

**TINGKAT KEBERHASILAN *GRAFTING* PADA BERBAGAI JENIS  
KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DENGAN BATANG  
BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller MENGGUNAKAN METODE  
*SPLICED APPROACH***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Violita Ratna Indriani  
1814121010**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### TINGKAT KEBERHASILAN *GRAFTING* PADA BERBAGAI JENIS KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DENGAN BATANG BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller MENGGUNAKAN METODE *SPLICED APPROACH*

Oleh

VIOLITA RATNA INDRIANI

Ketersediaan bibit ubi kayu yang bermutu tinggi semakin diperlukan seiring meningkatnya kebutuhan terhadap ubi kayu. Namun, penyediaan bibit ubi kayu yang masih dilakukan secara konvensional menjadi kendala dalam menyediakan bibit ubi kayu yang bermutu pada musim tanam berikutnya. Salah satu cara yang efektif digunakan untuk menyediakan bibit ubi kayu bermutu tinggi yaitu melalui perbanyakan secara vegetatif dengan cara *grafting*. Teknik *grafting* yang efektif dalam penyediaan bahan tanam ubi kayu yaitu *grafting* metode *spliced approach* yang memiliki keunggulan dapat menghasilkan persentase bibit tanaman yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan *grafting* menggunakan singkong karet sebagai batang bawah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 sampai Februari 2022 di Laboratorium Lapang Terpadu, Universitas Lampung, Gedung Meneng, Bandar Lampung. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan tunggal menggunakan empat klon ubi kayu sebagai batang atas yang terdiri dari klon SH, klon Bendo 3, klon UJ-3, klon UJ-5 dan diulang sebanyak 8 kali, sehingga diperoleh 32 satuan percobaan. Data variabel keberhasilan *grafting* diamati pada lima Minggu Setelah Grafting (MSG). Data variabel jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji bartlett dan aditivitas data diuji dengan menggunakan Uji Tukey. Jika asumsi nilai tengah terpenuhi maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf  $\alpha=5\%$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon SH memiliki persentase keberhasilan yang lebih tinggi sebesar 93% daripada klon UJ-3, UJ-5 dan Bendo 3 dengan selisih secara

berturut-turut 7 %, 13% dan 27%. Pertumbuhan Klon SH menghasilkan jumlah setek batang lebih banyak yaitu 13,6 setek batang dari klon UJ-3, UJ-5 dan Bendo-3 dengan selisih secara berturut-turut 6,6 setek, 7,6 setek dan 9,6 setek.

**Kata Kunci:** *grafting*, klon, metode *spliced approach*, ubi kayu

**TINGKAT KEBERHASILAN *GRAFTING* PADA BERBAGAI JENIS  
KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DENGAN BATANG  
BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller MENGGUNAKAN METODE  
*SPLICED APPROACH***

Oleh

**VIOLITA RATNA INDRIANI**

**Skripsi**

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

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **TINGKAT KEBERHASILAN *GRAFTING*  
PADA BERBAGAI JENIS KLON UBI KAYU  
(*Manihot esculenta* Crantz) DENGAN  
BATANG BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller  
MENGUNAKAN METODE *SPLICED*  
*APPROACH***

Nama Mahasiswa : **Violita Ratna Indriani**

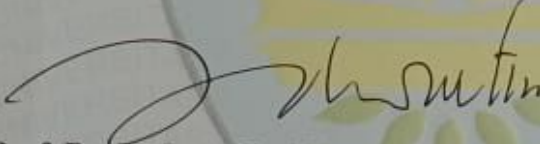
Nomor Pokok Mahasiswa : **1814121010**

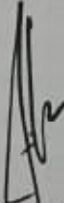
Program Studi : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

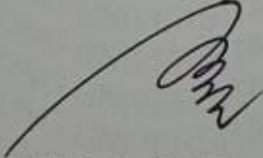


1. Komisi Pembimbing

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

  
**Fitri Yelli, S.Pl, M.Si., Ph.D.**  
NIP 197905152008122005

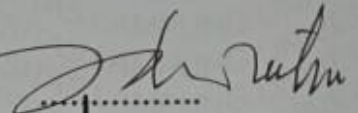
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

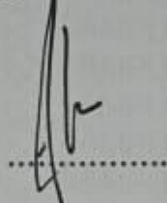
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

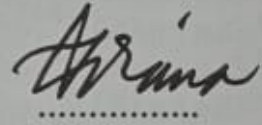
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.



Anggota Pembimbing : Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 12 Agustus 2022

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Tingkat Keberhasilan *Grafting* pada Berbagai Jenis Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Batang Bawah *Manihot glaziovii* Mueller Menggunakan Metode *Spliced Approach*”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hal yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya tulis ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku

Bandar Lampung, 12 Agustus 2022

Penulis



**Violita Ratna Indriani**

**1814121010**

## **RIWAYAT HIDUP**

Violita Ratna Indriani (Penulis), lahir di Srimulyo, 04 Oktober 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua saudara oleh pasangan Bapak Endrianto dan Ibu Ratna Wati. Jenjang pendidikan yang ditempuh penulis yaitu SD Negeri 2 Negeri Katon tahun 2007-2013, SMP Negeri 2 Negeri Katon tahun 2013-2016, dan SMA Negeri 1 Gedong Tataan tahun 2016-2018. Tahun 2018, Penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi dan terdaftar sebagai mahasiswa melalui jalur penerimaan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa, Penulis aktif di organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) Universitas Lampung sebagai Anggota bidang Kaderisasi periode 2019/2020 dan sekretaris bidang Kaderisasi periode 2021. Selain itu juga, aktif di Forum Komunikasi Bidikmisi sebagai anggota divisi Hubungan Mahasiswa, Media dan Informasi periode 2019/2020. Penulis juga aktif menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Biologi Tanah tahun 2020/2021, Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Ubi-ubian pada tahun 2020/2021, Bioteknologi Proteksi Tanaman pada tahun 2020/2021, dan Pemuliaan Tanaman tahun 2021/2022.

Aktivitas keprofesian yang pernah diikuti Penulis yaitu kegiatan Kuliah Kerja nyata (KKN) di desa Kalirejo, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran pada bulan Februari-Maret 2021. Penulis juga mengikuti kegiatan Praktik umum (PU) di Unit Produksi Benih (UPB) Tanaman Sayuran, Kecamatan Sekincau, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung pada bulan Agustus-September 2021.



**“Boleh Jadi Kamu Membenci Sesuatu Padahal Ia Amat Baik Bagimu, dan  
Boleh Jadi Pula Kamu Menyukai Sesuatu Padahal Ia Amat Buruk Bagimu,  
Allah Mengetahui sedang Kamu Tidak Mengetahui”  
(Q.S. AL-Baqarah: 216)**

**“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai dengan  
Kesanggupannya”  
(Q.S. Al-Baqarah: 286)**

**“There is Nothing Impossible to Him Who Will Try”  
(Alexander the Great)**

**“Believe in Yourself and All That You Are, Know That There is Something  
Inside You That is Greater Than Any Obstacle ”  
(Christian D. Larson)**

**Kemarin Saya Pintar, jadi Saya Ingin Mengubah Dunia  
Hari Ini Saya Bijaksana, jadi Saya Mengubah Diri Saya Sendiri  
(Jalaluddin Rumi)**

**“Mulai dari Diri Sendiri, Mulai dari Yang Terkecil, Mulai dari Sekarang  
Karena Hanya Kamu Yang dapat Merubah Hidupmu”  
(Violita)**

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil'alamin

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya selama ini.

Penulis mempersembahkan karya ini kepada:

Kedua orang tuaku tersayang Alm. Bapak Endrianto dan Ibu Ratna Wati serta adikku Maulana Firdaus yang selalu memberikan kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan untuk keberhasilan penulis.

Keluarga besar dan sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.

Bapak Prof. Dr. Ir Setyo Dwi Utomo, M.Sc., Ibu Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D., dan juga Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si. yang selalu membantu, memberikan bimbingan, saran, dan juga motivasi.

