

Analisis Erosi Tanah Akibat Alih Fungsi Lahan Hutan di Sub DAS Krueng Meuh Aceh

Analysis of Soil Erosion Due to Forest Land Conversion in the Krueng Meuh Aceh Sub-Watershed

Nuraida^{1*}, Sayed Ahmad Zaki Yamani², Rossy Azhar³, Amelia Safitri⁴, Zikri Fahri⁴

^{*}) Email korespondensi: nuraida2727@gmail.com

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim,
Jl. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen, Aceh 24267

²Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim,
Jl. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen, Aceh 24267

³Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim,
Jl. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen, Aceh 24267

⁴Mahasiswa Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Almuslim,
Jl. Almuslim Matangglumpangdua, Bireuen, Aceh 24267

ABSTRAK

Erosi menjadi permasalahan utama yang menyebabkan degradasi tanah. Erosi menimbulkan banyak permasalahan seperti berkurangnya kesuburan tanah, pendangkalan waduk, hilangnya unsur hara tanah, kerusakan ekologi lingkungan, dan penurunan produktivitas pertanian. Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Peusangan telah mengalami degradasi tanah dalam bentuk banjir sehingga menimbulkan erosi. Permasalahan banjir yang terjadi setiap tahun di DAS Krueng Peusangan, khususnya di Sub DAS Krueng Meuh akibat dari alih fungsi lahan hutan menimbulkan dampak bagi masyarakat dan lingkungan. Tujuan penelitian untuk memetakan sebaran daerah erosi di Sub DAS Krueng Meuh. Metode penelitian menggunakan Analisis spasial RUSLE. Analisis RUSLE menggunakan data erosi Hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, penggunaan lahan dan tindakan konservasi. Hasil penelitian menunjukkan Sub DAS Krueng Meuh telah mengalami erosi kategori sangat ringan, ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Erosi sedang mendominasi wilayah Sub DAS Krueng Meuh dengan luas 4.762,34 ha. Erosi berat dan sangat berat terjadi pada kemiringan lereng >15% dengan luas 1.675,27 ha. Sedangkan erosi sangat ringan terjadi pada kemiringan lereng <8% (datar) dengan penggunaan lahan hutan dengan luas 4.224,01 ha dan 1.585,48 ha.

Kata kunci: degradasi; banjir; perubahan lahan; kerusakan lingkungan; debit air.

ABSTRACT

Erosion is the main problem that causes land degradation. Erosion causes many problems, such as reduced soil fertility and shallowing of reservoirs, loss of soil nutrients, environmental ecological damage, and decreased agricultural productivity. The Krueng Peusangan watershed has experienced land degradation through flooding, causing erosion. The flooding problem that occurs every year in the Krueng Peusangan watershed, especially in the Krueng Meuh sub-watershed, as a result of the conversion of forest land, impacts the community and the environment. The research aims to map the distribution of erosion areas in the Krueng Meuh Sub-watershed. The research method uses RUSLE spatial analysis. RUSLE analysis uses data on rain erosivity, soil erosivity, slope length, slope, and land use and conservation measures. The research results show that the Krueng Meuh sub-watershed has experienced erosion in light, medium, and heavy categories. Erosion is currently dominating the Krueng Meuh sub-watershed area, which has an area of 4,762.34 ha. Heavy erosion occurred on slopes >15% with an area of 1,675.27 ha. Meanwhile, very light erosion occurs on slopes <8% (flat) with forest land use with an area of 4,224.01 ha and 1,585.48 ha.

Keywords: *degradation; flood; land use change; environmental damage; water discharge.*

I. PENDAHULUAN

Erosi tanah merupakan fenomena alam yang menimbulkan banyak permasalahan seperti berkurangnya kesuburan tanah dan pendangkalan bendungan (Cheikha, *et.al.*, 2023), disertifikasi, hilangnya unsur hara tanah, kerusakan lingkungan ekologi, dan penurunan produktivitas pertanian (Lin, *et. al.*, 2017). Erosi tanah oleh air merupakan ancaman yang sangat penting yang mempengaruhi aktivitas manusia dan berdampak negatif terhadap dunia ekonomi (Panagos, *et.al.*, 2018). Penyebab utama peningkatan erosi tanah adalah karena perubahan penggunaan lahan (Moustakim, *et.al.*, 2019; Senanayake, *et.al.*, 2020), terutama perubahan penggunaan lahan hutan untuk lahan pertanian (Maeda, *et.al.*, 2010). Hal ini dapat meningkatkan luas akumulasi lahan (Shao, *et.al.*, 2021), meningkatnya lahan marginal yang terbengkalai (Romero, *et.al.*, 2017) dan dalam beberapa kasus, perubahan iklim yang berupa peningkatan intensitas dan frekuensi curah hujan, terjadinya curah hujan yang semakin melimpah (Capra, *et.al.*, 2017). Semua faktor alam atau buatan ini menyebabkan hilangnya lahan dalam jumlah besar terutama di daerah-daerah yang rentan. Di wilayah yang rentan, nilai kehilangan lahan yang tinggi menyebabkan terjadinya pengangkutan sedimen dalam jumlah besar ke hilir melalui sistem sungai. Ini dapat menimbulkan dampak negatif yang besar termasuk hilangnya produktivitas lahan, genangan banjir yang menggenangi daerah dan air, serta penurunan muka tanah dan kapasitas waduk (Vicenzo, *et.al.*, 2017).

