tersebut untuk mengalami longsor akan rendah, sedangkan semakin resistensi batuan rendah maka kecenderungan batuan tersebut mengalami longsor akan menjadi tinggi.

Tabel 4. Klasifikasi Jenis Batuan

No.	Jenis Batuan	Deskripsi	Nilai
1.	Alluvium	Resistensi Rendah	1
2.	Formasi Simpangaur	Resisitensi Rendah	2
3.	Sedimen	Resistensi Tinggi	3
4.	Vulkanik	Resistensi Sangat Tinggi	4

2.5.3 Ketinggian Lahan

Setiap lahan memiliki ketinggian yang berbeda-beda di setiap wilayahnya. Nilai suatu wilayah yang memiliki ketinggian di atas permukaan air laut disebut ketinggian lahan. Ketinggian lahan dapat menjadi parameter tingkat kerawanan bencana seperti banjir dan longsor. Pada bencana banjir semakin tinggi ketinggian lahannya maka tingkat kerawanan tsunami dan banjir rendah, dan pada longsor semakin tinggi ketinggian lahannya maka tingkat kerawanan longsohnya semakin tinggi. Berikut ini klasifikasi dari ketinggian lahan.

Tabel 5. Klasifikasi Ketinggian Lahan

No.	Ketinggian (m)	Deskripsi	Nilai
1.	>200	Sangat Tinggi	5
2.	150-200	Tinggi	4
3.	100-150	Sedang	3
4.	50-100	Rendah	2
5.	<50	Sangat Rendah	1

2.5.4 Penggunaan Lahan

Pemanfaatan suatu lahan untuk dipergunakan oleh aktivitas makhluk hidup untuk keberlangsungan kehidupan ialah penggunaan lahan. Penggunaan dapat berupa pembangunan untuk perumahan ataupun publik, perkebunan, hutan, hutan sejenis, dan lahan terbuka. Klasifikasi dari penggunaan lahan sangat penting untuk penentuan tingkat kerawanan bencana, karena permukaan lahan dengan perbedaan penggunaannya maka berbeda pula kemampuan penyerapan airnya atau kemampuan infiltrasinya.

Apa bila penggunaan lahan pada perkebunan,hutan, ataupun yang tertutup oleh vegetasi maka air limpasan dari hujan akan memperlambat penyerapannya sehingga potensi untuk terjadinya

bencana seperti banjir dan longsor dapat diminimalisir begitupun sebaliknya. Berikut ini klasifikasi dari penggunaan lahan.

Tabel 6. Klasifikasi Penggunaan Lahan

No.	Tutupan Lahan	Nilai
1.	Vegetasi	1
3.	Lahan Terbuka	2
4.	Pemukiman	3
5.	Badan Air	4

2.5.5 Curah Hujan

Curah hujan merupakan intensitas suatu wilayah mengalami hujan dalam rentang harian ataupun tahunan. Rata-rata curah hujan disetiap wilayah memiliki nilai yang berbeda-beda, hujan terjadi disebabkan oleh berbagai macam sebab seperti iklim, arah pergerakan angin muson, dan juga musim disuatu wilayah. Curah hujan merupakan salah satu parameter terjadinya bencana. Semakin tinggi tingkat curah hujan di satu wilayah maka semakin tinggi pula tingkat kerawanan bencana di wilayah tersebut, begitupun pula sebaliknya. Berikut ini nilai tingkat curah hujan.

Tabel 7. Klasifikasi Curah Hujan

No.	Curah hujan (mm/Tahun)	Deskripsi	Nilai
1.	<1.000	Kering	1
2.	1.000-2.000	Agak Kering	2
3.	2.000-3.000	Sedang	3
4.	3.000-4.000	Agak Basah	4
5.	>4.000	Sangat Basah	5

2.5.6 Jenis Tanah

Setiap jenis tanah memiliki tekstur yang berbeda-beda sehingga akan berpengaruh pada kepekaan pengerutan tahan. Cepat atau lambatnya Tanah mengalami pengerutan tanah maka berpengaruh pada penggunaan lahan yang ada di atasnya. Semakin tidak peka tanah pada pengerutan maka semakin rawan pula kerusakan penggunaan lahannya dipermukaan

tanahnya. Klasifikasi jenis tanah untuk menentukan tingkat kerawanan bencana adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Klasifikasi Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Klasifikasi	Nilai
1.	Aluvial, planosol, hidromorf	Sangat Peka	1
2.	Latosol	Peka	2
3.	Meditiran, brown forest soil	Cukup Peka	3
4.	Andosol, laterit, grumosol, podsolik	Kurang Peka	4
5.	Litosol, regosol, arganosol	Tidak Peka	5

