

**PENGARUH JENIS KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) PADA  
METODE *GRAFTING* PUCUK DAN SAMPING MENGGUNAKAN  
*ROOTSTOCK* SPESIES *Manihot glaziovii* Mueller**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**JUNAIDI YUSUF  
NPM 1714121018**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## ABSTRAK

### **PENGARUH JENIS KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) PADA METODE *GRAFTING* PUCUK DAN SAMPING MENGGUNAKAN *ROOTSTOCK* SPESIES *Manihot glaziovii* Mueller**

Oleh

**JUNAIDI YUSUF**

Kebutuhan bahan tanam yang tinggi sering menjadi kendala dalam pengembangan ubi kayu dalam jangkauan yang luas. Hal tersebut disebabkan penyediaan bahan tanam masih dilakukan secara konvensional sehingga petani kesulitan dalam menyediakan setek pada musim tanam berikutnya. Produksi setek ubi kayu dapat ditingkatkan dengan produksi bahan tanam secara vegetatif melalui *grafting*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* pucuk dan samping menggunakan singkong karet sebagai batang bawah. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Rusunawa Kampus Universitas Lampung dan Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Kampus Universitas Lampung, Bandar Lampung pada bulan September 2020 hingga bulan April 2021. Penelitian ini terdiri atas 2 percobaan terpisah yaitu percobaan sambung pucuk (PSP) dan percobaan sambung samping (PSS) yang masing-masing dilakukan dengan menggunakan RAK (rancangan acak kelompok) dan diulang sebanyak 5 kali. Setiap percobaan terdiri dari klon UJ 3, UJ 5, SL 30, dan BL 8-2, sehingga masing-masing percobaan terdapat 20 satuan percobaan. Variabel keberhasilan *grafting* diamati pada 5 MSG. Data variabel panjang tunas, jumlah daun, jumlah tunas, dan diameter batang yang diperoleh diuji homogenitas ragam dengan menggunakan uji Bartlett dan diuji lanjut menggunakan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon ubi kayu sebagai batang atas berpengaruh terhadap panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang pada 11 MSG dengan metode *grafting* pucuk dan samping. Pada metode *grafting* pucuk klon UJ 3 dan BL 8-2 mampu menghasilkan panjang tunas nyata lebih panjang daripada klon SL 30 dan UJ 5. Klon UJ 3 menghasilkan jumlah daun nyata lebih banyak daripada klon BL 8-2, SL 30, dan UJ 5. Klon UJ 5 dan UJ 3 menghasilkan diameter batang nyata lebih besar daripada klon SL 30 dan BL 8-2, sedangkan pada metode *grafting* samping klon BL 8-2 mampu menghasilkan panjang tunas dan jumlah daun nyata lebih besar daripada klon SL 30, UJ 5, dan

UJ 3. Klon BL 8-2, UJ 3, dan UJ 5 menghasilkan diameter batang nyata lebih besar daripada klon SL 30. Klon ubi kayu sebagai batang atas tidak mempengaruhi jumlah tunas pada metode *grafting* pucuk dan samping.

Kata kunci: *grafting*, klon, ubi kayu

**PENGARUH JENIS KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) PADA  
METODE *GRAFTING* PUCUK DAN SAMPING MENGGUNAKAN  
*ROOTSTOCK* SPESIES *Manihot glaziovii* Mueller**

Oleh

**JUNAIDI YUSUF**

Skripsi

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

Pada Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH JENIS KLON UBI KAYU  
(*Manihot esculenta* Crantz) PADA  
METODE GRAFTING PUCUK DAN  
SAMPING MENGGUNAKAN  
ROOTSTOCK SPESIES *Manihot glaziovii*  
Mueller**

Nama Mahasiswa : **Junaidi Yusuf**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1714121018**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**



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

  
**Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.**  
NIP 196912051994032002

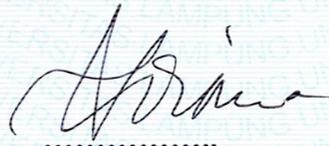
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

  
**Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

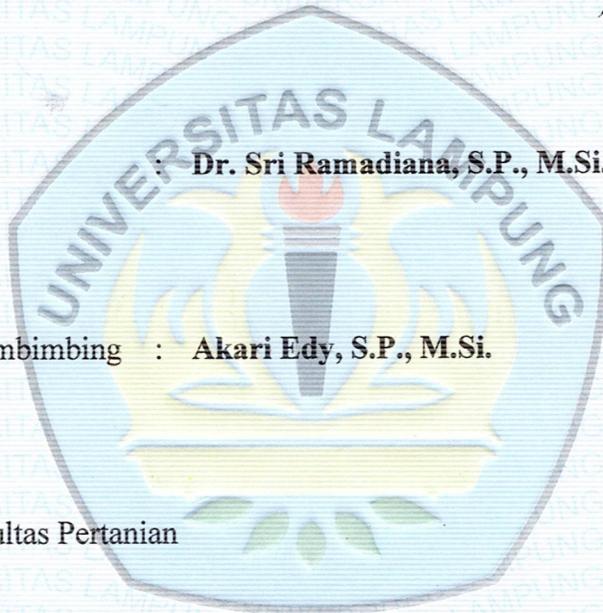
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

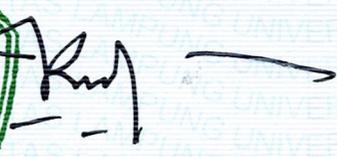
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.** ..... 

Sekretaris : **Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.** ..... 

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Akari Edy, S.P., M.Si.** ..... 



**2. Dekan Fakultas Pertanian**

  
  
**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP 196110201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 23 November 2021**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya berjudul: **PENGARUH JENIS KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) PADA METODE *GRAFTING* PUCUK DAN SAMPING MENGGUNAKAN *ROOTSTOCK* SPESIES *Manihot glaziovii* Mueller.** Merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua yang tertuang dalam hasil skripsi ini mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 23 November 2021

Penulis



Junaidi Yusuf

NPM 1714121018

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Dusun III, Pujo Basuki, Lampung Tengah pada tanggal 06 September 1999. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Kasjan dan Ibu Rohaya. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Dharma Wanita pada tahun 2004-2005. Kemudian penulis melanjutkan ke SDN 1 Pujo Basuki, Trimurjo, Lampung Tengah dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2014 penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Trimurjo, Lampung Tengah. Selanjutnya penulis melanjutkan studi di SMAN 5 Metro, Kota Metro dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian.

Penulis memilih Agronomi sebagai minat penelitian dari perkuliahan. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen praktikum Kimia Dasar pada tahun 2018/2019, asisten dosen praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2018/2019, dan asisten dosen praktikum Teknologi Benih Pada tahun 2019/2020. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan PU (Praktik Umum) di UPTD Balai Benih Induk Tanaman Pangan dan Hortikultura Unit Produksi Benih (UPB) Sekincau, Lampung Barat yang berjudul “Teknik Pemeliharaan Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) di UPTD Balai Benih Induk Tanaman Pangan dan Hortikultura Unit Produksi Benih Sekincau, Lampung Barat”. Tahun 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Luar, Kecamatan Menggala Timur, Kabupaten Tulang Bawang. Penulis juga aktif dalam Tutor FILMA (Forum Ilmiah Mahasiswa FP UNILA) pada tahun 2019/2020.

*Alhamdulillah rabbil'alamin*

Dengan tulus dan penuh rasa syukur, kupersembahkan karya ini kepada:

Orang tuaku terkasih

Bapak Kasjan dan Ibu Rohaya yang senantiasa mendoakan untuk keberhasilanku, memberikan seluruh kasih sayang, pendidikan, kesabaran, nasehat, perhatian, dan dukungan yang tidak akan pernah aku lupa.

Kakak dan adikku

Baddy Kuncoro dan Erbit Wiriyawan yang telah memberikan do'a, kasih sayang, dukungan dan perhatian.

Sahabat-sahabat yang selalu menemani dalam suka maupun duka, motivasi, dukungan, dan perhatian yang telah kalian berikan selama ini.

Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc, Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., dan Bapak Akari Edy, S.P., M.Si, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat saran, dan motivasi

Serta

Almamater tercinta  
UNIVERSITAS LAMPUNG

"Ada yang lebih sulit keadaannya, tapi  
mengeluhnya tidak seberisik kamu"

-ANONIM-

## SANWACANA

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pada Metode *Grafting* Pucuk dan Samping Menggunakan *Rootstock* Spesies *Manihot glaziovii* Mueller”. Skripsi ini dibuat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penelitian ini tidak akan mungkin terselesaikan tanpa adanya dorongan semangat yang besar dan kritik yang membangun dari semua pihak. Oleh karena itu, terima kasih yang terdalam penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Sri Yusnaini, M. Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, pengetahuan, bimbingan, kesabaran, dan saran selama menyelesaikan penelitian hingga skripsi ini selesai.
4. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran, nasehat, dan motivasi serta kesabaran selama menyelesaikan penelitian hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak Akari Edy, S.P., M.Si., selaku Penguji Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran dan nasehat selama penelitian hingga skripsi ini selesai.
6. Bapak Ir. Herry Susanto, M.P., selaku pembimbing akademik yang telah memberi nasehat dan sarannya.