Perubahan penggunaan lahan yang menimbulkan banyak masalah juga terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Peusangan Provinsi Aceh. Masalah ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya alih fungsi lahan hutan menjadi penggunaan lahan lainnya. Pratiwi & YUSDIANA (2022), menjelaskan bahwa DAS Krueng Peusangan mengalami perubahan penggunaan lahan khususnya pada penggunaan lahan hutan sekunder dari tahun 2015 sampai 2019. Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air danau menyebabkan erosi dan sedimentasi (Ilhamni, *et.al.* 2023).

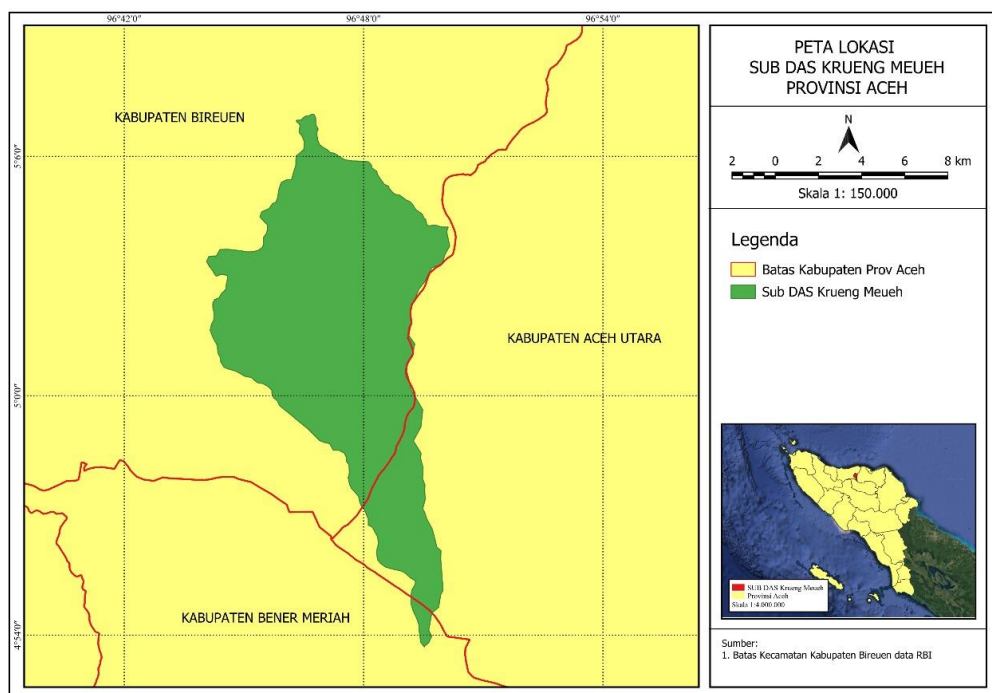
Berdasarkan data Kemetrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2018), DAS Krueng Peusangan merupakan DAS yang masuk dalam kategori terdegradasi prioritas utama di Aceh. Sub DAS di DAS Krueng Peusangan memiliki daerah kritis terbesar adalah Sub DAS Krueng Ceulala (75,56%) dan Sub DAS Lut Tawar (77,35%), Sub DAS Krueng Simpo (34,44%) dan Sub DAS Krueng Mane (42,17%) sedang (Syafrijanuar, 2021). Sub DAS Krueng Meuh merupakan salah satu dari Sub DAS Krueng Peusangan yang melewati tiga Kabupaten yaitu Kabupaten Bener Meriah, Kabupaten Bireuen dan Kabupaten Aceh Utara telah mengalami permasalahan erosi tanah. Menurut (Idris, 2024), erosi di kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Peusangan tepatnya di Desa Kapa, Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen semakin luas dan membahayakan masyarakat. Erosi yang terjadi dalam bentuk erosi tebing sungai di bendungan karet sampai Desa Blang Mee, Kuta Blang serta Desa Kapa, Peusangan. Kerusakan atau erosi saat itu paling parah terjadi pada dua lokasi dengan abrasi meluas yaitu di kawasan Desa Blang Mee, Kuta Blang dan kawasan Desa Kapa, Peusangan pada titik berdekatan dengan bendungan karet dan

sejumlah titik lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran erosi tanah Di Sub DAS Krueng Meuh.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Juni sampai September 2024 yang berlokasi di Sub DAS Krueng Meuh DAS Krueng Peusangan Provinsi Aceh dengan luas wilayah 12.247,08 ha (Gambar 1). Berdasarkan letak geografis, Sub DAS Krueng Meuh terletak di antara 4°56'0"–5°6'0" N dan 96°42'0"– 96°52'0" E. Secara administratif, Sub DAS Krueng Meuh terletak di Kabupaten Bireuen, Bener Meriah dan Aceh Utara. Utara berbatasan dengan Sub-DAS Ulee Glee, selatan berbatasan dengan Sub-DAS Timang Gajah, barat berbatasan dengan Sub-DAS Krueng Simpo dan timur berbatasan dengan Sub-DAS Krueng Mane.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Sub DAS Krueng Meuh DAS Krueng Peusangan

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi perangkat alat pengambilan sample tanah (ring tanah, GPS), laptop, alat tulis, kamera. Arcgis 10.8. Bahan yang digunakan adalah Data curah hujan WS Pasee Peusangan selama 10 tahun (2024-2023), peta administrasi Sub DAS Krueng Meuh, peta penggunaan lahan, peta jenis tanah dan peta kemiringan lereng.

