

**PENDUGAAN EROSI TANAH DAN REKOMENDASI MODEL
KONSERVASI PADA LAHAN PERTANIAN DI SUB-SUB DAS MAMASA
DI KABUPATEN PINRANG**



**MUH. ARIF
G011181024**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENDUGAAN EROSI TANAH DAN REKOMENDASI MODEL
KONSERVASI PADA LAHAN PERTANIAN DI SUB-SUB DAS MAMASA
DI KABUPATEN PINRANG**

**MUH. ARIF
G011181024**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENDUGAAN EROSI TANAH DAN REKOMENDASI MODEL
KONSERVASI PADA LAHAN PERTANIAN DI SUB-SUB DAS MAMASA
DI KABUPATEN PINRANG**

MUH. ARIF

G011 18 1024

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI
PENDUGAAN EROSI TANAH DAN REKOMENDASI MODEL
KONSERVASI PADA LAHAN PERTANIAN DI SUB-SUB DAS MAMASA
DI KABUPATEN PINRANG

MUH. ARIF
G011 18 1024

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 27 Mei 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D
NIP. 19631229 199002 1 001

Ahmad Fauzan Adzima, S.P., M.Sc
NIP. 19920403 202012 1 009

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Ilmu Tanah



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
NIP. 19670811 199403 1 003



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si
NIP. 19731216 200604 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pendugaan Erosi Tanah dan Rekomendasi Model Konservasi pada Lahan Pertanian di Sub-Sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D. sebagai Pembimbing Utama dan Ahmad Fauzan Adzima, S.P., M.Sc sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Juni 2024



MUH. ARIF
NIM G011181024

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puja dan puji bagi Allah SWT sang pemilik cinta, yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang telah menciptakan manusia dari tanah kemudian menjadikannya sebaik-baiknya bentuk. Shalawat dan salam tak lupa juga penulis kirimkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat beliau. Penulis mengucapkan syukur atas rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pendugaan Erosi Tanah dan Rekomendasi Model Konservasi pada Lahan Pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang”.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini telah banyak pihak yang membantu dalam bentuk moril dan materil. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak dengan segala keikhlasannya yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada Abd. Rauf, seorang ayah yang hingga saat ini selalu memberikan pengalaman dalam mengenalkan dunia pertanian kepada penulis dan Ani seorang ibu yang tak hentinya mendoakan penulis, beserta adikku Huzaemah. Penulis berterima kasih atas semua hal yang telah diberikan, karena segala hal baik yang terjadi sampai sekarang adalah berkat doa mereka.

Dosen pembimbing utama Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D pembimbing pendamping Ahmad Fauzan Adsima, S.P., M.S yang telah meluangkan waktunya dan memberikan banyak pelajaran dan saran kepada penulis. Terima kasih atas segala keikhlasan, ketulusan, kesabaran, motivasi dan bantuan serta saran yang telah diberikan selama bimbingan penulis berharap semoga sehat selalu sekeluarga dan panjang umur.

Terima kasih juga kepada petani di Kabupaten Pinrang yang telah menerima baik, membantu dan mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di lokasi tersebut. Kepada tim surveyor Arfan Chanandi, Ahmad Arya Rheza, Muhammad Ilham Tegar Yunus penulis mengucapkan banyak terima kasih karena telah membantu penulis selama survey lapangan. Kepada keluarga besar HIMTI FAPERTA UNHAS, Hml Komisariat Pertanian, Agroteknologi 2018, BEM KEMA FAPERTA UNHAS dan terkhusus untuk teman-teman Ilmu Tanah 2018 (SOIL 18) yang senantiasa mendoakan dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga semua kebaikan yang kalian berikan dibalas oleh Allah *subhanahu wa Ta'ala. Billaahi tawfik walhidayah, Assalamualikum Wr. Wb.*

Penulis

Muh. Arif

ABSTRAK

MUH.ARIF. Pendugaan Erosi Tanah dan Rekomendasi Model Konservasi pada Lahan Pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang (dibimbing oleh Sumbangan Baja dan Ahmad Fauzan Adzima).

