

**EVALUASI TINGKAT EROSI SUNGAI MENGGUNAKAN
METODE *UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION* (USLE)
(Studi Kasus : Krueng Meureubo Desa Marek
Kecamatan Kaway XVI Kabupaten
Aceh Barat)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat
yang Diperlukan untuk Memperoleh
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh:

FARHAN TASLIM
1903120079



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
BATOH - BANDA ACEH
2025**

LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Tingkat Erosi Sungai Menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation* USLE (Studi Kasus: Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat)”, disusun oleh:


Nama Mahasiswa : Farhan Taslim
NIM : 1903120079
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 13 Agustus 2025.


Banda Aceh, 13 Agustus 2025

Disetujui Oleh,


Pembimbing,


Yulia, ST, MT, IPM
NIDN. 1319078601

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Majmunah, ST, M.Eng, IPM,
ASEAN Eng
NIK. 19790420 200405 2001

Menyetujui/Mengesahkan,


Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Aceh

Prof. Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE, APEC Eng
NIK. 19700314 200004 2 001

LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

"Evaluasi Tingkat Erosi Sungai Menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation* USLE (Studi Kasus: Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat)"

Disusun oleh:

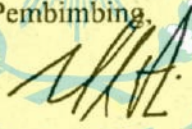
Nama Mahasiswa : Farhan Taslim
NIM : 1903120079
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

Banda Aceh, 13 Agustus 2025


Pembimbing,


Yulia, ST, MT, IPM
NIDN. 1319078601


Penguji I,


Akmal, ST, M.Eng, IPM
NIDN. 1308068301

Penguji II,


Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP
NIDN. 1330019301

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Maimunah, ST, M.Eng, IPM, ASEAN Eng
NIDN. 19790420 200405 2001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farhan Taslim

Nim : 1903120079

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Didalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, buku, atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat dalam tugas akhir saya bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebagian atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 13 Agustus 2025
Saya yang membuat pernyataan,


Farhan Taslim
1903120079

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya. Selanjutnya shalawat serta salam kepada baginda Nabi dan Rasul Muhammad SAW, yang telah menuntun umat dengan keistimewaan dan ilmu pengetahuannya kearah yang benar.

Tugas Akhir ini berjudul “Evaluasi Tingkat Erosi Sungai Menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation* USLE (Studi Kasus : Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat)”. ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi sebagian syarat kurikulum yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan ini, penulis telah memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama Ibu Yulia, ST., MT., IPM sebagai pembimbing yang telah memberikan arahan, saran dan petunjuk serta memberikan waktu luang kepada penulis.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Prof. Dr. Ir Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE.
2. Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Maimunah, ST., M.Eng, IPM, ASEAN Eng dan Sekretaris Prodi Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP.
3. Kepada Bapak Akmal, ST, M. Eng, IPM dan Ibu Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP sebagai Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan penulisan tugas akhir ini.
4. Tenaga pengajar pada Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta serta seluruh anggota keluarga yang telah memberi do'a restu serta dorongan untuk keberhasilan penulis.

6. Sahabat dan rekan-rekan mahasiswa yang telah mendukung dan membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa hal-hal yang telah dituliskan dalam penulisan Tugas Akhir ini tentu masih jauh dari kesempurnaan. Dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun dan bermanfaat untuk kesempurnaan penulis.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah kita berserah diri, karena tiada satupun dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Banda Aceh, 13 Agustus 2025
Saya yang membuat pernyataan,



Farhan Taslim
1903120079



**EVALUASI TINGKAT EROSI SUNGAI MENGGUNAKAN
METODE *UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION* (USLE)
(Studi Kasus : Krueng Meureubo Desa Marek
Kecamatan Kaway XVI Kabupaten
Aceh Barat)**

Oleh :
Farhan Taslim
Nim. 1903120079

Pembimbing
Yulia, ST, MT, IPM

ABSTRAK

Erosi tanah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang krusial dan terus mengancam keberlanjutan ekosistem global. Fenomena ini terjadi melalui proses pengikisan dan pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga erosi seperti air hujan dan angin. Penelitian ini dilakukan pada Krueng Meureubo, Desa Marek di Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat. Kondisi di lapangan menunjukkan berbagai indikasi terjadinya erosi yang signifikan di sepanjang aliran. Permasalahan dalam penelitian ini diantaranya adalah faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi tingkat erosi di lokasi penelitian berdasarkan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) dan seberapa besar tingkat erosi yang terjadi di Krueng Meureubo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat erosi di lokasi penelitian dan menghitung tingkat erosi di sungai menggunakan Metode USLE. Data dikumpulkan secara sistematis melalui survei lokasi, pengukuran lereng, dan jenis tanah menggunakan *software* ArcGis, serta data sekunder seperti curah hujan, peta topografi, dan tata guna lahan untuk mendukung analisis. Analisis menggunakan Metode USLE dilakukan dengan menghitung faktor R, K, LS, C, dan P untuk memperkirakan laju erosi, dengan mengintegrasikan data lapangan dan perhitungan, sehingga diperoleh estimasi besarnya erosi pada lokasi penelitian. Hasil perhitungan USLE menunjukkan tingkat erosi di Krueng Meureubo sebesar 1952,980 ton/ha/tahun (sangat berat). Nilai ini diperoleh dari perkalian faktor-faktor erosi, yaitu erosivitas hujan (R) sebesar 3.466,81, erodibilitas tanah (K) sebesar 0,167, panjang dan kemiringan lereng (LS) sebesar 96,718, faktor pengelolaan tanaman (C) sebesar 0,070, dan faktor tindakan konservasi (P) sebesar 0,5. Hasil perhitungan menunjukkan adanya tekanan erosi yang cukup signifikan di wilayah studi. Nilai tersebut menunjukkan tingkat erosi yang tergolong tinggi, sehingga diperlukan upaya konservasi yang tepat untuk mengurangi laju kehilangan tanah dan menjaga keberlanjutan fungsi lahan.

Kata Kunci : Erosi, Krueng Meureubo, *Universal Soil Loss Equation*.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS	i
LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Konsep Dasar Erosi	4
2.1.1 Jenis-jenis Erosi	5
2.1.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Erosi	7
2.2 Metode <i>Universal Soil Loss Equation</i> (USLE)	8
2.3 Aplikasi USLE Dalam Analisis Erosi Sungai	15
2.4 Tingkat Bahaya Erosi	16
2.5 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Studi Literatur	20
3.3 Pengumpulan Data	20
3.3.1 Pengumpulan Data Primer.....	20

3.3.2 Pengumpulan Sekunder	20
3.4 Software Yang Digunakan.....	21
3.5 Analisis Data.....	21
3.6 Analisis Hasil.....	23
3.7 Rekomendasi	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Analisis Faktor Erosivitas Hujan (R)	24
4.2 Hasil Analisis Faktor Erodibilitas Tanah (K)	26
4.3 Hasil Analisis Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	27
4.4 Hasil Analisis Faktor Pengelolaan Tanaman (C)	27
4.5 Hasil Analisis Faktor Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P)	28
4.6 Hasil Perhitungan <i>Universal Soil Loss Equation</i> (USLE).....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	32
DAFTAR KEPUSTAKAAN	33
BAGAN ALIR	34
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Erosi.....	4
------------	-------------------	---



DAFTAR TABEL

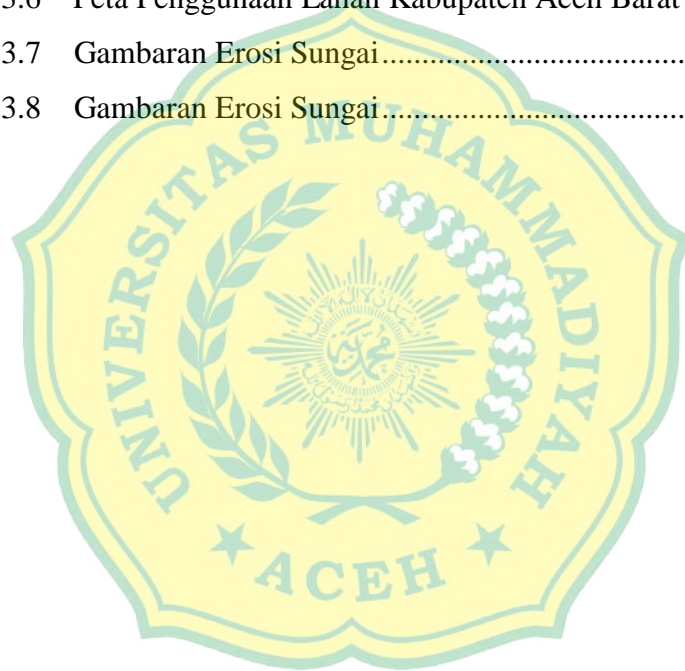
Tabel 2.1	Nilai Erodibilitas (K) Jenis Tanah yang Umum Dijumpai di Indonesia	11
Tabel 2.2	Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman).....	13
Tabel 2.3	Nilai Faktor P pada Beberapa Teknik Konservasi Tanah	15
Tabel 2.4	Kelas Tingkat Bahaya Erosi	16
Tabel 2.5	Penelitian Terdahulu	16
Tabel 4.1	Perhitungan R lenvain	24
Tabel 4.2	Rekapitulasi R tahunan	26
Tabel 4.3	Hasil Analisis Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	26
Tabel 4.4	Hasil Analisis Nilai Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	29
Tabel 4.5	Rekapitulasi Perhitungan Kontribusi Setiap Tutupan Lahan	30
Tabel 4.6	Penentuan Nilai Faktor P	31
Tabel 4.7	Perhitungan USLE	32



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Gambar A.3.1	Bagan Alir Penelitian	36
Gambar A.3.2	Peta Provinsi Aceh	37
Gambar A.3.3	Peta Kota Banda Aceh	38
Gambar A.3.4	Peta Lokasi Penelitian	39
Gambar A.3.5	Peta Topografi Kabupaten Aceh Barat.....	40
Gambar A.3.6	Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat	40
Gambar A.3.7	Gambaran Erosi Sungai.....	41
Gambar A.3.8	Gambaran Erosi Sungai.....	41



LAMPIRAN B

Lampiran B.1	Data Curah Hujan	45
Lampiran B.2	Hasil Perhitungan Nilai R Faktor Erosivitas Hujan	47
Lampiran B.3	Hasil Analisis Jenis Tanah Menggunakan Arcgis	48
Lampiran B.4	Gambar Penampang Kemiringan Lereng	49
Lampiran B.5	Tabel Proporsi penggunaan lahan wilayah DAS Krueng Meureubo	50



LAMPIRAN C

Lampiran C Perhitungan 51



BAB I

PENDAHULUAN

Erosi tanah merupakan permasalahan lingkungan yang serius dan terus mengancam keberlanjutan ekosistem. Proses ini terjadi akibat pengikisan serta pengangkutan partikel tanah oleh tenaga erosif, terutama air hujan dan angin. (Arsyad & Rustiadi, 2023). Dalam beberapa dekade terakhir, intensitas erosi tanah mengalami peningkatan yang signifikan akibat berbagai aktivitas manusia dan perubahan iklim global. Indonesia sebagai negara tropis dengan curah hujan tinggi dan topografi yang beragam, menghadapi tantangan besar dalam mengatasi erosi tanah. Pulau Sumatera, khususnya Provinsi Aceh, tidak luput dari ancaman ini. Kabupaten Aceh Barat, dengan karakteristik geografisnya yang berbukit dan curah hujan tinggi, menjadi salah satu wilayah yang rentan terhadap erosi (Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat, 2022).

Desa Marek di Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat, memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berperan penting sebagai sumber air untuk pertanian dan kebutuhan domestik masyarakat setempat. Namun, sejak tahun 2011, telah terjadi erosi signifikan di beberapa bagian DAS tersebut, mengakibatkan amblasnya lahan perkebunan seluas 100 x 700 meter, dua unit rumah, dan mengancam lima unit rumah lainnya. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat mengancam keberlanjutan sumber daya alam dan mata pencaharian masyarakat. Selain itu, pada Desember 2019, banjir akibat curah hujan tinggi menyebabkan 13 desa di Aceh Barat terendam, termasuk Desa Marek. Peristiwa ini menunjukkan kerentanan wilayah tersebut terhadap bencana alam yang berkaitan dengan kondisi DAS (AntaraneWS, 2019).

Kondisi di lapangan menunjukkan berbagai indikasi terjadinya erosi yang signifikan di sepanjang aliran Krueng Meureubo. Hal ini dapat diamati dari terjadinya longsor pada tebing sungai, pelebaran badan sungai di beberapa titik, perubahan warna air yang semakin keruh, serta tingginya tingkat sedimentasi di dasar sungai. Kerusakan vegetasi di sekitar bantaran sungai juga semakin memperparah kondisi erosi yang terjadi.

Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingginya tingkat erosi di Krueng Meureubo dapat dibagi menjadi dua kategori utama yaitu faktor alam dan faktor manusia. Dari sisi alam, intensitas curah hujan yang tinggi di wilayah Aceh Barat, kondisi tanah yang mudah tererosi, serta kemiringan lereng yang curam menjadi pemicu utama terjadinya erosi. Sementara itu, aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan di sekitar DAS Meureubo, pembukaan lahan untuk pertanian, dan penebangan pohon di bantaran sungai turut mempercepat proses erosi yang terjadi.

Pengukuran tingkat erosi menjadi sangat penting mengingat belum tersedianya data kuantitatif yang akurat mengenai laju erosi di Krueng Meureubo. Tanpa adanya pengukuran yang tepat, upaya pengendalian erosi dan konservasi sungai akan sulit dilakukan secara efektif. Selain itu, data tingkat erosi juga diperlukan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan infrastruktur dan pengambilan kebijakan pengelolaan DAS Meureubo yang berkelanjutan.

Berdasarkan masalah yang telah di uraikan di atas, maka timbul permasalahan yang menarik untuk diteliti, diantaranya adalah faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi tingkat erosi di lokasi penelitian berdasarkan metode USLE dan seberapa besar tingkat erosi yang terjadi di Krueng Meureubo.

Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) dipilih dalam penelitian ini karena merupakan metode yang telah teruji dan dapat memberikan hasil kuantitatif yang akurat. Metode ini mempertimbangkan berbagai faktor penting dalam proses erosi, seperti erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, tutupan vegetasi, serta praktik konservasi yang diterapkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat erosi di lokasi penelitian dan menghitung tingkat erosi di sungai menggunakan metode USLE. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, antara lain memberikan informasi tentang tingkat erosi di sungai Desa Marek kepada pemerintah setempat dan pemangku kepentingan lainnya, menyediakan dasar pertimbangan untuk perencanaan dan pengelolaan sungai yang berkelanjutan di Desa Marek, serta berkontribusi pada pengembangan

strategi konservasi tanah dan air yang sesuai dengan kondisi lokal di Kecamatan Kaway XVI.