7. Kedua orang tua tercinta Bapak Kasjan dan Ibu Rohaya yang tak henti-hentinya memberikan doa, nasehat, bimbingan, pengorbanan, cinta dan kasih sayang, serta semangat dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Baddy Kuncoro, S.Pd., Meilina Budi Yunanda, S.Pd., Erbit Wiriyawan, dan Syailendra Bara Kuncoro serta kepada sanak keluarga yang telah memberikan nasehat, dorongan moral dan materi.
9. Teman-teman penelitian Nurul Komaril Asyarati, Tia Safitriani, dan Nabila Safitri serta teman-teman Agroteknologi 2017 yang telah banyak memberikan saran, motivasi, dan semangat selama perkuliahan.
10. Kakak tingkat yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dukungan, semangat, dan kebersamaannya, terimakasih atas kerjasamanya.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dalam penulisan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bandar Lampung, 23 November 2021

Penulis

**Junaidi Yusuf**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	i
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah. ....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Kerangka Pemikiran .....	4
1.4 Hipotesis .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Tanaman Ubi Kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) .....	9
2.2 Singkong Karet ( <i>Manihot glaziovii</i> Mueller.....	13
2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Ubi Kayu .....	13
2.4 <i>Grafting</i> pada Tanaman Ubi Kayu .....	14
2.5 Faktor Keberhasilan <i>Grafting</i> .....	16
2.6 Keuntungan dan Kerugian <i>Grafting</i> .....	16
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	18
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Alat dan Bahan .....	18
3.3 Metode Penelitian .....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1 Pemilihan Batang Bawah.....	20

3.4.2 Pemilihan Batang Atas .....	20
3.4.3 Pelaksanaan <i>Grafting</i> .....	21
3.4.4 Pemeliharaan .....	24
3.5 Variabel yang Diamati.....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>28</b>
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Persentase keberhasilan <i>grafting</i> .....	29
4.1.2 Panjang tunas .....	30
4.1.3 Jumlah daun.....	31
4.1.4 Jumlah tunas .....	32
4.1.5 Diameter batang.....	33
4.1.6 Bidang pertautan antara batang atas dan batang bawah .....	34
4.1.7 Karakter penduga hubungan kekerabatan.....	35
4.2 Pembahasan .....	37
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>43</b>
5.1 Simpulan.....	43
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi ubi kayu klon SL 30.....	11
2. Deskripsi ubi kayu klon UJ 3 dan UJ 5.....	12
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada teknik <i>grafting</i> pucuk dan samping dengan menggunakan batang bawah singkong karet ( <i>Manihot glaziovii</i> Mueller) pada waktu 11 MSG.....	28
4. Persentase keberhasilan <i>grafting</i> ubi kayu pada 5 MSG.....	29
5. Pengaruh jenis klon batang atas ubi kayu terhadap panjang tunas pada 11 MSG.....	30
6. Pengaruh jenis klon batang atas ubi kayu terhadap jumlah daun pada 11 MSG.....	31
7. Pengaruh jenis klon batang atas ubi kayu terhadap jumlah tunas pada 11 MSG.....	32
8. Pengaruh jenis klon batang atas ubi kayu terhadap diameter batang pada 11 MSG.....	32
9. Nilai karakter kualitatif berdasarkan deskripsi karakteristik 4 klon ubi kayu dan singkong karet.....	36
10. Hubungan kekerabatan 4 klon ubi kayu dan singkong karet.....	36
11. Pengelompokkan 4 klon ubi kayu dan singkong karet berdasarkan karakter kuantitatif.....	37
12. Panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	49
13. Panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	49

14.	Panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	49
15.	Panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	49
16.	Panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ) .....	50
17.	Uji homogenitas ragam panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	50
18.	Analisis ragam panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	51
19.	Uji BNT panjang tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	51
20.	Panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	52
21.	Panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	52
22.	Panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	52
23.	Panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	52
24.	Panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ).....	53
25.	Uji Homogenitas ragam panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	53
26.	Analisis ragam panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	54
27.	Uji BNT panjang tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	54
28.	Jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	55
29.	Jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	55

30.	Jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	55
31.	Jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	55
32.	Jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ) .....	56
33.	Uji homogenitas ragam jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	56
34.	Analisis ragam jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	57
35.	Uji BNT jumlah daun <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	57
36.	Jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	58
37.	Jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	58
38.	Jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	58
39.	Jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	58
40.	Jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ).....	59
41.	Uji homogenitas ragam jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	59
42.	Analisis ragam jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	60
43.	Uji BNT jumlah daun <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	60
44.	Jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	61
45.	Jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	61

46.	Jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	61
47.	Jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	61
48.	Jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ).....	62
49.	Uji homogenitas ragam jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	62
50.	Analisis ragam jumlah tunas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	63
51.	Jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	63
52.	Jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	63
53.	Jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	64
54.	Jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	64
55.	Jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) (Transformasi $\sqrt{(x+1)}$ ) .....	64
56.	Uji homogenitas ragam jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	65
57.	Analisis ragam jumlah tunas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	65
58.	Diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	66
59.	Diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	66
60.	Diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	66
61.	Diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	66

62.	Uji homogenitas ragam diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	67
63.	Analisis ragam diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	67
64.	Uji BNT diameter batang <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	68
65.	Diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 5 MSG.....	68
66.	Diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 7 MSG.....	68
67.	Diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 9 MSG.....	69
68.	Diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) pada 11 MSG.....	69
69.	Uji homogenitas ragam diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	69
70.	Analisis ragam diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	70
71.	Uji BNT diameter batang <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) ( $\alpha=5\%$ ).....	70
72.	Data iklim wilayah Bandar Lampung.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan sambung pucuk (PSP).....	19
2. Tata letak percobaan sambung samping (PSS).....	19
3. Batang bawah spesies <i>Manihot glaziovii</i> Mueller.....	20
4. Batang atas ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	21
5. Prosedur pelaksanaan <i>grafting</i> pucuk.....	22
6. Prosedur pelaksanaan <i>grafting</i> samping.....	23
7. Warna daun pucuk.....	26
8. Warna tangkai daun.....	26
9. Warna batang.....	27
10. Bentuk daun.....	27
11. Bidang pertautan antara batang atas dan batang PSP pada 11 MSG	34
12. Bidang pertautan antara batang atas dan batang PSS pada 11 MSG	35
13. Dendogram pengelompokan 4 klon ubi kayu dan singkong karet	37
14. Pengamatan tanaman ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) yang telah di- <i>grafting</i> .....	72
15. Batang atas <i>grafting</i> pucuk ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz)	72
16. Batang atas <i>grafting</i> samping ubi kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz)	72

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) berasal dari kawasan benua Amerika beriklim tropis yang sudah lama dikenal dan ditanam oleh penduduk di dunia. Seorang ahli botani Soviet, Nikolai Ivanovich Vavilov memastikan tempat asal plasma nutfah tanaman ubi kayu adalah Brasil dan Amerika Selatan. Penyebaran pertama kali ubi kayu terjadi ke Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Dalam perkembangannya ubi kayu masuk ke wilayah Indonesia kurang lebih pada abad ke-18, tepatnya pada tahun 1852 guna koleksi di Kebun Raya Bogor yang didatangkan dari Suriname. Penyebaran ubi kayu ke seluruh wilayah Nusantara terjadi pada tahun 1914-1918, dimana pada masa itu ubi kayu dijadikan sumber alternatif pangan pokok karena Indonesia pada saat itu kekurangan bahan pangan beras (Rukmana, 1997).

Ubi kayu merupakan salah satu sumber pangan pokok di wilayah Indonesia yang mampu menempati posisi ketiga setelah padi dan jagung. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil ubi kayu terbesar keempat di dunia. Produksi ubi kayu di Indonesia mencapai 21 juta ton sedangkan Nigeria dengan produksi 57 juta ton, diikuti oleh Thailand dengan produksi 30 juta ton, dan Brazil dengan produksi 23 juta ton. Salah satu provinsi produsen penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia adalah Provinsi Lampung. Provinsi Lampung menempati urutan pertama di Indonesia, memiliki potensi untuk mencukupi permintaan ubi kayu nasional. Produktivitas ubi kayu di Provinsi Lampung pada tahun 2018 sebesar 260,44 ku/ha dengan luas panen 256.632 ha (Kementrian Pertanian, 2019).

Ubi kayu merupakan salah satu bahan pangan yang dapat menopang ketahanan pangan pada suatu wilayah, karena berpotensi menjadi pengganti bahan pangan masyarakat Indonesia yaitu beras dan jagung. Dalam perkembangannya ubi kayu tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan melainkan sebagai bahan baku industri. Tingginya kandungan pati yang terdapat pada umbi ubi kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar bioethanol (Radjit *et al.*, 2014). Dalam dunia industri, ubi kayu dapat diolah menjadi tepung, sirup glukosa, bahan perekat, sorbit, etanol, dan lainnya. Ubi kayu juga sering diolah menjadi *mocaf* (*modified cassava flour*) yaitu produk tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi menggunakan bakteri asam laktat (Subagio *et al.*, 2008). Pemanfaatan ubi kayu tidak hanya sebatas umbinya saja, daun ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai sayuran yang dikenal masyarakat sejak dahulu dari berbagai daerah. Menurut Lakitan (1995), kandungan yang terdapat dalam 100 gram daun ubi kayu adalah kalori 90 kal; air 77 gram; karbohidrat 13 gram; protein 6,8 gram; lemak 1,2 gram; besi 2 gram; asam askorbat 275 mg; kalsium 165 mg; retinol 3.300 mcg; dan thiamin 0,12 mcg.