Latar Belakang. Kabupaten Pinrang menjadi salah satu penghasil pertanian dengan luas panen 14.720 ha untuk tanaman pangan, 31.191 ha untuk tanaman perkebunan dan 700 ha untuk tanaman hortikultura. Tingginya intensitas pengelolaan lahan dalam bidang pertanian dan ditambah lagi dengan curah hujan yang tinggi dengan rata-rata 370,68 mm/bulan, wilayah Kabupaten Pinrang sangat rentan akan kejadian-kejadian erosi yang bisa menimbulkan ancaman untuk ketersediaan lahan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju erosi, indeks bahaya erosi dan menentukan model tata guna lahan untuk mengurangi besaran erosi tahunan. **Metode.** Penelitian ini menerapkan model prediksi dari USLE. laju erosi akan dibandingkan dengan nilai erosi yang ditoleransi untuk mengetahui Indeks Bahaya Erosi. Nilai erosi yang ditoleransi dibagi dengan nilai indeks erosi potensial untuk mengetahui nilai C_{pmax} sebagai acuan dalam menentukan model rekomendasi tata guna lahan. **Hasil.** Erosi tertinggi sebesar 2.128,73 ton/ha/thn atau 18,04 cm/thn pada unit lahan 4b, perkebunan kakao dan erosi terendah 1,16 ton/ha/thn atau 0,01 cm/thn pada unit lahan sawah tadah hujan. Nilai IBE tertinggi 90,20 (sangat tinggi) penggunaan lahan kakao dan nilai terendah 0,03 (rendah) penggunaan lahan sawah. Adapun dari 17 unit lahan diperoleh hasil yang didominasi dengan rekomendasi model pengelolaan lahan tanaman tahunan + rumput + tanaman hutan sebanyak 15 unit lahan. **Kesimpulan.** Nilai erosi rata-rata sebesar 772,39 ton/ha/tahun (sangat tinggi) dengan Indeks bahaya erosi didominasi oleh kategori sangat tinggi (≥ 10.01). Upaya menurunkan laju erosi dengan mengarahkan perkebunan kakao, jagung, pisang, jagung & durian, jagung & cengkeh serta kakao & langsung menjadi tanaman tahunan + rumput + tanaman hutan. Kebun campur cengkeh & kakao menjadi taman semusim dengan praktik pengelolaan khusus + tanaman tahunan + rumput + tanaman hutan dan, sawah tetap pada kondisi eksisting .

Kata Kunci: Erosi, DAS, USLE, Konservasi, Pinrang

ABSTRACT

MUH. ARIF. Estimation of Soil Erosion and Recommendations for Conservation Models on Agricultural Land in the Mamasa Sub-watershed in Pinrang Regency (supervised by Sumbangan Baja and Ahmad Fauzan Adzima)

Background. Pinrang Regency is a food basket with a harvested area of 14.720 ha, a producer of plantation crops with a harvested area of 31.191 ha and horticultural crops of 700 ha. The high intensity of land management in the agricultural sector and coupled with high rainfall with an average of 370,68 mm/month, the Pinrang Regency area is vulnerable to erosion. **Objective.** This research aims to analyze the erosion rate, erosion hazard index and determine a land use model to reduce the amount of annual erosion. **Method.** This research applies the USLE model. The erosion rate will be compared with the tolerated erosion value to determine the Erosion Hazard Index. The tolerable erosion value is divided by the potential erosion index value to determine the C_{pmax} value as a reference in determining land use models. **Results.** The highest erosion was 2128,73 tonnes/ha/yr or 18,04 cm/yr on cocoa plantations and the lowest erosion was 1,16 tonnes/ha/yr or 0,01 cm/yr on rainfed rice fields. The highest IBE value is 90,20 (very high) for cocoa land use and the lowest value is 0,03 (low) for rice field use. Meanwhile, the results obtained from 17 land units were dominated by recommendations for land management models for annual crops + grass + forest plants for 15 land units. **Conclusion.** The average erosion value is 772,39 tons/ha/year (very high) with the erosion hazard index dominated by the very high category ($\geq 10,01$). Efforts to reduce the rate of erosion by directing land units 1.3a, 2.3a, 3.3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 1.3f, 2.3f, 3.3f, 1.3g, 2.3g, 3.3g, 4a, and 4b to become annual crops + grass + forest plants (2) Efforts need to be made to replace plants on land unit 2b into seasonal gardens with special management practices + annual plants + grass + forest plants and, (3) for land unit 1a, maintain land conditions.

Keywords: Erosion, Watershed, USLE, Conservation, Pinrang

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA..... Error!
Bookmark not defined.

UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
BAB II METODE	4
2.1 Tempat dan waktu.....	4
2.2 Bahan dan alat	4
2.3 Diagram Alir Penelitian	5
2.4 Tahapan penelitian.....	6
2.4.1 Pengumpulan data sekunder	6
2.4.2 Pembuatan peta unit lahan dan penentuan titik sampel.....	6
2.4.3 Survei dan pengambilan sampel tanah.....	8
2.4.4 Analisis sampel tanah	8
2.4.5 Analisis data	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
3.1 Hasil	13
3.1.1 Gambaran Umum Wilayah.....	13
3.1.2 Erosivitas (R).....	18
3.1.3 Erodibilitas (K).....	19
3.1.4 Panjang dan Kemiringan Lereng (LS).....	20
3.1.5 Penggunaan Lahan (C).....	21
3.1.6 Tindakan Konservasi (P).....	22
3.1.7 Prediksi Laju erosi.....	23
3.1.8 Nilai Erosi yang Ditoleransi (TSL)	24
3.1.9 Indeks Bahaya Erosi (IBE)	25
3.1.10 Skenario Pengelolaan Lahan	26
3.2 Pembahasan	28

