

**TEKNIK GRAFTING *SPLICED APPROACH* PADA UBI KAYU  
MENGUNAKAN BATANG BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller  
UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEBERHASILAN DAN  
PERTUMBUHAN *Manihot esculenta* Crantz**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Kartika Nurul Ikhsan  
1814121005**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### TEKNIK GRAFTING *SPLICED APPROACH* PADA UBI KAYU MENGUNAKAN BATANG BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEBERHASILAN DAN PERTUMBUHAN *Manihot esculenta* Crantz

Oleh

**Kartika Nurul Ikhsan**

Ubi kayu *Manihot esculenta* Crantz menjadi salah satu komoditas yang banyak bentuk penggunaannya, permintaan ubi kayu dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, baik untuk dikonsumsi langsung maupun sebagai bahan baku berbagai industri. Kendala pada budidaya ubi kayu yang menyebabkan penurunan produksi antara lain kualitas, jumlah, dan ketersediaan bahan tanam. Penyediaan benih ubi kayu dapat dilakukan secara vegetatif melalui penanaman ubi kayu menggunakan teknik budidaya *grafting*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa klon ubi kayu terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan hasil *grafting* metode *spliced approach* dengan singkong karet sebagai batang bawah. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapangan terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan Agustus 2021 sampai Maret 2022. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAK dengan perlakuan tunggal dan 8 ulangan. Perlakuan terdiri atas perbedaan klon sebagai batang atas menggunakan klon ubi kayu unggul seperti UJ 3, UJ 5, SL 30, dan SL 36. Variabel yang diuji dalam penelitian ini persentase keberhasilan, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah produksi setek batang. Hasil penelitian menunjukkan *grafting* dengan metode *spliced approach* berpengaruh terhadap jumlah tunas, panjang tunas, dan diameter batang pada 11 MSG. Klon SL 30, SL 36, dan UJ 3 pada variabel jumlah tunas, panjang tunas, dan diameter batang menunjukkan bahwa klon ubi kayu sebagai batang atas tidak berbeda nyata. Persentase keberhasilan tertinggi terdapat pada perlakuan klon SL 36 dan klon UJ 3 sebesar 87%. Jumlah setek batang tertinggi terdapat pada klon SL 30 sebanyak 12 setek batang pada 24 MSG.

Kata Kunci: *grafting spliced approach*, klon ubi kayu, singkong karet

**TEKNIK GRAFTING *SPLICED APPROACH* PADA UBI KAYU  
MENGUNAKAN BATANG BAWAH *Manihot glaziovii* Mueller  
UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KEBERHASILAN DAN  
PERTUMBUHAN *Manihot esculenta* Crantz**

**Oleh**

**Kartika Nurul Ikhsan**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

Judul Skripsi : **TEKNIK *GRAFTING SPLICED APPROACH***  
**PADA UBI KAYU MENGGUNAKAN**  
**BATANG BAWAH SINGKONG KARET**  
***Manihot glaziovii* Mueller UNTUK MELIHAT**  
**TINGKAT KEBERHASILAN DAN**  
**PERTUMBUHAN (*Manihot esculenta* Crantz)**

Nama Mahasiswa : **Kartika Nurul Ikhlan**

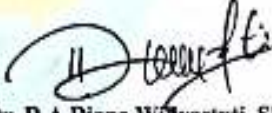
Nomor Pokok Mahasiswa : 1814121005

Program Studi : Agroteknologi


Fakultas : Pertanian

Menyetujui,  
1. Komisi Pembimbing

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

  
Dr. R.A Diana Widyastuti, SP., M.Si.  
NIP 198104132008122001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

MENGESAHKAN

I. Tim Penguji

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



Anggota Pembimbing : Dr. R.A Diana Widyastuti, S.P., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing : Purba Sanjaya, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.  
NIP. 196410201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 4 Agustus 2022

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan skripsi yang berjudul “Teknik *Grafting Spliced Approach* Pada Ubi Kayu Menggunakan Batang Bawah *Manihot glaziovii* Mueller untuk Mengetahui Tingkat Keberhasilan dan Pertumbuhan *Manihot esculenta* Crantz” merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hal yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Jika di kemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 4 Agustus 2022



Kartika Nurul Ikhsan

1814121005

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Wonodadi, Kec. Gadingrejo, Kab. Pringsewu pada tanggal 11 November 1999, sebagai anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Yuswantoro dan Ibu Partuti. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi Gadingrejo pada tahun 2005, kemudian Penulis melanjutkan pendidikannya di SDN 1 Wonodadi pada tahun 2007, Gadingrejo. Tahun 2013 penulis melanjutkan studi di SMP N 1 Gadingrejo hingga lulus pada tahun 2015. Tahun 2016 penulis melanjutkan studi di SMAN 1 Gadingrejo dan lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis memutuskan untuk melanjutkan pendidikan di bangku kuliah, sebagai mahasiswa di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi).

Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi di dalam kampus yaitu Perma AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi) pada periode 2019-2020 sebagai anggota bidang Pengabdian Kepada Masyarakat dan periode 2021 sebagai sekretaris bidang Pengabdian Kepada Masyarakat. Selain berorganisasi penulis juga mengikuti beberapa kegiatan pada tahun 2019/2020 seperti menjadi PJ Praktik Perkenalan Pertanian (P3) untuk mahasiswa baru, mentor PKM (Program Kreativitas Mahasiswa), serta menjadi asisten dosen pada beberapa mata kuliah. Pada tahun 2021 penulis melaksanakan (PU) praktik umum sebagai mata kuliah wajib di Balai Penyuluhan Pertanian, Kec. Gadingrejo, Kab. Pringsewu. Penulis juga melaksanakan KKN di Desa Wonodadi Utara sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat pada bulan Februari-Maret 2021.

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil alamin, atas izin Allah SWT dan rahmatnya yang tak terkira penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai bukti kasih sayang kepada :

Dua orang paling berharga dalam hidup penulis yaitu Ibu dan Abah, terima kasih atas doa, kepercayaannya, dukungan serta usaha yang selama ini telah diberikan kepada penulis untuk menjadi yang terbaik.

Adikku M. Guntur Andrian, dan saudara-saudaraku yang memberikan semangat untuk segera menyelesaikan tugas akhir.

Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan perhatiannya serta kebersamaan suka dan duka selama kuliah ini.

Dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Almamater tercinta, Universitas Lampung



**Andai saja kamu tahu bagaimana Allah menangani urusan-urusanmu,  
hatimu pasti akan luluh karena begitu mencintai-Nya**

**(Ibnu Qayyim)**

**Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian  
diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu  
mengamalkannya dan kemudian menyebarkannya**

**(Sufyan bin Uyainah)**

**Kalau kamu malas-malasan, ingat banyak orang-orang seumuran kamu,  
yang sedang bekerja keras untuk masa depan yang lebih baik. Capek itu  
wajar, tapi menyerah bukan jalan keluar**

**(Kartika Nurul Ikhsan)**

**Sebenarnya tidak ada yang sulit, kita saja yang banyak mengeluh**

**(Kartika Nurul Ikhsan)**

**You have gone this far, and you might be almost there. It is such a waste if  
you stop now**

**(Anonim)**

**A person who never make a mistake never tried anything new**

**(Albert Einstein)**

## SANWACANA

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta memberi kemudahan-Nya dan sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah memberi teladan hidup yang baik bagi kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Skripsi ini disusun dan diajukan guna memenuhi mata kuliah wajib. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Dengan selesainya skripsi, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya 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 dosen pembimbing yang telah membimbing, memberi ilmu, nasehat, dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dalam kegiatan penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. R.A Diana Widyastuti, S.P., M.Si., selaku pembimbing dua yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Purba Sanjaya, S.P., M.Si., selaku penguji dan pembimbing akademik, atas saran, kritik, motivasi, dan bimbinganya selama perkuliahan.
6. Abah dan Ibu yang telah memberikan banyak doa dan dukungannya selama penelitian ini berlangsung.
7. Adikku M. Guntur Andrian, atas kasih sayangnya kepada penulis.
8. Anindya Rahmawati, Violita Ratna Indriani, atas waktu dan bantuannya selama penelitian ini. Terima kasih telah menemani pagi hingga petang di lahan.

9. Presidium Perma AGT Periode 2021 yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Ari, Wulan, Lady, Tama, Vio, Umar, Salma, Indah, Risa, Gede, Pita, Sayu, Indira, dan Uus. .
10. Teman-temanku yang sama-sama sedang mengerjakan skripsinya, Uji, Anis, dan Hana.
11. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2018, mba atas banyak tawa dan kenangan indah selama perkuliahan.
12. Abang dan Mba di Perma AGT Periode 2019/2020, serta pengurus Perma AGT Periode 2020, terkhusus bidang Pengabdian Kepada Masyarakat, terima kasih atas doa, bantuan, dan semangat yang diberikan kepada penulis
13. Seseorang yang secara tidak langsung memberikan semangat kepada penulis.

Bandar Lampung 4 Agustus 2022

Penulis

**Kartika Nurul Ikhsan**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Ubi Kayu ( <i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	9
2.2 Singkong Karet ( <i>Manihot glaziovii</i> Mueller) .....	9
2.3 Teknik Sambung ( <i>Grafting</i> ) Pada Ubi Kayu.....	9
2.4 <i>Grafting</i> metode <i>Spliced approach</i> .....	10
2.5 Klon UJ 5.....	11
2.6 Klon UJ 3.....	12
2.7 Klon SL 30 dan SL 36 .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>16</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.4.1 Pemilihan batang atas dan batang bawah.....	17
3.4.2 Pelaksanaan <i>grafting</i> .....	18
3.4.3 Pemeliharaan.....	20
3.5 Variabel yang Diamati .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	23
4.1.1 Persentase Keberhasilan <i>Grafting</i> (%) .....	24
4.1.2 Jumlah Tunas (tunas) .....	24
4.1.3 Panjang Tunas (cm).....	25
4.1.4 Jumlah Daun (helai) .....	26

4.1.5 Diameter Batang (mm).....	27
4.1.6 Bidang Pertautan Batang Atas dan Batang Bawah .....	28
4.1.7 Produksi Setek Batang (setek batang) .....	29
4.2 Pembahasan.....	29
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Simpulan .....	36
5.1 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi ubi kayu Klon SL 30.....	14
2. Deskripsi ubi kayu UJ 3 dan UJ 5.....	15
3. Deskripsi ubi kayu Klon SL 36.....	16
4. Tata letak penelitian .....	17
5. Rekapitulasi hasil analisis ragam data jumlah tunas, panjang tunas (cm), jumlah daun (helai), dan diameter batang (mm).....	23
6. Persentase keberhasilan <i>grafting</i> dengan menggunakan metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	24
7. Rekapitulasi pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap data jumlah tunas pada 5 MS, 8 MSG, dan 11 MSG G dengan metode <i>spliced approach</i> . .....	25
8. Rekapitulasi pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap data panjang tunas pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG dengan metode <i>spliced approach</i> . .....	26
9. Rekapitulasi pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap data jumlah daun pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG <i>grafting</i> dengan metode <i>spliced approach</i> . .....	27
10. Rekapitulasi pengaruh klon ubi kayu sebagai batang atas terhadap data diameter batang pada 5 MSG, 8 MSG, dan 11 MSG dengan metode <i>spliced approach</i> . .....	27

11. Pengaruh klon pada jumlah setek batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG .....	29
12. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG .....	43
13. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	43
14. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	43
15. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	44
16. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG .....	44
17. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	44
18. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	45
19. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	45
20. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	45
21. Jumlah tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	46
22. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	46
23. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG .....	46
24. Panjang tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (cm) .....	47

25. Panjang tunas tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	47
26. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	47
27. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	48
28. Panjang tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG (cm) .....	48
29. Panjang tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG (cm) (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	48
30. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	49
31. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	49
32. Panjang tunas <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG (cm) .....	49
33. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	50
34. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap panjang tunas dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	50
35. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	50
36. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	51
37. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	51
38. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	51



39. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	52
40. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	52
41. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	52
42. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	53
43. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	53
44. Jumlah daun <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	53
45. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	54
46. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	54
47. Diameter batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG...	54
48. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 5 MSG.....	55
49. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	55
50. Diameter batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG...	55
51. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	56
52. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 8 MSG.....	56
53. Diameter batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.	56

54. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap diameter batang dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	57
55. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap jumlah daun dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 11 MSG.....	57
56. Jumlah setek batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG.....	57
57. Jumlah setek batang <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG (Transformasi $\sqrt{(x+0,5)}$ ) .....	58
58. Uji homogenitas pengaruh klon ubi kayu terhadap setek batang dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG.....	58
59. Hasil analisis ragam pengaruh klon ubi kayu terhadap setek batang dengan <i>grafting</i> metode <i>spliced approach</i> pada 24 MSG.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Grafting</i> metode <i>spliced approach</i> .....	17
2. (a) Penanaman singkong karet dan ubi kayu.....	19
(b) Pengikatan menggunakan tali rafia .....	19
(c) Pelukaan batang .....	19
(d) Penutupan luka sayatan menggunakan plastik bening.....	19
(e) Sambungan yang telah menyatu .....	19
(f) Pemotongan batang atas dan batang.....	19
(g) Pemotongan batang bawah ubi kayu .....	19
(h) Pengamatan dilakukan 1 minggu setelah pemotongan batang .....	19
3. Bidang pertautan batang atas dan batang bawah <i>grafting</i> dengan metode <i>spliced approach</i> (a) Klon UJ 3, (b) Klon SL 36, (c) Klon SL 30, (d) Klon UJ 5.....	28
4. Pohon induk hasil <i>grafting spliced approach</i> .....	33
5. Penanaman setek batang hasil <i>grafting spliced approach</i> .....	34

