

Analytical Hierarchy Process untuk Analisis Kerentanan Tanah Longsor di Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo

Analytical Hierarchy Process for Landslide Vulnerability Analysis in Banjararum Village, Kalibawang District, Kulon Progo Regency

**Iqbal Hidayat¹, Ani Apriani^{1*}, Ahmad Ihfandi Nainggolan¹, Zaulyan Al Farid Hasim¹,
Robert Timotius Tuska¹**

¹ Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Korespondensi : aniapriani@itny.ac.id

ABSTRAK

Secara administrasi lokasi penelitian berada di Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo. Longsor di wilayah Kulon Progo tercatat sebanyak 193 kejadian beberapa diantaranya terjadi di Desa Banjararum dengan tingkat kerawanan yang berbeda. Sehingga perlu adanya kajian yang berfungsi untuk mengetahui wilayah rawan longsor. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi wilayah rawan longsor di Desa Banjararum. Analisa kerawanan longsor dilakukan dengan cara menerapkan pendekatan heuristik dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan indeks kerawanan longsor dihitung dengan menggunakan metode *weighted overlay*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor pengontrol dari tingkat kerawanan bencana tanah longsor daerah penelitian adalah parameter kemiringan lereng, semakin dekat dengan kemiringan lereng maka tingkat kerawanan bencana tanah longsor semakin tinggi, pengaruh parameter kemiringan lereng dengan bobot 45,35%. Kemudian parameter curah hujan 27,02%, litologi 13,98%, dan tata guna lahan 13,65%. Faktor pemicu gerakan tanah pada daerah penelitian diindikasikan karena faktor manusia dikarenakan adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng. Tingkat kerawanan bencana tanah longsor di daerah penelitian dibagi menjadi tiga kelas yaitu: kelas dengan tingkat kerawanan rendah, sedang dan tinggi.

Kata kunci: *Analytical Hierarchy Process*, Tanah Longsor, Banjararum

ABSTRACT

Administratively, the research location is in Banjararum Village, Kalibawang District, Kulon Progo Regency. Landslides in the Kulon Progo area were recorded as many as 193 incidents, some of which occurred in Banjararum Village with different levels of vulnerability. So it is necessary to have a study that functions to find out landslide-prone areas. This study aims to identify landslide-prone areas in Banjararum Village. Landslide vulnerability analysis was carried out by applying a heuristic approach using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and the landslide vulnerability index was calculated using the weighted overlay method. The results of the study showed that the controlling factor of the level of landslide disaster vulnerability in the study area was the slope parameter, the closer it is to the slope, the higher the level of landslide disaster vulnerability, the influence of slope parameters with a weight of 45.35%. Then the parameters of rainfall are 27.02%, lithology 13.98%, and land use 13.65%. The triggering factors for soil movement in the study area are indicated to be due to human factors due to additional loads such as building loads on the slopes. The level of vulnerability to landslide disasters in the research area is divided into three classes, namely: classes with low, medium and high levels of vulnerability.

Keyword: *Analytical Hierarchy Process, Landslide, Banjararum*

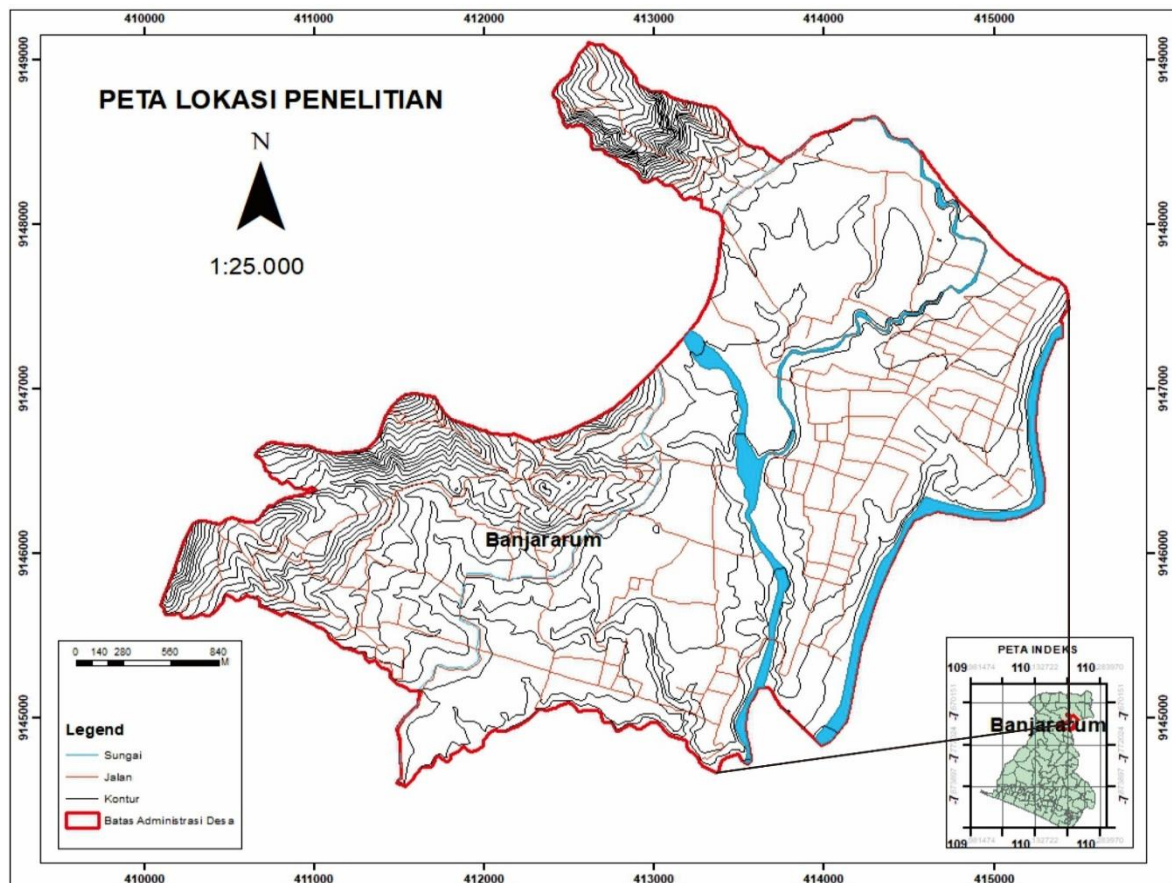
PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara rawan terjadi bencana alam. Hal ini dapat dilihat dari kondisi geografis Indonesia yang terletak pada pertemuan lempeng tektonik aktif, jalur pegunungan aktif, dan kawasan beriklim tropis, sehingga menjadikan wilayahnya rawan terhadap bencana alam. Bencana alam merupakan suatu peristiwa yang dapat mengancam keselamatan manusia, agar dapat meminimalisir kehilangan jiwa, hilangnya harta benda dan kerusakan lingkungan. Bencana yang sering terjadi di antaranya seperti kekeringan, banjir, angin puting beliung, gempa bumi, tsunami, letusan gunung berapi dan tanah longsor. Selain dari faktor aktivitas alam, bencana alam dapat terjadi juga karena dipicu oleh aktivitas manusia sendiri [1].

