

**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BENCANA BANJIR BERBASIS GIS
PADA DAS KRUENG KEURUTO KABUPATEN ACEH UTARA**
*Gis-Based Analysis of Flood Disaster Vulnerability in The Krueng Keuruto River Basin,
North Aceh Regency*

Muhammad Wira Putra¹, Kiki Rishki Ananda², Bakruddin³
^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu

e-mail: wiraputra0908@gmail.com¹ ; kikirishkianada@gmail.com² ; bakruddin@stikpantekulu.ac.id

Diterima 3 Juni 2026, direvisi 13 Juni 2026, disetujui 20 Juni 2026

ABSTRACT

The Krueng Keuruto Watershed (DAS) in Aceh Utara Regency frequently experiences flooding, especially during the rainy season from December to March. This study aims to analyze flood hazard levels using the GIS-based overlay method, considering key parameters such as slope gradient, rainfall, soil type, and land use. The results classify the study area into five flood hazard levels: very low (772.49 ha), low (12,609.90 ha), moderate (33,971.52 ha), high (7,648.22 ha), and very high (19,262.02 ha). Areas with very high flood hazard are characterized by high rainfall, clay-textured soil, and gentle slopes, which slow water flow and increase flood risk. GIS-based mapping proves to be an effective tool for identifying flood-prone areas, providing valuable information for disaster mitigation planning in Aceh Utara Regency.

Keywords: Watershed, Aceh Utara, Flood, GIS, Mapping

ABSTRAK

DAS (Daerah Aliran Sungai) Krueng Keuruto di Kabupaten Aceh Utara sering mengalami banjir, terutama pada musim hujan antara Desember hingga Maret. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir menggunakan metode overlay berbasis GIS dengan parameter utama seperti kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah penelitian terbagi dalam lima tingkat kerawanan banjir: sangat rendah (772,49 Ha), rendah (12.609,90 Ha), sedang (33.971,52 Ha), tinggi (7.648,22 Ha), dan sangat tinggi (19.262,02 Ha). Wilayah dengan kerawanan sangat tinggi didominasi oleh curah hujan tinggi, tanah bertekstur liat, dan lereng landai yang memperlambat aliran air, meningkatkan risiko banjir. Pemetaan berbasis GIS terbukti efektif dalam mengidentifikasi daerah rawan banjir, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan mitigasi bencana di Kabupaten Aceh Utara.

Kata Kunci: DAS, Aceh Utara, Banjir, GIS, Pemetaan

PENDAHULUAN

Pengelolaan DAS yang berkelanjutan di Indonesia telah lama diterapkan. Penggunaan lahan di DAS Krueng Peusangan saat ini sudah menyimpang dari Rencana Tata Ruang Wilayah atau Rencana Tata Ruang Daerah di dalam DAS. Di samping itu, ada kemungkinan bahwa perencanaan tata ruang wilayah dan tata ruang daerah tidak seluruhnya didasarkan pada kemampuan lahan. Hal ini mengakibatkan rusaknya biodiversity, kuantitas dan kualitas air serta kualitas seluruh lingkungan hidup di bagian

Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by:* LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu hulu dan bagian hilir (KR Ananda 2021).

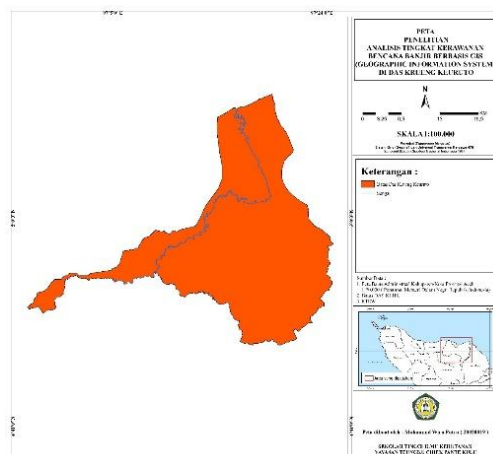
Bencana banjir yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan meredam daratan. Menurut Ahmad (2007), bencana banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia terutama pada musim penghujan antara bulan Desember – Maret. Banjir dapat pula mengakibatkan rusaknya lingkungan permukiman seperti tercemarnya sumber air bersih, rusaknya saluran pembuangan air limbah dan menumpuknya sampah buangan. Untuk melakukan pemetaan wilayah di kawasan bencana banjir dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan data pengindraan jauh yang berbasis GIS (*Geographic Information System*).