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ubi kayu *Manihot esculenta* Crantz menjadi salah satu komoditas yang banyak bentuk penggunaannya, dapat dijadikan bahan pangan karena memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Ubi kayu juga bermanfaat pada bidang industri sebagai tepung tapioka, serta sebagai sumber energi alternatif seperti biodiesel dan bioetanol (Souza, 2018). Ubi kayu merupakan sumber pangan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Ubi kayu dapat dijadikan sebagai bahan dasar pada industri makanan sumber utama pembuatan pati. Tepung tapioka dengan kadar amilum yang rendah tetapi berkadar amilopektin yang tinggi ternyata merupakan sifat yang khusus dari singkong yang tidak dimiliki oleh jenis tepung lainnya, sehingga tepung tapioka memiliki kegunaan lebih luas.

Produktivitas ubi kayu di Indonesia masih rendah yaitu 23 ton/ha. Lampung merupakan provinsi penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia (24%) dengan produksi 7.387.084.00 ton (BPS, 2015), sementara itu permintaan ubi kayu dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, baik untuk dikonsumsi langsung maupun sebagai bahan baku berbagai industri. Peran ubi kayu dalam bidang industri akan terus mengalami peningkatan seiring dengan adanya program pemerintah untuk menggunakan sumber energi alternatif yang berasal dari hasil pertanian, seperti biodiesel, biofuel, dan bioetanol serta diversifikasi pangan berbasis pangan lokal (Ariningsih, 2016).

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 (Kementerian pertanian, 2019).

Kebutuhan ubi kayu di Indonesia diperkirakan akan meningkat sehingga untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang terus meningkat tersebut, produksi dan produktivitas ubi kayu perlu ditingkatkan salah satunya dengan menggunakan benih bermutu dari varietas unggul. Salah satu cara untuk mendapatkan benih bermutu yang memiliki varietas unggul yaitu melalui setek batang. Kebutuhan bahan tanam ubi kayu melalui setek batang belum dapat terpenuhi, karena setek batang memiliki kelemahan yaitu memerlukan banyak tempat sehingga sulit untuk dipindahkan karena berat dan sifat fisiknya yang kaku, serta sulit disimpan karena mudah mengalami dehidrasi/kering yang menyebabkan kualitas benih menurun, sehingga perlu alternatif produksi bibit ubi kayu yang berkualitas tinggi dan selalu tersedia sepanjang tahun (Utomo *et al.*, 2019).

Penyediaan benih ubi kayu dapat dilakukan secara vegetatif melalui penanaman ubi kayu menggunakan teknik budidaya yaitu dengan cara *grafting* (Dauja *et al.*, 2020). Penyambungan atau *grafting* pada ubi kayu dapat menggunakan ubi kayu varietas unggul sebagai batang atas seperti klon UJ 5, U3, SL 30, dan SL 36. Klon UJ 5 dan UJ 3 merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi yang tinggi, dan banyak ditanam oleh petani ubi kayu di Indonesia sehingga dapat dijadikan rujukan pembandingan untuk klon yang akan diteliti, sedangkan klon SL 30 dan SL 36 merupakan klon unggul lokal sebagai suyur daun. Batang bawah menggunakan spesies kerabat *Manihot glaziovii* Mueller atau singkong karet (Radjit dan Prasetyaswati, 2011). Junaidi (2021) dalam penelitiannya menyatakan keberhasilan *grafting* pucuk menggunakan batang bawah singkong karet dan singkong budidaya sebagai batang atas berkisar 72,5%. Menurut Askar (1996) singkong karet memiliki keunggulan daya adaptasi yang luas, memiliki jaringan perakaran yang luas dan kuat, toleran terhadap kekeringan, berdaun besar, tahan pemangkasan, dan tahan terhadap hama. Singkong karet digunakan sebagai batang bawah karena merupakan tanaman

tahunan sehingga dapat dijadikan tanaman induk untuk produksi yang bisa dipanen secara berkala.

Metode *grafting* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *spliced approach* yang menggunakan batang dari dua individu tanaman yang memiliki perakaran masing-masing. Kedua tanaman tetap tumbuh selama penyambungan sehingga tingkat keberhasilan *grafting* lebih tinggi, karena permukaan pemotongan yang lebih panjang memberi keuntungan berupa daerah penyatuan jaringan kambium yang lebih luas sehingga penyatuan batang atas dan bawah lebih sempurna (Limbongan dan Yasin, 2016). Penelitian *grafting* metode *spliced approach* dengan tingkat keberhasilan yang tinggi dan klon yang berkualitas diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan *grafting* ubi kayu, sehingga dapat memenuhi kebutuhan setek batang yang berkualitas tinggi. Hasil *grafting* dapat dipanen secara berkala selama bertahun-tahun, dengan batang bawah singkong karet sebagai pohon induk, hal ini untuk mengatasi masalah penyediaan bibit ubi kayu terutama di musim kemarau agar dapat memenuhi ketersediaan bibit ubi kayu sepanjang tahun.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah *grafting* dengan metode *spliced approach* menggunakan beberapa klon ubi kayu berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan hasil metode *grafting* dengan singkong karet sebagai batang bawah

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh beberapa klon ubi kayu terhadap tingkat keberhasilan dan pertumbuhan hasil *grafting* metode *spliced approach* dengan singkong karet sebagai batang bawah

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Perbanyakan ubi kayu umumnya menggunakan setek batang. Akan tetapi, perbanyakan dengan menggunakan setek batang memerlukan banyak tempat sehingga sulit dipindahkan karena berat dan sifat fisiknya agak kaku, serta sulit disimpan karena mudah mengalami dehidrasi atau kering kualitas atau viabilitas benih menurun khususnya jika panen dilakukan pada musim kemarau. Jika panen dilakukan pada musim kemarau, pada musim berikutnya sulit untuk mendapatkan setek batang yang berkualitas (Utomo *et al.*, 2019). Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk produksi bibit ubi kayu yang berkualitas tinggi dan tersedia sepanjang tahun yaitu dengan perbanyakan vegetatif melalui *grafting*.

Perbanyakan secara vegetatif melalui *grafting* merupakan perpaduan batang bawah dengan batang atas hingga membentuk sambungan yang tetap dan akan terus tumbuh sebagai satu tanaman utuh. Penyambungan (*grafting*) merupakan salah satu teknik perbaikan tanaman yang dilakukan dengan cara menyisipkan batang jenis-jenis unggul sebagai batang atas yang dikehendaki sifatnya pada tanaman yang nantinya sebagai batang bawah. Sebagai batang bawah diharapkan membawa karakter perakaran yang baik untuk pohon induk, sedangkan batang atas memiliki karakter hasil yang baik secara kualitatif pada batang hasil *grafting* dapat dipanen secara berkala (Santoso, 2009).

