

**ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI
MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL
DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**RAIHAN RIWANDA
NPM 2015011023**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

ANALYSIS OF EROSION RATE OF VEGETATED LAND USING SMALL PLOT METHOD IN COLLECTIVE GARDEN OF TP PKK BANDAR LAMPUNG CITY

By

RAIHAN RIWANDA

Soil in sloping gardens is easily eroded, so it is necessary to investigate the level of danger. Research at the TP PKK Bandar Lampung plantation shows a decrease in soil fertility due to erosion, which is caused by heavy rainwater flow in steep areas with high rainfall. Therefore, it is necessary to measure and predict the level of erosion in sloping gardens to prevent damage and decrease soil fertility. This research was conducted to determine the rate of erosion on surface flow of land covered with vegetation with variations in rain discharge of 0.75ℓ/minute, 1ℓ/minute, 1.25ℓ/minute, 1.5ℓ/minute, and 1.75ℓ/minute in the TP Collective Gardens. PKK Bandar Lampung City and know the analysis and proposed solutions written based on research research analyzing the rate of erosion of vegetated land using the small plot method in the Collective Garden of TP PKK Bandar Lampung City. The research method uses the small plot method to obtain erosion rate values directly in the field. The results of the research show that the value of the erosion rate increases along with the intensity of the artificial rain carried out. This shows a positive relationship between rain intensity and soil erosion levels. More rain produces more soil erosion. Research shows that there is a strong relationship between rainfall intensity and soil erosion levels. The higher the intensity of the rain, the greater the erosion discharge and the weight of the eroded soil. This is proven by the erosion rate which increased from 0.00043 tons/ha at an intensity of 0.75 L/m² to 0.00144 tons/ha at an intensity of 1.75 L/m². Therefore, rain intensity is the main factor influencing the rate of soil erosion, where increasing rain intensity accelerates the rate of erosion and worsens soil damage. Apart from rain intensity, other factors that influence erosion values include damage to soil structure, long duration of rain, soil conditions that support erosion, high water flow velocities, and incorrect land use practices. Mitigation techniques such as crop rotation, surface erosion control, revegetation, and community education can help reduce erosion and maintain environmental sustainability.

Key words: erosion, , rain intensity, soil fertility, water runoff.

ABSTRAK

ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

RAIHAN RIWANDA

Tanah di kebun berlereng mudah terkikis, sehingga perlu diteliti tingkat bahayanya. Penelitian di kebun TP PKK Bandar Lampung menunjukkan penurunan kesuburan tanah akibat erosi, yang disebabkan aliran air hujan deras di daerah curam dengan curah hujan tinggi. Oleh karena itu, pengukuran dan prediksi tingkat erosi di kebun berlereng perlu dilakukan guna mencegah kerusakan dan penurunan kesuburan tanah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju erosi pada aliran permukaan tanah yang tertutup vegetasi dengan variasi debit hujan 0,75ℓ/menit, 1ℓ/menit, 1,25ℓ/menit, 1,5ℓ/menit, dan 1,75ℓ/menit di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung dan mengetahui analisis serta usulan penyelesaian yang ditulis berdasarkan penelitian analisis laju erosi lahan bervegetasi menggunakan metode petak kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung. Metode penelitian menggunakan metode petak kecil untuk mendapatkan nilai laju erosi langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan nilai laju erosi semakin meningkat beriringan dengan besar intensitas hujan buatan yang dilakukan. Hal ini menunjukkan hubungan yang positif antara intensitas hujan dan tingkat erosi tanah. Lebih banyak hujan menghasilkan lebih banyak erosi tanah. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kuat antara intensitas hujan dan tingkat erosi tanah. Semakin tinggi intensitas hujan, semakin besar debit erosi dan berat tanah yang tererosi. Hal ini terbukti dengan laju erosi yang meningkat dari 0,00043 ton/ha pada intensitas 0,75 L/m² menjadi 0,00144 ton/ha pada intensitas 1,75 L/m². Oleh karena itu, intensitas hujan adalah faktor utama yang mempengaruhi tingkat erosi tanah, di mana peningkatan intensitas hujan mempercepat laju erosi dan memperparah kerusakan tanah. Selain intensitas hujan, faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai erosi termasuk kerusakan struktur tanah, durasi hujan yang panjang, kondisi tanah yang mendukung erosi, kecepatan aliran air yang tinggi, dan praktek tata guna lahan yang salah. Teknik penanggulangan seperti rotasi tanaman, pengendalian erosi permukaan, revegetasi, dan pendidikan masyarakat dapat membantu mengurangi erosi dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: erosi, intensitas hujan, kesuburan tanah, limpasan air.

**ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI
MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL
DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG**

Oleh

RAIHAN RIWANDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

**Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Raihan Riwanda merupakan anak ketiga dari Bapak A. Marwazi dan Ibu Diana Susanti. Penulis dilahirkan di Kotabumi pada 25 November 2002. Penulis menempuh pendidikan TK Aisyiyah Bustanul Athfal dan melanjutkan Sekolah Dasar di SDN 5 Panaragan yang diselesaikan pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 4 Tulang Bawang Tengah dan lulus pada tahun 2017. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Akhir di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah dan menempuh jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) serta menyelesaikan studinya pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi yakni pada tahun 2022 – 2023 sebagai anggota Departemen Penelitian dan Pengembangan Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS). Pada tahun 2023 – 2024 penulis diamanahi sebagai Wakil Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung. Pada tahun 2023 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Suoh, Kecamatan Bandar Negeri Suoh. Kabupaten Lampung Barat selama kurang lebih 40 hari. Penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) selama 3 bulan di Proyek Sekolah Emer Islamic Boarding School (EIBOS) Natar, Lampung Selatan.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmad, karunia dan innayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar dan baik. Ku persembahkan karya ku ini kepada:

Papah dan Mamahku tercinta, serta kakak-kakak dan adik-adikku tersayang yang selalu mendukung, mendoakan, dan membimbing serta banyak hal yang tidak dapat lagi diungkapkan dengan tulisan.

Dosen Pembimbing (Bu Yuda Romdania dan Pak Ahmad Zakaria) dan Penguji (Pak Ahmad Herison) yang sangat membantu dan berjasa dalam membimbing, dan mendidik selama proses penyusunan skripsi.

Terimakasih karena telah hadir di hidupku dan selalu mendukung semua hal positif dan mengingatkan segala hal negatif.

Almamater Universitas Lampung

KATA INSPIRASI

“Untuk mendapatkan apa yang kamu suka, pertama kamu harus sabar dengan apa yang kamu tidak suka”

(Imam Al-Ghazali)

“kau akan mendapatkan segala hal yang kau bayar”

(Raihan Riwanda)

“Banyak istighfar dan doa selalu ya kang”

(Mamah Cantik Diana Susanti)

“Jangan lupa solat selalu kang”

(Papah Ganteng A. Marwazi)

“fear, fear, fear? Be Brave”

(Snorlax)

“Hala madrid y nada más”

(Real Madrid C.F.)

Sanwacana

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia dan innayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Laju Erosi Lahan Bervegetasi Menggunakan Metode Petak Kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung” dengan baik dan tepat waktu.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan dukungan, bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriyani, S.T., D.E.A., IPM., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.
4. Bapak Suyadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Hj. Yuda Romdania, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D., selaku dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T., selaku Dosen Pembahas atas ketersediaannya memberikan waktu, masukan, kritik dan saran guna memperbaiki skripsi penulis.
8. Bapak Ir. Aminudin Syah, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan motivasi selama proses perkuliahan.

9. Segenap Dosen di Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, wawasan, dan pengalamannya.
10. Segenap Staff di Jurusan Teknik Sipil dan Fakultas Teknik yang telah membantu baik dalam hal administrasi dan hal-hal lainnya.
11. Mamah Papahku, serta Kakak Adikku tercinta yang selalu mendukung, mendoakan, dan membimbing serta banyak hal yang tidak dapat lagi diungkapkan dengan tulisan.
12. Viola Nur Anggita Putri, sahabat, partner, gandengan yang selalu mensupport dan mendampingi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
13. Angkatan tercinta Bringas 20 terima kasih sudah menjadi seperti saudara kandung, atas segala bentuk kebaikan yang diberikan dalam bentuk apapun, menemani dalam senang dan susah, serta menjadi rumah yang nyaman selamanya.
14. Keluarga Besar Himateks, Panitia CBR 8th, yang telah mengajarkan banyak hal dan menjadi wadah berkembang selama berkuliah, jaya selalu Himateks.
15. Keluarga kecil cemara yang telah menemani kehidupan perkuliahan yang penuh warna dengan kandang, humpi, konjayno, konby, kosgoysen, kosky yang dipenuhi dengan keseruan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari semua pihak demi kemajuan bersama. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung,

2024

Raihan Riwanda

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Kerangka Pikir Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Vegetasi Tutupan	9
2.3 Erosi Tanah	10
2.3.1 Pengertian Erosi	10
2.3.2 Proses Terjadinya Erosi.....	10
2.3.3 Dampak Erosi.....	12
2.3.4 Macam-Macam Erosi	13
2.3.5 Faktor Penentu Erosi	15
2.4 Lereng	17
2.5 Metode Petak Kecil	19
2.6 Uji Laboratorium.....	20
2.7 Persamaan Penelitian	20

III. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Waktu Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.3.1 Metode Pengambilan Data	24
3.3.2 Metode Pengolahan Data	26
3.4 Perlengkapan Penelitian.....	26
3.5 Tahap Rencana Penelitian	27
3.6 Diagram Alir	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Umum.....	34
4.2 Kondisi Lahan	34
4.3 Pengambilan Data	34
4.4 Pengolahan Data.....	36
4.5 Analisis Perhitungan Data.....	42
4.5.1 Perhitungan Laju Erosi.....	42
4.5.2 Pembahasan Hasil Perhitungan.....	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	6
2. Lahan bervegetasi <i>echinochloa colona</i>	10
3. Proses erosi.	11
4. Lokasi penelitian di Kebun Kolektif TP PKK Bandar Lampung	25
5. Lokasi Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Lampung.	26
6. Mengukur ketinggian kemiringan lahan.	28
7. Diagram alir penelitian.....	32
8. Pelaksanaan <i>running</i> penelitian.....	35
9. Hasil erosi dimasukkan ke dalam gelas ukur.	35
10. Seluruh hasil penelitian lapangan.....	36
11. Sampel debit 0,75L/m.	37
12. Sampel debit 1L/m.	37
13. Sampel debit 1,25L/m.	37
14. Sampel debit 1,5L/m.	38
15. Sampel debit 1,75L/m.	38
16. Menimbang berat cawan.	39
17. Memasukkan sampel ke <i>oven</i>	39
18. Berat tanah tererosi + cawan debit 0,75L/m.	40
19. Berat tanah tererosi + cawan debit 1L/m.	40
20. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,25L/m.	40
21. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,5L/m.	41
22. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,75L/m.	41
23. Perbandingan intensitas hujan dan laju erosi.	44
24. Grafik hubungan intensitas hujan dan laju erosi.	45
25. Meteran.	62

26. <i>Waterpass</i>	62
27. Pompa Air.	62
28. Drum.	63
29. Botol Sampel.....	63
30. Terpal Plastik.	63
31. Cangkul.	64
32. <i>Oven</i>	64
33. Timbangan.....	64
34. Laptop.	65
35. Papan.....	65
36. Gelas Ukur.	65
37. <i>Nozzle</i>	66
38. Linggis.	66
39. Selang.....	66
40. Pipa.....	67
41. Mencari titik penelitian.	67
42. Mengukur kemiringan lahan.	67
43. Membuat alat hujan buatan.	68
44. Membuat petak dan penampungan.....	68
45. Mengalirkan air hujan buatan.	68
46. Memasang plastik pada penampungan.....	69
47. Pelaksanaan <i>running</i>	69
48. Hasil air dan tanah tererosi.....	69
49. Pengukuran hasil erosi.	70
50. Hasil lapangan dibawa ke laboratorium.....	70
51. Menimbang berat cawan kosong.....	70
52. Mengukur 100ml erosi setiap sampel.	71
53. Memindahkan sampel ke dalam cawan.....	71
54. Seluruh sampel siap dimasukkan ke dalam <i>oven</i>	71
55. Memasukkan sampel ke <i>oven</i>	72
56. Mengeluarkan sampel.	72
57. Menimbang hasil tanah erosi.	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian Terdahulu	7
2. Kriteria Kecuraman Lereng.....	18
3. Data Lapangan	36
4. Rekapitulasi Hasil Laboratorium	42
5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Penelitian.....	44
6. Peningkatan Laju Erosi pada Setiap Intensitas Hujan.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan lahan pemukiman semakin meningkat karena populasi yang terus meningkat (Herison, 2024). Jika manusia memanfaatkan sumber daya alam secara berlebihan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka tanpa mempertimbangkan kelestariannya, maka akan berisiko merusak alam. Erosi adalah salah satu konsekuensi dari pembukaan lahan baru. Secara umum erosi adalah kehilangan atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu lokasi oleh air atau angin. Erosi dapat menyebabkan lapisan tanah subur yang penting untuk pertumbuhan tanaman hilang dan juga mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air.