Bencana alam yang sering terjadi salah satunya yaitu bencana tanah longsor. Tanah longsor terjadi karena proses alami dalam perubahan struktur permukaan bumi dengan adanya gangguan kestabilan pada tanah atau batuan penyusun lereng. Kejadian tanah longsor tidak terlepas dari faktor pengontrol yaitu kemiringan, jenis tanah, kerapatan vegetasi dan litologi serta faktor pemicu yaitu curah hujan, tata guna lahan [2]. Selain faktor alam, terjadinya bencana tanah longsor juga dipicu oleh aktivitas manusia seperti kegiatan pertanian, pembebanan lereng, pemotongan lereng, dan penambangan [3].

Wilayah Kabupaten Kulon Progo, yang terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, secara signifikan mencerminkan kondisi geografis Indonesia dan risiko bencana alam yang ada. Secara geografis, Kabupaten Kulon Progo memiliki topografi dan bentang lahan yang beragam. Terdapat sungai dan hutan yang melimpah, serta berada di zona patahan, sehingga meningkatkan potensi terjadinya berbagai bencana terkait keragaman bentang lahan. Menurut [4], bentang lahan mencakup bentuk-bentuk lahan seperti bukit atau lembah sungai yang kemudian membentuk lanskap yang berbeda-beda, seperti perbukitan dengan variasi bentuk dan ukuran serta aliran sungai yang mengalir di antaranya [5]. Kabupaten Kulon Progo, yang terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sering kali mengalami berbagai bencana alam seperti tanah longsor, banjir, cuaca ekstrem, dan gempa bumi. Tanah longsor, yang merupakan jenis gerakan massa tanah atau batuan turun dari lereng karena ketidakstabilan geologis dan faktor lainnya, sering terjadi di daerah ini [6]. Faktor-faktor seperti kondisi geologis, hidrologi, topografi, dan perubahan iklim memainkan peran penting dalam meningkatkan risiko bencana ini [7]. Menurut BPBD longsor di wilayah Kulon Progo tercatat sebanyak 193 kejadian yang disebabkan terutama oleh curah hujan yang tiba-tiba datang dengan volume yang besar [8]. Berdasarkan penelitian sebelumnya faktor kemiringan merupakan penyebab terjadinya tanah longsor dengan persentase bobot 41% [9].