Almamater tercinta  
Universitas Lampung

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **“Tingkat Keberhasilan *Grafting* pada Berbagai Jenis Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Batang Bawah *Manihot glaziovii* Mueller Menggunakan Metode *Spliced Approach*”**. Skripsi ini dibuat oleh penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. 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 bimbingan, nasehat, saran, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku Penguji skripsi yang telah memberikan saran, kritik, dan nasehat kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
6. Ibu Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis selama menjalani studi di Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Endrianto dan Ibu Ratna Wati yang selalu memberikan dukungan, doa, nasehat, pengorbanan, cinta dan kasih sayang yang tak pernah henti diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Adikku tersayang Maulana Firdaus yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Tim penelitian *grafting* Anindya Rahma Wati dan Kartika Nurul Ikhsan terima kasih atas bantuan dan kerjasama kalian dalam suka maupun duka selama menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
10. Tim kanper tersayang Indah Kesuma Putrie, Indira Machfud dan Erika Widiya Putri yang selalu memberi semangat dan motivasi selama perkuliahan dalam suka maupun duka.
11. Sahabat-sahabat penulis Dewi Rafika Sari, Anisa Alnaza, Dwi Putri Arlitha, dan Klarisa Fitriawati atas nasehat dan semangat untuk berjuang bersama menggapai mimpi.
12. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi 2018 (keluarga ceramah) yang selalu membantu dan memberikan saran kepada penulis selama perkuliahan.
13. Keluarga Besar Perma AGT abang, mba dan adik-adik yang telah memberikan dukungan, semangat dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi.
14. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis berharap semoga Allah SWT memberikan rahmat atas segala kebaikan yang diberikan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca

Bandar Lampung, 12 Agustus 2022

Violita Ratna Indriani

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	9
<b>II. TINJUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Tanaman Ubi Kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz) .....	10
2.2 Singkong Karet ( <i>Manihot glaziovii</i> Mueller).....	11
2.3 Teknik Sambung ( <i>Grafting</i> ).....	11
2.4 Keuntungan dan Kerugian Perbanyak Tanaman Secara <i>Grafting</i> .....	13
2.5 Faktor Penentu Keberhasilan Sambungan .....	14
<b>III BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian .....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4.1 Pemilihan Batang Bawah ( <i>rootstock</i> ).....	16
3.4.2 Pemilihan Batang Atas .....	17
3.4.3 Pelaksanaan <i>Grafting</i> .....	17
3.4.4 Pemeliharaan .....	18
3.4.5 Variabel Pengamatan.....	19

<b>IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	21
4.1.1	Persentase Keberhasilan <i>Grafting</i> .....	21
4.1.2	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Klon terhadap Variabel Pengamatan .....	22
4.1.3	Jumlah Tunas .....	23
4.1.4	Panjang Tunas.....	23
4.1.5	Jumlah Daun .....	24
4.1.6	Diameter Batang .....	25
4.1.7	Produksi setek batang .....	25
4.2	Pembahasan.....	26
<b>V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1	Simpulan.....	33
5.2	Saran .....	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Persentase keberhasilan grafting metode <i>Spliced approach</i> beberapa klon ubi kayu dengan singkong karet sebagai batang bawah pada 5 MSG.....	21
2. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, dan diameter batang dengan <i>Grafting Metode Spliced approach</i> pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG .....	22
3. Pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap variabel jumlah tunas dengan teknik <i>grafting metode spliced approach</i> pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG .....	23
4. Pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap variabel Panjang tunas dengan teknik <i>grafting metode spliced approach</i> pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG .....	24
5. Pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap variabel jumlah daun dengan teknik <i>grafting metode spliced approach</i> pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG .....	24
6. Pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap variabel diameter batang dengan teknik <i>grafting metode spliced approach</i> pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG .....	25
7. Pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah setek yang dihasilkan pada 24 MSG .....	26
8. Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	39

9.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ).....	39
10.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	39
11.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	40
12.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	40
13.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ).....	40
14.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	41
15.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	41
16.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	41
17.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ).....	42
18.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	42
19.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	42
20.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	43
21.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ).....	43
22.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	43
23.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	44



24.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	44
25.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	44
26.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	45
27.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	45
28.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	45
29.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	46
30.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	46
31.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ).....	46
32.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	47
33.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	47
34.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	47
35.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	48
36.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	48
37.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	48
38.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	49
39.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	49

40.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	49
41.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	50
42.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	50
43.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	50
44.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	51
45.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	51
46.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	51
47.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ) .....	52
48.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	52
49.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	52
50.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap produksi jumlah setek batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG .....	53
51.	Hasil pengamatan pengaruh klon ubi kayu terhadap produksi jumlah setek batang g dengan metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG (Transformasi $(\sqrt{(x+0,5)})$ ) .....	53
52.	Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap produksi jumlah setek batang dengan metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG .....	53

53.	Analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap produksi jumlah setek batang dengan metode spliced approach pada 24 MSG .....	54
54.	Deskripsi Klon UJ-3 .....	55
55.	Deskripsi Klon UJ-5 .....	56
56.	Deskripsi Klon Bendo 3 .....	57
57.	Deskripsi Klon SH .....	57

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
1.	Karakteristik batang ubi kayu (UJ-5, Bendo 3, SH, dan UJ-3) ....	8
2.	Karakteristik bentuk daun ubi kayu (UJ-5, Bendo 3, SH dan UJ-3).....	8
3.	Diagram Alir Penelitian.....	9
4.	Tata letak percobaan.....	16
5.	Tahapan pelaksanaan <i>grafting</i> .....	18
6.	Ciri-ciri keberhasilan <i>grafting</i> .....	22
7.	Pohon induk hasil <i>grafting spliced approach</i> .....	32
8.	Bidang pertautan batang atas dan batang bawah (UJ-5, Bendo 3, SH, dan UJ-3).....	58
9.	Pemotongan batang atas dan batang bawah .....	58
10.	Klon ubi kayu yang berhasil di <i>grafting</i> (Bendo 3 dan SH).....	59
11.	Pengukuran jumlah setek batang 20 cm pada 24 MSG.....	59

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai salah satu komoditas tanaman pangan di Indonesia berada di urutan ketiga sebagai sumber pangan setelah padi dan jagung. Kebutuhan terhadap ubi kayu di Indonesia selama beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan. Pada tahun 2020 diproyeksikan menjadi 12,06 juta ton atau meningkat sebesar 16,67 persen per tahun. Sedangkan dilihat dari rata-rata periode 2016-2020, konsumsi nasional ubi kayu meningkat menjadi 3,22 persen atau sebesar 13,13 juta ton (Kementerian Pertanian, 2019). Berdasarkan urutan produsen ubi kayu, Lampung menjadi salah satu provinsi yang memproduksi ubi kayu tertinggi dengan luas panen mencapai 279.337 ha pada tahun 2015. Produksi ubi kayu di Provinsi Lampung pada tahun 2015 mencapai 7.387.084 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2015).

Kebutuhan terhadap ubi kayu yang semakin meningkat diperlukan produksi yang tinggi agar terus menghasilkan ubi kayu sepanjang tahun. Salah satu cara untuk meningkatkan hasil produksi yaitu dengan penggunaan bahan tanam ubi kayu yang berkualitas. Bahan tanam ubi kayu dapat berupa benih generatif maupun vegetatif. Umumnya petani di Indonesia menggunakan bahan tanam ubi kayu berupa setek batang. Petani biasanya menggunakan bibit ubi kayu berupa setek batang yang diambil pada musim tanam sebelumnya. Namun setek batang memiliki kelemahan yaitu sulit disimpan karena batang mudah mengalami dehidrasi sehingga menyebabkan menurunnya viabilitas benih. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif lain untuk menyediakan setek batang ubi kayu yang

berkualitas. Salah satu upaya untuk menghasilkan setek batang yang memiliki kualitas baik yaitu dengan menyediakan pohon induk sebagai bahan setek batang ubi kayu. Penyediaan pohon induk untuk setek batang ubi kayu dapat dilakukan secara vegetatif melalui penanaman ubi kayu menggunakan teknik budidaya dengan cara *grafting* (Utomo *et al.*, 2020).