BAB IV KESIMPULAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1.	Bahan.....	4
Tabel 2- 2.	Parameter dan Metode Analisis Sampel Tanah.....	8
Tabel 2- 3.	Klasifikasi laju erosi	8
Tabel 2- 4.	Klasifikasi Tingkat Erosivitas	9
Tabel 2- 5.	Kelas Struktur Tanah.....	10
Tabel 2- 6.	Kelas Permeabilitas Tanah.....	10
Tabel 2- 7.	Klasifikasi Nilai Erodibilitas Tanah.....	10
Tabel 2- 8.	Penetapan Indeks Bahaya Erosi	11
Tabel 2- 9.	Kategori resiko, Nilai C _{pmax} , dan Kesesuaian lahan.	12
Tabel 3-1.	Data Curah Hujan periode 2012-2021	14
Tabel 3- 2.	Nilai Indeks Erosivitas (R) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	18
Tabel 3- 3.	Erodibilitas (K) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.	19
Tabel 3- 4.	Nilai Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.	20
Tabel 3- 5.	Nilai Indeks Penggunaan Lahan (C) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.	21
Tabel 3- 6.	Nilai Indeks konservasi (P) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	22
Tabel 3- 7.	Nilai Prediksi Erosi (A) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	23
Tabel 3- 8.	Nilai Erosi yang Ditoleransi (TSL) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	24
Tabel 3- 9.	Indeks Bahaya Erosi (IBE) Lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	25
Tabel 3- 10.	Nilai C _{pmax} dan skenario rekomendasi penggunaan atau tutupan lahan Pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Peta Unit Lahan Sub-sub Das Mamasa di Kabupaten Pinrang Kecamatan Lembang.....	7
Gambar 3-1. Peta Kemiringan Lereng Sub-sub DAS Mamasa di Kabuapten Pinrang Kecamatan Lembang	16
Gambar 3-2. Peta Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Mamasa di Kabuapten Pinrang Kecamatan Lembang	17
Gambar 3-3. Kondisi lahan kakao dan langsung (Unit lahan 4a)	29
Gambar 3-4. Perkebunan Jagung (Unit lahan 13)	29
Gambar 3-5. Kebun Campur (Jagung & cengkeh) (Unit lahan 11)	30
Gambar 3-6. Kondisi lahan kakao (Unit lahan 4b)	30
Gambar 3-7. Kondisi lahan sawah (Unit lahan 1a)	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan TSL.....	36
Lampiran 2. Nilai Perhitungan C_{pmax}	37
Lampiran 3. Data curah hujan CHRS.	36
Lampiran 4. Tabel Nilai Erodibilitas	37
Lampiran 5. Tabel Perhitungan Nilai Panjang dan Kemiringan Lereng.....	39
Lampiran 6. Tabel Nilai faktor kedalaman tanah.....	37
Lampiran 7. Tabel nilai Tanaman (C)	38
Lampiran 8. Tabel nilai tindakan konservasi (P).....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah memegang peranan penting dalam kelestarian lingkungan. Selama ini tanah telah memberikan manfaat sebagai hasil keluaran fungsi dan proses ekologi secara langsung ataupun tidak langsung yang dikenal dengan konsep jasa ekosistem atau *ecosystem services*. Selain memberikan manfaat, tanah juga dapat menimbulkan kerugian atau *ecosystem disservice* jika tidak dikelola dengan baik (Winastuti et al, 2021). Merosotnya kemampuan tanah yang ditandai dengan meningkatnya laju erosi dapat disinyalir akan mengakibatkan hilangnya lapisan atas tanah yang kaya akan unsur hara esensial untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air (Sitepu, 2017). Tanah sebagai salah satu sumberdaya alam yang banyak dimanfaatkan bagi manusia, namun seringkali mengalami pengikisan yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti angin, hujan, vegetasi, limpasan permukaan, kemiringan lereng, jenis tanah, serta ada tidaknya upaya konservasi yang bekerja secara simultan (Efendi, 2012).

Erosi yang terjadi secara alamiah merupakan upaya tanah secara alami dalam mempertahankan keseimbangannya. Umumnya pada kondisi ini tanah masih mampu sebagai sebuah media tumbuh tanaman. Lain halnya jika erosi yang terjadi akibat ulah manusia dimana lapisan tanah bagian atas akan terkelupas akibat proses pertanian yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi yang baik (Alie, 2015). Kondisi tersebut akan membuat tanah mengalami penurunan kualitas sifat fisik dan kimianya karena kehilangan lapisan atas yang kaya akan unsur hara dan bahan organik (Mustika sari et al, 2018).

Menurut Nurry dan Anjasmara (2014), Perubahan yang terjadi pada tutupan lahan pertanian dapat ditinjau dari alih fungsi penggunaan lahan pada suatu wilayah. Kabupaten Pinrang sebagai penghasil tanaman pertanian selama periode 2000-2018, konversi lahan mencapai 63,710 Ha atau 33% dari luas wilayah, meliputi penggunaan lahan kebun campuran, lahan terbuka, permukiman, sawah, tambak, dan tegalan/ladang (Suryani et al. 2020). Menurut BPBD Kabupaten Pinrang selama tahun 2022 terdapat 10 kejadian tanah longsor di kecamatan lembang yang secara administrasi masuk kedalam wilayah DAS Mamasa. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya tidak akan optimal dan cenderung menurunkan kualitas lingkungan. Kemampuan suatu lahan dalam mendukung pemanfaatannya sangat bergantung kepada faktor-faktor biofisik pada suatu lahan (Susanto et al, 2016).