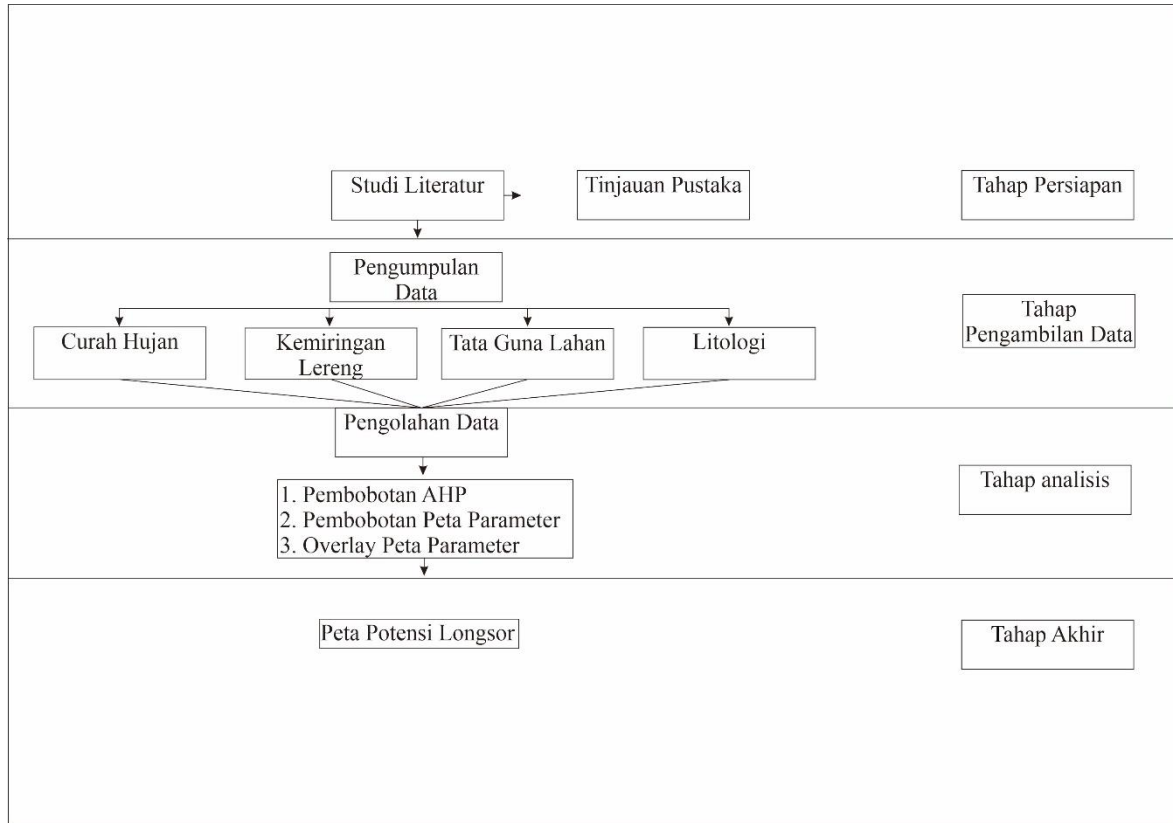
Penelitian ini membahas mengenai faktor penyebab tanah longsor berdasarkan parameter berupa kemiringan, litologi, curah hujan, dan tata guna lahan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga dihasilkan peta zonasi kerentanan bencana tanah longsor (Gambar 1). AHP merupakan analisis pengambilan keputusan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang populer karena kemampuannya untuk mengintegrasikan sejumlah data heterogen [10]. Hasil dari AHP dapat digunakan untuk perencanaan (planning) dan penentuan prioritas [11], sehingga faktor-faktor tersebut akan dihitung presentase pengaruhnya terhadap kejadian longsor menggunakan teknik *Analytic Hierarchy Process*.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap persiapan, tahap pengambilan data lapangan, tahap analisis yang kemudian akan dilakukan pembobotan setiap parameter menggunakan metode AHP untuk mengambil suatu keputusan dan tahap akhir berupa pembuatan peta kerentanan tanah longsor (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Tahap persiapan merupakan studi pustaka peneliti terdahulu yang berkaitan dengan judul penelitian dan beberapa literatur tinjauan regional Zona Pegunungan Serayu Selatan bagian Timur.

Tahap pengambilan data dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder, data primer merupakan data yang diambil langsung di lokasi penelitian sedangkan data sekunder merupakan data hasil dari kajian lokasi penelitian melalui peneliti terdahulu dan geologi regionalnya. Data sekunder digunakan untuk mengetahui sebaran litologi, sebaran curah hujan, sebaran tata guna lahan dan kemiringan lereng. Peta sebaran litologi didapat melalui digitasi ulang Peta Geologi Lembar Yogyakarta [12]. Data curah hujan didapat dari data *Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station (CHIRPS)*. Data tata guna lahan dan kemiringan lereng didapat melalui data DEMNAS.

Tahap analisis data berupa pembobotan tiap – tiap parameter yang dilakukan dengan menggabungkan semua data yang sudah diperoleh dari data sekunder dan data primer, kemudian diolah menggunakan *software ArcGIS*. Tahap analisis data dilakukan dengan menggabungkan semua data yang sudah diperoleh dari lapangan, kemudian diolah menggunakan *software ArcGIS*. Pada tahap ini, pengolahan dan analisis data yang telah terkumpul seperti data litologi, struktur geologi, kemiringan lereng, tata guna lahan, curah hujan dan ketinggian akan menghasilkan peta kemiringan lereng, peta geologi, peta tata guna lahan. Peta-peta tersebut merupakan parameter dalam analisis evaluasi metode (AHP) untuk zonasi kerentanan longsor di daerah Banjararum. Saat menimbang setiap parameter, hukum aksioma reciprocal berlaku. Dengan kata lain, jika satu parameter ditentukan 3 kali lebih penting dari yang lain, maka parameter tersebut 1/3 kali lebih penting. Jika suatu parameter sama pentingnya dengan parameter lainnya, masing-masing bernilai 1 (Tabel 1) [13]. Setelah proses pembobotan selesai, langkah selanjutnya adalah membuat matriks perbandingan berpasangan untuk normalisasi bobot tingkat kepentingan setiap parameter dalam setiap hierarkinya. Setelah matriks perbandingan

berpasangan disusun, dilakukan uji konsistensi bobot dan tolak ukur pada indeks konsistensi (CI) menggunakan Persamaan [1] dan untuk menghitung nilai konsistensi rasio (CR) menggunakan perbandingan indeks rasio (RI) dengan (CR) menggunakan persamaan [2].