3. Pelaksanaan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dari studi kepustakaan berkaitan dengan faktor erosivitas hujan berupa data curah hujan, perubahan iklim dan penggunaan sistem informasi

geografis untuk analisis data erosi tanah. Selanjutnya dilakukan pengambilan sample tanah di lapangan dan analisis tanah di laboratorium untuk analisis erodibilitas tanah.

Data curah hujan 10 tahun terakhir (2014-2023) pada penelitian ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Indrapuri Aceh Besar, dan Dinas Pengairan Provinsi Aceh.

b. Analisis Data

Analisis data menggunakan model persamaan RUSLE (*Revised Soil Loss Equation*). RUSLE merupakan model empiris untuk memperkirakan kehilangan tanah akibat erosi lembar dan erosi alur oleh Air mengikuti Persamaan RUSLE, yaitu:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \dots\dots\dots (1)$$

A adalah rata-rata erosi tahunan (t/ha/th), R adalah Faktor erosivitas hujan (mm/th), K merupakan faktor erodibilitas tanah (t/ha), LS adalah faktor panjang dan kemiringan lereng, C adalah faktor penggunaan lahan, dan P adalah faktor tindakan konservasi tanah dan air. Sedangkan perhitungan erosivitas hujan menggunakan Persamaan II (Lenvain, 1989).

$$R = 2,22 (\text{Rain})_b^{1,36} \dots\dots\dots (2)$$

R adalah erosivitas curah hujan bulanan, dan $(\text{Rain})_b$ = Curah hujan bulanan (cm). Sedangkan untuk K mengikuti Persamaan III (Wischmeier dan Smith, 1978).

$$100K = 1,292[2,1M^{1,14} (10 - 4) (12 - a) + 3,25(b - 2) + 2,5(c - 3)] \dots\dots(3)$$

K adalah faktor erodibilitas tanah, M adalah % debu + pasir halus x (100-%liat), a merupakan % bahan organik, b adalah Kode kelas struktur tanah, dan c adalah kelas permeabilitas tanah.

Faktor LS merupakan kombinasi dari faktor panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S). Penentuan nilai LS berdasarkan kelas lereng yang ditetapkan oleh Dinas RLKT, Departemen Kehutanan (Arsyad, 2010). Sedangkan penentuan nilai penggunaan lahan (C) menggunakan table factor C dari Kementrian Kehutanan RI (2009). Nilai indeks faktor P ditentukan dengan memperhatikan kondisi di lapangan pada tiap-tiap unit lahan untuk mengetahui apakah ada atau tidak praktik konservasi, serta menggunakan table faktor P yang dikembangkan oleh Departemen Kehutanan (2009).

c. Pemetaan Bahaya Erosi Tanah

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

No	Klasifikasi	Kehilangan tanah (ton/ha/th)	Keterangan
1	I	< 15	Sangat Ringan
2	II	15 – 60	Ringan
3	III	60 – 180	Sedang
4	IV	180 – 480	Berat
5	V	>480	Sangat Berat

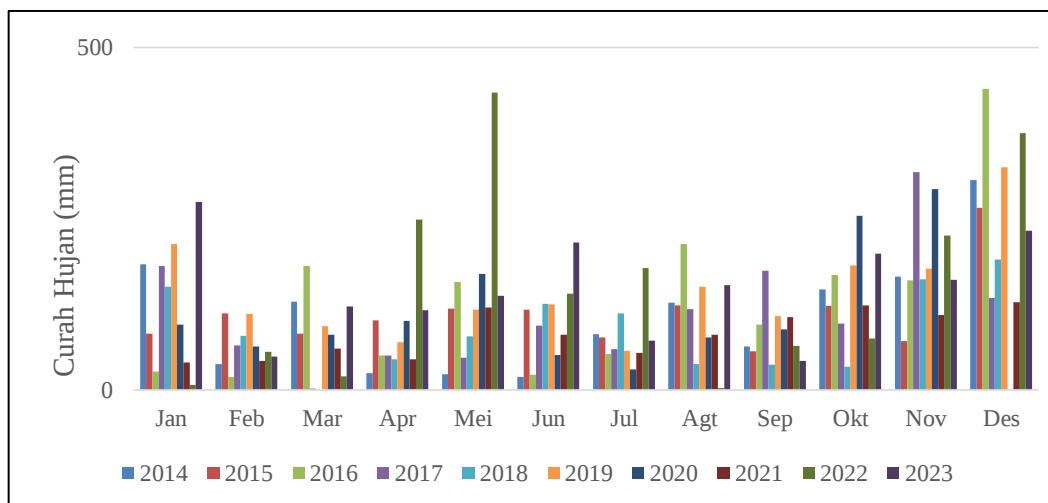
Perhitungan tingkat bahaya erosi dengan metode RUSLE dilakukan setelah pengolahan data dengan klasifikasi tingkat bahaya erosi menurut Departemen Kehutanan (1988) disajikan pada Tabel 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Erosivitas Hujan Sub DAS Krueng Meuh