Teknologi Sistem Informasi Geografis mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi, serta berbagai keuntungan mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar – gambar petanya (Safridatul, A, Bakruddin, 2017).

Pada penelitian ini akan menganalisis tingkat kerawanan wilayah rawan banjir yang ada di DAS Krueng Keuruto, Untuk kawasan rawan bencana banjir di DAS Krueng Keuruto perlu dianalisis menggunakan GIS dengan menggunakan strategi ini untuk meninjau daerah rawan bencana banjir yang terjadi di DAS Krueng Keuruto untuk memberikan informasi wilayah banjir dan tingkatan kerawanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2024. Lokasi penelitian ini akan dilaksanakan di DAS Krueng Keuruto yang secara administrasi termasuk wilayah Kabupaten Aceh Utara dan Bener Meriah, DAS Krueng Keuruto berada pada titik koordinat antara 4° 47' – 5° 3' LU dan 96° 57' – 97° 17' BT.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) Shapefile (Shp) Peta administrasi Kabupaten Aceh Utara; 2) Shapefile (Shp) Peta jenis tanah DAS Krueng Keuruto; 3) Shapefile (Shp) Peta penggunaan lahan DAS Krueng Keuruto; 4) Shapefile (Shp) Peta sungai DAS Krueng Keuruto; 5) Shapefile (Shp) Peta Kemiringan Lereng DAS Krueng Keuruto; 6) Shapefile (Shp) Peta Curah Hujan DAS Krueng Keuruto. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: 1) Perangkat Keras (*Hardware*); 2) Perangkat Lunak (*Software*).

Pada tahap analisis bahaya banjir, metode analisis yang digunakan adalah metode *overlay*. Analisis ini digunakan untuk melihat tingkat bahaya banjir di DAS Krueng Keuruto karena tumpang tindih beberapa peta fisik dasar Kabupaten Aceh Utara menggunakan Aplikasi *Arc GIS* 10.8. Sebelum memasuki tahap analisis *overlay*, beberapa peta fisik dasar DAS Krueng Keuruto harus terlebih dahulu dianalisis menggunakan analisis fisik dasar. Analisis fisik dasar dan metode *overlay* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Kondisi Fisik Dasar

Analisis ini digunakan untuk menganalisis data dengan menggambarkan keadaan kondisi fisik alami di wilayah studi dan kemudian mengklasifikasikannya berdasarkan tujuan yang dicapai. Dalam penelitian ini analisis kondisi fisik dijelaskan.

2. Metode Teknik *Overlay*

Overlay merupakan salah satu prosedur penting dalam analisis GIS (*Geographic Information System*). *Overlay* adalah kemampuan untuk menempatkan garis peta di peta lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau plot. Metode teknik *overlay* ini digunakan untuk menentukan daerah rawan banjir berdasarkan berbagai aspek termasuk sudut kemiringan, klasifikasi jenis tanah, intensitas curah hujan dan pola penggunaan lahan di suatu daerah berdasarkan penskalaan dan pembobotan, sementara prosedur untuk menentukan jumlah dan berat mengacu pada sebelumnya studi dan Pedoman Kementerian Pekerjaan Umum.

Penentuan daerah rawan banjir dilakukan dengan menggunakan metode *overlay*, di mana setiap faktor ditimbang dan masing-masing variabel dinilai berdasarkan sensitivitas atau berkaitan erat dengan terjadinya banjir.

Bobot untuk setiap parameter atau variabel berbeda, yaitu dengan mempertimbangkan seberapa besar pengaruh parameter ini terhadap banjir, nilai bobotnya juga besar, sebaliknya jika pengaruhnya kecil, nilai bobotnya juga kecil. Lihat tabel berikut untuk informasi lebih lanjut:



Tabel 1. Curah Hujan

No.	Curah hujan (mm tahun ⁻¹)	Deskripsi	Bobot	Harkat	Skor
1	< 1.500	Rendah		5	5
2	1.500 – 2.000	Agak Rendah		4	4
3	2.000 – 2.500	Sedang	1	3	3
4	2.500 – 3.000	Agak Tinggi		2	2
5	>3000	Tinggi		1	1

Sumber: Pusat Penelitian Tanah & Agroklimat (1995); dan Sigit dkk. (2011)

