PENGARUH ARAH GULUDAN DAN PEMUPUKAN TERHADAP NISBAH PENGAYAAN SERTA PRODUKSI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) PADA LAHAN PERTANIAN DI BANDAR LAMPUNG

(Skripsi)

Oleh

AMALIA CHAERUNNISA
1814121022

JURUSAN AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025

ABSTRAK

PENGARUH ARAH GULUDAN DAN PEMUPUKAN TERHADAP NISBAH PENGAYAAN SERTA PRODUKSI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) PADA LAHAN PERTANIAN DI BANDAR LAMPUNG

Oleh

AMALIA CHAERUNNISA

Singkong (*Manihot esculanta Crantz*) komoditas subsektor tanaman pangan penting ketiga setelah padi dan jagung. Adapun yang menjadi tantangan adalah hilangnya unsur hara dan bahan organik tanah akibat erosi yang menimbulkan penurunan produksi singkong. Tindakan konservasi tanah seperti guludan dan pemupukan merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya erosi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pembuatan arah guludan searah lereng dan memotong lereng berpengaruh terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong. Penelitian dilaksanakan pada Mei 2023-Maret 2024 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perlakuan disusun secara faktorial 2x2 dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Faktor pertama adalah tindakan konservasi tanah (arah guludan) yaitu G1 = guludan searah lereng; dan G2 = guludan memotong lereng. Faktor kedua adalah pemupukan yaitu P0 = tanpa pupuk; dan P1 = pemberian pupuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan arah guludan memotong lereng (G2) berpengaruh menekan laju kehilangan hara dibandingkan guludan searah lereng (G1), tetapi tidak berpengaruh terhadap produksi. Perlakuan pemberian pupuk tidak berpengaruh dalam menekan kehilangan unsur hara, tetapi berpengaruh terhadap bobot umbi.

Kata kunci : erosi, guludan, kehilangan hara, phonska, pupuk urea, singkong

ABSTRACT

INFLUENCE OF GRINDING DIRECTION AND FERTILIZATION ON THE INCREASE INCOME AND PRODUCTION OF SHRONT (Manihot esculenta Crantz) ON FARM LAND IN BANDAR LAMPUNG

By

AMALIA CHAERUNNISA

Cassava (Manihot esculanta Crantz) is the third most important food crop subsector commodity after rice and corn. The challenge is the loss of soil nutrients and organic matter due to erosion which causes a decrease in cassava production. Soil conservation measures such as mounds and fertilization are efforts to reduce erosion. The purpose of this study was to determine the effect of making the direction of the mounds in the direction of the slope and cutting the slope on the loss of nutrients and C-organic due to erosion and cassava production. The research was conducted in May 2023-March 2024 at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study treatments were arranged factorially 2x2 in a Completely Randomized Block Design with 4 replications to obtain 16 experimental units. The first factor was soil conservation measures (direction of mounds), namely G1 = mounds in the direction of the slope; and G2 = mounds cutting the slope. The second factor is fertilization, namely P0 = without fertilizer; and P1 = fertilizer application. The results showed that the treatment of the direction of the weeds cutting the slope (G2) had an effect on suppressing the rate of nutrient loss compared to the weeds in the direction of the slope (G1), but had no effect on production. The treatment of fertilizer application had no effect in suppressing nutrient losses, but had an effect on tuber weight.

Keywords : erosion, ridges, urea, phonska fertilizer, nutrient loss, cassava

PENGARUH ARAH GULUDAN DAN PEMUPUKAN TERHADAP NISBAH PENGAYAAN SERTA PRODUKSI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) PADA LAHAN PERTANIAN DI BANDAR LAMPUNG

Oleh

AMALIA CHAERUNNISA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025

Judul	:	**PENGARUH ARAH GULUDAN DAN PEMUPUKAN TERHADAP NISBAH PENGAYAAN SERTA PRODUKSI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) PADA LAHAN PERTANIAN DI BANDAR LAMPUNG**
Nama Mahasiswa	:	Amalia Chaerunnisa
Nomor Pokok Mahasiswa	:	1814121022
Jurusan	:	Agroteknologi
Fakultas	:	Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing,

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP 196611151990101001

Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196611031988031003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi,

Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP. 196812121992031004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji,

Ketua : **Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**

Sekretaris : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**

Anggota : **Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

2. Dekan Fakultas Pertanian,

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan serta Produksi Singkong (*Manihot esculenta Crantz)* pada Lahan Pertanian di Bandar Lampung" merupakan hasil karya saya sendiri. Semua hasil yang tertuang di dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini adalah hasil salinan atau dibuat oleh orang lain. Maka saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Bandar Lampung, 2025
Penulis,

Amalia Chaerunnisa
NPM 1814121022

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Amalia Chaerunnisa, dilahirkan di Gunung Katun Kec. Tulang Bawang Tengah, Kab. Tulang Bawang Barat, Prov. Lampung pada 23 November 1999. Penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara dari seorang Bapak bernama Ramli dan seorang Ibu bernama Hamidah.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Duri Kosambi 10 PG Kec. Cengkareng, Kel. Duri Kosambi diselesaikan pada 2012, sekolah menengah pertama di SMPN 264 Jakarta Barat, Kec. Cengkareng, Kel. Rawa Buaya pada 2015, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah, Kab. Tulang Bawang Barat, pada 2018. Pada 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penulis memilih Ilmu Tanah sebagai minat penelitian dari perkuliahan. Pada 2021 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Benih Induk (BBI) Sekincau, Lampung Barat. Pada 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gedung Ratu, Kecamatan Tulang Bawang Udik, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Selama menjadi mahasiswa, penulis juga aktif dalam organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) sebagai anggota Bidang Dana dan Usaha (Danus) periode 2019/2020.

.

Alhamdulillahirobbil'alamin
Dengan tulus dan penuh rasa syukur kupersembahkan skripsi ini kepada

Kedua orang tua tersayang
Bapak Ramli dan Ibu Hamidah
Ketiga Addiku tersayang
Hafrizal Aulia Kurniawan, Hasyidan Rafii Adli Fairuz, dan Harsya Noval Reza Saputra
yang selalu mendoakan kelancaran, kasih sayang, dukungan, nasihat, pengorbanan, dan kesabaran yang luar biasa

Keluarga, paman, bibi, kakek, nenek, dan sahabat yang selalu memberikan dukungan, nasihat, semangat, kebersamaan, perhatian, serta motivasi yang telah diberikan selama ini

Keluarga besar Agroteknologi 2018
Almamater tercinta, Universitas Lampung

“Tetaplah kamu berpegang pada ilmu karena ia merupakan warisan yang mulia”
(**Ali bin Abi Thalib**)

“Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”
(**Q.S Al-Insyirah : 8**)

“Setiap orang yang kita jumpai adalah sumber inspirasi, oleh karena itu jadilah bagian dari sumber inspirasi untuk setiap orang”
(**Amalia Chaerunnisa, 2025**)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *sallallahu'alaihi wasallam*. beserta keluarga, dan sahabat

Skripsi berjudul "Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan serta Produksi Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) pada Lahan Pertanian di Bandar Lampung" adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung.

Selama pembuatan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, dimana dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. selaku Pembimbing Utama, atas motivasi, waktu, pengetahuan, saran, dan kritik yang telah diberikan serta kesabaran yang luar biasa dalam membimbing semasa akhir studi sehingga dapat menyelesaikan dengan baik;
4. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku Pembimbing Kedua, atas motivasi, waktu, pengetahuan, saran, dan kritik yang telah diberikan;

5. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Penguji, atas kesediannya dalam memberikan masukan dan arahan untuk kelancaran dalam penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., Pembimbing Akademik atas kesediaannya dalam memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan;
7. Alm. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si atas pembelajaran, waktu, pengetahuan, bimbingan, kesabaran, semangat, motivasi, saran, dan kritik yang diberikan selama dalam penyusunan skripsi;
8. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh keikhlasan selama penulis menjalani masa studi;
9. Mas Sigit, Mas Narto dan seluruh Staf Laboratorium Lapang terpadu (LTPD) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas arahan dan petunjuk selama pelaksanan penelitian;
10. Keluargaku tersayang dan tercinta untuk Bapak Ramli dan Ibu Hamidah. Addiku Hafrizal Aulia Kurniawan, Hasyidan Rafii Adli Fairuz, dan Harsya Noval Reza Saputra. Paman ku Buya Yusuf Alihasan Syafei, S.Pd., Walidi Sukri, dan Paksu Zakariah serta tante ku Bunda Linda Permasih, S.Pd., M, Pd., Walida Nida Sari, dan Maksu Yulia Sari atas doa, kesediaannya dalam memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama pembuatan skripsi ini sehingga dapat selesai dengan baik;
11. Sahabat terbaikku selama masa studi kepada Ajeng Windi Astuti, Indah Kesuma Putrie, Fairuz Nabila Sholihah, Meisy Lestari, Lady Maryani, Rosa indriani, Violita Ratna Indriani, Annisa Hersya, dan Umar Bagus Prasojo, S.P., terima kasih atas bantuan selama perkuliahan, cerita suka maupun duka dilalui bersama;
12. Sahabat Kelestarian Tanah kepada Indira Machfud, Wilda Yanti, Indah Kesuma Putrie, Fairuz Nabila Sholihah, Juanda,Tama, dan Ari, terima kasih atas bantuannya selama perkuliahan, cerita suka maupun duka dilalui bersama;

