

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI DELAPAN KLON UBI KAYU
(*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH KECAMATAN
NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(Skripsi)

Oleh

**KHATRYN ANGELICA PAKPAHAN
2114161050**



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI DELAPAN KLON UBI KAYU
(*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH KECAMATAN
NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh

KHATRYN ANGELICA PAKPAHAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI DELAPAN KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH KECAMATAN NATAR KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

KHATRYN ANGELICA PAKPAHAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi hasil dan mendeskripsikan karakter morfologi delapan klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang terdiri atas klon lokal, introduksi, serta dua varietas unggul nasional. Klon yang digunakan terdiri dari klon TDSS, MU 55, D9, KP, Adira 4, Manggu dan klon pembanding UJ 5. Penelitian berlangsung di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, pada Mei 2023 hingga Maret 2024 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang tersusun atas faktor tunggal yaitu klon dengan tiga ulangan. Variabel yang diamati meliputi karakter kualitatif, seperti warna daun, warna pucuk daun, warna batang, warna tangkai daun, warna daging ubi, warna korteks ubi, warna kulit luar ubi, warna daging ubi dan bentuk ubi, serta karakter kuantitatif, seperti jumlah ubi bobot brangkasan, diameter penyebaran ubi, bobot ubi, kadar pati, bobot pati dan indeks panen. Berdasarkan variabel kuantitatif, performa generatif yang diamati pada seluruh klon menunjukkan keseragaman, sehingga tidak ditemukan klon yang secara nyata lebih unggul dibandingkan klon lainnya. Berdasarkan variabel jumlah ubi, bobot ubi dan kadar pati, klon KP dan D9 dapat direkomendasikan untuk dibudidayakan. Pada variabel kualitatif dan morfologi delapan klon menunjukkan keragaman. Klon UJ 5 menunjukkan kekerabatan yang dekat dengan klon SL 30 dan TDSS dan paling jauh dengan KP.

Kata kunci: Uji daya hasil, deskripsi, klon, karakter kualitatif dan kuantitatif.

ABSTRACT

POTENTIAL YIELD TEST AND DESCRIPTION OF EIGHT CASSAVA CLONES (*Manihot esculenta* Crantz) IN MUARA PUTIH VILLAGE, NATAR DISTRICT, SOUTH LAMPUNG REGENCY

By

KHATRYN ANGELICA PAKPAHAN

This study aims to evaluate the yield potential and describe the morphological characteristics of eight cassava (*Manihot esculenta* Crantz) clones, consisting of local, introduced, and two nationally superior varieties. The clones used in this research were TDSS, MU 55, D9, KP, Adira 4, Manggu, and the comparison clone UJ 5. The study was conducted in Muara Putih Village, Natar Subdistrict, South Lampung Regency, from May 2023 to March 2024, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with a single factor clone replicated three times. The observed variables included qualitative traits such as leaf color, shoot color, stem color, petiole color, flesh color of the tuber, cortex color, outer skin color of the tuber, tuber flesh color, and tuber shape; as well as quantitative traits such as number of tubers, fresh biomass weight, tuber spread diameter, tuber weight, starch content, starch yield, and harvest index. Based on quantitative variables, the generative performance observed across all clones was uniform, indicating no clone was significantly superior to the others. However, based on the variables of tuber number, tuber weight, and starch content, clones KP and D9 were recommended for cultivation. In terms of qualitative and morphological traits, the eight clones showed diversity. The UJ 5 clone was found to be closely related to the SL 30 and TDSS clone and most distantly related to KP.

Keywords: Yield test, description, clone, qualitative and quantitative characters

Judul Skripsi : **UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI DELAPAN
KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI
DESA MUARA PUTIH KECAMATAN NATAR
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa : Khatryn Angelica Pakpahan

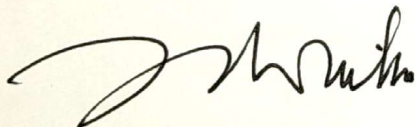
Nomor Pokok Mahasiswa : 2114161050

Jurusan : Agronomi dan Hortikultura

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

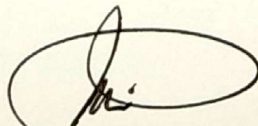


Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002



Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D.
NIP 197905152008122005

2. Ketua Jurusan Agronomi

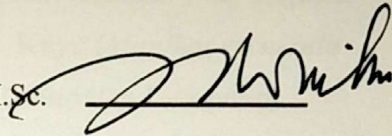


Prof. Ir. Maria Viva Rini, M. Agr.-Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

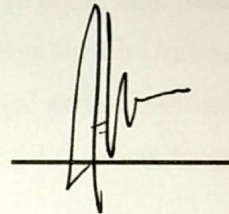
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

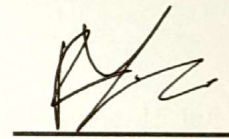
Ketua : Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.



Sekretaris : Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D.



Anggota : Ryano Ramires, S.P., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Uji Daya Hasil Dan Deskripsi Delapan Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Di Desa Muara Putih Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan”** merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Jika skripsi ini di masa mendatang terbukti sebagai skripsi hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 15 Juli 2025
Penulis,



Khatryn Angelica Pakpahan
NPM 2114161050

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara yang lahir di Medan pada 10 Januari 2003 dari pasangan Bapak Lamhot Pakpahan dan Ibu Erna Maryati Sijabat. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak Sejahtera Bandar Lampung pada tahun 2008, kemudian melanjutkan sekolah di Sekolah Dasar Sejahtera II Bandar Lampung lulus pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama 1 Solear Tangerang lulus tahun 2018, dan Sekolah Menengah Atas 27 Kabupaten Tangerang lulus tahun 2021.

Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Tahun 2022, penulis melaksanakan Praktik Pengenalan Pertanian (P3) di Tangerang, tahun 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Labuhan Makmur, Kabupaten Mesuji, dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple Plantation Group IV di Jl. Way Kambas, Kecamatan Labuhan Ratu, Lampung Timur.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Kimia Dasar, Biologi, Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Dasar-Dasar Agronomi Pemuliaan Tanaman dan Pemuliaan Tanaman Lanjutan. Selain itu, penulis pernah aktif dalam organisasi kemahasiswaan, penulis pernah menjadi anggota dan mentor bidang Media dan Komunikasi.

Matius 6:34

“Sebab itu janganlah kamu kuatir akan hari besok, karena hari besok mempunyai kesusahannya sendiri. Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari”.

Yesaya 41:10

“janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan”.

Yesaya 41:13

“Sebab Aku ini, TUHAN, Allahmu, memegang tangan kananmu dan berkata kepadamu: "Janganlah takut, Akulah yang menolong engkau."

Yeremia 29:11

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”.

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, yang telah memberikan berkat dan selalu mengasihi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Daya Hasil dan Deskripsi Delapan Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Muara Putih Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku pembimbing utama atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D., selaku pembimbing kedua atas kesediaannya memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Ryano Ramires, S.P., M.P., selaku penguji atas ilmu dan masukan yang bermanfaat.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M. Agr. Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura.
6. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.

7. Seluruh dosen di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas dedikasinya dalam memberikan ilmu kepada penulis selama masa studi di Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua penulis, bapak Lamhot Pakpahan dan mamak Erna Maryati Sijabat serta keempat adik penulis Lasmaria Elevenry Pakpahan, Meitri Casanova Pakpahan, Theresya Novelin Pakpahan dan Oktavia Pakpahan atas doa, dukungan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan penelitian ini, Minta Ito Siregar, Dita Berlianna Putri, Miranda Thabita Pakpahan, Santika Dwi Maulidzia dan Kristina Natalia yang telah bekerja sama, mendukung dan membantu terlaksananya penelitian ini dengan tidak kenal lelah.
10. Seseorang yang selalu ada, dukungan dan semangat yang tidak pernah putus. Terima kasih atas waktu, pengertian dan kehadiran yang menjadi penghibur dalam masa-masa sulit penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman sekelas AGR B yang selalu merayakan hal-hal kecil.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta doa selama proses penyusunan skripsi ini. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun, saya berharap karya tulis ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun sebagai referensi bagi pembaca

Bandar Lampung, 15 Juli 2025

Khatryn Angelica Pakpahan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
 I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	7
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Tanaman Ubi Kayu	8
2.2 Syarat Tumbuh Ubi Kayu.....	9
2.3 Manfaat Tanaman Ubi Kayu	10
2.4 Budidaya Tanaman Ubi Kayu	10
2.5 Pemuliaan Tanaman Ubi Kayu	10
2.6 Perakitan Varietas Ubi Kayu	11
 III. METODOLOGI PENELITIAN	 15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Analisis Data.....	17
3.5 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5.1 Pengolahan Lahan	17
3.5.2 Penanaman	18
3.5.3 Pemeliharaan.....	18
3.5.4 Panen	18