Data curah hujan untuk analisis nilai erosivitas hujan (R) diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Indrapuri dan Dinas Pengairan Provinsi Aceh. Data curah hujan yang dianalisis dari Pos Wilayah Sungai (WS) Pasee Peusangan selama 10 tahun yaitu tahun 2014 sampai 2023. Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan rata-rata di Sub DAS Krueng Meuh antara 1.582,63 sampai dengan 2.686,67 mm/tahun, dengan curah hujan maksimum terjadi pada bulan Oktober, November dan Desember dengan rata-rata 2.365,10; 3.001,70; dan 2.737,67 mm/tahun. Curah hujan yang tinggi mengindikasikan potensi erosi, banjir dan longsor pada bulan-bulan tersebut di Sub DAS Krueng Meuh. Sebaran curah hujan Sub DAS Krueng Meuh selama 10 tahun dapat dilihat pada grafik (Gambar 2).

Nilai erosivitas hujan untuk wilayah Sub DAS Krueng Meuh diperoleh sebesar 2.812 mm/tahun. Besarnya nilai erosivitas memberikan dampak pada permukaan tanah yang tidak ada penutup tanahnya. Curah hujan baik jumlah maupun distribusi spasial menjadi faktor utama yang menyebabkan erosivitas curah hujan (Liu *et al.*, 2020) karena energi kinetik dalam air hujan secara langsung maupun tidak langsung mengenai tanah (Keya, 2020). Energi kinetik dan intensitas hujan memiliki hubungan dalam menentukan besarnya erosi tanah (Meusburger *et.al.*, 2012; Eva *et al.*, 2017; Almagro *et al.*, 2017). Shin *et al.* (2015) dalam Keya (2020) menyatakan bahwa salah satu indeks untuk mengetahui kemampuan curah hujan untuk melepaskan partikel tanah dari permukaan tanah adalah energi kinetik curah hujan. Semakin tinggi nilai erosivitas hujan, maka daya hancur terhadap agregat semakin kuat sehingga meningkatkan kapasitas pelepasan dan pengangkutan partikel tanah.



Gambar 2. Sebaran Curah Hujan Sub DAS Krueng Meuh

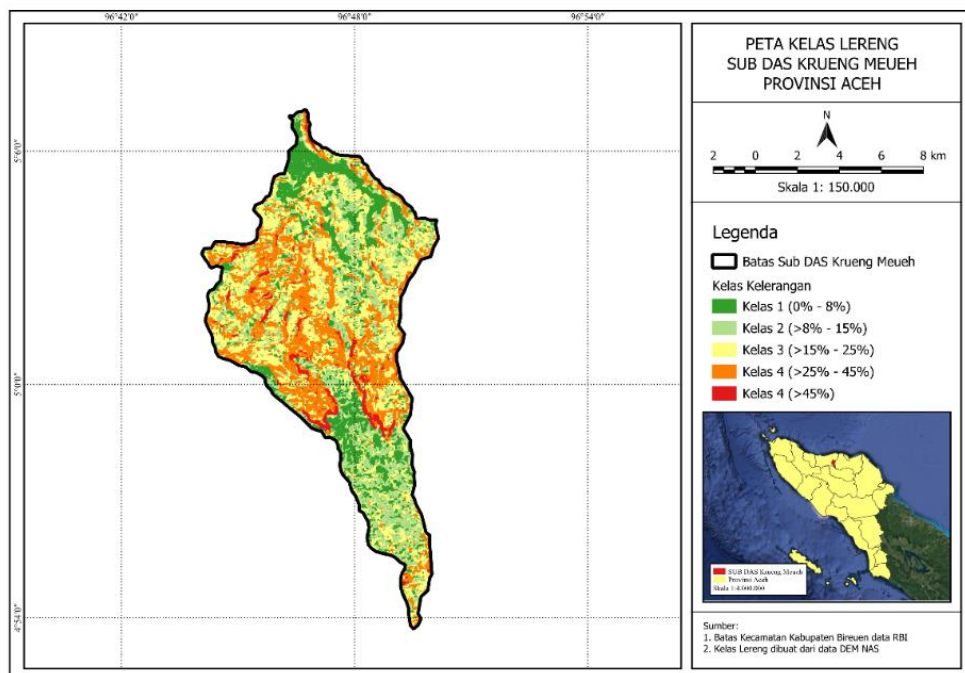
2. Erodibilitas Tanah Sub DAS Krueng Meuh

Nilai erodibilitas tanah diperoleh dari hasil pengujian laboratorium pada sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan membuat peta satuan lahan yang diperoleh dengan *overlay* peta tanah, peta lereng dan peta penutupan lahan. Berdasarkan hasil *overlay* diperoleh Satuan Peta Lahan (SPL) sebanyak 17 SPL di lokasi Sub DAS Krueng Meuh. Ke 17 titik lokasi sampling tersebar di 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Peusangan Selatan, Kecamatan Peusangan Siblih Krueng, Kecamatan Juli, Kecamatan Sawang, dan Kecamatan Pintu Rime Gayo.