Praktik konservasi pada lahan pertanian dapat mencegah degradasi lahan dan hilangnya tanah-tanah produktif, menekan erosi, dan meningkatkan produktivitas pertanian dan pendapatan petani. Faktor jenis tutupan lahan merupakan salah satu instrumen pengelolaan kawasan dalam menjalankan fungsi pengendalian erosi (Naharuddin, 2018). Riset bahaya erosi di wilayah Sub DAS

Mamasa sudah pernah dilakukan dengan menggunakan berbagai metode seperti USLE, MUSLE, RUSLE dan SWAT. Penelitian ini akan menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith. Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) merupakan metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi. Istilah *Universal* atau “umum” menunjukkan bahwa metode tersebut dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan besaran erosi pada berbagai macam kondisi tata guna lahan dan kondisi iklim yang berbeda (Asdak, 2014). Berdasarkan uraian diatas maka pentingnya untuk melakukan penelitian tentang prediksi erosi pada lahan pertanian di Sub-Sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.

1.2 Rumusan Masalah

Kabupaten Pinrang sebagai salah satu wilayah di Sulawesi-selatan yang dimana profesi pertanian menjadi penopang terbesar dalam sektor perekonomian penduduknya. Kabupaten Pinrang merupakan salah satu lumbung pangan, salah satu diantaranya yaitu tanaman pangan seperti jagung dengan luas lahan panen 14.320 hektar dan 400 hektar untuk tanaman pangan lainnya masing-masing di tahun 2021. Selain itu, Kabupaten Pinrang merupakan penghasil tanaman perkebunan, di tahun 2021 di dominasi oleh tanaman kakao dengan luas lahan panen sebesar 18.958 hektar disusul oleh kelapa dengan luas lahan panen 8.446 hektar, tanaman kopi dengan luas lahan panen 3.787 hektar dan untuk tanaman hortikultura seluas 703 hektar (BPS Kab. Pinrang, 2022).

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi dan geofisika pada tahun 2021 Kabupaten Pinrang memiliki data rata-rata curah hujan mencapai 370,68 mm/bulan dimana curah hujan yang cukup tinggi di awal tahun sampai April, Juli menjadi bulan dengan intensitas paling rendah dan akan meningkat lagi hingga bulan Desember (BPS Kab. Pinrang, 2021). Tingginya intensitas pengelolaan lahan dalam bidang pertanian kemudian ditambah lagi dengan curah hujan yang tinggi, wilayah Kabupaten Pinrang khususnya pada lahan pertanian di sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang akan rentan terhadap terjadinya erosi serta akan berimplikasi pada optimalisasi kinerja DAM Bakaru. Hal ini sesuai dengan pendapat Efendi (2012), bahwa wilayah yang beriklim tropika basah dengan intensitas hujan yang tinggi seperti indonesia, air menjadi media terbesar penyebab terjadinya erosi.

Metode USLE merupakan model pendugaan erosi untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang dari erosi alur dan lembar. Metode USLE selain sederhana juga sangat baik digunakan pada daerah yang erosinya disebabkan oleh air hujan dan aliran permukaan (Mulyanto, 2008). Bagaimana kita hendak memilih praktik pertanian yang akan menyebabkan laju erosi rendah? untuk melakukan semua itu maka sebaiknya kita melakukan pendugaan besarnya erosi yang sedang atau akan terjadi dari suatu lahan dengan pengelolaan yang berbeda-beda. Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan pokok-pokok permasalahan yang disederhanakan dalam bentuk pertanyaan yaitu:

1. Berapa laju erosi yang terjadi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang?
2. Berapa Indeks bahaya erosi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang?
3. Seperti apa rekomendasi model dan tata guna lahan yang efektif untuk mengurangi besaran erosi tahunan menjadi lebih kecil atau sama dengan nilai erosi yang ditoleransi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis laju erosi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang
2. Menganalisis indeks bahaya erosi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang
3. Menganalisis rekomendasi model dan tata guna lahan yang efektif untuk mengurangi besaran erosi tahunan menjadi lebih kecil atau sama dengan nilai erosi yang ditoleransi pada lahan pertanian di Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.

Penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai masukan berupa bahan informasi dalam upaya pengembangan, rehabilitasi lahan pertanian pada Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang.

BAB II

METODOLOGI

2.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian Sub-sub DAS Mamasa yang difokuskan di Kecamatan Lembang Kabupaten Pinrang. Analisis sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah serta Laboratorium Fisika dan Konservasi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung pada September 2023 sampai Februari 2024.