Pada aspek agro-fisiologi Hartmann *et al.*, (1977) dijelaskan alasan dilakukan *grafting* pada tanaman ubi kayu adalah memperoleh keuntungan dari batang bawah karena memiliki sifat perakaran kuat dan toleran terhadap lingkungan tertentu. Membantu pembungaan dan pembuahan pada tanaman tertentu yang memiliki karakteristik pertumbuhan yang sulit dipelihara atau diperbanyak secara generatif. Membantu mengubah jenis tanaman yang telah berproduksi, yang disebut *top working*. Menyediakan bibit di luar musim, memperoleh benih hasil *grafting* yang bermutu dan dapat membentuk sambungan yang baik.

Rata-rata tingkat keberhasilan *grafting* ubi kayu menurut Souza *et al.*, (2018) berkisar dari 60-82%. Berdasarkan penelitian Fatmawati (2020), menyatakan

keberhasilan *grafting* ubi kayu menggunakan metode sambung samping menghasilkan persentase keberhasilan sebesar 62-92% pada minggu 5 setelah *grafting*. dan didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2021) persentase keberhasilan *grafting* dengan teknik sambung samping yaitu 75%. Hal ini didukung juga oleh hasil penelitian Ruhnayat dan Djauharia (2013) menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan sambung *spliced approach* pada tanaman cengkeh sebesar 85%.

Keberhasilan penyambungan dipengaruhi oleh kompatibilitas antara sebagai batang bawah dan batang atas. Selain itu, Santoso (2009) menjelaskan keberhasilan penyambungan juga dipengaruhi oleh waktu sambung yang diterapkan maupun pelaksanaannya (pagi, siang, sore hari). Faktor lain yang dapat menyebabkan keberhasilan *grafting* adalah faktor tanaman (kondisi tumbuh, diameter, umur, dan genotip dari batang atas), faktor lingkungan, dan faktor orang yang melakukan *grafting*. Menurut Sari (2012) Keberhasilan penyambungan juga dapat disebabkan oleh perbedaan famili, batang bawah berpengaruh pada sifat daya hidup, diameter pertautan, dan tinggi tunas.

Tahapan terjadinya kompatibilitas penyambungan setelah *grafting* diawali dengan terbentuknya sel-sel parenkim yang akan menghubungkan jaringan batang atas dengan jaringan batang bawah kemudian kalus terdeferensiasi menjadi jaringan pengangkut (*floem* dan *xylem*). Kompatibilitas penyambungan terjadi apabila jaringan pengangkut tersebut dapat berfungsi secara baik untuk menghubungkan jaringan bawah dengan batang atas. Kompatibilitas penyambungan merupakan interaksi yang terjadi antara batang bawah dengan batang atas yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit dan tingkat produksi tanaman. Terjadinya pembengkakan sejak awal pada daerah pertautan tidak menghambat pertumbuhan bibit. Pembengkakan tersebut mendukung pertumbuhan bagian atasnya. Penggabungan antara klon batang atas dan klon batang bawah dapat terbentuk dengan cara membuat batang atas sedemikian rupa terjadi hubungan pada lapisan kambium batang atas dan batang bawah sehingga dapat menghasilkan sel parenkim yang disebut dengan kalus. Sel-sel parenkim dari klon batang atas dan



batang bawah jalin-menjalin, tetapi masing-masing sel tidak melebur. Kalus kemudian berdeferensiasi membentuk kambium baru yang mengait dengan kambium asli. Sel-sel tersebut kemudian membentuk jaringan vaskuler baru yaitu *xylem* dan *floem* sekunder. Sel-sel hidup parenkim (kalus) memperbanyak diri dalam 1-7 hari pada tanaman ubi kayu. Sel parenkim tersebut berasal dari sel pembuluh tipis dan *xylem* muda, sedangkan lapisan kambium hanya berperan kecil perkembangan awal dari kalus (Sari, 2012).

Kegagalan sambungan ditandai dengan tidak munculnya tunas pada batang atas yang digunakan, dan tunas-tunas baru yang muncul berasal dari batang bawah. Kegagalan ini disebabkan oleh tidak terbentuknya saluran pembuluh *xylem* dan *floem* untuk mengalirkan air dan hara ke bagian batang atas. Kemungkinan lain penyebab kegagalan *grafting* yaitu jumlah sambungan yang bertaut relatif kecil, adanya perbedaan laju tumbuh antara batang bawah dan batang atas, bentuk potongan tidak serasi, bidang persentuhan kambium tidak tepat, serta keterampilan orang yang melakukan *grafting* (Tirtawinata, 2003).

Klon ubi kayu UJ 3, UJ 5, SL 36, dan SL 30 yang digunakan sebagai batang atas berasal dari Kebun Induk Percobaan Unila Natar Lampung Selatan. Pengembangan varietas unggul ubi kayu di Universitas Lampung telah dilakukan sejak tahun 2011. Tahapan pengembangan varietas unggul dilakukan melalui pembentukan populasi F1 secara genetik beragam, evaluasi karakter agronomi klon - klon dalam populasi beragam, dan uji daya hasil. Klon-klon yang digunakan banyak dibudidayakan dan sudah beradaptasi dengan keadaan tanah di Provinsi Lampung. Klon SL 36 dan klon SL 30 merupakan F1 keturunan klon sayur Liwa serta sesuai untuk sayur daun. Sedangkan klon UJ 5 dan UJ 3 merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi yang tinggi, dan banyak ditanam oleh petani ubi kayu di Indonesia sehingga dapat dijadikan rujukan pembandingan untuk klon yang akan diteliti.

*Grafting* untuk produksi bibit ubi kayu menggunakan singkong karet sebagai batang bawah dan ubi kayu produksi sebagai batang atas. Hal ini karena singkong

karet merupakan tanaman tahunan yang memiliki daya adaptasi dan jaringan perakaran yang luas, toleran terhadap kekeringan, dan tahan pemangkasan (daya regenerasi tunas setelah dipangkas tinggi (Sucahyono *et al.*, 2010). Hasil *grafting* dapat dipanen dan dapat ditanam kembali secara berkala selama bertahun-tahun. Batang bawah singkong karet sebagai pohon induk, hal ini untuk mengatasi masalah penyediaan bibit ubi kayu terutama di musim kemarau agar dapat memenuhi ketersediaan bibit ubi kayu sepanjang tahun (Utomo dkk., 2022).