Tabel 2. Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Bobot	Harkat	Skor
1	Lahan Terbuka, Sungai, Waduk, Rawa, Padang Rumput		5	10
2	Permukiman, Kebun Campuran		4	8
3	Pertanian, Sawah, Tegalan	2	3	6
4	Perkebunan, Semak Belukar		2	4
5	Hutan Primer, Hutan Sekunder		1	2

Sumber: Meijerink (1970); dan Sigit dkk. (2011)

Tabel 3. Klasifikasi Infiltrasi Tanah

No.	Tekstur Tanah ^a	Laju Infiltrasi ^b	Bobot	Harkat	Skor
1	Liat	Sangat Lambat		5	15
2	Liat Berpasir	Lambat		4	12
3	Liat Berdebu Lempung Berliat Lempung Liat Berpasir Lempung Liat Berdebu	Sedang	3	3	9
4	Lempung Berdebu Lempung Berpasir	Cepat		2	6
5	Pasir Pasir Berlempung	Sangat Cepat		1	3

Sumber: (a) Rahayu dkk. (2009); (b) Sigit dkk. (2011).Budiyanto dkk. (2014)

Tabel 4. Kemiringan Lereng

No.	Kelas Kemiringan Lereng (%)	Deskripsi	Bobot	Harkat	Skor
1	0- < 8	Datar		5	20
2	8- <15	Landai		4	16
3	15- <25	Agak Curam	4	3	12
4	25- <40	Curam		2	8
5	≥40	Sangat Curam		1	4

Sumber: Dirjen Reboisasi & Rehabilitasi Lahan (1998); dan Sigit dkk. (2011)

Penentuan kelas rawan banjir didasarkan pada total nilai bobot yang dihasilkan dari penjumlahan hasil perkalian antara skor dan variabel serta bobot masing-masing faktor. Saat menentukan daerah rawan banjir, tiga kategori daerah rawan banjir ditentukan, menentukan



Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
 tiga kategori ini dapat menggunakan rumus dari Haryadi, 2016 dalam Masjun Manjari Putra
 tahun 2020 sebagai berikut:

$$K_i = \frac{K_t + K_r}{k}$$

Keterangan:

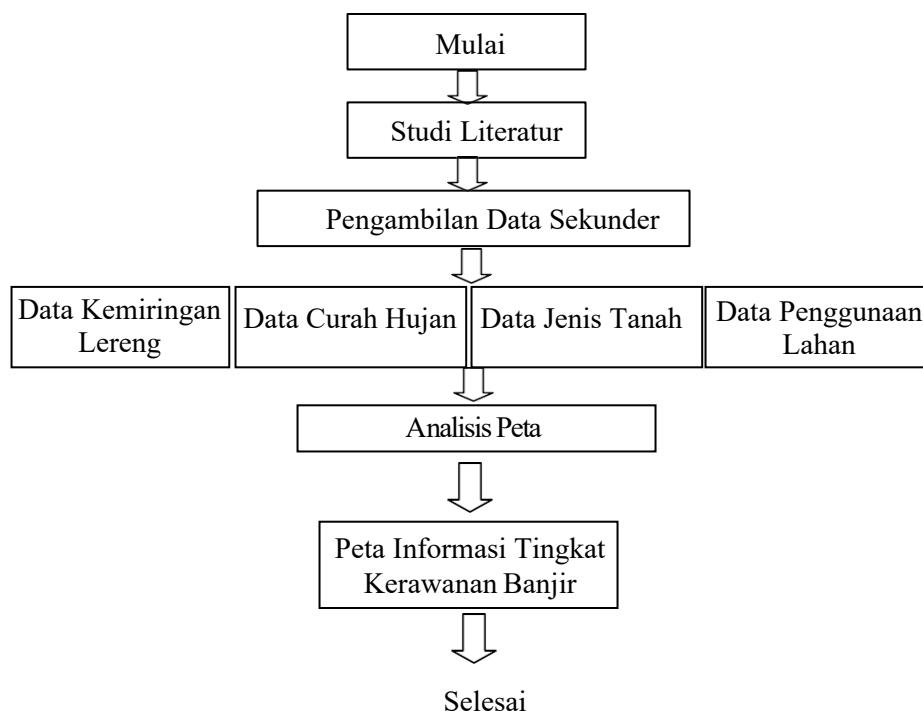
K_i : Kelas Interval

K_t : Data tertinggi

K_r : Data terendah

k : Jumlah kelas yang diinginkan.