13. Keluarga Besar Jurusan Agroteknologi 2018 terima kasih telah memberikan bantuan dan semangat yang sangat kuat dalam penyelesaian skripsi ini;
14. Sahabat seperjuangan dalam tim penelitian ini saudara Juanda Dwi Yogo yang telah turut bekerja sama dalam menyelesaikan penelitian ini;
15. Sahabat KKN kepada Chendy, Nabila, lutfi, Nifah, Jaya, Aji, dan Dendi Terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Gedung Ratu;
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini;
17. Almamater Universitas Lampung yang telah memberikan pengalaman berharga selama berpendidikan.

Dengan ketulusan hati penulis menyampaikan terima kasih dan semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas semua kebaikan mereka dan semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Juni 2025
Penulis,

Amalia Chaerunnisa

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL iii

DAFTAR GAMBAR vi

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.4 Kerangka Pemikiran 4

1.5 Hipotesis 7

II. TINJAUAN PUSTAKA 8

2.1 Klasifikasi Tanaman Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) 8

2.2 Erosi dan Aliran Permukaan 8

2.3 Konservasi Tanah dan Air 9

2.4 Pemupukan 10

2.5 Guludan 11

III. METODOLOGI PENELITIAN 16

3.1 Waktu dan Tempat 16

3.2 Alat dan Bahan 16

3.3 Metode Penelitian 16

3.4 Sejarah Penelitian 19

3.5 Pelaksanaan Penelitian 20

3.5.1 Pengolahan Tanah 22

3.5.2 Budidaya Tanaman 22

3.5.3 Pengamatan dan Pengambilan Data 22

3.6 Analisis Data 23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 24
4. 1 Kandungan Unsur Hara dan C-Organik di dalam Sedimen..... 25
4. 2 Nisbah Pengayaan 25
4. 3 Produksi Singkong 27
V. SIMPULAN DAN SARAN 30
5.1 Simpulan..... 30
5.2 Saran..... 30
DAFTAR PUSTAKA 31

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Kehilangan Unsur Hara dan C-organik Akibat Erosi Serta Produksi Singkong 24
2. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Kandungan N-total, P-Tersedia, K_2O, dan C-organik di dalam Sedimen..... 25
3. Nisbah Pengayaan N-total, P-Tersedia, K_2O, dan C-organik 26
4. Rekapitulasi kandungan unsur hara dan C-Organik pada tanah asal 35
5. Rekapitulasi kandungan unsur hara dan C-Organik pada sedimen..... 36
6. Rekapitulasi Nisbah Pengayaan Hara dan C-Organik 37
7. Rekapitulasi Kehilangan Hara dan C-Organik..... 38
8. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen N-Total (%)..... 38
9. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen N-Total (%)..... 39
10. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen N-Total (%)..... 39
11. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen P-Tersedia (ppm)..... 40
12. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen P-Tersedia (ppm) 40
13. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen P-Tersedia 41
14. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen K_2O (me/100 g) 41
15. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen K_2O (me/100 g) 42

16. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen K_2O (me/100 g)..... 42
17. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen C-Organik (%)..... 43
18. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen C-Organik (%)..... 43
19. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Sedimen C-Organik (%) 44
20. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan N-Total (%)..... 44
21. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan N-Total (%)..... 45
22. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan N-Total (%)..... 45
23. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan P-Tersedia (ppm) 46
24. Uji Bartlet Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan P-Tersedia (ppm)..... 46
25. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan P-Tersedia (ppm)..... 47
26. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan K_2O (me/100 g)..... 47
27. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah K_2O (me/100 g) 48
28. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah K_2O (me/100 g) 48
29. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan C-Organik (%) 49
30. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah Pengayaan C-Organik (%)..... 49
31. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap Nisbah C-Organik (%) 50
32. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap diameter umbi (cm)……. 46
33. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap diameter umbi(cm)……... 47
34. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap diameter umbi (cm)……..… 47

35. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap panjang umbi(cm)……..... 48
36. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap panjang umbi (cm)…..…….. 48
37. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupuka terhadap panjang umbi (cm)…… 49
38. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap jumlah umbi…… 49
39. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap jumlah umbi……..... 50
40. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap jumlah umbi…… 50
41. Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap bobot umbi (ton/ha)…… 51
42. Uji Bartlett Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap bobot umbi (ton/ha)…….. 51
43. Analisis Ragam Pengaruh Arah Guludan dan Pemupukan terhadap bobot umbi (ton/ha)……... 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Diagram alir kerangka pemikiran penelitian	6
2.	Tata letak petak percobaan	17
3.	Konstruksi petak erosi, bak, dan drum penampung di lapangan	18
4.	Diagram alir penelitian	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara tropis dengan kondisi tanah yang cocok untuk ditanami berbagai tanaman pangan, salah satunya singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Singkong sebagai salah satu komoditas subsektor tanaman pangan penting untuk membantu ketahanan pangan disuatu daerah, karena dapat menggantikan bahan baku tanaman pangan utama masyarakat di Indonesia yaitu padi dan jagung. (Kementrian Pertanian, 2015). Singkong atau disebut juga sebagai ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). Merupakan tanaman pangan pokok ketiga setelah padi dan jagung.

Ubi kayu berhasil menduduki peringkat pertama secara nasional dengan total produksi sebanyak 6.719.088 ton menurut laporan dari Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan, dan Hortikultura (2023),. Berdasarkan data pada Balitkabi (2023) produksi ubi kayu di Lampung tercatat pada tahun 2019 mencapai 5.438.850 ton, pada tahun 2020 produksi ubi kayu mencapai 5.820.831 ton. Namun 2021 menurun produksi menjadi 5.643.185 ton dan di tahun 2022 meningkat menjadi 5.941.823 ton. Tanaman ini memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap. Tanaman ini mengandung karbohidrat (34 %), protein (1,2 %), lemak (0,3 %), fosfor (40 %), serta beberapa mineral dan vitamin. Tanaman singkong selain sebagai bahan makanan tambahan pengganti beras, tanaman ini juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak (Banuwa dkk., 2019).

Tanah yang paling sesuai untuk singkong yaitu tanah yang bertekstur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu porus serta kaya bahan organik. Tanah

dengan struktur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Singkong dapat tumbuh subur apabila tanah kaya bahan organik, dan baik unsur makro maupun mikronya. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman singkong adalah jenis aluvial latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol dan andosol. Derajat keasaman pH tanah yang sesuai untuk budidaya singkong berkisar antara 4,5 - 8,0 dengan pH yang ideal 5,8 (Wahyurini, 2021).

Erosi merupakan peristiwa terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari satu tempat ke tempat lain oleh media alami. Menurut Seran (2022), media alami yang berperan adalah air dan angin, erosi menyebabkan hilangnya lapisan tanah yang dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air hujan yang jatuh di atas tanah. Proses alam yang menyebabkan terjadinya erosi merupakan karena faktor curah hujan, struktur tanah, tingkat kemiringan. Hujan merupakan salah satu faktor utama penyebab erosi tanah. Pada saat butiran air hujan mengenai permukaan tanah yang gundul, partikel tanah dapat terlepas dan terlempar sampai beberapa sentimeter ke udara. Pada lahan datar partikel-partikel tanah tersebar lebih kurang merata ke segala arah, tapi untuk lahan miring terjadi dominasi kearah bawah searah.

Erosi menyebabkan hilangnya tanah lapisan atas yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang baik. Hal ini mengakibatkan terjadinya degradasi lahan, yang merupakan hilangnya fungsi tanah sebagai sumber air dan hara bagi tanaman, sebagai tempat tanaman berjangkar serta sebagai tempat air dan unsur hara ditambahkan. Kehilangan hara dari permukaan tanah merupakan salah satu akibat utama dari terjadinya erosi. Peristiwa ini terjadi karena unsur hara tanah umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah khususnya unsur N, P, dan K sebagai penyubur tanaman, sehingga aliran permukaan yang terjadi selain membawa tanah menjadi erosi juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (Banuwa, 2013).