Setelah hujan turun, air akan menyerap ke dalam tanah menjadi infiltrasi dan aliran permukaan sisa. Namun, intensitas hujan berbeda-beda di berbagai wilayah Indonesia dapat memengaruhi limpasan permukaan yang dihasilkan (Romdania et al., 2023). Air tidak akan turun begitu saja; energi hujan juga akan dapat mengikis tanah dan menyebabkan erosi, proses ini dikenal sebagai erosivitas hujan (Romdania & Herison, 2023). Ketika air dan angin membawa tanah atau bagian-bagian tanah dari satu lokasi ke lokasi lain, maka itu disebut erosi (Herison & Romdania, 2017). Proses penghancuran partikel tanah (*detachment*) dan pengangkutan partikel tanah yang sudah dihancurkan adalah dua tahap erosi tanah. Hujan (*rain*) dan aliran permukaan (*run off*) menyebabkan kedua proses ini. Berbagai faktor seperti intensitas, diameter hujan, lama, dan jumlah hujan, sifat fisik tanah, penutupan lahan, kemiringan, panjang lereng, dan lainnya juga memengaruhi kedua proses ini. Dalam mempengaruhi erosi, faktor-faktor ini dapat berfungsi secara bersamaan

ABSTRACT

ANALYSIS OF EROSION RATE OF VEGETATED LAND USING SMALL PLOT METHOD IN COLLECTIVE GARDEN OF TP PKK BANDAR LAMPUNG CITY

By

RAIHAN RIWANDA

Soil in sloping gardens is easily eroded, so it is necessary to investigate the level of danger. Research at the TP PKK Bandar Lampung plantation shows a decrease in soil fertility due to erosion, which is caused by heavy rainwater flow in steep areas with high rainfall. Therefore, it is necessary to measure and predict the level of erosion in sloping gardens to prevent damage and decrease soil fertility. This research was conducted to determine the rate of erosion on surface flow of land covered with vegetation with variations in rain discharge of 0.75ℓ/minute, 1ℓ/minute, 1.25ℓ/minute, 1.5ℓ/minute, and 1.75ℓ/minute in the TP Collective Gardens. PKK Bandar Lampung City and know the analysis and proposed solutions written based on research research analyzing the rate of erosion of vegetated land using the small plot method in the Collective Garden of TP PKK Bandar Lampung City. The research method uses the small plot method to obtain erosion rate values directly in the field. The results of the research show that the value of the erosion rate increases along with the intensity of the artificial rain carried out. This shows a positive relationship between rain intensity and soil erosion levels. More rain produces more soil erosion. Research shows that there is a strong relationship between rainfall intensity and soil erosion levels. The higher the intensity of the rain, the greater the erosion discharge and the weight of the eroded soil. This is proven by the erosion rate which increased from 0.00043 tons/ha at an intensity of 0.75 L/m² to 0.00144 tons/ha at an intensity of 1.75 L/m². Therefore, rain intensity is the main factor influencing the rate of soil erosion, where increasing rain intensity accelerates the rate of erosion and worsens soil damage. Apart from rain intensity, other factors that influence erosion values include damage to soil structure, long duration of rain, soil conditions that support erosion, high water flow velocities, and incorrect land use practices. Mitigation techniques such as crop rotation, surface erosion control, revegetation, and community education can help reduce erosion and maintain environmental sustainability.

Key words: erosion, , rain intensity, soil fertility, water runoff.

ABSTRAK

ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

RAIHAN RIWANDA

Tanah di kebun berlereng mudah terkikis, sehingga perlu diteliti tingkat bahayanya. Penelitian di kebun TP PKK Bandar Lampung menunjukkan penurunan kesuburan tanah akibat erosi, yang disebabkan aliran air hujan deras di daerah curam dengan curah hujan tinggi. Oleh karena itu, pengukuran dan prediksi tingkat erosi di kebun berlereng perlu dilakukan guna mencegah kerusakan dan penurunan kesuburan tanah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju erosi pada aliran permukaan tanah yang tertutup vegetasi dengan variasi debit hujan 0,75ℓ/menit, 1ℓ/menit, 1,25ℓ/menit, 1,5ℓ/menit, dan 1,75ℓ/menit di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung dan mengetahui analisis serta usulan penyelesaian yang ditulis berdasarkan penelitian analisis laju erosi lahan bervegetasi menggunakan metode petak kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung. Metode penelitian menggunakan metode petak kecil untuk mendapatkan nilai laju erosi langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan nilai laju erosi semakin meningkat beriringan dengan besar intensitas hujan buatan yang dilakukan. Hal ini menunjukkan hubungan yang positif antara intensitas hujan dan tingkat erosi tanah. Lebih banyak hujan menghasilkan lebih banyak erosi tanah. Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kuat antara intensitas hujan dan tingkat erosi tanah. Semakin tinggi intensitas hujan, semakin besar debit erosi dan berat tanah yang tererosi. Hal ini terbukti dengan laju erosi yang meningkat dari 0,00043 ton/ha pada intensitas 0,75 L/m² menjadi 0,00144 ton/ha pada intensitas 1,75 L/m². Oleh karena itu, intensitas hujan adalah faktor utama yang mempengaruhi tingkat erosi tanah, di mana peningkatan intensitas hujan mempercepat laju erosi dan memperparah kerusakan tanah. Selain intensitas hujan, faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai erosi termasuk kerusakan struktur tanah, durasi hujan yang panjang, kondisi tanah yang mendukung erosi, kecepatan aliran air yang tinggi, dan praktek tata guna lahan yang salah. Teknik penanggulangan seperti rotasi tanaman, pengendalian erosi permukaan, revegetasi, dan pendidikan masyarakat dapat membantu mengurangi erosi dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci: erosi, intensitas hujan, kesuburan tanah, limpasan air.

**ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI
MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL
DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG**

Oleh

RAIHAN RIWANDA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

**Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI
MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL
DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Raihan Riwanda**

NPM : **2015011023**

Program Studi : **Teknik Sipil**

Fakultas : **Teknik**

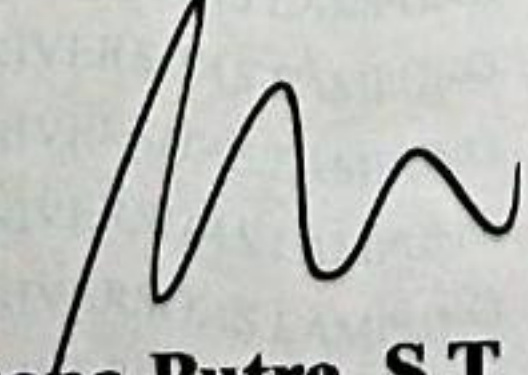
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

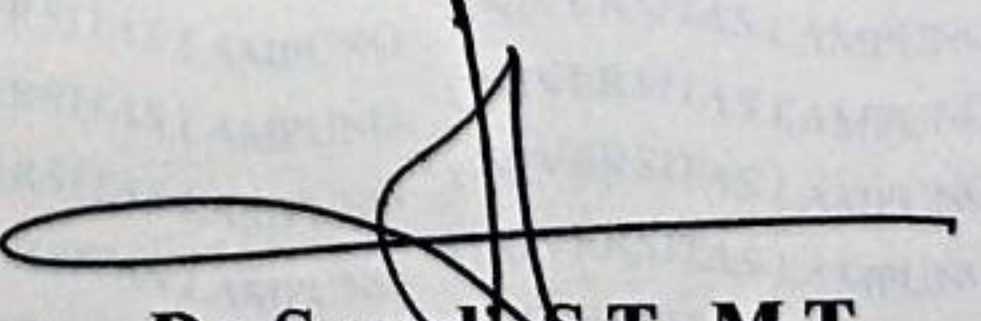

Dr. Yuda Romdania, S.T., M.T.
NIP. 197011072000032001


Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.
NIP. 196705141993031002

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil


Sasana Putra, S.T., M.T.
NIP. 196911112000031002

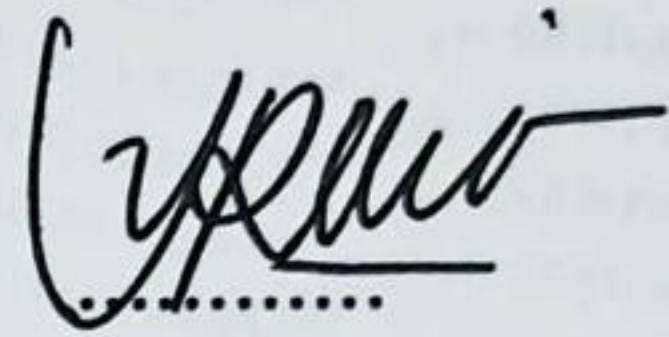
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Suyadi, S.T., M.T.
NIP. 197412252005011003

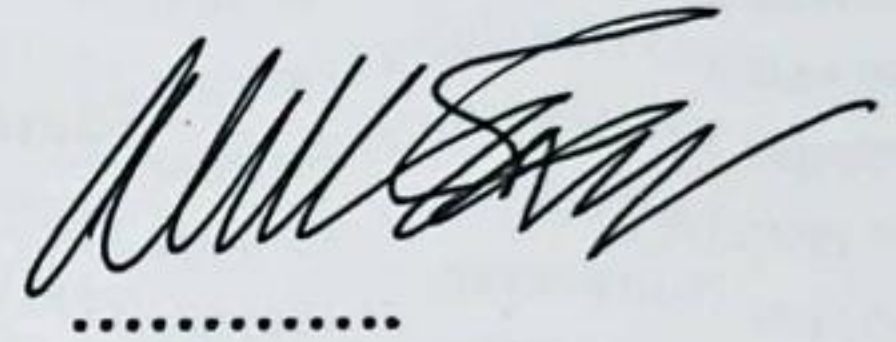
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

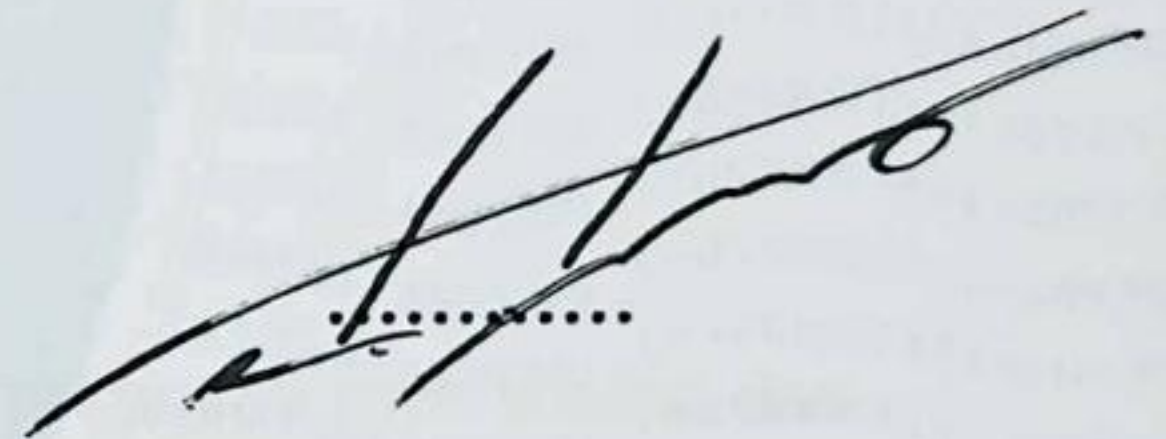
Ketua : **Dr. Yuda Romdania, S.T., M.T.**