Sub DAS Krueng Meuh didominasi jenis tanah latosol, aluvial, Andosol. Jenis tanah akan mempengaruhi nilai erodibilitas tanah (K) pada suatu lahan. Nilai K menunjukkan bahwa mudah tidaknya suatu tanah mengalami erosi. Erodibilitas dan berbagai tipe tanah memiliki kepekaan yang berbeda-beda merupakan sifat tanah yang mempengaruhi nilai erosi tanah (Arsyad, 2010; Rusnam *et al.*, 2013). Hasil analisis nilai K di Sub DAS Krueng Meuh menunjukkan bahwa nilai K tertinggi sebesar 0,88 yang terletak pada SPL 8. SPL 8 dengan penggunaan lahan pertanian lahan kering campuran, dengan kemiringan <8% (datar) dan jenis tanah latosol. Hal ini menunjukkan bahwa tanah latosol pada penggunaan lahan pertanian lahan kering campuran memiliki kepekaan erosi yang lebih besar dari pada jenis tanah lainnya.

Nilai K terendah adalah 0,15 terletak pada SPL 6. SPL 6 terdiri dari penggunaan lahan semak belukar, kemiringan lereng 8%-15% (landai) dan jenis tanah aluvial. Semakin tinggi erodibilitas tanah maka akan semakin mudah tanah mengalami erosi (Abidin *et.al.*, 2022; Ristanto *et. al.*, 2019).

3. Kemiringan Lereng Sub DAS Krueng Meuh



Gambar 3. Sebaran Kemiringan Lereng Sub DAS Krueng Meuh

Sebaran Kemiringan lereng di Sub DAS Krueng Peusangan terdiri dari 5 kelas yaitu 0-8%, >8%-15%, >15%-25%, >25%-45% dan >45% (Gambar 3). Kemiringan dan panjang lereng berpengaruh terhadap erosi tanah. Semakin curam lereng maka erosi yang terjadi akan semakin besar. Kemiringan lereng datar mendominasi Sub DAS Krueng Meuh yang tersebar pada berbagai jenis tanah dan penggunaan lahan.

Faktor topografi termasuk ketinggian, kemiringan, dan bentuk lereng cenderung berperan dalam redistribusi di lanskap. Faktor-faktor ini memiliki dampak yang signifikan pada transportasi sedimen dan proses hidrologi (Catani *et al.*, 2010). Posisi punggung bukit yang memiliki kelerengan lurus dengan kanopi terbuka (tidak ada penutup vegetasi) dapat meningkatkan erosi tanah (Raj, *et. al.*, 2024).

4. Penggunaan Lahan Sub DAS Krueng Meuh

Klasifikasi penggunaan lahan berdasarkan peta penggunaan lahan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2021. Terdapat 7 jenis penggunaan lahan di wilayah Sub DAS Krueng Meuh yaitu belukar, hutan lahan kering sekunder, pemukiman, perkebunan, pertanian lahan Kering campur, sawah, dan tanah terbuka. Perkebunan merupakan penggunaan lahan yang mendominasi Sub DAS Krueng Meuh, diikuti hutan lahan kering sekunder, pertanian lahan kering campur dan belukar.

Penggunaan lahan menunjukkan nilai C pada suatu penutupan lahan. Faktor P diperoleh dengan mengamati tindakan konservasi pada suatu lahan. Semakin besar nilai CP maka laju erosi akan semakin besar dan begitu juga sebaliknya. Nilai C yang mendekati nilai dari penutupan lahan hutan memiliki daya serap air yang tinggi sehingga erosi akan semakin kecil, artinya tutupan lahan dengan tipe perkebunan akan berpengaruh dalam perhitungan erosi. Selain hutan, penggunaan lahan di Sub DAS Krueng Meuh yang nilai C mendekati tutupan lahan hutan adalah penggunaan lahan perkebunan. Menurut Kadir (2016), penyebab lahan menjadi kritis adalah karena lahan yang tidak bervegetasi sehingga meningkatkan aliran permukaan dan menyebabkan erosi.

5. Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Krueng Meuh

Pendugaan erosi metode RUSLE dengan mengumpulkan semua nilai spesifik yang telah diperoleh untuk mendapatkan nilai pendugaan laju erosi. Faktor yang dikumpulkan adalah nilai erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS) serta faktor tanaman dan tindakan konservasi (CP). Hasil pendugaan erosi pada setiap SPL dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. menunjukkan bahwa Sub DAS Krueng Meuh telah mengalami erosi kategori sangat ringan sampai sangat berat. Erosi sangat berat terjadi pada SPL 10 sebesar 1.039, 15 ton/ha/th, SPL 12 sebesar 497,64 ton/ha/th, SPL 14 sebesar 1,21 ton/ha/th, dan SPL 17 sebesar 617,06 ton/ha/th. Erosi sangat berat terjadi pada kemiringan lereng >15% dengan nilai LS 1,4. Hal ini menunjukkan bahwa lereng memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap terjadinya erosi. Ristanto *et.al.*, 2019, menyatakan bahwa nilai erosi >1000 ton/ha/th pada tingkat kelerengan 25%-40% (curam), sedangkan nilai erosi <1 ton/ha/th pada tingkat 0%-8% (Datar). Penggunaan lahan pada kemiringan lereng yang terjal (curam) sangat berpengaruh terhadap erosi tanah, karena semakin besar kemiringan lereng maka infiltrasi menjadi rendah dan tanah semakin mudah terbawa air.