#### **1.4 Hipotesis**

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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

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

Klasifikasi tanaman ubi kayu:

Kingdom : Plantae  
Sub kingdom : Tracheobionta  
Divisi : Magnoliophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Malpighiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Genus : *Manihot*  
Species : *Manihot esculenta* Crantz (Alves, 2002).

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) adalah salah satu makanan dengan hasil tertinggi tanaman di dunia. Ini banyak dibudidayakan di seluruh dunia, sebagian besar di daerah tropis dan daerah subtropis (misalnya, Afrika, Asia, Amerika Selatan, dll.). Karena tingginya kandungan pati, akar penyimpanan singkong adalah sumber kalori utama untuk lebih banyak lagi dari 800 juta orang di seluruh dunia. Selain menjadi sumber nutrisi penting, kandungan pati yang besar dari akar penyimpanannya menjadikannya kandidat yang berharga untuk produksi bioetanol, yang merupakan alternatif penting untuk bahan bakar fosil (Jasson *et al.*, 2009).

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

Klasifikasi tanaman ubi kayu:

Kingdom : Plantae  
Sub kingdom : Tracheobionta  
Divisi : Magnoliophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Euphorbiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Genus : *Manihot*  
Species : *Manihot glaziovii* Mueller (Suprapti, 2005).

Singkong karet (*Manihot glaziovii* Mueller) adalah salah satu jenis atau varietas singkong pohon yang mengandung senyawa beracun yaitu asam sianida (HCN) berkadar tinggi, sehingga tidak diperjual belikan dan kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanaman ini termasuk dalam famili Euphorbiaceae yang mudah tumbuh meski pada tanah kering. Singkong varietas pahit atau yang biasa disebut 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 (Ar ifwan, 2016).

## 2.3 Teknik Sambung (*Grafting*) Pada Ubi Kayu

Penyambungan (*grafting*) merupakan salah satu teknik perbaikan tanaman yang dilakukan dengan cara menyisipkan batang jenis-jenis unggul sebagai batang atas yang dikehendaki sifatnya pada tanaman yang nantinya sebagai batang bawah. Seperti telah dijelaskan di atas bahwa, penyambungan merupakan perpaduan batang bawah dengan batang atas hingga membentuk sambungan yang tetap dan kekal sebagai satu tanaman utuh. Sebagai batang bawah diharapkan membawa karakter perakaran yang baik dan tahan terhadap keadaan tanah yang relatif tidak

menguntungkan, sedangkan batang atas memiliki karakter hasil yang baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Santoso, 2009). *Grafting* ini bukan sekedar pekerjaan menyisipkan dan menggabungkan suatu bagian tanaman, seperti cabang, tunas atau akar pada tanaman yang lain. Sudah merupakan suatu seni yang sudah lama dikenal dan banyak variasinya (Wudianto, 2002).

Beberapa alasan menarik untuk melakukan *grafting* tanaman adalah: 1) membantu pembungaan dan pembuahan pada tanaman tertentu yang memiliki karakteristik pertumbuhan yang sulit dipertahankan atau diperbanyak secara generatif; 2) menggabungkan berbagai kultivar menjadi tanaman komposit sebagai batang atas, batang bawah, setiap bagian menyediakan karakteristik khusus; 3) mengubah kultivar *top working*, termasuk menggabungkan lebih dari satu kultivar batang atas pada tanaman yang sama; 4) memperbaiki tanaman yang rusak (patah) misalnya dengan *inarching* dan jembatan *grafting*; 5) pengindeksan penyakit/pengujian untuk penyakit virus; dan 6) mempelajari perkembangan tanaman dan proses fisiologis tanaman. Keberhasilan dalam pencangkakan ditentukan oleh (1) Batang bawah dan batang atas harus kompatibel. (2) Kambium vaskular batang atas harus diletakkan dalam kontak langsung dengan batang bawah, (3) *Grafting* harus dilakukan pada saat batang bawah dan batang atas berada dalam fisiologis yang baik, (3) Setelah dilakukan *grafting* semua yang terpotong harus dilindungi dari pengeringan, dan (4) Perawatan yang tepat harus diberikan pada *grafting* selama suatu periode waktu setelah *grafting* (Hartmann *et al.*, 1977).

#### **2.4 *Grafting* Metode *Spliced Approach***

Metode *grafting spliced approach* merupakan metode *grafting* yang menggunakan batang dari dua individu tanaman yang memiliki perakaran masing-masing. *Spliced* berarti sambungan dan *approach* berarti pendekatan, artinya *grafting* metode ini menggunakan batang yang berdekatan untuk disambungkan. Pendekatan penyambungan bersifat unik karena batang bawah dan batang atas tetap menempel pada sistem akarnya selama proses penyambungan. Batang atas

biasanya dalam wadah, yang dibawa ke batang bawah (Limbongan, 2016). Penyambungan ini dilakukan saat kedua pasangan sedang aktif tumbuh. Permukaan pemotongan yang panjang memberi keuntungan berupa daerah penyatuan jaringan kambium yang lebih luas sehingga penyatuan batang atas dan batang bawah lebih sempurna. Penyusuan merupakan cara penyambungan di mana batang bawah dan batang atas masing-masing tanaman masih tetap berhubungan dengan perakarannya. Meski tingkat keberhasilannya tinggi, pengerjaannya agak repot karena batang bawah harus selalu didekatkan dengan cabang pohon induk yang umumnya berbatang tinggi serta membutuhkan bahan tanam yang banyak (Limbongan, 2016).

Metode *grafting* ini memiliki kemungkinan berhasil yang tinggi, berdasarkan penelitian Ruhnyat dan Djauharia (2013) menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan sambung menggunakan metode *spliced approach* pada tanaman cengkeh sebesar 85%. Kelemahan metode ini kedua batang harus tumbuh secara berdekatan dan hanya dilakukan dalam jumlah yang terbatas. Cara melakukan metode ini yaitu dengan menyayat kedua batang yang akan disambungkan sepanjang 2-3 cm, kira-kira 1/3 diameter batang, dilekatkan kedua batang kemudian diikat dengan kuat (Mudge, 2009). Penerapan metode *root* ganda ini banyak diterapkan di Thailand untuk menghasilkan buah seperti durian dengan ukuran yang besar. Metode *spliced approach* salah satunya diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dengan keberhasilan yang tinggi dibanding metode *grafting* pada umumnya (Yuniastuti, 2017).

## **2.5 Klon UJ 5**

Klon UJ 5 merupakan klon unggul nasional induksi dari Thailand dengan keunggulan produksi tinggi, yakni mencapai 25-38 t/ha (Nugraha, 2015). Penelitian dapat menggunakan klon UJ 5 sebagai rujukan pembandingan untuk klon yang akan diteliti. Dwidjoseputro (1990) dalam Adrianus (2012) mengatakan bahwa berat ubi dipengaruhi oleh banyak ubi yang terbentuk, semakin banyak ubi maka semakin berat bobot yang dihasilkan. Banyaknya umbi yang terbentuk

mempengaruhi berat umbi yang dihasilkan. UJ 5 memiliki kadar pati sebesar 31,86% bobot basah serta tahan terhadap penyakit CBB (*Cassava Bacterial Blight*). Deskripsi klon UJ 5 disajikan dalam Tabel 2 (Setiawati *et al.*, 2021).