Banyaknya permintaan ubi kayu memerlukan peningkatan hasil panen ubi kayu. Selain pengelolaan dan penggunaan pupuk yang tepat, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi serta produktivitas tanaman ubi kayu adalah dengan penggunaan bahan tanam yang berkualitas. Bahan tanam ubi kayu dapat berupa benih generatif maupun vegetatif. Umumnya bahan tanam yang digunakan petani ubi kayu di Indonesia adalah bahan tanam vegetatif berupa setek. Namun bahan tanam berupa setek batang tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Bahan tanam berupa setek ubi kayu hanya dapat disimpan setelah panen selama 30 hari. Hal tersebut berkaitan dengan penurunan kualitas yang terjadi pada bahan tanam ubi kayu yang akan berdampak pada viabilitas setek, terutama apabila dipanen pada musim kemarau (Allifah, 2018).

Teknik perbanyakan yang sering dilakukan pada tanaman ubi kayu umumnya secara konvensional yaitu menggunakan setek batang. Penggunaan setek batang sebagai perbanyakan bahan tanam memerlukan waktu yang relatif cukup lama.

Sebatang tanaman ubi kayu yang berumur 8 bulan dapat menghasilkan 9-10 setek, sedangkan kebutuhan setek ubi kayu per hektar mencapai 12.500-13.333 setek. Penggunaan setek batang pada ubi kayu dipilih karena bahan yang dibutuhkan sedikit dan dapat memperoleh bibit tanaman dalam jumlah banyak. Tingginya penggunaan setek batang di Indonesia memerlukan alternatif agar bahan tanam setek dapat tersedia sepanjang tahun. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah produksi bahan tanam secara vegetatif dengan menggunakan *grafting*. *Grafting* adalah salah satu cara perbanyakan vegetatif melalui penyambungan batang atas dan batang bawah dari tanaman yang berbeda sehingga tercapai persenyawaan dan kombinasi ini akan terus tumbuh membentuk tanaman baru (Mahlstede dan Haber, 1957).

*Grafting* memiliki berbagai bentuk dan variasi seperti *grafting* pucuk dan *grafting* samping. *Grafting* pucuk dan *grafting* samping pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan batang atas ubi kayu spesies budidaya, sedangkan batang bawah yang digunakan adalah batang bawah spesies *Manihot glaziovii* Mueller atau singkong karet. Singkong karet digunakan sebagai batang bawah karena mampu beradaptasi dengan baik dan memiliki perakaran yang kuat, serta tahan terhadap pemangkasan. Keunggulan yang dimiliki oleh singkong karet tersebut diharapkan singkong karet mampu menopang proses pertumbuhan ubi kayu sebagai batang atas dan memiliki banyak cabang. Apabila teknik *grafting* diterapkan untuk memproduksi bahan tanam ubi kayu diharapkan bahan tanam ubi kayu tersedia sepanjang tahun, sehingga terdapat bahan tanam bermutu yang memiliki viabilitas tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* pucuk terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet?
2. Bagaimana pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* samping terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet?

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, didapatkan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* pucuk terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet.
2. Mengetahui pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* samping terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet.
3. Mengetahui hubungan kekerabatan antara singkong karet dengan klon-klon ubi kayu.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Di Indonesia perbanyakan tanaman ubi kayu umumnya dilakukan secara vegetatif menggunakan bahan tanam berupa setek batang. Penggunaan bahan tanam berupa setek tidak dapat disimpan terlalu lama setelah dipanen, karena setek yang disimpan terlalu lama akan mengalami penguapan yang menyebabkan kandungan nitrogen dan karbohidat yang terdapat dalam setek menjadi berkurang yang berdampak pada viabilitas tunas (Mahlstede dan Haber, 1957). Hal ini terjadi terutama pada saat musim kemarau, padahal panen umbi ubi kayu biasanya dilakukan pada musim kemarau sehingga pada pertanaman selanjutnya sulit untuk didapatkan bahan tanam yang berkualitas. Kehilangan air pada bahan tanam akan berdampak pada terhambatnya pembelahan dan pembesaran sel yang akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman ubi kayu (Salisbury dan Ross, 1992).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menyediakan bahan tanam ubi kayu adalah dengan cara perbanyakan tanaman melalui *grafting*. *Grafting* merupakan suatu teknik perbanyakan vegetatif dengan menggabungkan dua bagian tanaman dari jenis yang berbeda, sehingga membentuk persenyawaan dan tumbuh menjadi satu kesatuan tanaman (Suwandi, 2009). Proses pelaksanaan *grafting* tidak sekedar menyambungkan suatu bagian tanaman antara batang atas dengan batang bawah dari jenis tanaman yang berbeda menjadi tanaman baru,

*grafting* merupakan sebuah seni yang sudah dikenal sejak abad ke-15 dan memiliki beragam variasi bentuk (Wudianto, 2002). Hartmann *et al.* (2002), menjelaskan bahwa pada aspek agro-fisiologi alasan melakukan penyambungan pada tanaman berupa:

1. Memperoleh sistem perakaran yang kuat dan toleran terhadap lingkungan yang tidak menguntungkan.
2. Mengubah variasi tanaman yang telah berproduksi.
3. Mempercepat proses reproduktif sehingga tanaman mampu berproduksi lebih awal (atau mempercepat pertumbuhan tanaman dan mengurangi waktu produksi).
4. Mendapatkan bentuk pertumbuhan tanaman tertentu.
5. Memperbaiki kerusakan yang terjadi pada tanaman.

Pembiakan vegetatif melalui *grafting* dapat dilakukan dengan menggabungkan dua tanaman yang memiliki sifat unggul. *Grafting* mampu menghasilkan bahan tanam yang berkualitas dan menyediakan bibit di luar musim. Keuntungan lain yang diperoleh yaitu memperoleh tanaman yang kuat karena batang bawah mampu bertahan pada keadaan tanah yang tidak menguntungkan. Kelemahan perbanyakan tanaman dengan *grafting* yaitu tingkat keberhasilannya akan rendah apabila penggabungan antara batang atas (*scion*) dan batang bawah (*roostock*) tidak cocok (Suwandi, 2009). Keberhasilan dalam melakukan *grafting* ditentukan oleh kualitas bahan tanam berupa batang atas dan batang bawah serta ketelitian dalam penyambungan. Menurut Rochiman dan Haryadi (1973), keberhasilan *grafting* dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain batang bawah, batang atas, ketersediaan ZPT (zat pengatur tumbuh), kondisi lingkungan, dan keterampilan. Bagian sambungan pada *grafting* harus menempel antara batang atas dan batang bawah, paling tidak salah satu dari sisi sambungan.

Keberhasilan *grafting* juga dipengaruhi oleh teknik sambungan yang diterapkan dan pelaksanaannya. Dalam penelitian Suniyah (2020), persentase keberhasilan *grafting* pucuk pada tanaman ubi kayu klon Unila UK 1 mencapai 58%, BL 8-1 mencapai 83%, SL 36 mencapai 67%, dan SL 30 mencapai 83%. Keberhasilan

*grafting* dapat dilihat dari pembentukan bidang sambungan (*graft union*) ketika fungsi xylem dan floem terhubung dengan baik. Dalam pelaksanaannya, *grafting* dikerjakan secepat mungkin untuk menghindari kerusakan pada kambium ubi kayu. Kegagalan dalam proses penyambungan dapat dilihat dari tidak terbentuknya kalus diantara pertautan antara batang atas dan bawah yang menyebabkan batang atas mati secara perlahan. Pembentukan kalus merupakan respon awal yang dapat dijumpai dalam proses pertautan antara batang atas dan batang bawah pada permukaan sambungan (Santoso dan Parwata, 2014). Pembentukan kalus merupakan hal yang penting, karena pembentukan kalus pada pertautan antara batang atas dan batang bawah akan membentuk jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut air dari batang bawah menuju batang atas. Apabila pada proses pertautannya tidak tepat, maka dapat menurunkan aliran air sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang kemudian akan berdampak pada pertumbuhan tanaman (Ballesta *et al.*, 2010).