Batasan penelitian ini dilaksanakan pada Krueng Meureubo di Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat kemudian menganalisis perhitungan tingkat erosi, analisis faktor-faktor yang mempengaruhi erosi dan pemetaan spasial tingkat erosi. Metode yang digunakan adalah *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

Berdasarkan hasil penelitian evaluasi tingkat erosi sungai menggunakan metode USLE di Krueng Meureubo, Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat, tingkat erosi mencapai 1.952,98 ton/ha/tahun (Kelas V, kategori 'Sangat Berat'), menunjukkan perlunya upaya pengelolaan lahan dan konservasi. Faktor erosivitas hujan ($R = 3.466,81$) memberikan kontribusi terbesar, sedangkan erodibilitas tanah ($K = 0,167$) tergolong sedang dan topografi ($LS = 96,718$) tinggi, mencerminkan lereng curam dan panjang yang signifikan. Tutupan vegetasi cukup baik ($C = 0,070$) dan terdapat tanaman perkebunan dengan penutup tanah sedang ($P = 0,5$), meski upaya konservasi sistematis masih terbatas. Oleh karena itu, disarankan pelaksanaan konservasi tanah dan air seperti terasering, saluran drainase, dan check dam, penanaman vegetasi tambahan untuk memperkuat stabilitas tanah, serta pemantauan berkala dan sistem peringatan dini untuk mencegah peningkatan erosi di masa mendatang.

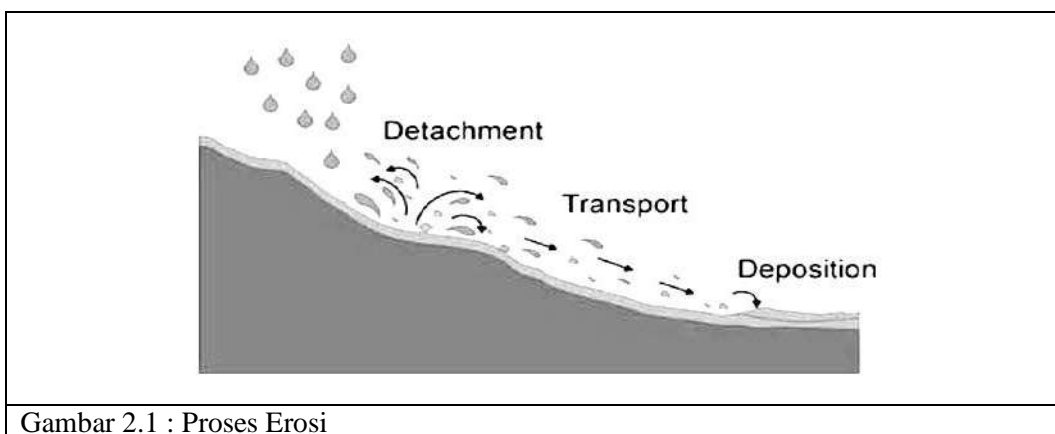
BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Mahanum (2021) berpendapat tinjauan pustaka (*literature review*) merupakan sebuah aktivitas untuk meninjau atau mengkaji kembali berbagai literatur yang telah dipublikasikan oleh akademisi atau peneliti lain sebelumnya terkait topik yang akan kita teliti. Dalam rangkaian proses penelitian, baik sebelum, ketika atau setelah melakukan penelitian, peneliti biasanya diminta untuk menyusun tinjauan pustaka umumnya sebagai bagian pendahuluan dari usulan penelitian ataupun laporan hasil penelitian.

2.1 Konsep Dasar Erosi

Erosi adalah proses terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami seperti air atau angin. Proses ini melibatkan penghancuran partikel tanah dan pengangkutannya, yang dapat menyebabkan degradasi lahan. (Arsyad, 2015). Erosi tanah berpengaruh negatif terhadap produktivitas lahan karena adanya erosi akan mengurangi ketersediaan nutrisi dan bahan organik (Naharuddin, 2020). Kehilangan bahan organik sangat berpengaruh terhadap tingkat kekritisian lahan (Sari *et al.*, 2021). Erosi tanah terjadi melalui beberapa proses seperti disajikakan pada Gambar 1 yaitu penghancuran partikel tanah oleh air hujan dan proses pengangkutan oleh aliran permukaan (Banuwa, 2013).



Gambar 2.1 : Proses Erosi

Selama proses erosi tanah, sebagian besar air menghilang dalam bentuk aliran permukaan yang sangat cepat. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki curah hujan tahunan yang cukup tinggi. Tingginya curah hujan menjadi penyebab utama terjadinya erosi di Indonesia.

2.1.1 Jenis-Jenis Erosi

Menurut jenisnya erosi dibedakan menjadi (Sarminah dan Triyono, 2019):

1. Erosi air

Erosi air terlihat di banyak bagian dunia. Bahkan, air bersih adalah agen yang paling umum dari erosi tanah. Hal ini termasuk sungai yang mengikis daerah aliran sungai, air hujan yang mengikis berbagai bentang alam, dan gelombang laut yang mengikis daerah pesisir.

a. Erosi Percikan (*Splash Erosion*)

Erosi hasil percikan atau benturan air hujan secara langsung pada partikel tanah dalam keadaan basah. Besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan menentukan kekuatan penyebaran hujan ke permukaan tanah, kecepatan aliran, serta kerusakan erosi yang ditimbulkannya. Besar kecilnya curah hujan sangat mempengaruhi terjadinya erosi percikan.

b. Erosi Lembar (*Sheet Erosion*)

Erosi lembar (*sheet erosion*) merupakan pengangkutan suatu lapisan tanah yang tebalnya merata dari suatu permukaan tanah. Erosi lembar disebut juga erosi kulit, yang bisa diartikan dengan tipisnya lapisan permukaan tanah di daerah berlereng yang terkikis oleh kombinasi air hujan dan air larian (*run off*). Penyebab erosi kulit berdasarkan sumber tenaga kinetis air hujan lebih penting karena kecepatan air jatuhnya lebih besar, yaitu antara 0,3-0,6 m/dt. Erosi lembar yaitu proses pengikisan lapisan tanah paling atas sehingga kesuburannya berkurang. Pengikisan lembar ditandai oleh : warna coklat, warna air yang terkikis menjadi lebih pucat, kesuburan tanah berkurang.

c. Erosi Alur (*Rill Erosion*)

Suatu erosi dikelompokkan menjadi erosi alur apabila memiliki lebar kurang

dari 50 cm dan memiliki kedalaman kurang dari 30 cm dan terbentuk terutama di lahan pertanian yang baru saja diolah. Erosi ini sebenarnya sebagai perkembangan lebih lanjut dari erosi lembar, hanya tenaga aliran perluapan sudah mulai terkonsentrasi pada alur. Alur-alur tersebut terbentuk karena daya tahan tanah terhadap pengaruh tenaga erosi oleh aliran perluapan tidak merata. Alur-alur yang terjadi masih dangkal dan dapat dihilangkan dengan pengolahan tanah. Erosi alur biasanya terjadi pada tanah-tanah yang ditanami dengan tanaman yang ditanam berbaris menurut lereng atau akibat pengolahan tanah menurut lereng atau bekas tempat menarik balok-balok kayu. Aliran air menyebabkan pengikisan tanah, lama kelamaan membentuk alur-alur dangkal pada permukaan tanah yang arahnya dari atas memanjang ke bawah.

d. Erosi Parit (*Gully Erosion*)

Kelanjutan dari erosi alur. Biasanya erosi parit yang baru terbentuk berukuran sekitar 40 cm lebarnya dengan kedalaman sekitar 30 cm. Terjadi bila alur-alur menjadi semakin lebar dan dalam yang membentuk parit dengan kedalaman yang mencapai 1 sampai 2,5 m atau lebih. Parit ini membawa air selama dan segera setelah hujan. Parit tidak dapat lenyap oleh pengolahan tanah secara normal. Erosi parit biasanya berbentuk V atau U tergantung pada kepekaan erosi substratnya.

e. Erosi Tebing Sungai (*River Bank Erosion*)

Erosi yang terjadi sebagai akibat pengikisan tebing sungai oleh air yang mengalir dari bagian atas tebing atau oleh terjangan aliran sungai yang kuat pada belokan sungai, dan gerusan sedimen di sepanjang dasar saluran. Erosi ini dipengaruhi oleh variabel hidrologi yang mempengaruhi sistem sungai.

f. Longsor (*landslide*)

Erosi yang pemindahan tanah terjadi pada saat bersamaan dalam volume yang besar terjadi secara sekaligus. Longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu lapisan sedikit kedap air. Lapisan kedap air terdiri atas tanah liat yang tinggi.

g. Erosi internal

Proses terangkutnya partikel-partikel tanah ke bawah masuk ke celah- celah atau pori-pori akibat adanya aliran bawah permukaan. Akibat erosi ini tanah menjadi kedap air dan udara, sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi dan meningkatkan aliran permukaan atau erosi alur.

h. Erosi oleh gelombang

Erosi yang terjadi oleh gelombang laut yang memukul ke pantai. Erosi ini dapat dibedakan menjadi :

- Erosi oleh pukulan gelombang yang memukul ke tebing pantai. Pukulan gelombang menyebabkan batuan pecah berkeping-keping.
- Abrasi atau korasi (*abrasion / corrasion*) adalah erosi oleh material yang diangkut gelombang ketika gelombang memukul ke tebing pantai.

2. Erosi angin

Erosi angin paling sering disaksikan di daerah-daerah kering di mana angin kencang sikat terhadap berbagai bentang alam, menerobos dan melonggarkan partikel tanah, yang terkikis dan diangkut menuju arah di mana angin mengalir. Contoh terbaik dari struktur yang dibentuk oleh erosi angin adalah batu jamur, biasanya ditemukan di padang pasir.

3. Erosi gletser

Erosi gletser yaitu erosi yang umumnya terjadi di daerah dingin di ketinggian. Ketika terjadi kontak antara tanah dengan gletser yang bergerak bersamaan menyebabkan tanah tersebut diangkut oleh gletser, dan ketika mulai mencair maka akan disimpan dalam perjalanan saat bergerak dalam bentuk bongkahan es. Pada dasarnya erosi yang paling sering terjadi dengan tingkat produksi sedimen (*sediment yield*) paling besar adalah erosi permukaan (*sheet erosion*) jika dibandingkan dengan beberapa jenis erosi yang lain yakni erosi alur (*rill erosion*), erosi parit (*gully erosion*) dan erosi tebing sungai (*streambank erosion*).

2.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi

Menurut Sarminah dan Triyono (2019), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi erosi sungai adalah:

1. Faktor Iklim

Curah hujan merupakan faktor utama yang mempengaruhi proses erosi. Intensitas hujan, durasi, dan distribusi temporal hujan secara signifikan meningkatkan potensi erosi lahan.

2. Karakteristik Tanah

Tekstur dan struktur tanah menentukan kerentanan terhadap erosi. Komposisi mineral, kandungan bahan organik, dan porositas tanah mempengaruhi ketahanan tanah terhadap erosi.

3. Topografi

Kemiringan lereng berkorelasi positif dengan laju. Panjang lereng dan sudut kemiringan meningkatkan kecepatan aliran permukaan dan potensi erosi.

4. Vegetasi Penutup

Keberadaan tutupan vegetasi mengurangi energi kinetik air hujan. Sistem perakaran tanaman membantu stabilisasi struktur tanah dan mengurangi erosi.

5. Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan mempengaruhi tingkat erosi. Praktik pertanian, deforestasi, dan urbanisasi berkontribusi terhadap peningkatan erosi.

6. Faktor Antropogenik

Aktivitas manusia seperti pembukaan lahan, pertanian intensif, dan konstruksi memicu percepatan erosi.

Erosi dapat berdampak buruk pada lingkungan, seperti mengurangi kesuburan tanah, menyebabkan banjir, menurunkan debit air pada musim kemarau, mengganggu penyediaan air untuk pertanian.

2.2 Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE)

Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) adalah model empiris yang dikembangkan untuk memprediksi rata-rata kehilangan tanah akibat erosi permukaan pada lahan tertentu. USLE dirancang untuk membantu dalam perencanaan konservasi tanah dan pengelolaan lahan secara berkelanjutan (Santoso, H. B., & Widodo, R. H, 2021).

Pendekatan ini adalah dengan menggunakan pendekatan matematika, yang dikembangkan oleh Wischmeir dan Smith (1978), rumus ini pertama kali

dikembangkan dari kenyataan bahwa erosi adalah fungsi erosivitas dan erodibilitas. Rumus ini dikenal dengan Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT) atau *Universal Soil-Loss Equation* (USLE). Pemodelan USLE ini hanya dapat memprediksi rata-rata kehilangan tanah dari erosi lembar dan erosi alur. Namun pemodelan ini tidak dapat memprediksi pengendapan sedimen dan tidak menghitung hasil sedimen dari erosi parit, tebing sungai, dan dasar sungai. Pemodelan USLE dengan memanfaatkan SIG ini juga tidak mempertimbangkan keberadaan saluran atau sungai yang merupakan batas paling bawah dari panjang suatu lereng sehingga mengakibatkan besar erosi di sungai bisa terlihat tinggi dari keadaan sebenarnya.