Konservasi tanah dan air merupakan upaya penting untuk mempertahankan kualitas tanah dan keberlanjutan sumber daya air. Tindakan konservasi tanah merupakan upaya untuk mencegah dan mengurangi dampak erosi. Konservasi tanah mutlak diperlukan untuk menjaga kelestarian lingkungan. Dalam menjalani usaha di bidang pertanian, teknologi konservasi tanah perlu dikuasai mengingat banyaknya permasalahan degradasi lahan akibat aktivitas manusia (Salam, 2011). Upaya mengatasi degradasi lahan seperti yang disebabkan oleh erosi dapat diminimalisir dengan teknologi konservasi tanah. Salah satu tindakan konservasi tanah yang dapat dilakukan untuk mencegah erosi adalah dengan membuat guludan memotong lereng, dengan begitu kita telah menerapkan konservasi tanah dan air. Apalagi jika dikombinasi dengan pengapuran dan pemupukan dengan pupuk organik dan anorganik, tentunya produksi tanaman singkong dapat tumbuh dengan optimal (Banuwa, 2019).

Berkaitan dengan hal ini, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh arah guludan dan pemupukan terhadap nisbah pengayaan serta produksi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) pada lahan pertanian di Bandar Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Apakah pembuatan arah guludan searah lereng dan memotong lereng berpengaruh terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong?
(2) Apakah pemupukan berpengaruh terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong?
(3) Apakah terdapat pengaruh interaksi antara arah guludan dan pemupukan terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Untuk mengetahui pengaruh pembuatan arah guludan searah lereng dan memotong lereng berpengaruh terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong;
(2) Untuk mengetahui pengaruh pemupukan terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong;
(3) Untuk mengetahui pengaruh interaksi pembuatan arah guludan dan pemupukan terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong;

1.4 Kerangka Pemikiran

Singkong merupakan tanaman pangan yang permintaan konsumsinya terus meningkat di Indonesia. Dimana singkong adalah salah satu umbi-umbian yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Tanaman ini memiliki ciri-ciri yang mencolok. Daun apikalnya berwarna hijau keunguan dan memiliki bentuk selebaran pusat yang lanceolate. Tangkai daunnya berwarna merah, sedangkan daunnya sendiri berwarna hijau muda dengan tujuh lobus yang memiliki margin halus. Daun juga memiliki urat hijau yang mencolok, dan terdapat penonjolan bekas luka yang semi menonjol. Batangnya berwarna perak di bagian eksteriornya dan memiliki kebiasaan pertumbuhan yang lurus. Di sisi lain, ujung cabang pada tanaman dewasa berwarna hijau ungu, memberikan tampilan yang menarik pada tanaman ini (Fukuda dkk., 2010).

Degradasi lahan merupakan proses penurunan produktivitas lahan, baik yang sifatnya sementara maupun tetap yang produktivitasnya telah menurun akibat kondisi lahan khususnya tanah permukaan (top soil) telah memburuk . Salah satu Lahan terdegradasi disebut lahan tidak produktif, atau lahan kritis. Dicirikan dengan penurunan sifat fisik, kimia, dan biologi. Degradasi secara fisik terjadi dalam pemadatan, pergerakan, ketidakseimbangan air, terhalangnya aerasi dan drainase, dan kerusakan struktur tanah. Degradasi kimiawi terdiri dari asidifikasi,

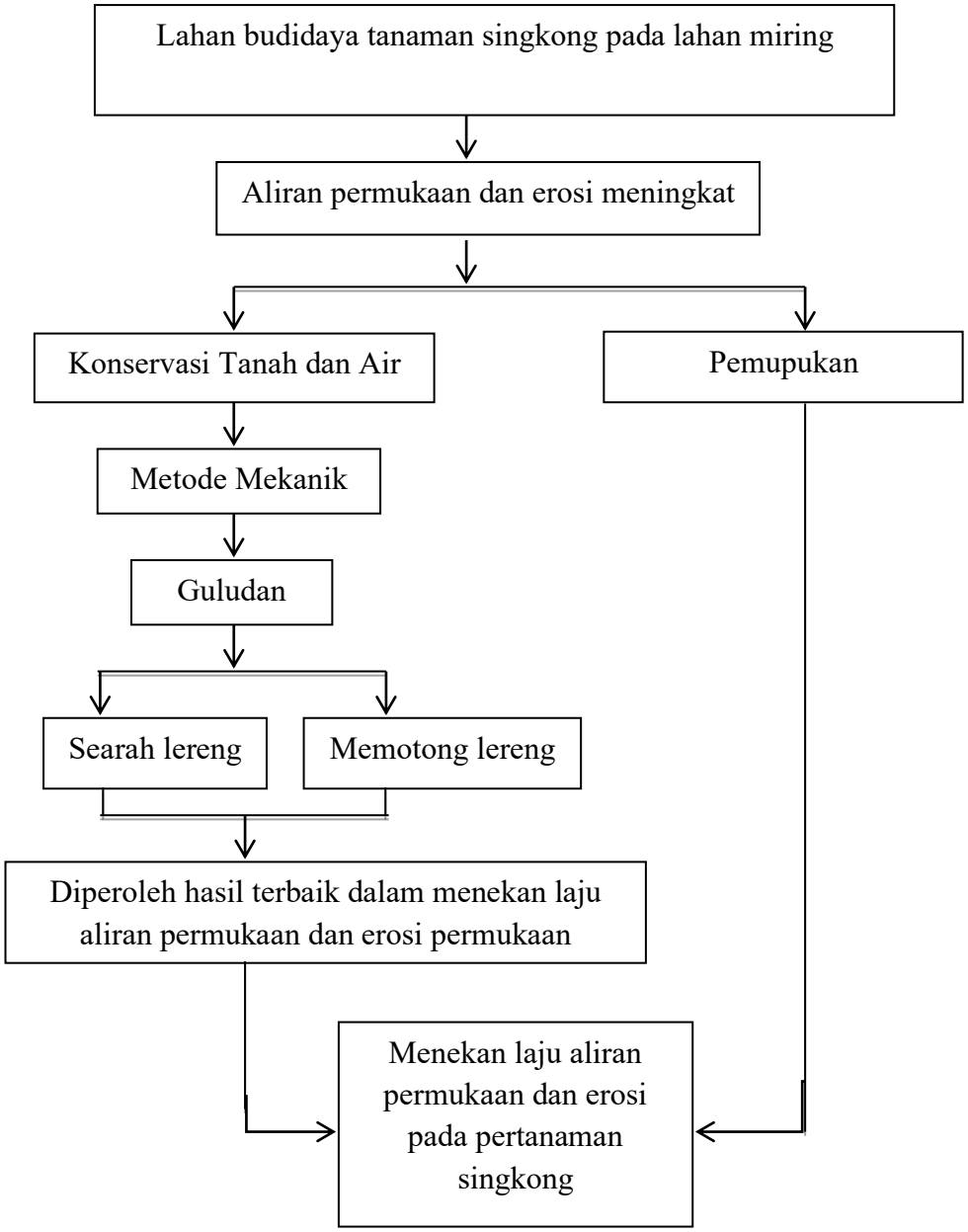
pengurasan dan pencucian hara, ketidakseimbangan unsur hara dan keracunan, pemasaman , serta polusi (pencemaran). Degradasi biologis meliputi penurunan karbon organik tanah, penurunan keanekaragaman hayati tanah dan vegetasi, serta penurunan karbon biomas (Wahyunto dan Dariah, 2014).

Erosi merupakan salah satu penyebab terjadinya degradasi lahan menurut (Banuwa, 2013) dan (Sitorus dkk .,2011). Erosi merupakan proses perpindahan posisi fraksi tanah oleh kekuatan energy dari air dan angin. Erosi yang disebabkan oleh air sebagai ancaman terbesarnya terjadinya erosi sehingga memberikan dampak negative bagi manusia. Oleh sebab itu erosi menjadi perhatian dunia dalam praktik konservasi tanah (manik, 2012).

Penyebab hilangnya unsur hara dari akar tanah salah satunya adalah erosi. Kehilangan unsur hara dari akar tanah akan mengakibatkan hasil panen yang berkurang (Manik, 2012). Selain erosi aliran permukaan mengangkut unsur hara dan bahan organik dari permukaan tanah (Chandra dkk., 2018). Dengan terangkutnya unsur hara dan bahan organik, maka aktivitas organisme tanah juga akan berkurang dan tanaman akan kehilangan unsur hara (sutedjo, 2010). Besar kecilnya unsur hara dan bahan organik yang terangkut tergantung pada besarnya erosi. Semakin besar erosi, maka semakin besar hilangnya unsur hara dan bahan organik. Demikian sebaliknya sedimen yang tererosi mengandung lebih banyak unsur hara dibandingkan tanah asaln. Hal ini disebabkan sifat selektif erosi terhadap partikel tanah yang halus dimana partikel tersebut menjerap unsur hara dan bahan organik. Ketika erosi terjadi, fraksi halus lebih dahulu terangkut dibandingkan fraksi kasar (Banuwa, 2009).

