

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA KLON UBI
KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) YANG BERASAL DARI KULTUR *IN*
VITRO DAN STEK DI LAHAN PT GREAT GIANT PINEAPPLE
LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Puspita Reni Nurbaiti
2114161048



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) YANG BERASAL DARI KULTUR *IN VITRO* DAN STEK DI LAHAN PT GREAT GIANT PINEAPPLE LAMPUNG TENGAH

Oleh

Puspita Reni Nurbaiti

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pertumbuhan dan produksi tiga klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz), yaitu Vamas 1, Cino (CN), dan Tanaman Daun Sembilan Lebar (TDSL), yang diperbanyak melalui teknik kultur *in vitro* dan stek konvensional. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2024 di lahan PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah, menggunakan rancangan petak terbagi (split plot) dengan klon sebagai petak utama dan metode pembiakan sebagai anak petak. Variabel pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun, sedangkan variabel produksi mencakup jumlah ubi, diameter ubi, panjang ubi, bobot ubi, kadar pati, dan indeks panen. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode pembiakan maupun antar klon terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan produksi. Pada parameter jumlah ubi, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara klon TDSL dan klon Vamas 1, namun berbeda nyata pada klon Cino. Tanaman hasil kultur *in vitro* yang telah melalui proses aklimatisasi menunjukkan performa fisiologis dan produktivitas yang sebanding dengan hasil stek konvensional.

Kata Kunci: Aklimatisasi, klon, kultur *in vitro*, pertumbuhan tanaman, produksi, stek batang.

ABSTRACT

GROWTH AND YIELD OF THREE CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz) CLONES DERIVED FROM *IN VITRO* CULTURE AND CONVENTIONAL STEM CUTTINGS ON THE PLANTATION OF PT GREAT GIANT PINEAPPLE CENTRAL LAMPUNG

By

Puspita Reni Nurbaiti

This study aimed to compare the growth and yield of three cassava (*Manihot esculenta* Crantz) clones—Vamas 1, Cino (CN), and Tanaman Daun Sembilan Lebar (TDSL)—propagated through *in vitro* culture and conventional stem cuttings. The research was conducted from April to December 2024 at the plantation of PT Great Giant Pineapple, Central Lampung, using a split-plot design with clone as the main plot and propagation method as the subplot. The observed growth parameters included plant height, stem diameter, and number of leaves, while the yield parameters included number of tubers, tuber diameter, tuber length, tuber weight, starch content, and harvest index. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% significance level. The results showed no significant differences between propagation methods or among clones for all growth and yield parameters. For the number of tubers, there was no significant difference between the TDSL and Vamas 1 clones, but a significant difference was observed in the Cino clone. *In vitro*-derived plants that had undergone acclimatization exhibited physiological performance and productivity comparable to those propagated through conventional stem cuttings.

Key words: Acclimatization, clone, *in vitro* culture, plant growth, stem cutting, yield.

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA KLON UBI
KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) YANG BERASAL DARI KULTUR *IN*
VITRO DAN STEK DI LAHAN PT GREAT GIANT PINEAPPLE
LAMPUNG TENGAH**

Oleh

Puspita Reni Nurbaiti

Skripsi

Sebagai Salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TIGA KLON UBI
KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)
YANG BERASAL DARI KULTUR *IN*
VITRO DAN STEK DI LAHAN PT
GREAT GIANT PINEAPPLE
LAMPUNG TENGAH**

Nama Mahasiswa : Puspita Reni Nurbaiti

Nomor Pokok Mahasiswa : 2114161048

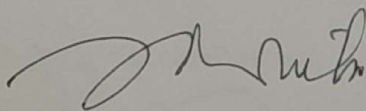
Program Studi : Agronomi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

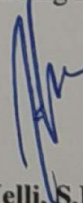
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Pertama



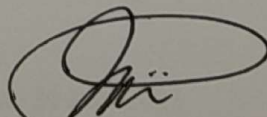
Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

Pembimbing Kedua



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

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

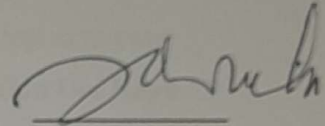


Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

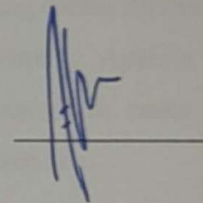
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

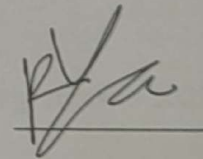


Sekretaris : Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D.



Penguji

Bukan Pembimbing : Ryano Ramires, S.P., M.P.



Dr. I. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.
NIM 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Juni 2025

SURAT PERTANYAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Perbandingan Pertumbuhan dan Produksi Tiga Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang Berasal dari Kultur *In Vitro* dan Stek Di Lahan PT Great Giant Pineapple Lampung Tengah”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Pondar Lampung, Agustus 2025




Apita Reni Nurbaiti
2114161048

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di Bandar Sakti, Kabupaten Lampung Utara, pada tanggal 26 Desember 2002, sebagai anak bungsu, dari Bapak Sumanto, S.E., dan Ibu Purwanti. Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan di SDN 1 Karang Endah, pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 5 Terbanggi Besar, pada tahun 2018, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Terbanggi Besar pada tahun 2021. Penulis diterima di Universitas Lampung, Fakultas Pertanian, Jurusan Agronomi dan Hortikultura pada tahun 2021 melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis melaksanakan kegiatan Praktik Pengenalan Pertanian (P3) di Desa Nambah Dadi, Kecamatan Terbanggi Besar, Lampung Tengah tahun 2022. Pada tahun 2024, penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Tanjung Serayan, Kecamatan Mesuji, Kabupaten Mesuji, dan Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple (GGP) Kecamatan Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Penulis juga aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan mahasiswa, yaitu anggota bidang Penelitian dan Pengembangan Himagrho pada tahun 2023, mentor bidang Akademi dan Profesi Himagrho pada tahun 2024, serta menjadi Sekretaris Departemen Eksternal Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian pada tahun 2024. Selama perkuliahan penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman, Pemuliaan Tanaman, Pemuliaan Tanaman Lanjutan, Bioteknologi, dan Tanaman Hias.

Puji syukur atas Rahmat Allah SWT Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

Bapak, Ibu, Abang Penulis, serta Universitas Lampung

MOTTO

“Pastikan aku yang lebih baik, bukan yang paling baik”

“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Aku melangkah bukan hanya dengan ilmu, tetapi juga dengan keyakinan bahwa Allah adalah sebaik-baik penolong.”

(Q.S. Ali-Imran: 160)

“I believe that every step in the pursuit of knowledge is a form of worship, and that the strength to finish this journey comes not from me alone, but from the Allah who hears every silent prayer.”