Tabel 2. Nilai Erosi Sub DAS Krueng Meuh

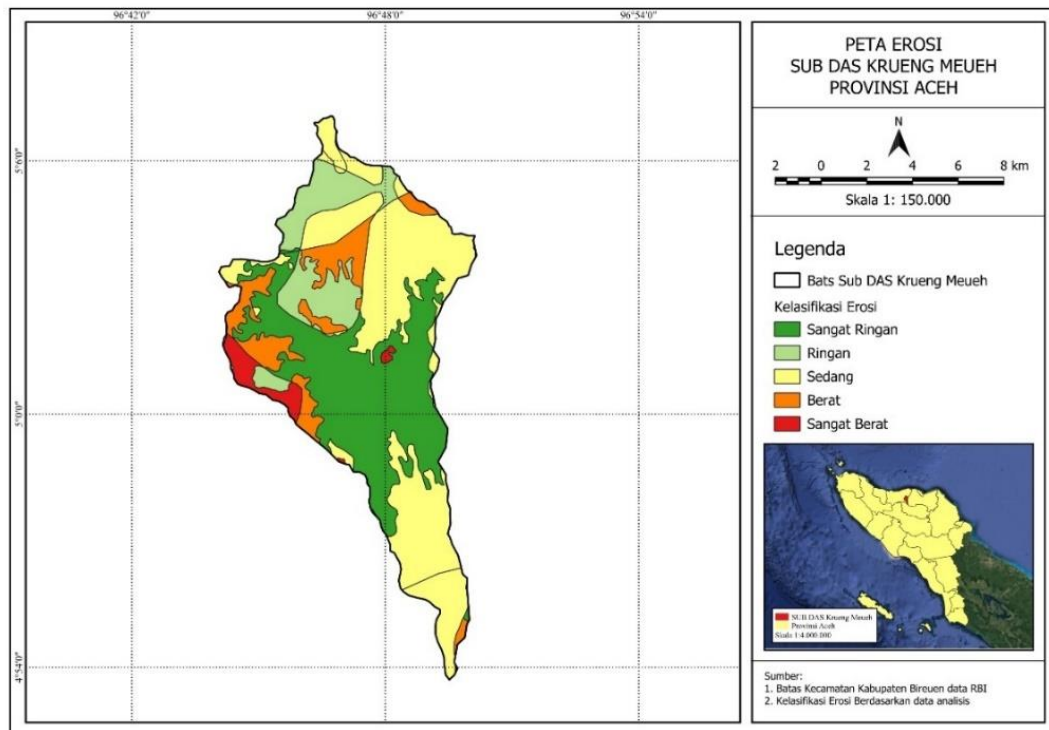
SPL	R	K	LS	CP	A	Kelas Erosi
1	2.812	0,16	0,4	0,005	0,91	Sangat Ringan
2	2.812	0,22	0,4	0,3	73,42	Sedang
3	2.812	0,12	0,4	0,3	40,54	Ringan
4	2.812	0,42	1,4	0,005	8,21	Sangat Ringan
5	2.812	0,25	1,4	0,1	97,92	Sedang
6	2.812	0,15	1,4	0,3	177,13	Sedang
7	2.812	0,40	0,4	0,005	2,25	Sangat Ringan
8	2.812	0,88	0,4	0,3	297,77	Berat
9	2.812	0,21	0,4	0,3	71,33	Sedang
10	2.812	0,26	1,4	1	1.039,15	Sangat Berat
11	2.812	0,82	1,4	0,005	16,21	Ringan
12	2.812	0,42	1,4	0,3	497,64	Sangat Berat
13	2.812	0,21	1,4	0,3	253,19	Berat
14	2.812	0,22	0,4	0,005	1,21	Sangat Berat
15	2.812	0,40	0,4	0,5	224,19	Berat
16	2.812	0,21	0,4	0,3	70,86	Sedang
17	2.812	0,52	1,4	0,3	617,06	Sangat Berat

Erosi sangat ringan terjadi pada SPL 1 sebesar 0,91 ton/ha/th dan SPL 14 sebesar 1,21 ton/ha/th. Erosi sangat ringan terjadi pada penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder dengan kemiringan lereng <8%. Hutan memiliki kemampuan untuk mengurangi erosi tanah, meningkatkan kualitas tanah, dan mendorong ekosistem berkelanjutan (Razafindrabe *et al.*, 2010). Hutan alam berperan utama dalam mengurangi erosi tanah karena kanopi yang lebat dan berlapis-lapis, serasah di bawah tegakan hutan dengan sistem akar yang luas. Kanopi mampu mengurangi erosivitas curah hujan, memberikan perlindungan ke tanah terhadap tabrakan langsung tetesan hujan dan throughfall. Selanjutnya, sistem akar yang dalam di hutan menahan tanah di lahan miring yang curam, sehingga memberikan kekuatan penguatan (Raj, *et al.*, 2024). Hutan dengan struktur bertingkat dan semak yang melimpah, yang mungkin dihasilkan dari suhu rendah yang dapat secara efektif mengurangi limpasan dan erosi tanah (Blanco-Canqui *et al.*, 2008). Sampah hutan, bertindak sebagai bahan mulsa alami, menghemat air, mengurangi penguapan, suhu tanah moderat, meningkatkan struktur tanah, dan mendorong pertumbuhan pohon (Blanco-Canqui *et al.*, 2008)