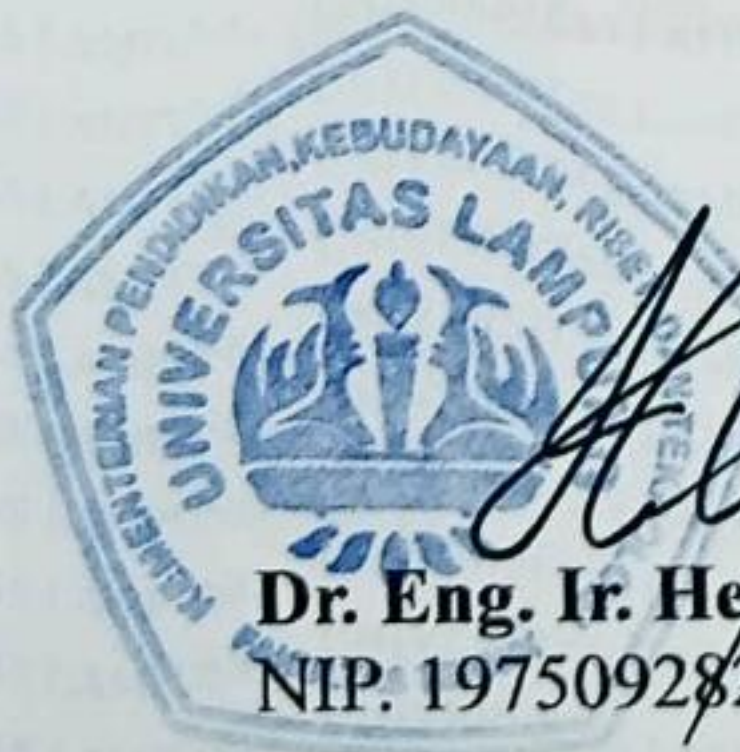
Sekretaris : **Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ahmad Herison, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **12 Juli 2024**

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **RAIHAN RIWANDA**

NPM : **2015011023**

Judul : **ANALISIS LAJU EROSI LAHAN BERVEGETASI
MENGUNAKAN METODE PETAK KECIL
DI KEBUN KOLEKTIF TP PKK KOTA BANDAR LAMPUNG**

Jurusan : **TEKNIK SIPIL**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah karya penulisan ilmiah Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 16 Juli 2024
Penulis,



RAIHAN RIWANDA
NPM. 2015011023

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Raihan Riwanda merupakan anak ketiga dari Bapak A. Marwazi dan Ibu Diana Susanti. Penulis dilahirkan di Kotabumi pada 25 November 2002. Penulis menempuh pendidikan TK Aisyiyah Bustanul Athfal dan melanjutkan Sekolah Dasar di SDN 5 Panaragan yang diselesaikan pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 4 Tulang Bawang Tengah dan lulus pada tahun 2017. Selanjutnya penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Akhir di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah dan menempuh jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) serta menyelesaikan studinya pada tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi yakni pada tahun 2022 – 2023 sebagai anggota Departemen Penelitian dan Pengembangan Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS). Pada tahun 2023 – 2024 penulis diamanahi sebagai Wakil Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung. Pada tahun 2023 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Suoh, Kecamatan Bandar Negeri Suoh. Kabupaten Lampung Barat selama kurang lebih 40 hari. Penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) selama 3 bulan di Proyek Sekolah Emer Islamic Boarding School (EIBOS) Natar, Lampung Selatan.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmad, karunia dan innayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar dan baik. Ku persembahkan karya ku ini kepada:

Papah dan Mamahku tercinta, serta kakak-kakak dan adik-adikku tersayang yang selalu mendukung, mendoakan, dan membimbing serta banyak hal yang tidak dapat lagi diungkapkan dengan tulisan.

Dosen Pembimbing (Bu Yuda Romdania dan Pak Ahmad Zakaria) dan Penguji (Pak Ahmad Herison) yang sangat membantu dan berjasa dalam membimbing, dan mendidik selama proses penyusunan skripsi.

Terimakasih karena telah hadir di hidupku dan selalu mendukung semua hal positif dan mengingatkan segala hal negatif.

Almamater Universitas Lampung

KATA INSPIRASI

“Untuk mendapatkan apa yang kamu suka, pertama kamu harus sabar dengan apa yang kamu tidak suka”

(Imam Al-Ghazali)

“kau akan mendapatkan segala hal yang kau bayar”

(Raihan Riwanda)

“Banyak istighfar dan doa selalu ya kang”

(Mamah Cantik Diana Susanti)

“Jangan lupa solat selalu kang”

(Papah Ganteng A. Marwazi)

“fear, fear, fear? Be Brave”

(Snorlax)

“Hala madrid y nada más”

(Real Madrid C.F.)

Sanwacana

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia dan innayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Laju Erosi Lahan Bervegetasi Menggunakan Metode Petak Kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung” dengan baik dan tepat waktu.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan dukungan, bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriyani, S.T., D.E.A., IPM., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.
4. Bapak Suyadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Hj. Yuda Romdania, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Ir. Ahmad Zakaria, M.T., Ph.D., selaku dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T., selaku Dosen Pembahas atas ketersediaannya memberikan waktu, masukan, kritik dan saran guna memperbaiki skripsi penulis.
8. Bapak Ir. Aminudin Syah, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan motivasi selama proses perkuliahan.

9. Segenap Dosen di Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, wawasan, dan pengalamannya.
10. Segenap Staff di Jurusan Teknik Sipil dan Fakultas Teknik yang telah membantu baik dalam hal administrasi dan hal-hal lainnya.
11. Mamah Papahku, serta Kakak Adikku tercinta yang selalu mendukung, mendoakan, dan membimbing serta banyak hal yang tidak dapat lagi diungkapkan dengan tulisan.
12. Viola Nur Anggita Putri, sahabat, partner, gandengan yang selalu mensupport dan mendampingi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
13. Angkatan tercinta Bringas 20 terima kasih sudah menjadi seperti saudara kandung, atas segala bentuk kebaikan yang diberikan dalam bentuk apapun, menemani dalam senang dan susah, serta menjadi rumah yang nyaman selamanya.
14. Keluarga Besar Himateks, Panitia CBR 8th, yang telah mengajarkan banyak hal dan menjadi wadah berkembang selama berkuliah, jaya selalu Himateks.
15. Keluarga kecil cemara yang telah menemani kehidupan perkuliahan yang penuh warna dengan kandang, humpi, konjayno, konby, kosgoysen, kosky yang dipenuhi dengan keseruan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran konstruktif dari semua pihak demi kemajuan bersama. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung,

2024

Raihan Riwanda

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Kerangka Pikir Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Vegetasi Tutupan	9
2.3 Erosi Tanah	10
2.3.1 Pengertian Erosi	10
2.3.2 Proses Terjadinya Erosi.....	10
2.3.3 Dampak Erosi.....	12
2.3.4 Macam-Macam Erosi	13
2.3.5 Faktor Penentu Erosi	15
2.4 Lereng	17
2.5 Metode Petak Kecil	19
2.6 Uji Laboratorium.....	20
2.7 Persamaan Penelitian	20

III. METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Waktu Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.3.1 Metode Pengambilan Data	24
3.3.2 Metode Pengolahan Data	26
3.4 Perlengkapan Penelitian.....	26
3.5 Tahap Rencana Penelitian	27
3.6 Diagram Alir	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Umum.....	34
4.2 Kondisi Lahan	34
4.3 Pengambilan Data	34
4.4 Pengolahan Data.....	36
4.5 Analisis Perhitungan Data.....	42
4.5.1 Perhitungan Laju Erosi.....	42
4.5.2 Pembahasan Hasil Perhitungan.....	44
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian.....	6
2. Lahan bervegetasi <i>echinochloa colona</i>	10
3. Proses erosi.	11
4. Lokasi penelitian di Kebun Kolektif TP PKK Bandar Lampung	25
5. Lokasi Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Lampung.	26
6. Mengukur ketinggian kemiringan lahan.	28
7. Diagram alir penelitian.....	32
8. Pelaksanaan <i>running</i> penelitian.....	35
9. Hasil erosi dimasukkan ke dalam gelas ukur.	35
10. Seluruh hasil penelitian lapangan.....	36
11. Sampel debit 0,75L/m.	37
12. Sampel debit 1L/m.	37
13. Sampel debit 1,25L/m.	37
14. Sampel debit 1,5L/m.	38
15. Sampel debit 1,75L/m.	38
16. Menimbang berat cawan.	39
17. Memasukkan sampel ke <i>oven</i>	39
18. Berat tanah tererosi + cawan debit 0,75L/m.	40
19. Berat tanah tererosi + cawan debit 1L/m.	40
20. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,25L/m.	40
21. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,5L/m.	41
22. Berat tanah tererosi + cawan debit 1,75L/m.	41
23. Perbandingan intensitas hujan dan laju erosi.	44
24. Grafik hubungan intensitas hujan dan laju erosi.	45
25. Meteran.	62

26. <i>Waterpass</i>	62
27. Pompa Air.	62
28. Drum.	63
29. Botol Sampel.....	63
30. Terpal Plastik.	63
31. Cangkul.	64
32. <i>Oven</i>	64
33. Timbangan.....	64
34. Laptop.	65
35. Papan.....	65
36. Gelas Ukur.	65
37. <i>Nozzle</i>	66
38. Linggis.	66
39. Selang.....	66
40. Pipa.....	67
41. Mencari titik penelitian.	67
42. Mengukur kemiringan lahan.	67
43. Membuat alat hujan buatan.	68
44. Membuat petak dan penampungan.....	68
45. Mengalirkan air hujan buatan.	68
46. Memasang plastik pada penampungan.....	69
47. Pelaksanaan <i>running</i>	69
48. Hasil air dan tanah tererosi.....	69
49. Pengukuran hasil erosi.	70
50. Hasil lapangan dibawa ke laboratorium.....	70
51. Menimbang berat cawan kosong.....	70
52. Mengukur 100ml erosi setiap sampel.	71
53. Memindahkan sampel ke dalam cawan.....	71
54. Seluruh sampel siap dimasukkan ke dalam <i>oven</i>	71
55. Memasukkan sampel ke <i>oven</i>	72
56. Mengeluarkan sampel.	72
57. Menimbang hasil tanah erosi.	72

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian Terdahulu	7
2. Kriteria Kecuraman Lereng.....	18
3. Data Lapangan	36
4. Rekapitulasi Hasil Laboratorium	42
5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Penelitian.....	44
6. Peningkatan Laju Erosi pada Setiap Intensitas Hujan.....	46

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan lahan pemukiman semakin meningkat karena populasi yang terus meningkat (Herison, 2024). Jika manusia memanfaatkan sumber daya alam secara berlebihan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka tanpa mempertimbangkan kelestariannya, maka akan berisiko merusak alam. Erosi adalah salah satu konsekuensi dari pembukaan lahan baru. Secara umum erosi adalah kehilangan atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu lokasi oleh air atau angin. Erosi dapat menyebabkan lapisan tanah subur yang penting untuk pertumbuhan tanaman hilang dan juga mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air.

Setelah hujan turun, air akan menyerap ke dalam tanah menjadi infiltrasi dan aliran permukaan sisa. Namun, intensitas hujan berbeda-beda di berbagai wilayah Indonesia dapat memengaruhi limpasan permukaan yang dihasilkan (Romdania et al., 2023). Air tidak akan turun begitu saja; energi hujan juga akan dapat mengikis tanah dan menyebabkan erosi, proses ini dikenal sebagai erosivitas hujan (Romdania & Herison, 2023). Ketika air dan angin membawa tanah atau bagian-bagian tanah dari satu lokasi ke lokasi lain, maka itu disebut erosi (Herison & Romdania, 2017). Proses penghancuran partikel tanah (*detachment*) dan pengangkutan partikel tanah yang sudah dihancurkan adalah dua tahap erosi tanah. Hujan (*rain*) dan aliran permukaan (*run off*) menyebabkan kedua proses ini. Berbagai faktor seperti intensitas, diameter hujan, lama, dan jumlah hujan, sifat fisik tanah, penutupan lahan, kemiringan, panjang lereng, dan lainnya juga memengaruhi kedua proses ini. Dalam mempengaruhi erosi, faktor-faktor ini dapat berfungsi secara bersamaan

(Santika et al., 2018). Penyebaran butir-butir hujan melalui aliran permukaan adalah penyebab utama erosi di wilayah yang beriklim basah seperti di Indonesia (Minarno, 2022).