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Pertumbuhan dan Produksi Tiga Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang Berasal dari Kultur *In Vitro* dan Stek Di Lahan PT Great Giant Pineapple” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Sholawat serta salam tak henti hentinya penulis haturkan kepada sosok tauladan yakni Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaat-Nya di hari kiamat nanti. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih 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 pertama pada skripsi ini, terima kasih telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan kepada penulis selama penulisan skripsi ini.
3. Ibu Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D., selaku pembimbing kedua pada skripsi ini, terima kasih telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ryano Ramires, S.P., M.P., selaku dosen penguji skripsi ini, terima kasih telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku pembimbing akademik, terima kasih telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama perkuliahan.

7. Seluruh Dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
8. Kedua orang tua penulis Bapak Sumanto, S.E., dan Ibu Purwanti, serta Abang penulis Noven Chandra Rendy Satriya yang telah memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman penelitian *Cassava* 2021, Nurul Hanifah, Ike Wijayanti, Lingga Imam Taughit, M. Faisal Rafli, dan Shalya Hanna Sayyida atas bantuan dan kerjasamanya untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman dekat penulis, Helen Septi Amanda yang telah memberikan semangat dan motivasi serta menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Abang dan mbak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka dan penulis berharap skripsi ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi penulis dan pembacanya.

Bandar Lampung, Agustus 2025

Puspita Reni Nurbaiti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Kerangka Pemikiran	3
1.5. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i> Crantz.)	7
2.2. Perbanyakan Ubi Kayu melalui Stek	7
2.3. Perbanyakan Ubi Kayu melalui Kultur <i>In Vitro</i>	8
2.4. Variasi Somklonal	10
III. METODELOGI PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.3. Metode Produksi Plantlet	11
3.4. Metode Penelitian	12
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.5.1. Hardening	13
3.5.2. Persiapan media tanam	13
3.5.3. Pembersihan akar plantlet dari media kultur	13
3.5.4. Aklimatisasi Plantlet	14
3.5.5. Penyungkupan	14
3.5.6. Pemeliharaan Saat Penyungkupan	15

3.5.7.Persiapan Bahan Tanam Stek	16
3.5.8.Penentuan Petak Percobaan.....	16
3.5.9. Penanaman Tanaman di Lapang	17
3.5.10.Pengamatan di Lapang	18
3.5.10.1 .Variabel Pertumbuhan.....	18
3.5.10.1.1. Tinggi Tanaman	18
3.5.10.1.2. Diameter Batang	19
3.5.10.1.3. Jumlah Daun	19
3.5.10.2.Variabel Produksi	20
3.5.10.2.1. Diameter Ubi.....	20
3.5.10.2.2. Jumlah Ubi	20
3.5.10.2.3. Bobot Ubi.....	20
3.5.10.2.4. Panjang Ubi.....	21
3.5.10.2.5. Kadar Pati.....	21
3.5.10.2.6. Indeks Panen	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1.Hasil Penelitian	23
4.1.1. Variabel Kualitatif	24
4.1.2. Variabel Pertumbuhan	29
4.1.3. Variabel Produksi	30
4.2. Pembahasan.....	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1.Kesimpulan	39
5.2.Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh kultur dan stek ubikayu terhadap pertumbuhan dan produksi	23
2. Nilai tengah pengaruh klon terhadap variabel pertumbuhan tanaman 3 klon ubi kayu pada 24 mst.....	29
3. Nilai tengah pengaruh kultur (metode perbanyakan) terhadap variabel pertumbuhan tanaman 3 klon ubi kayu pada 24 mst.....	30
4. Nilai tengah pengaruh klon terhadap variabel produksi tanaman 3 klon ubi kayu pada 24 mst	32
5. Nilai tengah pengaruh kultur (metode perbanyakan) terhadap variabel produksi tanaman 3 klon ubi kayu pada 24 mst	33
6. Hasil uji homogenitas variabel pertumbuhan dan produksi ubi kayu pada 24 mst	46
7. Hasil uji nonaditivitas variabel pertumbuhan dan produksi ubi kayu pada 24 mst	46
8. Analisis ragam variabel tinggi tanaman ubi kayu pada 24 mst	47
9. Analisis ragam variabel diameter batang ubi kayu pada 24 mst	47
10. Analisis ragam variabel jumlah daun ubi kayu pada 24 mst	48
11. Analisis ragam variabel diameter ubi kayu pada 24 mst	48
12. Analisis ragam variabel jumlah ubi kayu pada 24 mst	49
13. Analisis ragam variabel bobot ubi kayu pada 24 mst	49
14. Analisis ragam variabel panjang ubi kayu pada 24 mst	50
15. Analisis ragam variabel kadar pati ubi kayu pada 24 mst	50
16. Analisis ragam variabel indeks panen ubi kayu pada 24 mst	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pembersihan akar planlet dari media kultur	14
2. Penanaman planlet	14
3. Penyungkupan planlet yang di aklimatisasi	15
4. Aplikasi pupuk daun bayfolan.....	16
5. Persiapan bahan tanam stek.....	16
6. Tata letak percobaan.....	17
7. Pemasangan ajir saat penanaman di lapang	18
8. Perhitungan jumlah daun.....	19
9. Pengukuran diameter batang	20
10. Sampel ubi kayu untuk pengukuran kadar pati.....	21
11. Bentuk daun tanaman ubi kayu klon TDSL, CN, dan Vamas 1	25
12. Warna batang tanaman ubi kayu klon TDSL, CN, dan Vamas 1	27
13. Bentuk ubi tanaman ubi kayu klon TDSL, CN, dan Vamas 1.....	28

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, dan menyimpan potensi besar dalam pengembangan berbagai sumber pangan lokal. Salah satu keanekaragaman hayati yang terdapat di Indonesia adalah tanaman umbi-umbian. Tanaman umbi-umbian yang memiliki nilai penting sebagai sumber karbohidrat adalah ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). Ubi kayu bersifat semusim dan banyak dibudidayakan oleh petani sebagai sumber pangan sekaligus penopang ekonomi keluarga. Seiring meningkatnya permintaan, produksi nasional ubi kayu juga terus menunjukkan tren peningkatan. Peningkatan ini diarahkan tidak hanya untuk ketahanan pangan, tetapi juga untuk diversifikasi produk turunan seperti bioetanol, pakan ternak, tepung, hingga bahan baku industri, termasuk industri pellet dan pakan ternak (Nugroho dkk., 2016).