Terdapat berbagai jenis variasi teknik *grafting*, seperti *apical grafting* (sambung pucuk) dan *lateral grafting*. Teknik *apical grafting* (sambung pucuk) dilakukan dengan menyambung tanaman bagian bawah dan bagian atas tanaman menjadi satu, bagian batang bawah dibelah sedemikian rupa menyerupai huruf M dan batang atas dari pucuk daunnya dipangkas kemudian dibelah sedemikian rupa menyerupai huruf V, sedangkan *lateral grafting* adalah penyambungan yang dilakukan dengan membentuk sayatan pada batang bawah, namun sayatan masih melekat sehingga membentuk suatu celah, kemudian batang atas dipotong menyesuaikan dengan bentuk sayatan pada batang bagian bawah (Santoso dan Parwata, 2014).

Petani ubi kayu di Provinsi Lampung mengenal beberapa jenis klon ubi kayu, setiap klon satu dengan klon yang lainnya memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda karena setiap klon dikembangkan dari tetua, lingkungan, metode, dan seleksi yang berbeda-beda, setiap klon memiliki keunggulan dibandingkan dengan klon lainnya (Hassanudin, 2017). Penyambungan ubi kayu menggunakan batang atas atau entris yang berupa potongan batang induk ubi kayu, batang atas

yang digunakan setidaknya memiliki dua atau lebih mata tunas. Batang atas yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Kebun Percobaan Universitas Lampung yaitu klon BL 8-2, SL 30, UJ 3, dan UJ 5. Klon UJ 3 dan UJ 5 merupakan klon varietas unggul nasional. Klon UJ 3 sering ditanam oleh petani karena memiliki umur yang pendek, namun memiliki kadar pati yang lebih rendah berkisar 20-27%, sedangkan klon UJ 5 mampu berproduksi tinggi dan memiliki kadar pati yang lebih tinggi berkisar 19-30%. Klon SL 30 merupakan F1 keturunan klon Sayur Liwa, Lampung Barat, Lampung dan sesuai untuk sayur daun, sedangkan klon BL 8-2 merupakan klon lokal yang berasal dari Bandar Lampung. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Napitupulu (2018), menyebutkan bahwa klon-klon yang digunakan sudah beradaptasi dengan keadaan tanah dan dibudidayakan di Provinsi Lampung. Bahan tanam singkong karet yang digunakan sebagai batang bawah pada penelitian ini ditanam pada lahan yang terbuka. Batang bawah yang dipilih berupa tanaman singkong karet yang memiliki perakaran dan pertumbuhan yang baik.

Perbanyakan bibit setek tanaman ubi kayu melalui *grafting* belum terlalu populer, umumnya petani di Indonesia melakukan *grafting* ubi kayu untuk meningkatkan produksi umbi ubi kayu atau dikenal dengan mukibat. Pada sambung mukibat batang bawah yang digunakan adalah ubi kayu dan batang atas yang digunakan adalah singkong karet untuk meningkatkan produksi umbi. Sedangkan pada penelitian ini untuk meningkatkan produksi setek, singkong karet digunakan sebagai batang bawah dan ubi kayu digunakan sebagai batang atas. Singkong karet digunakan sebagai batang bawah karena memiliki daya adaptasi yang luas, memiliki perakaran yang kokoh, dan tahan terhadap pemangkasan. Ketahanan terhadap pemangkasan berakibat pada daya regenerasi yang tinggi, sehingga memungkinkan tanaman dapat menghasilkan cabang yang dapat tumbuh dengan cepat. Keunggulan ketahanan terhadap pemangkasan tersebut diharapkan nantinya dapat mempengaruhi pertumbuhan batang atas. Hasil *grafting* juga dapat dipanen secara periodik selama bertahun-tahun, hal tersebut diharapkan dapat mengatasi masalah penyediaan bibit ubi kayu terutama pada saat musim kemarau dan memenuhi ketersediaan bibit ubi kayu sepanjang tahun.

## 1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* pucuk terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet.
2. Terdapat pengaruh jenis klon ubi kayu pada metode *grafting* samping terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet.
3. Terdapat klon ubi kayu yang memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan singkong karet.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Cranz)

Ubi kayu merupakan salah satu sumber pangan pokok di dunia, selain sebagai makanan pokok juga digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Ubi kayu memiliki beberapa nama yang berbeda di setiap daerah di Indonesia seperti ketela pohon, ubi jendral, ubi inggris, telo puhung, bodin, telo jendral, huwi jendral, kasbek, dan lain-lain (Thamrin *et al.*, 2013). Ubi kayu termasuk tanaman perdu yang masuk ke dalam famili Euphorbiaceae atau suku jarak-jarakan. Klasifikasi tanaman ubi kayu sebagai berikut.

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Magnoliopsida
Ordo	:Malpighiales
Famili	:Euphorbiaceae
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Benson, 1957).

Tanaman ubi kayu memiliki batang yang panjang, beruas-ruas, dan berkayu. Batang dapat mencapai ketinggian 3 meter atau bahkan lebih. Warna batang berbeda-beda bergantung dengan kulit luar, batang bagian atas yang masih muda umumnya memiliki warna hijau dan saat batang tua berubah warna menjadi keputihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu. Empulur batang memiliki struktur seperti gabus yang berwarna putih (Rukmana, 1997). Daun ubi kayu termasuk daun tunggal, memiliki susunan tulang daun menjari dengan ujung meruncing dan pada setiap tangkai daun terdapat 5-9 lobus. Bunga ubi kayu

merupakan bunga monocious atau berumah satu, penyerbukan dapat dilakukan sendiri secara alamiah jika bunga jantan dan betina dari tangkai bunga berbeda (dalam satu tanaman) mekar bersamaan (Jennings dan Iglesias, 2002). Ubi kayu merupakan jenis tanaman perdu yang dapat hidup sepanjang tahun yang mudah ditanam dan dibudidayakan. Ubi pada tanaman ubi kayu mengandung pati yang cukup tinggi yang berguna untuk menyimpan cadangan makanan. Tanaman ini memiliki umur panen berkisar antara 7-12 bulan. Ubi pada tanaman ubi kayu memiliki diameter rata-rata 5-10 cm lebih dengan panjang 50-80 cm. Ubi tersebut biasanya berbentuk bulat memanjang, daging ubi memiliki kandungan pati, berwarna putih gelap atau kuning gelap. Umumnya setiap tanaman ubi kayu mampu menghasilkan 5-10 umbi (Soemarjo, 1992).

Saat ini terdapat berbagai jenis klon ubi kayu di Indonesia. Pemuliaan tanaman dilakukan melalui perakitan keragaman genetik suatu tanaman tertentu menjadi tanaman dengan sifat yang diinginkan (sifat unggul) dari sebelumnya. Tujuan pemuliaan tanaman secara umum guna memperoleh varietas yang lebih baik dengan meningkatkan efisiensi tanaman terhadap lingkungan dengan harapan dapat menghasilkan produksi yang tinggi, sehingga mampu meningkatkan keuntungan (Syukur *et al.*, 2012). Klon yang cukup populer di masyarakat adalah klon UJ 3 dan UJ 5. Klon UJ 3 dan UJ 5 merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi tinggi. Klon UJ 3 memiliki rata-rata hasil berkisar antara 20-35 ton/ha, sedangkan klon UJ 5 mampu memiliki rata-rata hasil sebesar 25-38 ton/ha (Balitkabi, 2016).

Klon UJ5 atau Kasetsart di Lampung Selatan dan Lampung Timur memiliki karakteristik pucuk daun berwarna hijau keunguan, tangkai daun berwarna hijau kekuningan, serta memiliki batang yang berwarna perak. Klon ini juga memiliki kulit ubi berwarna coklat terang dengan korteks ubi berwarna putih, serta daging ubi berwarna putih, bentuk ubi silinder mengerucut, dan memiliki tujuh lobus. Klon UJ3 atau Thailand di Lampung Selatan dan Lampung Timur memiliki pucuk daun berwarna hijau muda, daun berwarna hijau gelap, dengan tangkai daun berwarna hijau kemerahan, serta memiliki batang yang berwarna hijau

kekuningan. Klon ini memiliki kulit ubi berwarna coklat terang dengan korteks berwarna putih, serta daging ubi berwarna putih, memiliki bentuk ubi tidak beraturan dan memiliki sembilan lobus (Kotto *et al.*, 2020). Perbedaan-perbedaan karakteristik pada setiap klon ubi kayu yang ada dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu lingkungan yang merupakan faktor penting dan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Faktor genetik tidak akan memperlihatkan karakter yang dibawanya kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang diperlukan (Syukur *et al.*, 2012). Klon SL 30 dan BL 8-2 merupakan klon lokal Provinsi Lampung. Pada tahun 2011, perakitan varietas ubi kayu mulai dilakukan di Unila. Prosedur perakitan varietas unggul ubi kayu di Unila merupakan modifikasi prosedur Ceballos *et al.* (2002). Klon SL 30 merupakan FI keturunan tetua betina klon Sayur Liwa, sedangkan klon BL 8-2 merupakan F1 keturunan tetua betina Bayam Liwa.