Tabel 3. Kategori Kelas Bahaya Erosi Sub DAS Krueng Meuh

Kelas Erosi	Tingkat Bahaya Erosi	Luas/ha
I	Sangat Ringan	4.224,01
II	Ringan	1.585,46
III	Sedang	4.762,34
IV	Berat	1.309,94
V	Sangat Berat	365,33

Erosi yang paling luas di Sub DAS Krueng Meuh adalah kategori sedang seluas 4.762,34 ha, erosi sangat ringan seluas 4.224,01 ha, erosi ringan seluas 1.585,46 ha, erosi berat seluas 1.309,94 ha dan erosi sangat berat seluas 365,33 ha (Tabel 3). Erosi tersebar diseluruh Sub DAS, peta sebaran erosi tanah di Sub DAS Krueng Meuh disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Sebaran Erosi Sub DAS Krueng Meuh

Nilai Tingkat Bahaya Erosi (TBE) dipengaruhi oleh masing-masing satuan lahan dengan panjang dan kemiringan lereng yang berbeda. Faktor panjang dan kemiringan lereng merupakan faktor dominan yang menyebabkan erosi tanah, didukung oleh nilai K dan vegetasi. Vegetasi memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya erosi, karena bagian dari tanaman mampu mengurangi benturan air langsung ke permukaan tanah (Bhan & Bahera, 2014). Ristanto *et.al.*, (2019) menyatakan bahwa untuk mengurangi nilai erosi tanah maka tindakan konservasi tanah dan air perlu dilakukan pada satuan lahan yang kriteria TBE sedang (1,10-4,00) hingga TBE tinggi (4,01-10,00) agar status kriterianya semakin turun menuju TBE rendah. Arahkan penggunaan lahan yang sesuai untuk menjaga kelestarian adalah menerapkan tindakan konservasi metode vegetatif dan mekanis (Rusdi *et. al.*, 2013).

IV. KESIMPULAN

Sub DAS Krueng Meuh telah mengalami erosi kategori sangat ringan, ringan, sedang, dan berat. Erosi sedang mendominasi wilayah Sub DAS Krueng Meuh dengan luas 4.762,34 ha. Erosi berat dan sangat berat terjadi pada kemiringan lereng >15% dengan luas

1.675,27 ha. Sedangkan erosi sangat ringan terjadi pada kemiringan lereng <8% (datar) dengan penggunaan lahan hutan dengan luas 4.224,01 ha dan 1.585,48 ha.

Untuk mengurangi semakin tinggi erosi maka perlu dilakukan upaya mitigasi untuk mencegah semakin meluasnya erosi berat. Salah satu upaya mitigasi yang dapat dilakukan adalah dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air metode vegetasi dengan memanfaatkan vegetasi lokal di sempadan Sub DAS Krueng Meuh.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui Skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2024 dengan nomor kontrak: 115/E5/PG.02.00.PL/2024; 074/LL13/AL.04/AKA.PL/2024; 130/LPPM-Umuslim/KP-PDP/2024.

VI. REFERENSI

- Abidin, Z., Kadir, S., Indriyatie. E.R. (2022). Analisis Tingkat Bahaya Erosi dri Vegetasi Alang-Alang pada Berbagai Kelerengan Di Sub DAS Bati-Bati (DAS Maluka) Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol.5 No.5.
- Almagro, A., Oliveira, P. T. S., Nearing, M. A., Hagemann, S. (2017). Projected climate change impacts in rainfall erosivity over Brazil. *Scientific Reports*. 7. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08298-y>
- Arsyad, S., (2010). Konservasi Tanah dan Air. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan. IPB Press. Bogor.
- Bhan, S., Bahera, U.K. (2014). Conservation Agriculture in India problems, prospects and policy issues. *International Soil and Water Conservation Research*, 2(4), pp.1-12.
- Blanco-Canqui, H., Lal, R., Blanco-Canqui, H., Lal, R. (2008). *Soil erosion under forests. Principles Of Soil Conservation And Management*, 321-344.
- Catani, F., Segoni, S., Falorni, G. (2010). An empirical geomorphology-based approach to the spatial prediction of soil thickness at catchment scale. *Water Resour. Res.*, 46, Article W05508, 10.1029/2008wr007450
- Cheikha LB, Asmi AME, Gdriri A, Oueslati M, Attia R, Rhouma AB, Aouadi T, Jaoued M, Gueddari M. (2023). Soil erosion rates evaluation via 137Cs and RUSLE modeling in the Sigilil watershed (northeastern Tunisia). *Geoderma Regional Journal*. Vol. 35. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2023.e00714>.
- Capra A, Porto P, & Spada CL. (2017). Long-term variation of rainfall erosivity in Calabria (Southern Italy). *Theoretical and Applied Climatology*. 128 (1–2),
- Departemen Kehutanan Republik Indonesia (2009). *Peraturan Menteri Kehutanan RI No: P.32/MenhutII/2009 Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai*. Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Jakarta.