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan agroindustri ubi kayu adalah ketersediaan bahan baku yang tidak stabil dan produktivitas tanaman yang masih tergolong rendah. Hal ini berdampak pada pasokan bagi industri pengolahan, seperti industri tepung atau bioenergi. Untuk itu, ketersediaan bibit unggul yang produktif dan sehat menjadi sangat penting. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 menunjukkan bahwa konsumsi ubi kayu di Indonesia terus meningkat dari tahun 2015 hingga 2019, dengan pertumbuhan mencapai 14,84% per tahun. Provinsi Aceh, ubi kayu menempati urutan keempat dalam konsumsi sumber karbohidrat setelah beras, terigu, dan kentang (Badan Pusat Statistik., 2020). Provinsi Lampung sebagai salah satu sentra produksi ubi kayu nasional memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman ini. Meski demikian, pendataan terhadap klon-klon ubi kayu yang dibudidayakan

masih minim. Padahal, informasi tentang klon sangat penting untuk menentukan karakter pertumbuhan, produksi, dan potensi adaptasinya. Klon merupakan populasi tanaman hasil perbanyakan vegetatif yang memiliki keseragaman sifat genetik dan morfologi (Yuniarti., 2011). Selama ini, petani secara umum menggunakan metode stek batang sebagai cara utama perbanyakan ubi kayu. Teknik ini sederhana dan murah, serta menghasilkan tanaman yang identik dengan induknya (Pranowo dkk., 2021). Namun, metode ini memiliki keterbatasan, seperti potensi penularan penyakit dan keterbatasan jumlah bibit dari satu tanaman induk.

Seiring berkembangnya teknologi, alternatif metode perbanyakan seperti kultur *in vitro* mulai dikembangkan untuk memperbanyak ubi kayu secara massal. Beberapa klon yang telah dikembangkan melalui teknik kultur *in vitro* antara lain Vamas 1, Cino (CN), dan Tanaman Daun Sembilan Lebar (TDSL). Kultur *in vitro* merupakan teknik perbanyakan tanaman secara vegetatif yang bersifat *true-to-type*, artinya tanaman hasil perbanyakan memiliki sifat genetik yang identik dengan induknya. Proses ini melibatkan pembelahan sel somatik melalui mitosis, bukan meiosis seperti pada perbanyakan generatif, sehingga tidak terjadi perubahan genetik pada keturunannya (Trigiano dan Gray., 2011). Oleh karena itu, teknik ini sangat cocok digunakan untuk mempertahankan sifat unggul tanaman induk dan menghasilkan bibit dalam jumlah besar, seragam, bebas patogen, dan dalam waktu yang relatif singkat (Cassells dan Curry., 2001).

Sementara itu, metode kultur *in vitro* belum sepenuhnya dikenal dan diterapkan secara luas oleh petani, karena dianggap rumit dan belum terbukti secara langsung hasilnya di lapang. Namun demikian, apabila perbanyakan teknik *in vitro* melalui tahap aklimatisasi yang baik, maka dapat menghasilkan tanaman yang mampu tumbuh dan beradaptasi optimal di lingkungan luar. Proses aklimatisasi merupakan tahap penting penentuan keberhasilan tanaman *in vitro* setelah keluar dari lingkungan aseptik (George *et al.*, 2008). Eksplan yang baru dikeluarkan dari media kultur harus beradaptasi terhadap cahaya, suhu, kelembaban, dan mikroorganisme lingkungan luar.

Permasalahan yang sering muncul di lapang adalah keraguan terhadap performa tanaman hasil kultur *in vitro* dibanding stek konvensional. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji sejauh mana perbedaan atau kesetaraan performa kedua metode tersebut. Hasil penelitian Lealem dan Mekbib (2019)., menunjukkan bahwa tanaman ubi kayu dari kultur *in vitro* dan dari stek memiliki performa pertumbuhan dan hasil panen yang setara, selama proses aklimatisasi dilakukan secara optimal dan kondisi budidaya di lapang dikendalikan dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan pertumbuhan dan produksi tiga klon ubi kayu (Vamas 1, Cino, dan TDSL) yang diperbanyak melalui teknik kultur *in vitro* dan stek konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang mendukung pemanfaatan teknologi kultur *in vitro* secara lebih luas dalam pengembangan budidaya ubi kayu di lahan produksi di PT. Great Giant Pineapple.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperoleh rumusan masalah yaitu, apakah terdapat perbedaan pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu hasil kultur *in vitro*(G1) dengan stek.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat perbedaan pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu hasil kultur *in vitro* dengan stek.

1.4 Kerangka Pemikiran

Ubi kayu merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia dan negara-negara tropis lainnya. Sebagai bahan pangan sumber karbohidrat, ubi kayu memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dalam skala industri. Namun,

produktivitas ubi kayu masih terhambat oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan bibit berkualitas. Penggunaan bibit dari kultur *in vitro* dan stek konvensional menjadi alternatif yang perlu dievaluasi untuk meningkatkan produksi ubi kayu.

Kultur *in vitro* merupakan teknik perbanyakan tanaman secara aseptik dengan menggunakan bagian tanaman seperti tunas atau buku mata. Teknik ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan bibit yang bebas dari patogen dan seragam secara genetik. Sebaliknya, stek konvensional merupakan metode perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian batang atau ranting sebagai bahan tanam. Teknik ini lebih sederhana dan murah, namun risiko terbawa patogen lebih tinggi, dan keseragaman bibit kurang terjamin.

Kultur *in vitro* juga dapat memicu munculnya variasi somaklonal, yaitu variasi genetik yang terjadi pada tanaman yang diperbanyak melalui teknik kultur jaringan. Variasi ini dapat muncul akibat tekanan dari lingkungan *in vitro* yang berbeda dengan kondisi alamiah, seperti perubahan komposisi media tumbuh, pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT), maupun cekaman lingkungan selama proses kultur. Variasi somaklonal ini bisa menjadi sumber variasi genetik yang penting untuk program pemuliaan tanaman, karena dapat menghasilkan individu dengan karakter unggul yang tidak ditemukan pada populasi asalnya. Variasi somaklonal dapat mengarah pada perubahan sifat-sifat tanaman, seperti peningkatan toleransi terhadap kondisi lingkungan yang tidak ideal, misalnya tanah yang kurang subur atau kondisi kekeringan. Selain itu, munculnya variasi somaklonal juga dapat memberikan potensi untuk meningkatkan hasil panen, kualitas pati, maupun ketahanan terhadap hama dan penyakit. Namun, tidak semua variasi yang muncul bersifat menguntungkan, sehingga diperlukan seleksi terarah untuk memilih bibit yang memiliki sifat-sifat unggul.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu dari beberapa klon yang berasal dari kultur *in vitro* dan stek konvensional di lahan PT. Great Giant Pineapple. Perbandingan ini penting untuk menentukan metode perbanyakan bibit yang lebih efektif dan menguntungkan secara ekonomi.