Proses *overlay* itu sendiri terdiri dari berbagai metode, yaitu identitas, *intersect*, *union*, *update*, *erasure*, dan perbedaan simetris. Perangkat lunak yang digunakan dalam teknik menggambar dan simulasi tesis ini menggunakan perangkat lunak *ArcGIS 10.8*. Kerawanan banjir dapat dengan cepat diidentifikasi melalui GIS (*Geographic Information System*) menggunakan metode *overlay* pada peta variabel untuk menangani banjir seperti peta curah hujan, peta lereng, peta tipe lahan dan penggunaan lahan.



Gambar 2. Kerangka Tahap Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN**1. Tingkat Kerawanan Banjir Berbasis GIS di DAS Krueng Keuruto Analisis Kondisi Fisik Dasar**

Adapun analisis kondisi fisik ini meliputi keadaan fisik dasar yang ada di DAS Krueng Keuruto yang menyebabkan terjadinya banjir. Analisis fisik dasar ini meliputi analisis curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng.

1.1. Analisis Curah Hujan

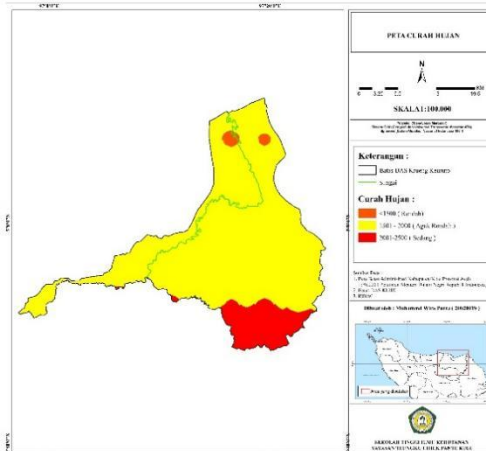
Penentuan intensitas curah hujan sangat penting dalam penentuan tingkat kerawanan banjir, karena apabila intensitas curah hujan tinggi akan berdampak pada volume air terutama di daerah aliran sungai. Dengan demikian, apabila daerah sungai tidak mampu menampung aliran air yang tinggi, secara tidak langsung akan berdampak terjadinya banjir.

Data curah hujan pada analisis ini diperoleh dari BMKG Malikussaleh yang kemudian diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* 10.8. DAS Krueng Keuruto itu terbagi menjadi 5 kelas tingkat curah hujan, yaitu curah hujan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Kemudian setelah diketahui tingkat curah hujan di DAS Krueng Keuruto, selanjutnya dilakukan analisis dengan skoring terhadap peta curah hujan di DAS Krueng Keuruto tersebut. Penentuan harkat curah hujan untuk menentukan skoring menggunakan klasifikasi curah hujan menurut kriteria dan standar teknik kementrian PU. Berdasarkan data eksisting dapat disusun curah hujan di DAS Krueng Keuruto sebagai berikut :

Tabel 5. Curah Hujan Beserta Luasannya di DAS Krueng Keuruto

Curah Hujan	Relief	Luas (Ha)	Persentase (%)	Harkat	Bobot	Skor
<1.500 mm/tahun	Rendah	919,26	1,24	5	1	5
1.501 – 2.000 Mm/tahun	Agak Rendah	64631,30	87,03	4	1	4
2.001 – 2.500 Mm/tahun	Sedang	8710,46	11,73	3	1	3