Rumus ini digunakan di suatu wilayah dimana curah hujan dan jenis tanahnya relatif sama sedangkan yang beragam adalah faktor panjang lereng, kemiringan lereng, serta pengelolaan lahan dan tanaman (L, S, P, C). Persamaan USLE adalah sebagai berikut :

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

A = Besarnya kehilangan tanah per satuan luas lahan. Besarnya kehilangan tanah atau erosi dalam hal ini hanya terbatas pada erosi kulit dan erosi alur. Tidak termasuk erosi yang berasal dari tebing sungai dan juga tidak termasuk sedimen yang terendapkan di bawah lahan-lahan dengan kemiringan besar;

R = Faktor erosivitas curah hujan dan air larian untuk daerah tertentu, umumnya diwujudkan dalam bentuk indeks erosi rata-rata (*EI*). Faktor R juga merupakan angka indeks yang menunjukkan besarnya tenaga curah hujan yang dapat menyebabkan terjadinya erosi;

K = Faktor erodibilitas tanah untuk horizon tertentu, dan merupakan kehilangan tanah per satuan luas untuk indeks erosivitas tertentu. Faktor K adalah indeks erodibilitas tanah, yaitu angka yang menunjukkan mudahnya partikel-partikel tanah terkelupas dari agregat tanah oleh gempuran air hujan atau air larian;

L = Faktor panjang lereng yang tidak mempunyai satuan dan merupakan bilangan perbandingan antara besarnya kehilangan tanah untuk panjang lereng tertentu;

S = Kemiringan lereng yang tidak mempunyai satuan dan merupakan bilangan perbandingan antara besarnya kehilangan tanah untuk kemiringan lereng tertentu;

C = Faktor (pengelolaan) cara bercocok tanam yang tidak mempunyai satuan dan merupakan bilangan perbandingan antara besarnya kehilangan tanah pada kondisi cara bercocok tanam yang diinginkan dengan besarnya kehilangan tanah pada keadaan *tilled continuous fallow*;

P = Faktor praktek konservasi tanah (cara mekanik) yang tidak mempunyai satuan dan merupakan bilangan perbandingan antara besarnya kehilangan tanah pada kondisi usaha konservasi tanah ideal (misalnya, teknik penanaman sejajar garis kontur, penanaman dengan teras, penanaman dalam larikan) dengan besarnya kehilangan tanah pada kondisi penanaman tegak lurus terhadap garis kontur.

Dari persamaan USLE tersebut maka besarnya erosi diperoleh dari perhitungan faktor-faktor di bawah ini:

1. Faktor Erosivitas Hujan (R)

Arsyad (2010) dalam Banuwa (2013) menyebutkan bahwa erosivitas hujan (*rain erosivity*) merupakan kemampuan air hujan untuk menimbulkan erosi permukaan. nilai R sebagai daya rusak hujan dengan jumlah satuan indeks erosi hujan dalam setahun. Erosivitas hujan adalah kemampuan hujan dalam menimbulkan erosi tanah. Erosivitas ini merupakan fungsi dari sifat fisik hujan seperti jumlah atau curah hujan, lama hujan, intensitas hujan, ukuran butir-butir hujan dan kecepatan jatuh air hujan. Cara menentukan besarnya indeks erositivitas hujan pada metode USLE dapat menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Lenvain sebagai berikut :

$$R = \frac{(Rain)^{1,36}}{100} \dots \dots \dots (2.2) \quad 2,21$$

Keterangan :

R : Indeks erositivitas hujan

Rain : Curah hujan bulanan (cm)

2. Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas adalah mudah tidaknya tanah tererosi. Untuk menentukan faktor erodibilitas dapat digunakan persamaan yang dikemukakan oleh Boyouces sekitar tahun 1935 tentang *The clay ratio as a criterium of suspectility of soil to erosion*. Dengan curah hujan yang sama pada tanah dengan nilai Erodibilitas (K) yang tinggi akan lebih mudah tererosi dari pada tanah dengan indeks erodibilitas rendah. Faktor erodibilitas tanah dapat diestimasi dengan klasifikasi dan nilai permeabilitas seperti pada Tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Nilai Erodibilitas (K) Jenis Tanah yang Umum Dijumpai di Indonesia (1/2)

Kode	Tipe Tanah	Nilai K
1	Tanah eutropik organik	0.301
2	Tanah hidromorphic alluvial	0.156
3	Tanah abu-abu alluvial	0.259
4	Tanah alluvial coklat keabu-abuan	0.315
5	Alluvial abu-abu dan alluvial coklat keabu-abuan	0.193
6	Kompleks tanah alluvial abu-abu dan tanah humic abu-abu	0.205
7	Kompleks tanah alluvial abu-abu dan tanah humic rendah abu- abu	0.202
8	Komplek tanah hydromorfic abu-abu dan planosol coklat keabu- abuan	0.301
9	Planosol coklat keabu-abuan	0.251
10	Komplek tanah litosol dan tanah mediteran merah	0.215
11	Regosol abu-abu	0.304
12	Komplek regosol abu-abu dan litosol	0.172
13	Regosol coklat	0.346
14	Regosol coklat kekuning-kuningan	0.331
15	Regosol abu-abu kekuning-kuningan	0.301
16	Komplek regosol dan litosol	0.302
17	Andosol coklat	0.278
18	Andosol coklat kekuning-kuningan	0.223
19	Komplek andosol coklat dan regosol coklat	0.271
20	Komplek rensinas, litosol dan tanah hutan coklat	0.157
21	Grumosol abu-abu	0.176
22	Grumosol abu-abu hitam	0.187
23	Komplek grumosol, regosol dan tanah mediteran	0.201
24	Komplek tanah mediteran coklat dan litosol	0.323

25	Komplek tanah menditeran dan grumosol	0.275
26	Komplek tanah menditeran coklat kemerahan dan litosol	0.188
27	Latosol coklat	0.175
28	Latosol coklat kemerahan	0.121
29	Latosol coklat hitam kemerahan	0.058
30	Latosol coklat kekuningan	0.082
31	Latosol merah	0.075
32	Latosol merah kekuningan	0.054
33	Kompleks latosol coklat dan regosol abu-abu	0.186

Tabel 2.1 Nilai Erodibilitas (K) Jenis Tanah yang Umum Dijumpai di Indonesia (2/2)

Kode	Tipe Tanah	Nilai K
34	Kompleks latosol coklat dan kekuningan	0.091
35	Kompleks latosol coklat kemerahan dan latosol coklat	0.067
36	Kompleks latosol merah, latosol coklat kemerehan dan litosol	0.062
37	Kompleks latosol merah dan latosol coklat kemerahan Kompleks latosol merah kekuningan, latosol coklat kemerahan	0.061
38	dan latosol	0.064
39	Komplek latosol coklat kemerahan dan litosol	0.075
40	Kompleks latosol merah kekuningan, latosol coklat podsolik merah kekuningan dan litosol	0.116
41	Tanah podsolik kuning	0.167
42	Tanah podsolik merah kekuningan	0.166
43	Tanah podsolik merah	0.158
44	Komplek podsilik kuning dan tanah hydromorphic abu-abu	0.249
45	Komplek tanah podsolik kuning dan regosol	0.158
46	Komplek tanah podsolik kuning, podsolik merah kekuningan dan regosol	0.175
47	Komplek lateritik merah kekuningan dan tanah podsolik merah kekuningan	0.175
48	Rendzina	0,058

Sumber : Asdak, (2010)

3. Faktor Panjang Lereng (LS)

Dalam USLE faktor panjang dan kemiringan lereng digabung menjadi satu. Kemiringan mempengaruhi kecepatan dan volume limpasan permukaan, semakin curam suatu lereng persentase kemiringan semakin tinggi sehingga makin cepat laju limpasan permukaan. Dengan singkatnya waktu infiltrasi,

maka volume limpasan semakin besar. Meningkatnya persentase kemiringan erosi yang terjadi juga semakin besar. Nilai LS untuk sembarang panjang dan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut Roeska et al., (2017) :

$$LS = \sqrt{L (0,00138)S^2 + 0,00965S + 0,0138} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

L = panjang lerang (m)

S = kemiringan lereng %

4. Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor C adalah faktor pengelolaan pertanaman. Faktor pengelolaan tanaman merupakan gabungan antara jenis tanaman, pengelolaan sisa-sisa tanaman, tingkat kesuburan dan waktu pengelolaan tanah. Adanya tanaman dapat menekan laju limpasan permukaan dan erosi. Tanaman mampu mempengaruhi laju erosi karena:

- a. Adanya intersepsi air hujan oleh tajuk daun
- b. Adanya pengaruh terhadap limpasan permukaan.
- c. Adanya pengaruh terhadap sifat fisik tanah.
- d. Adanya peningkatan kecepatan kehilangan air karena transpirasi.

Dengan adanya tanaman menyebabkan air hujan yang jatuh tidak langsung memukul massa tanah, tetapi terlebih dahulu ditangkap oleh tajuk daun tanaman. Selanjutnya tidak semua air hujan tersebut diteruskan ke permukaan tanah karena sebagian akan mengalami evaporasi. Kejadian ini akan mengurangi jumlah air yang sampai ke permukaan tanah yang disebut hujan lolos tajuk. Nilai faktor C untuk berbagai pengelolaan tanaman disajikan dalam Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2.2 Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman) (1/2)

Jenis Tanaman/tata guna lahan	Nilai C
Tanaman rumput (<i>Bracharta sp</i>)	0,290
Tanaman kacang jogo	0,161
Tanaman gandum	0,242
Tanaman ubi kayu	0,363

Tanaman kedelai	0,399
Tanaman serai wangi	0,434
Tanaman padi lahan kering	0,560
Tanaman padi lahan basah	0,010
Tanaman jagung	0,637
Tanaman jahe, cabe	0,900
Tanaman kentang ditanam searah kontur	0,350

Tabel 2.2 Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman) (2/2)

Jenis Tanaman/tata guna lahan	Nilai C
Pola tanam tumpang gilir + mulsa sisa tanaman	0,357
Kebun campuran	0,200
Ladang berpindah	0,400
Tanah kosong diolah	1,000
Tanah kosong tidak diolah	0,950
Hutan tidak terganggu	0,001
Semak tidak terganggu	0,010
Alang-alang permanen	0,020
Alang-alang dibakar	0,700
Sengon disertai semak	0,012
Sengon tidak disertai semak dan tanpa seresah	1,000
Pohon tanpa semak	0,320
Tanaman kentang ditanam searah lereng	1,000
permukiman kota	0,005
permukiman campuran	0,100
permukiman pedesaan	0,200
Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami (6 ton/ha/th)	0,079
Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanam	0,347
Pola tanam berurutan	0,398

Sumber: Kironoto dan Yulistiyanto, (2020)

5. Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P)

Nilai faktor tindakan manusia dalam konservasi tanah (P) adalah nisbah antara besarnya erosi dari lahan dengan suatu tindakan konservasi tertentu terhadap besarnya erosi pada lahan tanpa tindakan konservasi. Faktor ini merupakan bentuk usaha manusia untuk membatasi semaksimal mungkin pengaruh erosi terhadap lahan. Untuk penilaian faktor P di lapangan akan lebih mudah bila digabungkan dengan faktor C sebab kenyataannya kedua faktor tersebut berkaitan erat. Faktor- faktor pada PUKT masing-masing telah tersedia pada banyak publikasi. Data tersebut diperoleh dari hasil-hasil penelitian yang banyak dilakukan di tanah air. Beberapa nilai faktor P untuk berbagai tindakan konservasi disajikan pada Tabel 2.3.

Table 2.3 Nilai Faktor P pada Beberapa Teknik Konservasi Tanah

Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
Teras bangku	
a. Baik	0,20
b. Jelek	0,35
Teras bangku : jagung-ubi kayu/kedelai	0,06
Teras bangku sorghum-sorghum	0,02
Teras tradisional	0,40
Teras gulud: padi-jagung	0,01
Teras gulud: ketela pohon	0,06
Teras gulud: jagung-kacang + mulsa sisa tanaman	0,01
Teras gulud: kacang kedelai	0,11
Tanaman dalam kontur	
a. kemiringan 0-8%	0,50
b. kemiringan 9-20%	0,75
c. kemiringan >20%	0,90
Tanaman perkebunan :	
a. disertai penutup tanah rapat	0,10
b. disertai penutup tanah sedang	0,50
Tanaman dalam jalur-jalur : jagung – kacang tanah + mulsa	0,05

(Sumber : Asdak, 2010)

2.3 Aplikasi USLE Dalam Analisis Erosi Sungai

Dalam upaya memahami dan mengendalikan erosi, berbagai metode telah dikembangkan untuk mengukur dan memprediksi kehilangan tanah, salah satunya adalah metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti curah hujan, karakteristik tanah, kemiringan lereng, tutupan lahan, dan praktik konservasi, USLE menjadi landasan penting dalam perencanaan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) secara berkelanjutan, termasuk dalam konteks analisis erosi pada sungai. Alewell et al. (2019) menjelaskan beberapa aplikasi utama:

1. Identifikasi area kritis erosi dalam DAS.
2. Evaluasi dampak perubahan tata guna lahan terhadap laju erosi.
3. Perencanaan praktik konservasi tanah dan air yang efektif.
4. Estimasi sedimentasi di waduk dan saluran irigasi.

Aplikasi USLE dalam analisis erosi sungai telah berkembang secara signifikan, didorong oleh integrasi dengan teknologi modern dan modifikasi untuk kondisi spesifik sungai.

2.4 Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Menurut Asdak (2010) tingkat bahaya erosi pada dasarnya dapat diperkirakan antara laju erosi lahan dengan laju erosi yang masih dapat ditoleransi atau *Tolerable Soil Loss* (TSL). Nilai TBE yang terjadi dari nilai erosi yang ada, dimana rasio nilai erosi (A) yang dibandingkan dengan nilai erosi yang ditoleransikan (TSL) menghasilkan nilai TBE pada masing-masing lereng, tergantung dari jumlah panjang dan kemiringan lereng, penutup lereng, dan tindakan konservasi pengolahan tanah lereng. Tingkat bahaya erosi merupakan perkiraan jumlah maksimum tanah yang akan hilang pada suatu lahan, bila pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah tidak mengalami perubahan. Jumlah maksimum tanah hilang harus lebih kecil atau sama dengan jumlah tanah yang terbentuk melalui proses pembentukan tanah agar produktivitas lahan tetap

tinggi (Hardjowigeno, 2015). Kelas tingkat bahaya erosi dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Kelas Tingkat Bahaya Erosi

Kelas	Tingkat Erosi (Ton/ha/th)	Klasifikasi
I	0-15	Sangat ringan
II	15-60	Ringan
III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	>480	Sangat berat

Sumber : Kironoto & Yulistiyanto, (2020)

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian-penelitian terdahulu. Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan, antara lain :

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (1/2)

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Oktasandi, B., dkk, (2019)	Analisis Erosi Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Pompong Kabupaten Bangka	Metode penelitian ini dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Pompong yang terletak di Kabupaten Bangka, dengan luas area mencakup 39.935,94 ha. Pengumpulan data dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengambilan sampel tanah menggunakan metode purposive sampling, observasi lapangan untuk validasi tutupan lahan, dan pengukuran kemiringan lereng di lokasi sampling. Sementara data sekunder dikumpulkan dari berbagai instansi terkait, meliputi data curah hujan dari BMKG, peta-peta tematik, dan data pengelolaan lahan dari Dinas Pertanian	Berdasarkan perhitungan dengan metode USLE (Universal Soil Loss Equation) diperoleh besaran erosi pada DAS Pompong yaitu sebesar 260,038 ton/ha/thn atau 2.002.603,816 ton/thn dengan klasifikasi bahaya erosi Kelas IV (Berat).
2.	Ramadhani, D. A., dkk, (2019)	Analisis Tingkat Bahaya Erosi	penelitian ini dilakukan di lereng Gunung Ijen, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur yang	0,34 ton/ha/tahun. Arahan konservasi tanah menurut kelas

		Dengan Metode Usle Untuk Arahan Konservasi Tanah Di Daerah Lereng Gunung Ijen, Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur.	mencakup wilayah Kecamatan Licin dan Glagah. Data primer diperoleh melalui survei lapangan untuk pengambilan sampel tanah, pengamatan penggunaan lahan, dan validasi kondisi lapangan. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai instansi terkait seperti BMKG untuk data curah hujan, Dinas Pertanian untuk data penggunaan lahan, dan instansi lain yang menyediakan data pendukung penelitian. Analisis data menggunakan metode USLE yang mempertimbangkan lima faktor utama: erosivitas hujan (R),	tingkat bahaya erosi: untuk lahan dengan tingkat erosi sangat ringan masih belum diperlukan adanya tindakan konservasi melainkan menjaga dan melestarikan vegetasi alaminya. Lahan dengan tingkat bahaya erosi ringan dengan cara mempertahankan kondisi tanaman penutup tanah. Pada lahan dengan tingkat
--	--	---	--	---

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu (2/2)

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), faktor vegetasi (C), dan faktor konservasi (P).	bahaya erosi berat dapat dilakukan penanaman tanaman penutup tanah, sistem penanaman tumpang sari, pembuatan teras gulud searah garis kontur serta pembuatan rorak.