2.5.7 Gempa

Gempa merupakan satuan besaran untuk menyatakan energi seismik yang disebarkan oleh sumber gempa. Semakin besar getaran magnitudo dari sumber gempa maka tingkat kerawanan terhadap bencana menjadi tinggi. Gempa bumi merupakan suatu bencana yang tidak dapat diprediksi akan waktu terjadinya. Penyebab terjadinya bencana gempa karena lepasnya ikatan energi yang ada di bawah bumi secara tektonik oleh aktivitas kerak bumi. Aktivitas tersebut kemudian menimbulkan gelombang seismik yang merambat ke permukaan dan dirasakan sebagai getarannya di atas permukaan tanah atau secara singkatnya gempa merupakan bencana yang disebabkan pergerakan lempeng bumi. Berikut ini klasifikasi dari Gempa.

Tabel 9. Klasifikasi Parameter Magnitudo

No.	Magnitudo (M)	Nilai
1.	2,100 - 2,325	1
2.	2,325 - 2,550	2
3.	2,550 - 2,774	3
4.	2,774 - 2,999	4
5.	2,999 - 3,224	5

2.6 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang digunakan untuk penentuan bobot yang dapat membantu pengambilan keputusan. Dengan

melakukan perbandingan berpasangan antar parameter atau elemen pendukung keputusan. Perbandingan berpasangan didapatkan dari menjabarkan masalah multi faktor atau multikriteria dalam model hierarki. Pada perbandingan berpasangan dilakukan untuk menentukan tingkat kepentingan antara dua parameter dengan intesnsistas 1 sampai dengan 9.

Setelah mendapatkan bobot dari perhitungan dengan AHP, hasilnya akan dilakukan pengujian untuk menentukan pembobotan tersebut apakah layak untuk digunakan. Pengujian pada metode AHP ialah dengan melakukan perhitungan dinilai *Consistency Index* (CI) dan *Concictency Ratio* (CR). Pengujian *Consistency Index* (CI) dan *Concictency Ratio* (CR) bertujuan untuk menilai hasil jawaban tersebut dalam ambang konsisten atau tidak, karena konsistensi tersebut akan berpengaruh pada kebenaran hasil yang didapatkan. Untuk mendapatkan nilai CI menggunakan persamaan berikut.

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n - 1}$$

Keterangan:
CI = *Consistency Index*
 $\lambda \max$ = *Principal Eigenvector*
N = banyaknya parameter atau element
(Sumber: Saputra dan Nugraha, 2020)

Hasil dari perhitungan indeks konsistensi akan digunakan untuk memperoleh nilai rasio konsisten, dengan cara membagi nilai CI dengan nilai *Random Index* (RI). *Random Index* (RI) ditentukan sesuai dengan jumlah parameter atau elemen yang kita gunakan. Berikut ini tabel dari Indeks Random.

Tabel 10. Tabel Indeks Random

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

(Sumber: Kusumawardhany, 2020)

Sehingga untuk menghitung nilai *Consistency Ration* adalah dengan menggunakan persamaan berikut.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan:
CR = *Consistency Ratio*
CI = *Consistency Index*
RI = *Random Index*
(Sumber: Saputra dan Nugraha, 2020)

Batas toleransi dari metode AHP dilihat dari hasil dari perhitungan *Cosistency Ratio* (CR), dengan syarat nilai CR tidak lebih dari 0,10 atau 10%. Dengan nilai CR tidak lebih dari 10% maka hasil perbandingan tersebut masuk dalam kategori konsisten dalam matriks perbandingan parameter,

apabila nilai CR lebih dari 10% maka perbandingan tersebut termasuk dalam kategori tidak konsisten sehingga diperlukan penilaian serta perhitungan ulang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Tingkat Kerawanan Banjir

3.1.1 Hasil Pembobotan dengan AHP Bencana Banjir

Untuk menentukan nilai bobot dari masing-masing parameter bencana banjir dilakukan dengan metode *Analytic Hierarchy Process*. Berikut ini hasil perhitungan bobot untuk parameter bencana banjir yang menggunakan metode AHP.