## **2.6 Klon UJ 3**

Tanaman ubi kayu sebagian besar dikembangkan secara vegetatif yakni dengan setek. Jenis bahan tanaman (varietas/klon) ubi kayu yang banyak ditanam di Lampung antara lain adalah varietas UJ 3 (Thailand) yang merupakan klon unggul nasional dengan keunggulan produksi tinggi yaitu memiliki rata-rata hasil berkisar antara 20-35 ton/ha (Balitkabi, 2016). Varietas UJ 3 banyak ditanam petani karena berumur pendek tetapi kadar pati yang lebih rendah sehingga menyebabkan tingginya rafaksi (potongan timbangan) saat penjualan hasil pabrik. UJ 3 merupakan varietas ubi kayu yang banyak ditanam di Lampung. UJ 3 disukai petani karena bisa dipanen pada umur 6–7 bulan dan bisa ditanam dalam populasi yang relatif tinggi karena indeks panennya relatif tinggi. Deskripsi klon UJ 3 disajikan dalam Tabel 2 (Solihin *et al.*, 2015).

## **2.7 Klon SL 30 dan SL 36**

Klon SL 30 dan SL 36 merupakan klon F1 keturunan tetua betina klon Sayur Liwa. Klon SL 36 memiliki warna pucuk daun hijau muda, daun hijau tua, batang coklat gelap, umbi silinder (Setiawati *dkk.*, 2021). 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. Deskripsi klon SL 30 dan SL 36 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 4 (Syukur *et al.*, 2012).

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	Coklat gelap
9.	Warna korteks umbi	Kuning
10.	Tekstur kulit umbi	Kasar
11.	Tinggi tanaman	408,23 cm
12.	Diameter batang	40,73 cm
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%
20.	Produksi	Sayur daun

Sumber: Eka Setiawati (2021)



Tabel 1. Deskripsi ubi kayu 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-60
5.	Tetua	Introduksi dari Thailand	Introduksi dari Thailand
6.	Potensi hasil	20-35 ton ubi segar	25-38 ton ubi segar
7.	Pemulia	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar, Syahrini, Koeshartojo	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar, Syahrini, Koeshartojo
8.	Nama daerah	Rayong-60	Rayong-60
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	Hijau 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)

Tabel 3. Deskripsi klon SL 36

No.	Deskripsi	SL 36
1.	Warna pucuk daun	Hijau muda
2.	Warna daun	Hijau tua
3.	Warna permukaan atas daun	Hijau kemerahan
4.	Warna permukaan bawah daun	Hijau kekuningan
5.	Warna batang	Coklat gelap
6.	Warna umbi	Putih susu
7.	Bentuk umbi	Silinder
8.	Warna kulit umbi	Coklat terang
9.	Warna korteks umbi	Ungu
10.	Tekstur kulit umbi	Kasar
11.	Tinggi tanaman	341,1
12.	Diameter batang (mm)	29,48
13.	Panjang tangkai daun	15,08
14.	Lebar daun	20,75
15.	Panjang lobus daun	15,2
16.	Lebar lobus daun	2,12
17.	Jumlah lobus	5
18.	Jumlah umbi/tanaman	8,17
19.	Diameter penyebaran umbi	55,85
20.	Bobot umbi/tanaman	2212,5
21.	Bobot brangkasan	2967,5
22.	Tingkat percabangan	5
23.	Persentase tanaman bercabang	50
24.	Persen pembungaan	33,33
25.	Rendemen pati	33,09
26.	Indeks panen (%)	42,71%
27.	Produksi	Sayur daun

Sumber: Eka Setiawati (2021)

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Laboratorium Lapang Terpadu (LTPD) Kampus Unila Gedong Meneng, Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2021 hingga bulan Maret 2022.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu kantong plastik bening, pisau atau cutter, tali rafia, penggaris, gunting, jangka sorong, gergaji, spidol, kalkulator, buku catatan, dan kamera. Bahan-bahan yang digunakan yaitu batang dari klon ubi kayu Unila UJ 5, UJ 3, SL 30, dan SL 36 sebagai batang atas serta tanaman singkong karet (*M. glaziovii*) berdiameter 7-12 mm sebagai batang bawah, pupuk kandang, pupuk NPK, dan air.

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah RAK (Rancangan acak kelompok) dengan menggunakan satu faktor (4 klon) dan 8 ulangan sehingga diperoleh 32 satuan percobaan (Gambar 1). Faktor yang digunakan yaitu klon ubi kayu terdiri atas UJ 3 (K<sub>1</sub>), UJ 5 (K<sub>2</sub>), SL 30 (K<sub>3</sub>), dan SL 36 (K<sub>4</sub>) dengan percobaan *grafting spliced approach*. Gambar 2 menunjukkan *grafting spliced approach* metode *grafting* yang menggunakan batang dari dua individu tanaman yang memiliki perakaran masing-masing Data dianalisis dan diolah menggunakan *Microsoft Excel* untuk analisis nilai tengah (*mean* serta *standard error*) data yang diperoleh. Homogenitas ragam diuji 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 5%.

Model linier rancangan acak kelompok

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

$$i = 1, 2, \dots, j = 1, 2, \dots, b$$

$Y_{ij}$  = 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

Tabel 4. Tata letak penelitian

U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
UJ 5	UJ 3	UJ 5	SL 36	SL 30	UJ 5	SL 36	SL 30
SL 30	SL 36	SL 36	UJ 5	UJ 5	SL 36	UJ 3	UJ 3
UJ 3	UJ 5	SL 30	UJ 3	SL 36	UJ 3	SL 30	SL 36
SL 36	SL 30	UJ 3	SL 30	UJ 3	SL 30	UJ 5	UJ 5

U1-U8 = Ulangan 1-8



Gambar 1. *Grafting metode spliced approach*

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### ***3.4.1 Pemilihan Batang Atas***

Batang atas sambungan berasal dari pohon induk yang berasal dari Kebun Percobaan Unila Natar Lampung Selatan dan lahan PT Sungai Budi di Tanjung Bintang Lampung Selatan. Hasil *grafting* yang telah tumbuh dan berkembang dapat dijadikan klon batang atas. Diameter batang atas berkisar 7-12 mm.