3.	Samsidar, S, (2022)	<p>Analisis Laju Erosi Menggunakan Metode Usle (Universal Soil Loss Equation) di Sekitar Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Batang Limun Provinsi Jambi.</p>	<p>Metode penelitian ini dilaksanakan di sekitar Sub DAS Batang Limun yang terletak di Provinsi Jambi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode USLE untuk menghitung dan menganalisis laju erosi yang terjadi di wilayah tersebut. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan pertimbangan tingginya potensi erosi dan pentingnya kawasan ini bagi masyarakat sekitar. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini menggunakan beberapa peralatan utama seperti GPS untuk penentuan titik sampel, ring sampel untuk pengambilan sampel tanah dan berbagai alat laboratorium untuk analisis sampel tanah. Bahan yang digunakan meliputi peta administrasi, peta penggunaan lahan, data curah hujan dari stasiun terdekat, dan citra satelit untuk analisis tutupan lahan. Analisis data menggunakan persamaan USLE yang merupakan perkalian dari lima faktor: R (erosivitas hujan), K (erodibilitas tanah), LS (panjang dan kemiringan lereng), C (pengelolaan tanaman), dan P (tindakan konservasi).</p>	<p>Besarnya perhitungan nilai laju erosi yang didapat dengan metode USLE untuk daerah aliran sungai Sub DAS Batang Limun sebesar 297495,82 ton/ha/th. Tingkat bahaya erosi pada daerah aliran sungai Sub DAS Batang Limun tergolong dalam kelas bahaya erosi IV atau beratnya sebesar 80,4%.</p>
----	---------------------	--	--	--

BAB III

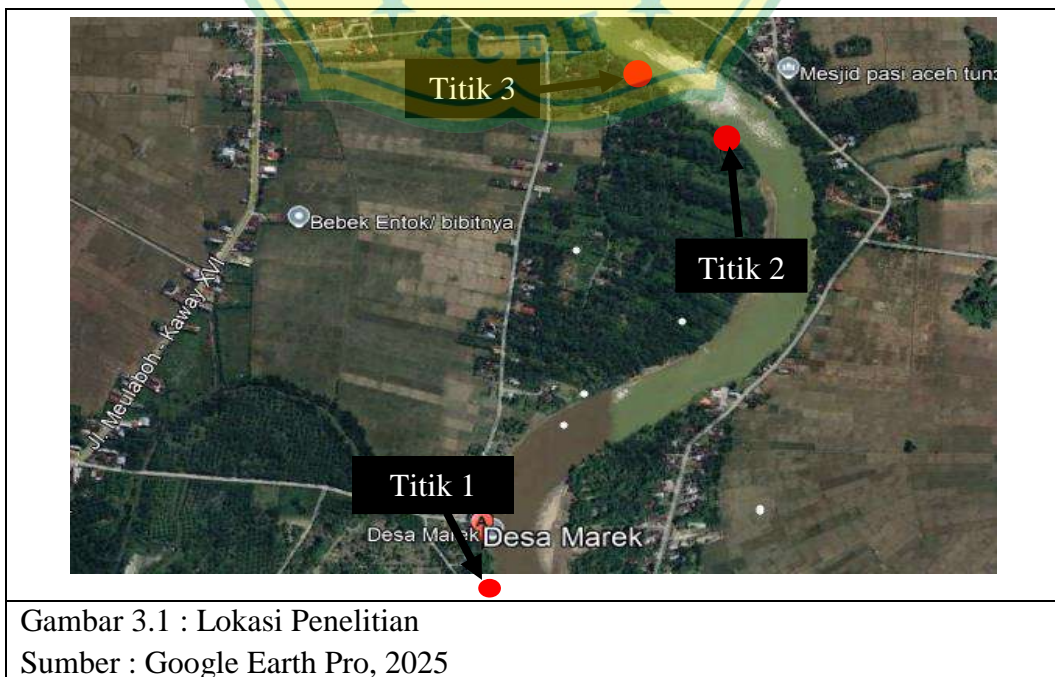
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi tingkat erosi yang terjadi di Sungai Krueng Meureubo, Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan mengaplikasikan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) sebagai model prediksi erosi tanah.

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Krueng Meureubo, Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat, titik 1 berada pada koordinat $4^{\circ}11'07,0''N$ $96^{\circ}09'36''E$, titik 2 berada pada koordinat $4^{\circ}11'39,1''N$ $96^{\circ}09'42''E$ dan titik 3 berada pada koordinat $4^{\circ}11'41,1''N$ $96^{\circ}09'39,8''E$. Adapun batas wilayah penelitian secara umum adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Desa Cot Seumereng
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Desa Alue Kuyun
- Sebelah Timur : berbatasan dengan wilayah Kecamatan Woyla
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Desa Leuhan dan kawasan Sungai Meureubo bagian hilir



3.2 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kamera digital/Smartphone untuk dokumentasi kondisi lapangan dan kerusakan erosi.
2. Laptop/Komputer digunakan untuk pengolahan data dan analisis spasial.
3. Perangkat lunak pendukung seperti ArcGIS, Microsoft Excel, dan Google Earth – untuk analisis spasial, tabulasi data, serta validasi visual.
4. Alat tulis untuk pencatatan hasil observasi langsung di lapangan.
5. Theodolite untuk pengukuran sudut dan kemiringan lereng dalam survei topografi di lokasi penelitian.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur tahap pengumpulan dan analisis pustaka yang relevan untuk mendukung penelitian tentang erosi. Melalui proses penelusuran sistematis dari berbagai sumber akademik, peneliti membangun kerangka konseptual yang komprehensif untuk memahami fenomena erosi secara mendalam. Dalam konteks penelitian ini, studi literatur dilakukan dengan mengeksplorasi berbagai publikasi ilmiah, jurnal terakreditasi dan dokumen resmi yang memiliki kredibilitas tinggi.

3.3 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan terstruktur dengan mengintegrasikan metode survei lapangan, pengukuran langsung, dan analisis data sekunder dari berbagai sumber yang kredibel. Mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai berikut :

3.3.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan informasi yang diperoleh secara langsung melalui kegiatan observasi di lokasi penelitian. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh gambaran konkret kondisi fisik sungai, mengidentifikasi karakteristik lokasi, dan

mendapatkan data spasial yang akurat melalui pengamatan langsung di lapangan. Melakukan survey lokasi yang dilakukan yaitu:

1. Menentukan titik-titik lokasi penelitian.
2. Mengambil dokumentasi serta data topografi lereng sungai.

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi pendukung yang diperoleh dari berbagai instansi terkait, publikasi ilmiah, dan sumber referensi. Informasi ini memiliki peran penting dalam memberikan konteks, landasan teoritis, dan data tambahan yang mendukung proses penelitian. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur, dokumentasi dari lembaga pemerintah. Data sekunder yang dikumpulkan sebagai berikut:

1. Data curah hujan : Data minimal 5 tahun terakhir.
2. Peta topografi wilayah : Peta kemiringan lereng, peta jenis tanah.
3. Peta tata guna lahan : Peta penggunaan lahan.

3.4 Software Yang Digunakan

Dalam pelaksanaan penelitian ini, digunakan perangkat lunak untuk menunjang proses pengumpulan, pengolahan, serta analisis data spasial guna menghitung estimasi laju erosi dengan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE). Adapun *Software* yang digunakan antara lain:

1. ArcGIS

Digunakan sebagai media utama dalam pemrosesan data spasial, termasuk pengolahan peta *Digital Elevation Model* (DEM), penggabungan layer-layer spasial, serta perhitungan faktor-faktor USLE secara spasial (K).

2. Microsoft Excel

Digunakan untuk pengolahan data tabular, seperti penghitungan nilai rata-rata curah hujan, konversi satuan, serta rekapitulasi hasil analisis.

3. Google Earth

Digunakan untuk validasi visual dan pengecekan kondisi lapangan melalui citra satelit beresolusi tinggi serta alternatif pengolahan data spasial.

3.5 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) untuk mengestimasi laju erosi tanah berdasarkan lima faktor utama: erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), penutup lahan atau vegetasi (C), dan tindakan konservasi (P). Semua parameter dihitung menggunakan pendekatan spasial berbasis *software* ArcGIS, dengan integrasi data curah hujan, data DEM (*Digital Elevation Model*), peta jenis tanah, dan tutupan lahan. Adapun tahapan analisis data sebagai berikut:

1. Menghitung Faktor Erosivitas Hujan (R)

Nilai R dihitung berdasarkan data curah hujan bulanan menggunakan persamaan 2.2 halaman 10.

2. Menentukan Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Nilai K diestimasi berdasarkan klasifikasi jenis tanah yang diperoleh dari peta tanah digital. Nilai K ditentukan sesuai dengan Tabel 2.1 halaman 11 yang menunjukkan nilai-nilai K untuk berbagai jenis tanah yang umum ditemukan di Indonesia. Penyesuaian dilakukan berdasarkan jenis tanah yang ada pada wilayah penelitian menggunakan fitur join attributes pada ArcGIS.

3. Menghitung Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Nilai faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) diperoleh melalui survei topografi langsung di lokasi penelitian. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui panjang lereng dan sudut kemiringan lereng pada beberapa titik pengamatan yang mewakili kondisi wilayah studi. Data hasil survei topografi tersebut selanjutnya dianalisis dengan menerapkan Persamaan 2.3 pada halaman 12 untuk menentukan nilai faktor LS.

4. Menentukan Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Faktor C dihitung berdasarkan jenis dan kondisi tutupan lahan. Setiap kategori penggunaan lahan atau vegetasi diklasifikasikan dan diberikan nilai C sesuai dengan Tabel 2.2 halaman 13.

5. Menentukan Faktor Konservasi Tanah (P)

Faktor P menggambarkan efektivitas tindakan konservasi dalam mengurangi erosi. Penentuan nilai P dilakukan dengan pengamatan langsung kondisi pengelolaan lahan di wilayah studi terkait praktik konservasi yang umum digunakan di daerah tersebut. Nilai P ditentukan mengacu pada Tabel 2.3 halaman 15.

6. Menghitung laju erosi dengan USLE:
 - a. Memasukkan semua nilai faktor
 - b. Menghitung $A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$ (Menggunakan persamaan 2.1 halaman 9)
 - c. Membuat tabel hasil perhitungan

3.6 Analisis Hasil

Analisis hasil tahap akhir dalam penelitian yang bertujuan menjelaskan temuan-temuan penting terkait tingkat erosi di DAS Krueng Meureubo. Hasil analisis memberikan hasil perhitungan USLE untuk menentukan tingkat erosi. Setelah melakukan perhitungan kemudian membandingkan hasil dengan kategori tingkat erosi yang sudah ditentukan. Kategori ini menggolongkan tingkat kerusakan lahan, mulai dari erosi yang sangat ringan hingga sangat berat. Hal ini memungkinkan untuk memahami seberapa parah kondisi erosi di wilayah tersebut. Klasifikasikan tingkat bahaya erosi sesuai standar departemen kehutanan kategori sangat ringan (<15 ton/ha/tahun) menunjukkan kondisi lahan yang masih relatif stabil. Kategori sangat berat (>480 ton/ha/tahun) mengindikasikan kerusakan lahan yang memerlukan intervensi segera. Kategori antara (ringan, sedang, berat) menggambarkan gradasi proses erosi yang membutuhkan perhatian berbeda-beda.

3.7 Rekomendasi

Tahap rekomendasi merupakan bagian akhir penelitian yang bertujuan memberikan solusi dan saran praktis berdasarkan temuan analisis tingkat erosi di DAS Krueng Meureubo. Rekomendasi yang dihasilkan akan berfokus pada upaya

mitigasi dan pengendalian erosi dengan mempertimbangkan karakteristik wilayah, faktor penyebab, dan kondisi eksisting.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis dan pembahasan mengenai evaluasi tingkat erosi yang terjadi di Sungai Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat dengan menggunakan *metode Universal Soil Loss Equation* (USLE). Analisis ini mencakup penentuan faktor-faktor erosi meliputi erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), penutupan vegetasi (C), serta tindakan konservasi (P). Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh besaran erosi aktual di lokasi penelitian yang kemudian diklasifikasikan menurut tingkat bahayanya sebagai dasar rekomendasi upaya konservasi yang tepat untuk meminimalisasi dampak erosi di wilayah tersebut.

4.1 Analisis Faktor Erosivitas Hujan (R)

Nilai erosivitas hujan dihitung berdasarkan data curah hujan di Sungai Krueng Meureubo, Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat. Hasil perhitungan menunjukkan besaran energi kinetik hujan yang berpotensi mengikis partikel tanah di sepanjang aliran sungai tersebut, yang selanjutnya digunakan sebagai salah satu parameter penentuan tingkat erosi dalam penelitian ini. Tabel Perhitungan faktor R menggunakan metode lenvain sebagai berikut.