Konservasi tanah dan air adalah tindakan yang bertujuan untuk melindungi dan mempertahankan kualitas tanah agar tetap produktif dalam jangka panjang. Tujuan utama dari konservasi tanah adalah mengendalikan aliran permukaan dengan pendekatan teknologi.

Konservasi tanah penting diterapkan untuk melindungi lingkungan, ketahanan pangan, dan pembangunan berkelanjutan (Manik, 2012). Tata alur diagram alir kerangka pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian pengaruh arah guludan dan pemupukan terhadap nisbah pengayaan serta produksi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) pada lahan pertanian di Bandar Lampung.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah disajikan, maka hipotesis dari penelitian ini adalah:

(1) Pembuatan arah guludan memotong lereng pada pertanaman singkong memberikan hasil yang lebih baik terhadap produksi dan menekan kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi dibandikan guludan searah lereng;

(2) Pemberian pupuk phonska 300 kg Ha^{-1} dan Urea 200 kg Ha^{-1}dapat menekan kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta meningkatkan produksi singkong;

(3) Terdapat interaksi antara guludan dan pemberian pupuk terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

Singkong merupakan tanaman pangan yang berasal dari Benua Amerika berupa perdu, memiliki nama lain singkong, kasepe dan dalam Bahasa inggris cassava. Umbi singkong dapat dimanfaatkan sebagai karbohidrat dan daunnya dikonsumsi sebagai sayuran. Di Indonesia, singkong menjadi bahan pangan pokok setelah beras dan jagung (Lidisari *dkk.,* 2006).

Tanaman singkong dapat berproduksi secara optimal apabila curah hujannya terpenuhi. Pada umur 1-3 Bulan tanaman singkong memerlukan curah hujan 150-200 mm/tahun, Umur 4-7 Bulan sebesar 250-200 mm/tahun. Berdasarkan karakteristik iklim dan kebutuhan airnya singkong dapat dikembangkan hampir di seluruh wilayah Indonesia (Wargiono, 2009).

2.2 Erosi dan Aliran Permukaan

Erosi disebabkan oleh aliran permukaan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu curah hujan, karakteristik tanah atau sifat fisik, penutupan lahan, dan kemiringan lereng. Air hujan yang jatuh ke permukaan tidak lagi dihambat oleh keberadaan Gulma yang berfungsi sebagai tanaman penutup sehingga tanah lebih mudah tersangkut dan terbawa oleh aliran permukaan. Penutupan tanah yang baik akan memperlambat aliran permukaan dan akan meningkatkan infiltrasi untuk mengurangi laju aliran dikarenakan keberadaan gulma di lahan berfungsi sebagai penutup tanah yang mengurangi aliran permukaan. Aliran permukaan dan erosi memiliki hubungan erat dengan curah hujan, karena air hujan jatuh ke permukaan tanah dapat mengangkut tanah lapisan atas yang disebabkan oleh aliran

permukaan. Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang besar terhadap kejadian longsor dan erosi. Intensitas hujan menentukan aliran permukaan yang mampu menimbulkan erosi (Banuwa dkk., 2014).

Erosi menyebabkan tanah lapisan atas terkikis dan mengangkut unsur Hara terkandung didalamnya, apabila erosi terus terjadi maka unsur Hara akan semakin menurun. Hal ini menyebabkan produksi tanaman akan menurun. Menurut (Banuwa, 2013). Erosi secara terus menerus akan menimbulkan dampak pada tempat kejadian erosi dampak erosi yang timbulkan Yaitu menurunnya kesuburan tanah, menurunnya kualitas sifat fisik tanah, menurunnya kapasitas infiltrasi dan menurunnya produktivitas lahan pertanian (Banuwa dkk., 2019).

Erosi didefinisikan sebagai hilangnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkut dari air dari hulu ke hilir. Erosi menyebabkan: 1) hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman, sehingga kesuburan tanah menurun. 2) berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air, 3) Menurunnya kualitas sifat fisik tanah karena hilangnya bahan organik tanah, 4) Menurunnya kapasitas infiltrasi, 5) Menurunnya produktivitas lahan pertanian. Oleh karena itu tampak bahwa lahan kering yang miring atau berlereng berapapun kemiringannya sangat rizqan adanya aliran permukaan yang menimbulkan erosi dan degradasi lahan, oleh karena itu budidaya tanaman yang akan dilakukan lahan ini sangat memerlukan upaya konservasi tanah dan air, agar terjaga Sustainabillitasnya (Banuwa, 2019).

2.3 Konservasi Tanah dan Air

Konservasi tanah merupakan mitigasi lahan rawan erosi yang dapat memberikan perlindungan dan pemulihan lahan. Dalam Undang-undang RI. No. 37 tahun 2014, Tentang Konservasi Tanah dan Air, bahwa konservasi tanah dan air adalah upaya perlindungan, pemulihan, peningkatan dan pemeliharaan fungsi tanah pada lahan sesuai dengan kemampuan dan peruntukan lahan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan kehidupan yang lestari. Hal lain disebutkan juga tanah dan air adalah lapisan permukaan bumi yang terdiri atas zat padat

berupa mineral dan bahan organik, zat cair berupa air yang berada dalam pori-pori tanah dan yang terikat pada butiran tanah, serta udara sebagai satu kesatuan yang berfungsi sebagai penyangga kehidupan dan media pengatur tata air.
(Erfandi, 2016).

Teknik konservasi tanah di Indonesia diarahkan pada tiga prinsip utama yaitu perlindungan permukaan tanah terhadap pukulan butir-butir hujan, meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah seperti pemberian bahan organik atau dengan cara meningkatkan penyimpanan air, dan mengurangi laju aliran permukaan sehingga menghambat material tanah dan hara terhanyut. Ketiga teknik konservasi tanah secara vegetatif, mekanis dan kimia pada prinsipnya memiliki tujuan yang sama yaitu mengendalikan laju erosi, namun efektifitas, persyaratan dan kelayakan untuk diterapkan sangat berbeda. Oleh karena itu pemilihan teknik konservasi yang tepat sangat diperlukan (Kasdi dkk., 2003). Metode konservasi tanah dapat dibagi dalam tiga golongan utama, yaitu (1) metode vegetatif, (2) metode mekanik dan (3) metode kimia.

2.4 Pemupukan

Pupuk merupakan salah satu komponen penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produksi berbagai komoditas pertanian. Tujuan utama dari pemupukan adalah untuk memperbaiki kesuburan tanah, menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman, dan meningkatkan produktivitas pertanian
(Slaton dkk., 2011). Pemupukan juga dapat digunakan untuk bahan pembenah tanah yang dapat mencegah terjadinya erosi dan mengurangi terjadinya retakan tanah (Wati dkk, 2014). Tanaman singkong membutuhkan unsur hara yang tinggi untuk menghasilkan biomassa yang tinggi. Hara yang diserap untuk setiap ton umbi singkong adalah N 4,2 Kg – 6,5 kg , P_2o_5 1,6 Kg – 4,1 kg, dan K_2O 6, 0 Kg – 7,6 kg (Wargiono dkk., 2006).

Serapan hara N, P, K berjalan lambat pada saat dua bulan pertama dan maksimum pada bulan ketiga dan keempat, kemudian berjalan sangat lambat pada dua bulan

terakhir. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemupukan agar produktivitas lahan tidak menurun. Untuk menjaga produktivitas tetap tinggi maka dilakukan pemupukan K dalam dosis tinggi menggunakan K_2O/ha sebanyak 30 kg, hal ini dimaksudkan untuk mengganti unsur khas yang telah diserap oleh tanaman. Pada umumnya, lahan yang digunakan untuk pertanaman singkong memiliki kandungan bahan organik yang rendah sehingga perlu ditambahkan bahan organik untuk meningkatkan produktivitas nya (Balitkabi, 2016).

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan-bahan alami, seperti kompos, pupuk kandang, limbah organik. Pupuk organik memiliki peran penting dalam praktik pertanian berkelanjutan karena memberikan manfaat jangka panjang bagi tanah dan lingkungan. Keuntungan menggunakan pupuk organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan retensi air, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, dan mengurangi pencemaran lingkungan (Reynold, 2019).