3.6 Variabel Pengamatan	19
3.6.1 Warna pucuk daun	19
3.6.2 Warna tangkai permukaan atas dan bawah daun.....	19
3.6.4 Bentuk Ubi	21
3.6.5 Warna kulit luar ubi	21
3.6.6 Warna daging ubi.....	22
3.6.7 Warna korteks ubi.....	22
3.6.8 Jumlah ubi per tiga tanaman	23
3.6.9 Bobot brangkasan (g)	23
3.6.10 Diameter penyebaran ubi (cm).....	23
3.6.11 Bobot ubi per sepuluh tanaman (g).....	23
3.6.12 Kadar pati (%).....	24
3.6.13 Bobot pati per sepuluh tanaman (g).....	24
3.6.14 Indeks panen (%).....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.1.1 Variabel Kualitatif	25
4.1.2 Variabel Kuantitatif	37
4.2 Pembahasan	44
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Simpulan.....	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alir kerangka pemikiran.....	4
2. Langkah penting perakitan varietas ubi kayu.....	12
3. Skema perakitan ubi kayu	13
4. Tata letak percobaan.....	17
5. Warna pucuk daun.....	19
6. Warna tangkai daun permukaan atas dan bawah	20
7. Warna batang	20
8. Bentuk ubi	21
9. Warna kulit luar ubi.....	21
10. Warna daging ubi	22
11. Warna korteks ubi.....	22
12. Warna pucuk daun (a) UJ 5, (b) KP, (c) MU 55, (d) D9, (e) Adira 4, (f) TDSS, (g) SL 30, (h) Manggu.....	26
13. Warna daun (a) UJ 5, (b) TDSS, (c) SL 30, (d) D9, (e) KP, (f) Manggu, (g) Adira 4, (h) MU 55	27
14. Warna tangkai daun permukaan atas (a) UJ 5, (b) D9, (c) Adira 4, (d) KP, (e) SL 30, (f) MU 55, (g) TDSS, (h) Manggu.....	28
15. Warna tangkai daun permukaan bawah (a) UJ 5, (b) Adira 4, (c) D9, (d) TDSS, (e) SL 30, (f) MU 55, (g) KP, (h) Manggu	29
16. Bentuk ubi (a) UJ 5, (b) KP, (c) TDSS, (d) MU 55, (e) Manggu, (f) SL 30, (g) Adira 4, (h) D9.....	30
17. Warna batang (a) UJ 5, (b) D9, (c) SL 30, (d) KP, (e) Manggu, (f) TDSS, (g) Adira 4, (h) MU 55	31

18. Warna kulit luar ubi (a) UJ 5, (b) TDSS, (c) D9, (d) SL 30, (e) KP, (f) MU 55, (g) Adira 4, (h) Manggu	32
19. Warna korteks ubi (a) UJ 5, (b) Manggu, (c) TDSS, (d) SL 30, (e) MU 55, (f) D9, (g) KP, (h) Adira 4	33
20. Warna daging ubi (1) UJ 5, (2) D9, (3) KP, (4) SL 30, (5) TDSS, (6) KP, (7) Adira 4, (8) Manggu.....	34
21. Dendrogram delapan klon ubi kayu	37
22. Jumlah ubi per tiga tanaman.....	38
23. Bobot brangkasan (g)	39
24. Diameter penyebaran ubi (cm)	39
25. Bobot ubi per sepuluh tanaman (g).....	40
26. Kadar pati (%).....	41
27. Bobot pati (g).....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi delapan klon ubi kayu.....	15
2. Deskripsi klon pembanding UJ 5.....	16
3. Persentase warna pucuk daun.....	26
4. Persentase warna daun	27
5. Persentase warna tangkai daun permukaan atas	28
6. Persentase warna tangkai daun permukaan bawah	29
7. Persentase bentuk ubi.....	30
8. Persentase warna batang.....	31
9. Persentase warna kulit luar ubi	32
10. Persentase warna korteks ubi.....	33
11. Persentase warna daging ubi.....	34
12. Nilai karakter kualitatif berdasarkan deskripsi karakterisasi ubi kayu	35
13. Hubungan kekerabatan 8 klon ubi kayu.....	36
14. Pengelompokkan 8 klon ubi kayu berdasarkan karakter kualitatif.....	36
15. Rekapitulasi analisis ragam variabel kuantitatif yang diamati	37
16. Deskripsi klon ubi kayu	43
17. Tabel jumlah ubi per tiga tanaman	59
18. Uji bartlett jumlah ubi per tiga tanaman.....	60
19. Uji Tukey dan analisis ragam jumlah ubi per tiga tanaman	61
20. Tabel diameter penyebaran (cm).....	61
21. Uji bartlett diameter penyebaran ubi (cm).....	62
22. Uji Tukey dan analisis ragam diameter penyebaran ubi (cm)	63
23. Tabel bobot brangkasan per tiga tanaman (g).....	63

24. Uji bartlett bobot brangkasan (g)	64
25. Uji tukey dan analisis ragam bobot brangkasan (g).....	65
26. Tabel bobot ubi per sepuluh tanaman (g)	65
27. Uji bartlett bobot ubi per sepuluh tanaman (g).....	66
28. Uji Tukey dan analisis ragam bobot ubi per sepuluh tanaman (g).....	67
29. Tabel kadar pati (%).....	67
30. Uji bartlett kadar pati (%).....	68
31. Uji Tukey dan analisis ragam kadar pati (%)	69
32. Tabel bobot pati per sepuluh tanaman (g)	69
33. Uji bartlett bobot pati per sepuluh tanaman (g).....	70
34. Uji Tukey dan analisis ragam bobot pati per sepuluh tanaman (g).....	71

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubi kayu merupakan salah satu komoditas pangan bernilai ekonomi tinggi yang berpotensi mendorong pertumbuhan ekonomi nasional (Pramessti dkk., 2017). Selain sebagai bahan pangan, ubi kayu juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam industri, terutama dalam pembuatan tapioka (Sagala dan Suwanto, 2017). Menurut Firdaus dkk. (2016), ubi kayu menjadi alternatif sumber karbohidrat dalam rangka diversifikasi konsumsi pangan nasional guna mengurangi ketergantungan terhadap beras. Tanaman ini tergolong serbaguna karena mampu tumbuh di berbagai jenis tanah dan memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi lingkungan marginal. Ubi kayu juga berperan penting dalam sektor pertanian sebagai penyedia karbohidrat dan bahan dasar berbagai industri, seperti produksi pelet, asam sitrat, protein sel tunggal (ragi), serta pakan ternak (Noerwijati, 2012). Pertumbuhan optimalnya terjadi pada tanah dengan pH 5,5 hingga 6,5 (Alita dkk., 2020).

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2023), pada tahun 2022 Provinsi Lampung memiliki luas tanam ubi kayu sebesar 209.578 hektar dan luas panen 208.192 hektar, dengan produktivitas 28,54 ton per hektar dan total produksi 5.941.823 ton. Volume ekspor tepung ubi kayu dan tepung kasar mencapai 358.083,60 kg. Meskipun dalam lima tahun terakhir terjadi penurunan produksi, rata-rata produktivitas ubi kayu di Lampung masih lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional (Badan Pusat Statistik Lampung, 2020). Guna mengoptimalkan hasil pertanian, peningkatan produktivitas lahan perlu dilakukan

melalui penggunaan varietas unggul, baik melalui pemuliaan konvensional maupun rekayasa genetik.

Varietas unggul ubi kayu dapat dikembangkan melalui proses pemuliaan tanaman dengan menggabungkan berbagai sifat unggul dari tanaman induk (Simamora dkk., 2024). Keberhasilan dalam merakit varietas unggul sangat bergantung pada tingkat keragaman genetik yang menjadi landasan utama dalam pemuliaan. Proses seleksi varietas akan berjalan lebih optimal apabila memiliki tingkat keragaman yang tinggi (Silalahi dkk., 2019). Pengembangan varietas unggul ubi kayu dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari penciptaan keragaman genetik pada populasi awal, dilanjutkan dengan evaluasi dan seleksi klon, kemudian dilakukan uji daya hasil tahap awal, dan dilanjutkan dengan uji daya hasil lanjutan.

Proses seleksi dalam pemuliaan tanaman dapat berjalan efektif apabila didukung oleh tingkat keragaman genetik dan nilai heritabilitas yang tinggi (Hakim, 2010). Tingginya keragaman, baik secara fenotipe maupun genotipe, mencerminkan potensi yang besar dalam mengevaluasi dan mengidentifikasi sifat-sifat unggul yang diinginkan (Kristamtini dkk., 2016). Seleksi varietas dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu secara langsung maupun tidak langsung. Seleksi langsung dilakukan dengan cara mengamati dan mengevaluasi karakter-karakter target pemuliaan secara langsung untuk memilih genotipe terbaik (Utomo, 2015). Setelah tahap seleksi, langkah berikutnya adalah uji daya hasil yang bertujuan menilai potensi suatu genotipe berdasarkan sifat-sifat genetik yang dimilikinya (Aulia dkk., 2014). Uji daya hasil menjadi bagian penting dalam pengembangan varietas baru karena melalui tahap ini dapat dipilih klon-klon unggul yang menunjukkan kinerja lebih baik dibandingkan klon standar (Ceballos *et al.*, 2012).

Klon-klon yang telah diseleksi, diuji daya hasil dan diperoleh dekripsi dapat diusulkan untuk pendaftaran varietas setelah dinyatakan layak oleh lembaga yang berwenang. Dekripsi dibuat sebagai penciri atau penanda dari masing-masing

varietas (Ambarwati, 2018). Dalam penelitian ini telah diperoleh beberapa klon yang akan di uji daya hasilnya antara lain klon TSSS, D9, Manggu, Adira 4, KP, SL 30, MU 55 dan masing-masing klon tersebut akan dibandingkan dengan varietas unggul UJ 5. Jika terdapat klon-klon yang menghasilkan produksi tertinggi dibandingkan klon UJ 5, maka klon tersebut dapat diusulkan sebagai varietas unggul baru (Utomo dkk., 2020). Penelitian ini memberikan manfaat dalam bidang pemuliaan dan pengembangan tanaman, antara lain menghasilkan varietas unggul baru yang berpotensi dirilis untuk meningkatkan produktivitas, mengidentifikasi klon dengan hasil dan kadar pati optimal, serta menyediakan alternatif varietas yang layak direkomendasikan kepada petani guna menunjang efisiensi dan produktivitas pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat klon-klon yang memiliki hasil tertinggi dari tujuh klon ubi kayu jika dibandingkan dengan klon uji UJ 5?
2. Apakah terdapat perbedaan karakter kualitatif dan morfologi pada delapan klon ubi kayu?