*Grafting* merupakan teknik menggabungkan dua potong atau bagian jaringan tanaman hidup sehingga jaringan tersebut dapat bersatu dan tumbuh menjadi satu tanaman. Penggabungan yang terjadi yaitu antara sistem perakaran atau sistem pucuk. Menggabungkan berbagai kultivar menjadi tanaman komposit sebagai batang atas dan batang bawah memiliki karakteristik yang berbeda sehingga didapat hasil kultivar yang sesuai dengan yang diinginkan. Dilakukannya teknik *grafting* pada tanaman ubi kayu memiliki beberapa kelebihan yaitu mempercepat pembungaan dan pembuahan pada tanaman tertentu yang memiliki karakter yang sulit untuk diperbanyak secara generatif (Chuaychoosakoon *et al.*, 2021).

*Grafting* ubi kayu dapat dilakukan dengan menggunakan batang bawah dari spesies yang berbeda-beda. Batang bawah yang sering digunakan yaitu dengan spesies *Manihot glaziovii* Mueller atau singkong karet. Hal ini karena singkong karet dapat beradaptasi di berbagai jenis lahan. Penggunaan singkong karet sebagai batang bawah memiliki jaringan perakaran yang kuat, toleran terhadap kekeringan, tahan pemangkasan dan tahan terhadap hama penyakit. Penggunaan singkong karet menjadi batang bawah dapat mempercepat tingkat keberhasilan *grafting* (Radjid, 2011).

Houngue *et al.*, ( 2019) menyatakan bahwa upaya untuk meningkatkan produksi bibit ubi kayu dapat dilakukan dengan cara penyambungan atau *grafting*. *Grafting* dengan menggunakan metode *spliced approach* memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dengan menghasilkan tanaman yang berkualitas baik dan tahan terhadap serangan hama penyakit (Ranjith & R. Victor J., 2017). Dalam penelitian ini, *grafting* metode *spliced approach* yang dilakukan menggunakan batang bawah singkong karet dan batang atas yang terdiri dari beberapa jenis klon

batang singkong. Penggunaan singkong karet sebagai batang bawah karena memiliki daya adaptasi yang tinggi yaitu dapat tahan terhadap lahan yang kering karena memiliki sistem perakaran yang luas serta tahan terhadap pemangkasan. Batang atas yang digunakan dari jenis klon ubi kayu yang diproduksi untuk dikonsumsi, sebagai tanaman sayur, dan sebagai bahan baku industri dengan kandungan pati yang tinggi. Diharapkan dari hasil penelitian ini batang atas ubi kayu yang akan dijadikan bahan setek batang memiliki pertumbuhan yang cepat dan tahan terhadap pemangkasan serta tahan terhadap hama penyakit, sehingga dapat memenuhi kebutuhan bibit ubi kayu sepanjang tahun.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah beberapa klon ubi kayu sebagai batang atas berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan *grafting* menggunakan singkong karet sebagai batang bawah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan *grafting* menggunakan singkong karet sebagai batang bawah.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Perbanyak ubi kayu pada umumnya menggunakan setek batang. Akan tetapi perbanyak dengan setek batang membutuhkan tempat untuk penyimpanan dan sulit disimpan karena batang hasil setek yang disimpan akan mudah kehilangan kadar air sehingga batang menjadi kering dan viabilitas benih akan menurun khususnya ketika ditanam pada musim kemarau. Petani pada umumnya menanam

ubi kayu pada musim kemarau sehingga pada musim tanam berikutnya sulit mendapatkan bibit tanaman yang berkualitas. Kebun pohon induk dapat menjadi salah satu alternatif untuk menghasilkan bibit ubi kayu yang berkualitas tinggi. Pohon induk akan menghasilkan setek batang ubi kayu yang siap untuk ditanam kapan saja. Setek batang yang diambil dari pohon induk memiliki daya viabilitas benih yang masih tinggi meskipun ditanam pada musim kemarau. Penyediaan pohon induk dapat dilakukan secara vegetatif melalui *grafting* untuk menghasilkan bibit ubi kayu yang bermutu dan dapat tersedia sepanjang tahun (Utomo *et al.*, 2019).

*Grafting* dikenal sebagai seni penyambungan bagian tanaman tertentu seperti cabang, tunas atau akar pada tanaman yang lain. Seni penyambungan tanaman sudah lama dilakukan untuk menghasilkan keseragaman tanaman (Wudianto, 2002). *Grafting* adalah salah satu teknik perbanyakan tanaman vegetatif yang dilakukan dengan menyambungkan batang atas dan batang bawah dari spesies tanaman yang berbeda dari genus yang sama sehingga tercapai persenyawaan. Kombinasi ini akan terus membentuk tanaman yang baru. *Grafting* dipengaruhi oleh kompatibilitas antara batang atas dan batang bawah. Batang atas yang memiliki kekerabatan dekat dengan batang bawah memiliki tingkat keberhasilan *grafting* yang tinggi (Goldschmidt, 2014).

Tingkat keberhasilan tanaman dengan menggunakan metode *grafting* cukup tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian Sauzo *et al.* (2018), menyatakan bahwa rata-rata tingkat keberhasilan hidup genotipe ubi kayu yang *digrafting* berkisar dari 60-80 %. Menurut studi penelitian Suniyah (2020), menyatakan bahwa persentase keberhasilan sambungan tanaman ubi kayu yaitu 72,75% tergantung dari lebar sayatan ketika melakukan *grafting*. Penelitian lain yang mendukung yaitu Silva *et al.*, (2019) bahwa tanaman ceri Brazil yang diperbanyak menggunakan cara *grafting* memiliki tingkat keberhasilan sebesar 77,5 %.

*Grafting* dapat dilakukan dengan menggabungkan dua tanaman yang mempunyai sifat unggul, untuk memperoleh benih yang bermutu diperlukan batang bawah



(*rootstock*) dan batang atas (*scion*) yang menyatu dan dapat membentuk bidang sambungan yang baik. Perbanyak ubi kayu menggunakan *grafting* memiliki beberapa keuntungan antara lain untuk menyelamatkan kandungan genetik tanaman, untuk menghasilkan bibit berkualitas yang nantinya akan digunakan pada kebun benih. Perbanyak tanaman dengan *grafting* dapat dilakukan sepanjang masa tanam sehingga dapat menyediakan kebutuhan bibit berkualitas sepanjang tahun (Goldschmidt, 2014).

Keberhasilan metode *grafting* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor tanaman dan faktor lingkungan. Faktor tanaman menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi tingkat keberhasilan *grafting* yang meliputi sifat genetik tanaman, panjang entres dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, faktor lingkungan seperti kelembaban, temperatur, kondisi cuaca, dan waktu pelaksanaan dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Faktor lainnya yaitu keterampilan orang yang melakukan *grafting*. Metode *grafting* terdiri dari berbagai macam cara yang berbeda-beda sehingga seseorang harus benar-benar memahami teknik *grafting* yang baik sebelum melakukan. Selain faktor keberhasilan, faktor yang dapat menyebabkan kegagalan *grafting* yaitu jumlah sambungan yang bertaut memiliki perbedaan laju tumbuh antara batang atas dan batang bawah, terjadi defisiensi hara maupun translokasi nutrisi yang tidak normal pada kedua varietas, infeksi penyakit, bidang persentuhan kambium yang tidak tepat dan jenis varietas yang rendah memproduksi kalus (Sari, 2012).

*Grafting* dilakukan dengan menyambungkan batang atas dan batang bawah yang memiliki sifat unggul yang berbeda. Batang atas dan batang bawah yang telah digrafting akan menyatu dan membentuk kalus. Menurut Hartmann *et al.* (2014), bahwa ketika batang atas dan batang bawah diberi luka dalam proses *grafting* akan menyebabkan beberapa sel parenkim akan rusak dan mati. Sel yang rusak akan membentuk jaringan nekrotik, yang bertindak sebagai lapisan isolasi dimana lapisan tersebut akan membentuk perlindungan untuk menghindari adanya kontaminan atau infeksi dari mikroorganisme. Sel-sel hidup yang berada dibawa sel nekrotik akan mengalami pembelahan yang banyak dan pembesaran sel yang

melewati ukuran normal hingga membentuk jaringan penutup luka atau (kalus). Pertumbuhan sel membentuk kalus berperan dalam proses penyambungan dan penyembuhan luka.