Tabel 4.1 Perhitungan R lenvain (1/2)

No.	Bulan/month	Jumlah curah hujan (cm) / number of precipitation (cm)				
		2020	2021	2022	2023	2024
	1	2	3	4	5	6
1	Januari	58	18	23	28	45
	R Lenvain	552	108	153	201	392
2	Februari	24	12	16	12	39
	R Lenvain	168	62	92	64	322
3	Maret	34	27	39	17	44
	R Lenvain	264	197	317	101	374
4	April	60	22	15	33	41

Tabel 4.1 Perhitungan R lenvain (2/2)

No.	Bulan/month	Jumlah curah hujan (cm) / <i>number of precipitation (cm)</i>				
		2020	2021	2022	2023	2024
	1	2	3	4	5	6
	R Lenvain	572	144	88	257	342
5	Mei	39	23	25	28	52
	R Lenvain	317	156	179	206	472
6	Juni	15	24	43	15	23
	R Lenvain	89	165	362	90	158
7	Juli	74	60	25	24	3
	R Lenvain	763	583	177	166	12
8	Agustus	25	47	42	26	46
	R Lenvain	175	417	351	183	406
9	September	25	12	38	43	31
	R Lenvain	176	66	310	368	238
10	Oktober	46	27	40	84	48
	R Lenvain	402	191	331	913	421
11	November	44	51	35	46	27
	R Lenvain	384	459	275	399	199
12	Desember	31	38	40	57	61
	R Lenvain	233	316	329	539	588

Perhitungan faktor erosivitas hujan (R) menggunakan metode Lenvain banyak diaplikasikan pada studi erosi di Indonesia. Metode ini memperhitungkan curah hujan bulanan untuk mendapatkan nilai erosivitas hujan tahunan. Adapun contoh perhitungan dari salah satu pada tabel 4.1 diatas adalah sebagai berikut:

$$R = 2,21 (\text{Rain})^{1,36}$$

$$R = 2,21 (58)^{1,36}$$

$$R = 552 \text{ cm/tahun}$$

Keterangan :

R : erosivitas hujan bulanan (cm/tahun)

Rain : curah hujan bulanan (cm)

2,21 dan 1,36 : konstanta

Setelah mendapatkan nilai erosivitas hujan bulanan (R) untuk setiap bulan selama periode penelitian, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai erosivitas

hujan tahunan (R) dengan menjumlahkan seluruh nilai R dalam satu tahun. Perhitungan ini dilakukan untuk setiap tahun dalam rentang waktu pengamatan. Berikut tabel 4.2 perhitungan R tahunan :

Tabel 4.2 Rekapitulasi R tahunan

R Tahun 2020	R Tahun 2021	R Tahun 2022	R Tahun 2023	R Tahun 2024
4096	2864	2963	3487	3923

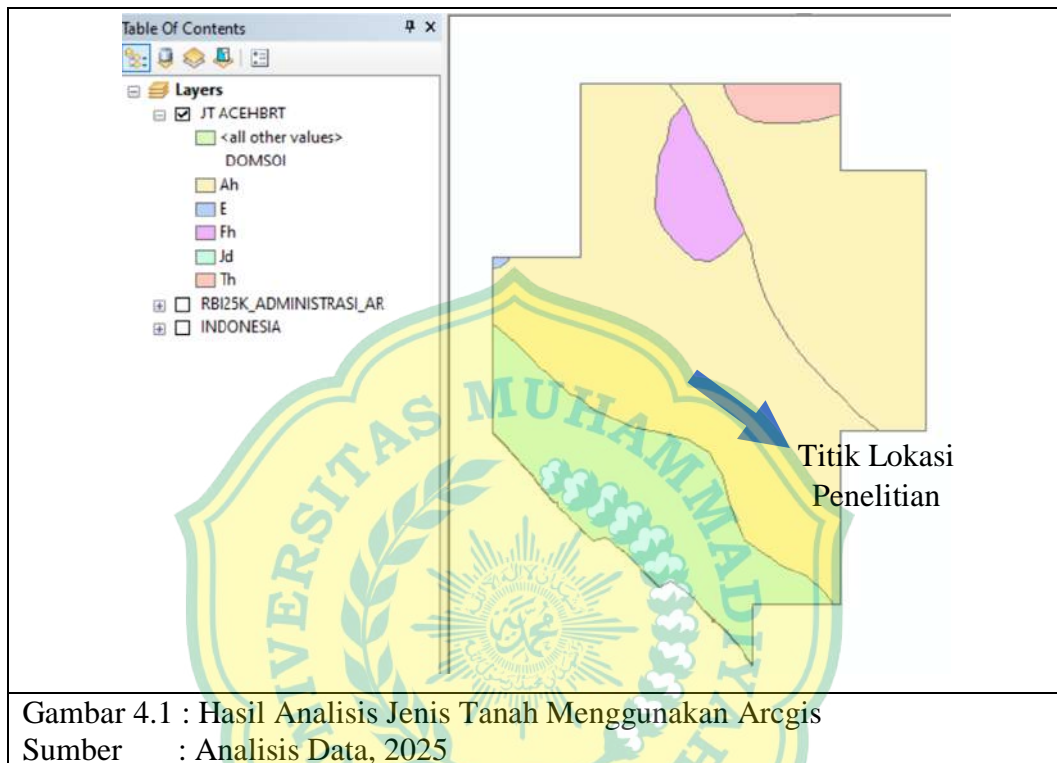
Berdasarkan Rekapitulasi Tabel 4.2 tersebut, dapat dilihat bahwa nilai erosivitas hujan (R) tertinggi terjadi pada tahun 2020 dengan nilai 4.096 cm/tahun, sedangkan nilai terendah terjadi pada tahun 2021 dengan nilai 2.864 cm/tahun. Nilai R rata-rata sebesar 3.467 cm/tahun mengindikasikan bahwa wilayah Sungai Krueng Meureubo, Desa Marek memiliki potensi erosivitas hujan yang tergolong tinggi.

Nilai erosivitas hujan yang tinggi menunjukkan bahwa intensitas hujan di wilayah tersebut memiliki daya rusak yang besar terhadap permukaan tanah, terutama pada lahan-lahan yang tidak terlindungi vegetasi. Fluktuasi nilai R dari tahun ke tahun dapat dipengaruhi oleh variasi curah hujan tahunan, distribusi hujan, serta perubahan penggunaan lahan. Tahun 2021 yang memiliki nilai terendah kemungkinan mengalami musim kering yang lebih panjang atau curah hujan dengan intensitas rendah dan merata, sehingga berdampak pada menurunnya potensi erosivitas hujan. Peningkatan nilai R setelah tahun 2021 hingga mencapai angka 3.923 cm/tahun pada 2024 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan risiko erosi jika tidak diimbangi dengan langkah konservasi tanah dan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) yang baik.

4.2 Analisis Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Analisis faktor erodibilitas tanah (K) dilakukan untuk mengetahui tingkat kerentanan jenis tanah terhadap erosi. Nilai K diperoleh berdasarkan jenis tanah yang ada di wilayah studi. Dalam analisis ini, digunakan data spasial jenis tanah yang diproses menggunakan perangkat lunak ArcGIS untuk menghitung luas area masing-masing jenis tanah, kemudian dikalikan dengan nilai faktor K sesuai

karakteristik tanah. Analisis ini memberikan gambaran visual distribusi faktor erodibilitas tanah di wilayah studi, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi area yang memiliki potensi erosi lebih tinggi. Berikut Gambar 4.1 Hasil Analisis Menggunakan Arcgis.



Gambar 4.1 : Hasil Analisis Jenis Tanah Menggunakan Arcgis
Sumber : Analisis Data, 2025

Berdasarkan Gambar 4.1, hasil analisis jenis tanah menggunakan ArcGIS menunjukkan distribusi spasial berbagai jenis tanah di wilayah studi. Peta tersebut memperlihatkan klasifikasi tanah dengan kode Ah (Podsolik) yang ditampilkan dalam warna kuning dan mendominasi sebagian besar area penelitian, sementara jenis tanah lainnya seperti Th (Andosols) berwarna ungu di bagian utara, E (Rendzina), Fh (Latosol), dan Jd (Aluvial) berwarna hijau di bagian barat daya juga teridentifikasi dalam wilayah tersebut. Mengingat fokus penelitian hanya pada jenis tanah Ah (Podsolik), maka area yang menjadi konsentrasi analisis adalah zona berwarna kuning yang menunjukkan sebaran tanah Podsolik. Berdasarkan hasil analisis, terdapat satu jenis tanah pada wilayah penelitian, yaitu Podsolik. Nilai faktor K (Ki), luas area (Ai) jenis tanah disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Jenis Tanah	Faktor K (Ki)	Luas Area (Ai) km ²
Podsolik	0,167	53.665

Hasil Tabel 4.3 di atas menunjukkan nilai Faktor Erodibilitas Tanah (K)

berdasarkan jenis tanah yang terdapat di wilayah penelitian. Nilai K ini merupakan salah satu komponen penting dalam metode USLE untuk menghitung potensi erosi tanah. Dari tabel tersebut, terlihat bahwa jenis tanah Podsolik memiliki nilai faktor K yaitu 0,167 dengan luas area sebesar 53,665 km².

Nilai K ini mencerminkan tingkat kepekaan tanah terhadap proses erosi. Semakin tinggi nilai K, maka semakin mudah tanah mengalami pengikisan akibat aliran air hujan. Tanah podsolik umumnya memiliki tekstur yang halus dan kandungan bahan organik yang rendah, sehingga memiliki kerentanan yang cukup tinggi terhadap erosi, terutama jika tidak ditunjang oleh penutup lahan yang baik. Nilai K sebesar 0,167 menunjukkan bahwa meskipun tidak termasuk dalam kategori sangat rentan, namun tetap perlu diperhatikan pengelolaan lahannya, terutama pada wilayah dengan kemiringan lereng tinggi atau curah hujan besar.

Hasil ini juga menunjukkan bahwa faktor erodibilitas tanah perlu menjadi perhatian dalam upaya konservasi tanah di wilayah penelitian, karena karakteristik fisik tanah sangat memengaruhi tingkat kehilangan tanah akibat erosi. Oleh karena itu, dalam perhitungan total erosi menggunakan metode USLE, faktor K ini memiliki pengaruh penting terhadap akurasi estimasi kehilangan tanah di daerah aliran Krueng Meureubo.

4.3 Analisis Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Analisis kemiringan lereng dilakukan berdasarkan data hasil survei topografi yang dilaksanakan pada tiga titik pengamatan di wilayah studi. Data elevasi yang diperoleh dari hasil survei lapangan tersebut selanjutnya diolah untuk menghasilkan peta kemiringan lereng wilayah DAS Krueng Meureubo yang terletak di Desa Marek, Kecamatan Kaway XVI, Kabupaten Aceh Barat dapat dilihat pada Lampiran B.4 di halaman 49.

Setelah mendapatkan data kemiringan dan panjang lereng, faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) dihitung menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith. Proses perhitungan faktor LS dilakukan secara rinci berdasarkan data hasil survei topografi lapangan, dan tahapan perhitungannya disajikan secara lengkap pada Lampiran C Halaman 53. Adapun rekapitulasi hasil perhitungan faktor LS untuk masing-masing lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Nilai Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Lokasi	Lereng		
	S (%)	L (m)	LS
1	2700,12	5,7	239,530
2	332,94	7,3	332,94
3	165,47	7,75	165,47
Rata-Rata Nilai LS			96,718

Berdasarkan hasil perhitungan faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) pada tiga lokasi pengamatan, diperoleh nilai panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) yang bervariasi. Pada lokasi 1, panjang lereng tercatat sebesar 5,7 m dengan kemiringan lereng sebesar 2700,12%, menghasilkan nilai LS sebesar 239,530. Panjang lereng yang relatif sangat besar pada lokasi ini menjadi faktor dominan yang meningkatkan nilai LS, meskipun kemiringan lereng tergolong sedang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa semakin panjang lereng, maka volume dan kecepatan aliran permukaan akan meningkat sehingga potensi terjadinya erosi juga semakin besar.

Pada lokasi 2, panjang lereng sebesar 7,3 m dengan kemiringan lereng 332,94% menghasilkan nilai LS sebesar 332,94. Sementara itu, lokasi 3 memiliki panjang lereng 7,75 m dengan kemiringan lereng sebesar 165,47% dan nilai LS sebesar 165,47. Kedua lokasi ini memiliki kemiringan lereng yang lebih curam dibandingkan lokasi 1, namun panjang lereng yang lebih pendek menyebabkan nilai LS yang dihasilkan lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa selain kemiringan lereng, panjang lereng memiliki peranan penting dalam menentukan besarnya nilai LS.

Secara keseluruhan, rata-rata nilai LS dari ketiga lokasi pengamatan adalah sebesar 96,718. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi topografi di wilayah penelitian memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap potensi erosi tanah. Kombinasi antara panjang dan kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan serta volume aliran permukaan, yang pada akhirnya dapat mempercepat proses pengangkutan partikel tanah. Oleh karena itu, lokasi dengan nilai LS yang relatif tinggi memerlukan perhatian khusus melalui penerapan teknik konservasi tanah yang tepat untuk mengurangi risiko erosi dan degradasi lahan.

4.4 Analisis Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Tutupan lahan merupakan indikator penting untuk memahami kondisi ekosistem dan pemanfaatan ruang di suatu wilayah. Berdasarkan data tahun 2016, berikut ini disajikan distribusi jenis tutupan lahan beserta luas dan persentasenya untuk memberikan gambaran komprehensif tentang karakteristik penggunaan lahan di area kajian. Berikut ini Tabel 4.5 Penentuan Nilai Faktor C untuk Setiap Tutupan Lahan.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Kontribusi Setiap Tutupan Lahan

No	Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Nilai C	C / Ha
1	Hutan	101.887,09	0,001	101,89
2	Semak Belukar	49.772,47	0,010	497,72
3	Kebun Campuran	29.396,96	0,200	5.879,39
4	Ladang	7.225,42	0,400	2.890,17
5	Sawah	585,26	0,010	5,85
6	Tanah Terbuka	3.865,47	1,000	3.865,47
7	Permukiman	2.171	0,200	434,28
8	Tubuh Air	1.136,67	-	-
TOTAL		196.040,73	1,82	13.674,77

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.4 di atas, diperoleh nilai faktor C rata-rata sebesar 0,070. Nilai ini menunjukkan bahwa penutupan lahan di wilayah tersebut tergolong efektif dalam mengendalikan laju erosi. Hal ini dipengaruhi oleh dominasi penutup lahan berupa hutan (101.887,09 Ha) dan semak belukar (49.772,47 Ha) yang memiliki nilai C sangat rendah, masing-masing 0,001 dan

0,010. Jenis tutupan lahan tersebut mampu meredam kecepatan aliran permukaan serta menahan partikel tanah dari pengikisan. Meskipun terdapat jenis lahan dengan nilai C tinggi seperti tanah terbuka (1,000) dan ladang (0,400), luasnya yang relatif kecil dibandingkan hutan dan semak belukar membuat kontribusinya terhadap rata-rata faktor C menjadi rendah. Dengan demikian, kondisi penutupan lahan yang ada berperan signifikan dalam mengurangi risiko erosi di wilayah penelitian.