- Depatemen kehutanan, (1988). *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik rehabilitasi Teknik Lapangan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Jakarta: Departemen kehutanan.
- Eva, S., Hadinoto, Muhammad, I. (2017). Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Daerah Tangkapan Air Danau Wisata Bandar Kayangan. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 12(2), 109–117.
- Idris Y. (2024). *Erosi DAS Peusangan Meluas*. Serambinews. <https://aceh.tribunnews.com/2024/02/18/erosi-das-peusangan-meluas>.
- Ilhamni F, Azizah C, Satriawan H, Nuraida, Robo S, Misnawati, Ismy R. (2023). *Mapping Analysis for Vulnerable Areas and Erosion Rate of Laut Tawar Lake*, Peusangan Watershed. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 32, No. 4, 3617-3626.
- Kadir, S. (2016). *Modul Konservasi Tanah dan Air*. Banjarbaru: Universitas Lambung.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan., (2018). *Direktorat Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung. Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Nomor: P. 3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018*. Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis.
- Kementrian Kehutanan RI. (2009). *Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P: 39/menhut-II/2009 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu*.
- Keya, D. R. (2020). *Building Models to Estimate Rainfall Erosivity Factor from Rainfall Depth in Iraqi Kurdistan Region*. Dissertattion. Salahaddin University-Erbil.
- Lin Y, Deng H, Du K, Rafay L, Zhang GS, Li J, Chen C, Wu C, Lin H, Yu W, Fan H, Ge Y. (2017). Combined effects of climate, restoration measures and slope position in change in soil chemical properties and nutrient loss across lands affected by the Wenchuan Earthquake in China. *Science of the Total Environment Journal*. Volumes 596-597, Pages 274-283. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.04.034>.
- Liu, H., Zhang, G., Zhang, P., Zhu, S. (2020). Spatial Distribution and Temporal Trends of Rainfall Erosivity in Three Gorges Reservoir Area of China. *Mathematical Problems in Engineering*. 1-15. <https://doi.org/10.1155/2020/5302679>
- Maeda, E.E., Pellikka, P.K.E., Siljander, M., Clark, B.J.F. (2010). *Potential impacts of agricultural expansion and climate change on soil erosion in the Eastern Arc Mountains of Kenya*. *Geomorphology*, 123 (3–4). pp. 279-289.
- Meusburger, K., Steel, A., Panagos, P., Montanarella, L., Alewell, C. (2014). *Soil erosion by snow gliding – a first quantification attempt in a subalpine area in Switzerland*. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 18, 3763–3775.
- Moustakim, M., Benmansour, M., Zouagui, A., Nouria, A., Benkdad, A., Damnati, B. (2019). Use of caesium-137 re-sampling and excess lead-210 techniques to assess changes in soil redistribution rates within an agricultural field in Nakhla watershed. *Journal of African Earth Sciences*, 156: pp. 158-167.
- Panagos, P., Standardi, G., Borrelli, P., Lugato, E., Montanarella, L., Bosello, F., (2018). *Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models*. *Land Degradation & Development*, 2018. 29 (3), pp. 471-484.

- Pratiwi, H. & Yusidana. (2022). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Puncak di DAS Peusangan Bireuen. *Jurnal Viabel Pertanian*. 16(1), 82-88.
- Raj, A. D., Kumar, S., Mariappan, S., Sooryamol, K. R., Kalambukattu, J. G. (2024). *Potential of pine forest in controlling soil erosion in Himalayan region-Investigation using fallout radionuclide (^{137}Cs) measurements*. *Evolving Earth*, 2, 100031.
- Razafindrabe, B. H., He, B., Inoue, S., Ezaki, T., Shaw, R. (2010). *The role of forest stand density in controlling soil erosion: implications to sediment-related disasters in Japan*. *Environmental monitoring and assessment*, 160, 337-354.
- Ristanto, B., Indrayatie, E.R., Nisa, K. (2019). Analisa Tingkat Bahaya Erosi Di Das Asam-Asam Kabupaten Tanah Laut dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Jurnal Sylva Scientiae*, 2 (4): 655-666.
- Rusdi., Alibasyah, M.R., Karim, A. (2013). Degradasi lahan akibat erosi pada areal pertaniandi Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3), 240-249.
- Rusnam, Ekaputra E. G., Sitanggang E. M. (2013). Analisis Spasial Besaran Tingkat Bahaya Erosi Pada Tiap Satuan Lahan di Sub DAS Batang Kandis. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 10 (2): 149-167.
- Romero-Díaz, A., Ruiz-Sinoga, J.D, Robledano, A., F, Brevik, E.C. Cerdà, A. (2017). *Ecosystem responses to land abandonment in Western Mediterranean Mountains Catena*, 149, pp. 824-835.
- Senanayake, S., Pradhan, B., Huete, A., Brennan, J, (2020). *Assessing soil erosion hazards using land-use change and landslide frequency ratio method: A case study of Sabaragamuwa Province, Sri Lanka*. *Remote Sensing*, 12 p. 1483.
- Shao, Z., Sumari, N.S., Portnov, A., Ujoh, F., Musakwa, W., Mandela, P.J. (2021). *Urban sprawl and its impact on sustainable urban development: A combination of remote sensing and social media data*. *Geo-spatial Information Science*. 24 (2), pp. 241-255.
- Syafjanuar, T.E., Siregar, K., Ramli, I. (2021). *High Conservation Value Approach in Controlling Water Catchment Area as a Provider of Environmental Services*. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 644, pp012038.
- Vicenzo, A.D., Molino, A.J., Molino, B., Scorpio, V. (2017). Reservoir rehabilitation: The new methodological approach of Economic Environmental Defence. *International Journal of Sediment Research*. 32 (2), pp. 288-294.
- Wischmeier, W.H., Smith DD. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning*. *USDA Agriculture*. Handbook No. 37.