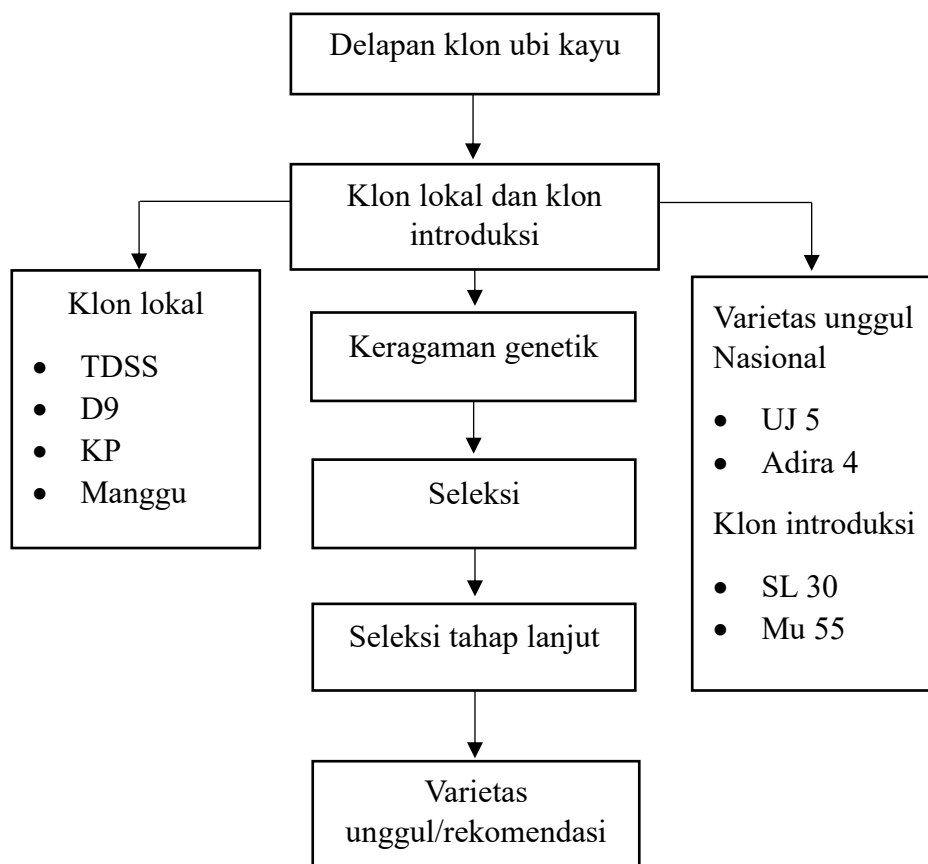
1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji potensi hasil dari tujuh klon ubi kayu melalui perbandingan dengan klon uji UJ 5.
2. Menganalisis perbedaan karakter kualitatif dan morfologi pada delapan klon ubi kayu yang diamati dan menyusun deskripsi dari delapan klon ubi kayu.

1.4 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini menggunakan delapan klon ubi kayu yang terdiri dari klon lokal (TDSS, D9, KP, dan Manggu), klon introduksi (SL 30 dan MU 55), dan dua varietas unggul nasional (UJ 5 dan Adira 4). Klon-klon tersebut dianalisis berdasarkan keragaman genetiknya untuk mengetahui potensi perbedaan sifat morfologi dan hasil. Keragaman tersebut menjadi dasar bagi proses seleksi awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi klon-klon yang memiliki performa terbaik. Klon-klon yang terpilih kemudian dievaluasi lebih lanjut melalui tahap seleksi lanjutan untuk memastikan kestabilan dan keunggulan hasil. Apabila klon-klon tersebut menunjukkan keunggulan yang nyata dibandingkan klon pembanding, maka klon-klon tersebut dapat diusulkan sebagai varietas unggul atau varietas rekomendasi yang layak untuk dikembangkan lebih lanjut dalam program pemuliaan dan dibudidayakan oleh petani. Kerangka pemikiran dalam penelitian ini ditunjukkan dalam bagan alir (Gambar 1):



Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran.

Budidaya ubi kayu umumnya dilakukan di daerah dengan kondisi kering dan tanah kurang subur. Pada lahan kering, pengairan untuk usaha tani singkong biasanya hanya mengandalkan air hujan. Secara umum, teknologi yang digunakan oleh petani singkong masih tergolong sederhana. Hal inilah yang menyebabkan produktivitas singkong tetap rendah dan berdampak pada fluktuasi harga di pasaran. Penurunan produksi dan harga sering kali mendorong petani untuk beralih ke komoditas lain. Namun, sebenarnya singkong memiliki potensi besar karena berbagai manfaatnya yang dapat mendukung peningkatan pendapatan petani (Fiska, 2019).

Kegiatan uji daya hasil tanaman dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu varietas atau klon untuk menghasilkan produk yang dapat dipanen dalam jumlah tertentu per satuan luas lahan. Dalam pemuliaan tanaman, hal ini menjadi salah satu parameter utama yang digunakan untuk mengukur produktivitas tanaman. Produksi sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, seperti kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara, efisiensi fotosintesis, dan ketahanan terhadap penyakit dan hama. Evaluasi daya hasil adalah bagian penting dari pemilihan varietas unggul. Tanaman dengan daya hasil yang lebih tinggi diharapkan dapat meningkatkan produksi (Laila dkk., 2023).

Pemuliaan tanaman dilakukan untuk mengubah keragaman genetik tanaman tertentu menjadi tanaman yang memiliki sifat yang diinginkan. Seleksi terhadap populasi atau sumber daya genetik tanaman yang ada menjadi langkah awal untuk memperoleh varietas tanaman yang unggul dari tanaman sebelumnya. Mencakup proses ini, tanaman yang memiliki karakteristik yang diinginkan, seperti produktivitas tinggi, ketahanan terhadap penyakit, kualitas hasil yang baik, atau kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang sulit. Seleksi ini dapat memilih tanaman terbaik dari varietas lokal, atau hasil persilangan sebelumnya. Setelah memilih tanaman yang terbaik, selanjutnya dapat menggabungkan karakteristik tanaman tersebut (Koryati dkk., 2022).

Penelitian Fiska (2019) menunjukkan bahwa klon UJ 5 memiliki jumlah ubi dan kadar pati tertinggi dibandingkan klon lainnya. Namun, klon MU 55 memiliki

bobot ubi per tanaman yang lebih tinggi dibandingkan UJ 5, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat klon-klon ubi kayu yang memiliki potensi lebih baik dari UJ 5. Penelitian Hapijah (2019), menyebutkan bahwa diameter penyebaran ubi pada klon UJ 5 lebih kecil dibandingkan klon lainnya, yang berpengaruh pada bobot ubi. Penyebaran ubi yang terbatas ini disebabkan oleh tingginya kepadatan populasi tanaman. Sumartono (2013) juga menegaskan bahwa pembentukan ubi sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti drainase yang buruk, yang dapat menghambat penyerapan unsur hara dan oksigen, sehingga pertumbuhan ubi kayu menjadi tidak optimal.

Keragaman fenotipe dinilai untuk menunjukkan efektivitas persilangan terbuka pada ubi kayu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Utomo dkk. (2018). Analisis persentase fenotipe rekombinan menemukan bahwa individu F1 memiliki fenotipe yang berbeda dari induk betina. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh dua hal yaitu penyerbukan sendiri pada induk betina atau persilangan dengan induk jantan. Penyerbukan sendiri klon induk betina dapat menyebabkan hasil populasi F1 terpisah karena klon ubi kayu pada umumnya bersifat heterozigot (Ceballos *et al.* 2017). Keragaman individu F1 yang besar akibat kedua kemampuan ini memungkinkan terjadinya seleksi yang efisien untuk memperoleh varietas baru atau klon yang lebih unggul.

Beberapa teknik pemuliaan jangka pendek, seperti introduksi tanaman, persilangan, dan pemanfaatan ras lokal, dapat digunakan untuk meningkatkan keragaman genetik dalam populasi. Teknik-teknik ini memungkinkan terciptanya populasi dengan keragaman genetik yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Genotipe hasil introduksi dapat segera dievaluasi untuk dibandingkan dengan varietas standar yang digunakan di daerah tertentu. Apabila genotipe introduksi menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan varietas standar, genotipe tersebut dapat dipertimbangkan untuk dilepas sebagai varietas unggul setelah menjalani uji daya hasil lanjutan (Utomo dkk., 2012).