2.2 Bahan dan alat

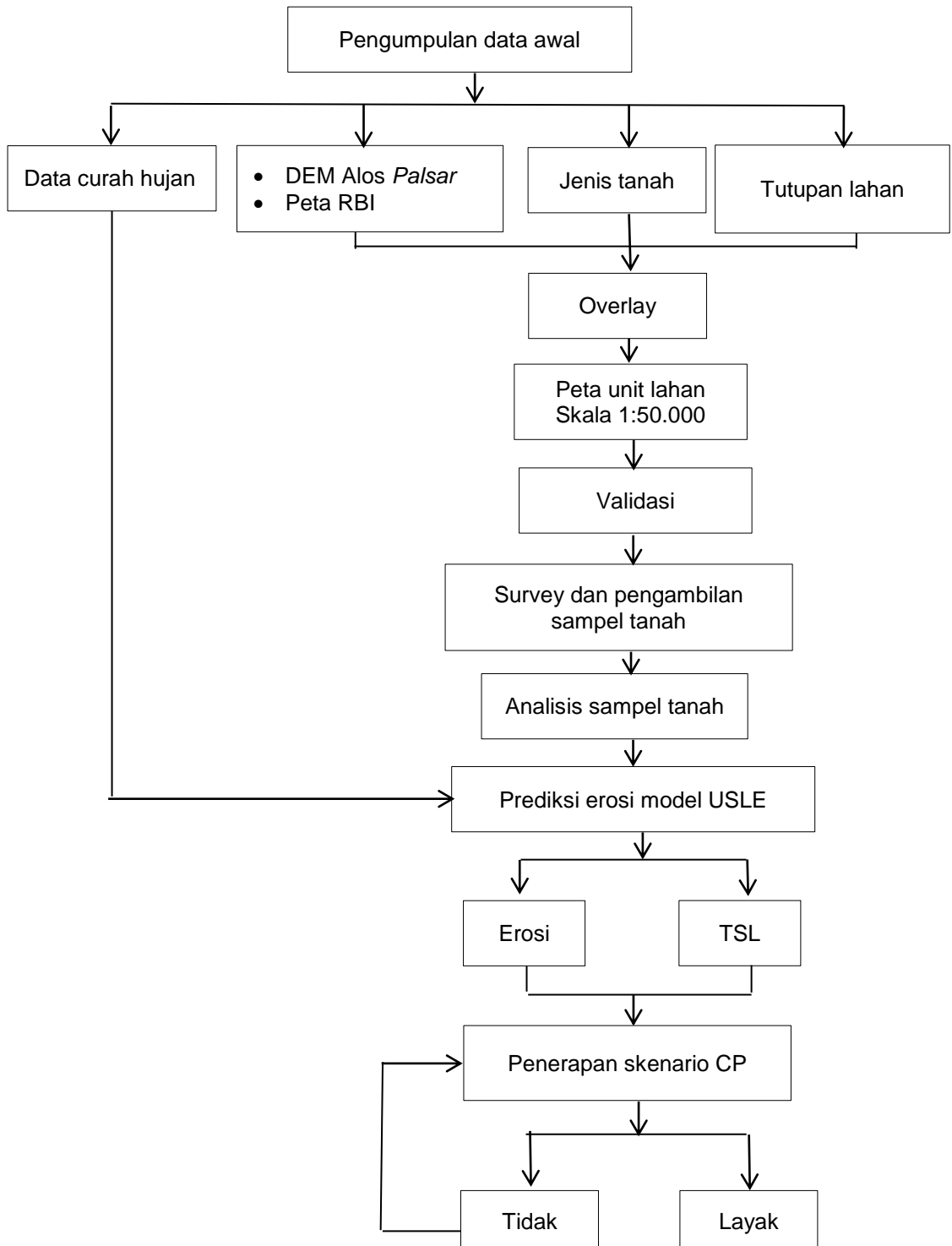
Bahan yang digunakan untuk kebutuhan laboratorium yaitu sampel tanah utuh dan terganggu, kemudian bahan-bahan peta yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2-1.

Tabel 2-1. Bahan

Bahan	Skala/Resolusi	Sumber Data
Peta RBI	1:50.000	Badan Informasi Geospasial (2019)
Data Alos <i>Palsar</i>	12,5 m	Earthexplore.usgs.gov (2014)
Peta Jenis Tanah	1:50.000	BBSDLP(2017)
Peta Tutupan lahan	1:50.000	Badan Informasi Geospasial (2019)
Data Curah Hujan	-	CHRS 2012-2021

Alat yang digunakan untuk menganalisis sifat fisik dan kimia tanah yaitu seperangkat alat-alat yang terdapat di Laboratorium Fisika dan Konservasi serta Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah. Adapun Alat-alat yang digunakan dalam survei lahan dan pemetaan berupa GPS (*Global Positioning System*), Kamera, ArcGIS 10.8, Meteran bar, Meteran roll, Ring sampel, dan Clinometer.

2.3 Diagram Alir Penelitian



2.4 Tahapan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan model USLE untuk memprediksi erosi pada lahan pertanian Sub-sub DAS Mamasa di Kabupaten Pinrang Kecamatan Lembang.