Lampung memiliki beberapa jenis klon ubi kayu yang memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda setiap klon satu dengan yang lain. Sifat dan karakteristik klon ubi kayu dapat berbeda-beda karena setiap klon ubi kayu dikembangkan dari tetua, lingkungan, metode dan seleksi yang berbeda sehingga setiap klon memiliki keunggulan daripada klon lainnya (Hassanudin, 2017). Klon ubi kayu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu UJ-5, UJ-3, Bendo 3 dan SH yang digunakan sebagai batang atas berasal dari Kebun Induk Percobaan Unila Natar Lampung Selatan. Menurut Utomo *et al.* (2015), bahwa perakitan varietas unggul ubi kayu Universitas Lampung telah dilakukan sejak tahun 2011. Varietas unggul didapatkan melalui pembentukan populasi F1 yang secara genetik beragam, kemudian dilakukan seleksi karakter agronomi klon-klon dalam populasi beragam dan uji daya hasil.

Klon UJ-3 atau Thailand yang dibudidayakan di Lampung Selatan memiliki pucuk daun berwarna hijau muda, daun berwarna hijau gelap, tangkai daun berwarna hijau kemerahan, serta memiliki batang berwarna hijau kekuningan. Klon ini memiliki kulit ubi berwarna putih dan bentuk ubi tidak beraturan. Penggunaan klon UJ-3 sebagai batang atas karena memiliki kandungan pati yang tinggi sebesar 20-27% dengan umur panen yang lebih pendek sehingga sering ditanam oleh petani (Balitkabi, 2016).

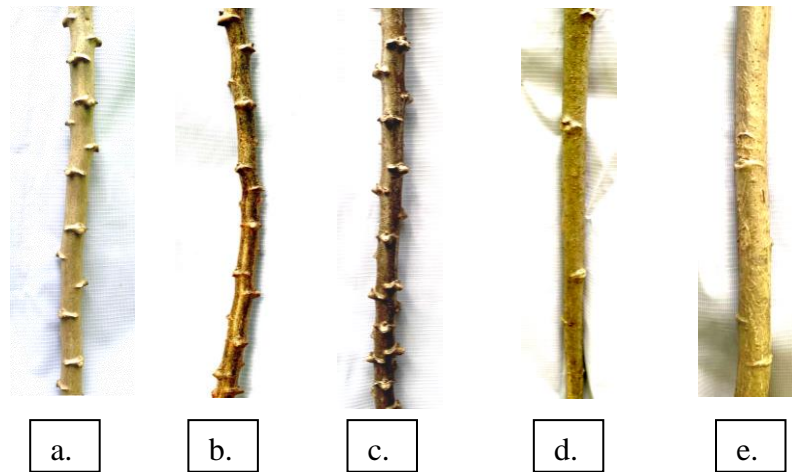
Klon UJ-5 merupakan klon varietas unggul nasional. Klon UJ-5 atau Kasetsart di Lampung Selatan memiliki karakteristik pucuk daun berwarna hijau keunguan, daun berwarna hijau gelap, tangkai daun berwarna hijau kekuningan dan batang berwarna perak. Klon ini memiliki kulit ubi berwarna coklat terang, korteks berwarna putih, daging ubi berwarna putih dan bentuk ubi silinder mengerucut. Klon ini juga memiliki kandungan pati yang tinggi sebesar berkisar 19-30% Klon *UJ-5 digunakan sebagai batang atas karena memiliki umur panen yang pendek*

dan banyak petani yang menanam untuk dijadikan bahan baku industri (Balitkabi, 2016).

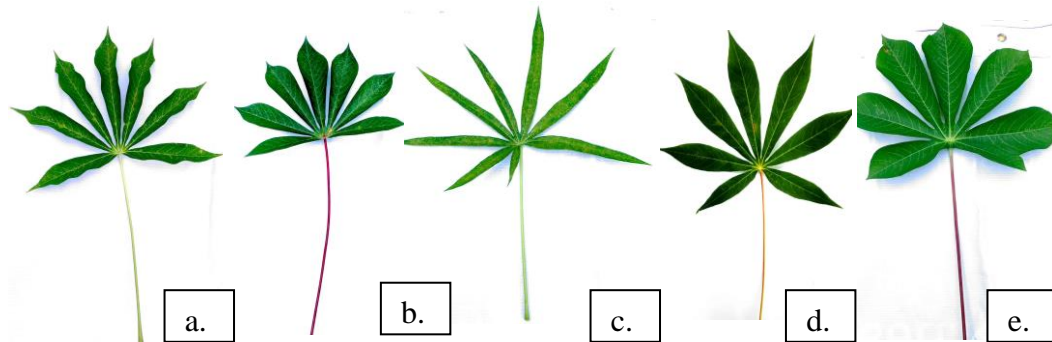
Klon SH merupakan klon lokal Lampung yang berasal dari kebun induk Bandar Lampung. Klon SH memiliki warna pucuk daun hijau kekuningan, warna daun hijau muda, warna tangkai daun hijau muda, dan warna batang coklat tua. Klon SH memiliki jarak mata tunas yang berdekatan. Penggunaan klon SH sebagai batang atas karena memiliki jumlah daun yang banyak dan pertumbuhannya cepat. Klon ini ditanam oleh petani untuk kebutuhan produksi sayur daun (Setiawati, 2021).

Klon Bendo-3 merupakan F1 keturunan tetua betina Bendo yang berasal dari Sragen, Jawa Tengah. Klon Bendo memiliki karakteristik pucuk daun berwarna hijau kekuningan dan warna batang keemasan. Klon ini memiliki kulit ubi berwarna coklat muda, korteks berwarna merah muda dan bentuk ubi silinder. Klon Bendo-3 digunakan sebagai batang atas karena memiliki jumlah ubi yang banyak. Petani pada umumnya menanam klon ini untuk produksi ubi yang dapat dikonsumsi (Hidayat, 2018).

Singkong karet memiliki memiliki jaringan perakaran yang kuat, toleran terhadap kekeringan, tahan pemangkasan dan tahan terhadap hama penyakit. Singkong karet tidak dikonsumsi oleh manusia karena memiliki rasa yang pahit, namun memiliki pertumbuhan vegetatif yang cepat. Dalam penelitian ini singkong karet digunakan sebagai batang bawah karena memiliki daya adaptasi yang tinggi dan bentuk batangnya lurus serta tidak memiliki banyak mata tunas sehingga dapat mempercepat tingkat keberhasilan *grafting* (Radjid, 2011). Karakteristik setiap klon yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2