Tabel 1. Skala Kepentingan (Saaty, 1993)

Skala	Kepentingan	Kepekaan terhadap tanah longsor
1	Sama	Kedua elemen sama pentingnya, dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar.
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen lainnya, pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
5	Lebih penting	Elemen yang satu lebih penting dari pada, pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
7	Sangat penting	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya, satu elemen yang disokong dan dominan terlihat dalam praktek.
9	Mutlak penting	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai menengah	Nilai – nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan. Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan.
1/n	Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i.

$$C1 = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \text{ Dimana: } \lambda_{max} = \text{eigen value maksimum} \quad [1]$$

$$CR = \frac{Ci}{Ri} \quad [2]$$

Keterangan :

CI = consistency index

λ maks = maximal eigenvalue

n = jumlah parameter (6)

RI = ratio index (1,24 untuk 6 parameter)

CR = consistency ratio

HASIL DAN ANALISIS

Dari hasil pengolahan pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang didapatkan bahwa kelerengan mempunyai pengaruh besar terhadap potensi tanah longsor dengan bobot. Berikut merupakan perhitungan skor dan persen tiap – tiap parameter (Tabel 2). Hasil analisis pada penelitian ini meliputi empat peta, yaitu peta litologi atau jenis batuan, peta tata guna lahan, peta kemiringan lereng (*slope*), dan peta curah hujan (Gambar 3).

Kemiringan lereng di lokasi penelitian bervariasi mulai dari landai sampai curam. Berdasarkan hasil klasifikasi menurut [14] daerah lokasi penelitian merupakan daerah yang memiliki topografi perbukitan, dengan kemiringan lereng >45 mempunyai pengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor 43,69%. Kemiringan lereng 30 – 45 mempunyai pengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor 27,09%. Kelerengan 15 – 30 mempunyai pengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor 15,55%. Kelerengan 8 – 15 mempunyai pengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor 8,88% dan tingkat kelerengan datar mempunyai tingkat pengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor sebesar 4,81%. Berdasarkan pada data yang diperoleh dapat diketahui bahwa lokasi penelitian memiliki kemiringan lereng berupa perbukitan.

Berdasarkan pengklasifikasian [14] batuan pembentuk yang terdapat di lokasi penelitian yaitu batuan sedimen. Batuan sedimen termasuk kedalam formasi kebo- butak, yang satuan batumannya terdiri dari satuan batupasir, satuan batulanau, satuan tuff dan satuan breksi. Nilai litologi yang paling berpengaruh pada lokasi penelitian yaitu litologi batuan sedimen dengan hasil perhitungan 58,89%. Litologi vulkanik mempengaruhi kejadian longsor sebesar 25,19% dan litologi terendah alluvial mempengaruhi kejadian longsor sebesar 15,93%. Secara konsep batuan yang memiliki resistensi tinggi seperti batuan beku umumnya akan relatif stabil terhadap potensi terjadinya bencana tanah longsor dibandingkan dengan batuan sedimen yang dimana pada daerah penelitian sebagian besar litologi tersusun atas batuan sedimen dan endapan.

Berdasarkan data dari peta curah hujan, dimana curah hujan di lokasi penelitian termasuk tinggi yaitu antara 2501 – 3000 mm/tahun (Basah) mempengaruhi kejadian longsor sebesar 35,22%. Curah hujan >3000 mm/tahun mempengaruhi kejadian longsor sebesar 32,22%. Curah hujan 2001–2500 mm/tahun mempengaruhi kejadian longsor sebesar 16,37%. Curah hujan 1501 – 2000 mm/tahun mempengaruhi kejadian longsor sebesar 9,94% dan curah hujan terendah <1500 mm/tahun mempengaruhi kejadian longsor sebesar 6,25%. Faktor-faktor curah hujan seperti besarnya curah hujan, intensitas hujan dan distribusi curah hujan akan menentukan seberapa besar peluang terjadinya longsor dan di mana longsor itu akan terjadi.

Tata guna lahan di suatu wilayah berkaitan erat dengan kondisi ekonomi dan tipe masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut. Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh dari masing – masing parameter yaitu tegalan dan sawah mempunyai pengaruh paling besar yaitu 37,92%. Jenis lahan berupa semak belukar mempengaruhi kerawanan terhadap tanah longsor sebesar 26,12%. Jenis lahan perkebunan mempengaruhi kerawanan longsor sebesar 17,28%. Jenis lahan pemukiman mempengaruhi kerawanan longsor sebesar 10,71% sedangkan nilai skor paling rendah waduk dan perairan 7,99%. Suatu penggunaan lahan yang baik dan benar akan mengurangi potensi longsor terutama pada topografi yang tidak setabil.