Sumber : Hasil Analisis Curah Hujan Tahun 2024



Gambar 3. Peta Hasil Analisis Curah Hujan DAS Krueng Keuruto Tahun 2024

1.2. Analisis Penggunaan Lahan

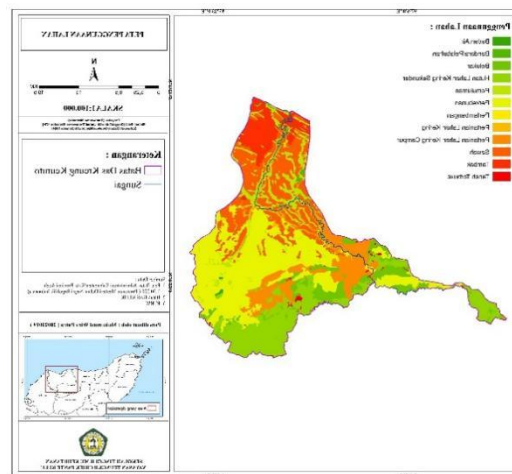
Penggunaan lahan merupakan salah satu karakteristik fisik daerah aliran sungai yang mempengaruhi koefisien aliran. Penggunaan lahan yang memiliki banyak vegetasi akan mempengaruhi aliran permukaan air hujan yang jatuh, karena air hujan yang jatuh akan tertahan oleh vegetasi sebelum sampai ke tanah, sehingga akan mengurangi aliran permukaan. Hal ini tentu berbeda apabila penggunaan lahan terbangun, air hujan yang jatuh secara tidak langsung tentu akan langsung menuju ke permukaan tanah.

Penggunaan lahan pada analisis ini diperoleh dari citra satelit Landsat 8 tahun 2023 yang kemudian diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* 10.8. Dari hasil analisis penggunaan lahan tahun 2024 di DAS Krueng Keuruto mengetahui luasan dan persentase setiap jenis penggunaan lahan yang ada di DAS Krueng Keuruto. Nilai bobot yang diberikan untuk penggunaan lahan di DAS Krueng Keuruto yaitu bernilai 2, dimana bobot ini diberikan dengan memperhatikan seberapa besar pengaruh penggunaan lahan ini terhadap besarnya tingkat kerawanan banjir di DAS Krueng Keuruto. Maka selanjutnya dilakukan penentuan skoring untuk jenis-jenis penggunaan lahan tersebut. Peta penggunaan lahan yang telah diperoleh melalui citra satelit dan diolah dengan menggunakan perangkat lunak *Arc GIS* 10.8, selanjutnya dianalisis dengan cara melakukan skoring pada masing-masing jenis penggunaan lahan yang ada di DAS Krueng Keuruto, berdasarkan pedoman dan ketentuan yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut adalah tabel penggunaan lahan di DAS Krueng Keuruto.



Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
 Tabel 4.2 Penggunaan Lahan dan Luas area di DAS Krueng Keuruto

No.	Jenis Penggunaan	Luas (Ha)	Persentase (%)	Harkat	Bobot	Skor
1	Lahan Terbuka	11.432	18,98	5	2	10
2	Permukiman	10.068	16,72	4	2	8
3	Pertanian Lahan Kering Sekunder, Pertanian Lahan Kering Primer, Sawah	12.872	21,37	3	2	6
4	Perkebunan, Semak Belukar	12.948	21,50	2	2	4
5	Hutan Lahan Kering Sekunder	12.911	21,44	1	2	2



Gambar 4. Peta Hasil Analisis Penggunaan Lahan DAS Krueng Keuruto Tahun 2024

1.3. Analisis Jenis Tanah

Jenis tanah merupakan salah satu faktor yang sangat penting yang dapat mempengaruhi permukaan dalam hal ini yaitu kemampuannya menyerap air secara cepat kedalam tanah. Apabila suatu tanah mampu dengan cepat menyerap air maka akan mampu juga mengurangi besarnya debit air yang menyebabkan terjadinya banjir.

Data Jenis tanah pada analisis ini diperoleh dari BPDAS Krueng Aceh yang ada di DAS Krueng Keuruto memiliki tiga jenis tanah diantaranya tanah ultisol, inceptisol dan entisol. Nilai bobot yang diberikan untuk jenis tanah di DAS Krueng Keuruto bernilai 3, dimana bobot ini diberikan dengan memperhatikan seberapa besar pengaruh jenis tanah ini terhadap besarnya tingkat kerawanan terjadi banjir di DAS Krueng Keuruto.