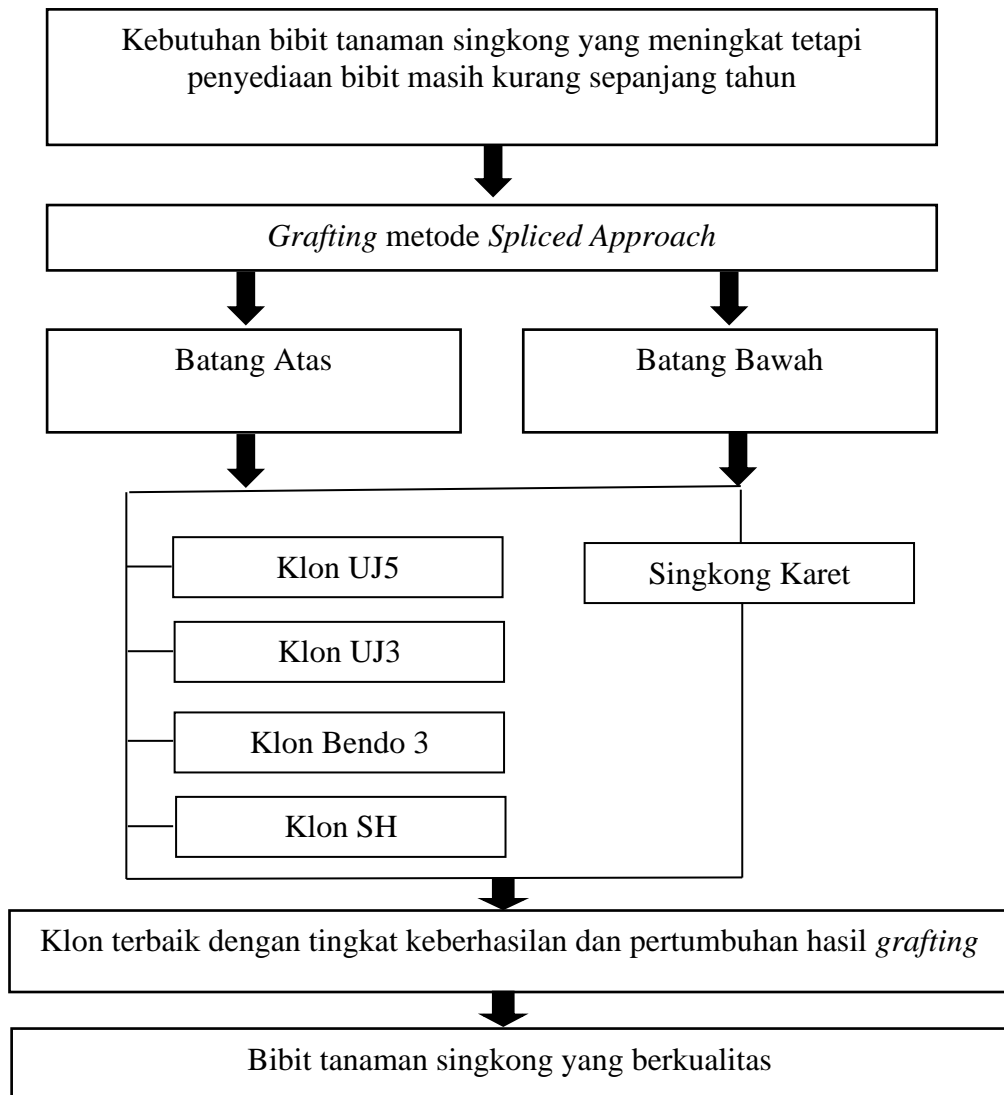


Gambar 1. Karakteristik batang ubi kayu (a.) klon UJ-5, (b.) klon Bendo 3, (c.) klon SH, (d.) Klon UJ-3, (e.) singkong karet



Gambar 2. Karakteristik bentuk daun ubi kayu (a.) klon UJ-5, (b.) klon Bendo 3, (c.) klon SH, (d.) Klon UJ-3, (e.) singkong karet

Menurut Mahunu *et al.*, (2012) bahwa ketersediaan karbohidrat yang cukup akan mendorong produksi kalus yang cukup banyak. Proses penyatuan jaringan pengangkut antara batang atas dan batang bawah berpengaruh terhadap kualitas sambungan, sehingga proses aliran hara dan air dari batang bawah berlangsung baik. Menurut Ranjith & R. Victor J., (2017) dengan menggunakan metode *spliced approach* batang bawah dan batang atas yang ditanam secara bersamaan akan menghasilkan karbohidrat yang cukup, sehingga pertumbuhan batang atas dan batang bawah akan seimbang. Apabila nutrisi antara batang atas dan batang bawah mencukupi maka proses penyatuan antara jaringan batang atas dan batang bawah memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi. Bagan alir penelitian ini ditujukan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat klon ubi kayu dengan tingkat keberhasilan dan pertumbuhan hasil *grafting* yang terbaik daripada beberapa klon ubi kayu lain dalam *grafting* menggunakan metode *spliced approach* dengan singkong karet sebagai batang bawah.

## II. TINJUAN PUSTAKA

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

Klasifikasi tanaman ubi kayu:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Alves, 2002).

Ubi kayu atau singkong adalah tanaman perdu tahunan yang ditanam diantara 30°C garis Lintang Utara dan Selatan yaitu daerah yang memiliki suhu rata-rata lebih dari 18°C dengan curah hujan diatas 500 mm/tahun. Di ketinggian tempat sampai 300 m dpl tanaman ubi kayu dapat menghasilkan umbi dengan baik, akan tetapi tidak dapat berbunga. Sementara pada ketinggian 800 m dpl tanaman ubi kayu dapat menghasilkan bunga dan biji. Periode penanaman pendek yaitu sekitar 9 bulan sampai 1 tahun di daerah panas dan lebih lama di daerah yang lebih kering (Ernawati, 2010). Tanaman ubi kayu merupakan tanaman yang memiliki banyak keunggulan seperti dalam waktu tanam, waktu panen, dan kemampuan toleransi kekeringannya. Selain itu, ia juga mampu tumbuh dan berproduksi di tanah yang rendah nutrisi, dimana areal dan tanaman lainnya tidak tumbuh dengan baik, dan sangat cocok untuk dimasukkan dalam berbagai sistem tanam (Asare *et al.*, 2011).

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

Klasifikasi tanaman singkong karet:

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

Singkong karet adalah salah satu jenis umbi-umbian atau akar pohon 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. Singkong karet juga merupakan sumber karbohidrat namun minim protein, dapat tumbuh dengan mudah di semua jenis tanah, mampu bertahan dari hama maupun penyakit tanaman, dan jarang dikonsumsi oleh manusia karena memiliki rasa yang pahit, sehingga ketersediaannya sangat banyak (Suprapti, 2005).

## 2.3 Teknik Sambung (*Grafting*)

*Grafting* adalah salah satu teknik perbanyakan vegetatif menyambungkan batang bawah dan batang atas dari tanaman yang berbeda sedemikian rupa sehingga tercapai persenyawaan, kombinasi ini akan terus tumbuh membentuk tanaman baru. *Grafting* ini bukanlah sekedar pekerjaan menyisipkan dan menggabungkan suatu bagian tanaman, seperti cabang, tunas atau akar pada tanaman yang lain. Melainkan sudah merupakan suatu seni yang sudah lama dikenal dan banyak variasinya (Wudianto, 2002). Penyambungan (*grafting*) merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki sifat tanaman menggunakan bahan klonal baik pada fase pembibitan, pemeliharaan maupun rehabilitasi (Aditya *et al.*, 2021).

Menurut Wudianto (2002) menyatakan bahwa ada 119 bentuk grafting. Dari sekian banyak grafting ini digolongkan menjadi tiga golongan besar yaitu:

1. *Bud-grafting* atau *budding*, yang kita kenal dengan istilah okulasi.
2. *Scion grafting*, lebih populer dengan grafting yaitu sambung pucuk atau enten.
3. *Grafting by approach* atau *inarching*, yaitu cara menyambung tanaman sehingga batang atas dan batang bawah masih berhubungan dengan akarnya masing-masing.

Penyambungan yang dimaksud yaitu penyatuan antara batang atas sepotong cabang dengan dua atau tiga tunas vascular dengan batang bawah yang sehingga gabungan ini bersama-sama membentuk individu yang baru. Batang bawah sering juga disebut *stock* atau *rootstock*. Ciri dari batang ini adalah batang masih dilengkapi dengan akar, sedangkan batang atas yang disambungkan sering disebut *entres* atau *scion*. Batang atas dapat berupa potongan batang atau bisa juga cabang pohon induk, kadang-kadang untuk penyambungan ini memerlukan batang perantara (*inter-stock*). Agar batang atas dan batang bawah bisa terus merupakan perpaduan yang kekal, maka sebaiknya dipilih batang atas dan batang bawah yang masih mempunyai hubungan keluarga dekat (Ballesta, 2010). Keberhasilan penyambungan *grafting* ditandai dengan terjadinya kompatibilitas kalus pada batang. Dalam hal ini kecocokan antara batang atas dengan batang bawah sangat berpengaruh. Ketidakcocokan ini dapat dideteksi beberapa minggu setelah *grafting* oleh koneksi vascular yang buruk dan degenerasi floem pada penyatuan batang (Vrsic et al., 2015).

Beberapa teknik dalam mendapatkan bibit baru dengan cara sambung yaitu sambung susun, sambung pucuk, sambung akar, sambung cemeti, sambung setek dan sambung celah lidah (Suryadi, 2009). Teknik sambung bisa diterapkan untuk beberapa keperluan, seperti membuat bibit unggul, memperbaiki bagian pohon rusak, dan membantu pertumbuhan. Masing-masing teknik tersebut mempunyai tujuan berbeda sesuai dengan sifat tanaman (Lukman, 2004). Calon batang atas dan batang bawah yang hendak digunakan harus mampu saling menyesuaikan diri



secara kompleks untuk membentuk tanaman baru. Dengan cara ini, diharapkan bibit baru yang dihasilkan memiliki sifat lebih unggul dari tanaman induknya. Penggunaan klon yang berbeda pada penyambungan tanaman dapat menghasilkan keseragaman tanaman yang lebih baik (Adinugraha, 2005). Pertautan jaringan pada perlakuan sudah terlihat dengan berkurangnya bekas sayatan dan bekas sambungan, kambium antara kedua batang yang disambungkan sudah lebih menyatu yang dapat mempengaruhi proses pengangkutan unsur hara dan nutrisi ke seluruh bagian tanaman menjadi lebih baik.