Faktor C merupakan faktor penutup lahan dalam perhitungan erosi, yang mencerminkan pengaruh vegetasi atau penutup lahan terhadap laju erosi. Semakin kecil nilai C, maka semakin tinggi kemampuan lahan dalam mengendalikan erosi karena ditutupi oleh vegetasi yang baik, seperti hutan lebat atau lahan dengan tutupan tanaman yang rapat.

4.5 Analisis Faktor Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P)

Pengamatan lapangan dilakukan pada Titik yang terletak di Krueng Meureubo, Desa Marek, Kabupaten Aceh Barat. Lokasi ini berada di sekitar aliran Krueng Meureubo dengan penggunaan lahan berupa sawah dataran rendah. Berdasarkan hasil pengamatan tinjauan lapangan, tidak terdapat praktik konservasi tanah seperti terasering, strip cropping, maupun olah tanah tegak lurus kontur pada lokasi ini. Lahan sawah pada lokasi penelitian juga tidak memiliki guludan atau drainase kontur yang dapat berfungsi sebagai tindakan konservasi tanah. Berdasarkan kondisi lahan yang tidak menerapkan praktik konservasi, maka nilai faktor P yang digunakan untuk lokasi ini seperti pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Penentuan Nilai Faktor P

Parameter	Nilai
Lokasi	Krueng Meureubo – Desa Marek
Koordinat	4°11'07,0"N 96°09'36"E & 4°11'39,1"N 96°09'42"E & 4°11'41,1"N 96°09'39,8"E
Kondisi Lahan	Dataran rendah

Praktik Konservasi	Tanaman perkebunan dengan penutup tanah sedang
Faktor P	0,50

Dalam kasus ini, kondisi lahan berupa tidak ditemukan adanya praktik konservasi, sehingga nilai P yang digunakan adalah 0,05. Artinya, lahan tidak mendapatkan perlindungan tambahan terhadap erosi dari praktik konservasi apapun. Hal ini menunjukkan bahwa apabila terjadi hujan, maka tidak ada intervensi teknis yang membantu mengurangi laju erosi di lokasi tersebut. Nilai faktor P sebesar 0,5 digunakan untuk perhitungan erosi pada persamaan USLE.

4.6 Hasil *Universal Soil Loss Equation* (USLE)

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan *Universal Soil Loss Equation* (USLE) dengan rumus $A = R \times K \times LS \times C \times P$, diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Perhitungan USLE

Faktor	Nilai
Erosivitas Hujan (R)	3.466,811
Erodibilitas Tanah (K)	0,167
Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	96,718
Pengelolaan Tanaman (C)	0,070
Tindakan Konservasi (P)	0,5
USLE (A) =	1952,980

Berdasarkan hasil perhitungan laju erosi menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.6, diperoleh nilai laju erosi (A) sebesar 1952,980 ton/ha/tahun. Nilai tersebut merupakan hasil perkalian dari faktor erosivitas hujan (R) sebesar 3.466,811, faktor erodibilitas tanah (K) sebesar 0,167, faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) sebesar 96,718, faktor pengelolaan tanaman (C) sebesar 0,070, serta faktor tindakan konservasi (P) sebesar 0,5. Besarnya nilai faktor LS dan R menunjukkan bahwa

kondisi topografi dan curah hujan merupakan faktor dominan yang mempengaruhi tingginya laju erosi di wilayah penelitian.

Jika dibandingkan dengan klasifikasi tingkat bahaya erosi pada Tabel 2.4, nilai laju erosi sebesar 1952,980 ton/ha/tahun berada jauh di atas ambang batas kelas V (>480 ton/ha/tahun) yang termasuk dalam kategori sangat berat. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki potensi kehilangan tanah yang sangat tinggi apabila tidak dilakukan pengelolaan dan tindakan konservasi yang memadai. Tingkat erosi sangat berat mencerminkan kondisi lahan yang rentan terhadap degradasi serius, seperti penurunan ketebalan lapisan tanah atas (topsoil), berkurangnya kesuburan tanah, serta meningkatnya risiko sedimentasi pada badan sungai dan saluran air di sekitarnya.

Tingginya nilai erosi ini juga menunjukkan bahwa meskipun faktor pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P) relatif kecil, pengaruh faktor alam seperti curah hujan yang tinggi dan kondisi lereng yang panjang dan curam masih mendominasi proses erosi. Pada musim hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi, laju aliran permukaan akan meningkat secara signifikan sehingga mempercepat proses pengangkutan partikel tanah. Kondisi ini dapat diperparah apabila terjadi perubahan tata guna lahan, penurunan kualitas penutup lahan, atau aktivitas manusia yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan rangkuman hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan metode dan data yang telah dianalisis. Analisis yang dilakukan mencakup perhitungan lima faktor utama yang mempengaruhi erosi tanah, yaitu erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), pengelolaan tanaman (C), dan tindakan konservasi (P). Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian evaluasi tingkat erosi sungai menggunakan metode USLE di Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat erosi di wilayah studi mencapai 1952,980 ton/ha/tahun yang termasuk dalam Kelas V dengan kategori "Sangat Berat" berdasarkan tabel klasifikasi tingkat bahaya erosi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tingkat erosi tidak tergolong tinggi, tetap diperlukan upaya pengelolaan lahan dan tindakan konservasi yang tepat untuk mencegah peningkatan erosi di masa mendatang.
2. Faktor erosivitas hujan (R) memberikan kontribusi terbesar terhadap tingkat erosi dengan nilai 3.466,81, yang mencerminkan pengaruh signifikan curah hujan tinggi di wilayah Aceh Barat. Faktor erodibilitas tanah (K) sebesar 0,167 menunjukkan tingkat kepekaan sedang, sementara faktor topografi (LS) dengan nilai 96,718 tergolong tinggi dan mencerminkan kondisi lereng yang relatif curam serta panjang lereng yang besar, sehingga berperan signifikan dalam meningkatkan kecepatan aliran permukaan dan potensi terjadinya erosi..
3. Faktor pengelolaan tanaman (C) dengan nilai 0,070 menunjukkan adanya tutupan vegetasi yang cukup baik di sepanjang aliran sungai yang berperan dalam mengurangi laju erosi. Sementara itu, faktor tindakan konservasi (P)

bernilai 0,5 menunjukkan bahwa di wilayah studi sudah terdapat tanaman perkebunan disertai penutup tanah sedang, meskipun upaya konservasi tanah belum dilakukan secara sistematis.

5.2 Saran

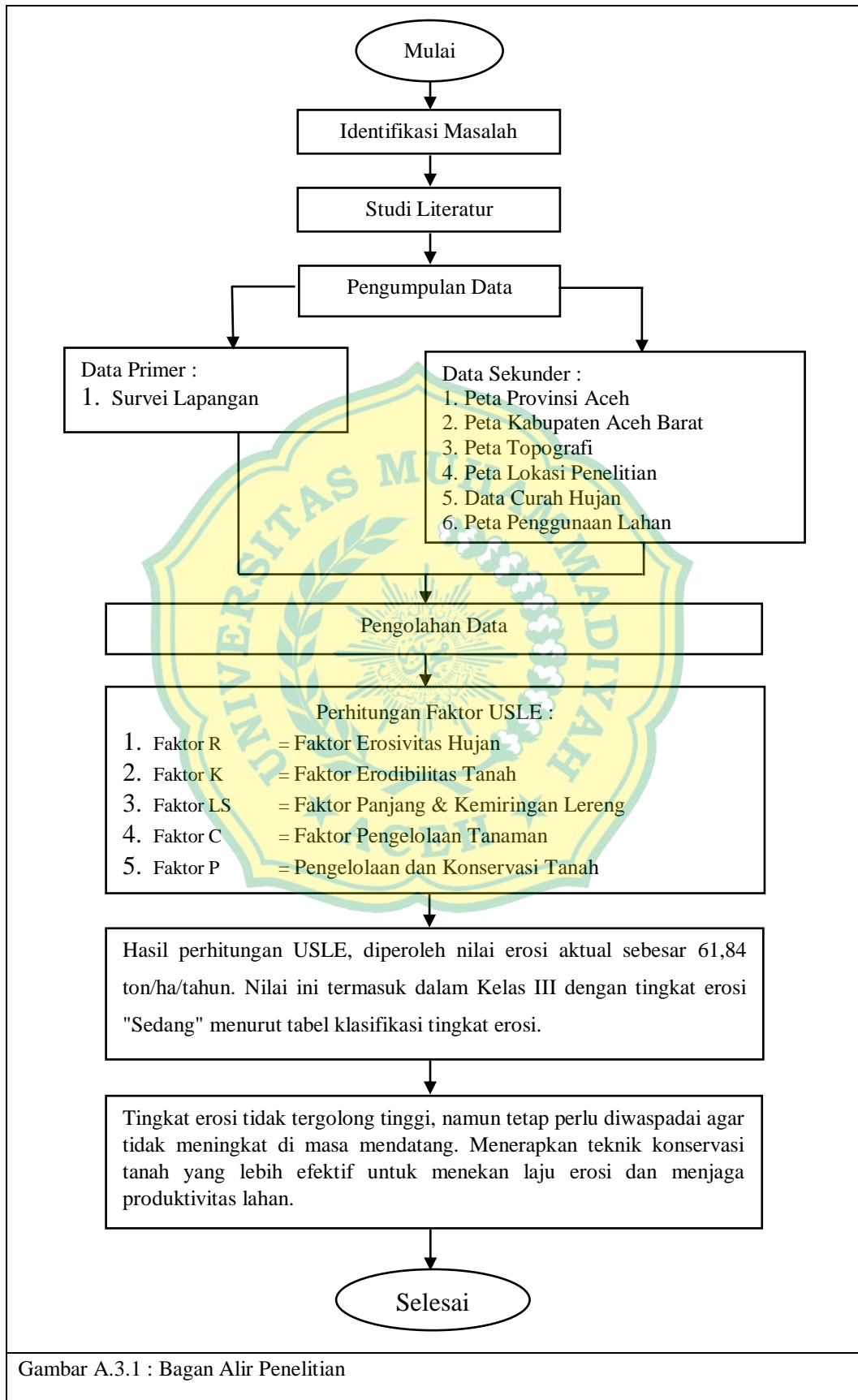
Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Perlu segera dilakukan upaya konservasi tanah dan air yang sistematis seperti pembuatan terasering, saluran drainase, dan check dam untuk mengurangi laju erosi dan mencegah peningkatan degradasi lahan di masa mendatang.
2. Meskipun tutupan vegetasi saat ini cukup baik, perlu dilakukan penanaman vegetasi tambahan terutama tanaman dengan sistem perakaran yang kuat di sepanjang bantaran sungai untuk meningkatkan stabilitas tanah dan mengurangi erosi permukaan.
3. Diperlukan pemantauan berkala terhadap kondisi erosi dan implementasi sistem peringatan dini untuk mengantisipasi perubahan kondisi yang dapat meningkatkan tingkat erosi, terutama pada musim hujan dengan intensitas tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