Tabel 1. Deskripsi ubi kayu klon SL 30

No	Deskripsi	Klon SL 30
1	Warna pucuk daun	Hijau keunguan
2	Warna daun	Hijau tua
3	Warna permukaan atas daun	Merah
4	Warna permukaan bawah daun	Merah
5	Warna batang	Keemasan
6	Warna umbi	Putih susu
7	Bentuk umbi	Silinder
8	Warna kulit umbi	Cokelat gelap
9	Warna korteks umbi	Kuning
10	Tekstur kulit umbi	Kasar
11	Tinggi tanaman	408,23 cm
12	Diameter batang	40,73 mm
13	Panjang tangkai daun	15,37 cm
14	Jumlah umbi/tanaman	7,00
15	Diameter penyebaran umbi	66,15 cm
16	Bobot umbi/tanaman	1370,50 gram
17	Tingkat percabangan	5
18	Rendemen pati	27,51%
19	Indeks panen	15,94%

Sumber: Eka Setiawati (2021)

Tabel 2. Deskripsi ubi kayu klon UJ 3 dan UJ 5

No	Deskripsi	UJ 3	UJ 5
1	Dilepas tahun	2000	2000
2	Kategori	Varietas unggul nasional	Varietas unggul nasional
3	SK	83/Kpts/TP.240/2/2020	83/Kpts/TP.240/2/2020
4	Asal	Rayong-60	Rayong-50
5	Tetua	Introduksi dari Thailand	Introduksi dari Thailand
6	Potensi hasil	20-35 ton/tahun ubi segar	25-38 ton/tahun ubi segar
7	Pemulia	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar, Syahrin, Koeshartojo	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar, Syahrin, Koeshartojo
8	Nama daerah	Rayong-60	Rayong-50
9	Umur panen	8-10 bulan	9-10 bulan
10	Tinggi tanaman	2,5-3 meter	>2,5 meter
11	Bentuk daun	Menjari	Menjari
12	Warna petiole	Kuning kemerahan	Hijau muda kekuningan
13	Warna kulit batang	Hijau merah kekuningan	Hijau perak
14	Warna batang dalam	Kuning	Kuning
15	Warna ubi	Putih kekuningan	Putih
16	Warna kulit ubi	Kuning keputihan	Kuning keputihan
17	Ukuran tangkai ubi	Pendek	Pendek
18	Tipe tajuk	>1 meter	>1 meter
19	Bentuk ubi	Mencengkram	Mencengkram
20	Rasa ubi	Pahit	Pahit
21	Kadar pati (%)	20-27	19,0-30,0
22	Kadar air (%)	60,63	60,06
23	Kadar serat (%)	0,10	0,07
24	Kadar abu (%)	0,13	0,11
25	Ketahanan pada CBB ( <i>Cassava Bacterial Blight</i> )	Agak tahan	Agak tahan

Sumber: Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (2016)

## 2.2 Singkong Karet (*Manihot glaziovii* Mueller)

Klasifikasi tanaman singkong karet sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot glaziovii</i> M.A (Suprapti, 2005).

Singkong karet adalah salah satu jenis umbi-umbian yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm. Singkong jenis ini dapat dijadikan bahan pakan alternatif oleh para peternak tradisional. Dikatakan demikian karena didukung dengan fakta bahwa singkong karet ini merupakan sumber karbohidrat namun minim protein. Setiap 100 g singkong segar adalah kalori 146 kal, protein 1,20 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 34,70 g, kalsium 33 mg. Singkong karet merupakan tanaman yang mudah tumbuh di semua jenis tanah, serta dapat bertahan dari hama ataupun penyakit tanaman, dan jarang dikonsumsi karena memiliki rasa yang pahit, sehingga ketersediannya sangat banyak. Alasan penggunaan singkong karet karena umbinya memiliki racun yang mengandung sianida (CN) sehingga kurang dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Singkong karet merupakan salah satu bahan industri yang sangat banyak digunakan seperti pembuatan bioethanol (Kuncoro, 1993).

## 2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu atau dikenal juga dengan singkong merupakan tanaman perdu tahunan yang ditanam diantara 30<sup>0</sup> garis Lintang Utara dan Selatan, yakni daerah yang memiliki suhu rata-rata lebih dari 18<sup>0</sup>C dengan curah hujan diatas 500 mm/tahun. Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik apabila curah hujan cukup, tanaman ini mampu tumbuh pada curah hujan rendah (<500 m) ataupun tinggi (5000 mm).

Curah hujan yang terlalu tinggi pada pertanaman ubi kayu dapat mengakibatkan serangan jamur pada batang (Sundari, 2010). Ubi kayu dapat tumbuh pada ketinggian 150 meter di atas permukaan laut (mdl) dengan suhu rata-rata yang dibutuhkan berkisar antara 25-27<sup>0</sup>C. Pada daerah dengan suhu dibawah 10<sup>0</sup>C pertumbuhan tanaman akan terhambat, sedangkan kelembaban udara yang dibutuhkan tanaman ubi kayu adalah 65% (Suharno dan Dasirin, 1999).

Ubi kayu umumnya dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Pada wilayah pertanaman padi dan jagung yang kurang baik, ubi kayu masih bisa berkembang dengan baik serta sanggup berproduksi tinggi apabila ditanam serta dipupuk tepat pada waktunya. Jenis tanah yang sesuai adalah jenis aluvial latosol, mediteran, grumusol, padsolik merah kuning, dan andosol. Derajat keasaman tanah (pH) pada tanaman ubi kayu berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,8. Tanaman ubi kayu menghendaki struktur tanah yang subur dan gembur untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan umbi. Pada daerah dengan tanah yang berat, perlu menambahkan pupuk organik. Periode penanaman sampai dengan proses pemanenan berkisar 9-12 bulan di daerah panas dan lebih lama di daerah yang lebih dingin atau lebih kering (Cock, 1980).

#### **2.4 Grafting pada Tanaman Ubi Kayu**

*Grafting* merupakan seni menyambungkan dua bagian tanaman hidup sehingga sambungan tersebut dapat bersatu dan tumbuh menjadi satu kesatuan tanaman yang kompatibel, penyambungan yang terjadi adalah antara batang bawah (*rootstock*) dan batang atas (*scion*) (Barona *et al.*, 2019). Penyambungan dapat dilakukan dengan menggabungkan batang bawah dan batang atas yang memiliki sifat-sifat unggul. Upaya dalam rangka mendapatkan hasil *grafting* yang bermutu, diperlukan bahan tanam yang kompatibel dan dapat membentuk bidang pertautan sambungan yang sempurna (Hartmann *et al.*, 2002). Penyambungan yang dilakukan pada *grafting* harus memperhatikan beberapa hal, seperti bahan tanam yang digunakan pada batang atas dan batang bawah harus serasi secara genetik (kompatibel) dan harus dalam kondisi fisiologis yang baik, seluruh bidang sayat

pada sambungan harus terlindung dari kekeringan, kombinasi dari bahan tanam harus menempel dengan sempurna, dan tanaman hasil *grafting* harus dipelihara secara teratur dalam jangka waktu tertentu (Firman dan Ruskandini, 2009).

*Grafting* bukan sekedar pekerjaan menyisipkan dan menggabungkan suatu bagian tanaman seperti cabang, tunas, atau akar pada tanaman lain. Teknik *grafting* sudah dikenal sejak dahulu dan memiliki banyak ragam seni. Menurut Thourin dalam Wudianto (2002) menjelaskan bahwa ada 119 bentuk *grafting*. Dari berbagai bentuk *grafting* tersebut, digolongkan menjadi tiga golongan besar, yaitu:

1. *Bud-grafting* atau *budding*, pada saat ini dikenal dengan istilah okulasi.
2. *Scion grafting* istilah ini lebih populer dikenal dengan *grafting* saja, yaitu enten atau sambung pucuk.
3. *Grafting by approach* atau *inarching*, yaitu menyambung tanaman sehingga batang atas dan batang bawah masih berhubungan dengan akarnya.

Sebelum pelaksanaan *grafting* diperlukan bahan tanam berupa batang atas dan batang bawah. Batang atas yang digunakan sebagai bahan *grafting* diameternya disesuaikan dengan batang bawah, yaitu sedikit lebih kecil dari batang bawah sehingga sambungan dapat menyatu dengan baik antara batang atas dengan batang bawah. Batang bawah harus mempunyai perakaran yang kuat dan tahan terhadap serangan hama penyakit yang ada di dalam tanah, memiliki kecepatan tumbuh sesuai dengan batang yang digunakan serta mempunyai daya adaptasi yang luas. Dengan demikian batang bawah mampu hidup bersama dengan batang atas, serta mempunyai batang yang kuat dan kokoh (Wudianto, 2002). Batang atas atau entris yang digunakan merupakan karakter terpilih yang memiliki sifat unggul yang berasal dari areal kebun induk maupun dari areal produksi. Jika berasal dari areal produksi sebaiknya dipilih tanaman yang berkembang lebih baik dibandingkan dengan tanaman lainnya dalam populasi. Batang atas dipilih dari batang yang lurus dan memiliki percabangan yang tumbuh subur dan sehat yang terbebas dari penyakit dan kerusakan berat akibat serangan hama (Santoso dan Parwata, 2014).