Menurut Kurniastuti (2014), keberhasilan dalam melakukan teknik sambung pada tanaman dapat dilihat melalui beberapa variabel, yaitu

1. Persentase keberhasilan sambungan
 
$$\text{Persentase keberhasilan sambungan} = \frac{\text{sambungan hidup}}{\text{jumlah sambungan}} \times 100\%$$
2. Jumlah tunas, umumnya hanya dihitung pada tunas-tunas yang tumbuh pada batang atas
3. Panjang tunas
4. Jumlah daun yang terbuka sempurna

#### **2.4 Keuntungan dan Kerugian Perbanyak Tanaman Secara *Grafting***

Perbanyak tanaman secara *grafting* memiliki beberapa keuntungan dan kerugian. Keuntungan melakukan perbanyak menggunakan teknik *grafting* yaitu mengekalkan sifat-sifat klon yang tidak dapat dilakukan pada pembiakan vegetatif lainnya seperti setek, cangkok dan lain-lainnya, dapat memperoleh tanaman yang kuat karena batang bawahnya tahan terhadap keadaan tanah yang tidak menguntungkan, temperatur yang rendah, atau gangguan lain yang terdapat di dalam tanah. Memperbaiki jenis-jenis tanaman yang telah tumbuh, sehingga jenis yang tidak diinginkan diubah dengan jenis yang dikehendaki, dan dapat mempercepat berbuahnya tanaman (untuk tanaman buah-buahan) dan mempercepat pertumbuhan pohon dan kelurusan batang (jika tanaman kehutanan). Kerugian melakukan perbanyak menggunakan teknik *grafting*

yaitu bagi tanaman kehutanan, kemungkinan jika pohon sudah besar gampang patah jika ditiup angin kencang, dan tingkat keberhasilannya rendah jika tidak sesuai antara *scion* dan *rootstock* (Wudianto, 2002).

## 2.5 Faktor Penentu Keberhasilan Sambungan

Keberhasilan *grafting* disebabkan karena pengaruh faktor iklim mikro pada lokasi pelaksanaan, dan keberhasilan sambungan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Faktor yang mempengaruhi seperti kelembaban, cahaya matahari, dan lain lain. Terutama pada faktor suhu, yang mana suhu sangat berperan penting dalam proses pertautan jaringan pada tanaman *grafting* (Rohman *et al.*, 2018).

Hartmann *et al.* (2014), menyatakan bahwa selain faktor-faktor dari dalam tumbuhan sendiri, faktor luar juga berpengaruh pada keberhasilan sambungan. Salah satu diantaranya adalah temperatur dan kelembaban selama proses penyambungan. Selain itu terdapat lima hal penting lain yang menentukan keberhasilan sambungan, yaitu:

- a. Kompatibilitas (kesesuaian) antara batang bawah dan bahan sambungan dan kemampuan menyatukan diri.
- b. Daerah kambium dari batang bawah dan batang atas harus saling menempel sehingga memungkinkan terjadinya kontak langsung.
- c. Pelaksanaan sambungan harus dilaksanakan pada saat batang bawah dan batang atas berada dalam kondisi siap dan layak untuk dilakukan sambungan. Umumnya ini diartikan bahwa tunas-tunas pada bahan sambungan berada dalam keadaan dorman.
- d. Segera setelah pelaksanaan sambungan selesai semua permukaan luka atau potongan harus dilindungi dari kekeringan dengan memberi penutup.
- e. Diperlukan pemeliharaan selama periode waktu tertentu agar sambungan antara batang atas dan batang bawah tetap menyatu.

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

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

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung, Gedung Meneng, Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2021 sampai Februari 2022.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tali rafia, plastik bening, pisau atau *cutter*, penggaris, gunting, label, spidol, kalkulator, buku catatan jangka sorong, gergaji, dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu klon ubi kayu Unila UJ-5, UJ-3, Bendo 3, dan SH sebagai batang atas yang memiliki diameter 7-12 mm dengan panjang 100 cm, singkong karet (*Manihot glaziovii*) sebagai batang bawah, pupuk kandang, pupuk NPK dan air.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan (4 klon) dan 8 ulangan sehingga diperoleh 32 satuan percobaan. Klon ubi kayu yang terdiri atas ubi kayu Unila UJ-5, UJ-3, Bendo 3, dan SH. Data dianalisis dan diolah menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*.

Model linier aditif secara umum untuk percobaan RAK adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Pengamatan pada perlakuan ke- i dan kelompok ke-j

$\mu$  : Rataan umum

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_j$  : Pengaruh kelompok ke-j

$\varepsilon_{ij}$  : Pengaruh acak pada perlakuan ke- i ulangan ke-j

Data analisis nilai tengah yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Apabila asumsi terpenuhi, maka data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata  $\alpha=5\%$ . Penentuan tata letak dilakukan secara acak sehingga catatan percobaan mempunyai peluang letak yang sama. Tata letak dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.

<b>K 1</b>	<b>K 2</b>	<b>K 3</b>	<b>K 4</b>	<b>K 5</b>	<b>K 6</b>	<b>K 7</b>	<b>K 8</b>
UJ-51	UJ-3	UJ-5	Bendo 3	SH	UJ-5	Bendo 3	SH
Bendo 3	SH	SH	UJ-5	UJ-5	Bendo 3	UJ-3	UJ-3
UJ-3	UJ-5	Bendo 3	UJ-3	Bendo 3	UJ-3	SH	UJ-5
SH	Bendo 3	UJ-3	SH S	UJ-3	SH	UJ-5	Bendo 3

Gambar 4. Tata letak percobaan

Keterangan:

K1-K8 : Kelompok 1 - Kelompok 8

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pemilihan Batang Bawah (*rootstock*)

Batang bawah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller) yang berfungsi sebagai sistem perakaran. Batang

tanaman singkong karet yang digunakan dipilih dari tanaman yang berumur 1-2 bulan. Cabang batang bawah yang dipilih memiliki kriteria pertumbuhan yang baik yaitu batang yang lurus dengan panjang 100 cm dan diameter 10-15 mm dan bebas dari hama penyakit.

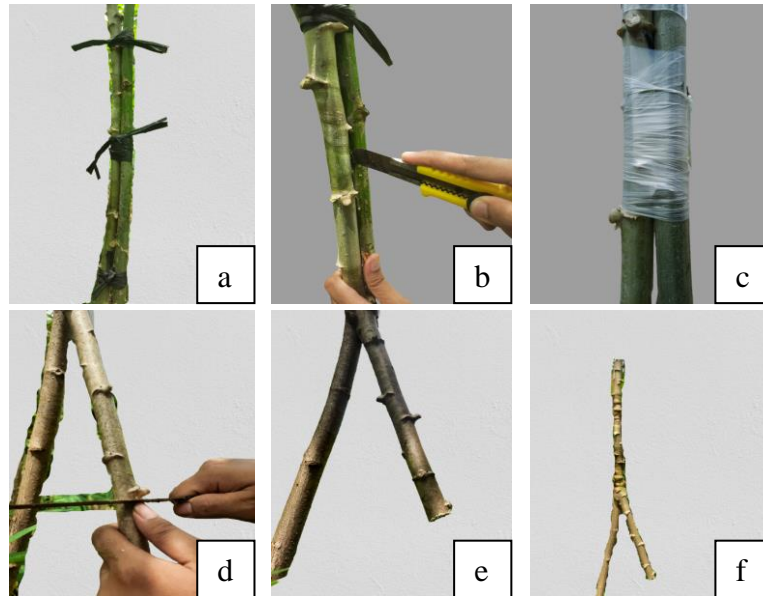
### **3.4.2 Pemilihan Batang Atas**

Batang ubi kayu yang akan digunakan sebagai batang atas berasal dari pohon induk dengan karakteristik batangnya lurus dengan panjang 100 cm, diameter batang 10-15 mm, telah berumur 1-2 bulan dan bebas dari hama penyakit. Pohon induk ini berasal dari Kebun Percobaan Unila Natar Lampung Selatan dan lahan PT Sungai Budi di Tanjung Bintang Lampung Selatan. Klon yang digunakan sebagai batang atas dalam penelitian ini yaitu UJ-5, UJ-3, Bendo 3, dan SH. Klon UJ-5 memiliki jumlah mata tunas sebanyak 8 mata tunas, klon UJ-3 sebanyak 1 mata tunas, klon Bendo 3 sebanyak 5 mata tunas, dan klon SH sebanyak 6 mata tunas pada panjang batang 10 cm.