Tabel 11. Bobot Bencana Banjir

Parameter	Priority Vector	Bobot Parameter (%)
Curah Hujan	0,378	37,760
Kemiringan Lereng	0,155	15,484
Penggunaan Lahan	0,183	18,183
Jenis Tanah	0,183	18,183
Ketinggian Lahan	0,104	10,390
1		100

Menghitung nilai *Principal Eigenvector* ($\lambda \max$)
 $\lambda \max =$
(jumlah parameter A x Priority vector A) +
(jumlah parameter B x Priority vector B) + ...

$$\lambda \max = (2,625 \times 0,378) + (7,167 \times 0,155) + (5,417 \times 0,182) + (5,417 \times 0,182) + (10 \times 0,104) = 5,110$$

Menghitung nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n - 1} = \frac{5,110 - 5}{5 - 1} = 0,027$$

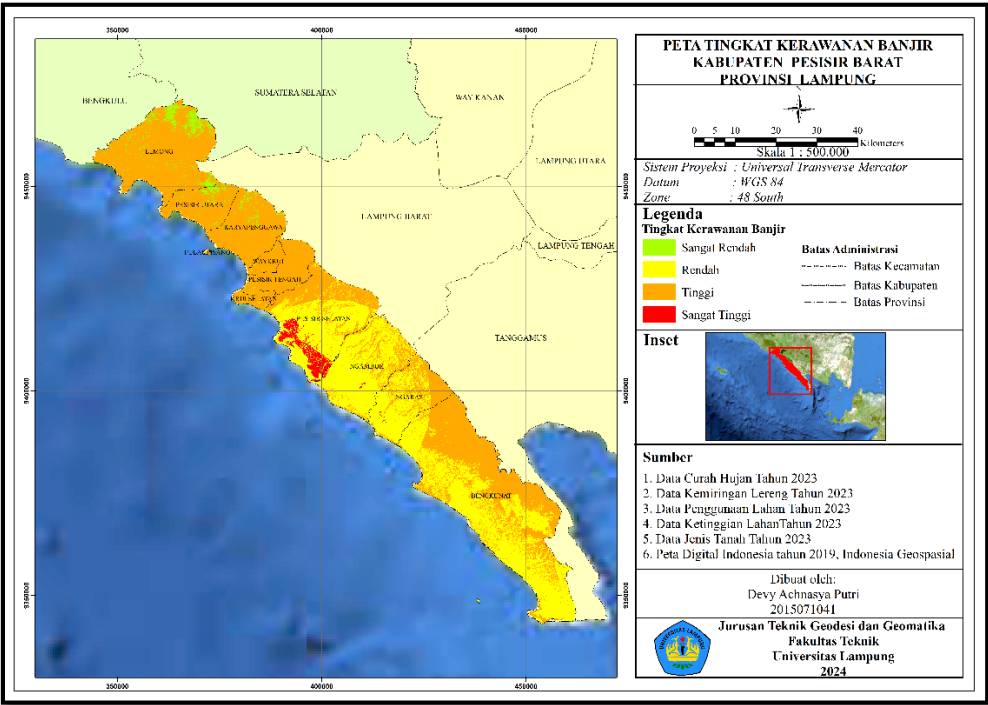
Menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,027}{1,12} = 0,024 = 2,4\%$$

Dari uji konsistensi metode AHP dengan menghitung nilai CI dan CR dihasilkan nilai 0,024 atau 2,4% yang masuk dalam ambang batas 0,1 atau 10% maka nilai bobot yang didapatkan layak untuk digunakan.

3.1.2 Hasil Peta Tingkat Kerawanan Bencana Banjir

Dari hasil pembuatan peta parameter sebelumnya, untuk parameter curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah dan ketinggian lahan dilakukan analisis menggunakan *intersect*, sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan bencana banjir di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung.



Gambar 2 . Peta Tingkat Kerawanan Bencana Banjir

Hasil dari pengolahan tidak hanya menghasilkan gambaran berupa peta tetapi didapatkan pula tabel yang berisikan informasi luas dari masing-masing klasifikasi beserta wilayahnya. Tingkat kerawanan bencana banjir di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung yang diklasifikasikan menjadi 4 kelas. Tingkat kerawanan bencana banjir didominasi oleh tingkat kerawanan bencana banjir yang tinggi dengan nilai total 3,01-4 dengan luas wilayah 1.628,472 km² atau 56,018% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat, yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Lemong. Tingkat kerawanan bencana banjir dengan luas wilayah paling kecil yaitu tingkat kerawanan bencana banjir sangat rendah yaitu 1,64-2 dengan luas wilayah 71,467 km² atau 2,46% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Utara dan Kecamatan Lemong.