Tabel 2. Nilai pembobotan dari setiap parameter

Perhitungan bobot dan persen parameter kelerengan		
Kelerengan	Bobot	Persen
> 45	0,44	43,69
30 - 45	0,27	27,09
15 - 30	0,16	15,53
8 - 15	0,09	8,88
< 8	0,05	4,81
Total	1	100
Konsistensi rasio = 0,07		
Perhitungan bobot dan persen parameter litologi		
Litologi	Bobot	Persen
Vulkanik	0,25	25,19
Sedimen	0,59	58,89
Alluvial	0,16	15,93
Total	1,00	100,00
Konsistensi rasio = 0,06		
Perhitungan bobot dan persen parameter curah hujan		
Curah hujan	Bobot	Persen
>3000	0,32	32,22
2501-3000	0,35	35,22
2001-2500	0,16	16,37
1501-2000	0,10	9,94
<1500	0,06	6,25
Total	1	100
Konsistensi rasio = 0,05		
Perhitungan bobot dan persen setiap parameter tata guna lahan		
Tata guna lahan	Bobot	Persen
Tegalan, sawah	0,38	37,92
Semak belukar	0,26	26,12
perkebunan	0,17	17,28
Pemukiman	0,11	10,71
Waduk, perairan	0,08	7,99
Total	1	100
Konsistensi rasio = 0,04		

Peta kelerengan pada lokasi penelitian menggunakan lima kategori kelerengan yang ditunjukkan dengan warna berbeda: Hijau tua (< 8%) menunjukkan area dengan kelerengan sangat landai hingga landai. Ini adalah area yang paling datar di daerah penelitian. Hijau muda (8 – 15%) menunjukkan area dengan kelerengan landai

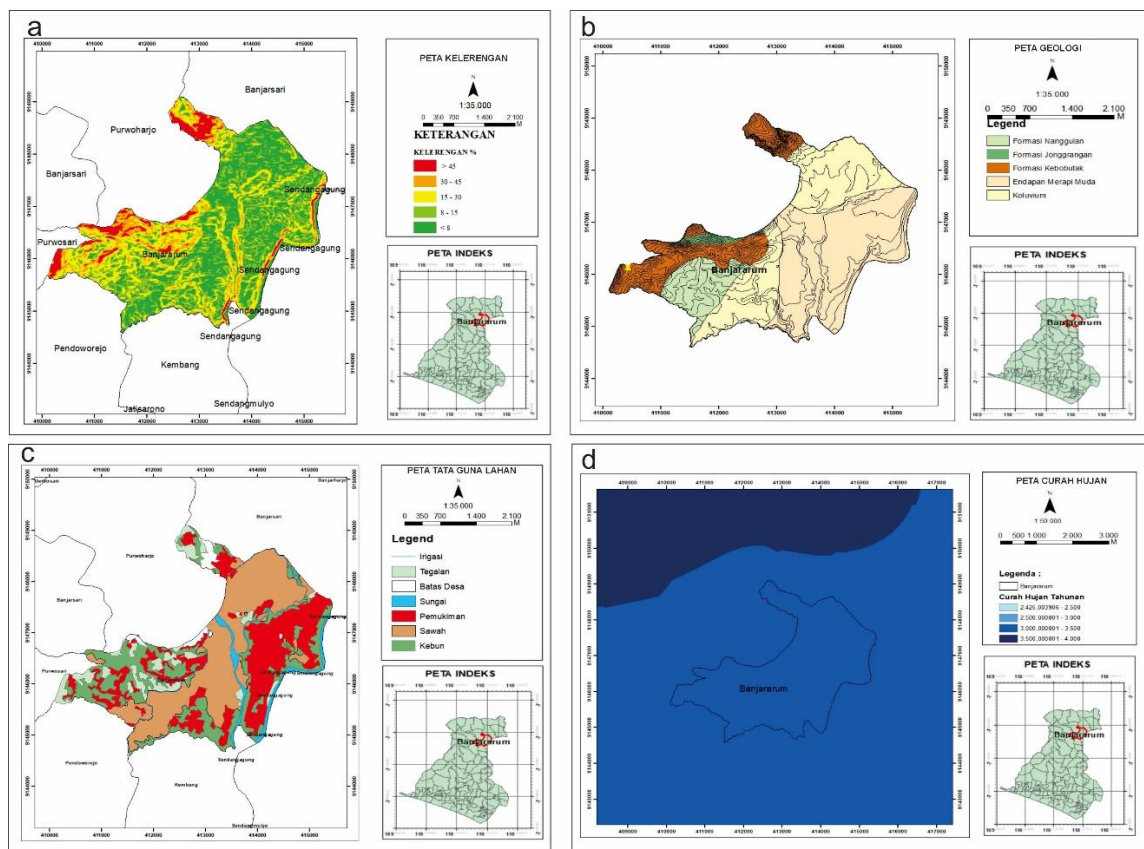
Analytical Hierarchy Process untuk Analisis Kerentanan Tanah Longsor di Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo (Iqbal Hidayat, Ani Apriani, Ahmad Ihfandi Nainggolan, Zaulyan Al Farid Hasim, Robert Timotius Tuska)

hingga agak curam. Kuning (15 – 30%) menunjukkan area dengan kelerengan sedang hingga agak curam. Area ini mungkin cocok untuk pertanian, namun perlu diperhatikan potensi erosi. Oranye (30 – 45%) menunjukkan area dengan kelerengan curam, area ini memiliki risiko erosi yang lebih tinggi dan mungkin kurang cocok untuk pembangunan intensif. Merah (> 45%) menunjukkan area dengan kelerengan sangat curam hingga terjal, area ini memiliki risiko erosi dan longsor yang sangat tinggi.