Dalam penelitian ini, beberapa parameter pertumbuhan dan produksi akan diamati dan dianalisis, seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, serta diameter ubi, bobot ubi, jumlah ubi, panjang ubi, kadar pati, dan indeks panen saat panen. Pengamatan ini dilakukan secara berkala selama masa pertumbuhan tanaman hingga panen. Data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan signifikan antara tanaman yang berasal dari kultur *in vitro* dan stek konvensional, serta antar klon ubi kayu yang diuji.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi petani, peneliti, dan industri terkait dalam upaya meningkatkan produksi ubi kayu. Rekomendasi mengenai metode perbanyakan bibit dan klon ubi kayu yang sesuai dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan budidaya ubi kayu di wilayah tersebut dan daerah lain dengan kondisi lingkungan yang serupa.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan landasan teori yang telah dikemukakan diatas, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu hasil kultur *in vitro* dengan stek tidak berbeda nyata.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz)

Ubi kayu termasuk dalam genus *Manihot*, spesies *Manihot esculenta* Crantz (Firdaus *et al*, 2016). Klasifikasi ubi kayu secara umum adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Classis : Dicotyledone
Ordo : Euphorbiaceae
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz (Kurniani., 2009).

Ubi kayu merupakan bahan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Ubi kayu mempunyai potensi sebagai sumber karbohidrat yang penting sebagai bahan pangan. Ubi kayu dikonsumsi penduduk dunia, khususnya penduduk negara-negara tropis, dan tiap tahunnya diproduksi sekitar 300 juta ton ubi kayu (Restiani dkk, 2014). Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, ubi kayu juga bermanfaat dalam bidang industri seperti *pellet* atau pakan ternak, serta pembuatan bioetanol (Nugroho dkk., 2016).

Ubi kayu merupakan tanaman multiguna, daun, batang, dan umbinya dapat digunakan sebagai bahan dasar industri. Batang ubi kayu dapat digunakan sebagai bibit, papan partikel, kerajinan, briket, dan arang. Daun ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai makanan sehari-hari, obat-obatan, serta industri pakan ternak (Soekartiwi., 2005 dalam Restiani dkk., 2014). Biji ubi kayu berpotensi sebagai penghasil minyak. Kulit umbi pada ubi kayu dapat digunakan sebagai

pakan ternak dan daging umbinya dapat dimanfaatkan sebagai produk makanan seperti tapioka, gamplek, dekstrin, serta bioetanol (Restiani dkk., 2014). Secara umum ubi kayu akan berbunga pada 6-8 bulan setelah tanam. Berbunga atau tidaknya ubi kayu bergantung pada lamanya penyinaran atau dikendalikan oleh faktor genetik yang berinteraksi dengan lingkungan (FAO., 2006 dalam Caniago *et al.*, 2014). Bunga ubi kayu terbentuk pada cabang reproduktif. Bunga jantan biasanya terletak diujung sedangkan bunga betina terletak di pangkal rangkaian bunga. Pada bunga jantan dan bunga betina memiliki mahkota bunga berwarna kekuningan dan terdiri dari lima petal (Caniago *et al.*, 2014).

Jumlah cuping daun pada tanaman ubi kayu secara umum berkisar 3 sampai 9 cuping. Menurut Sundari dan Wagiono (2009)., jumlah cuping daun bergantung pada umur tanaman dan varietas. Pada fase awal jumlah cuping daun muda berkisar antara 3 sampai 5 cuping tiap tangkai daun. Sedangkan pada daun dewasa, jumlah cuping daun dapat mencapai 9 cuping tiap tangkai daun. Pada umur 5 bulan luas cuping daun mencapai ukuran yang optimal kemudian akan menyempit pada umur 6 sampai 7 bulan (Caniago *et al.*, 2014).

2.2 Perbanyakan Ubi Kayu melalui Stek

Salah satu cara perbanyakan ubi kayu dapat dilakukan dengan metode stek. Metode stek merupakan perbanyakan tanaman secara vegetatif yang nantinya akan memiliki karakter yang sama dengan induknya serta memiliki proses pengumbian yang cepat. Keberhasilan perbanyakan stek ditunjukkan dengan regenerasi akar dan pucuk pada bahan stek sehingga menjadi tanaman baru (Refiana dkk., 2021). Umumnya tanaman ubi kayu diperbanyak dengan stek batang, walaupun tanaman ini mampu menghasilkan biji. Perbanyakan vegetatif dengan stek batang berkaitan dengan kesamaan karakter keturunannya dengan indukan asal stek. Perbanyakan tanaman dengan cara ini dapat mengakibatkan lebih mudah terinfeksi penyakit, selain itu cara ini juga terkendala oleh terbatasnya jumlah bibit. Hal ini disebabkan karena dari satu tanaman singkong

hanya diperoleh sekitar 10 stek saja setelah tanaman berumur 10 bulan atau lebih (BIP.,1995).

2.3 Perbanyak Ubi Kayu melalui Kultur *In Vitro*

Tantangan dalam perbanyak ubi kayu saat ini adalah pengembangan bibit ubi kayu yang toleran terhadap cekaman biotik dan abiotik serta dapat memproduksinya dalam jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat. Penggunaan teknik kultur *in vitro* saat ini telah banyak dikembangkan untuk menghasilkan bibit ubi kayu dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang singkat, bebas hama, penyakit, virus, serta tidak bergantung musim. Pada teknik kultur *in vitro* bibit yang dihasilkan akan bersifat seragam dan sama seperti tetuanya. Kultur *in vitro* adalah teknik untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, organ serta menumbuhkannya dalam kondisi aseptik sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman yang utuh (Ziraluo., 2021).

Dalam kultur *in vitro* kebutuhan hara untuk tanaman akan terpenuhi. Media kultur jaringan tanaman tidak hanya menyediakan unsur hara makro dan mikro, melainkan juga sumber karbohidrat berupa sukrosa atau gula. Untuk menggantikan karbon biasanya disaat dari atmosfer melalui fotosintesis (Ziraluo., 2021). Dalam teknik kultur *in vitro* pemilihan jenis media dan eksplan sangat mempengaruhi respon pertumbuhan planlet. Penggunaan media dan eksplan yang tepat akan menghasilkan planlet yang optimum. Perbanyak ubi kayu secara *in vitro* biasanya menggunakan eksplan berupa buku tunggal (*single mode*). Letak single node diduga dapat mempengaruhi daya regenerasi planlet ubi kayu (Nugroho dkk., 2016).