Tabel 12. Luas Wilayah Kabupaten Pesisir Barat pada Tingkat Kerawanan Bencana Banjir

Nama Kecamatan	Sangat Rendah	Rendah	Tinggi	Sangat Tinggi
Bengkuntan	0,000	483,262	446,027	
Karya Penggawa Krui	9,263	0,262	198,345	
Selatan Lemong	0,000	1,708	30,674	
Ngambur	50,766	0,191	384,493	
Ngaras Pesisir	0,000	260,603	61,149	2,277
Selatan Pesisir	0,000	140,573	83,898	36,622
Tengah Pesisir	0,062	235,943	140,209	44,850
Utara Pulau Pisang	0,515	0,797	123,955	
Way Krui	10,526	0,315	120,952	
	0,001		1,122	
	0,334	0,444	37,648	
Total	71,467	1.124,096	1.628,472	83,749
Grand Total		2.907,784		

Berdasarkan analisis tingkat kerawanan bencana banjir hal yang sangat mempengaruhi bencana banjir di wilayah Kabupaten Pesisir Barat ialah sebagian besar wilayahnya memiliki intensistas curah hujan yang masuk dalam golongan tinggi yaitu 3.000-4.000 mm/tahun serta jenis tanah di wilayah tersebut adalah Kambisol, meditiran, dan tanah *brown forest soil* yang tergolong jenis tanah dengan kepekaan terhadap penyerapan air adalah cukup peka.

Dari faktor-faktor ini, wilayah Pesisir Barat yang curah hujannya tinggi dengan jenis tanah yang tergolong cukup peka mengakibatkan tertahannya air genangan hujan sehingga terjadi kerawanan banjir yang tinggi.

*Penulis Korespondensi.
E-mail: anggun.tridawati@eng.unila.ac.id

Dari hasil pemetaan, Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Lemong merupakan wilayah yang memiliki luasan tingkat kerawanan banjir yang tinggi hal ini sesuai dengan data BPBD Provinsi Lampung yang mendata bahwa di wilayah tersebut telah terjadi beberapa kali bencana banjir yang cukup berpengaruh pada aktivitas masyarakat.

3.2 Analisis Tingkat Kerawanan Longsor

3.2.1 Analisis Tingkat Kerawanan Longsor

Untuk menentukan nilai bobot dari masing-masing parameter bencana banjir dilakukan dengan metode *Analytic Hierarchy Process*. Berikut ini hasil perhitungan bobot untuk parameter bencana banjir yang menggunakan metode AHP.

Tabel 13. Bobot Bencana Longsor

Parameter	Priority Vector	Bobot Parameter (%)
Curah Hujan	0,269	26,865
Kemiringan Lereng	0,284	28,262
Gempa	0,144	14,376
Penggunaan Lahan	0.092	9,220
Jenis Tanah	0,129	12,874
Jenis Batuan	0,083	8,302
	1	100

Menghitung nilai *Principal Eigenvector* (λ max)

$\lambda_{max} =$

$(\text{jumlah parameter } A \times \text{Priority vector } A) +$

$(\text{jumlah parameter } B \times \text{Priority vector } B) + \dots$

$\lambda_{max} = (3,667 \times 0,269) + (3,542 \times 0,284) +$

$(7,583 \times 0,144) + (11 \times 0,092) + (7,917 \times 0,129) +$

$(12 \times 0,083)$

$= 6,109$

Menghitung nilai *Consistency Index* (CI)

$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$

$= \frac{6,109 - 6}{6 - 1}$

$= 0,022$

Menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR)