Peta sebaran litologi pada lokasi penelitian menunjukkan lima unit litologi utama (Formasi Geologi) yang diwakili oleh warna dan simbol yang berbeda: Hijau Muda (Formasi Nanggulan) Formasi ini umumnya terdiri dari batuan sedimen berumur Tersier yang ditemukan di daerah Jawa Tengah dan DIY. Ciri khasnya bervariasi, seringkali berupa perselingan batupasir, batulempung, batugamping, dan tufa. Hijau Tua (Formasi Jonggrangan) formasi Jonggrangan biasanya didominasi oleh batuan karbonat (batugamping) yang seringkali berlapis baik. Formasi ini sering menjadi pembentuk topografi perbukitan karst. Oranye (Formasi Kebobutak) formasi Kebobutak umumnya terdiri dari batuan vulkaniklastik seperti breksi vulkanik, konglomerat vulkanik, dan tufa, seringkali merupakan bagian dari produk gunung api tua. Krem (Endapan Merapi Muda) menunjukkan endapan yang berasal dari aktivitas Gunung Merapi yang relatif baru (muda). Endapan ini dapat berupa lahar, aliran piroklastik, atau material vulkanik lainnya yang tidak terkonsolidasi dengan baik. Abu-abu Muda (Koluvium): Koluvium adalah endapan material lepas yang terakumulasi di kaki lereng atau dasar lembah karena gravitasi, seperti runtuh batuan, tanah longsor kecil, atau akumulasi material yang terbawa oleh proses lereng.

Peta curah hujan menunjukkan 5 klasifikasi yang berbeda variasi curah hujan tahunan di wilayah Banjarnarum, dibagi menjadi beberapa kelas: Curah hujan 2.500 mm/tahun : Diwakili oleh warna biru muda. Ini adalah area dengan curah hujan terendah yang disajikan pada peta. Curah hujan 2501 - 3.000 mm/tahun : Diwakili oleh warna biru sedang. Area ini memiliki curah hujan sedikit lebih tinggi dari kelas sebelumnya. Curah hujan 3001 - 3.500 mm/tahun: Diwakili oleh warna biru tua. Menunjukkan area dengan curah hujan yang signifikan. Curah hujan 4.000 mm/tahun : Diwakili oleh warna biru paling gelap. Ini adalah area dengan curah hujan tertinggi yang diidentifikasi pada peta.

Peta tata guna lahan di dominasi pada pertanian secara umum, peta ini menunjukkan bahwa wilayah Banjarnarum dan sekitarnya didominasi oleh kegiatan pertanian, khususnya sawah (coklat muda) dan kebun (hijau tua). Area tegalan (hijau muda) juga cukup tersebar, menambah ragam penggunaan lahan pertanian.



Gambar 3. Peta Kelerengan (a), Peta Litologi (b), Peta Tata Guna Lahan (c), dan Peta Curah Hujan (d).

Parameter yang telah ditetapkan dilakukan penentuan skala prioritas dengan cara menyusun perbandingan berpasangan. Dimana perbandingan berpasangan merupakan membandingkan antar kriteria untuk setiap alternatif sistem hirarki dalam bentuk matriks untuk analisis numerik [9]. Matriks perbandingan setiap parameter bisa dilihat pada (Tabel 3). Kemudian dilakukan perhitungan nilai eigen normalisasi pada setiap parameter (Tabel 4).

Tabel 3. Matriks perbandingan setiap parameter

Matriks perbandingan setiap parameter				
Parameter	Kemiringan Lereng	Curah Hujan	Tata Guna Lahan	Litologi
Kemiringan Lereng	1	3	3	2
Curah Hujan	0,33	1	2	3
Tata Guna Lahan	0,33	0,5	1	1
Litologi	0,5	0,2	1	1
Total	2,17	4,7	7	7

Tabel 4. Perhitungan nilai eigen normalisasi perbandingan setiap parameter

	Nilai eigen				Jumlah	Rata - rata
0,46	0,64	0,43	0,29	1,81	0,45	
0,15	0,21	0,29	0,43	1,08	0,27	
0,15	0,11	0,14	0,14	0,55	0,14	
0,23	0,04	0,14	0,14	0,56	0,14	
1	1	1	1	4	1	

Parameter yang memiliki nilai bobot tertinggi adalah kriteria kelerengan yaitu memiliki nilai bobot 45,35% dari keseluruhan kriteria. Parameter curah hujan mempengaruhi kerawanan terhadap tanah longsor sebesar 27,02%. Parameter tata guna lahan mempengaruhi kerawanan terhadap tanah longsor sebesar 13,98%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa parameter kelerengan merupakan parameter yang paling diutamakan dalam penentuan persebaran daerah rawan bencana tanah longsor dan paling rendah adalah parameter tata guna lahan dengan nilai bobot 13,65%.