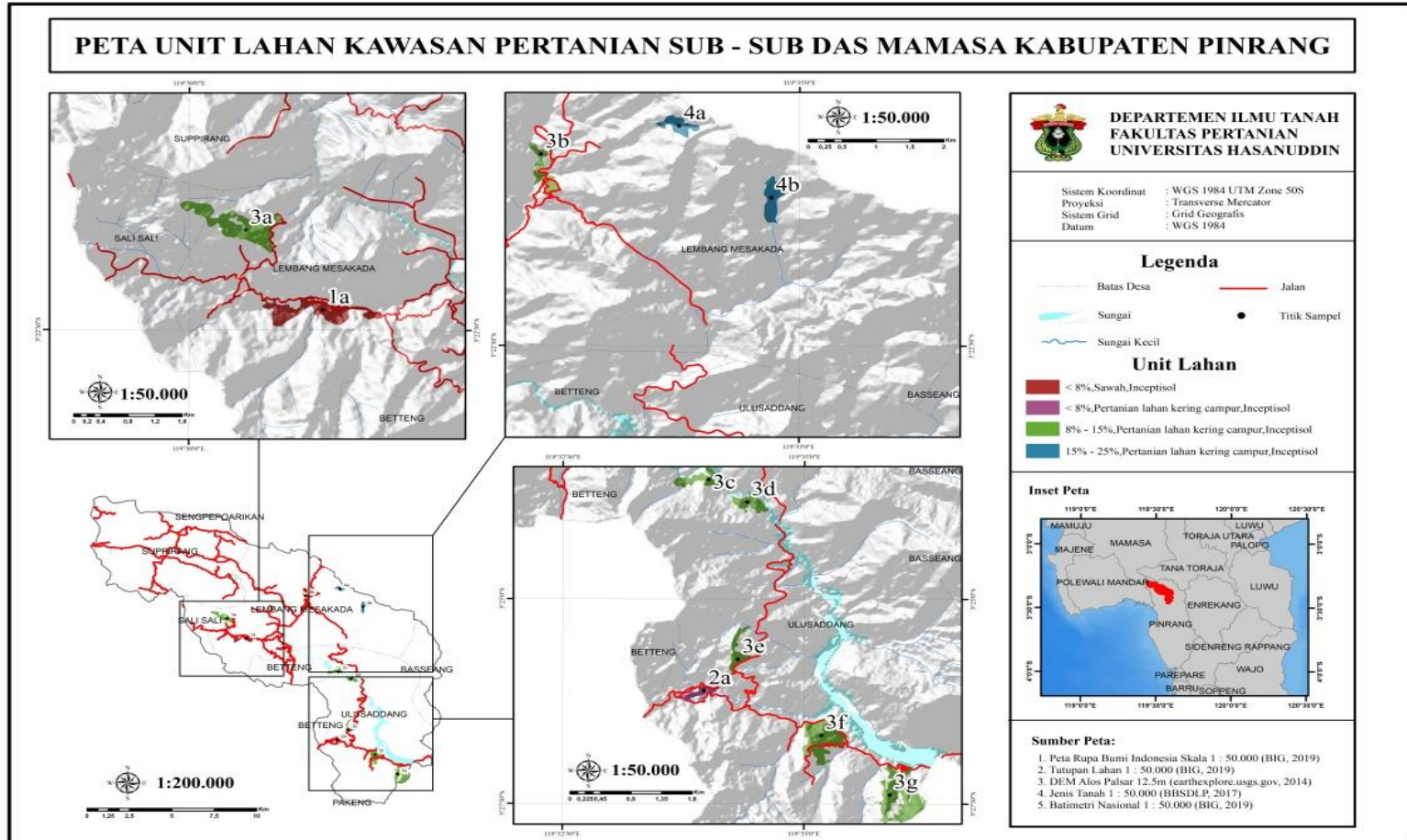
2.4.1 Pengumpulan data sekunder

Data sekunder dibutuhkan sebagai acuan awal dalam pembuatan peta kerja yaitu berupa peta RBI, peta tutupan lahan, data DEM, peta jenis tanah. Adapun data curah hujan 2011-2020 digunakan sebagai data untuk menghitung erosititas.

2.4.2 Pembuatan peta unit lahan dan penentuan titik sampel

Peta unit lahan dibuat dengan melakukan *overlay*, peta tutupan lahan, peta jenis tanah, dan peta lereng menggunakan *Software ArcGIS 10.8*. Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan pada peta unit lahan yang telah dibuat. Lokasi titik sampel ditentukan menggunakan *purposive sampling* untuk masing-masing unit lahan. Menurut Sugioyono (2019), *purposif sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Artinya pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah di rumuskan terlebih dahulu oleh peneliti. Kriteria titik sampel diutamakan pada daerah yang mudah diakses. Pengambilan sampel pada setiap unit lahan akan mengacu pada minimum mapping unit pada setiap jenis unit lahan. Sehingga, pada setiap 1 jenis unit lahan akan mewakili satu titik sampel atau lebih yang akan diambil dengan mempertimbangkan luasan setiap unit lahan.

Berdasarkan hasil *overlay* peta tutupan lahan, peta jenis tanah dan peta lereng maka diperoleh unit lahan yang dapat dilihat pada gambar 2-1.



Gambar 2- 1 Peta Unit Lahan Sub-sub Das Mamasa di Kabupaten Pinrang Kecamatan Lembang

2.4.3 Survei dan pengambilan sampel tanah

Setiap titik pengamatan dilakukan survei tentang bentuk penggunaan lahan, tindakan konservasi, panjang dan kemiringan lereng, kedalaman efektif tanah, struktur tanah, pengambilan sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu sebagai bahan analisis laboratorium.