Tanah yang memiliki tekstur halus memiliki tingkat masuknya air ke permukaan tanah yang rendah sehingga menimbulkan aliran permukaan meningkat. Berdasarkan data jenis tanah maka dapat disusun klasifikasi tekstur dan pembobotan harkat jenis tanah di DAS

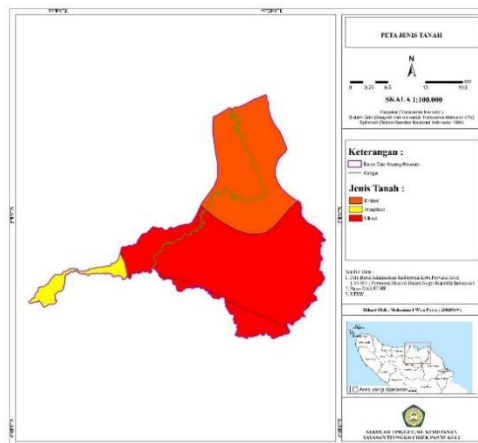


Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu Krueng Keuruto* sebagai berikut:

Tabel 4.3 Jenis Tanah Beserta Luas area di DAS Krueng Keuruto

No Jenis Tanah	Tekstur	Luas(Ha)	Presentase (%)	Harkat	Bobot	Skor
1	Ultisol Lempung	46.314	62,10	1	3	3
2	Inceptisol Liat Berpasir	3.154	4,23	4	3	12
3	Entisol Liat	25.113	33,67	5	3	15

Sumber : Hasil Analisis Jenis Tanah Tahun 2024



Gambar 5. Peta Hasil Analisis Jenis Tanah DAS Krueng Keuruto Tahun 2024

1.4. Analisis Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu karakteristik fisik yang dapat mempengaruhi banjir. Kemiringan lereng mampu mempengaruhi kecepatan aliran permukaan untuk mengalir ke sungai. Semakin terjal kemiringan suatu lereng maka semakin cepat kecepatan aliran permukaan yang dihasilkan.

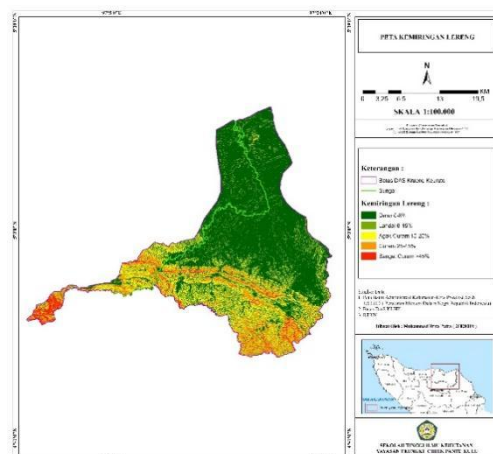
Data kemiringan lereng pada analisis ini diperoleh dari BPDAS Krueng Aceh yang kemudian diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* 10.8. Nilai bobot yang diberikan untuk kemiringan lereng di DAS Krueng Keuruto yaitu bernilai 4, dimana bobot ini diberikan dengan memperhatikan seberapa besar pengaruh lereng ini terhadap besarnya tingkat kerawanan di DAS Krueng Keuruto dengan melihat kondisi wilayah di DAS Krueng Keuruto. Berdasarkan kondisi eksisting kemiringan lereng di DAS Krueng Keuruto dapat disusun dalam tabel sebagai berikut:



Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
Tabel 4.4 Kemiringan Lereng dan Luasnya yang di DAS Krueng Keuruto

Kemiringan Lereng (%)	Relief	Luas (Ha)	Persentase (%)	Harkat	Bobot	Skor
0 – 8	Datar	40.823	54,97	5	4	20
8 – 15	Landai	12.591	16,96	4	4	16
15 – 25	Agak Curam	10.020	13,49	3	4	12
25 – 40	Curam	8.498	11,44	2	4	8
>40	Sangat Curam	2.329	3,14	1	4	4

Sumber : Hasil Analisis Kemiringan Lereng Tahun 2024



Gambar 6. Peta Hasil Analisis Kemiringan Lereng DAS Krueng Keuruto Tahun 2024

2. Analisis Data Spasial Klasifikasi Daerah Kerawanan Banjir berbasis GIS

Penyusunan tingkat kerawanan banjir di DAS Krueng Keuruto menghasilkan lima kelas tingkatan yaitu kerawanan banjir sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Tingkatan kelas kawasan rawan banjir tersebut diperoleh dari hasil penghitungan nilai bobot dan skor pada setiap faktor dan variabel yang digunakan dalam penentuan kelas kerawanan banjir. Variabel yang digunakan adalah curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah dan kemiringan lereng.