Peristiwa erosi dapat disebabkan oleh perbedaan ketinggian permukaan tanah, seperti lereng, di mana massa tanah berpindah dari area yang lebih tinggi ke area yang lebih rendah (Lesmana et al., 2021). Dua karakteristik utama topografi yang mempengaruhi erosi adalah kemiringan lereng dan panjang lereng (Romdania & Herison, 2024). Laju aliran erosi membawa lapisan tanah atas dan unsur hara dari satu tempat ke tempat yang lebih rendah. Kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan aliran permukaan; semakin curam lereng, lebih cepat aliran permukaan. Akibatnya, kemungkinan air meresap ke dalam tanah lebih kecil dan aliran permukaan lebih besar, yang mengakibatkan erosi tanah yang lebih besar (Ardianto & Al Ikhsan Amri, 2018). Kehadiran vegetasi di lahan dapat mengurangi laju erosi dan limpasan permukaan (Lestari, 2023). Proses erosi dipengaruhi sebagian besar oleh vegetasi. Dalam hal ini, memberikan perlindungan kepada tanah dari proses penghancuran agregat oleh hujan dan aliran permukaan, yang dapat mengurangi jumlah kerusakan yang disebabkan oleh aliran permukaan dan hujan (Sarminah, 2018).

Mungkin ada beberapa penelitian sebelumnya seperti yang sudah dilakukan oleh (Suharto et al., 2023) dengan judul “Analisis Tingkat Bahaya Erosi Pada Lahan Pertanian di Desa Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru” serta penelitian oleh (Maha et al., 2023) dengan judul “Pengaruh Kemiringan Lereng terhadap Nilai Laju Erosi di PT Darma Henwa Bengalon Coal Project”. Namun penelitian dengan variasi intensitas hujan yang dihasilkan oleh hujan buatan menggunakan metode petak kecil pada lokasi penelitian bervegetasi dan memiliki kemiringan yang berbeda belum dilakukan sehingga perlu dilakukan **“Analisis Laju Erosi Lahan Bervegetasi Menggunakan Metode Petak Kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung”** untuk mengetahui berapa laju erosi pada

aliran permukaan tanah yang tertutup vegetasi dengan variasi debit di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung.

Diharapkan penelitian ini akan meningkatkan pemahaman kita tentang analisis besar debit *run off* di tingkat lokal dan memberikan informasi yang bermanfaat bagi para perencana, pengambil kebijakan, dan praktisi pengelolaan sumber daya air. Pemilihan lokasi penelitian laju aliran permukaan di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung, disebabkan lokasi pembibitan tanaman tersebut memiliki permasalahan kekurangan zat hara yang diakibatkan oleh erosi tanah, sehingga zat hara terkikis dan mengakibatkan kesuburan tanah yang kurang baik. Selain itu, lahan memiliki kemiringan lereng yang cukup untuk dilakukan penelitian dan juga belum dilakukan penelitian terkait laju erosi pada lokasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut:

- A. Berapa laju erosi pada aliran permukaan tanah yang tertutup vegetasi dengan variasi debit hujan 0,75L/m, 1L/m, 1,25L/m, 1,5L/m, dan 1,75L/m di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung?
- B. Bagaimana analisis serta usulan penyelesaian yang didapat berdasarkan penelitian analisis laju erosi lahan bervegetasi menggunakan metode petak kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini mengarah pada besarnya debit aliran permukaan dan massa material tanah permukaan yang terbawa oleh aliran permukaan. Maka, adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- A. Metode yang digunakan adalah metode petak kecil yang berukuran 4 m x 2 m.

- B. Lahan yang digunakan merupakan di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung.
- C. Lahan yang dilakukan menggunakan kemiringan dan vegetasi tumbuhan tutupan yang terdapat pada kondisi di lapangan.
- D. Variasi intensitas hujan yang digunakan terdapat 5 variasi, yaitu 0,75L/m, 1L/m, 1,25L/m, 1,5L/m, dan 1,75L/m.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian yakni sebagai berikut:

- A. Mengetahui laju erosi pada aliran permukaan tanah yang tertutup vegetasi dengan variasi debit hujan 0,75L/m, 1L/m, 1,25L/m, 1,5L/m, dan 1,75L/m di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung.
- B. Mengetahui analisis serta usulan penyelesaian yang didapat berdasarkan penelitian analisis laju erosi lahan bervegetasi menggunakan metode petak kecil di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung.

1.5 Manfaat Penelitian

Dilakukannya analisis laju erosi pada lahan miring bervegetasi diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- A. Memberikan pengetahuan terkait tahapan analisis debit limpasan dan indeks erosivitas hujan menggunakan hujan buatan dengan variasi intensitas hujan.
- B. Memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya atau sejenis sehingga dapat lebih memahami tentang debit aliran permukaan.
- C. Memberikan data-data mengenai debit limpasan serta nilai erosi kepada pihak yang terkait untuk bahan pertimbangan dalam pengelolaan sebuah lahan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat pembahasan terkait latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan dan diagram alir penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan terkait dengan studi literatur, landasan teori dan penelitian-penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan terkait dengan metode penelitian yang digunakan dalam melaksanakan penelitian dilengkapi dengan peralatan penelitian, data penelitian, diagram alir penelitian, dan analisis data penelitian.

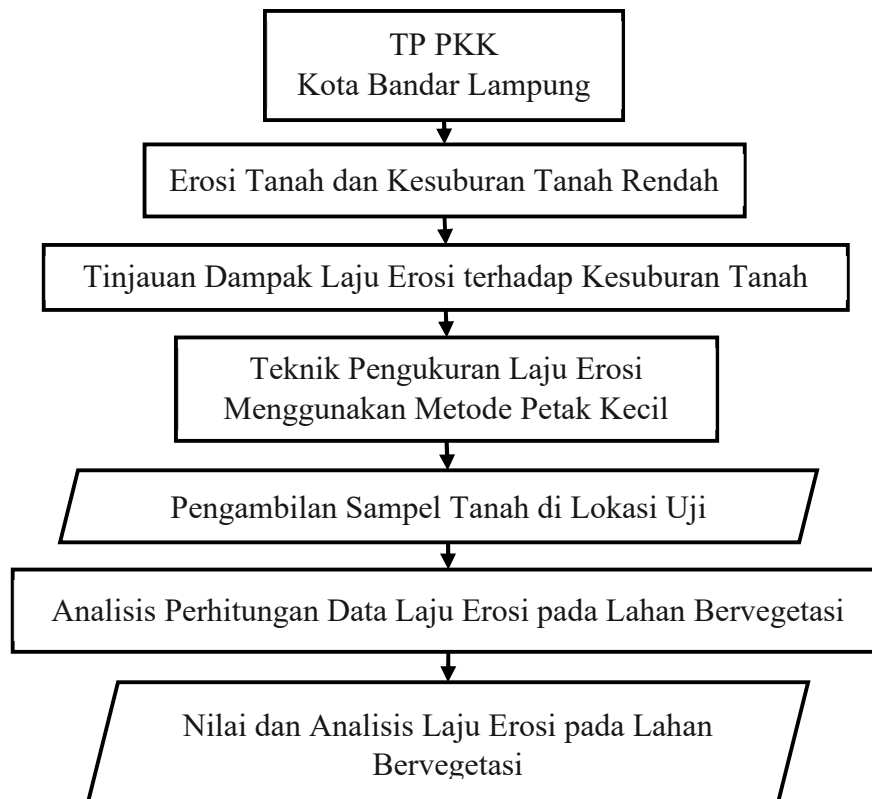
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berfokus pada hasil dan pembahasan penelitian. Hasil penelitian disajikan secara sistematis, mengungkap pencapaian yang diperoleh. Bagian pembahasan mengeksplorasi pengolahan data selama penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan terkait seluruh proses rangkaian penelitian dan saran penelitian ini agar dapat dikembangkan pada masa mendatang.

1.7 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada berbagai penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh sejumlah peneliti terkemuka. Studi-studi tersebut tidak hanya memperkaya wawasan kami, tetapi juga memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan penelitian ini. Rujukan yang kami gunakan mencakup hasil-hasil penelitian dari berbagai disiplin ilmu yang relevan, dengan tujuan untuk memastikan bahwa penelitian kami berdiri di atas fondasi akademis yang kokoh dan teruji. Dengan mengacu pada penelitian-penelitian terdahulu ini, kami berharap dapat mengintegrasikan berbagai perspektif dan temuan yang telah ada, sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan dan inovatif dalam bidang yang kami teliti. Rujukan tersebut antara lain adalah:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian Terdahulu
1.	Nama Bambang Suharto, Fajri Anugroho, dan Bachtiar Arifin Judul Analisis Tingkat Bahaya Erosi pada Lahan Pertanian di Desa Ranu Pani, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Tahun 2023 Kesimpulan Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat bahaya erosi berbeda-beda untuk metode USLE dan petak kecil. Hasil menunjukkan bahwa metode USLE diklasifikasikan sebagai berat dan metode petak kecil diklasifikasikan sebagai sedang. Rentang erosi kelas III adalah 15-60 ton per ha per tahun dan kelas II adalah 15-60 ton per ha per tahun dengan solum tanah 60-90 cm.

-
2. Nama Roseva Rahmawati Maha, Aditya Pandu Wicaksono, Nandra Eko Nugroho, Herwin Lukito, dan Suharwanto
- Judul Pengaruh Kemiringan Lereng terhadap Nilai Laju Erosi di PT Darna Henwa Bengalon Coal Project
- Tahun 2022
- Kesimpulan
- Nilai erosi untuk reklamasi adalah 66,86 ton/ha per tahun untuk lahan datar, 46,11 ton/ha per tahun untuk lahan miring, dan 32,29 ton/ha per tahun untuk lahan curam. Hasil menunjukkan bahwa, pada kemiringan lereng tertentu, faktor hujan tidak mempengaruhi erosi secara signifikan. Sebaliknya, faktor lain, seperti vegetasi, mempengaruhi erosi. Nilai *coverage* pada kemiringan lereng curam sebesar 236,80 m² dan 115,56 m² lebih besar daripada nilai *coverage* pada kemiringan lereng datar sebesar 41,02 m², yang menyebabkan erosi yang lebih besar pada kemiringan lereng datar. Hasilnya menunjukkan bahwa intensitas hujan dan nilai erosi berkorelasi kuat. Nilai R untuk kemiringan lereng datar adalah 0,9181, kemiringan lereng miring adalah 0,9118, dan kemiringan lereng curam adalah 0,9106.
-
3. Nama Erika Bahar
- Judul Pengukuran Erosi pada Tegakan Puspa (*Schima Wallichii*) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin
- Tahun 2022
- Kesimpulan
- Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelerengan 20% mengalami erosi tertinggi, dengan rata-rata erosi 0,0406 kg atau 0,3563 ton per tahun. Erosi 15% mengalami erosi terendah, dengan rata-rata erosi 0,0287 kg atau 0,2517 ton per tahun. Beberapa faktor, seperti kelerengan, curah hujan, dan vegetasi, memengaruhi perbedaan nilai erosi. Menurut hasil analisis statistik, hubungan antara curah hujan dan erosi bersifat linier: semakin banyak curah hujan, semakin banyak erosi tanah yang dihasilkan..
-
4. Nama Eva Hestina Dewantari, dan Aditya Pandu Wicaksono

Judul Analisis Laju Erosi Berdasarkan Kemiringan Lereng pada
Area Pasca Spreading PT Angsana Jaya Energi, Tanah Bumbu,
Kalimantan Selatan

Tahun 2018

Kesimpulan

Perhitungan menunjukkan bahwa laju erosi tertinggi terjadi pada kemiringan lereng landai pada tanggal 3 Desember 2022 sebesar 7.531,29 ton/ha/tahun dan 7.746,44 ton/ha/tahun, masing-masing. Pada tanggal 15 Desember 2022, laju erosi terkecil terjadi pada kemiringan lereng landai sebesar 1.551,6 ton/ha/tahun dan pada tanggal 1 Desember 2023, laju erosi terkecil terjadi pada kemiringan lereng miring sebesar 1.647,1 ton/ha/tahun. Oleh karena itu, dapat disarankan suatu arahan pengelolaan bagi perusahaan

2.2 Vegetasi Tutupan

Penampakan fisik dan biologis yang menutupi permukaan tanah, termasuk vegetasi, air, dan tanah kosong, disebut tutupan lahan. Sedangkan, vegetasi merupakan nama tanaman atau tumbuh-tumbuhan yang diklasifikasikan berdasarkan morfologinya, seperti pohon, perdu, semak, lapisan tanah (penutup tanah) dan rumput (elemen pengalas) (Sarminah, 2018).