2.5 Guludan

Tumpukan tanah yang dibuat memanjang menurut arah garis kontur atau memotong lereng guludan menurut (Arsyad, 2010). Tinggi tumpukan tanah yang dibuat sekitar 25-30 cm dengan lebar dasar 30-40 cm. Banuwa (2004) menyatakan bahwa pengolahan tanah dan penanaman memotong lereng dapat mengurangi laju erosi hingga 80,9-93,6%. Jarak antar guludan tergantung pada kecuraman lereng , kepekaan erosi tanah, dan erosivitas hujan. Semakin curam lereng makin pendek jarak guludan, semakin peka tanah terhadap erosi semakin pendek jarak lereng; dan semakin tinggi erosivitas hujan, semakin pendek jarak lereng. Tanaman yang umumnya memerlukan guludan dalam kegiatan budidayanya adalah singkong, umbi – umbian, berbagai jenis palawija, dan sayuran yang banyak tumbuh di daerah dengan iklim tropis (Lovita, 2009).

Perlakuan guludan sangat mempengaruhi aliran permukaan pada petak erosi yang ditanami singkong. Guludan searah lereng meningkatkan jumlah air permukaan yang mengalir di atas tanah secara signifikan jika dibandingkan dengan guludan

yang memotong lereng. Guludan yang memotong arah lereng akan menahan aliran permukaan yang mengalir pada saat turun hujan di setiap guludan yang ada hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Sutrisno, 2013), yang menyatakan bahwa penanaman dengan guludan memotong lereng pada pertanaman kacang kapri di Desa Resmi, Cianjur, dapat mengurangi aliran permukaan secara nyata. Tertahannya aliran permukaan oleh guludan, menyebabkan banyak kesempatan untuk meresap air ke dalam tanah sehingga aliran permukaan berkurang, demikian pula kecepatannya akan sangat berkurang (Banuwa, 2019).

2.6 Nisbah Pengayaan

Nisbah pengayaan didapatkan melalui perhitungan dengan membandingkan konsentrasi unsur hara pada sedimen yang tererosi dengan tanah asalnya. Besarnya nisbah pengayaan bergantung dengan konsentrasi unsur hara dan bahan organik dalam sedimen yang dibawa oleh erosi. Semakin besar konsentrasi unsur hara dan bahan organik yang dibawa oleh erosi, akan semakin besar pula kehilangan unsur hara dan bahan organiknya. Berbanding lurus dengan hal tersebut, maka sedimen akan mengandung unsur hara dan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah asalnya. Pengayaan ini berasal dari sifat selektifitas erosi terhadap partikel-partikel tanah yang lebih halus (Banuwa, 2013).

Nisbah pengayaan dihitung dengan cara membagi kedua unsur hara dan bahan organik dalam sedimen dengan kandungan unsur hara dan bahan organick pada tanah asalnya. Jika nilai nisbah >1 artinya sedimen yang tererosi lebih kaya unsur haranya dibandingkan dengan tanah asalnya. Hal ini bisa terjadi karena proses erosi memisahkan partikel yang lebih halus dan kaya nutrisi, partikel ini terangkut dalam sedimen. Jika nilai nisbah <1artinya sedimen yang tererosi lebih miskin unsur hara dan bahan organik dibandingkan dengan tanah asalnya. Hal ini terjadi karena proses erosi memisahkan partikel yang kasar dan kurang subur (Halimas,2015).

Beberapa faktor yang mempengaruhi nisbah pengayaan meliputi erosi, leaching, dan teknik konservasi tanah.

2.6.1 Erosi

Erosi atau pengikisan adalah pengikisan kulit bumi yang disebabkan oleh air, es atau angin. Erosi tanah dapat terjadi melalui dua proses yaitu dengan hancurnya partikel-partikeltanah atau (detachment) dan proses pengangkutan atau (transport) partikel-partikel tanah yang telah dihancurkan. Kedua proses erosi tersebut dibedakan menjadi empat sub proses yaitu 1) penghancuran (splash) oleh energi kinetik butir hujan; 2) pengangkutan oleh percikan butir hujan; 3) penggerusan (scour) oleh aliran permukaan; dan 4) pengangkutan oleh aliran permukaan (Kurniawati dkk., 2024).

Erosi tanah terjadi melalui tiga tahap, yaitu tahap pertama pelepasan partikel tunggal dari massa tanah dan tahap kedua pengangkutan oleh media yang erosi seperti aliran air dan angin. Pada kondisi dimana energi yang tersedia tidak lagi cukup untuk mengankut partikel, maka akan terjadi tahap yang ketiga yaitu pengendapan. Agregat tanah akan hancur terpecah menjadi partikel yang lebih kecil oleh percikan air hujan. Partikel tanah tersebut akan terbawa oleh arus untuk diendapkan di tempat lain. Sebagian partikel tanah yang berukuran lebih kecil akan masuk ke pori-pori tanah, sehingga partikel tanah tersebut akan menyumbat infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Air hujan yang tidak terinfiltrasi ke dalam tanah akanmenjadi aliran permukaan. Aliran permukaan akan menjadi lebih besar karena pori-pori tanah tertutup partikel tanah yang menghambat proses infiltrasi air hujan (Santi, 2022)

2.6.2 Leaching

Pencucian tanah, atau lebih dikenal dengan istilah leaching adalah proses hilangnya unsur hara dan mineral penting dari lapisan atas tanah (topsoil) ke lapisan tanah yang lebih dalam (subsoil) atau terbawa aliran air permukaan

dan air tanah. Proses ini terjadi ketika air, baik dari hujan maupun irigasi, bergerak melalui profil tanah dan melarutkan zat-zat terlarut, membawanya ke bawah (Brady dan Weil, 2017).

Dampak dari leaching bisa bersifat ganda. Di satu sisi, leaching dapat membantu menghilangkan kelebihan garam dari zona perakaran di daerah kering, yang penting untuk menjaga produktivitas tanaman. Namun, di sisi lain, proses ini seringkali menjadi penyebab utama hilangnya kesuburan tanah karena nutrisi esensial terbawa keluar dari jangkauan akar, sehingga membutuhkan penambahan pupuk lebih banyak. Lebih jauh lagi, jika zat yang tercuci adalah polutan seperti pestisida atau logam berat, leaching dapat mencemari air tanah dan sumber air lainnya, menimbulkan ancaman serius bagi lingkungan dan kesehatan (Brady dan Weil, 2017).

2.6.3 Teknik Konservasi Tanah

Teknik konservasi tanah dan air adalah upaya pengelolaan dan perlindungan sumber daya tanah dan air secara terpadu untuk mencegah kerusakan, mempertahankan kesuburan tanah, meningkatkan ketersediaan air, serta menjamin keberlanjutan kedua sumber daya alam tersebut untuk masa kini dan masa depan. kedua aspek ini sangat erat kaitannya karena pengelolaan tanah yang baik akan berdampak positif pada ketersediaan dan kualitas air, begitu pula sebaliknya. Berbagai tindakan konservasi tanah pada dasarnya juga merupakan tindakan konservasi air. Hal ini disebabkan karena upaya mencegah erosi tanah akan membantu infiltrasi air ke dalam tanah, mengurangi aliran permukaan yang hilang, dan menjaga kualitas air dari sedimentasi menurut (Arsyad, 2000) dalam bukunya "Konservasi Tanah dan Air". Metode konservasi tanah dapat dibagi dalam tiga golongan utama, yaitu (1) metode vegetatif, (2) metode mekanik dan (3) metode kimia. Metode vegetatif adalah suatu cara pengendalian erosi yang menggunakan tanaman, sementara secara biologi umumnya memberikan mulsa, baik di atas permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah. Kedua cara ini

prinsipnya adalah memberikan penutup tanah agar tanah terhindar dari tumbukan butiran butiran hujan (Asryad, 2010).

Metode vegetatif adalah upaya untuk mencegah dan mengurangi erosi dengan menggunakan tanaman dan sisa sisanya untuk mengurangi energi kinetik butiran butiran hujan yang jatuh, mengurangi jumlah dan daya rusak aliran permukaan. Metode ini mempunyai fungsi yaitu melindungi tanah terhadap daya perusak butir butir hujan yang jatuh, melindungi tanah terhadap daya rusak aliran permukaan, dan memperbaiki kapasitas infiltrasi (Asryad, 2010).

Metode mekanik adalah semua perlakuan fisik mekanis yang diberikan terhadap tanah dan pembuatan bangunan untuk mengurangi aliran permukaan dan erosi, dan meningkatkan kemampuan penggunaan tanah. Metode mekanik dalam konservasi tanah dan air berfungsi untuk memperlambat aliran permukaan, menampung dan menyalurkan aliran permukaan dengan kekuatan yang tidak merusak, memperbaiki atau memperbesar infiltrasi ke dalam tanah dan memperbaiki aerasi tanah, penyediaan air bagi tanaman. (Asryad, 2000).