Tahap akhir dari kultur *in vitro* adalah aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian peralihan lingkungan dari kondisi heterotrof ke lingkungan autotrof pada planlet tanaman yang diperoleh melalui teknik *in vitro* (Sukmadijaya dkk., 2013). Menurut Zukarnain (2009)., Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan planlet selama aklimatisasi adalah media tanam,

intensitas cahaya, kelembaban, dan suhu ruang. Media tumbuh yang ideal untuk tanaman secara umum adalah media yang memiliki syarat-syarat seperti gembur, aerasi dan drainase yang baik, kelembaban yang cukup, bebas OPT dan senyawa berbahaya seperti pestisida, hara mineral tercukupi, dan ringan. Dalam pembibitan secara *in vitro* tidak akan berarti tanpa adanya keberhasilan aklimatisasi. Saat melakukan aklimatisasi terdapat kendala seperti pemindahan bibit yang sulit dilakukan, ketepatan dalam memilih media yang sesuai untuk bibit, serta perlunya perawatan dan pemupukan yang baik selama aklimatisasi. Hal ini dikarenakan bibit akan mampu tumbuh dengan baik apabila media tanam yang digunakan sesuai. Sebaliknya jika media tanam tidak sesuai serta penanganan planlet kurang baik selama aklimatisasi akan menyebabkan kematian pada tanaman (Munir dan Zulman., 2011).

Pada kondisi *in vitro*, umumnya tunas tidak dapat membentuk lapisan lilin secara normal. Hal itu dikarenakan kondisi lingkungan *in vitro* memiliki kelembaban yang ideal. Hal itu menyebabkan jumlah lapisan lilin yang tidak normal, Sehingga daun lebih mudah dehidrasi atau kering saat dikeluarkan dari botol kultur. Oleh sebab itu perlu dilakukan proses aklimatisasi dengan hati-hati, terutama pada saat menurunkan kelembaban udara harus dilakukan secara berkala (Sulistiani dan Yani, 2012).

2.4 Variasi Somklonal

Kultur *in vitro* biasanya merupakan sumber terkaya dalam memproduksi variasi genetik. Variasi somaklonal adalah keragaman genetik yang dihasilkan melalui kultur jaringan (Larkin dan Scowcroft 1981 dalam Hutami dkk., 2006). Menurut Wattimena (1992 dalam Hutami dkk., 2006) keragaman somaklonal berasal dari keragaman genetik eksplan dan keragaman genetik yang terjadi di dalam kultur jaringan. Keragaman pada eksplan disebabkan adanya sel-sel bermutasi maupun adanya polisomik dari jaringan tertentu. Keragaman genetik yang terjadi di dalam kultur *in vitro* disebabkan oleh penggandaan jumlah kromosom (fusi

endomitosis), perubahan struktur kromosom (pindah silang), perubahan gen dan sitoplasma (Evans dan Sharp 1986 dalam Hutami dkk., 2006).

Muller *et al.* (1990 dalam Hutami dkk., 2006) juga menyatakan bahwa variasi somaklonal pada tanaman yang dihasilkan dari kultur *in vitro* dapat digunakan untuk meregenerasikan kultivar baru. Di antara faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi dan spektrum variasi somaklonal, zat pengatur tumbuh memegang peranan penting dalam induksi beberapa perubahan di dalam kromosom (Nair dan Seo 1995 dalam Do *et al.*, 1999). Keragaman somaklonal dapat membentuk variasi baru maka metode tersebut diaplikasikan pada tanaman hortikultura, pangan, dan industri.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Research and Development* PT. Great Giant Pineapple, lokasi 80A Terbanggi Besar Lampung Tengah mulai 30 April 2024 sampai Desember 2024.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan berupa arang sekam, planlet ubi kayu dan stek ubi kayu klon Vamas 1, Cino (CN), dan Tanaman Daun Sembilan Lebar (TDSL), Benlate 2 gr/l, insektisida Alika, pupuk daun Bayfolan 2 ml/l, dan pupuk Urea 5,4 kg, KCl 4,35 kg, dan TSP 4,35 kg. Sedangkan alat yang digunakan berupa plastik UV, pinset, gunting, gembor taman, polybag berukuran 14x20 cm, ember, spidol putih, ajir berukuran 50 cm, tali rafia, cangkul, penggaris, jangka sorong, golok, dan ganco.

3.3 Metode Produksi Planlet

Planlet ubi kayu yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik kultur *in vitro* yang dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Perbanyakan dilakukan dengan menggunakan bagian nodus batang sebagai eksplan yang disterilkan, kemudian ditumbuhkan pada media Murashige and Skoog (MS 0). Kultur dilakukan pada kondisi aseptik dengan suhu ruang 24–26°C. Setelah planlet mencapai tinggi ± 7 –10 cm dan memiliki sistem

akar yang baik (minimal 2–3 akar), planlet kemudian dipindahkan ke aklimatisasi tahap awal (*hardening*). Proses ini dilakukan dengan cara menanam planlet ke dalam media semai berupa arang sekam, lalu ditempatkan di dalam rumah kaca atau ruang naungan plastik transparan untuk menjaga kelembaban selama 1–2 minggu. Pada tahap ini, dilakukan penyiraman setiap hari. Selama proses ini, intensitas cahaya secara bertahap ditingkatkan. Tahap aklimatisasi kedua dilakukan setelah planlet menunjukkan tanda-tanda vigor seperti munculnya daun baru dan tidak mengalami klorosis atau layu. Tanaman kemudian dipindahkan ke polibag berisi media tanah dan sekam bakar (1:1) dan diletakkan di area terbuka namun teduh selama ± 2 minggu untuk penyesuaian lebih lanjut terhadap kondisi luar. Selama fase ini, tanaman tetap dirawat dengan penyiraman rutin dan pengamatan terhadap hama serta penyakit.

Kriteria tanaman hasil aklimatisasi yang siap dipindahkan ke lahan adalah tanaman yang telah memiliki tinggi ≥ 20 cm, memiliki minimal 3–4 helai daun sehat, serta sistem perakaran yang kuat dan tidak mengalami gejala stres fisiologis. Tanaman juga harus bebas dari kontaminasi penyakit atau pertumbuhan abnormal seperti daun keriting atau kerdil. Hal ini selaras dengan penelitian Fitriani (2015) dan Rahayu *et al.*, (2019) mengenai keberhasilan aklimatisasi pada tanaman hasil kultur *in vitro*.