Faktor vegetasi dan pengelolaan lahan menjelaskan bagaimana aktivitas manusia memengaruhi tingkat erosi tanah yang mungkin terjadi (Raco et al., 2022). Selain memainkan peran penting dalam aliran permukaan dan laju erosi tanah, vegetasi berfungsi sebagai pelindung tanah dari energi kinetik yang dihasilkan oleh air hujan dan berfungsi sebagai pelindung. Laju erosi akan meningkat jika lahan vegetasi dikonversi menjadi tanah terbangun atau terbuka (Raco et al., 2022). Penelitian ini dilakukan pada lahan yang memiliki kemiringan sesuai dengan kebutuhan penelitian dan terdapat vegetasi di lahan berukuran 4x2m. Pada penelitian ini lahan yang digunakan terdapat vegetasi *echinochloa colona* atau biasa dikenal dengan padi liar.



Gambar 2. Lahan bervegetasi *echinochloa colona*.

2.3 Erosi Tanah

Tanah berubah dari segi fisik, kimia, dan biologi karena sifatnya yang dinamis dan kompleks. Iklim dan aktifitas manusia memengaruhi perubahan yang terjadi. Kerusakan tubuh tanah yang disebabkan oleh perubahan yang berlebihan, seperti erosi, disebabkan oleh lenyapnya lapisan olah tanah.

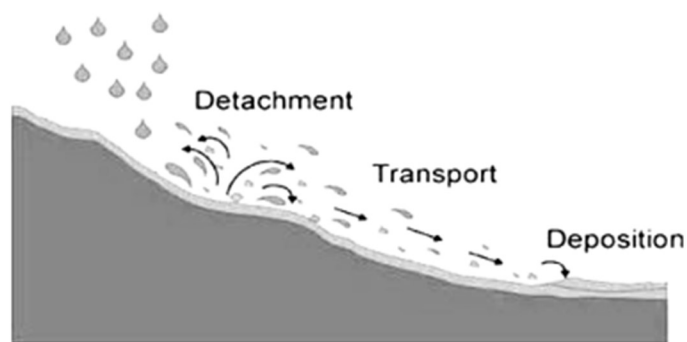
2.3.1 Pengertian Erosi

Kata "erosi" berasal dari bahasa "eodere", yang berarti "penggundulan" atau "pelenyapan". Erosi dapat terjadi secara alamiah, seperti erosi normal atau erosi geografis, tetapi dapat dipercepat oleh beberapa tindakan atau perlakuan mandiri terhadap tanah dan tanaman yang tumbuh di atasnya (Lias et al., 2024).

2.3.2 Proses Terjadinya Erosi

Proses terjadinya erosi dapat digambarkan sebagai berikut, ketika hujan turun, butiran tanah yang membentur akan merusak agregat dan memisahkan partikel tanah. Partikel-partikel ini yang akan menutupi lubang atau pori tanah. Ketika pori-pori tanah tersumbat, infiltrasi dan

drainase tanah berkurang, menyebabkan jumlah air yang dapat diserap oleh tanah berkurang. Aliran permukaan, atau *run off*, adalah air yang tidak dapat diserap oleh tanah. Aliran permukaan dengan kekuatan yang cukup besar dapat memindahkan partikel tanah dari suatu lahan atau mengendapkannya. Proses inilah yang dinamakan erosi (Fajeriana & Darmawan Risal, 2023).



Gambar 3. Proses erosi.

Erosi terjadi melalui tiga tahap utama, diantaranya sebagai berikut (Fajeriana & Darmawan Risal, 2023):

- Tahap pelepasan partikel (*Detachment*)
 Pada erosi yang disebabkan oleh air, sumber utama pelepasan partikel tanah adalah percikan air hujan. Saat butiran air hujan mengenai permukaan tanah gundul, partikel tanah terlepas dan terlempar ke udara. Partikel tanah jatuh kembali ke bumi karena gravitasi bumi. Pada lahan miring, partikel tersebar ke arah bawah hilir searah dengan lereng. Pori-pori tanah akan tersumbat oleh partikel tanah yang terlepas. Selain itu, percikan air hujan menyebabkan pembentukan lapisan tanah keras di atas tanah. Hal ini mengurangi kapasitas dan laju infiltrasi tanah. Jika intensitas hujan lebih besar daripada laju infiltrasi, genangan air di permukaan tanah akan menyebabkan aliran permukaan.

- Tahap pengangkutan (*Transportation*)
Aliran permukaan membawa energi yang cukup untuk mengangkut partikel-partikel yang terlepas akibat percikan air hujan maupun karena aliran permukaan itu sendiri. Jika energi aliran permukaan tidak dapat mengangkut partikel tanah yang terlepas, partikel tanah tersebut akan mengendap, baik untuk waktu yang lama atau tetap.
- Tahap pengendapan (*Deposition/Sedimentation*)
Pada lereng yang bergelombang, bagian lereng yang cekung menampung endapan partikel yang hanyut untuk sementara, kemudian diangkut kembali ke dataran rendah atau sungai pada hujan berikutnya. Pengendapan akhir terjadi di bagian bawah bukit, di mana aliran sungai dan waduk relatif datar. Partikel dan unsur hara yang larut dari aliran permukaan mengalir ke bagian bawah sungai dan waduk, di mana mereka mengendap, menyebabkan pendangkalan.

2.3.3 Dampak Erosi

Erosi adalah proses di mana tanah atau bagian-bagiannya hilang atau terkikis dari suatu lokasi yang diangkut oleh air atau angin ke lokasi lain (Heyder et al., 2023). Secara garis besar, dampak erosi dapat diamati di dua lokasi, di lokasi kehilangan tanah dan di lokasi pengendapan. Laju erosi meningkat di berbagai wilayah karena perubahan penggunaan lahan, yang mengakibatkan kerusakan lahan dan lingkungan (Minarno, 2022).

Di antara efek yang dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung adalah sebagai berikut (Minarno, 2022):

2.3.3.1 Dampak di Tempat Terjadinya Erosi

A. Langsung

- 1) Berkurangnya kesuburan tanah karena hilangnya tanah lapisan atas (*top soil*);
- 2) Produktivitas tanah menurun seiring terjadinya penurunan kesuburan tanah.

B. Tidak Langsung

- 1) Berkurangnya alternatif penggunaan lahan;
- 2) Perlunya biaya yang tinggi dan waktu yang lama untuk perbaikan lahan.

2.3.3.2 Dampak di Tempat Terjadinya Pengendapan

A. Langsung

- 1) Pendangkalan waduk, sungai, dan saluran air lainnya;
- 2) Hilangnya mata air dan menurunnya kualitas air.

B. Tidak Langsung

- 1) Berkurangnya umur guna waduk;
- 2) Meningkatnya frekuensi bahaya erosi;
- 3) Terjadi banjir akibat kapasitas tampung sungai berkurang akibat sedimentasi.

2.3.4 Macam-Macam Erosi

Secara garis besar dikenal 3 macam erosi, yaitu erosi geologi (*geological erosion*), erosi normal (*normal erosion*), dan erosi dipercepat (*accelerated erosion*) yang dijabarkan sebagai berikut:

2.3.4.1 Erosi Geologi (*Geological Erosion*)

Erosi geologi (*geological erosion*), umumnya terjadi di lapangan melalui tahap-tahap berikut:

- A. Pecahnya agregat tanah atau gumpalan tanah menjadi partikel-partikel kecil atau butiran-butiran tanah.
- B. Pemindahan partikel-partikel tanah tersebut dapat terjadi baik melalui proses penghanyutan maupun oleh kekuatan angin.
- C. Pengendapan partikel-partikel tanah yang telah berpindah atau terangkut ke lokasi yang lebih rendah atau ke dasar sungai.

Karena banyaknya partikel tanah yang dipindahkan atau diangkut seimbang dengan banyaknya tanah yang terbentuk di tempat yang lebih rendah, erosi geologi tidak menyebabkan kerusakan atau ketidakseimbangan lingkungan (Minarno, 2022).

2.3.4.2 Erosi Normal (*Normal Erosion*)

Erosi normal (*normal erosion*), juga dikenal sebagai erosi alami, adalah proses pengangkutan tanah atau bagian-bagian tanah yang terjadi dalam kondisi alam. Proses ini berjalan dengan lambat, memungkinkan pembentukan lapisan tanah yang tebal yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetasi secara normal (Asriadi & Pristianto, 2018).

2.3.4.3 Erosi Dipercepat (*Accelerated Erosion*)

Erosi yang dipercepat didefinisikan sebagai erosi yang dipercepat sebagai hasil dari tindakan atau kesalahan dalam pengelolaan tanah selama pertanian. Menurut pengertian ini,

manusia membantu mempercepat proses erosi. Disebabkan oleh fakta bahwa bagian tanah yang terhanyutkan atau terpindahkan jauh lebih besar dibandingkan dengan pembentukan tanah, erosi yang dipercepat ini menyebabkan banyak bencana dan kerugian seperti banjir, kekeringan, dan penurunan produktivitas tanah (Minarno, 2022).

2.3.5 Faktor Penentu Erosi

Tanah memiliki tingkat erosi yang besar pada kemiringan lereng lebih dari 20%. Pengolahan tanah untuk pertanian tanpa disertai dengan terasering pada kemiringan lereng lebih dari 20% akan memperbesar terjadinya erosi. Indonesia merupakan daerah tropis yang lembab dengan curah hujan yang tinggi, sehingga erosi yang terjadi terutama disebabkan karena penghanyutan-penghanyutan oleh air hujan. Secara keseluruhan yang berpengaruh terhadap besarnya erosi ada 4 faktor yaitu: iklim, tanah, bentuk kewilayahan (topografi), dan tanaman penutup tanah (vegetasi) (Minarno, 2022).

Iklim digunakan untuk menentukan nilai indeks erosivitas hujan sedangkan tanah dengan sifat-sifatnya digunakan untuk menentukan besar kecilnya laju pengikisan (erosi) dan dinyatakan sebagai faktor erodibilitas tanah (kepekaan tanah terhadap erosi atau mudah tidaknya tanah tererosi) (Minarno, 2022).

Berkurangnya lapisan tanah bagian atas bervariasi tergantung pada tipe erosi dan besarnya variabel yang terlibat dalam proses erosi. Secara garis terdapat empat faktor yang menyebabkan dan mempengaruhi besarnya laju erosi, yaitu iklim, tanah, topografi atau bentuk wilayah dan vegetasi penutup tanah yang diuraikan berikut ini: (Oktasandi et al., 2019).

a. Iklim

Dalam hal ini, pengaruh iklim terhadap erosi dapat bersifat langsung atau tidak langsung. Hujan, yang diwakili oleh nilai indeks erosivitas hujan, merupakan faktor iklim yang paling signifikan. Pengaruh langsung dari hujan ada pada tenaga kinetis air hujan, khususnya ukuran diameter butiran dan tingkat intensitas hujan. Pengaruh iklim secara tidak langsung memengaruhi pertumbuhan vegetasi, tetapi erosi biasanya lebih besar saat hujan dengan intensitas besar dan berlangsung singkat. Kondisi iklim yang memiliki perubahan suhu kecil dan curah hujan yang merata memungkinkan vegetasi berkembang dengan sempurna. Sebaliknya, kekurangan air menghambat pertumbuhan vegetasi di wilayah dengan perubahan iklim yang signifikan seperti wilayah kering, tetapi hujan biasanya terjadi sangat intens.

b. Tanah

Faktor erodibilitas tanah, atau kepekaan tanah terhadap erosi, memengaruhi banyaknya laju erosi.

c. Topografi

Karakteristik topografi suatu wilayah aliran sungai dipengaruhi oleh kemiringan dan panjang lereng. Bentuk topografi mempengaruhi kecepatan aliran air di permukaan yang membawa partikel tanah. Kemiringan lereng yang panjang dan tidak terputus, konsentrasi air di saluran yang sempit, dan kemungkinan besar erosi alur dan parit menentukan kecepatan air larian yang tinggi. Tempat lereng juga mempengaruhi seberapa besar atau kecil erosi. Lereng bagian bawah lebih mudah tererosi daripada lereng bagian atas karena momentum dan kecepatan air larian lebih terkonsentrasi ketika mencapai lereng bagian bawah.

d. Vegetasi penutup tanah

Salah satu peran vegetasi yang menutupi tanah adalah melindungi permukaan tanah dari tetesan air hujan langsung serta

meningkatkan struktur tanah melalui penyebaran akarnya. Selain itu, vegetasi menutupi tanah mempengaruhi erosi dengan empat cara berikut.