Metode kimia dalam konser fasih tanah adalah penggunaan preparat kimia baik sintetis maupun alami. Menjelang tahun 1950 telah dikembangkan preparat preparat kimia yang digunakan untuk pembuatan struktur tanah yang stabil. Preparat kimia secara umumnya dinamai soil conitioner, Yang disebut pemantapan struktur tanah salah satu usaha yang pertama dalam penggunaan senyawa kimia dilakukan oleh van bavel (Arsyad, 2000) Menyatakan bahwa senyawa kimia organik tertentu dapat memperbaiki stabilitas agregat, tetapi bahan tersebut masih terlalu mahal untuk dipergunakan secara luas. Bahan kimia sebagai soil conditioner Mempunyai pengaruh yang besar terhadap stabilitas agregat tanah. Pengaruhnya berjangka lama oleh karena senyawa tersebut tahan terhadap serangan mikroba tanah permeabilitas tanah meningkatkan erosi berkurang. Bahan tersebut juga memperbaiki Pertumbuhan tanaman semusim pada tanah liat yang berat (Asryad, 2000).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei 2023-Maret 2024 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis sampel tanah di lakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

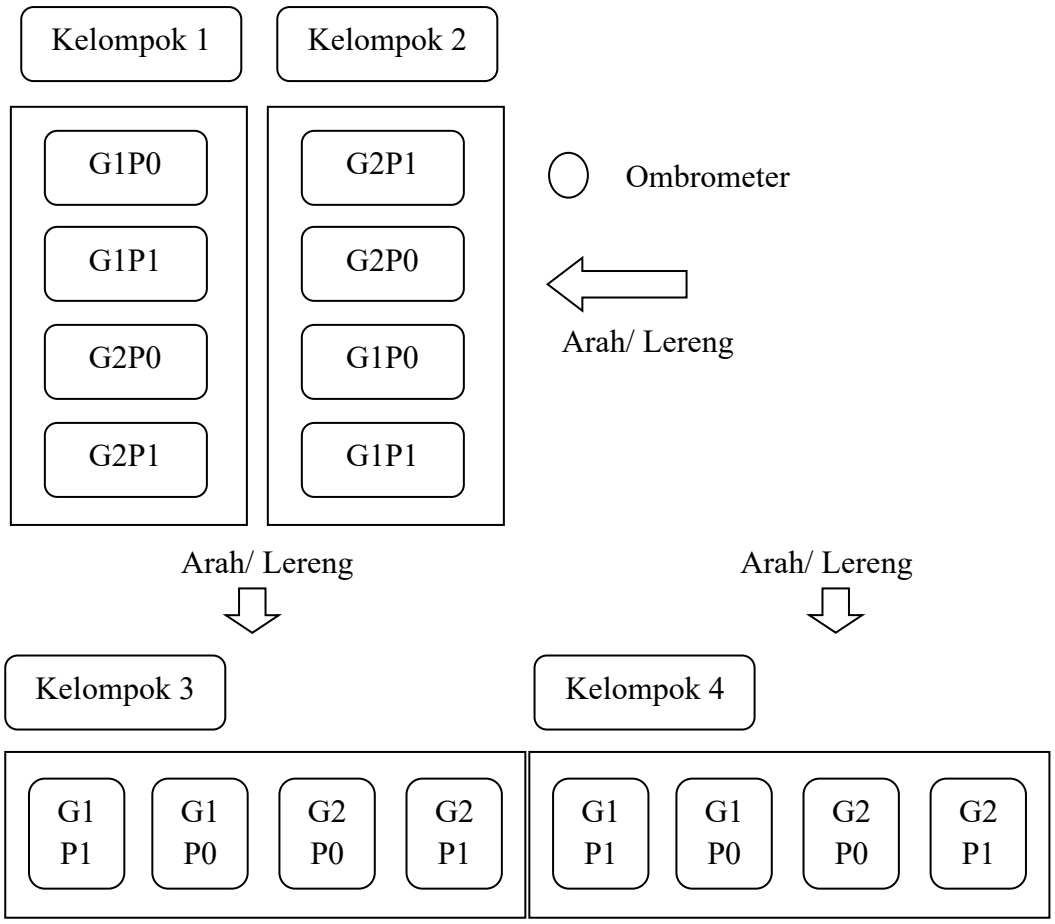
Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain petak erosi berukuran 4 x 4 m, seng, timbangan, drum, penampung, meteran, jangka sorong, cangkul, bor tanah serok, gelas ukur, ombrometer, kantung plastik, spidol, alat tulis, dan alat-alat untuk analisis di Laboratorium. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah, pupuk NPK Phonska, pupuk urea, tanaman singkong, dan bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis di laboratorium.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan disusun secara faktorial 2x2 dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Faktor pertama adalah tindakan konservasi tanah (arah guludan) yaitu (G1) guludan searah lereng dan (G2) guludan memotong lereng. Faktor kedua adalah pemupukan yaitu (P0) tanpa pupuk dan (P1)pemberian pupuk. Unsur hara yang diberikan pupuk phonska sebanyak 300 kg ha^{-1}, dan pupuk urea sebanyak 200 kg ha^{-1} .

Berdasarkan kedua faktor perlakuan ini, maka diperoleh empat kombinasi perlakuan yang disajikan pada Gambar 2.

- G1P0 = Guludan searah lereng + tanpa pemupukan
- G1P1 = Guludan searah lereng + pemberian pupuk
- G2P0 = Guludan memotong lereng + tanpa pemupukan
- G2P1 = Guludan memotong lereng + pemberian pupuk



Gambar 2. Tata letak petak percobaan pengaruh arah guludan dan pemupukan terhadap nisbah pengayaan serta produksi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) pada lahan pertanian di Bandar Lampung.

Petak erosi yang digunakan pada penelitian ini berukuran 4 m x 4 m dengan dinding yang terbuat dari beton. Pada bagian depan atau bawah petak erosi terdapat bak penampung yang berukuran 100 cm x 50 cm x 50 cm yang berfungsi untuk menampung aliran permukaan dan tanah yang tererosi. Bak penampung

tersebut memiliki 5 buah lubang yang berfungsi untuk saluran pembuangan apabila volume air yang ada pada bak penampung erosi terlalu banyak. Satu Lubang yang berada di tengah bak disalurkan menuju sebuah drum penampung bak yang berfungsi untuk mengukur besarnya jumlah aliran permukaan, dan empat lubang disalurkan diluar drum atau disalurkan permukaan tanah luar. Besarnya aliran permukaan dapat dihitung dengan rumus:

$$AP = Vb + (n \times Vd)$$

Keterangan :

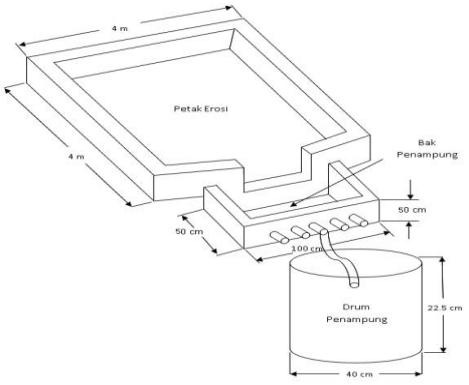
AP = Aliran permukaan (ml)

Vb = Volume air di dalam bak penampung (ml)

Vd = Volume air di dalam drum penampung (ml)

n = Banyaknya lubang saluran pembuangan

Volume air yang ada di dalam drum dikalikan lima karena terdapat lima buah saluran pembuangan. Bak dan drum penampung tersebut kemudian ditutup rapat agar tidak tercampur dengan air hujan sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Konstruksi petak erosi, bak, dan drum penampung di lapang disajikan pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Konstruksi petak erosi, bak, dan drum penampung di lapang.

3.4 Sejarah Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dan merupakan penelitian pada musim tanam kedelapan. Penelitian musim tanam pertama dilaksanakan pada Januari 2014 sampai April 2014 dengan tanaman jagung, selanjutnya Mei 2014 sampai April 2015 dengan tanaman singkong. Penelitian musim tanam kedua dilaksanakan pada Mei 2015 sampai Agustus 2015 dengan tanaman jagung, selanjutnya Oktober 2015 sampai September 2016 dengan tanaman singkong. Penelitian musim tanam ketiga dilaksanakan pada Oktober 2016 sampai Februari 2017 dengan tanaman jagung, selanjutnya April 2017 sampai Juni 2017 dengan tanaman kacang hijau.