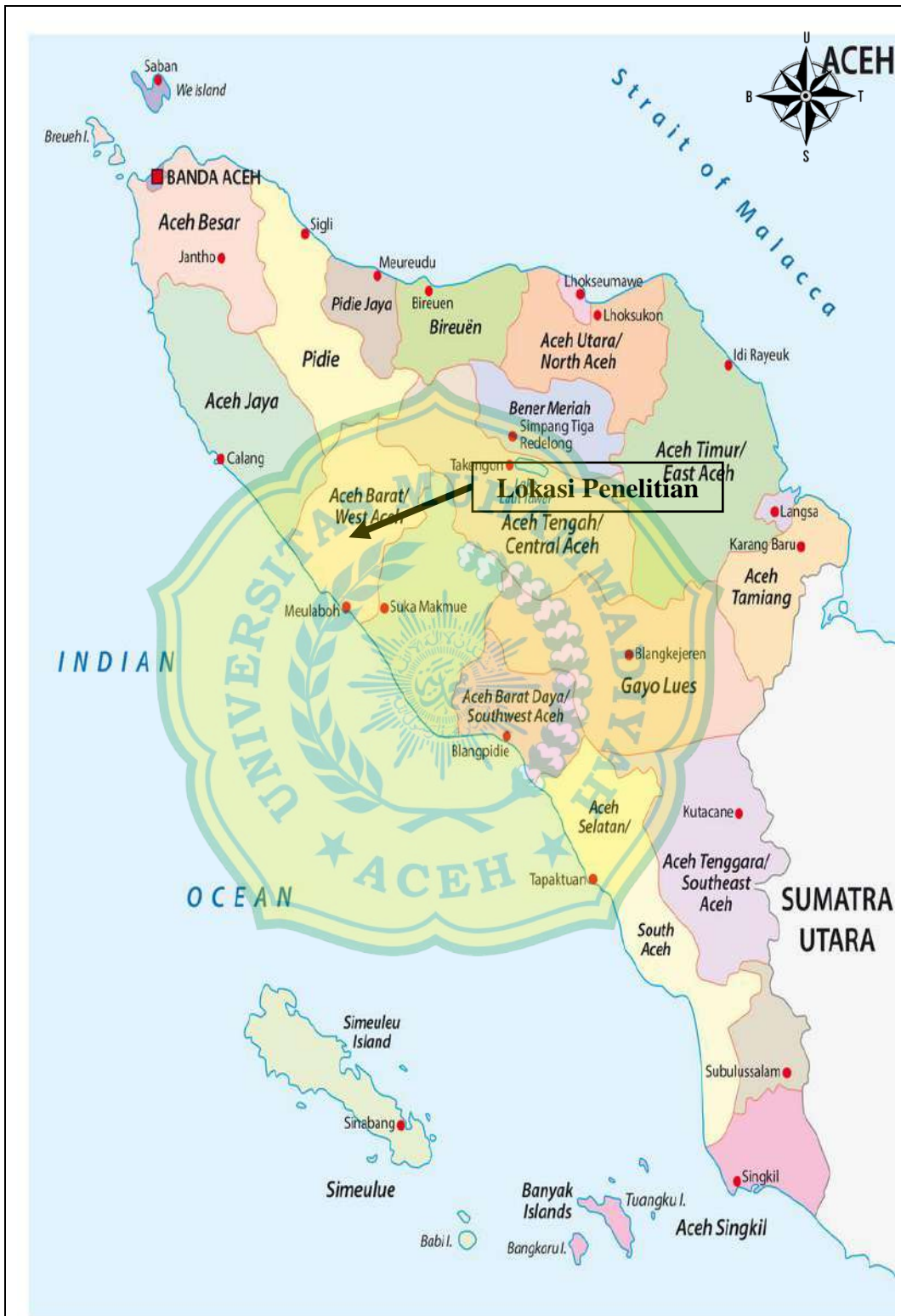
- Alewell, C., Borrelli, P., Meusburger, K. & Panagos, P. Using the USLE: Chances, challenges and limitations of soil erosion modelling. *Int. Soil Water Conserv. Res.* **7**, 203–225 (2019).
- Antara News. (2019). Belasan desa terendam banjir. Aceh Barat.
- Arsyad, S., & Rustiadi, E. Penyelamatan Tanah, Air, dan Lingkungan. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia. (2017).
- Asdak, C. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (2010).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Barat. Kecamatan Kaway XVI dalam Angka 2022. (2022).
- Banuwa, Irwan Sukri. Erosi. Jakarta: Kencana. 2013.
- Kironoto, B. A., Yulistiyanto,. Erosi dan Konservasi Lahan. 278 (2020).
- Oktasandi, B., Hisyam, E. S. & Gunawan, I. Analisis Erosi Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Pompong Kabupaten Bangka. *FROPIL (Forum Prof. Tek. Sipil)* **7**, 70–84 (2019).
- Ramadhani, D. A., Mulyanto, D. & Sudarto, L. Analisis Tingkat Bahaya Erosi Dengan Metode Usle Untuk Arahan Konservasi Tanah Di Daerah Lereng Gunung Ijen, Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. *J. TANAH DAN AIR (Soil Water Journal)* **16**, 12 (2020).
- Roeska et al., (2017). Tingkat Bahaya Erosi dan Faktor Keamanan Lereng pada Jalan Banda Aceh-Calang. *Jurnal Teknik Sipil*, **6**(2), 205–214.
- Samsidar, S. Analisis Laju Erosi Menggunakan Metode Usle (Universal Soil Loss Equation) di Sekitar Sub Daerah Aliran Sungai (Das) Batang Limun Provinsi Jambi. *J. Penelit. Fis. dan Ter.* **4**, 29 (2022).
- Santoso, H. B., & Widodo, R. H. *Evaluasi Erosi Tanah dengan Model USLE di Daerah Aliran Sungai Serayu, Jawa Tengah.* *Jurnal Tanah dan Iklim*, **45**(2), 105–118. (2021)
- Sarminah, S., Sudarmadji, T. & Nata, O. S. Pemetaan Sebaran Tingkat Bahaya Erosi Di Wilayah Sub Das Lempake. *ULIN J. Hutan Trop.* **3**, 85 (2019).
- Sugiyono, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D Bandung: Alfabeta. (2017).
- Sirait, S & Maryati, S. (2018). Analisis Perubahan Kapasitas Simpan Air Pada DAS Krueng Meureubo, Aceh. *Rona Teknik Pertanian*, **11**(2), 15–27.

LAMPIRAN A



Gambar A.3.1 : Bagan Alir Penelitian

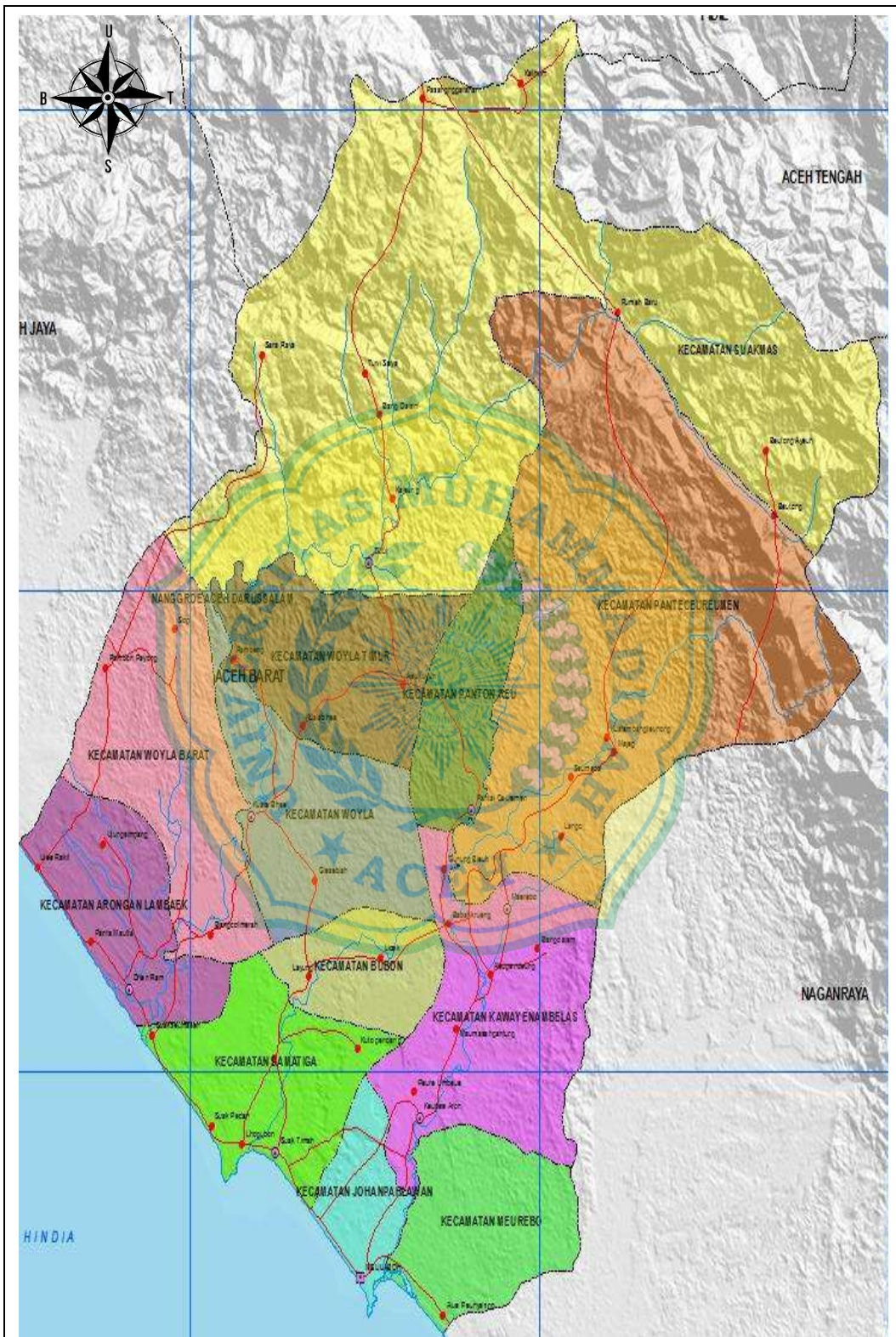
LAMPIRAN A



Gambar A.3.2 : Peta Provinsi Aceh

Sumber : <https://www.kibrispdr.org/unduh-43/gambar-peta-nanggroe-aceh-darussalam.html>

LAMPIRAN A



Gambar A.3.3 : Peta Kabupaten Aceh Barat

Sumber : <https://www.polresacehbarat.com/peta-wilayah>

LAMPIRAN A



Gambar A.3.4 : Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth, 2025

LAMPIRAN A



Gambar A.3.7 : Gambar Pengukuran Lereng Sungai
Sumber : Desa Marek, 2025



Gambar A.3.8 : Gambar Pengukuran Lereng Sungai
Sumber : Desa Marek, 2025

LAMPIRAN A



Gambar A.3.9 : Gambar Pengukuran Lereng Sungai

Sumber : Desa Marek, 2025



Gambar A.3.10 : Gambar Pengukuran Lereng Sungai

Sumber : Desa Marek, 2025

LAMPIRAN A



Gambar A.3.11 : Gambar Pengukuran Lereng Sungai
Sumber : Desa Marek, 2025



Gambar A.3.12 : Gambaran Erosi Sungai
Sumber : Desa Marek, 2025

LAMPIRAN B.2

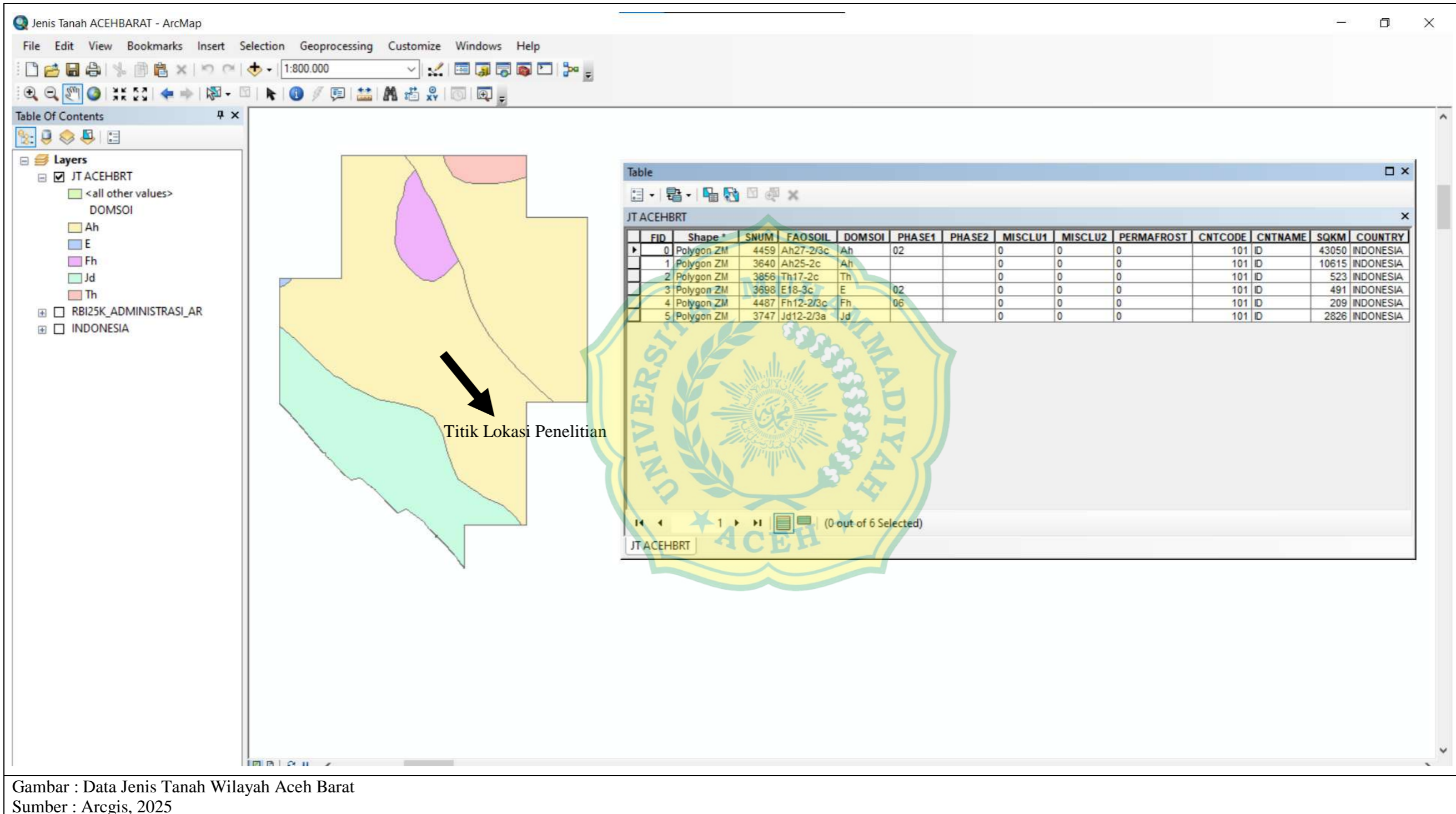
Hasil Perhitungan Nilai R Faktor Erosivitas Hujan

No.	Bulan/month	Jumlah curah hujan (cm) / number of precipitation (cm)				
		2020	2021	2022	2023	2024
	1	2	3	4	5	6
1	Januari	58	18	23	28	45
	R Lenvain	552	108	153	201	392
2	Februari	24	12	16	12	39
	R Lenvain	168	62	92	64	322
3	Maret	34	27	39	17	44
	R Lenvain	264	197	317	101	374
4	April	60	22	15	33	41
	R Lenvain	572	144	88	257	342
5	Mei	39	23	25	28	52
	R Lenvain	317	156	179	206	472
6	Juni	15	24	43	15	23
	R Lenvain	89	165	362	90	158
7	Juli	74	60	25	24	3
	R Lenvain	763	583	177	166	12
8	Agustus	25	47	42	26	46
	R Lenvain	175	417	351	183	406
9	September	25	12	38	43	31
	R Lenvain	176	66	310	368	238
10	Oktober	46	27	40	84	48
	R Lenvain	402	191	331	913	421
11	November	44	51	35	46	27
	R Lenvain	384	459	275	399	199
12	Desember	31	38	40	57	61
	R Lenvain	233	316	329	539	588