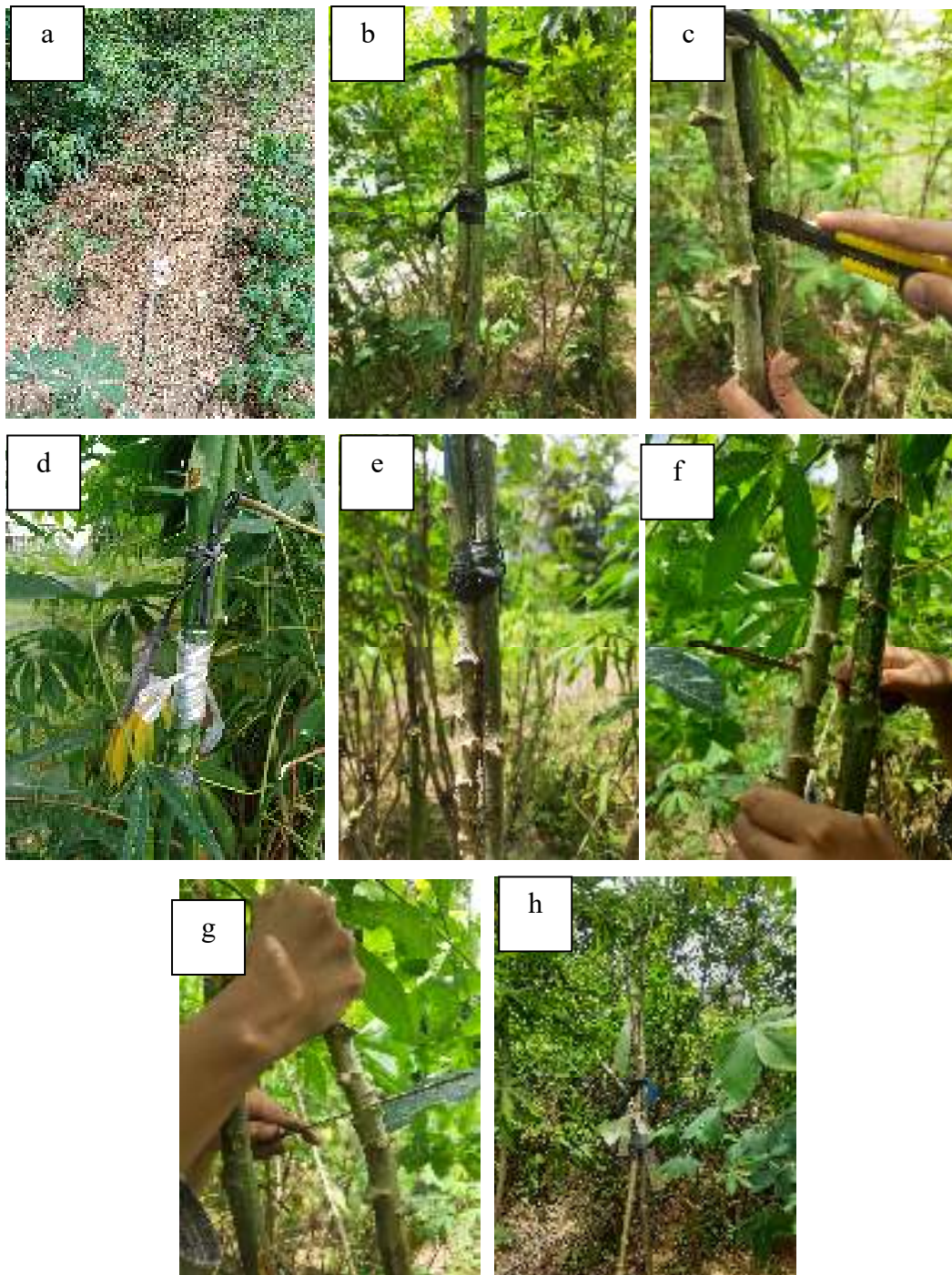
#### ***3.4.2 Pemilihan Batang Bawah (rootstock)***

Batang bawah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman singkong karet (*M. glaziovii*) berumur 1-2 bulan. Cabang batang bawah yang dipilih yaitu cabang yang tumbuh tegak dengan ketinggian 50-100 cm dari permukaan tanah, dengan diameter 10-15 mm dan memiliki perakaran yang kuat.

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

Metode sambungan yang dipakai adalah dengan menanam klon ubi kayu sebagai batang atas dan singkong karet sebagai batang bawah secara bersamaan dengan jarak 10 cm (Gambar 2a). Setelah tumbuh lalu batang ubi kayu dan singkong karet diikat tiga bagian menggunakan tali rafia dengan jarak masing-masing bagian 10 cm (Gambar 2b). Gambar 2c menunjukkan pada dua minggu setelah pengikatan dilakukan *grafting* dengan menyayat bagian batang yang telah diikat sepanjang 5 cm. Kemudian diikat kembali menggunakan tali plastik bening untuk membantu penempelan antar kambium (Gambar 2d). Sambungan ini dibuka setelah sambungan benar-benar menyatu, ditandai dengan adanya jaringan baru yang muncul pada sambungan (Gambar 32). Gambar 2f menunjukkan *grafting* batang klon ubi kayu yang sudah menyatu dipotong menggunakan gergaji dengan jarak 30 cm dari bagian atas dan bawah sambungan. Bagian atas singkong karet juga dipotong dengan jarak 30 cm diatas sambungan (Gambar 2g), sehingga menyisakan batang singkong karet yang masih dapat menyerap unsur hara dari

tanah dan menyalurkannya pada batang klon ubi kayu (Gambar 2h). Pengamatan dapat dilakukan satu minggu setelah dilakukan pemotongan batang klon ubi kayu.



Gambar 2. Langkah-langkah *grafting* metode *spliced approach* (a) penanaman singkong karet dan ubi kayu, (b) pengikatan menggunakan tali rafia, (c) pelukaan batang, (d) penutupan luka sayatan menggunakan plastik bening, (e) sambungan yang telah menyatu, (f) pemotongan batang atas dan batang, (g) pemotongan batang bawah ubi kayu, (h) pengamatan dilakukan 1 minggu setelah pemotongan batang

### 3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan. sebelum penanaman yaitu pemupukan awal dengan pupuk kandang dan pemupukan kedua dengan pupuk NPK. Dosis pupuk NPK yang digunakan yaitu 200 kg/ha. Setelah penyambungan dilakukan pemeliharaan seperti penyiraman dua kali sehari pagi dan sore hari dan tergantung kondisi cuaca. Disekitar lahan batang bawah dilakukan penyiangan gulma untuk menjaga kebersihan lahan dari gulma, tanaman terhindar dari organisme pengganggu, juga dilakukan pembumbunan di sekitar batang bawah. Hilangkan tunas-tunas yang tumbuh pada pada batang bawahnya sehingga makanan dan energi bisa terfokus untuk keberhasilan penyambungan. Dilepaskan tali rafia yang sudah terlalu mencekik batang singkong karena dapat mengganggu pertumbuhan tanaman.