3.4 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 3×2 dalam percobaan petak terbagi (*split plot design*), yang terdiri atas dua faktor dan tiga ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Petak utama adalah klon yang terdiri atas tiga taraf, yaitu TDSL, CN, dan Vamas 1. Anak petak adalah metode pembiakan yang terdiri atas dua taraf, yaitu *in vitro* dan stek. Asumsi untuk analisis ragam diuji berdasarkan homogenitas ragam antar perlakuan menggunakan Uji Bartlett pada taraf 5%. Pengaruh antar perlakuan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk membandingkan nilai tengah antar perlakuan yang berbeda nyata.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 *Hardening*

Sebelum planlet ubi kayu diaklimatisasi, planlet ubi kayu harus dilakukan *hardening* yaitu planlet yang masih berada dalam botol kultur diletakkan pada jendela terbuka untuk proses penyesuaian awal dengan suhu lingkungan luar laboratorium. *Hardening* dilakukan selama 7 hari sebelum planlet diaklimatisasi.

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa sekam bakar yang telah di sterilisasi. Sterilisasi media tanam dilakukan selama 1 jam. Sterilisasi ini dilakukan dengan cara media tanam berupa sekam bakar diletakan dalam plastik tahan panas, dan kemudian dikukus dalam wadah seperti bekas tangki minyak. Selanjutnya media didinginkan. Kemudian media sekam bakar ini diletakkan pada polybag berukuran 14x20 cm.

3.5.3 Pembersihan Akar Planlet dari Media Kultur

Setelah proses *hardening* selesai, planlet ubi kayu *in vitro* dikeluarkan dari dalam botol menggunakan pinset, kemudian akar dibersihkan dari media yang menempel di bawah air mengalir (Gambar 1). Akar planlet yang telah dibersihkan dari media, digunting hingga menyisakan panjang akar 2 cm, lalu planlet ubi kayu yang telah dipotong akarnya direndam dalam air bersih.



Gambar 1. Pembersihan akar planlet dari media kultur.

3.5.4 Aklimatisasi Planlet

Setelah planlet ubi kayu direndam dalam air bersih, kemudian planlet ditanam pada media tanam yang telah disiapkan (Gambar 2). Sebelum ditanam, akar planlet ubi kayu dicelupkan dalam larutan fungisida dengan konsentrasi 2gr/l terlebih dahulu. Tujuannya supaya planlet yang ditanam tidak terserang jamur.



Gambar 2. Penanaman planlet.

3.5.5 Penyungkupan

Planlet yang telah ditanam pada polybag, kemudian disungkup pada plastik UV transparan (Gambar 3). Penyungkupan ini dilakukan selama 1-2 minggu setelah aklimatisasi (msa). Kemudian setelah 1-2 minggu msa, dilakukan buka tutup

sungkup selama 2 minggu dengan ciri-ciri daun baru sudah tumbuh pada sebagian atau seluruh tanaman. Setelah 2 msa sungkup dibuka sepenuhnya atau tanaman dikeluarkan dari sungkup sampai tanaman berumur 4 msa. Kemudian pada 4 msa, tanaman dipindah tanam ke media baru berupa campuran arang sekam yang sudah disterilisasi sebelumnya dan tanah pada polybag dengan perbandingan 1:1.



Gambar 3. Penyungkupan planlet yang di aklimatisasi.

3.5.6 Pemeliharaan saat Penyungkupan

Pemeliharaan tanaman saat penyungkupan yang dilakukan berupa penyiraman pagi dan sore hari (Gambar 4). Serta pemberian pupuk daun Bayfolan dengan dosis 2 ml/l setiap 1 minggu sekali. Pemberian pupuk daun Bayfolan diaplikasikan dengan cara disemprot halus secara merata pada bagian permukaan daun.



Gambar 4. Aplikasi pupuk daun bayfolan.

3.5.7 Persiapan Bahan Tanam Stek

Persiapan bahan tanam stek dilakukan dengan cara menyiapkan bibit stek klon Vamas 1, CN, dan TDSL di lahan PT GGP pada lokasi 81 (Gambar 5). Kemudian batang ubi kayu tersebut dipotong masing-masing sepanjang 20 cm.

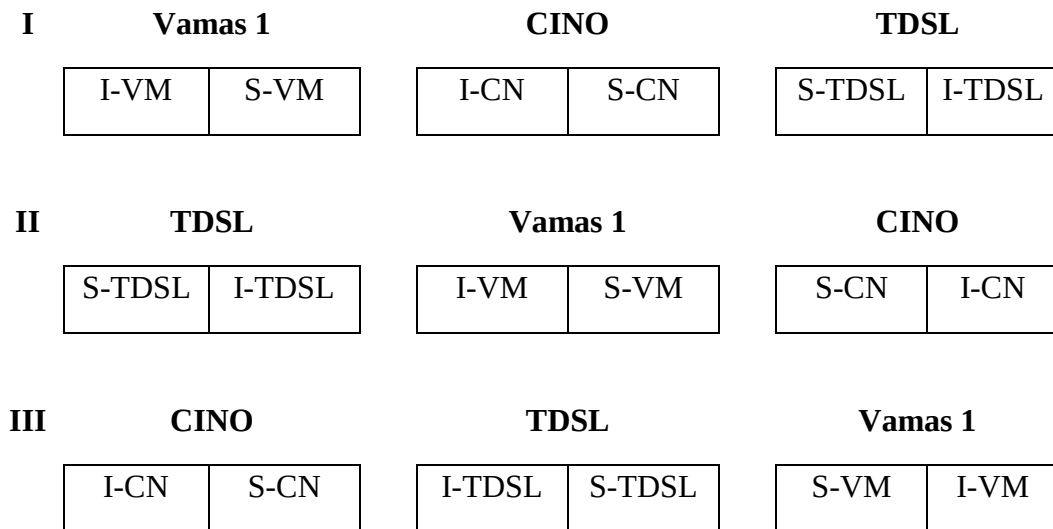


Gambar 5. Persiapan bahan tanam stek.

3.5.8 Penentuan Petak Percobaan

Lahan percobaan disiapkan dengan melakukan pembersihan dari gulma dan olah tanah sempurna. Lahan yang telah diolah dibuat petak percobaan sebanyak 18

petak. Ukuran setiap petak adalah 8m x 3m dengan jarak tanam 80cm x 80 cm (gambar 6).



Gambar 6. Tata letak percobaan.

Keterangan:

I, II, III: Ulangan

I : *in vitro*

S : stek konvensional

VM : vamas 1

CN : cino

TDSL : tanaman daun sembilan lebar

3.5.9 Penanaman Tanaman di Lapang

Tanaman ubi kayu hasil *in vitro* ditanam tanpa dipisahkan dari media tanam yang berasal dari polybag dan ditambahkan ajir pada sampingnya (Gambar 7).