## 2.5 Faktor Keberhasilan *Grafting*

*Grafting* pada tanaman ubi kayu merupakan teknik menyatukan dua tanaman menjadi satu kesatuan tanaman yang utuh. Pada saat proses pembentukan kalus antara batang atas dan batang bawah harus menempel dengan sempurna pada bidang pertautan untuk memperbesar keberhasilan *grafting*. Karena hal tersebut, kompatibilitas sambungan batang atas dan batang bawah merupakan hal yang sangat penting (Seferough *et al.*, 2004). Menurut Wudianto (2002), menyatukan batang atas dan batang bawah pada bidang sambungan memerlukan keadaan tertentu untuk mendorong terbentuknya penyatuan tersebut. Keberhasilan dalam melakukan penyatuan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:

1. Batang atas yang akan digunakan sehat dan memiliki ketuaan batang yang cukup serta memiliki bentuk yang lurus sesuai dengan batang bawah yang akan disambung.
2. Bagian sambungan tidak terkena hujan dan cahaya matahari secara langsung.
3. Setidaknya salah satu bagian sisi sambungan harus menempel dengan tepat antara kambium batang atas dan batang bawah.
4. Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan *grafting* steril seperti pisau ataupun gunting.
5. Sayatan pada batang atas tidak dilakukan berkali-kali untuk mengurangi kerusakan kambium serta penyambungan dilakukan secara cepat.
6. Bagian sayatan yang dibuat usahakan agar tetap selau dalam keadaan lembab.
7. Bagian sambung harus dijaga kelembabannya selama beberapa waktu kedepan.

## 2.6 Keuntungan dan Kerugian *Grafting*

Terdapat beberapa keuntungan dan kerugian dalam perbanyakan tanaman dengan *grafting*. Keuntungan yang diperoleh dari perbanyakan tanaman dengan *grafting* yaitu dapat mengekalkan sifat-sifat genetik klon yang tidak dapat dilakukan pada pembiakan dengan cara generatif, memperbaiki jenis-jenis tanaman yang telah tumbuh dengan cara mengubah jenis yang tidak diinginkan dengan jenis yang

diinginkan, memperoleh tanaman dengan perakaran yang kuat serta tahan terhadap kondisi tanah yang kurang menguntungkan dan gangguan lain yang terdapat di dalam tanah, dan untuk tanaman buah-buahan dapat mempercepat pembungaan dan mempercepat pertumbuhan pohon serta kelurusan batang (jika tanaman hutan). Kerugian yang diperoleh dari perbanyak tanaman dengan cara *grafting* yaitu tingkat keberhasilannya rendah jika antara *scion* dan *rootstock* tidak cocok dan bagi tanaman hutan apabila pohon sudah besar mudah patah jika tertiup angin kencang (Wudianto, 2002).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Rusunawa Kampus Universitas Lampung dan Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Kampus Universitas Lampung, Gedong Meneng, Bandar Lampung pada bulan September 2020 hingga bulan April 2021.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini yaitu pisau atau *cutter*, sabit, karet, tali rafia, tali plastik panjang, kantong plastik bening, gunting, label, spidol, penggaris, kalkulator, meteran, kamera, dan buku catatan. Bahan-bahan yang digunakan yaitu batang dari ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) klon UJ 5, UJ 3, SL 30, dan BL 8-2 sebagai batang atas serta bahan tanam singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller) sebagai batang bawah yang telah berumur 2-3 bulan setelah pemangkasan, pupuk kandang, dan pupuk NPK (16:16:16).

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini terdiri atas 2 percobaan terpisah yaitu percobaan sambung pucuk (PSP) dan percobaan sambung samping (PSS). Dua percobaan masing-masing dilakukan dengan menggunakan RAK (rancangan acak kelompok) yang dikelompokkan berdasarkan lokasi percobaan dan diulang sebanyak 5 kali. Pada PSP terdiri atas 4 klon ubi kayu yakni klon UJ 5, UJ 3, SL 30, dan BL 8-2 dengan

teknik *grafting* pucuk dan PSS terdiri atas 4 klon ubi kayu yakni klon UJ 5, UJ 3, SL 30, dan BL 8-2 dengan teknik *grafting* samping. Sehingga masing-masing percobaan terdiri dari 20 satuan percobaan yang tiap satuan percobaan terdiri dari 1 tanaman. Penentuan tata letak dilakukan secara acak, sehingga setiap satuan percobaan mempunyai peluang yang sama. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan Uji Bartlett untuk menguji homogenitas ragam. Selanjutnya dilakukan uji aditivitas menggunakan Uji Tukey. Jika data yang diuji memenuhi asumsi, maka dilanjutkan dengan analisis ragam. Jika hasil analisis ragam nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5
UJ 5	BL 8-2	UJ 3	SL 30	UJ 5
UJ 3	UJ 3	SL 30	UJ 5	BL 8-2
SL 30	UJ 5	UJ 5	BL 8-2	UJ 3
BL 8-2	SL 30	BL 8-2	UJ 3	SL 30

Gambar 1. Tata letak percobaan sambung pucuk (PSP)

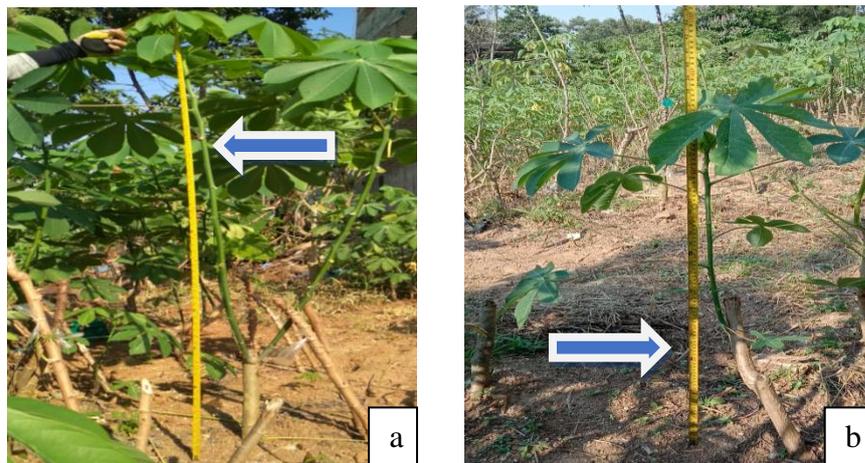
Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5
SL 30	SL 30	UJ 3	BL 8-2	UJ 5
BL 8-2	UJ 3	SL 30	UJ 5	BL 8-2
UJ 3	UJ 5	BL 8-2	UJ 3	UJ 3
UJ 5	BL 8-2	UJ 5	SL 30	SL 30

Gambar 2. Tata letak percobaan sambung samping (PSS)

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pemilihan Batang Bawah

Calon batang bawah yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ubi kayu spesies *Manihot glaziovii* Mueller yang ditanam pada lahan terbuka yang telah berumur 2-3 bulan setelah pemangkasan. Cabang batang bawah yang digunakan sebagai *grafting* pucuk memiliki tinggi 50-100 cm yang tumbuh tegak dari permukaan tanah dengan diameter berkisar antara 10-15 mm serta memiliki perakaran yang kuat, sedangkan calon batang bawah untuk *grafting* samping merupakan spesies singkong karet yang berdiameter 15-20 mm yang tumbuh tegak serta memiliki perakaran yang kuat. Batang atau cabang batang bawah yang terlalu besar dapat dipangkas dan ditanam kembali sebagai calon batang bawah (Gambar 3).



Gambar 3. Batang bawah spesies *Manihot glaziovii* Mueller (a) *Grafting* pucuk (b) *Grafting* samping

#### 3.4.2 Pemilihan Batang Atas

Calon batang atas berasal dari beberapa klon ubi kayu dari Kebun Percobaan Universitas Lampung. Diameter calon batang atas untuk sambung pucuk berkisar antara 7-12 mm yang dipotong pada posisi 25 cm dari pucuk. Calon batang atas setidaknya memiliki 2-3 mata tunas sebagai sayatan untuk disambungkan yang

berasal dari pohon induk yang memiliki pertumbuhan yang baik, batang tidak bengkok, serta terbebas dari hama penyakit. Diameter calon batang atas untuk sambung samping berkisar antara 15-20 mm dan panjang 20-25 cm dengan bentuk batang yang lurus dan terbebas dari hama penyakit (Gambar 4).



Gambar 4. Batang atas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) (a) *Grafting* pucuk (b) *Grafting* samping

### 3.4.3 Pelaksanaan *Grafting*

Setelah batang atas dan batang bawah dipersiapkan, batang atas selanjutnya disambungkan dengan batang bawah singkong karet. *Grafting* dilaksanakan pada saat kondisi lapang terbuka dan cuaca cenderung cerah. Metode sambungan yang dipakai adalah modifikasi dari prosedur *grafting* ubi kayu yang dilaporkan oleh Ceballos *et al.* (2017) dan Souza *et al.* (2018).

#### 3.4.3.1 Prosedur *Grafting* Pucuk

Prosedur penyambungan pucuk dimulai dengan menghilangkan pucuk batang bawah pada tanaman singkong karet sepanjang 15-20 cm kemudian bagian tengah batang disayat kira-kira sedalam 5-10 cm yang membagi batang bawah sama besar. Penyiapan batang atas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dilakukan dengan memotong bagian pucuk klon SL 30, BL8-2, UJ 3, dan UJ 5 sepanjang 15-20 cm, kemudian disayat kedua sisinya membentuk huruf V.