### **3.4.3 Pelaksanaan *Grafting***

Metode sambungan yang digunakan adalah metode *spliced approach* yaitu dengan menyambungkan klon-klon batang atas spesies budidaya dengan batang bawah tanaman singkong karet yang sudah dipersiapkan. Hal ini dimulai dengan penanaman batang bawah dan batang atas secara bersamaan dengan jarak 10 cm. Kemudian setelah tanaman tumbuh dengan umur 2 bulan, batang atas dan batang bawah setinggi 100 cm diikat dengan tali rafia sebanyak tiga bagian dengan jarak masing-masing bagian 10 cm dan dibiarkan menyatu dengan waktu sekitar 2 minggu. Setelah dua minggu dilakukan penyayatan pada kedua batang dengan panjang 5 cm lalu kedua batang ditempelkan sesuai dengan teknik *grafting*, sehingga kambium keduanya bisa bertemu. Setelah itu sambungan diikat dengan plastik bening yang kecil serapat mungkin. Sambungan ini dibuka setelah lima minggu dari penyayatan ketika sambungan benar-benar menyatu dicirikan dengan terbentuknya bidang pertautan antara batang atas dan batang bawah. Kemudian

dilakukan pemotongan batang atas dengan jarak 30 cm diatas penyayatan dan di bawah penyayatan sehingga panjang batang atas yaitu 60 cm. Batang bawah dipotong 30 cm di atas sayatan. Tunas yang tumbuh pada batang atas menandakan keberhasilan *grafting* (Gambar 5).



Gambar 5 Tahapan pelaksanaan *grafting* (a) Pengikatan batang atas dan batang bawah, (b) Penyayatan batang atas dan batang bawah, (c) Pengikatan sambungan dengan plastik, (d) Pemotongan batang atas dan bawah pada 5 MSG, (e) Hasil pemotongan batang atas dan batang bawah, (f) *grafting* yang sudah menyatu

#### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan setelah dilakukannya penyambungan yaitu penyiraman, pemupukan, pengendalian organisme pengganggu tanaman dan pemangkasan. Penyiraman dilakukan 1 kali dalam sehari pada pagi atau sore dan tergantung dengan kondisi cuaca. Batang bawah diusahakan dalam kondisi lembab jangan sampai kekeringan dengan selalu menyiram bila batang bawah kering. Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pemupukan awal dengan pupuk kandang sebelum penanaman, pemupukan kedua dilakukan satu minggu setelah tanam dan pemupukan ketiga dilakukan satu minggu sebelum *grafting* dengan pupuk NPK dan Urea. Dosis pupuk NPK yang digunakan yaitu itu 200

kg/ha. Selain itu, di sekitar lahan tanaman dilakukan penyiangan gulma untuk menjaga kebersihan lahan dari gulma agar tanaman terhindar dari organisme pengganggu. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan secara manual dengan membuangnya menggunakan tangan. Plastik pengikat sambungan dilepas pada saat sambungan telah bertunas dan setelah bersatu antara kambium batang bawah dengan kambium batang atas. Pemangkasan dilakukan pada tunas yang tumbuh di bawah area *grafting* dan tunas yang tumbuh pada batang bawah. Pemangkasan bertujuan agar makanan dan energi bisa terfokus untuk keberhasilan penyambungan tanaman dan pertumbuhan batang atas.

### 3.4.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati meliputi persentase keberhasilan *grafting* meliputi panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang, jumlah setek batang yang dapat dihasilkan. Pengamatan variabel dilakukan pada 5, 8, dan 11 Minggu Setelah *Grafting* (MSG).

#### 1. Persentase keberhasilan *grafting* (%)

Persentase keberhasilan *grafting* adalah jumlah tanaman *grafting* yang berhasil tumbuh dibagi jumlah total tanaman *grafting* yang dilakukan. Pengamatan dilakukan pada 5 Minggu Setelah *Grafting* (MSG). Kriteria *grafting* yang tumbuh yaitu batang atas sudah menempel pada batang bawah dan menghasilkan tunas sepanjang 0,5-1 cm. Persentase keberhasilan *grafting* yang dihitung dengan menggunakan rumus :

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

#### 2. Panjang tunas (cm)

Pengukuran panjang tunas dilakukan pada 5 MSG, 8 MSG, 11 MSG dengan cara mengukur salah satu tunas terbaik yang memiliki panjang tunas tertinggi dan pertumbuhannya baik. Diukur mulai dari pangkal tunas hingga titik tumbuh tunas.

3. Jumlah tunas per *grafting* (tunas)  
Jumlah tunas diamati dengan menghitung jumlah tunas yang muncul atau tumbuh pada batang atas yang dilakukan pada 5 MSG, 8 MSG, 11 MSG.
4. Jumlah daun (helai)  
Jumlah daun diperoleh dengan cara menghitung seluruh daun yang sudah membuka sempurna pada batang atas dari masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan 5 MSG, 8 MSG, 11 MSG.
5. Diameter batang (cm)  
Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter batang ubi kayu dilakukan pada batang dengan jarak 30 cm dari titik tengah *grafting*. Pengukuran dilakukan pada 5 MSG, 8 MSG, 11 MSG.
6. Produksi setek batang (setek batang)  
Jumlah setek batang dihasilkan dari jumlah total panjang batang dan cabang yang dipotong sepanjang 20 cm. Kriteria batang dan cabang yang dapat digunakan sebagai setek yaitu batang tidak terlalu tua atau tidak terlalu muda yang ditandai dengan warna batang sudah keabu-abuan, berdiameter 7-12 mm dan lurus. Setek batang yang dihasilkan akan digunakan sebagai bahan tanam selanjutnya. Penghitungan jumlah setek batang yang dihasilkan dilakukan pada 24 MSG.



## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah klon SH memiliki persentase keberhasilan yang lebih tinggi sebesar 93% daripada klon UJ-3, UJ-5 dan Bendo 3 dengan selisih secara berturut-turut 7 %, 13% dan 27%. Pertumbuhan Klon SH menghasilkan jumlah setek batang lebih banyak yaitu 13,6 setek batang dari klon UJ-3, UJ-5 dan Bendo-3 dengan selisih secara berturut-turut 6,6 setek, 7,6 setek dan 9,6 setek.

### 5.2 Saran

Penulis menyarankan pada penelitian selanjutnya teknik sambung yang dilakukan menggunakan lebih dari satu teknik seperti sambung pucuk atau sambung samping dengan klon yang sama dan dilakukan pengamatan perkembangan jaringan pada sambungan hasil *grafting*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, G. Y., Evizal, R., Pujisiswanto, H., dan Utomo, S. D. 2021. Arabika effect of Arabica and Robusta Grafting System on Growth. *Jurnal Tropika*. 9 (2): 261–269.
- Alves, A. C. 2002. *Cassava botany and physiology*. In Hillocks RJ, Thresh JM, Belloti AC, editors. *Cassava. Biology Production and Utilization*. CABI Publishing. wallingford UK.
- Asare, P. A., Galyuon, I. K. A., Sarfo, J. K., and Tetteh, J. P. 2011. Morphological and molecular based diversity studies of some cassava (*Manihot esculenta* crantz) germplasm in Ghana. *African Journal of Biotechnology*. 10 (63): 1
- Astutik. 2008. Uji Beberapa teknik *grafting* mangga varietas gadung. *Jurnal Buana Sains*. 8 (2): 127-130.
- Astiko, W., Ahsani, T, dan Bambang, B. S. 2018. Pengaruh panjang dan diameter stek batang terhadap pertumbuhan bibit kelor (*Moringa oleifera Lam.*). *Jurnal Sains Teknologi*. (2): 120-131.
- Asyarati, N. K. 2021. Pengaruh klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai batang atas terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Produksi Ubi Kayu (dalam ton) 2014 2018*. <http://www.pertanian.go.id>. Diakses 15 Juni 2021.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. Deskripsi Varietas Unggul Ubi Kayu. <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2022, pukul 09.20 WIB.
- Chuaychoosakoon, C., Parinyakhup, W., and Boonriong, T. 2021. Premature hamstring graft amputation during harvesting in ACL reconstruction. *International Journal of Surgery Case Reports*. 83 (1): 1-10.