Sedangkan tanaman ubi kayu hasil stek ditanam dengan cara ditancapkan pada guludan.



Gambar 7. Pemasangan ajir saat penanaman di lapang.

3.5.10 Pengamatan di Lapang

Terdapat dua pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan pertumbuhan yang dilakukan setiap 2 minggu sekali yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun, serta bobot segar berangkasan yang diamati satu kali yaitu pada 24 minggu setelah tanam bersamaan dengan pengamatan produksi. Variabel pengamatan produksi meliputi jumlah ubi, panjang ubi, diameter ubi, bobot segar ubi, dan kadar pati.

3.5.10.1 Variabel Pertumbuhan

3.5.10.1.1 Tinggi Tanaman

Perhitungan tinggi tanaman dilakukan setelah 2 minggu setelah pindah tanam ke lahan. Pengukuran tinggi tanaman pada ubi kayu hasil *in vitro* diukur dari atas permukaan tanah sampai ke titik tumbuh. Sedangkan pada stek diukur dari titik tumbuh cabang baru sampai ke titik tumbuh.

3.5.10.1.2 Jumlah Daun

Perhitungan jumlah daun yang tumbuh dilakukan 2 minggu setelah pindah tanam. Daun yang dihitung dari daun yang membuka sempurna hingga daun baru (Gambar 8).



Gambar 8. Perhitungan jumlah daun.

3.5.10.1.3 Diameter Batang

Perhitungan diameter batang dilakukan 2 minggu setelah pindah tanam. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong (Gambar 9). Pada tanaman hasil stek diameter batang dihitung pada cabang baru yang tumbuh. Sedangkan untuk tanaman *in vitro* dihitung pada batang utamanya



Gambar 9. Pengukuran diameter batang.

3.5.10.2 Variabel Produksi

3.5.10.2.1 Diameter Ubi

Pengukuran diameter ubi dilakukan dengan mengukur diameter tengah ubi menggunakan jangka sorong. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada saat 24 mst dengan menggunakan satuan cm.

3.5.10.2.2 Jumlah Ubi

Pengukuran ini dilakukan dengan menghitung banyaknya akar yang telah menjadi ubi. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada 24 mst dengan satuan cm.

3.5.10.2.3 Bobot Ubi

Pengukuran bobot segar ubi dilakukan dengan memisahkan semua akar yang telah menjadi ubi dari batang dan organ-organ lainnya, kemudian semua ubi pada setiap tanaman ditimbang dengan satuan gram pengukuran ini dilakukan sebanyak 1kali yaitu pada 24 mst.

3.5.10.2.4 Panjang Ubi

Pengukuran panjang ubi dilakukan dengan cara mengukur ubi dari pangkal hingga ujung ubi terpanjang menggunakan alat meteran. Pengukuran dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada 24 mst dengan satuan cm.

3.5.10.2.5 Kadar Pati

Pengukuran kadar pati dilakukan dengan mengambil sampel ubi segar sebanyak 5kg yang diambil dari 3 sampel tanaman pada masing-masing perlakuan dan pada masing-masing ulangan (Gambar 10). Kemudian ubi tersebut dibersihkan dari sisa tanah atau kotoran yang menempel, lalu ubi dipotong menjadi beberapa bagian kecil dan dimasukkan ke dalam kantong. Metode yang digunakan dalam pengukuran kadar pati yaitu *specific gravity* yaitu pengukuran berdasarkan perbedaan massa ubi kayu di udara dan di dalam air, yang dimana pengukuran kadar pati ini dibantu oleh pihak PT GGP. Pengukuran kadar pati dilakukan dengan cara memasukkan potongan ubi kedalam keranjang hingga mencapai 5kg kemudian penimbangan udara dilakukan. Selanjutnya penimbangan di dalam air dan angka pengukur yang ada pada alat disesuaikan. Angka yang muncul pada alat pengukur merupakan kadar pati pada ubi. Pengukuran ini dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada 24 mst.



Gambar 10. Sampel ubi kayu untuk pengukuran kadar pati.

3.5.10.2.6 Indeks Panen

Indeks panen dilakukan dengan cara menghitung semua variabel produksi mulai dari diameter penyebaran ubi, bobot ubi 3 tanaman dan 10 tanaman, serta bobot 3 berangkasan segar. Indeks panen dilakukan satu kali pada saat tanaman ubi kayu berumur 24 mst.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ketiga klon ubi kayu yang diuji menunjukkan performa pertumbuhan dan produksi yang relatif serupa ketika dibudidayakan pada lingkungan yang seragam. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman hasil kultur *in vitro* yang telah melewati proses aklimatisasi dengan baik memiliki kemampuan adaptasi dan kinerja fisiologis yang sebanding dengan tanaman hasil stek konvensional. Metode pembiakan, baik melalui stek maupun kultur *in vitro*, tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan produksi. Namun secara deskriptif, tanaman hasil stek menunjukkan bobot dan jumlah ubi yang sedikit lebih tinggi, sedangkan tanaman dari kultur *in vitro* cenderung memiliki kadar pati dan tinggi tanaman yang lebih besar. Dengan demikian, kedua metode perbanyakan tersebut sama-sama mampu menghasilkan tanaman ubi kayu dengan performa yang setara di lapang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penggunaan metode kultur *in vitro* dapat dipertimbangkan sebagai alternatif perbanyakan bibit ubi kayu, khususnya dalam skala besar, karena mampu menghasilkan bibit yang seragam dan memiliki performa yang setara dengan stek konvensional asalkan didukung oleh proses aklimatisasi yang optimal. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk menguji performa kedua metode perbanyakan tersebut pada kondisi lingkungan yang lebih beragam, seperti tanah marginal atau lahan dengan

tingkat stres abiotik yang tinggi, guna mengetahui potensi adaptasi yang lebih luas. Disamping itu, juga disarankan untuk mengamati pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu hasil kultur *in vitro* ini pada generasi kedua(G2).