$CR = \frac{CI}{RI}$

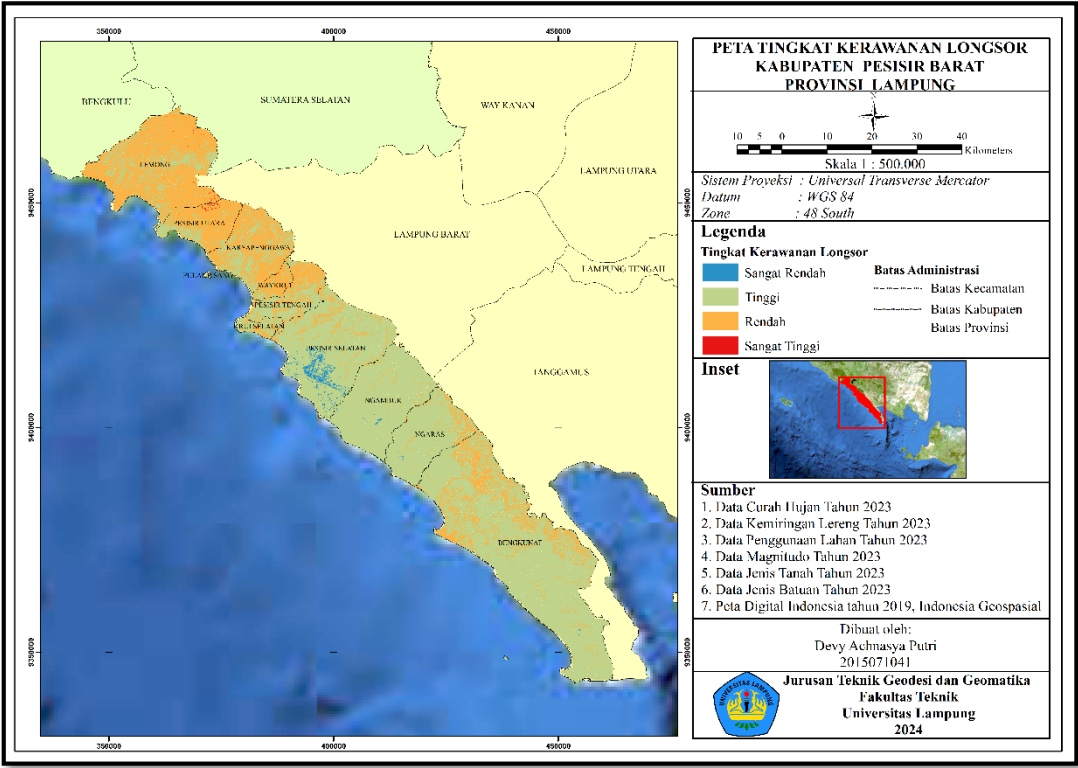
$= \frac{0,022}{1,24}$

$= 0,018 = 1,8\%$

3.2.2 Hasil Pembobotan dengan AHP Bencana Longsor

Dari hasil pembuatan peta parameter sebelumnya, untuk parameter curah hujan, kemiringan lereng,

penggunaan lahan, jenis tanah, jenis batuan dan gempa dilakukan analisis menggunakan *intersect*, sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan bencana longsor di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung.



Gambar 3. Peta Tingkat Kerawanan Bencana Longsor

Hasil dari pengolahan tidak hanya menghasilkan gambaran berupa peta tetapi didapatkan pula tabel yang berisikan informasi luas dari masing-masing klasifikasi beserta wilayahnya. Tingkat kerawanan bencana longsor di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung yang diklasifikasikan menjadi 4 kelas. Tingkat kerawanan bencana longsor didominasi oleh tingkat kerawanan bencana longsor yang rendah dengan nilai total 2,01-3 dengan luas wilayah 1.949,783 km² atau 67,07% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat, yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkunt dan Kecamatan Pesisir Selatan. Tingkat kerawanan bencana banjir dengan luas wilayah paling kecil yaitu tingkat kerawanan bencana banjir sangat tinggi yaitu 3,01-4,82 dengan luas wilayah 2,198 km² atau 0,7% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Utara dan Kecamatan Lemong.

Tabel 14. Luas Wilayah Kabupaten Pesisir Barat pada Tingkat Kerawanan Bencana Longsor

Nama Kecamatan	Sangat Rendah	Rendah	Tinggi	Sangat Tinggi
Bengkunt	0,179	768,299	159,441	0,001
Karya				0,016
Penggawa		74,482	133,256	
Krui Selatan		22,895	9,455	

Lemong		92,118	342,209	1,099
Ngambur	1,117	316,162	6,644	
Ngaras	0,336	203,330	21,309	0,000
Pesisir Selatan	59,466	364,825	34,366	0,025
Pesisir Tengah		68,200	56,890	0,008
Pesisir Utara		28,810	101,899	1,045
Pulau Pisang		0,828	0,295	
Way Krui		9,835	28,524	0,003
Total	61,097	1.949,783	894,286	2,198
Grand Total		2.907,365		

Berdasarkan analisis tingkat kerawanan bencana longsor hal sangat mempengaruhi bencana longsor di wilayah Kabupaten Pesisir Barat ialah sebagian besar wilayahnya memiliki intensitas curah hujan yang masuk dalam golongan tinggi yaitu 3.000-4.000 mm/tahun dan pada parameter kemiringan lereng masuk dalam golongan kemiringan landai 0-8% dan pada parameter penggunaan lahan yang sebagian tertutup oleh vegetasi.