Sumber : Analisis Data, 2025

LAMPIRAN B.3

Hasil Analisis Jenis Tanah Menggunakan Arcgis



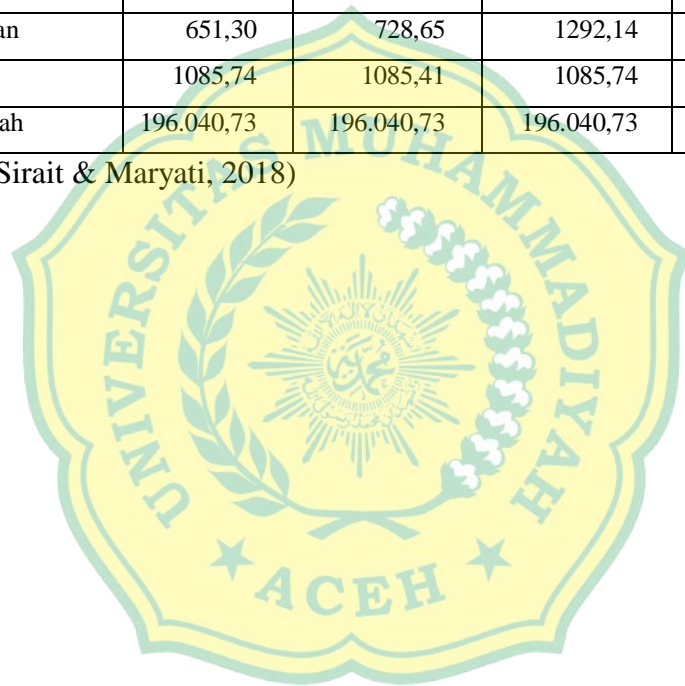
Gambar : Data Jenis Tanah Wilayah Aceh Barat
Sumber : Arcgis, 2025

LAMPIRAN B.5

Tabel Proporsi penggunaan lahan wilayah DAS Krueng Meureubo

Penggunaan Lahan	Proporsi penggunaan lahan (Ha)			
	2007	2010	2013	2016
Hutan	108009,45	105171,78	101934,95	101887,09
Semak Belukar	38439,06	43820,19	49805,85	49772,47
Kebun Campuran	36218,23	32873,87	30234,63	29396,96
Ladang	7142,30	7734,07	7001,97	7225,42
Sawah	1074,99	1081,99	960,62	585,26
Tanah Terbuka	3419,66	3544,76	3724,83	3865,47
Permukiman	651,30	728,65	1292,14	2171,39
Tubuh Air	1085,74	1085,41	1085,74	1136,67
Jumlah	196.040,73	196.040,73	196.040,73	196.040,73

Sumber : (Sirait & Maryati, 2018)



LAMPIRAN C

1. Perhitungan Nilai R rata-rata

R Tahun 2020 = 4096

R Tahun 2021 = 2864

R Tahun 2022 = 2963

R Tahun 2023 = 3487

R Tahun 2024 = 3923

Nilai R rata-rata = $17,334/5$

= 3,467 cm/tahun

2. Perhitungan Nilai K

Langkah-Langkah Analisis Jenis Tanah Menggunakan ArcGIS :

1. Pengambilan Data Jenis Tanah Global

Download Data dari Sumber Resmi: UNESCO

2. Import Data ke ArcGIS

A. Menambahkan Data Global:

- Buka ArcMap
- Klik Add Data atau drag-drop file
- Load shapefile atau raster jenis tanah dunia
- Pastikan koordinat system sudah benar (biasanya WGS84)

B. Verifikasi Data:

- Periksa *attribute table* untuk melihat klasifikasi tanah
- Pastikan *field* yang berisi jenis tanah tersedia

3. Ekstraksi Data Indonesia

A. Siapkan Boundary Indonesia:

- Download shapefile batas Indonesia dari BIG (Badan Informasi Geospasial)
- Atau gunakan data GADM (*Global Administrative Areas*)
- Add layer boundary Indonesia ke ArcMap

B. *Clip/Extract* untuk Indonesia:

- Buka *ArcToolbox*
- Navigasi ke *Analysis Tools* → *Extract* → *Clip*

- *Input Features*: Layer jenis tanah global
- *Clip Features*
- Output
- Klik OK

4. Ekstraksi Data Aceh Barat

A. Siapkan *Boundary* Aceh Barat:

- Download *shapefile* batas kabupaten dari BIG
- Atau ekstrak dari data administrasi Indonesia
- Filter untuk mendapatkan *boundary* Aceh Barat saja

B. Extract untuk Aceh Barat:

- Gunakan tool Clip lagi
- Input Features: Soil_Indonesia
- Clip Features: Boundary Aceh Barat
- Output: "Soil_AcehBarat"

5. Klasifikasi dan Simbologi

A. Analisis *Attribute Table*:

- Klik kanan layer Soil_AcehBarat → Open Attribute Table
- Identifikasi field yang berisi klasifikasi jenis tanah
- Catat jenis-jenis tanah yang ada (Ah, E, Eh, Jd, Th seperti pada gambar)

B. Setting *Symbology*:

- Klik kanan layer → *Properties* → *Symbology*
- Pilih *Categories* → *Unique Values*
- *Value Field*: Pilih field jenis tanah
- Klik *Add All Values*
- Atur warna untuk setiap jenis tanah:
 - Ah (Humic Acrisols) : Podsolik
 - E (Rendzina) : Rendzina
 - Fh (Humic Ferrasols) : Latosol
 - Jd (Dystric Fluvisols) : Aluvial
 - Th (Humic Andosols) : Andosols

Jenis Tanah = Podsolik

Nilai K Podsolik (Ki) = 0,158

3. Perhitungan Nilai LS

Langkah-Langkah Analisis Kemiringan Lereng

a. Perhitungan kemiringan lereng titik 1

$$LS = \sqrt{L (0,00138)S^2 + 0,00965S + 0,0138}$$

$$LS = \sqrt{5,7 (0,00138)2700,123^2 + 0,00965 (2700,123) + 0,0138}$$
$$= 239,530$$

b. Perhitungan kemiringan lereng titik 1

$$LS = \sqrt{L (0,00138)S^2 + 0,00965S + 0,0138}$$

$$LS = \sqrt{7,3 (0,00138)332,94^2 + 0,00965 (332,94) + 0,0138}$$
$$= 33,465$$

c. Perhitungan kemiringan lereng titik 1

$$LS = \sqrt{L (0,00138)S^2 + 0,00965S + 0,0138}$$

$$LS = \sqrt{7,75 (0,00138)165,47^2 + 0,00965 (165,47) + 0,0138}$$
$$= 17,159$$

4. Perhitungan Nilai C Faktor Tutupan Lahan

$$C = \Sigma(C \times Ha) / Ha \text{ total}$$

$$C = 13.674,77 / 196.040,73$$

$$C = 0,070$$

5. Perhitungan Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE)

Hasil tiap faktor yang diperoleh berdasarkan analisis:

Faktor Erosivitas Hujan (R) = 3.466,81

Faktor Erodibilitas Tanah (K) = 0,167

Faktor Kemiringan Lereng dan Panjang (LS) = 96,718

Faktor Pengelolaan Tanaman (C) = 0,070

Faktor Tindakan Konservasi (P) = 0,5

Perhitungan :

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

$$= 3.466,81 \times 0,167 \times 96,718 \times 0,070 \times 0,5$$

= 19,52,980 ton/ha/tahun



BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2024/2025

Hari/Tanggal : Rabu / 13 Agustus 2025
Tempat : Ruang Seminar Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh
Nama Mahasiswa : Farhan Taslim
NIM : 1903120079
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan : Evaluasi Tingkat Erosi Sungai Menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation* USLE (Studi Kasus : Krueng Meureubo Desa Marek Kecamatan Kaway XVI Kabupaten Aceh Barat)

Dengan hasil Sidang Tugas Akhir :

1. Sidang cukup satu kali
- ②. Sidang cukup satu kali dengan perbaikan

Mengetahui dan menilai :

1. Pembimbing
Yulia, ST, MT, IPM TTD : ...
2. Penguji I
Akmal, ST., M.Eng, IPM TTD : ...
3. Penguji II
Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP TTD : ...

Mengetahui,
Pimpinan Sidang

Yulia, ST, MT, IPM
NIDN : 1319078601

RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Penguji I : Akmal, ST., M.Eng, IPM

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Nilai P bagus besar atau kecil?	Nilai P yang baik adalah semakin kecil, karena menunjukkan adanya penerapan tindakan konservasi yang efektif untuk menekan laju erosi. Semakin besar nilainya, berarti tindakan konservasi kurang optimal.
2.	Apa boleh konservasi menggunakan sawit, apakah ada perkebunan sawit disitu?	Bisa, tanaman sawit dapat berfungsi sebagai konservasi jika dikelola dengan benar, terutama karena tajuknya bisa mengurangi daya pukul hujan. Namun, dalam studi lokasi Krueng Meureubo, tidak ditemukan perkebunan sawit.
3.	Konservasi air atau lahan?	Pada penelitian ini lebih fokus pada konservasi lahan, karena USLE berkaitan dengan pengendalian tanah agar tidak tererosi. Namun, konservasi lahan otomatis juga berdampak pada konservasi air karena mengurangi sedimen masuk ke sungai.
4.	Setelah dapat nilainya upaya apa yang harus dilakukan?	Jika nilai erosi tergolong sedang hingga tinggi, upaya yang perlu dilakukan adalah meningkatkan tutupan lahan (vegetasi), terasering pada lahan miring, membuat saluran pembuangan air (SPA), serta pengaturan pola tanam agar erosi dapat ditekan.
5.	Dinding sungai termasuk dalam apa kerusakannya?	Dinding sungai yang tererosi masuk kategori erosi tebing sungai (riverbank erosion), yang

		berbeda dengan erosi permukaan (sheet, rill, gully) yang dihitung dengan USLE.
6.	Erodibilitas dari mana di ambil?	Nilai erodibilitas tanah (K) diperoleh dari jenis tanah yang ada di lokasi penelitian, lalu dicocokkan dengan nilai K pada tabel dari literatur/penelitian terdahulu (misalnya dari Balai Tanah atau literatur Wischmeier & Smith).
7.	Bagaimana mendapatkan panjang LS?	Nilai faktor LS diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan, meliputi pengukuran panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S), yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan faktor LS.
8.	Perbaiki nilai kemiringan dan panjang lereng!	Nilai kemiringan dan panjang lereng sudah diperiksa kembali sesuai data DEM dan rumus LS. Perbaikannya saya masukkan pada revisi Bab IV.
9.	Bab 4 perbaiki kata perhitungan menjadi hasil!	Sudah diperbaiki halaman 32.
10.	Panjang dan kemiringan lereng itu apa?	Panjang lereng adalah jarak dari titik awal hingga akhir lereng, sedangkan kemiringan lereng adalah perbandingan tinggi dan panjang lereng dalam persen. Keduanya berpengaruh besar terhadap potensi erosi
11.	Ada faktor P lain selain sawah?	Ada. Misalnya terasering, guludan, <i>strip cropping</i> (tanaman berbaris sejajar kontur), serta <i>agroforestry</i> . Nilai P berbeda sesuai jenis konservasi lahan yang diterapkan.
12.	Dari mana menentukan nilai P?	Nilai P ditentukan dari literatur atau tabel baku (seperti dari

		Wischmeier & Smith atau modifikasi sesuai kondisi Indonesia), yang mengacu pada jenis tindakan konservasi yang ada di lapangan.
--	--	---

Mengetahui,

Pembimbing

Yulia, ST, MT, IPM

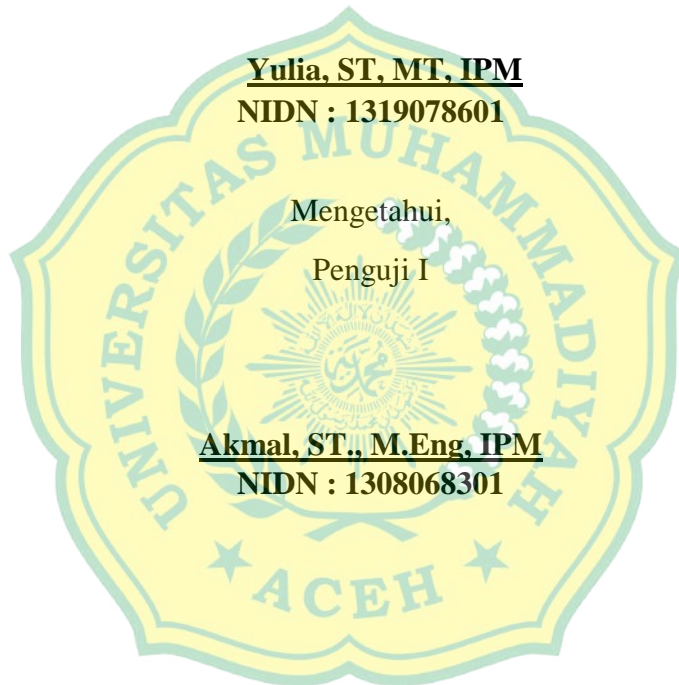
NIDN : 1319078601

Mengetahui,

Penguji I

Akmal, ST., M.Eng, IPM

NIDN : 1308068301



RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Penguji II : Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kata pengantar di cek lagi titik koma nama dosen!	Sudah diperbaiki dan disesuaikan pada kata pengantar halaman iv.
2.	Alat penelitian masukn di bab III.	Sudah ditambahkan mengenai alat apa saja yang digunakan dalam penelitian untuk memperjelas tahapan pelaksanaannya pada bab III halaman 20.
3.	Foto dokumentasi lingkungan sekitar setiap titik!	Sudah ditambahkan foto dokumentasi lingkungan sekitar disetiap titik penelitian.
4.	Hasil arcgis ada di masukan?	Setelah didapatkan hasil arcgis dimasukan pada bab IV untuk menghitung faktor erodibilitas tanah (K) .
5.	Titik koordinat disesuaikan !	Sudah disesuaikan dengan titik penilitian pada halaman 19
6.	Bab V sesuaikan dengan penelitian!	Sudah diperbaiki dan disesuaikan sesuai penelitian pada bab V halaman 34.
7.	Bab II halaman 6 diperbanyak kutipan!	Kutipan pada bab II sudah ditambah halaman 6.
8.	Bagan alir hasil kesimpulan dan pembahasan dimasukan!	Sudah diperbaiki dan disesuaikan kembali pada bagan alir halaman 37.
9.	Setiap peta dimasukkan linknya	Sudah diperbaiki dan disesuaikan

		pada lampiran A
10.	Halaman 48 tidak perlu dimasukkan lagi ke lampiran karna sudah ada di bab IV!	Table perhitungan masing-masing tutupan lahan sudah disesuaikan halaman 48.

Mengetahui,

Pembimbing

Yulia, ST, MT, IPM

NIDN : 1319078601

Mengetahui,

Penguji II

Cut Nawalul Azka, S.ST., MT, IPP

NIDN : 1330019301