Penyambungan dilakukan dengan menjepit batang atas (yang dibentuk seperti huruf V) diantara batang bawah sampai kedua kambium batang atas dan batang bawah saling menempel satu sama lain. Sambungan kemudian diikat dengan menggunakan tali plastik bening kecil pada bagian sambungan antara batang bawah dan batang atas. Setelah diikat dengan rapat tanaman yang sudah disambungkan diberi sungkup menggunakan plastik bening yang besar, dengan memasukkan beberapa daun batang bawah ke dalam sungkupan untuk menjaga kelembaban. Ikatan pada sambungan dibuka ketika sambungan benar-benar sudah menyatu (Gambar 5).



Gambar 5. Prosedur pelaksanaan *grafting* pucuk (a) Calon batang bawah tanaman singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller), (b) Calon batang atas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz), (c) Batang atas yang telah dipotong, (d) Penyayatan batang atas dan bawah, (e) Pengikatan sambungan, dan (f) Penyungkupan hasil *grafting*

### 3.4.3.2 Prosedur *Grafting* Samping

*Grafting* samping dimulai dengan membuat sayatan pada batang bawah dan batang atas sepanjang  $\pm 10$  cm dengan lebar 1 cm sampai kulit terkelupas namun tidak terlalu dalam, bagian sayatan batang bawah dan batang atas kemudian disatukan sehingga membentuk bidang pertautan. Sambungan samping kemudian diikat dengan menggunakan tali plastik bening. Setelah diikat dengan rapat, tanaman yang sudah disambung ini diberi sungkup menggunakan plastik bening yang besar, dengan memasukkan beberapa daun dalam sungkup untuk menjaga kelembaban. Ikatan pada sambungan dibuka ketika sambungan benar-benar sudah menyatu (Gambar 6).



Gambar 6. Prosedur pelaksanaan *grafting* samping (a) Calon batang bawah tanaman singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller), (b) Calon batang atas tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz), (c) Batang atas yang telah dipotong, (d) Penyayatan batang atas dan bawah, (e) Pengikatan sambungan, dan (f) Penyungkupan hasil *grafting*

### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan setelah penyambungan berupa penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dapat dilakukan jika keadaan tanah terlalu kering. Penyiraman dilakukan dengan memperhatikan intensitas hujan yang turun. Pemupukan awal dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang dan pemupukan kedua dengan pupuk NPK. Dosis pupuk NPK yang digunakan yaitu 200 kg/ha. Penyiangan gulma dilakukan untuk menjaga kebersihan lahan di sekitar tanaman yang disambung. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dengan membuang hama dan bagian yang membusuk pada daerah sambungan. Sambungan batang atas yang telah muncul tuas sepanjang  $\pm 10$  cm dapat dibuka sungkupnya agar tunas dapat tumbuh dengan optimal.

### 3.5 Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada PSP dan PSS meliputi keberhasilan *grafting*, panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang, dan bidang pertautan *grafting*.

#### 1. Keberhasilan *grafting*

Pengamatan keberhasilan *grafting* dilakukan pada 5 MSG (minggu setelah *grafting*) dengan menghitung tanaman yang hidup dan mati setelah dilakukan *grafting*. Persentase keberhasilan *grafting* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan } grafting = \frac{\sum \text{Grafting yang tumbuh}}{\sum \text{Seluruh } grafting} \times 100\%$$

*Grafting* dikatakan berhasil apabila batang bawah sudah menempel pada batang atas dan menghasilkan tunas sepanjang 1-1,5 cm. Keberhasilan *grafting* juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban disekitar *grafting*.

#### 2. Jumlah tunas

Jumlah tunas diamati dengan cara menghitung jumlah tunas yang muncul pada batang atas yang telah dilakukan *grafting*. Pengamatan jumlah tunas dilakukan pada 5, 7, 9, dan 11 MSG.

3. Panjang tunas (cm)

Pengukuran panjang tunas dilakukan dengan mengukur salah satu tunas terbaik pada tiap sambungan yang dimulai dari pangkal tunas yang tumbuh dari batang atas hingga titik tumbuh tunas dengan satuan cm. Pengamatan panjang tunas dilakukan pada 5, 7, 9, dan 11 MSG.

4. Jumlah daun

Jumlah daun diamati dengan cara menghitung seluruh daun dari tunas terbaik yang telah membuka semua pada *grafting*. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 5, 7, 9, dan 11 MSG.

5. Diameter batang (mm)

Diameter batang tunas yang tumbuh dari hasil *grafting* diamati dengan mengukur menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter batang dilakukan pada tunas terbaik yang tumbuh dari hasil *grafting* yang berjarak 15 cm dari batang atas bercabang. Pengamatan diameter batang dilakukan pada 5, 7, 9, dan 11 MSG.

6. Bidang pertautan antara batang atas dan batang bawah

Pengamatan bidang pertautan antara batang atas dan batang bawah disajikan dalam bentuk gambar yang diambil dari beberapa sampel masing-masing klon batang atas yang dilakukan *grafting*. Pengamatan bidang pertautan antara batang atas dan batang bawah dilakukan pada 11 MSG

7. Karakter penduga hubungan kekerabatan

Kompatibilitas antara batang atas dan bawah salah satunya dipengaruhi oleh hubungan kekerabatan, semakin dekat hubungan kekerabatan batang atas dan bawah diduga proses pertautan akan berjalan dengan baik. Pengamatan ini dilakukan dengan memberikan skoring pada karakteristik ubi kayu. Data karakter yang diberi skor pada tiap karakter kemudian analisis kluster dendrogram dan nilai koefisien hubungan kekerabatan 4 klon ubi kayu dan singkong karet diuji menggunakan *Software SPSS Statistics 25*.

a. Warna daun pucuk

Pengamatan warna daun pucuk dilakukan dengan melihat warna daun pucuk tanaman dari hasil *grafting* kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu (3) hijau muda, (5) hijau tua, (7) keunguan dan (9) ungu (Gambar 7).



Gambar 7. Penilaian warna daun pucuk (kiri: (3) hijau muda; (5) hijau tua; (7) hijau keunguan; (9) ungu) (Fukuda *et al.*, 2010).

b. Warna permukaan atas tangkai daun

Pengamatan warna permukaan atas tangkai daun dilakukan dengan melihat warna tangkai atas daun dari pucuk tanaman hasil *grafting* kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 8).

c. Warna permukaan bawah tangkai daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat warna permukaan bawah tangkai daun dari pucuk tanaman hasil *grafting* kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 8).



Gambar 8. Penilaian warna tangkai daun (kiri: (1) hijau kekuningan, (2) hijau, (3) hijau kemerahan, (5) merah kehijauan, (7) merah, (9) ungu) (Fukuda *et al.*, 2010).

d. Warna batang

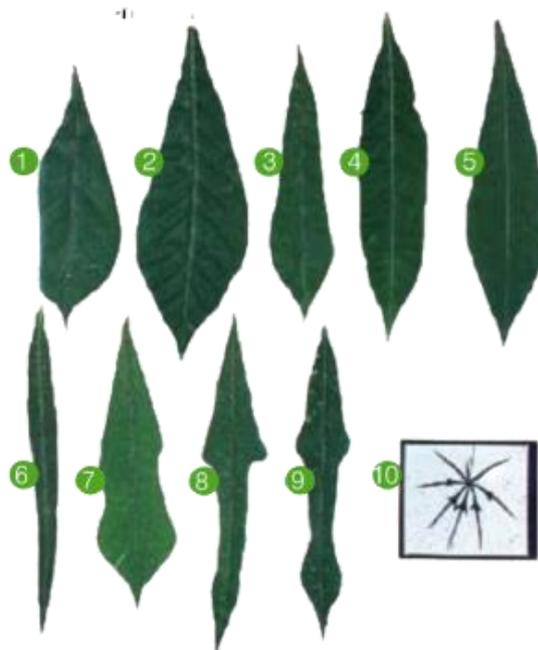
Pengamatan warna batang dilakukan dengan melihat warna batang tiap-tiap tanaman kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 9).



Gambar 9. Penilaian warna batang (kiri: (3) oranye; (4) hijau kekuningan; (5) keemasan; (6) coklat terang; (7) perak; (8) abu-abu; (9) coklat gelap) (Fukuda *et al.*, 2010).

e. Bentuk daun

Pengamatan bentuk daun dilakukan dengan melihat bentuk daun (tengah lobus) tiap-tiap tanaman kemudian disesuaikan dengan pilihan bentuk yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 10).



Gambar 10. Penilaian bentuk daun (Fukuda *et al.*, 2010).