Dari faktor-faktor ini, wilayah Pesisir Barat yang curah hujannya tinggi namun dengan kondisi kemiringan lereng yang landai dan penggunaan lahan yang tertutup oleh vegetasi maka tingkat kerawanan bencana longsor di sebagian besar wilayah Kabupaten Pesisir Barat termasuk dalam tingkat kerawanan bencana longsor yang rendah. Pada data BPBP Provinsi

Lampung dari tahun 2020 sampai dengan 2023 bencana longsor yang terdata hanya sekali terjadi di Kecamatan Karya Penggawa sehingga hasil pemetaan tingkat kerawanan bencana longsor yang rendah di Pesisir Barat sehingga sesuai dengan data yang bersumber dari BPBD Provinsi Lampung.

4. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan pada penelitian ini, kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Tingkat kerawanan banjir sangat rendah memiliki luas wilayah sebesar 71,467 km² atau 2,46% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Utara dan Kecamatan Lemong, tingkat kerawanan banjir rendah memiliki luas wilayah sebesar 1.124,096 km² atau 38,66% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Ngambur, tingkat kerawanan banjir tinggi memiliki luas wilayah sebesar 1.628,472 km² atau 56% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Lemong, tingkat kerawanan banjir sangat tinggi memiliki luas wilayah sebesar 83,75 km² atau 2,88% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Selatan dan Kecamatan Ngaras.
2. Tingkat kerawanan longsor sangat rendah memiliki luas wilayah sebesar 61,097 km² atau 2,1% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Utara dan Kecamatan Ngambur, tingkat kerawanan longsor rendah memiliki luas wilayah sebesar 1.949,783 km² atau 67% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Pesisir Selatan, tingkat kerawanan longsor tinggi memiliki luas wilayah sebesar 894,286 km² atau 30,76% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Bengkuntan dan Kecamatan Lemong, tingkat kerawanan longsor sangat tinggi memiliki luas wilayah sebesar 2,19 km² atau 0,7% dari seluruh luas wilayah Kabupaten Pesisir Barat yang sebagian besar berada di Kecamatan Pesisir Utara dan Kecamatan Lemong..

Ucapan terima kasih

Dengan ini kami ucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung dan juga kepada pihak yang telah membantu penelitian ini dapat dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Andika, M., Putra, T., Putra, Y. S., Adriat, R., dan Geofisika, P. 2021. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *PRISMA FISIKA*, 9(3), 234–243.
- Budianta, W. 2021. Pemetaan Kawasan Rawan Tanah Longsor di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(2), 68. <https://doi.org/10.22146/jpkm.45637>
- Ding, Y., Xu, Y., dan Miao, H. 2024. Mathematical and Physical Characteristics of the Phase Spectrum of Earthquake Ground Motions. *Buildings*, 14(5), 1250. <https://doi.org/10.3390/buildings14051250>
- Kusumawardhany, N. 2020. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk Penentuan Penerimaan Bantuan Sosial Pandemi Covid19. *Jurnal IDEALIS*, 3(2), 615–619.
- Saputra, M. I. H., dan Nugraha, N. 2020. Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: Penentuan Internet Service Provider di Lingkungan Jaringan Rumah). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(3), 199–212. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i3.3422>
- Lapian, A. R., Suryadi, E., dan Amaru, K. 2023. Identifikasi Perubahan Luasan Lahan di Wilayah Sub-DAS Cikeruh Menggunakan Citra Landsat 8 dengan Google Earth Engine (GEE). *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 8(2), 63–73. <https://doi.org/10.33084/mitl.v8i2.5486>
- Panji Permana, D., Suprayogi, A., dan Prasetyo, Y. 2017. Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Relokasi Pemukiman menggunakan Sistem Informasi Geografis. In *Jurnal Geodesi Undip Oktober 2017* (Vol. 6, Issue 4).
- Pratiwi, D., dan Fitri, A. 2021. Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 8(1), 5. <https://doi.org/10.21063/jts.2021.v801.05>
- Ramadhan, D. R., Prillysca Chernovita, H., dan Wacana, K. S. 2021. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Semarang Menggunakan Overlay dan Scoring Memanfaatkan SIG. *Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*, 5(1).

Tomak, L., Demirel, T., dan Demir, I. 2024. Evaluation of the demographic characteristics and general health status of earthquake survivors affected by the 2023 Kahramanmaraş earthquake; a section from Gaziantep Nurdağı district. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18444-7>