- 1) Menurunkan kecepatan dan diameter air hujan untuk melindungi permukaan tanah dari tumbukan air hujan.
- 2) Meringankan level kecepatan dan volume air larian.
- 3) Menjaga partikel-partikel tanah tetap pada posisinya dengan bantuan sistem perakaran dan serasah yang dihasilkan.
- 4) Memelihara stabilitas kapasitas tanah dalam menyerap air.

Untuk menilai pengaruh vegetasi terhadap mudah-tidaknya tanah tererosi, perlu dilihat apakah vegetasi penutup tanah tersebut memiliki struktur tajuk yang berlapis yang dapat menurunkan kecepatan terminal air hujan dan memperkecil diameter tetesan air hujan. Karena tumbuhan di bawah merupakan stratum vegetasi terakhir yang akan menentukan seberapa besar erosi percikan, dikatakan bahwa tumbuhan di bawah memiliki peran yang lebih besar dalam menurunkan ukuran erosi. Karena kecepatan terminal air hujan akan menurun, sehingga besarnya tumbukan tetesan air hujan ke permukaan tanah akan berkurang, tumbuhan yang lebih rendah dan rapat di bawah meningkatkan fungsi vegetasi untuk melindungi permukaan tanah terhadap ancaman erosi.

2.4 Lereng

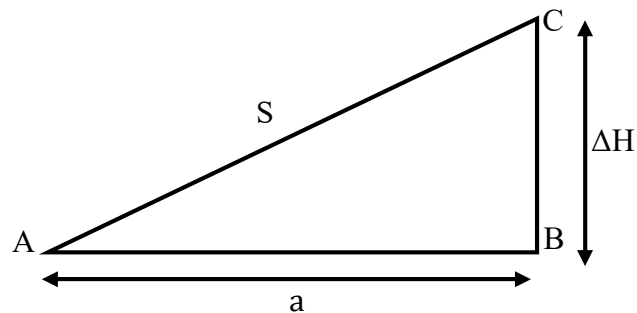
Pada tempat dimana terdapat dua permukaan tanah yang berbeda ketinggian akan terbentuk suatu lereng. Lereng yaitu suatu permukaan tanah yang memiliki kemiringan dan membentuk sudut tertentu terhadap bidang horizontal dan tidak terlindungi (Rodji et al., 2023). Lereng dapat terjadi secara alami maupun sengaja dibuat oleh manusia dengan tujuan tertentu. Kecuraman, panjang dan bentuk lereng semuanya mempengaruhi laju aliran permukaan dan erosi.

Tabel 2. Kriteria Kecuraman Lereng

Kemiringan (%)	Klasifikasi	Kelas
0-8	Datar	I
8-15	Agak miring	II
15-25	Miring	III
25-45	Agak curam	IV
>45	Curam	V

Sumber: RTL-RLKT Jakarta (1986).

Untuk menentukan derajat dan persentase kemiringan menggunakan perhitungan berikut (Rodji et al., 2023):



A. Kemiringan Derajat (°) bisa didapatkan dengan cara:

$$\tan \alpha = \frac{\Delta H}{a} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

ΔH = beda tinggi

a = jarak A ke B

B. Kemiringan lereng (%) dapat diperoleh dengan cara:

$$S (\%) = \frac{\Delta H}{a} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

S = Kemiringan Lereng

a = Jarak A ke B

2.5 Metode Petak Kecil

Pengukuran laju dan dimensi erosi dapat dilakukan dengan penelitian di lapangan menggunakan metode petak kecil. Metode pengukuran erosi petak kecil digunakan untuk mencari data erosi, pengaruh faktor tanaman dan pengelolaan tanah (Joshi et al., 2023). Petak kecil berbentuk persegi empat, yang dibatasi dengan seng atau alat pembatas lainnya. Petak yang digunakan dicari tempat sedemikian rupa sehingga semua aliran permukaan (*run off*) yang terjadi pada suatu kejadian hujan dapat ditampung dalam alat penampung tanah dan aliran permukaan. Penampung tanah dan air aliran permukaan dipasang di ujung bawah petak percobaan. Alat penampung yang digunakan adalah dengan segi empat memanjang lereng dengan sumbu bawah merupakan tempat untuk menampung aliran permukaan dan sedimen. Ukuran petak adalah 4 m dan lebar 2 m. Petak percobaan tersebut dibatasi menggunakan papan berlapis terpal plastik ukuran 50 cm yang ditanam sedalam sekitar 20 cm tertanam di dalam tanah, sedangkan sisanya 30 cm menjadi dinding penahan air aliran dan sedimen di permukaan tanah.

Air aliran permukaan dan sedimen disalurkan ke dalam bak penampung yang diletakan diujung petak percobaan bagian bawah. Bagian atas bak penampung diberi penutup untuk mencegah masuknya air hujan langsung dan untuk mengurangi penguapan ke atmosfer. Data erosi metode petak kecil yang diamati adalah sedimentasi tanah dan air larian, yang pengamatan dilakukan setelah kejadian hujan setiap harinya. Besarnya air aliran permukaan ditentukan dengan mengukur volume air aliran permukaan yang masuk ke dalam bak penampung yang telah disiapkan. Pengukuran air aliran permukaan dilakukan dengan menggunakan gelas ukur dengan satuan ml (Sari, 2021).

Metode petak kecil ini memiliki beberapa kelemahan dan kelebihan, kelemahan metode petak kecil diantaranya:

- Tidak bisa dilakukan dilakukan sepanjang sepanjang waktu.

- Aliran alami dari daerah sekitarnya ditiadakan & sering *run off* pada satu tempat.
- Setelah terjadi hujan lebat kerap merusak petak dilapangan.
- Pengolahan tanah & perlakuan cukup sulit karena ukuran yg kecil.

Sedangkan keunggulan metode petak kecil adalah dapat mendekati keadaan sebenarnya dilapangan (jika vegetasi yg digunakan vegetasi asli, keadaan eksisting) yang mendasari pemilihan metode petak kecil ini.

2.6 Uji Laboratorium

Uji laboratorium pengujian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Lampung untuk mendapatkan data parameter tanah yang di perlukan. Sampel erosi dibawa ke laboratorium untuk mendapatkan nilai berat bersih tanah yang terbawa oleh erosi di lapangan. Sampel diambil senilai 100ml pada setiap intensitasnya menggunakan gelas ukur dan dikeringkan hingga kering dengan *oven* selama 24 jam. Perlu diperhatikan pada saat akan melakukan pengeringan, cawan yang digunakan ditimbang terlebih dahulu menggunakan timbangan ketelitian 0,01gram dan cawan harus dalam keadaan kering serta tanpa kotoran yang dapat mempengaruhi nilai pada saat penimbangan.

2.7 Persamaan Penelitian

Untuk melakukan analisis perhitungan dibutuhkan beberapa persamaan untuk mendapatkan nilai besaran yang dibutuhkan. Metode analisis perhitungan sebagai berikut.

Untuk menghitung volume aliran permukaan yang tererosi, dapat dihitung menggunakan persamaan 3 (Maha et al., 2023):

$$V = \pi \times r^2 \times t \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

V = Volume (l)

p = π (3,14)

l = r^2 (cm)

t = Tinggi (cm)

Setelah diketahui volume aliran permukaan yang dihasilkan, selanjutnya menghitung besar erosi yang terjadi di setiap titik yang berbeda dengan menggunakan persamaan 4 (Maha et al., 2023):

$$C \text{ (gr/L)} = \frac{b-a}{V} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

a = Berat cawan (g)

b = Berat cawan + tanah kering (g)

V = Volume aliran (l)

Perhitungan laju erosi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 5 (Maha et al., 2023):

$$E = \frac{C \times V}{1.000.000} : L \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

E = Laju erosi (Ton/ha)

C = Konsentrasi sedimen (gr/l)

V = Volume aliran (l)

L = Luas petak kecil (ha)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung (Gambar 4), dan melakukan uji sampel tanah setelah penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung (Gambar 5).

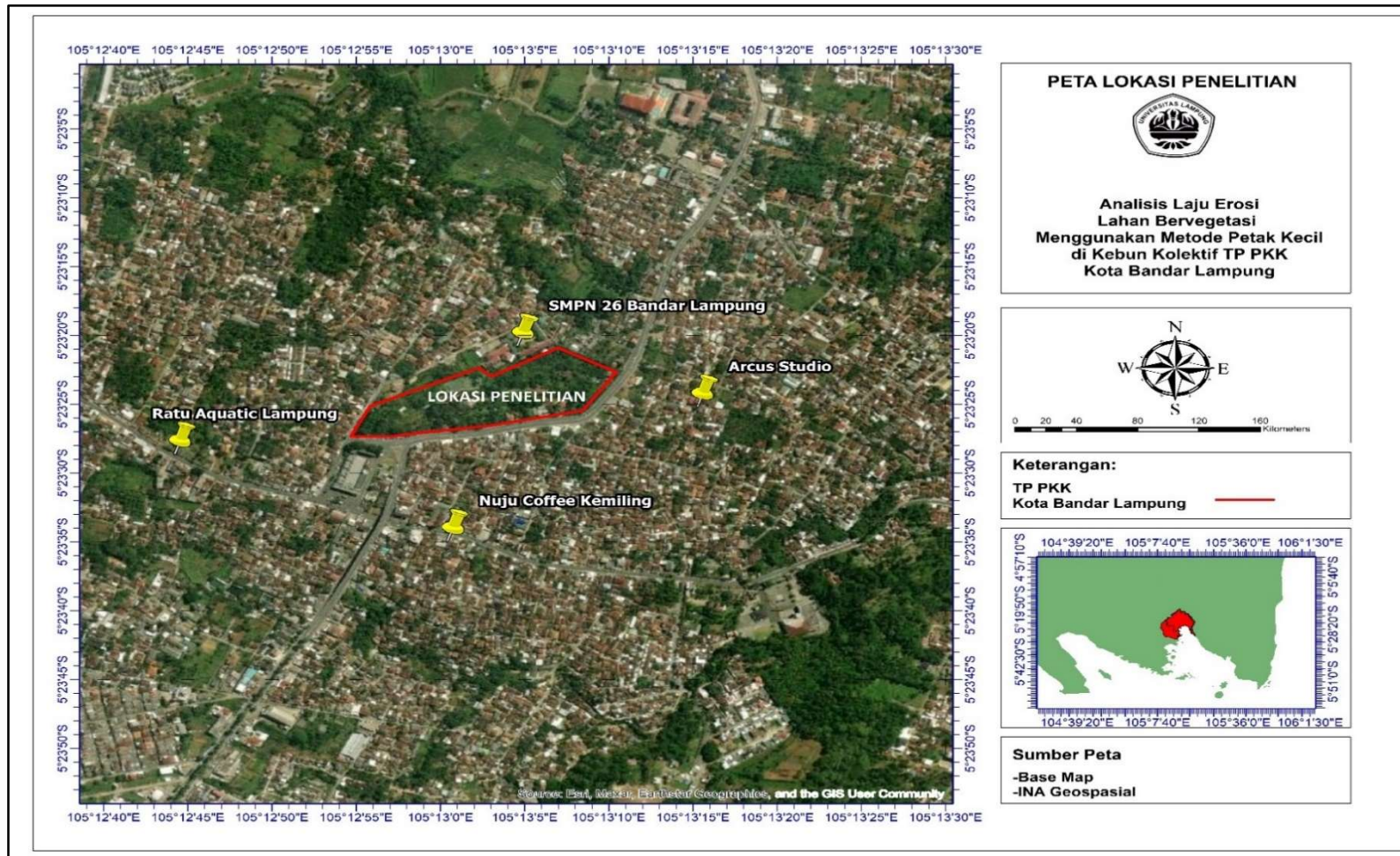
3.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dalam jangka waktu 4 bulan terhitung dari penelitian ini mulai dilaksanakan.