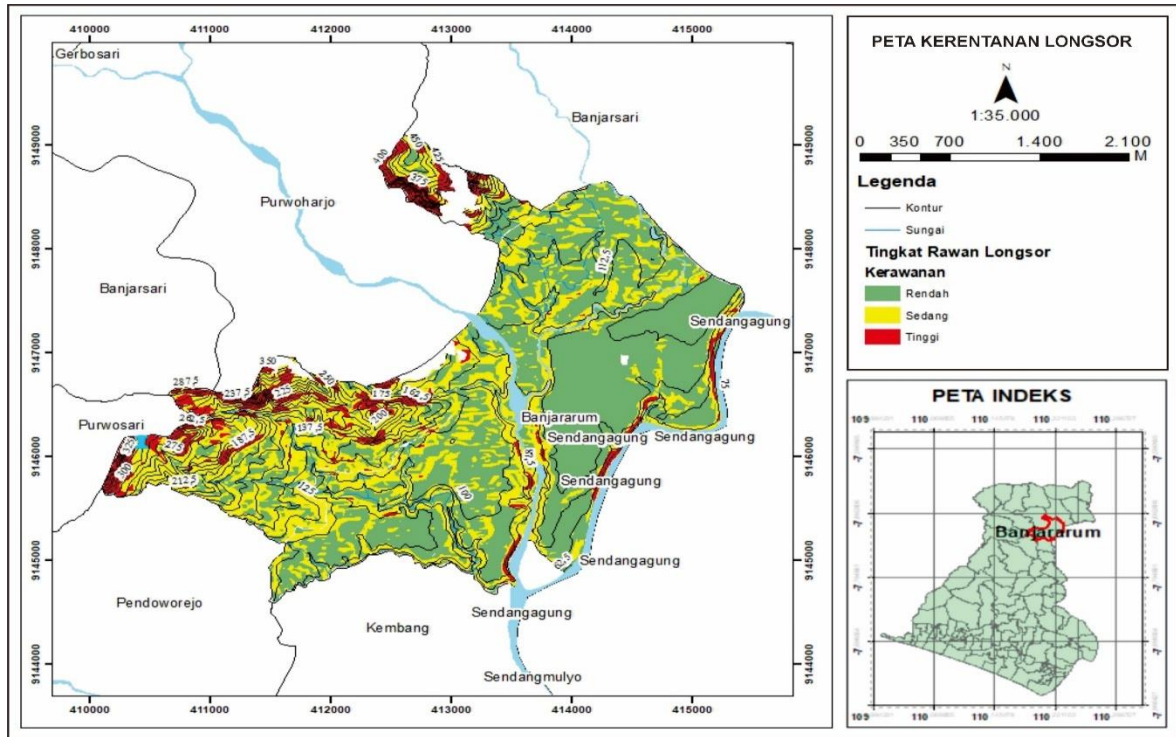
Tabel 5. Perhitungan nilai eigen normalisasi perbandingan setiap parameter

Perhitungan bobot dan persen setiap parameter		
Parameter	Bobot	Persen
Kemiringan lereng	0,45	45,35
Curah hujan	0,27	27,02
Tata guna lahan	0,14	13,65
Litologi	0,14	13,98
Total	1	100

Pada daerah penelitian Desa Banjararum, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah rawan longsor (Gambar 4). Yang terbagi menjadi 3 indeks bahaya yaitu bahaya rendah, bahaya sedang, dan bahaya tinggi. Pada daerah rawan longsor termasuk kedalam kelas sedang dengan kelas

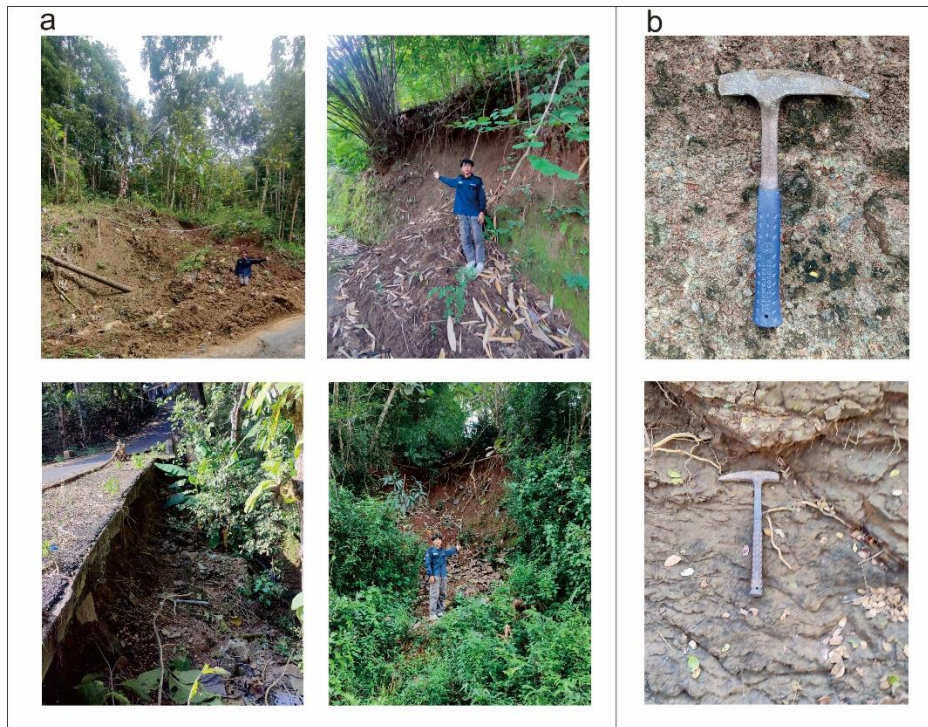
Analytical Hierarchy Process untuk Analisis Kerentanan Tanah Longsor di Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo (Iqbal Hidayat, Ani Apriani, Ahmad Ihfandi Nainggolan, Zaulyan Al Farid Hasim, Robert Timotius Tuska)

rawan terhadap gerakan tanah dipengaruhi oleh parameter mendominasi berupa kemiringan lereng yang cukup curam.