Penelitian musim tanam pertama sampai musim tanam ketiga dengan tanaman jagung dilakukan dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah, yang terdiri dari M (olah tanah minimum) dan F (olah tanah intensif) dan faktor kedua adalah aplikasi herbisida yaitu H1 (aplikasi herbisida) dan H0 (tanpa aplikasi herbisida), selanjutnya penelitian musim tanam ketiga dengan tanaman kacang hijau dilakukan dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah, yang terdiri dari T0 (olah tanah minimum) dan T1 (olah tanah intensif) dan faktor kedua adalah aplikasi mulsa organik yaitu M0 (tanpa aplikasi mulsa organik) dan M1 (aplikasi mulsa organik).

Penelitian musim tanam keempat dilaksanakan pada Desember 2017 sampai Mei 2018 dengan tanaman indikator singkong dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah cara penanaman, yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng) dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk organonitrofos yaitu P0 (tanpa aplikasi pupuk organonitrofos 0 ton ha^{-1}) dan P1 (aplikasi pupuk organonitrofos 20 ton ha^{-1}).

Penelitian musim tanam kelima dilaksanakan pada Desember 2018 sampai Mei 2019 dengan tanaman indikator singkong meng-gunakan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah cara penanaman, yang terdiri dari G1 (guludan searah

lereng) dan G2 (guludan memotong lereng) dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk organonitrofos yaitu (tanpa aplikasi pupuk organonitrofos 0 ton ha^{-1}) dan P1 (aplikasi pupuk organonitrofos 40 ton ha-^{1}). (tanpa aplikasi pupuk organonitrofos 0 ton ha^{-1}) dan P1 (aplikasi pupuk organonitrofos 40 ton ha^{-1}).

Penelitian musim tanam keenam dilaksanakan pada Januari 2020 sampai Oktober 2020 dengan tanaman indikator singkong menggunakan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah cara penanaman, yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng) dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk organonitrofos yaitu P0 (tanpa aplikasi pupuk organonitrofos 0 ton ha^{-1}) dan P1 (aplikasi pupuk organonitrofos 40 ton ha^{-1}).

Penelitian musim tanam ketujuh dilaksanakan pada Januari 2021 sampai Oktober 2021 dengan tanaman indikator singkong varietas gajah (*Manihot esculanta crantz*) menggunakan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah cara penanaman, yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng) dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk kandang yaitu P0 (tanpa aplikasi pupuk organonitrofos 0 ton ha^{-1}) dan P1 (aplikasi pupuk organonitrofos 40 ton ha^{-1}).

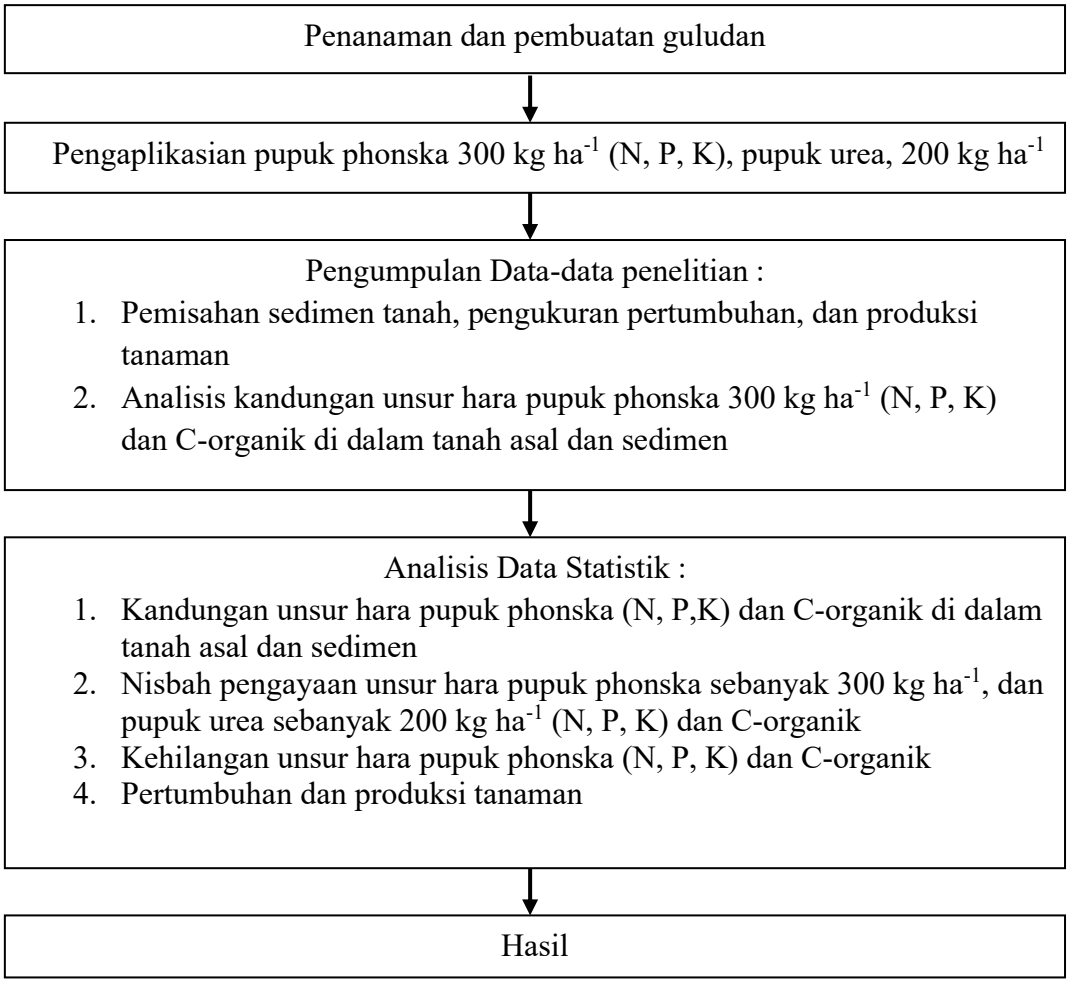
Penelitian musim tanam kedelapan ini dilaksanakan pada Februari 2022 sampai November 2022 dengan tanaman indikator singkong menggunakan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah cara penanaman, yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng) dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk yaitu P0 (tanpa aplikasi pupuk) dan P1 (aplikasi pupuk urea 200 kg ha^{-1} dan Phonska 300 kg ha^{-1}).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian tahun kesembilan ini dilaksanakan Mei-Maret 2024 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dengan indikator tanaman singkong. Adapun faktor perlakuan dalam penelitian ini terdapat 2 faktor.

Faktor pertama adalah arah guludan yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng). Faktor kedua adalah aplikasi pupuk aplikasi pupuk yaitu P0 (tanpa aplikasi pupuk) dan P1 (aplikasi pupuk Phonska 300 kg ha^{-1} dan urea 200 kg ha^{-1}).

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari pengolahan tanah, budidaya tanaman, dan pengambilan data. Tahapan pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir penelitian pengaruh arah guludan dan pemupukan terhadap nisbah pengayaan serta produksi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) pada lahan pertanian di Bandar Lampung.

3.5.1 Pengolahan Tanah

Tanah dibalik menggunakan cangkul dan digemburkan menggunakan garu. .setelah itu dilakukan penanaman stek batang singkong. Pembuatan guludan searah lereng dan guludan memotong lereng dilakukan 2 minggu setelah tanam. Guludan dibuat dengan ukuran tinggi 50 cm, lebar 50 cm, dan panjang disesuaikan dengan lahan.

3.5.2 Budidaya Tanaman

Tanaman singkong yang digunakan adalah varietas soponyono. Jarak tanam yang digunakan adalah 100 cm antar guludan 50 cm dalam satu guludan. Pemupukan dilakukan sesuai dengan perlakuan. Dosis pupuk NPK yang diberikan sebanyak 300 kg ha^{-1}, dan pupuk urea sebanyak 200 kg ha^{-1}. Penyulaman dilakukan jika terdapat tanaman yang tidak tumbuh diakibatkan busuk dan dimakan rayap. Pengendalian gulma dilakukan secara manual menggunakan tangan.

3.5.3 Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengamatan data meliputi analisis unsur hara dan C-organik, dan nisbah pengayaan.

3.5.3.1 Analisis unsur hara dan C-organik

Unsur hara yang dianalisis pada tanah asal dan sedimen adalah N-total (metode Kjeldahl), P-tersedia (metode Bray-1), K_2O (metode ekstraksi NH4OAc 1N pH 7,0), dan C-organik (metode walkey and black) (Badan penelitian dan pengembangan pertanian, 2012). Sampel tanah asal diambil pada saat sebelum tanam dengan cara mengambil tanah dengan lima titik dalam petak erosi dan sampel tanah tersebut dikomposit sehingga didapatkan satu sampel tanah untuk setiap petaknya. Sedangkan sampel tanah sedimen yang digunakan adalah hasil dari komposit tanah tererosi (sedimen) selama periode penelitian yang diperoleh dari masing-masing petak erosi.