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat klon-klon yang berpotensi memiliki hasil tinggi dibandingkan dengan klon uji UJ 5.
2. Terdapat perbedaan karakter kualitatif dan morfologi pada delapan klon ubi kayu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan tanaman yang telah lama dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Klasifikasi tanaman ubi kayu adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz

Ubi kayu memiliki beragam jenis yang dapat dibedakan berdasarkan warna daun muda dan tua, warna kulit dan daging umbi, tangkai, serta warna batang. Menurut Hafiza dkk. (2023), tanaman ubi kayu memiliki akar tunggang yang berkembang menjadi umbi berbentuk bulat memanjang dengan daging berwarna putih hingga kekuningan dan mengandung pati. Batangnya beruas, dapat tumbuh hingga mencapai tiga meter, dengan warna yang bervariasi tergantung klonnya, namun umumnya batang muda berwarna hijau. Empulurnya berwarna putih, lunak, dan menyerupai gabus. Warna tangkai daun bervariasi, mulai dari hijau muda hingga merah keunguan. Daun ubi kayu berbentuk menjari dengan lima hingga sembilan lobus per tangkai. Daun muda mengandung racun asam sianida (HCN), terutama pada bagian pucuk. Panjang umbi umumnya berkisar antara 50–80 cm, dan warna daging ubi cenderung putih kekuningan (Marishka, 2017). Selain itu, bunga jantan

ubi kayu memiliki sepuluh benang sari yang tersusun dalam dua lingkaran, masing-masing terdiri dari lima benang sari.

Tanaman ubi kayu bersifat berumah satu (*monoecious*), di mana bunga jantan dan betina tumbuh pada tangkai yang berbeda dalam satu individu tanaman. Menurut Kamal. (2005) pembentukan dan pertumbuhan umbi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu intensitas cahaya yang mendukung proses fotosintesis, aerasi tanah untuk respirasi akar, ketersediaan unsur hara, aktivitas hormon IAA di akar, kadar air tanah, serta tingkat kepadatan tanah yang mempengaruhi struktur dan perkembangan sistem perakaran.

2.2 Syarat Tumbuh Ubi Kayu

Curah hujan merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman ubi kayu. Ubi kayu dapat tumbuh optimal pada curah hujan antara 760–1015 mm per tahun, namun masih mampu berkembang baik pada curah hujan rendah di bawah 500 mm maupun tinggi hingga 5000 mm. Curah hujan yang berlebihan berpotensi menyebabkan serangan jamur atau bakteri. Selain itu, tanaman ini membutuhkan suhu udara antara 18–35°C dan kelembaban 60–65 persen, serta paparan sinar matahari sekitar 10 jam per hari untuk mendukung kesuburan daun dan perkembangan umbi (Laka dan Wangge, 2018).

Menurut Pratama (2022), jenis tanah yang paling sesuai untuk ubi kayu adalah lempung berpasir atau lempung berdebu dengan pH 4,0–5,5, karena kedua jenis tanah tersebut memiliki keseimbangan antara retensi air dan drainase yang baik. Tanah dengan pH terlalu asam atau basa dapat menghambat penyerapan nutrisi. Ubi kayu dapat tumbuh pada ketinggian 0–1.500 meter di atas permukaan laut, dengan ketinggian optimal di bawah 800 mdpl yang menyediakan kondisi iklim lebih stabil serta intensitas cahaya dan suhu yang ideal. Peningkatan hasil panen dapat dicapai melalui pemeliharaan seperti pemberian pupuk organik, pengendalian gulma, dan pemangkasan bagian tanaman yang tidak produktif.

2.3 Manfaat Tanaman Ubi Kayu

Kadar air pada ubi kayu segar sekitar 60%, dengan kandungan pati 35%, serat kasar 2,5%, protein 1%, lemak 0,5%, dan abu 1%. Ubi kayu merupakan sumber karbohidrat dan serat, namun memiliki kandungan protein yang rendah. Selain itu, ubi kayu mengandung glukosida sianogenik yang dapat menghasilkan asam sianida (HCN) jika teroksidasi, ketika kadar HCN di atas 50 ppm berpotensi beracun. Ubi kayu memiliki manfaat industri yang luas, terutama sebagai bahan baku produksi bioetanol karena kandungan patinya yang tinggi (Prihandana dkk., 2007). Selain bioetanol, ubi kayu juga dapat diolah menjadi sirup glukosa, tapioka, dan tepung modifikasi (*mocaf*). Sisa pengolahan tapioka dimanfaatkan sebagai pakan ternak, mendukung sektor pertanian dan industri. Ubi kayu juga berperan dalam industri kimia dan farmasi, menghasilkan produk seperti biofertilizer, biopestisida, enzim, MSG, dan sorbitol.

2.4 Budidaya Tanaman Ubi Kayu

Budidaya ubi kayu meliputi beberapa tahap penting. Pertama, persiapan lahan dengan pengolahan tanah dan pengendalian gulma, termasuk pembajakan dan pembentukan guludan untuk mencegah erosi. Bahan tanam berupa stek batang dari tanaman berumur 8–12 bulan disimpan di tempat teduh agar kualitasnya terjaga. Penanaman dilakukan dengan menancapkan stek secara tegak pada kedalaman yang sesuai, dan dapat dilakukan tumpang sari dengan tanaman lain. Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiangan, serta pengendalian hama untuk menunjang produktivitas. Panen dilakukan sesuai umur varietas, dengan pemisahan ubi dari bonggol dan pengumpulan segera untuk menjaga mutu hasil (Refiana dkk., 2021).

2.5 Pemuliaan Tanaman Ubi Kayu

Salah satu upaya meningkatkan produksi dan produktivitas ubi kayu adalah dengan mengembangkan klon varietas unggul yang memiliki produktivitas tinggi.

Menurut Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (2013), penurunan luas panen ubi kayu rata-rata 1% per tahun menyebabkan produksi meningkat lebih lambat dibanding produktivitasnya. Varietas unggul berbeda dalam pertumbuhan dan hasil, sehingga peranannya sangat penting dalam peningkatan produksi. Pemuliaan tanaman menjadi strategi utama dalam merakit varietas baru yang berkualitas (Syukur dkk., 2012). Varietas unggul biasanya diperoleh melalui perbanyakan vegetatif menggunakan stek batang, dengan harapan menghasilkan tanaman yang berkualitas dan produktif (Utomo dan Yelli, 2015).

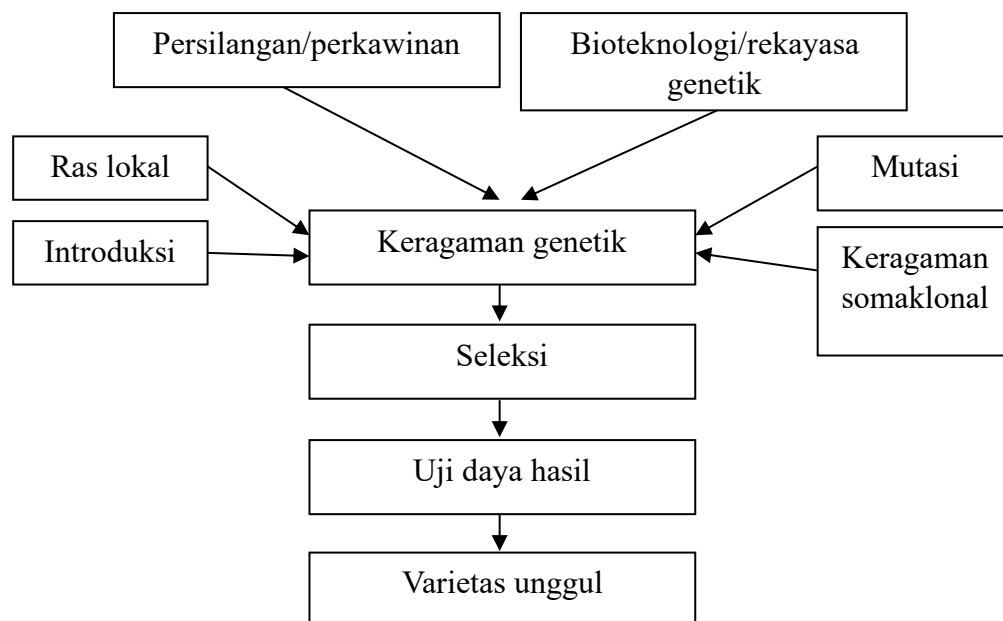
Pemuliaan *Manihot esculenta* Crantz bertujuan memperbaiki sifat genetik tanaman agar menghasilkan varietas yang produktif, tahan hama dan penyakit, serta adaptif terhadap berbagai lingkungan. Selain produktivitas, pemuliaan juga fokus pada peningkatan kualitas, seperti kandungan pati, rasa, dan pengurangan senyawa anti-nutrisi seperti sianida yang bersifat racun (Panunggul dkk., 2023). Tujuan utama pemuliaan ubi kayu adalah menghasilkan varietas unggul yang mendukung ketahanan pangan sekaligus meningkatkan pendapatan petani melalui efisiensi produksi dan daya saing pasar. Strategi pemuliaan meliputi seleksi konvensional, pemilihan berbasis molekuler, dan penggunaan bioteknologi untuk mengintroduksi gen unggul dari sumber genetik lain (Efendi dkk., 2023).

Generasi F1 merupakan keturunan langsung dari persilangan dua induk dengan sifat genetik berbeda. Heterosis atau *hybrid vigor* pada F1 menyebabkan tanaman ini memiliki keunggulan seperti hasil panen lebih tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta adaptasi lingkungan yang lebih baik (Espósito *et al.*, 2014). Meski memiliki umur tanaman yang lebih pendek atau batang semi-*dwarf*, sifat ini bermanfaat dalam pemuliaan. Benih F1 biasanya seragam dan stabil karena berasal dari persilangan yang terkontrol, sehingga menjadi fokus utama dalam program pemuliaan.