Gambar 4. Peta Kerentanan Bencana Tanah Longsor.

Luas Desa Banjararum yaitu 1123,46163 ha. Dari luas tersebut, daerah rawan longsor tinggi sebesar 110,85292 ha, luas daerah rawan longsor sedang sebesar 533,08586 ha dan luas daerah dengan Tingkat rawan longsor rendah sebesar 479,52285 ha.



Gambar 5. Lokasi terjadinya tanah longsor (a) dan litologi batuan penyusun daerah penelitian.

Pada lokasi terjadinya tanah longsor, material yang dominan yaitu batupasir halus, konglomerat dan material sedimen lainnya. Material atau litologi penyusun pada lokasi terjadinya tanah longsor mengindikasikan bahwa lereng ditepi jalan ini tersusun oleh material non resisten, sehingga mudah terkena erosi (Gambar 5).

KESIMPULAN

Zona kerentanan tanah longsor di Desa Banjararum memiliki tingkat kerawanan longsor sedang dengan faktor pengontrol yang lebih dominan yaitu parameter kelereng memiliki persentase 45,35% dan memiliki lereng $>45^\circ$. Terdapat 3 pembagian zona rawan longsor pada daerah penelitian dengan tingkat kerawanan longsor tinggi, sedang dan rendah. Luas daerah penelitian sebesar 1123,46163 ha, dari luas tersebut daerah rawan longsor tinggi sebesar 110,85292 ha, luas daerah rawan longsor sedang sebesar 533,08586 ha dan luas daerah dengan Tingkat rawan longsor rendah sebesar 479,52285 ha.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, baik dalam pengumpulan data, analisis, maupun diskusi yang konstruktif. Penulis Mengucapkan terimakasih kepada Institusi yang telah mendukung para mahasiswa dalam penelitian ini. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang geologi serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya di bidang yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rosyida, R. Nurmasari, and Suprpto, "Analisis Perbandingan Kejadian Bencana Hidrometeorologi dan Geologi di Indonesia Dilihat dari Jumlah Korban dan Kerusakan," *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, vol. 10, no. 1, hal. 12-21, 2019.
- [2] A. Apriani, B. P. Putra, M. Alfariji, J. A. Habib, J., and P. T. Trisnaning, "Analytic Hierarchy Process pada Evaluasi Kejadian Longsor di Kecamatan Samigaluh Kulon Progo, D.I.Yogyakarta," *Journal of environment and geological Hazard*, 13.2, 2022.
- [3] R. Sobirin, A. N. Permadi, A. M. Akbar, D. Wildan, and Supriyanto, *Analysis Geothermal Prospect of Mt. Endut Using Geochemistry Methods*, USA, 2017.
- [4] Tuttle, D. Sherwood. *Landforms and landscapes*, W. C. Brown Co. 2d ed, 1975.
- [5] I. Hidayati, "Bentang Lahan Jawa Bagian Tengah," *Jurnal Geografi*, 18(2), 145–164, 2020.
- [6] BNPB, "Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 08 Tahun 2011 tentang Standarisasi Data," Jakarta, BNPB, 2011.
- [7] Hardiyatmo, H. Christady, "Teknik Fondasi I," Yogyakarta: Beta Offset Cetakan Ketiga, 2006.
- [8] BPBD, Informasi Kebencanaan Juni 2025 Daerah Istimewa Yogyakarta, Diakses tanggal 10 Juli 2025 pukul 14.00 WIB dari http://bpbjogjapro.go.id/assets/upload/1_INFOGRAFIS_JUNI_2025.pdf.
- [9] E. N. Nainggolan, M. Rio, *Zona Kerentanan Longsor Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process di Desa Banjarsari dan Sekitarnya, Kalibawang, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*, Prosiding Snast, B1-11, 2022.
- [10] W. Budianta, "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), 68-73, 2021.
- [11] S. Utami, K. Ekasari, and R. M. Saputra, "Penggunaan AHP Guna Penentuan Prioritas Penanganan Permukiman Tangguh Bencana Longsor," *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 4(2):498–512, 2021, DOI: 10.36813/jplb.4.2.498-512.
- [12] W. Rahardjo, Sukandarmudi, and H. M. D. Rosidi, "Peta Geologi Lembar Yogyakarta skala 1 : 100.000," Bandung: Direktorat Geologi, 1977.
- [13] T.L. Saaty, "Pengambilan Keputusan bagi Para Pemimpin: Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks," Pustaka Binama Pressindo, 1993.
- [14] P.P. Puslittanak. Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi, Bogor, 2004.