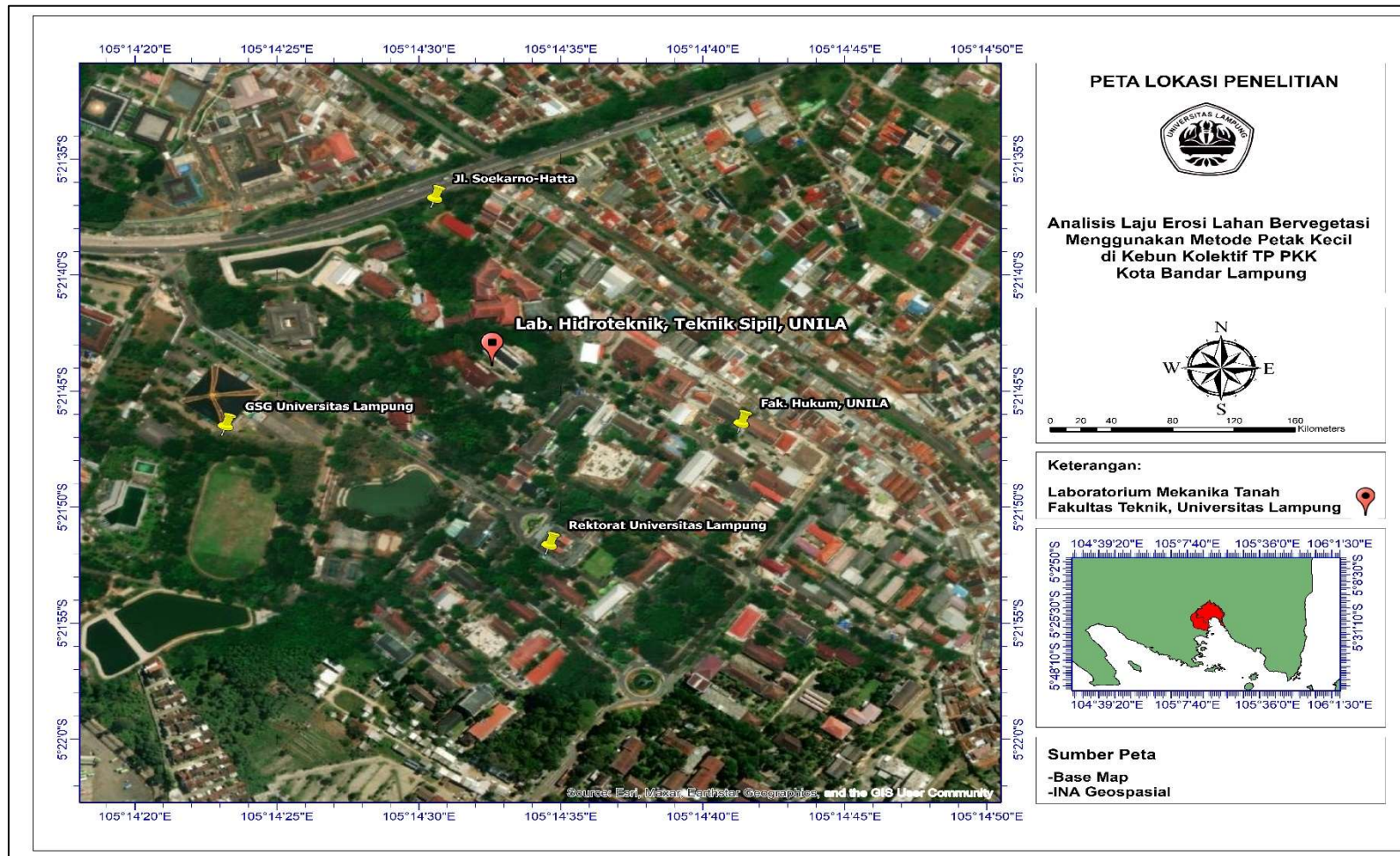
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode utama: survei dan pemetaan, metode petak kecil erosi (4 m x 2 m), serta analisis laboratorium. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan, mencakup pengukuran laju erosi, sedimentasi, dan volume aliran selama hujan. Pendekatan gabungan lapangan dan laboratorium digunakan untuk mendapatkan data yang komprehensif.



Gambar 4. Lokasi penelitian di Kebun Kolektif TP PKK Bandar Lampung.



Gambar 5. Lokasi Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Lampung.

3.3.2 Metode Pengolahan Data

Data yang didapatkan berupa data primer dari lapangan diolah untuk mengetahui kondisi eksisting yang terjadi pada lahan. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung besaran debit air yang tertampung pada wadah penelitian serta dengan menggunakan uji laboratorium untuk pengukuran berat basah tanah beserta berat kering tanah, untuk mengetahui besaran konsentrasi sedimen per setiap kali pelaksanaan hujan buatan.

3.4 Perlengkapan Penelitian

Perlengkapan yang akan digunakan untuk mendukung pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- A. Meteran untuk mengukur panjang ukuran petak erosi beserta ketinggian aliran yang tertampung beserta luasan plot pengukuran vegetasi.
- B. Kamera untuk pengambilan objek lapangan penelitian.
- C. Botol sampel sebagai wadah sampel yang telah diambil dan akan diuji.
- D. Gelas ukur untuk mengetahui besar nilai sampel yang didapatkan dari hasil penelitian.
- E. Cangkul untuk menggali tanah sebagai tempat tampungan aliran air.
- F. Drum sebagai penampung air sebelum mengalir ke mesin pompa air.
- G. Pipa untuk mengalirkan air dari drum ke dalam mesin pompa.
- H. Papan kayu yang dilapisi plastik sebagai batas dari petak penelitian.
- I. Terpal plastik sebagai wadah untuk menampung air pada petak erosi dan mengkondisikan air agar tidak keluar dari petak.
- J. Mesin pompa air dengan kapasitas mencapai 30L/m sebagai pengalir air ke lokasi petak.
- K. *Waterpass* untuk mengukur derajat kemiringan lereng pada lokasi penelitian.
- L. *Oven* untuk menghilangkan kadar air pada sampel tanah dari lapangan untuk mendapatkan hasil data berat tanah kering.

- M. Timbangan ketelitian 0,01gram untuk menimbang sampel tanah berat basah dan berat kering.
- N. Selang air untuk mengalirkan air dari mesin pompa ke alat hujan buatan.
- O. *Nozzle* untuk memancarkan air merata ke lahan penelitian sebagai simulasi hujan buatan.
- P. Laptop sebagai wadah untuk mengolah data penyusunan laporan.

3.5 Tahap Rencana Penelitian

Penelitian yang dilakukan yaitu di Kebun TP PKK Kota Bandar Lampung dibagi menjadi beberapa tahapan diantaranya yaitu tahap perencanaan, persiapan lapangan, tahap persiapan alat, tahap pelaksanaan *running* penelitian, tahap laboratorium, dan tahap akhir penelitian.

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan yang tahap awal dari kegiatan penelitian. Untuk mendukung kegiatan lapangan ini adalah dengan melakukan studi literatur terhadap jurnal terkait penelitian serta melakukan survei pemilihan tempat penelitian.

b. Tahap Persiapan Lapangan

Pertama, persiapan lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data penelitian melalui survei, pengamatan, pencatatan, dan pengukuran di lapangan untuk menggambarkan kondisi lapangan sebenarnya. Tahap kerja lapangan dilakukan pertama kali dengan melakukan survei serta pencarian lokasi untuk daerah penelitian. Survei dan pencarian lokasi penelitian dilakukan melalui pengecekan kemiringan lereng dan tutupan lahan. Pengecekan kemiringan lereng dilakukan dengan menggunakan *waterpass*.



Gambar 6. Mengukur ketinggian kemiringan lahan.

Untuk menghitung kemiringan derajat (°) maka menggunakan persamaan (1) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Tan } \alpha &= \frac{\Delta H}{a} \\ &= \frac{15 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} \\ &= 14,04^\circ\end{aligned}$$

Setelah mengetahui derajat kemiringan sebesar $14,04^\circ$ maka selanjutnya adalah menghitung kemiringan lereng dengan persamaan (2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}S (\%) &= \frac{\Delta H}{a} \times 100\% \\ &= 25\%\end{aligned}$$

Berdasarkan hal tersebut, sehingga lahan diklasifikasikan **miring** dengan kelas **III** tabel 2. (hal 18).

c. Tahap Persiapan Alat

Pada tahap ini meliputi kegiatan persiapan peralatan yang digunakan untuk pengambilan sampel dilapangan, yaitu pembuatan petak kecil dan alat hujan buatan. Tahapannya adalah sebagai berikut:

c.1. Pembuatan Petak Kecil

Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan petak adalah dengan membuat suatu paritan untuk batasan yang akan digunakan serta membuat lubang kolam yang dibantu dengan tenaga manusia menggunakan cangkul. Setelah terbentuk, parit akan dilapisi papan dengan dilapisi terpal. Ini dilakukan untuk memastikan bahwa terpal dapat menahan air dari luar luas petak erosi. Setelah parit selesai, langkah berikutnya adalah membuat bak penampung di hilir petak kecil yang dilapisi dengan terpal. Alat yang dapat digunakan sebagai penampung ini akan digunakan untuk mendapatkan data yang akurat. Untuk melakukan ini, bagian atasnya akan ditutup oleh plastik penutup yang tebal dan pinggirnya akan diikat dengan tali.

Pembuatan petak kecil erosi di lapangan dilakukan setelah penentuan titik lokasinya. Adapun langkah-langkah pembuatan petak kecil erosi yaitu:

- Melakukan pengamatan untuk menentukan titik penelitian berdasarkan kemiringan lereng dengan ukuran 4x2m.
- Melakukan penggalian petak dan galian kolam penampungan sesuai dengan kebutuhan.
- Melakukan perakitan terpal sebagai dinding pada petak dan sebagai penahan percikan air agar tidak ada air yang keluar dari petak 4x2m yang sudah disiapkan.
- Melakukan perakitan pipa untuk mengalirkan air dari petak ke wadah penampungan berupa drum yang disiapkan pada hulu petak penelitian.

c.2. Pembuatan Alat Hujan Buatan

Pada tahap pembuatan hujan buatan, ditentukan jumlah *nozzle* yang digunakan dengan cara mencoba radius diameter jangkauan *nozzle* dan dikalikan dengan ukuran 4x2m. Selanjutnya *nozzle* tersebut disambungkan dengan selang ukuran $\frac{1}{2}$ inch dan dibantu dengan *tee* (T) dan *elbow* (L) untuk mendapatkan bentuk sesuai dengan kebutuhan bentuk ukuran hujan buatan.

Selanjutnya membuat kerangka hujan buatan dengan menggunakan bambu sebagai tiang penempatan alat hujan buatan rakitan berukuran 4x2m. Alat hujan buatan tersebut ditempelkan pada kerangka dengan *cable ties*. Selanjutnya pada setiap bagian siku terluar kerangka akan ditopang dengan bambu setinggi 2m sehingga hujan buatan akan rata menyebar membentuk hujan seperti alaminya.

d. Tahap Pelaksanaan *Running* Penelitian

Setelah melakukan tahap persiapan alat, selanjutnya adalah tahap pelaksanaan *running* penelitian dengan menghidupkan hujan buatan ke lahan petak penelitian dan menghasilkan sampel yang tertampung pada bak penampung pada bagian hilir lahan. Pengukuran laju erosi memerlukan pengambilan sampel air dan tanah yang tererosi pada bak penampungan petak kecil erosi. Adapun langkah-langkah dalam pengambilan sampel tanah yang tererosi pada bak penampung:

- Air dan tanah yang telah tertampung di dalam bak pengendapan yang pertama diaduk dengan tujuan agar air dan tanah menjadi homogen.
- Menyiapkan botol sampel yang telah diberikan label untuk setiap pengambilan untuk mengambil sampel air yang telah homogen.
- Membersihkan bak kolam penampung hingga kosong yang bertujuan agar dalam pengambilan data selanjutnya, didapatkan data

murni yang tidak terpengaruh oleh kondisi kolam pada saat sebelumnya

e. Tahap Laboratorium

Untuk mengetahui seberapa besar erosi yang terjadi di tanah di lokasi pengambilan sampel, berat basah dan berat kering tanah harus ditimbang. Data yang diperlukan untuk melakukan analisis laju erosi adalah sampel tanah di bak penampung yang terbawa oleh aliran permukaan dan kemudian mengendap. Setelah data dikumpulkan, mereka akan diproses dan dikirim ke laboratorium untuk dianalisis. Berikut ini adalah prosedur yang digunakan untuk melakukan analisis laboratorium untuk menghitung nilai laju erosi:

- Menyiapkan sampel yang berada di dalam botol.
- Mempersiapkan timbangan digital untuk menimbang berat cawan kosong kemudian mencatat berat cawan kosong tersebut.
- Setelah proses penimbangan cawan telah selesai, lalu sampel dipindahkan ke dalam cawan untuk pengeringan, dan sampel akan dimasukkan ke dalam *oven* yang bersuhu 105°C dengan durasi waktu 48 jam agar sampel dapat mengering.
- Selanjutnya menimbang berat cawan berisi sampel yang sudah kering lalu menimbang berat cawan sesudah proses pengeringan sampel. Berat tanah tererosi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus: Berat Tanah = Berat Cawan (berisi sampel yang sudah dikeringkan) - Berat Cawan Awal.