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah

1. Jenis klon ubi kayu berpengaruh terhadap panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang pada teknik *grafting* pucuk. Klon UJ 3 dan BL 8-2 mampu menghasilkan tunas terpanjang dibandingkan klon SL 30 dan UJ 5. Klon UJ 3 menghasilkan jumlah daun lebih banyak daripada klon BL 8-2, SL 30, dan UJ 5. Klon UJ 5 dan UJ 3 menghasilkan diameter batang lebih besar dari klon SL 30 dan BL 8-2.
2. Pada teknik *grafting* samping, jenis klon ubi kayu berpengaruh terhadap panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang. Klon BL 8-2 menghasilkan panjang tunas dan jumlah daun lebih besar dibandingkan klon SL 30, UJ 5, dan UJ 3. Klon BL 8-2, UJ 3, dan UJ 5 menghasilkan diameter batang lebih besar daripada klon SL 30.
3. Klon yang memiliki hubungan kekerabatan paling dekat dengan singkong karet adalah klon UJ 3 dan BL 8-2 sehingga memiliki pertumbuhan lebih baik dari klon UJ 5 dan SL 30.

### 5.2 Saran

Penulis menyarankan untuk penelitian serupa yang akan dilaksanakan untuk mengamati perkembangan jaringan pada sambungan secara mikroskopi pada 1,3, dan 5 MSG, serta untuk memotong hasil *grafting* ubi kayu dibawah sambungan dan menanamnya untuk membandingkan seberapa banyak setek yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H. A., Leksono, B., dan Halang, F. 2005. Keberhasilan tumbuh beberapa klon jenis eukaliptus dengan penerapan dua teknik sambung. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 2(2): 96-102.
- Allifah, A. 2018. Lama penyimpanan setek terhadap pertumbuhan tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Biology Science & Education*. 7(2): 118-126.
- Balitkabi (Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian). 2016. *Pedoman Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang. 64 hlm.
- Ballesta, M.C.M., López, C.A., Muries, B., Cadenas, C.M., Carvajal, M. 2010. Physiological aspects of rootstock-scion interactions: a Review. *Scia Hort*. 127:112-118.
- Barona, D., Amarob, A.C.E., Pinac, A., and Ferreirab, G. 2019. An overview of grafting re-establishment in woody fruit species. *Scientia Horticulturae*. 243:84-91.
- Basri, Z. 2009. Kajian metode perbanyakan klonal pada tanaman kakao. *Media Litbang Sulteng*. 2(1): 7-14.
- Bayu, A. K. 2021. Pengaruh klon batang atas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan *grafting* menggunakan *rootstock* spesies *Manihot glaziovii* Mueller dengan metode sambung pucuk. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Benson, L. 1957. *Plant Classification*. D. C. Boston: Health and Company. 688p.
- Ceballos, H., Jaramillo, J. J., Salazar, S., Pineda, L. M., Calle, F., and Setter, T. 2017. Induction of flowering in cassava through grafting. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. Vol.9 (2): 19-29.

- Cock, J. H. 1980. *Agronomic potential for cassava production*. In: E.V. ArauUo, B. Nestel and M. Campbell (Editors). Cassava Processing and Storage: Proceedings of an Interdisciplinary Workshop, Pattaya, Thailand, 17-19 April 1974. Int. Develop. Res.Centre, IDRC-031e, Ottawa, Ont. p. 21-26.
- Ernawati, R. 2010. Kajian budidaya ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) sambung di Lampung Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 13(2): 85-92.
- Firman, C. dan Ruskandini. 2009. Teknik pelaksanaan percobaan pengaruh naungan terhadap keberhasilan penyambungan tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Teknik Pertanian*. 14(1): 27-30.
- Fukuda, W. M. G., Guevara C. L., Kawuki R., dan Ferguson M. E. 2010. *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for the Characterization of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture (IITA). Ibadan, Nigeria.
- Handayani, R. S., Poerwanto, R., Purwito, A., Ermayanti, T. M., dan Sobir. 2013. Pengaruh batang bawah dan jenis tunas pada mikrografting manggis (*Garcinia mangostana*) secara in vitro. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 41(1): 47-53.
- Hartmann, H. T., Kester D. E., Davies, F. T., and Geneve, R. L. 2002. *Plant Propagation: Principles and Practies*. 7<sup>th</sup> edition. Printice Hall Inc. 770p.
- Hassanuddin, U., Yuliadi, E., Hadi, S. H., dan Setiawan, K. 2017. *Cassava: Bibit, Produksi, Manfaat, dan Pasca Panen*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 104 hlm.
- Herawati. 1995. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hlm.
- Holbrook, N. M., Shashidhar, V. R., James, R. A., dan Munns, R. 2002. Stomatal control in tomato with ABA deficient roots: response of grafted plants to soil drying. *Journal Experiment Botany*. 53(375): 1503-1514.
- Jennings, D.L. and Iglesias, C. 2002. *Breeding for Crop Improvement. in : Cassava: Biology, Production and Utilization*, eds. R.J. Hillocks., J.M. Thresh and A.C. Belotti. CAB International.
- Kementrian Pertanian. 2019. Data Lima Tahun Terakhir Sub-sektor Tanaman Pangan (*Food Crops Sub-sector*). Dalam <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>. Diakses pada tanggal 2 November 2020.
- Kotto, F., Yuliadi, E., Setiawan, K., dan Hadi, M. H. 2020. Inventarisasi klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di empat wilayah Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2(2): 162-172.

- Kramer, P. J. dan Konzlowski, T. T. 1979. *Physiology of Wood Plant*. Academic Press. New York.
- Kuncoro, D. M. 1993. *Tanaman yang Mengandung Zat Pengganggu*. CV Amalia. Jakarta. 60 hlm.
- Lakitan, B. 1995. *Hortikultura: Teori Budidaya dan Pasca Panen*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 219 hlm.
- Lubis, S.T., Rahmawati, N., dan Irmansyah, T. 2017. Pengaruh zat pengatur tumbuh dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan okulasi ubi kayu. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 5(1): 195-201.
- Mahlstede J. P. and Heber E. S. 1957. *Plant Propagation*. John wiley and Sons, Inc. NewYork.
- Napitupulu, K. D. Y. 2018. Deskripsi dan uji organoleptik klon-klon daun ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Paramita, P., Toekidjo, dan Setyastuti, P. 2011. Kesesuaian sambungan mini tiga jenis durian (*Durio zibethinus* L. ex *Murray*) dengan batang bawah berbagai umur. *VEGETALIKA*. 1 (2): 27-34.
- Radjit, B. S., Widodo, Y., Saleh, N., dan Prasetiaswati, N. 2014. Teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan keuntungan usahatani ubi kayu di lahan kering ultisol. *IPTEK TANAMAN PANGAN*. 9 (1): 51-62.
- Rochiman, K dan Harjadi, S. 1973. *Pembiakan Vegetatif*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu: Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 85 hlm.
- Salisbury, F. B., and Ross, C. W. 1992. *Plant Physiology 4rd*. Wadworth Publishing Company. California.
- Santoso, B. B. dan Parwata, I. G. M. A. 2014. *Grafting Teknik Meningkatkan Produksi Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. FKIP Unram-Arga Puji Press. Lombok. 76 hlm.
- Sari, I. A. dan Susilo, A. W. 2012. Keberhasilan sambungan pada beberapa jenis batang atas dan famili batang bawah kakao (*Theobroma cocoa* L.). *Pelita Perkebunan*. 28(2): 72-81.

- Seferough, G., Terkintas, F. E., and Ozygit, S. 2004. Determination of grafting union succes in 0990 ziraat and stork gold cherry cultivars on gisela S and SL64 rootstocks. *Journal Botany*. 19 (1): 89-94.
- Soemarjo, P. 1992. *Pemuliaan Ubi Kayu*. Simposium Pemuliaan Tanaman 1 Komda Jatim. Jawa Timur.
- Souza, L. S., Diniz, R. P., Neves, R. J., Alves, A. A. C., and Oliveira, E. 2018. Grafting as a strategy to increase flowering of cassava. *Scientia Horticulturae*. 240: 544-551.
- Subagio, A., Windrati, W.S., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. *Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocaf Berbasis Klaster*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Suharno, D. dan Dasirin, R. 1999. *Budidaya Ubi Kayu*. Badan Peneliti dan Pengembangan Pertanian. Kendari.
- Sundari, T. 2010. *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang.
- Suniyah. 2020. *Grafting ubi kayu (Manihot esculenta Crantz) menggunakan rootstock spesies Manihot glaziovii Mueller: pengaruh klon dan tingkat ketuaan batang atas ubi kayu (Manihot esculenta Crantz)*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Suprpti, L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta. 80 hlm.
- Suwandi. 2009. *Petunjuk Teknis Perbanyak Tanaman dengan Cara Sambung (Grafting)*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., dan Yuniati, R. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 348 hlm.
- Thalib, S. 2019. Pengaruh sumber dan lama simpan batang atas terhadap pertumbuhan hasil grafting tanaman durian. *Jurnal Agro*. 6(2): 196-205.
- Thamrin, M., Mardhiyah, A., dan Marpaung S. E. 2013. Analisis usaha tani ubi kayu (*Manihot utilissima*). *Jurnal Agrium*. 1(18): 57-64.
- Wudianto, R. 2002. *Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hlm.