2.6 Perakitan Varietas Ubi Kayu

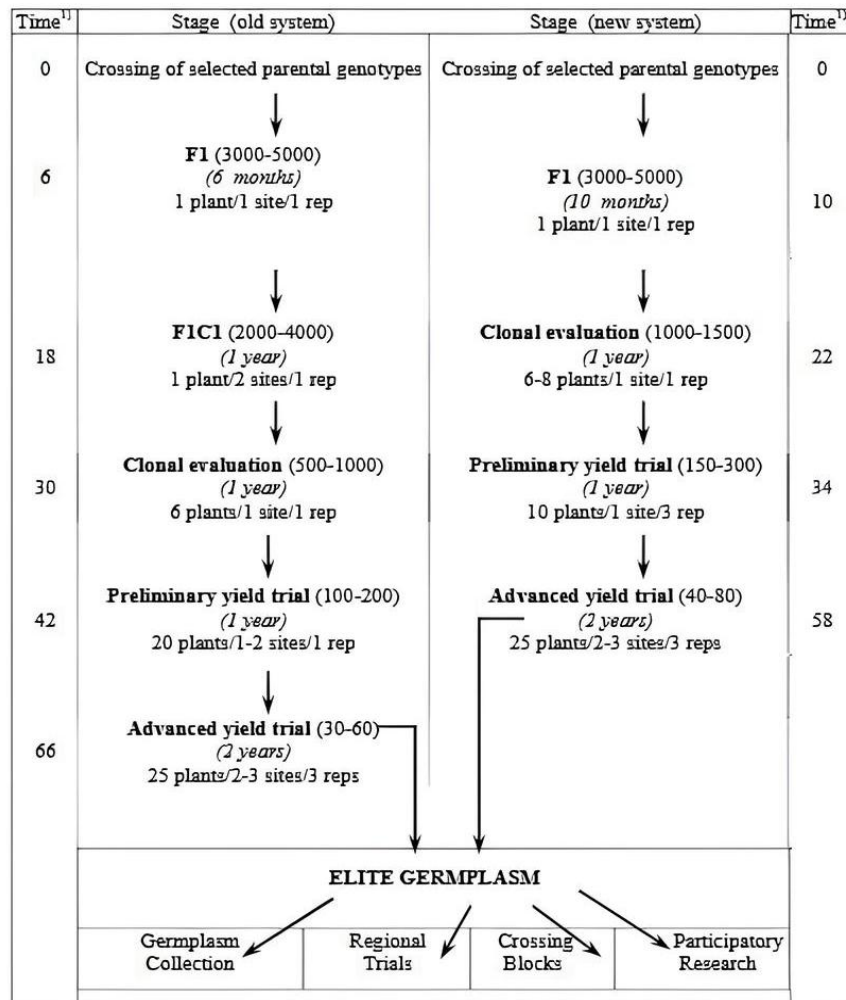
Penanaman benih F1 merupakan tahap awal dalam perakitan varietas ubi kayu untuk mengamati perbedaan keturunan hasil persilangan klon induk. Proses ini

diharapkan menghasilkan klon F1 dengan keragaman genetik yang tinggi, terutama jika induk memiliki genotipe heterozigot (Barmawi, 2007). Proses pemuliaan tanaman diawali dengan peningkatan keragaman genetik yang dapat diperoleh melalui berbagai metode seperti penggunaan ras lokal, introduksi, persilangan, mutasi, bioteknologi, dan keragaman somaklonal. Keragaman genetik yang diperoleh kemudian menjadi dasar dalam proses seleksi untuk memperoleh individu dengan sifat unggul, yang selanjutnya diuji melalui uji daya hasil (Gambar 2). Individu yang menunjukkan performa terbaik dapat dilepas sebagai varietas unggul. Tujuan utama perakitan varietas unggul adalah menghasilkan ubi kayu bermutu dan produktif (Utomo dan Yelli, 2015).



Gambar 2. Langkah penting perakitan varietas ubi kayu (Utomo dan Yelli, 2021).

Langkah perakitan varietas unggul ubi kayu yang lebih teratur tersaji dalam (Gambar 3).



Gambar 3. Skema perakitan ubi kayu (Ceballos *et al.*, 2007).

Pengembangan genotipe ubi kayu dilakukan dalam dua sistem berbeda yang dimulai dari persilangan genotipe induk (tahap 0). Sistem lama melibatkan populasi awal 3.000–5.000 tanaman F1 selama enam bulan di satu lokasi dan satu ulangan. Selanjutnya, tahap F1C1 berlangsung 18 bulan dan evaluasi klonal selama 30 bulan dengan pengurangan jumlah tanaman dan penambahan lokasi evaluasi. Sistem baru memperpanjang fase awal menjadi sepuluh bulan dengan

populasi 1.000–1.500 tanaman, langsung melanjutkan evaluasi klonal dengan 6–8 tanaman per lokasi.

Setelah evaluasi klonal, kedua sistem memasuki uji hasil awal, di mana jumlah tanaman dan lokasi ulangan dioptimalkan. Sistem baru menyelesaikan tahap ini dalam 34 bulan, lebih cepat dibanding sistem lama yang memerlukan 42 bulan. Tahap akhir adalah uji hasil lanjut sebelum menghasilkan varietas unggul. Dengan efisiensi waktu, sistem baru mempercepat pengembangan genotipe berkualitas untuk koleksi plasma nutfah, uji regional, dan penelitian.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, pada bulan Mei 2023 sampai dengan Maret 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat tulis, tali rafia, cangkul, sabit, golok, label, jangka sorong, plastik, meteran, timbangan, alat ukur kadar pati *Thai sang Metric co. Ltd*, talenan, pisau, pupuk Nitrophos (P_2O_5 26%) 300 kg, KCl 200 kg, Urea 100 kg dan kamera digital. Bahan yang digunakan adalah stek batang dari 8 klon ubi kayu yaitu TDSS, D9, Manggu, Adira 4, UJ 5, KP, SL 30 dan MU 55. Klon ubi kayu memiliki identitasnya masing-masing (Tabel 1).

Tabel 1. Identitas delapan klon ubi kayu

No.	Klon	Identitas
1.	TDSS	Klon lokal Lampung, lobus 9 helai menjari
2.	D9	Klon lokal Lampung, daya hasil tinggi
3.	Manggu	Klon konsumsi, kadar HCN rendah
4.	Adira 4	Varietas unggul nasional
5.	UJ 5	Varietas unggul nasional, kadar pati tinggi
6.	KP (Ketan Palas)	Klon lokal Lampung; Ketan Palas, HCN rendah
7.	SL 30	F1 hasil persilangan tetua betina Sayur Liwa
8.	MU 55	F1 keturunan tetua betina Mentik Urang

Deskripsi klon UJ 5 sebagai varietas pembanding dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi varietas pembanding UJ 5

No	Deskripsi	UJ 5
1.	Dilepas tahun	2000
2.	Nama daerah	Rayong-50
3.	Asal	Thailand
4.	Potensi hasil	25-38 ton
5.	Umur panen	9-10 bulan
6.	Tinggi tanaman	>2,5 meter
7.	Bentuk daun	Menjari
8.	Warna daun pucuk	Coklat
9.	Warna petiole	Hijau muda kekuningan
10.	Warna kulit batang	Hijau perak
11.	Warna batang dalam	Kuning
12.	Warna ubi	Putih
13.	Warna kulit ubi	Kuning keputihan
14.	Ukuran tangkai ubi	Pendek
15.	Tipe tajuk	>1 meter
16.	Bentuk ubi	Mencengkram
17.	Rasa ubi	Pahit
18.	Kadar pati	19,0-30,0%
19.	Kadar air	60,6%
20.	Kadar serat	0,07%
21.	Kadar abu	0,11%
22.	Ketahanan terhadap CBB (<i>Cassava Bacterial Blight</i>)	Sedikit tahan CBB

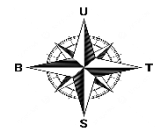
Sumber: Setiawati dkk., 2021

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan tunggal yang terdiri atas delapan klon yang diulang sebanyak 3 kali dengan 24 satuan percobaan, masing-masing klon terdiri dari 20 tanaman pada satuan percobaan (Gambar 4). Dari 20 tanaman tersebut diambil 3 tanaman yang digunakan sebagai sampel.

K1	TDSS 110	D9 111	Manggu 112	Adira 4 114	UJ 5 115	KP 117	SL-30 120	MU 55 121
K2	D9 204	KP 205	UJ 5 2013	TDSS 215	Manggu 218	Adira 4 220	SL-30 221	MU 55 222
K3	TDSS 302	D9 303	KP 305	SL-30 315	UJ 5 316	MU 55 319	Adira 4 320	Manggu 321

Gambar 4. Tata letak percobaan.



3.4 Analisis Data

Data yang telah diperoleh kemudian diuji menggunakan Uji Bartlett untuk menguji homogenitasnya dan Uji Tukey untuk menguji aditivitas data. Apabila data memenuhi asumsi, maka dilanjutkan analisis ragam untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Uji pada karakter kualitatif diperoleh dari perhitungan jumlah klon pada setiap karakternya, kemudian dihitung nilai persentase dari hasil keseluruhan klon dan dibuat analisis klaster menggunakan *Software SPSS Statistic 25*.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan penting untuk dilakukan bertujuan yaitu untuk menciptakan kondisi tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah menjadi gembur dan memiliki aerasi yang baik. Pengolahan lahan dilakukan secara manual

menggunakan cangkul. Setelah dilakukan pengolahan lahan, dibuat guludan di setiap barisnya terdiri atas 10 tanaman.