3.5.3.2. Nisbah pengayaan

Nisbah pengayaan merupakan perbandingan antara unsur hara dalam tanah yang tererosi (sedimen) dengan unsur hara dalam tanah asalnya. Nisbah pengayaan dapat dihitung dengan rumus:

$$NP = {}^{CUS}/_{CUT}$$

Keterangan :

NP : Nisbah Pengayaan

CUS : Konsentrasi unsur hara dan bahan organik pada sedimen

CUT : Konsentrasi unsur hara dan bahan organik pada tanah asal

3.5.3.3 Pengamatan produksi

Variabel pendukung penelitian ini adalah bobot umbi, panjang umbi, diameter umbi, dan jumlah umbi singkong. Panjang umbi, diameter umbi, serta jumlah umbi diukur pada setiap sampel petak perlakuan. Pengukuran produksi umbi singkong dilakukan saat panen pada setiap sampel dengan cara ditimbang berdasarkan sampel pada setiap petak perlakuan. Total produksi yang didapat pada setiap sampel petak perlakuan dikonversikan dalam ton ha^{-1}. Pengukuran juga dilakukan untuk mengukur panjang umbi, diameter umbi, dan juga menghitung jumlah umbi

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya menggunakan Uji Bartlett dan aditivitas data menggunakan uji Tukey. Setelah memenuhi asumsi, data dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

(1) Perlakuan arah guludan memotong lereng (G2) berpengaruh menekan laju kehilangan hara N-Total, P-Tersedia, K_2O, dan C-organik dibandingkan guludan searah lereng (G1), tetapi tidak berpengaruh terhadap produksi;
(2) Pemberian pupuk phonska 300 kg ha^{-1} dan Urea 200 kg ha^{-1} tidak berpengaruh dalam menekan kehilangan unsur hara, tetapi berpengaruh terhadap bobot umbi;
(3) Tidak terdapat pengaruh interaksi antara arah guludan dan pemupukan terhadap kehilangan unsur hara dan C-organik akibat erosi serta produksi singkong.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan kombinasi penggunaan pupuk organik untuk meningkatkan kemampuan fisik tanah dan aktivitas mikroba tanah. Penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Selain itu, penting untuk memperhatikan pengambilan sedimen setelah hujan dan melakukan pembersihan gulma secara rutin di lahan pertanaman karena, gulma dapat berperan dalam meningkatkan infiltrasi dan menahan partikel tanah yang terbawa akibat erosi.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press. 400 hlm.

Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air . Edisi Kedua, IPB Press. Bogor. 472 hlm.

Balitkabi. 2016. Pedoman Budidaya Ubikayu di Indonesia. IAARD Press. Jakarta. 75 hlm.

Balitkabi. 2023. *Laporan Kinerja Direktorat Jendral Tanaman Pangan 2022*. Kementrian Pertanian. Jakarta. 152 hlm.

Banuwa, I, S., K.F. Hidayat., dan I. Zulkarnain. 2019.. *Stategi Budidaya Singkong Pada Lahan Miring* . UARA. Bandar Lampung. 115 hlm.

Banuwa, I. S . 2009. *Selektivitas Erosi.* Universitas Lampung. Bandar Lampung. 66 hlm.

Banuwa, I.S. 2013. Pemanfaatan Teknologi Pengindraan Jauh Untuk Pemetaan Kandungan Bahan Organik Tanah. *Teknologi Makara*. 6(3): 102-122 hlm.

Banuwa, I.S.2013. *Erosi.* Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 226 hlm.

Bappenas. 2003. Pedoman Teknis Kekeringan. Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional, Jakarta. 110 hlm.

Brady, N. C., & Weil, R. R. 2017. *The nature and properties of soils*. Pearson Education. London. 1104 hlm.

Chandra, D., I. S. Banuwa., N.A. Afrianti., dan Afandi. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Herbisida Terhadap Kehilangan Unsur Hara dan Bahan Organik Akibat Erosi Pada Pertanaman Jagung Musim Tanam Ketiga di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung. *J. Agrotek Tropika,* 6(1): 56-65 hlm.

Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2023. Provinsi Lampung Memproduksi Ubi Kayu merupakan peringkat 1 Nasional Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung (lampungprov.go.id). Diakses pada 9 Oktober 2023.

Erfand, D. 2016. Aspek konservasi tanah dalam mencegah degradasi lahan pada lahan pertanian berlereng. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian.* Bandar Lampung . Politeknik Negeri Lampung. 128-140 hlm.

Fukuda, W.M.G., Guevara, C.L., Kawuki, R., and Ferguson, M.E. 2010. Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava. *International Institute of Tropical Agriculture*. Vol 2(3):19 hlm.

Halimas, A.W. 2015. Erosi dan aliram permukaan pada lahan pertanian berbasis tanaman kopi. *Jurnal Agroteknologi*. Vol 3(2): 1601-1607 hlm.

Hapijah, N., Utomo, S. D., Yuliadi, E., dan Setiawan, K. 2020. Peningkatan produksi tujuh klon ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) akibat penambahan unsur hara mikro di Tanjung Bintang Lampung Selatan. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2 (2): 230-238 hlm.

Lovita. 2009. Analisis beban kerja pada pembuatan guludan di lahan kering analisis komparatif kerja manual dengan cangkul dan mekanis dengan Walking-type Cultivator. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. 87 hlm.

Maulana, A.R., N. Herlina. 2020. Hubungan unsur iklim terhadap produktivitas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Kabupaten Malang. *Journal of Agricultural Science*. 5(2):118-128 hlm.

Nagarajan, R. 2009. Drought assessment. Springer ordrecht. Netherlands. 370 hlm.

Reynolds., P. 2019. Organik farming: an international history. Oxford University Press. 254 hlm.

SAARC. 2010. SAARC Workshop on Drought Risk Management in South Asia.SAARC Disaster Management Centre, New Delhi in collaboration with Afganistan National Disaster. Diakses pada Januari 2025.

Santi, S. 2022. Analisis erosi DAS noelmina menggunakan metode usle. *Jurnal Teknik Sipil.* Vol 2(1): 34-39 hlm.

Satyawardhana, Haries. 2010. Karakteristik Penyimpangan Curah Hujan Saat Kejadian ENSO El Nino Southern Oscillation. *Jurnal Geodesi Undip*. 8(4): 44-49 hlm.

Seran, S., S. 2022. Analisis erosi pada DAS noelmina menggunakan metode usle. *Jurnal Teknik Sipil.* Vol 2 (1): 33-39 hlm.

Shaofeng, Y., X. Jianchun, P. Gbolonyo. 2019. Assessing the impect of change rainfall and temperature on crop yields cassava and maize in some selected

areas in Ghana. *International Journal of Science and Research.* 10(8):316-323 hlm.

Syah, S.M. 2022. Pengaruh Guludan dan Pemupukan Terhadap Aliran Permukaan, dan Erosi pada Tanaman Singkong *Manihot esculenta* Crantz Tahun Kedelapan di Laboratorium Lapang Terpadu. Universitas Lampung, Fakultas Pertanian. *Skripsi*. 78 hlm.

Tumewu, Pemmy, Carolus P.P., dan Tommy, D.S. 2015. Hasil ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap perbedaan jenis pupuk. *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2.(2) : 16-27 hlm.

Utama, Y., A., dan Rukismono. 2018. *Singkong Man.* ASENI. Papua. 142 hlm.

Wahyu Kurniawati., Anggita Puspita Sari., Febrianti Astutiningsih. 2024. Erosi Tanah Dan Strategi Konservasi Tanah. *Journal Innovation in Education*. Vol 2 (1): 62-70 hlm.

Wahyunto, dan Dariah. 2014. Degradasi lahan di Indonesia: kondisi exiting, karakteristik dan penyeragaman definisi mendukung gerakan menuju satu peta. *Jurnal Sumber Daya Lahan.* Vol 8(2): 81-93 hlm.

Wahyurini. E. 2021. *Budidaya dan Aneka Olahan Singkong.* Lembaga penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. UPN Vetran Yogyakarta. 62 hlm.

Wargiono. 2009. Dinamika Budidaya Ubikayu. Puslitbangtan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. 167 hlm.

Wassie, A.S. 2020. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) production and field management in Ethiophia. *International Journal of Science and Research*. 10(8):1254-1263 hlm.