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, A.A.C. 2002. *Cassava Botany and Physiology*. In: Hillocks, R.J., Thresh, J.M., and Bellotti, A.C. (Eds.), *Cassava: Biology, Production and Utilization*. CABI Publishing.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Kabupaten Nagan Raya Dalam Angka 2020. *BPS Kabupaten Nagan Raya*.
- Balai Informasi Pertanian. 1995. *Ubi Kayu*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Bairu, M. W., Aremu, A. O., and Van Staden, J. 2011. Somaclonal variation in plants: Causes and detection methods. *Plant Growth Regulation*. 63(2): 147–173.
- Caniago, M., Roslim, D. I., dan Herman. 2014. Deskripsi karakter morfologi ubi kayu (*manihot esculenta* crantz) juray dari kabupaten rokan hulu. *JOM FMIPA*. 1(2): 613-619.
- Cassells, A. C., and Curry, R. F. 2001. The impact of pathogens on plant tissue culture. *In Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant*. 37(3), 104–115.
- Ceballos, H., Iglesias, C.A., Perez, J.C., and Dixon, A.G.O. 2004. Cassava Breeding: Opportunities and Challenges. *Plant Molecular Biology*. 56: 503–516.
- Cock, J.H., Franklin, D., Sandoval, G., and Juri, P. 1979. *The Ideal Cassava Plant for Maximum Yield*. *Crop Science*. 19(4): 271–279.
- Do G. S. B. B., Seo, J. M. Ko. S. H., Lee, J. H., Pak, I. S. Kim., and S.D. Song. 1999. Analysis of somaclonal variation through tissue culture and chromosomal localization of rDNA sites by flourescent in situ hybridization in wild *Allium tuberosum* and a regenerated variant. *Plant Cell Tiss. Org. Cult*. 57:113-119.
- Donald, C. M. 1968. The breeding of crop ideotypes. *Euphytica*. 17(3): 385–403. Fauquet, C., Fargette, D., and Thouvenel, J. C. 1990. African cassava mosaic virus: Etiology, epidemiology, and control. *Plant Disease*. 74(6): 404–411. <https://doi.org/10.1094/PD-74-0404>.

- Firdaus, M., Widyastuti, S. M., dan Pranowo, D. 2016. *Karakterisasi morfologi dan kandungan pati beberapa kultivar ubi kayu (Manihot esculenta Crantz)*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor: IPB Press.
- Fitriani, N. 2015. Aklimatisasi dan pertumbuhan planlet kentang (*solanum tuberosum* L.) Hasil kultur in vitro. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 6(1): 41–47.
- Fukuda, W. M. G., C.L. Guevara., R. Kawuki., and M.E. Ferguson. 2010. *Selected morphological and agronomic descriptors for the characterization of cassava*. International Institute of Tropical Agriculture (IITA). Ibadan.
- Gamborg, O. L., and Phillips, G. C. 2013. *Plant cell, tissue and organ culture: Fundamental methods*. Springer Science and Business Media.
- George, E. F., Hall, M. A., and De Klerk, G. J. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture: Volume 1*. Springer.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies Jr., F. T., and Geneve, R. L. 2011. *Plant Propagation: Principles and Practices*. 8th ed. Prentice Hall.
- Howeler, R. H. 2007. *Agronomic Practices for Enhancing Cassava Productivity in Asia*. In: Howeler, R.H. (Ed.), *Cassava Research and Development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop*. CIAT.
- Hutami, S., Mariska, I., dan Supriati, Y. 2006. Peningkatan keragaman genetik tanaman melalui keragaman somaklonal. *Jurnal AgroBiogen*. 2(2): 81-88.
- Kumar, V., Parvatam, G., and Ravishankar, G. A. 2011. Agrobacterium-mediated genetic transformation in plants. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 104: 343–367. <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9823-7>.
- Kurniani, N. 2009. *Teknologi budidaya ubi kayu (Manihot esculenta Crantz)*. Malang: Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Le, T. T. H., Nguyen, V. T., and Nguyen, D. T. 2020. Comparative study of cassava growth and yield from tissue culture and stem cutting under different field conditions. *International Journal of Agricultural Research*. 15(3): 99–106.
- Lealem, T., and Mekbib, F. 2019. Performance evaluation of cassava (*manihot esculenta crantz*) genotypes derived from tissue culture and conventional cuttings in ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*. 14(32): 1454–1463.

- Munir, R., dan Zulman, H. 2011. *Pengaruh berbagai media dengan inokulan mikoriza terhadap aklimatisasi anggrek dendrobium (Dendrobium sp.)*. Retrieved from <http://faperta.unand.ac.id/jerami/PDF/v04 -2-01.pdf>.
- Nugroho, C. C., Khumaida, N., dan Ardie, S. W. 2016. Pertumbuhan tunas ubi kayu (*manihot esculenta crantz.*) genotipe jame-jame secara *in vitro*. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 44(1): 40-46.
- Pranowo, D., Setiawan, K, Hadi, S., dan Yuliadi, E. 2021. Deskripsi klon tanaman ubi kayu (*manihot esculenta crantz*) yang ditanam petani di enam kabupaten di provinsi lampung. *Jurnal Kelitbangan*. 9(3): 271-280.
- Rahayu, S., Cahyani, I. S., dan Dwiastuti, M. E. 2019. Evaluasi keberhasilan aklimatisasi planlet pisang. *Agrosains*. 21(3): 123–130.
- Refiana, F., Triatmoko, E., dan Fitriadi, S. 2021. Produktivitas dan pendapatan usaha tani ubi kayu (*manihot utilisima*) di desa tungkaran kabupaten banjar. *ZIRAA 'AH*. 46(2): 185-192.
- Restiani, R., Roslim, D. I., dan Herman. 2014. Karakter morfologi ubi kayu (*manihot esculenta crantz*) hijau dari kabupaten pelalawan. *JOM FMIPA*. 1(2): 619-623.
- Salisbury, F.B., and Ross, C.W. 1992. *Plant Physiology*. 4th Edition. Wadsworth Publishing.
- Scowcroft, W. R., Ryan, S. A., Brettell, R. I. S., and Larkin, P. J. 1985. Somaclonal variation in crop improvement. In *Biotechnology in International Agricultural Research: Proceedings of the Inter-Center Seminar on International Agricultural Research Centers (IARCs) and Biotechnology, 23-27 April 1984*. (p. 99). Int. Rice Res. Inst.
- Sukmadijaya, D., Dinarti, D., dan Isnaini, Y. 2013. Pertumbuhan planlet kantong semar (*nepenthes rafflesiana jack.*) pada beberapa media tanam selama tahap aklimatisasi. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 4(3): 124-130.
- Sulistiani, E, S, T., dan Yani, A. 2012. Induksi kalus dan regenerasi filamen dari kalus rumput laut *cottonii (doty)* yang dikumpulkan dari kepulauan natuna provinsi kepulauan riau kappaphycus alvarezii. *Biotropia*. 19: 103-114.
- Taiz, L., and Zeiger, E. 2010. *Plant Physiology (5th ed.)*. Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Trigiano, R. N., and Gray, D. J. 2011. *Plant Tissue Culture, Development, and Biotechnology*. CRC Press.

Ziraluo, Y. P. B. 2021. Metode perbanyak tanaman ubi jalar ungu (*ipomea batatas poiret*) dengan teknik kultur jaringan atau stek planlet. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(3): 1037-1046.

Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.