3.5.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan stek batang 8 klon ubi kayu. Stek batang yang digunakan berukuran panjang sekitar 20-25 cm. Penanaman ini dilakukan dengan jarak tanam 80 cm x 70 cm, stek batang ditanam dengan posisi mata tunas menghadap ke atas.

3.5.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pemupukan dan pengendalian gulma. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nitrophos (P_2O_5 26%) 300 kg, KCl 200 kg, dan Urea 100 kg. Pemupukan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 bulan. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual dan kimiawi yaitu dilakukan penyiangan gulma secara rutin dan dilakukan penyemprotan herbisida paraquat.

3.5.4 Panen

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 10 bulan. Panen dilakukan untuk dapat mengetahui produksi yang dihasilkan dari masing-masing klon, kemudian dilakukan pengujian kadar pati. Pemanenan ubi kayu diawali dari membersihkan gulma di sekitar tanaman. Hal ini dilakukan untuk mempermudah jalannya pemanenan. Setelah lahan dibersihkan, batang tanaman dipotong, dengan dua cabang tersisa untuk memudahkan pencabutan ubi. Proses pencabutan dilakukan dengan hati-hati agar tidak ada ubi yang tertinggal di dalam tanah. Setelah dicabut, ubi dibersihkan dari tanah yang menempel dan dipisahkan dari batang menggunakan alat seperti parang atau golok.

3.6 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada ini meliputi warna pucuk daun, warna tangkai permukaan atas dan bawah daun, warna batang, bentuk ubi, warna kulit luar ubi, bobot brangkas, warna daging ubi, warna korteks ubi, jumlah ubi, diameter penyebaran ubi, bobot brangkas, bobot ubi per sepuluh tanaman, kadar pati, dan bobot pati per sepuluh tanaman.

3.6.1 Warna pucuk daun

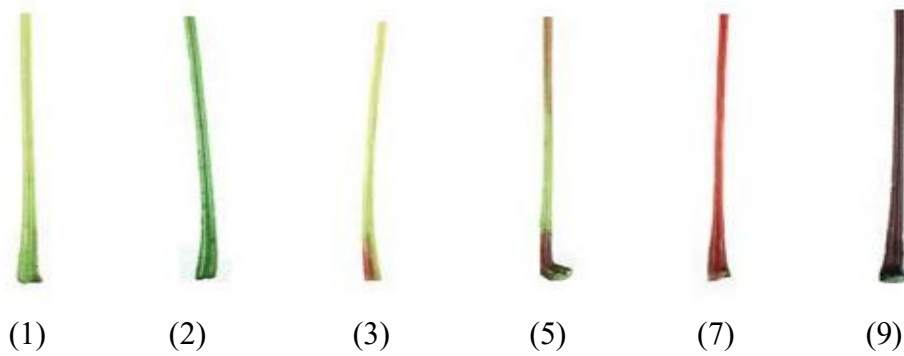
Warna pucuk daun dapat dilihat secara langsung, pada setiap klon memiliki warna pucuk daun berbeda-beda mulai dari warna hijau muda, hijau tua, hijau keunguan, dan ungu (Gambar 5).



Gambar 5. Warna pucuk daun (3) Hijau muda, (5) Hijau tua, (7) Hijau keunguan, (9) Ungu (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.2 Warna tangkai permukaan atas dan bawah daun

Warna tangkai permukaan atas dan bawah daun diamati secara langsung pada daun ke 5 dari pucuk (Gambar 6). Pengamatan kemudian disesuaikan dengan warna pada karakteristik ubi kayu. Warna tangkai atas dan bawah daun terdiri atas warna hijau kekuningan, hijau, hijau kemerahan, merah kehijauan, merah, dan ungu.



Gambar 6. Warna tangkai (1) Hijau kekuningan, (2) Hijau, (3) Hijau kemerahan, (5) Merah kehijauan, (7) Merah, (9) Ungu (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.3 Warna batang

Pengamatan warna batang diamati secara langsung pada masing-masing klon, lalu disesuaikan dengan warna batang yang ada pada modul karakteristik ubi kayu.

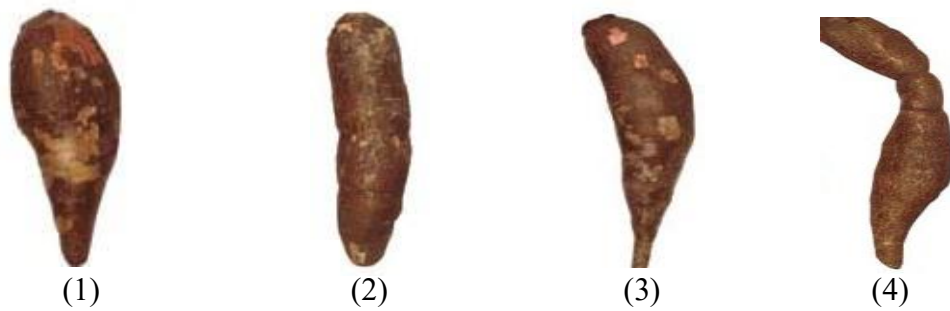
Warna batang ubi kayu biasanya berwarna orange, hijau kekuningan, keemasan, coklat terang, perak, abu-abu, dan coklat gelap (Gambar 7).



Gambar 7. Warna batang (3) Oranye, (4) Hijau kekuningan, (5) Keemasan, (6) Coklat terang, (7) Perak, (8) Abu-abu, (9) Coklat gelap (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.4 Bentuk ubi

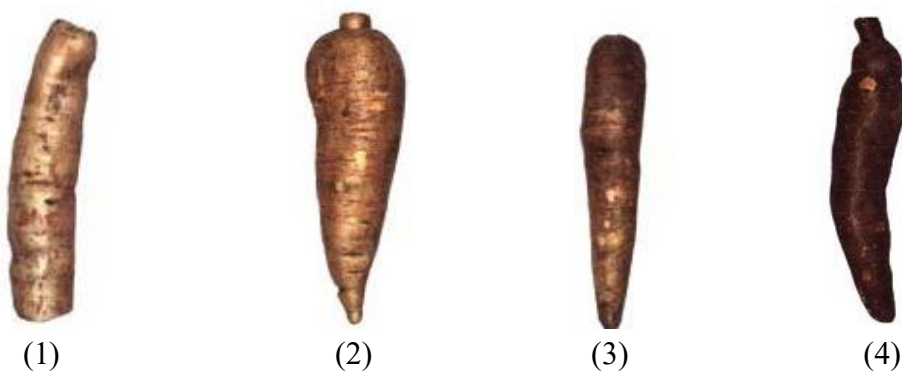
Pengamatan bentuk ubi dengan melihat secara langsung dari masing-masing klon, kemudian disesuaikan pada pilihan bentuk ubi yang terdapat pada karakteristik bentuk ubi yaitu kerucut, silinder, silinder kerucut dan tidak beraturan (Gambar 8).



Gambar 8. Bentuk ubi (1) Kerucut, (2) Silinder, (3) Silinder kerucut, (4) Tidak beraturan (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.5 Warna kulit luar ubi

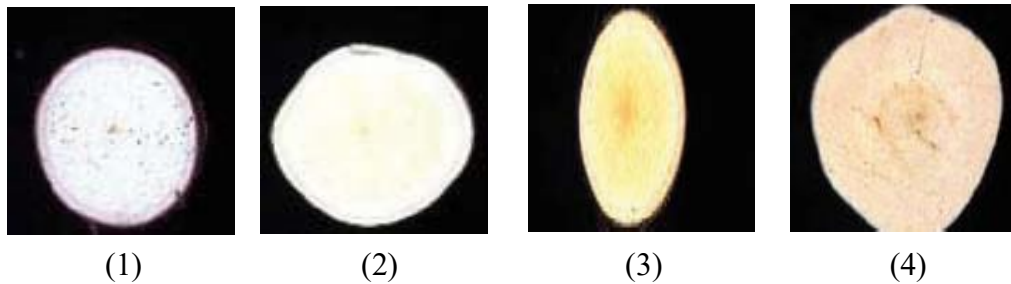
Masing-masing klon diamati warna kulit bagian luar ubi kemudian disesuaikan dengan pilihan karakteristik ubi kayu. Warna kulit luar ubi kayu biasanya terdiri dari warna coklat gelap, coklat terang, kuning dan putih (Gambar 9).



Gambar 9. Warna kulit luar ubi (1) Putih/krem, (2) Kuning, (3) Coklat terang, (4) Coklat gelap (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.6 Warna daging ubi

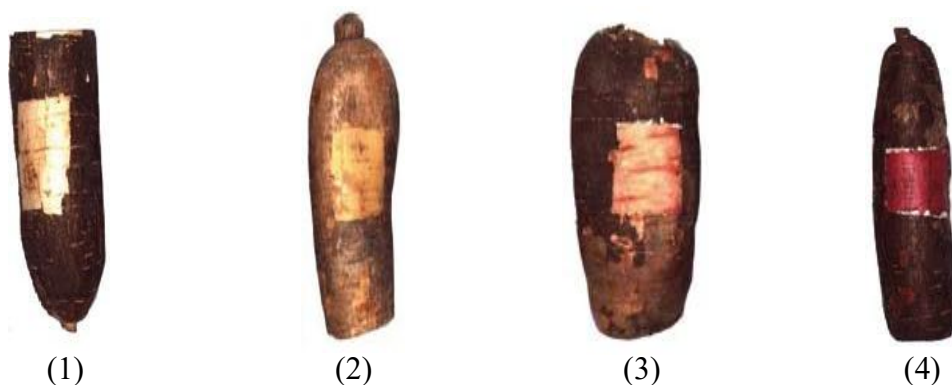
Dilakukan pengamatan dengan cara membelah ubi untuk mengetahui warna daging ubi kemudian disesuaikan dengan pilihan karakteristik ubi kayu. Warna daging ubi biasanya putih, cream, kuning dan merah muda (Gambar 10).