Dari hasil analisis tersebut, maka diperoleh klarifikasi tingkat kerawanan banjir dengan hasil skoring nilai terendah 4 (empat) dan nilai skoring tertinggi 37 (tiga puluh tujuh). Klasifikasi tingkat kerawanan banjir tersebut dapat diterjemahkan dengan rumus dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 Ki &= \frac{50 - 3}{5} \\
 &= \frac{47}{5} \\
 &= 9,4
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan kelas interval kerawanan banjir maka diperoleh bahwa interval

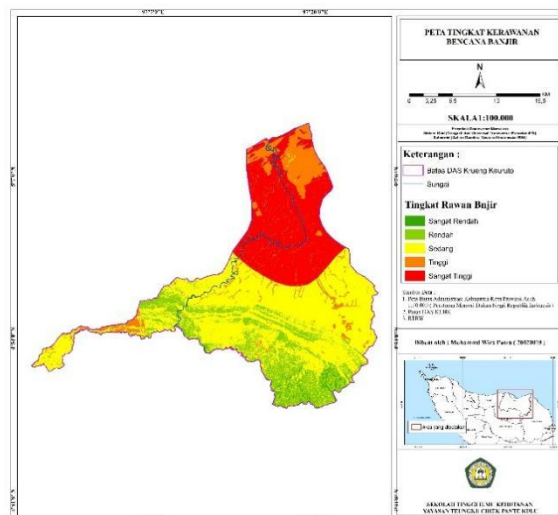


Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
 kelas kerawanan banjir adalah 9,2 , maka diketahui bahwa:

- 1.Skor kerawanan banjir sangat rendah = 4 – 12,4
- 2.Skor kerawanan banjir rendah = 12,4 – 21,8
- 3.Skor kerawanan banjir sedang = 21,8– 31,2
- 4.Skor kerawanan banjir tinggi = 31,2 – 40,6
- 5.Skor kerawanan banjir sangat tinggi = 40,6 - 50

Berdasarkan kelas interval kerawanan banjir dengan interval bobot 5 (lima) maka diperoleh yang memiliki tingkat kerawanan banjir di DAS Krueng Keuruto. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Arc GIS 10.8*. Wilayah banjir dengan kondisi tingkat kerawanan banjir sangat rendah mempunyai luasan 656,73Ha atau 0,88% dari luas wilayah DAS Krueng Keuruto. Selanjutnya banjir dengan tingkat kerawanan rendah mencapai 11.346,13Ha atau 15,27% dari luas wilayah DAS Krueng Keuruto. Kemudian tingkat kerawanan sedang memiliki luas sekitar 34.998,40Ha atau setara dengan 47,11% dari total wilayah DAS Krueng Keuruto. Kondisi tingkat kerawanan bencana banjir tinggi mempunyai luas sekitar 8.034,96Ha atau setara dengan 10,81% luas wilayah DAS Krueng Keuruto dan yang terakhir tingkat kerawana bencana banjir sangat tinggi dengan luas 19.260,55Ha jika di presentasikan yaitu 25,92% luas dari DAS Krueng Keuruto.

Berikut bentuk hasil pemetaan tingkat kerawanan bencana banjir di DAS Krueng Keuruto dari hasil *overlay* dari peta curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah, kemiringan lereng.



Gambar 4.5 Peta Hasil Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir di DAS Krueng Keuruto Tahun 2024



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerawanan banjir di DAS Krueng Keuruto, dapat disimpulkan bahwa wilayah tersebut terbagi dalam lima kategori tingkat kerawanan banjir:

1. Tingkat Kerawanan Sangat Rendah (772,49 Ha)
 - a) Curah Hujan: Rendah (<1.500 mm/tahun)
 - b) Kemiringan Lereng: Curam (>40%), mempercepat aliran air sehingga tidak terjadi genangan
 - c) Jenis Tanah: Berpasir dengan daya serap tinggi, memungkinkan infiltrasi air lebih cepat
 - d) Penggunaan Lahan: Hutan primer atau sekunder yang berfungsi sebagai daerah resapan alami
2. Tingkat Kerawanan Rendah (12.609,90 Ha)
 - a) Curah Hujan: Agak rendah (1.500 – 2.000 mm/tahun)
 - b) Kemiringan Lereng: Agak curam (25-40%), memungkinkan air mengalir lebih cepat ke daerah rendah
 - c) Jenis Tanah: Lempung berpasir, memiliki infiltrasi sedang
 - d) Penggunaan Lahan: Perkebunan atau semak belukar dengan vegetasi cukup lebat
3. Tingkat Kerawanan Sedang (33.971,52 Ha)
 - a) Curah Hujan: Sedang (2.000 – 2.500 mm/tahun)
 - b) Kemiringan Lereng: Landai (15-25%), memperlambat aliran air dan memungkinkan terjadinya genangan sementara
 - c) Jenis Tanah: Lempung liat berpasir, infiltrasi sedang
 - d) Penggunaan Lahan: Pertanian lahan kering, sawah, atau ladang dengan sistem drainase terbatas
4. Tingkat Kerawanan Tinggi (7.648,22 Ha)
 - a) Curah Hujan: Tinggi (2.500 – 3.000 mm/tahun)
 - b) Kemiringan Lereng: Datar hingga landai (8-15%), memperlambat laju air dan meningkatkan kemungkinan genangan
 - c) Jenis Tanah: Liat berdebu, daya serap rendah menyebabkan air menggenang lebih lama
 - d) Penggunaan Lahan: Permukiman dengan tutupan lahan yang tidak menyerap air dengan baik



Volume 3 No 2 Tahun 2026 | *Published by: LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu*
5. Tingkat Kerawanan Sangat Tinggi (19.262,02 Ha)

- a) Curah Hujan: Sangat tinggi (>3.000 mm/tahun)
- b) Kemiringan Lereng: Datar (0-8%), menyebabkan aliran air sangat lambat dan memungkinkan banjir besar
- c) Jenis Tanah: Liat dengan infiltrasi sangat rendah, menyebabkan genangan air bertahan lama
- d) Penggunaan Lahan: Lahan terbuka, permukiman padat, atau daerah pertanian intensif tanpa sistem drainase yang baik

Saran

1. Menetapkan zona larang bangun (no – build zone) di wilayah dengan tingkat kerawanan sangat tinggi terutama dibantaran sungai dan area dengan kemiringan lereng datar (0-8%).
2. Mengalihkan aktivitas permukiman dan pertanian di zona rawan ke lokasi tingkat rawan sedang.
3. Pengaturan penggunaan lahan dan kebijakan zonasi ketat di daerah rawan banjir dapat mengurangi risiko kerusakan. Pengembangan permukiman atau pertanian harus mempertimbangkan tingkat kerawanan banjir untuk menghindari kerugian.

UCAPAN TERIMA KASIH (*ACKNOWLEDGEMENT*)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen Kiki Rishki Ananda, S.T., M.Si dan Bakruddin, S.Si, M.T serta seluruh keluarga dan rekan yang telah mmberikan dukungan selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, Sja'fii. 2007. *Banjir*. Jakarta: Pusat Penanggulangan Krisis Departemen Kesehatan.

Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: Edisi Revisi Kelima*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Ananda, R. K., & Iqbal, D. (2021). Analisis Pengelolaan Das Peusangan Berkelanjutan, Provinsi Aceh. *Agrienvi*, 15(2), 66-76.

BNPB. 2016. *Tentang Sistem Komando Penanganan Darurat Bencana*.

Bishop, M. P., James, L. A., Shroder, J. F., & Walsh, S. J. 2012. *Geospatial Technologies and Digital Geomorphological Mapping: Concepts, Issues, and Research*. Elsevier BV, 137(1), 5-26.



L. Utama, A. Naumar. 2015. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Rekayasa Sipil.

Maulana, S., Hildanus, H., & Ananda, K. R. (2024). PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SUB DAS KRUENG JREUE, DAS KRUENG ACEH KABUPATEN ACEH BESAR. *Journal of Forestry And Environment*, 7(1), 1-9. Peraturan Pemerintah No. 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air

Sumanta, B., Kumbier, K., Brown, J. B., & Yu, B. (2018). Iterative Random Forests to discover predictive and stable high-order interactions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(8), 1943–1948. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711236115>.

Safridatul'Audah, B. (2017). Pembuatan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Sebaran Lokasi Distribusi Pemasaran Produk Batu Marmer Politeknik Aceh Selatan. *Jurnal Inotera*, 2 (2).

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.

Waqas, M., Honggang, X., Ahmad, N., Khan, S. A. R., & Iqbal, M. 2021. *Big Data Analytics as a Roadmap Towards Green Innovation, Competitive Advantage, and Environmental Performance*. *Journal of Cleaner Production*, 323, 128998