2.4.4 Analisis sampel tanah

Analisis sifat fisik dan kimia pada sampel tanah menggunakan parameter dan metode yang diuraikan berdasarkan Tabel 2-2.

Tabel 2- 2. Parameter dan Metode Analisis Sampel Tanah.

Parameter	Metode
Tekstur	Hidrometer (4 Fraksi)
Permeabilitas	Permeameter
Struktur	Pengamatan lapangan
C-Organik	Walkey and black
Bobot isi	Gravimetrik

2.4.5 Analisis data

Analisis data yang dilakukan untuk menentukan faktor erosi potensial menggunakan metode USLE yang dijelaskan Arsyad (2010) dan nilai erosi yang ditoleransi menggunakan metode Hammer (1981) dalam Hardjowigeno dan Widiatmaka (2018). Hasil perbandingan dua metode tersebut dapat digunakan sebagai acuan penetapan Indeks Bahaya Erosi menggunakan metode Wood dan Dent (1983), dalam Hardjowigeno dan Widiatmaka (2018). Secara detail formula yang digunakan dijelaskan sebagai berikut berikut:

1. Prediksi erosi model USLE

Prediksi erosi menurut persamaan USLE yang dijelaskan dalam Arsyad (2010) (Persamaan 2.1) dan hasil perhitungan erosi dapat diklasifikasikan berdasarkan Tabel 2-3 yaitu sebagai berikut:

Tabel 2- 3. Klasifikasi laju erosi

Kelas Erosi	Laju erosi (ton/ha/thn)	Harkat
I	<15	Sangat Ringan
II	15-60	Ringan

III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	>480	Sangat Berat

Sumber: Kironoto et al. 2021.

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

Keterangan masing-masing faktor erosi dijelaskan sebagai berikut:

a. Faktor Erosivitas (R)

Nilai erosivitas (R) dihitung menggunakan data rata-rata hujan bulanan selama 10 tahun dari data presipitasi satelit resolusi tinggi PERSIANN-CCS (Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Cloud Classification System dari CHRS. Erosivitas dihitung menggunakan Metode Lenvain (1989) (Persamaan 2.2):

$$R_m = 2,21 P^{1,36}$$

$$R = \sum_{i=1}^n (R_m) \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

- R_m = Erosivitas curah hujan bulanan
- P = Curah hujan bulanan (cm)
- R = Erosivitas

Tabel 2- 4. Klasifikasi Tingkat Erosivitas

Erosivitas Hujan	Besaran
Rendah	<1.160
Sedang	1.160-2.013
Agak tinggi	2.013-2.977
Tinggi	2.977-4.033
Sangat tinggi	>4.033

Sumber: Amaliyah et al. 2020.

b. Faktor Erodibilitas (K)

Analisis tanah dilakukan untuk menentukan erodibilitas (K) menggunakan Metode Wishcmeier dan Smith (1978), yaitu sebagai berikut:

$$100 K = 1.292 [2.1 M^{1.14} (10^{-4}) (12-a) + 3.25 (b-2) + 2.5 (c-3)] \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

- K = Erodibilitas tanah
- M = Ukuran partikel (% debu + % pasir sangat halus) (100 - % liat)
- a = Persen bahan organik (1,724 x C-organik)

- b = Kelas struktur tanah (Tabel 2-5)
 c = Kelas permeabilitas tanah (Tabel 2-6)

Tabel 2- 5. Kelas Struktur Tanah.

Kelas Struktur Tanah	Kode
Granuler sangat halus (<1mm)	1
Granuler halus (1 sampai 2 mm)	2
Granuler sedang sampai kasar (2 sampai 10 mm)	3
Berbentuk blok, blocky, plat massif	4

Sumber: Arsyad, 2010.

Tabel 2- 6. Kelas Permeabilitas Tanah

Kelas Permeabilitas	Permeabilitas cm/jam	Kode
Sangat lambat	<0,5	6
Lambat	0,5 - 2,0	5
Lambat sampai sedang	2,0 - 6,3	4
Sedang	6,3 – 12,7	3
Sedang sampai cepat	12,7 – 25,4	2
Cepat	>25,4	1

Sumber: Arsyad, 2010.

Tabel 2- 7. Klasifikasi Nilai Erodibilitas Tanah

Kelas	Nilai K	Harkat
1	0,00 – 0,10	Sangat rendah
2	0,11 – 0,20	Rendah
3	0,21 – 0,32	Sedang
4	0,33 – 0,43	Agak tinggi
5	0,44 – 0,55	Tinggi
6	>0,56	Sangat tinggi

Sumber: Arsyad, 2010.

c. Faktor Panjang Dan Kemiringan Lereng (LS)

Penentuan faktor topografi yaitu panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S), diamati sekaligus berupa faktor LS melalui persamaan (Foster dan Wischmeier, 1973), yaitu sebagai berikut:

$$LS = (1/22)mC (\cos \alpha)^{1,50} [0,5 (\sin \alpha)^{1,25} + (\sin \alpha)^{2,25}] \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

$m = 0,5$ untuk lereng 5% atau lebih

0,4 untuk lereng 3,5 – 4,9 %

0,3 untuk lereng 3,5 %
 $C = 34,71$
 α = Sudut lereng
 l = Pajangan lereng

d. Faktor Penggunaan Lahan dan Tindakan konservasi (CP)

Penentuan indeks pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P) diperoleh dari hasil observasi tiap unit lahan kemudian dilakukan pembobotan mengacu pada nilai C dan P dalam Permenhut RI No. 32/2009.