Gambar 10. Warna daging ubi (1) Putih, (2) Krem, (3) Kuning, (4) Merah muda (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.7 Warna korteks ubi

Dikupas kulit luar ubi untuk diamati warna korteks ubi pada masing-masing klon ubi kayu, kemudian disesuaikan dengan pilihan pada karakteristik ubi kayu. Warna korteks ubi kayu biasanya berwarna merah muda, ungu, putih dan kuning (Gambar 11).



Gambar 11. Warna korteks ubi (1) Putih/krem, (2) Kuning, (3) Merah muda, (4) Ungu (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.8 Jumlah ubi per tiga tanaman

Jumlah ubi dihitung dengan cara menghitung ubi yang terdapat dalam setiap sampel yang berukuran lebih dari 10 cm (Fukuda *et al.*, 2010). Jumlah ubi dihitung sebanyak tiga tanaman dan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 bulan setelah tanam.

3.6.9 Bobot brangkasan (g)

Bobot brangkasan ditimbang per lima tanaman ketika berumur 10 bulan setelah tanam. Penimbangan bobot brangkasan ini mencakup bobot batang tanaman dan bobot daun. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan dan dinyatakan dalam satuan gram.

3.6.10 Diameter penyebaran ubi (cm)

Pengukuran diameter penyebaran ubi dilakukan dengan cara mengukur jarak terjauh dari pangkal batang ke ujung ubi. Pengukuran diameter ubi ini dilakukan menggunakan meteran dan dinyatakan dalam satuan cm. Pengukuran diameter penyebaran ubi dilakukan pada saat tanaman berumur 10 bulan setelah tanam.

3.6.11 Bobot ubi per sepuluh tanaman (g)

Pengukuran bobot ubi dilakukan dengan cara ditimbang di setiap tanaman sampel dari masing-masing klon, sebelum ditimbang ubi dibersihkan dari sisa-sisa tanah. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan gantung dan dinyatakan dalam satuan gram. Penimbangan bobot ubi dilakukan pada saat tanaman berumur 10 bulan setelah tanam.

3.6.12 Kadar pati (%)

Pengukuran kadar pati menggunakan metode *specific gravity*, berdasarkan prinsip perbandingan antara bobot ubi di udara dan bobot ubi di air. Metode *specific gravity* adalah suatu metode yang dilakukan dengan memanfaatkan perbedaan antara massa ubi kayu di udara dan massa ubi kayu di dalam air. Pengukuran kadar pati dilakukan menggunakan alat ukur *Thai Sang Metric co. Ltd*. Masing-masing klon ubi diambil 5 kg ubi segar, kemudian dicacah ubi kayu dengan ukuran 4 cm x 4 cm. Kemudian ditimbang massa ubi kayu di udara. Lalu, ubi tersebut ditempatkan dalam air untuk diukur massa dalam airnya, pastikan tidak terdapat kotoran atau tanah pada ubi kemudian diatur keseimbangan timbangan untuk mengetahui nilai kadar pati pada ubi kayu (Fukuda *et al.*, 2010).

3.6.13 Bobot pati per sepuluh tanaman

Bobot pati dihasilkan dari hubungan antara kadar pati dan bobot ubi. Kadar pati mengacu pada nilai persentase pati yang terkandung dalam ubi kayu, sedangkan bobot ubi mengacu pada berat total ubi. Bobot pati per 10 tanaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bobot pati per 10 tanaman} = \text{kadar pati} \times \text{bobot ubi per 10 tanaman}$$

3.6.14 Indeks panen (%)

Indeks panen adalah perbandingan antara berat umbi dan berat total tanaman, yang menunjukkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan umbi, dinyatakan dalam bentuk persentase. Indeks panen dapat diartikan sebagai rasio antara bobot ubi dengan bobot total tanaman (bobot ubi dan bobot brangkasan). Dihitung indeks panen ubi kayu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{Bobot ubi per tiga tanaman}}{\text{Bobot ubi} + \text{bobot brangkasan}} \times 100\%$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakter kuantitatif tidak berpengaruh nyata terhadap klon, namun secara umum klon KP memiliki jumlah ubi per tiga tanaman lebih banyak dari UJ 5. Bobot brangkasan tertinggi dimiliki UJ 5, disusul KP. Diameter penyebaran ubi dan kadar pati tertinggi juga ditemukan pada UJ 5, sedangkan bobot ubi per sepuluh tanaman dan bobot pati tertinggi dimiliki klon D9. Indeks panen tertinggi diperoleh oleh klon SL 30.
2. Karakter kualitatif dan morfologi menunjukkan keragaman antar klon. Warna pucuk daun didominasi hijau keunguan (UJ 5, KP, MU 55) dan ungu (TDSS, SL 30, Manggu) masing-masing 38%, warna daun dominan hijau tua 50% (D9, KP, Manggu, Adira 4). Warna tangkai daun atas didominasi dengan warna merah 38% (SL 30, MU 55, KP), sedangkan bawahnya didominasi merah 38% (SL 30, MU 55, KP). Bentuk ubi terbanyak silinder (63%), warna batang coklat muda 50% (D9, SL 30, KP, Manggu), kulit luar ubi coklat tua 63% (UJ 5, KP, TDSS, MU 55, Manggu), warna korteks ubi putih/krem 63% (UJ 5, Manggu, TDSS, SL 30, MU 55) dan warna daging ubi krem pada semua klon. Varietas pembanding UJ 5 berkerabat dekat dengan klon SL 30 dan TDSS dan paling jauh dengan klon KP.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengukur bobot pati dan indeks panen pada masing-masing klon supaya dapat diketahui produktivitas dan masing-masing klon, dan dilakukan frekuensi pengamatan pada setiap bulannya untuk mengetahui hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alita, D., Irwan, T., Yuri, R., Stawati, dan Andi, N. 2020. Sistem informasi geografis pemetaan wilayah kelayakan tanam tanaman jagung dan singkong pada Kabupaten Lampung Selatan. *Journal Sosial Science and Teknology for Community Service*. 1 (2): 1-9.
- Anisya, S., Karyanto, A., Utomo, S. D., Setiawan, K., Timotiwu, P. B., Setiawan, W. A., dan Rahmat, A. 2022. Pengaruh unsur hara mikro dan genotipe ubi kayu terhadap morfologi dan produksi pati. *Open Science and Technology*. 2 (1): 117-128.
- Ambarwati, A. D. 2018. Uji adaptasi klon-klon kentang transgenik tahan hawar daun pada agroekosistem Jawa Barat dan Jawa Tengah [adaptation test of transgenic potato resistance to late blight under agro ecosystem of West and Central Java]. *Jurnal Hortikultura*. 28 (2): 277004.
- Ardian, Tumanggor, A. S., Yuliadi, E., Karyanto, A., Hadi, M. S., dan Setiawan, K. 2018. Respon penghambatan pertumbuhan dua varietas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pada berbagai konsentrasi ethepon. *Prosiding Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komda Sumatera Barat “Kedaulatan Benih Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045”*. Universitas Andalas. Padang. 4-5 Oktober 2018.
- Asmoro, Y. P. 2017. Pengaruh pemberian dosis dan waktu aplikasi pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman ubi jalar (*Ipomoeae batatas* L.). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*. 17 (1): 35–40.
- Aulia, A. L., Nawawi, M., dan Wardiyati, T. 2014. Uji daya hasil tujuh klon tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) the yield potential trial of seven potato clones (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (6): 514-520.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2020. *Statistik harga produsen pertanian subsektor tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan rakyat tahun 2020*. Lampung: BPS Provinsi Lampung. <https://bit.ly/4IHsrQA>. Diakses pada 8 Juli 2025.

- Barmawi, M. 2007. Pola segregasi dan heritabilitas sifat ketahanan kedelai terhadap cowpea mild mottle virus populasi wilis x malang 2521. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika*. 7 (1): 48-52.
- Ceballos H, Kulakow P and Hershey C. 2012. Cassava breeding: current status, bottlenecks and the potential of biotechnology tools. *Jurnal Tropical Plant Biol.* (5): 73-87.
- Ceballos, H., Morante, N., Calle, F., and Lenis, J. 2017. Developing new cassava varieties: tools, techniques and strategies Sandra Salazar, International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Colombia. In *Achieving sustainable cultivation of cassava* Volume 2 (pp. 69-101). Burleigh Dodds Science Publishing.
- Deviona, D., Nurjanah, E., Zuhry, E., Armaini, A., dan Suhartina, S. 2021. Pendugaan parameter genetik karakter akar beberapa genotype kedelai (*Glycine max* [L.] Merril). *Jurnal Agro*. 8 (2): 237-246.
- Direktorat Jendral Tanaman Pangan. 2023. *Laporan Kinerja Direktorat Jendral Tanaman Pangan 2022*. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta. 229 hlm. <http://bit.ly/4lFQ243>. Diakses pada 8 Juli 2025.
- Efendi, E., Mahdiannoor, M., Anita, N., dan Yerrynaldo, L. 2023. *Teknik Pemuliaan Tanaman Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Penerbit Litnus. Malang.
- Espósito, M. A., Bermejo, C., Gatti, I., Guindón, M. F., Cravero, V., and Cointry, E. L. 2014. Prediction of heterotic crosses for yield in *Pisum sativum* L. *Scientia Horticulturae*. 177: 53-62.
- Firdaus, N.R., Hayati, P.K.D dan Yusniwati. 2016. Karakterisasi fenotipik ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) lokal Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi*. 10 (1): 104-116.
- Fiska, A. M. 2019. Uji daya hasil dan deskripsi 15 klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Muara putih, Natar, Lampung Selatan. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Fitria, R., Supriyono, dan Sudadi. 2017. Respon pertumbuhan dan hasil garut (*Maranta arundinacea*) terhadap pembungkaran dan pemupukan kalium. *Agrotechnology Research Journal*. 1 (1): 46-50.
- Fukuda, W. M. G. C. L. Guevera, R. Kawuki, and M. E. Ferguson. 2010. *Selected Morphological And Agronomic Descriptors For The Characterization Of Cassa*. Internasional Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. Nigeria. 19 Hlm.