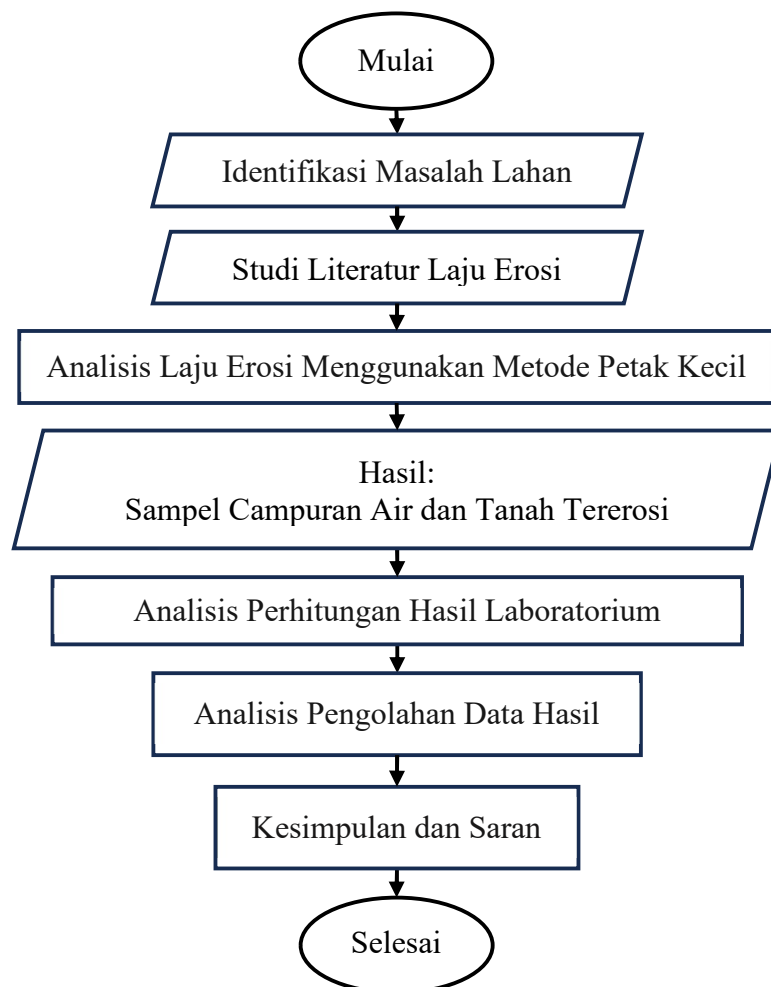
f. Tahap Akhir Penelitian

Analisis erosi dengan metode petak kecil melibatkan banyak perhitungan untuk menentukan hasil akhir dari nilai erosi yang terjadi. Pada tahap akhir ini, data tentang laju erosi dikumpulkan. Selanjutnya, peneliti akan mengevaluasi baik data lapangan maupun hasil analisis laboratorium.

Ketika laju erosi telah dianalisis, harapannya adalah peneliti dapat memberikan arahan untuk manajemen dan pengendalian yang lebih baik untuk masalah di wilayah penelitian (Wijanarko et al., 2023).

Data tanah yang tererosi yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam persamaan (4) untuk menghitung konsentrasi sedimen sampel dan ke dalam persamaan (5) untuk menentukan laju erosi akhir. Tahap terakhir adalah membuat grafik dari data yang ada untuk melihat peningkatan laju erosi seiring dengan intensitas hujan yang digunakan. Grafik ini akan membantu dalam menarik kesimpulan dari penelitian.

3.6 Diagram Alir



Gambar 7. Diagram alir penelitian.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil analisis data penelitian laju erosi yang telah dilakukan di Kebun Kolektif TP PKK Kota Bandar Lampung:

- A. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan yang kuat antara intensitas hujan dan tingkat erosi tanah. Semakin tinggi intensitas hujan, semakin besar pula debit erosi dan berat tanah yang tererosi. Hal ini dibuktikan dengan nilai laju erosi yang terus meningkat dari 0,00043 ton/ha pada intensitas 0,75 L/m² hingga mencapai 0,00144 ton/ha pada intensitas 1,75 L/m². Sehingga, intensitas hujan merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi tingkat erosi tanah. Peningkatan intensitas hujan akan mempercepat laju erosi dan memperparah kerusakan tanah.

- B. Hasil perhitungan dan grafik didapatkan bahwa intensitas hujan merupakan peranan utama dalam menentukan besar nilai erosi. Penyebab lain dari nilai erosi meliputi kerusakan struktur tanah, durasi hujan yang panjang, kondisi tanah yang mendukung erosi, kecepatan tinggi aliran air, dan praktek tata guna lahan yang salah. Teknik penanggulangan yang bisa dilakukan seperti rotasi tanaman, pengendalian erosi permukaan, revegetasi, dan pendidikan masyarakat dapat membantu mengurangi erosi dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

5.2 Saran

Untuk menindaklanjuti penelitian ini, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan dan melengkapi serta mengembangkan penelitian ini. Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- A. Pelaksanaan penelitian dari persiapan alat sampai pengolahan sampel harus dilakukan dengan ketelitian agar mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan keadaan dilapangan.
- B. Pada saat pengolahan hasil penelitian, sampel harus dalam keadaan tercampur rata antara air dan tanahnya dan tidak boleh dalam keadaan tanah mengendap.
- C. Memberikan rekomendasi arahan kepada pihak pengelola terkait pengelolaan lahan untuk menahan laju tanah yang tererosi sehingga mampu menjadi solusi dari permasalahan kesuburan tanah karena erosi di TP PKK Kota Bandar Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, K., & Al Ikhsan Amri. (2018). Pengukuran dan Pendugaan Erosi pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit dengan Kemiringan Berbeda. 1–3.
- Asriadi, A., & Pristianto, H. (2018). Ringkasan Teori Erosi dan Sedimentasi. 27.
- Fajeriana, N., & Darmawan Risal. (2023). Peningkatan Pemahaman Tentang Potensi Erosi: Erosivitas dan Erodibilitas dengan Simulasi Hujan pada Topografi dan Tutupan Lahan yang Berbeda. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 5(1), 64–74. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v5i1.1687>
- Herison, A. (2024). an Assessment of Spatial Suitability and Infrastructure Support of Coral Reef in Promoting Ecotourism in the Pahawang Island, Indonesia. *Planning Malaysia*, 22(2), 517–532. <https://doi.org/10.21837/pm.v22i31.1486>
- Herison, A., & Romdania, Y. (2017). Map Analysis of Land Use in Khilau Sub-Subwatershed, Way Bulok Sub-Watershed, Way Sekampung Watershed, Lampung Province. 21–26. [doi.org/https://doi.org/10.11113/mjce.v35.19779](https://doi.org/10.11113/mjce.v35.19779)
- Heyder, S. M., Beza, S. A., & Demissie, S. T. (2023). Optimization of Land Management Measures for Soil Erosion Risk Using Gis in Agricultural Landscape of Western Hararghe Highlands, Ethiopia. *Scientific African*, 21(August 2022), e01853. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01853>
- Joshi, P., Adhikari, R., Bhandari, R., Shrestha, B., Shrestha, N., Chhetri, S., Sharma, S., & Routh, J. (2023). Himalayan Watersheds in Nepal Record High Soil Erosion Rates Estimated Using the RUSLE Model and Experimental Erosion Plots. *Heliyon*, 9(5), e15800. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15800>

- Lesmana, D., Fauzi, M., & Sujatmoko, B. (2021). Analisis Kemiringan Lereng Daerah Aliran Sungai Kampar dengan Titik Keluaran Waduk PLTA Koto Panjang. *Jom FTEKNIK*, 8, 1–7.
- Lestari, S. N. (2023). Peran Penutup Tanah terhadap Erosi pada Pertanaman Jagung. *Repository.Unhas.Ac.Id/*, 4(1), 1–19.
- Lias, S. A., Laban, S., & Asyraf, M. (2024). Kajian Erosi pada Hutan Tanaman Industri di Kecamatan Tompobulu Kabupaten Maros. *Jurnal Ecosolum*, 12(2), 205–222. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v12i2.25855>
- Maha, R. R., Wicaksono, A. P., Nugroho, N. E., Lukito, H., & Suharwanto, S. (2023). Pengaruh Kemiringan Lereng terhadap Nilai Laju Erosi di PT Darma Henwa Bengalon Coal Project. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumian*, 117–124. doi.org/10.31315/psb.v4i1.8832
- Minarno, P. E. (2022). Upaya Pengelolaan Lahan untuk Pengendalian Erosi dan Peningkatan Cadangan Karbon di Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24.
- Oktasandi, B., Hisyam, E. S., & Gunawan, I. (2019). Analisis Erosi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Pompong Kabupaten Bangka. 7, 70–84.
- Raco, B., Wicaksono, A., & Triweko, R. W. (2022). Tingkat Bahaya Erosi Akibat Perubahan Tutupan Lahan pada Daerah Tangkapan Air Danau Tondano. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 63–76.
- Rodji, A. P., Indriasari, Sahat, M., & Budi, F. (2023). Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop pada Proyek Geotechnical Investigation Jalur Transportasi Pelabuhan Batubara Marangkayu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 5(02), 562–577. <https://doi.org/10.53863/kst.v5i02.987>

- Romdania, Y., Banuwa, I. S., Yuwono, S. B., Wahono, E. P., & Triyono, S. (2023). Designing the Technology for Turbidity Sensor-Based Automatic River Sedimentation Measurement. *Jurnal Teknologi*, 5(85), 13–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.11113/jurnalteknologi.v85.19618>
- Romdania, Y., & Herison, A. (2023). Analysis of Rainfall Erosivity Index Using the Bols and Lenvain Methods. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 35(2), 27–34. <https://doi.org/10.11113/mjce.v35.19780>
- Romdania, Y., & Herison, A. (2024). the Effect of Steep Slopes on the Application of the Usle, Rusle, and Musle Methods. *ASEAN Engineering Journal*, 14(1), 229–236. <https://doi.org/10.11113/aej.V14.20567>
- Santika, E., Hikmaya, A. N., & Agung, R. (2018). Teknologi Konservasi Tanah dan Air untuk Mencegah Erosi di Bandung Bara. *Agrotechnology Department.*, 105, 1–7.
- Sari, V. P. (2021). Volume Dan Koefisien Aliran Permukaan pada Areal Kecamatan Tomohon Timur. *Matriks Teknik Sipil*, 6(2), 161. <https://doi.org/10.21831/gm.v4i2.19009>
- Sarminah, S. (2018). Iklim di Indonesia Merupakan Iklim terhadap Erosi. Selain Curah Hujan Yang Mengetahui Nilai Penting Jenis (NPJ),. *Agrifor*, XVII, 355–368.
- Suharto, B., Anugroho, F., & Arifin, B. (2023). Analisis Tingkat Bahaya Erosi pada Lahan Pertanian di Desa Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(2), 88–96. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2023.010.02.5>
- Wijanarko, L. C. P., Wicaksono, A. P., & Gomareuzzaman, M. (2023). Analisis Nilai Laju Erosi dengan Menggunakan Metode Petak Kecil pada Lahan Reklamasi di Desa Keraitan, Kecamatan Bengalon, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur (Studi Kasus PT. Darma Henwa Bengalon Coal Project). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI*, 4(1). <https://doi.org/10.31315/psb.v4i1.8824>