2. Nilai erosi yang ditoleransi (TSL)

Nilai erosi yang ditoleransi atau *Tolerable Soil Loss* (TSL) dapat ditentukan menggunakan metode Hammer (1981), yaitu sebagai berikut:

$$TSL^{\#} = \frac{Ke \cdot Fk}{UGT} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$TSL \text{ (ton/ha/tahun)} = TSL^{\#} \text{ (mm/tahun)} \times Bd \times 10$$

Keterangan :

$TSL^{\#}$ = Laju erosi yang ditoleransi (mm/tahun)

Ke = Kedalaman efektif tanah (mm) (hasil survey lapangan)

Fk = Faktor kedalaman tanah (Hammer 1981)

UGT = Umur guna tanah berkisar 200 tahun (Permenhut P.60 tahun 2014)

Bd = Bobot isi (g/cm^3).

3. Indeks bahaya erosi (IBE)

Penentuan Indeks Bahaya Erosi ditentukan berdasarkan persamaan Wood dan Dent (1983), yaitu sebagai berikut:

$$IBE = \frac{A}{TSL} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

A = Erosi potensial (ton/ha/tahun)

TSL = Laju erosi yang ditoleransi (ton/ha/tahun)

Berdasarkan pengamatan tersebut maka dapat dilakukan pengkategorian Indeks Bahaya Erosi seperti pada Tabel 2-8
 Tabel 2- 8. Penetapan Indeks Bahaya Erosi

Indeks Bahaya Erosi	Tingkat Bahaya Erosi
$\leq 1,0$	Rendah
1,01 – 4,0	Sedang
4,01 – 10,00	Tinggi
$\geq 10,01$	Sangat tinggi

Sumber: Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2018.

4. Pengembangan skenario pengelolaan lahan

Skenario konservasi dan penggunaan lahan dirancang berdasarkan model USLE. Model ini dikembangkan dengan hanya mempertimbangkan besaran erosi lembar dan alur tanpa memperhitungkan erosi tebing sungai longsor dan sedimen (Lias, 2002). Kerangka pikir model disertai dengan asumsi bahwa nilai R, K, LS bersifat tetap sedangkan C dan P merupakan faktor perubahan besaran erosi. Pemilihan tindakan konservasi didasarkan pada pertimbangan; (1) Prioritas pada lahan usaha tani (2) menerapkan tindakan yang wajar, mudah dan murah (3) memenuhi kriteria TSL.

Penentuan skenario pengelolaan lahan yang akan dilakukan menggunakan prinsip aturan penggunaan lahan untuk mempertahankan tanah yang hilang rata-rata satu tahun (A) pada tingkat tertentu dibawah nilai TSL. Diperlukan hubungan antara faktor CP serta kombinasi faktor RKLS dan mengacu pada nilai TSL yang telah ditentukan dengan persamaan menurut Baja (2012).

$$Cp_{max} = T/RKLS \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

Cp_{max} = Faktor CP maksimum yang diijinkan (Baja, 2012)

T = Laju erosi yang di toleransi (ton/ha/tahun)

RKLS = Indeks erosi potensial

Untuk menentukan tingkat ambang batas resiko erosi berdasarkan nilai Cp_{max} menurut Baja (2012) pada Tabel 2-9.

Tabel 2- 9. Kategori resiko, Nilai Cp_{max} , dan Kesesuaian lahan.

Kategori Risiko	Penggunaan/tutupan lahan yang di rekomendasikan	Nilai CP_{max}
1: Sangat Tinggi	Hanya hutan (FR)	$\leq 0,0041$
2: Tinggi	Padang rumput (GR) + FR	0,0041 – 0,0050
3: Sedang	Tanaman tahunan (PC) + GR + FR	0,0050 – 0,0670
4: Rendah	Tanam Semusim dengan praktik pengelolaan khusus* (CS) + PC + GR + FR	0,0670 – 0,1500
5: Sangat rendah	Tanaman Semusim dengan pengelolaan konvensional (CC) + CS + PC + GR + FR	$> 0,1500$

*Artinya, upaya konservasi tetap dijalankan meski dalam kategori resiko rendah

Sumber: Baja, 2012

Persamaan 2.7 dimana rasio $T/RKLS$ digunakan sebagai nilai ambang batas untuk memutuskan jenis penggunaan lahan dan praktik pengelolaan lahan yang paling cocok untuk unit lahan tertentu. Sementara, penggunaan skenario pada (Tabel 2-9) upaya konservasi tetap dijalankan meski dalam kategori resiko rendah*.