- Hafiza, A. S., Prasetya, D., Maulana, R., Mendrofa, R. H., dan Ramadhana, W. A. 2023. Memperluas inovasi olahan umbi-umbian dan meningkatkan masyarakat sadar stunting di desa siahap, kecamatan bintang bayu. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*. 10 (2): 70-78.
- Hakim, L. 2010. Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi beberapa karakter agronomi pada galur F2 hasil persilangan kacang hijau (*Vigna radiata* [L.] wilczek). *Berita Biologi* 10 (1): 23-32.
- Hakim, A. R., Soelaksini, L. D. dan RA, M. A. 2019. Suplai dosis P dan K terhadap laju pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) Varietas Antin 3. Agriprima. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 3 (2): 44-54.
- Hapijah, N. 2019. Respon tujuh klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap unsur hara mikro di Tanjung Bintang Lampung Selatan. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Hasan, A. P. D., Tianigut, G., dan Pradana, O. C. P. 2019. Seleksi tanam tunggal 14 klon ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) berantosianin dan berumbi besar dari induk ayamurasaki. *Jurnal Planta Simbiosis*. 1 (1): 74.
- Herman, H., Roslim, D. I., dan Fitriani, I. Y. 2016. Respon genotipe ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap dosis pupuk kandang kotoran sapi taluk kuantan. *Dinamika Pertanian*. 32 (2): 135-142.
- Kamal, M. 2005. "Tuberisasi" Materi Perkuliahan Tanaman Ubi Dan Sagu. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 2 hlm.
- Karuniawan, A., Wicaksono, H. N., Ustari, D., Setiawati, T., dan Supriatun, T. 2017. Identifikasi keragaman genetik plasma nutfah ubi kayu liar (*Manihot glaziovii muell*) berdasarkan karakter morfo-agronomi. *Kultivasi*. 16 (3): 435-442.
- Kristamtini, S., Wiranti, E. W., dan Widyayanti, S. 2016. Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi padi beras hitam pada populasi F2. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35 (2): 119-124.
- Koryati, T., Ningsih, H., Erdiandini, I., Paulina, M., Firgiyanto, R., Junairiah, J., dan Sari, V. K. 2022. *Pemuliaan Tanaman*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Laila, F., Alaydrus, A. Z. A., Umarie, I., Jalil, A., Hakim, A., Sriwahyuni, I., dan Hervani, D. 2023. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Get Press Indonesia. Padang.

- Laka, M. dan Wangge, E. S. 2018. Uji kandungan protein pada beberapa varietas umbi ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang dihasilkan di Desa Randotonda, Kecamatan Ende, Kabupaten Ende. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 11 (1): 43-50.
- Marishka, D. T. 2017. *Evaluasi karakter agronomi 20 klon ubi kayu (Manihot esculenta Crantz) di Desa Muara Putih Natar Lampung Selatan*. Neraca Perdagangan. Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan.
- Noerwijati, K. 2012. Keragaan Klon-klon ubi kayu dengan potensi hasil umbi dan pati tinggi sebagai bahan baku industri. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. Malang.
- Nurdjanah, S., Susilawati, S., Hasanudin, U., dan Anitasari, A. 2020. Karakteristik morfologi dan kimiawi beberapa varietas ubi kayu manis asal Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan berdasarkan umur panen yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi*. 14 (2): 126-133.
- Panunggul, V. B., Yusra, S., Khaerana, K., Tuhuteru, S., Fahmi, D. A., Laeshita, P., dan Firmansyah, F. 2023. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Penerbit Widina. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Panupesi, H. dan Candra, B. 2023. Keragaan dan keragaman karakter morfo-agronomi tanaman hias hydrangea sp di Kabupaten Bogor dan Cianjur: (*The character morpho-agronomic diversity of hydrangea sp ornamental plants in Bogor and Cianjur districts*). *AgriPeat*. 24 (1): 50-57.
- Pratama, Y. M. 2022. Pemanfaatan hasil alam ubi kayu pada desa Umbulrejo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Atma Inovasia*. 2 (1): 93-99.
- Pramesti, F.S., Rahayu, E.S. dan Agustono. 2017. Analisis daya saing ubi kayu indonesia di pasar internasional. *SEPA*. 14 (1): 1-7.
- Prihandana, R., Noerwijan, K., Adinurani, P. G., Setyaningsih, D., Setiadi, S., dan Hendroko, R. 2007. *Bioetanol Ubi Kayu; Bahan Bakar Masa Depan*. AgroMedia. Jakarta.
- Rembang, J. H. W., Abdul, W., Rauf, Joula O.M. dan Sondakh. 2018. Karakter morfologi padi sawah lokal di lahan petani Sulawesi Utara. *Bul. Plasma Nutfah*. 24 (1): 1-8.
- Refiana, F., Triatmoko, E., dan Fitriadi, S. 2021. Produktivitas dan pendapatan usaha tani ubi kayu (*Manihot utilisima*) di Desa Tungkaran Kabupaten Banjar. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. 46 (2): 185-192.

- Sagala, E. dan Suwanto. 2017. Manajemen panen dan pasca panen ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) untuk bahan baku industri tapioka di Lampung. *Buletin Agrohorti*. 5 (3): 400-409.
- Silalahi, K. J., Utomo, S. D., Edy, A., dan Sa'diyah, N. 2019. Evaluasi karakter morfologi dan agronomi ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) 13 populasi f 1 di Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 7 (1): 281-289.
- Simamora, E. C., Slameto, S., dan Restanto, D. P. 2024. Induksi dan kultur suspensi friable embryogenic callus ubi kayu menggunakan kultivar lokal dan jenis auksin yang berbeda. *Agro Bali: Agricultural Journal*. 7 (1): 167-178.
- Subekti, I., Khumaida, N., Ardie, S. W., dan Syukur, M. 2018. Evaluasi hasil dan kandungan pati mutan ubi kayu hasil iradiasi sinar gamma generasi M1V4. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 46 (1): 64-70.
- Sumartono. 2013. *Pengaruh Suhu Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetative Hidroponik Di Dataran Medium Tropika Basah*. Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Sumilah, S. dan Aldi, N. 2019. Keragaman sumber daya genetik empat varietas ubi kayu lokal (*Manihot Esculenta* Crantz) di lahan kering sawahlunto. In *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. Politeknik Negeri Lampung. Lampung. 11 November 2019.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., dan Yuniarti, R. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utomo, S. D. 2015. *Perakitan Varietas Unggul Ubi Kayu Berdaya Hasil Tinggi Dan Sesuai Untuk Produksi Bioetanol Melalui Hibridisasi, Seleksi, Dan Uji Daya Hasil*. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 90 hlm.
- Utomo, S.D., E.M.V. Nababan dan E. Pramono. 2012. Pengaruh perlakuan fisik dan kimia terhadap kecepatan dan daya berkecambah benih botani ubi kayu keturunan tetua betina UJ 3. *Jurnal Agrotropika*. 17 (2): 52-57.
- Utomo, S.D., P. Yusartika, L., Popy, A. Edy, Sunyoto, dan Ardian. 2018. Tingkat keragaman fenotipe karakter morfologi dan agronomi delapan populasi F1 ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Biodiv Indonesia*. 1 (4): 40.
- Utomo, S. D., Fiska, A. M., Jingga, I. N., Edy, A., dan Setiawan, K. 2020. Produksi 23 klon singkong di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2 (1): 77-84.

- Utomo, S. D. dan Yelli, F. 2015. *Pemuliaan Tanaman Menggunakan Rekayasa Genetik Dan Edit Genom*. Penerbit Pusaka Media. Lampung. 152 hlm.
- Wahyudi, M., Yelli, F., Surtono, A., dan Afriliyanti, R. 2024. Pengaruh kandungan hara tanah dan klon terhadap kadar pati ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Lampung Tengah yang diukur dengan metode neraca massa. *Jurnal Agrotek Tropika*. 12 (4): 935-948.
- Yulianti, R. dan G. Erlina. 2012. Perbedaan karakteristik fisik edible film dari umbi-umbian yang dibuat dengan penambahan plasticizer. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 31 (2): 131-136.
- Zuraida, N. 2010. *Karakterisasi beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif plasma nutfah ubi kayu (Manihot esculenta Crantz.)*. Indonesian Ministry of Agriculture. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.