- Ernawati, D. 2010. Kajian budidaya ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) sambung. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian Juli*. 13 (2): 85–92.
- Goldschmidt, E. E. 2014. Plant grafting: New mechanisms, evolutionary implications. *Frontiers in Plant Science*. (5): 1–9.
- Houngue, J. A., Zandjanakou-Tachin, M., Ngalle, H. B., Pita, J. S., Cacai, G. H. T., Ngatat, S. E., Bell, J. M., and Ahanhanzo, C. 2019. Evaluation of resistance to cassava mosaic disease in selected African cassava cultivars using combined molecular and greenhouse grafting tools. *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 105: 47–53.
- Hartman, H. T., Kester, D. E., and F. T. Davies. 1990. *Plant Propagation Principles and Practic*. Fifth Edition. Prentice Hall International Inc., Englewood Cliffs. New Jersey.
- Hidayat, C. 2018. Evaluasi karakter morfologi dan agronomi 15 klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Natar Lampung Selatan. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Kementerian Pertanian. 2019. Data Lima Tahun Terakhir- Sub-sektor Tanaman Pangan. Dalam <https://www.pertanian.go.id/home/?show=page&act=view&id=61>. Diakses 15 Juni 2021.
- Mahunu, G. K., Adjei, P. Y., and Asante, A. K. 2012. Anatomical studies on graft formation in cashew (*Anacardium occidentale* L.). *Agri Biol. J.N. Am.* 3 (4): 150-153.
- Pina, A and Errea, P. 2005. A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. *Scientia Horticulturae*. 106 (1): 1-11.
- Pangestuti, R. 2010. Teknologi dan kelembagaan perbenihan ubikayu untuk mendukung industri mocaf (*modified cassava flour*) di Jawa Tengah. *Jurnal Litbang Jawa Tengah*. 8 (1): 20-28.
- Ranjith, K., dan Ilango, R. V. J. 2017. Impact of grafting methods, scion materials and number of scions on graft success, vigour and flowering of top worked plants in tea (*Camellia* spp.). *Scientia Horticulturae*. 220: 139–146.
- Rohman, H. F., Soelistyono, R., and Suminarti, N. E. 2018. Pengaruh umur batang bawah dan naungan terhadap keberhasilan grafting pada tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) lokal. *Buana Sains*. 18 (1): 21.
- Radjid, B. S. dan Prasetyawati, N. 2011. Potensi hasil umbi dan kadar pati pada beberapa varietas ubi kayu dengan sistem sambung (Mukibat). *Buana Sains*. 11 (11): 35-44.

- Riodevriza. 2010. Pengaruh umur pohon induk terhadap keberhasilan stek dan sambungan *Shorea selanica* BI. *Skripsi*. Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Safitriani, T. 2021. Pengaruh klon batang atas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap keberhasilan *grafting* menggunakan batang bawah singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sari, I. A., dan Susilo, A. W. 2012. Keberhasilan sambungan pada berbagai jenis batang atas dan famili batang bawah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Pelita Perkebunan*. 28 (2): 72-81.
- Salehi, R., Huh, Y. C., Lee, S. G., and Lee, J. M. 2009. Assessing the survival and growth performance of Irinian melon to grafting onto cucurbita rootstock. *Kor. Jurnal. Sci. Technol.* 27 (1): 1-6.
- Setiawati, E., Utomo, S. D., Nurmauli, N., dan Sunyoto. 2021. Deskripsi dan daya hasil 19 klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di kebun percobaan Unila, Natar, Lampung Selatan. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(1): 121-128.
- Souza, L. S., Diniz, R. P., Neves, R. J., Alves, A. A. C., and Olivera, E. 2018. Grafting as a strategy to increase flowering of cassava. *Scientia Horticulturae*. 240: 544-551.
- Silva, J. A. A D., Teixeira, G. H. D. A., Citadin, I., Junior, A. W., Danner, M. A., and Martins, A. B. G. 2019. Advances in the Propagation of Brazillian Cherry Tree. *Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal*. 41 (31): 967-971.
- Sunyah. 2020. *Grafting* ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) menggunakan *rootsock* spesies *Manihot glaziovii* Mueller: pengaruh klon dan tingkat ketuaan batang atas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sukendro, A., Mansur, I., dan Trisnawati, R. 2010. Studi pembiakan vegetatif Intsia bijuga (*Colebr.*) O.K. melalui *grafting*. *Jurnal Silviculture Tropika*. 01 (01): 6-10.
- Supriyono, Mustopa, T., Helilusiatiningsih, N., dan Maulana, F. 2020. Pengaruh jumlah mata tunas batang atas dan tinggi batang bawah pada sambung pucuk terhadap persentase tumbuh jambu air (*Syzygium samarangense*). *Jurnal Agrotek Ummat*. 7 (2): 99-102.
- Sudjiyo. 2009. Pengaruh ukuran batang bawah dan batang atas terhadap pertumbuhan durian monthong, Hepe, dan DCK-01. *Jurnal Hortikultura*. 19 (1): 89-94.
- Suryadi, R. 2009. Pengaruh jumlah tunas dan jumlah daun terhadap keberhasilan

- penyambungan jambu mete (*Anacardium occidentale*) di Lapangan pada musim kemarau. *Buletin Litro*. 2 (1): 41-49
- Suharjo. 2019. Korelasi antara kandungan karbohidrat, protein, dan lemak dengan kompatibilitas *grafting* bibit durian (*Durio zibethinus*. Murr). *Jurnal Agrosainstek*. 3 (2): 98-102
- Utomo, S. D., Agustiansyah, dan Timotiwu, P. B. 2019. *Grafting menggunakan Rootstock Spesies Kerabat Manihot glaziovii Mueller untuk Produksi Benih Vegetatif, Benih Generatif, Sayur Daun dan Konservasi Plasma Nutfah Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz)*. Proposal penelitian Profesor Universitas Lampung Bandar Lampung
- Utomo, S. D., Edy, A., Agustiansyah., Erwin, Y., Yusnita., Siswanto, H. P., Timotiwu, P. B., Aslami, F. D., Fatmawati, A., dan Suniyah. 2022. *Paten Sederhana. Metode Produksi Bahan Tanam Stek Batang Singkong Budidaya (Manihot esculenta Crantz) melalui Grafting menggunakan Singkong Karet (Manihot glaziovii Mueller) sebagai Batang Bawah*. Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Utomo, S. D., Edy, A., Pujisiswanto, H., & Yuliadi, E. 2020. Peningkatan Pengetahuan Petani dalam Melakukan Grafting Ubi Kayu Sebagai Batang Atas dan Singkong Karet Sebagai Batang Bawah dan Inisiasi Kebun Bibit. *Jurnal Sinergi*. 1 (12): 80–85.
- Vrsic, S., Pulko, B., and Kocsis, L. 2015. Factors influencing grafting success and compatibility of grape rootstocks. *Scientia Horticulturae*. 181: 168–173.
- Wudianto, R. 2002. *Cara Membuat Setek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Yuniastuti, E., Annisa, B. A., Nandariyah., dan Sukaya. 2017. Spliced approach grafting of durian seedling with variation of multiple *rootstock*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 23 (2): 232-237.
- Yusuf, J. 2021. Pengaruh klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pada metode *grafting* pucuk dan samping menggunakan rootstock spesies *Manihot glaziovii* Mueller. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.