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati meliputi persentase keberhasilan *grafting*, panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang, jumlah setek batang yang dapat dihasilkan terbanyak, bidang pertautan batang atas dan batang bawah.

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

Persentase keberhasilan *grafting* adalah jumlah *grafting* yang berhasil dibagi jumlah *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* dihitung dengan menggunakan rumus:

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

#### 2. Panjang tunas (cm)

Pengukuran panjang tunas dilakukan pada 5, 8, 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 tanaman (tunas)

Diamati dengan menghitung jumlah tunas yang muncul atau tumbuh pada batang atas yang dilakukan pada 5, 8, 11 MSG.

4. Jumlah daun (helai)

Pengamatan dilakukan pada 5, 8, 11 MSG dengan menghitung seluruh daun yang sudah membuka sempurna pada satu tunas yang terpanjang hasil *grafting* batang atas.

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 diameter batang dilakukan pada 24 MSG.

6. Produksi setek batang (setek batang)

Jumlah setek batang yang dihasilkan dari jumlah total panjang batang dan cabang yang dipotong sepanjang 20 cm. Kriteria batang dan cabang yang dapat digunakan sebagai setek yaitu batang yang tidak terlalu tua atau terlalu muda, panjang batang diukur mulai dari bidang pertautan hingga batas atas batang yang memiliki warna abu-abu, berdiameter 7-12 mm. Penghitungan jumlah setek batang yang dihasilkan dilakukan pada 24 MSG. Setek batang akan dipanen secara berkala dan dapat ditanam kembali. Batang bawah singkong karet sebagai pohon induk, hal ini untuk mengatasi masalah penyediaan bibit ubi kayu terutama di musim kemarau agar dapat memenuhi ketersediaan bibit ubi kayu sepanjang tahun



#### 7. Bidang pertautan batang atas dan batang bawah

Pengamatan bidang pertautan batang atas dan bawah diambil beberapa sampel per masing-masing klon batang atas yang digunakan yang disajikan dalam gambar. Pengamatan bidang pertautan batang atas dan batang bawah diketahui secara visual pada 24 MSG.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Klon yang direkomendasikan sebagai pohon induk untuk memenuhi bibit setek sepanjang tahun adalah SL 30 dan UJ 3. Jumlah setek batang yang dihasilkan pada penelitian ini pada klon SL 36 sebanyak 12 stek batang per tanaman dan UJ 3 yaitu 9 stek batang per tanaman. Pohon induk dapat dipanen dan ditanam kembali periodik yaitu 6 bulan. Rata-rata keberhasilan *grafting* metode *spliced approach* adalah 78% dengan klon SL 36 dan UJ 3 menghasilkan persentase keberhasilan *grafting* tertinggi yaitu 87%.

### 5.2 Saran

Penulis menyarankan untuk peneliti *grafting* dengan metode *spliced approach* selanjutnya dilakukan penambahan ZPT sebelum dilakukan penanaman pada batang bawah dan batang atas singkong agar pertumbuhan ubi kayu budidaya sebagai pohon induk dapat lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, A. D., Hasnah, T. M., dan Waris. 2017. Pertumbuhan tunas beberapa klon jati terseleksi setelah pemangkasan di persemaian. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 11 :109-117.
- Adrianus. 2012. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agricola*. 2 (1) : 1-21.
- Ariani, S. B., Sembiring, D. S. P. S., dan Sihaloho. 2017. Keberhasilan pertautan sambung pucuk pada kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan waktu penyambungan dan panjang entres berbeda. *Jurnal Agroteknosains*. 1(2) :87- 99.
- Ariningsih, Ening. 2016. Peningkatan produksi ubi kayu berbasis kawasan di Provinsi Jawa Barat dan Sulawesi Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 12 (4): 125-148.
- Arifwan., Erwin., dan Kartika, R. 2016. Pembuatan bioetanol dari singkong karet (*Manihot glaziovii* muell) dengan hidrolisis enzimatik dan difermentasi menggunakan *saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Atomik*. 1(1): 10-12.
- Askar, S. 1996. Daun Singkong dan Pemanfaatannya. *WARTAZOA*. 5(1): 21-25.
- 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*. Universitas Lampung.
- Badan Pusat Statistika. 2015. Produksi Ubi Kayu (dalam ton). <https://www.pertanian.go.id>. Diakses 7 Oktober 2021.
- Balitkabi (Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian). 2016. *Teknologi Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang. 19 hlm.
- Barona, D., Amaroh, A. C. E., Pinas, A., and Ferreirab, G. 2019. *An overview grafting re-establishment in woody fruit species*. *Scientia Horticulture* . 1(27): 112-118.

- Campbell, N. A., Reece, J. B., and Mitchell, L. G. 2003. *Biologi. Jilid 2. Edisi Kelima. Alih Bahasa: Wasmen*. Erlangga. Jakarta. 56 hlm.
- Dauja, M. D., Kartika, E., dan Gusniwati. 2020. *Pembiakan Tanaman Secara Vegetatif*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Jambi. 197 hlm.
- Fatmawati, A. 2020. Pengaruh Klon dan Tingkat Ketuaan Batang Atas *Manihot Esculenta* Crantz Terhadap Keberhasilan Grafting Menggunakan *Rootstock* Spesies *Manihot Glaziovii* Mueller. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- George, F. F., and Sherington. 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture, the Technology Part 3<sup>rd</sup> Edition*. Exegetich Limited. England. pp. 479.
- Hakim, N., Nyakpa, N.Y., Lubis, S., Nugroho, G., Saul, R., Diha, M. H., Hong, G. B., dan Baley, H. H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung Pres. Lampung. 488 hlm.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., and Robert, L. 1977. *Hartmann and Kester's Plant Propagation Principle and Practices 8<sup>th</sup> ed*. Prentice Hall Internasional Ins. New Jersey. pp. 74.
- Hounguea, J. A., Martine, Z. T., Hermine, B. N., Justin, S. P., Gilles H. T. C., Sergine, E. N., Joseph, M. B., dan Corneille, A. 2018. Evaluation of resistance to cassava mosaic disease in selected African cassava cultivars using combined molecular and greenhouse grafting tools. *Patologi Tumbuhan Fisiologis dan Molekuler*. 1(2): 1-7.
- Kumalasari, N. R., Abdullah, L., Khotijah, L., Indriani., Janato, F., dan Ilman, N. 2019. Pertumbuhan dan produksi stek batang *Asystasia gangetica* pada umur berbeda. *Jurnal Pastura*. 9(1): 15-17.
- Jasson C., Westerbergh A., Zhang J.M., Hux X.W., and Sun C.X., 2009. *Cassava, a potential biofuel crop in (the) people's republic of China*. *Journal Application Energy* . 86: S95–S99.
- Kementerian 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 26 Februari 2022.
- Limbongan, J dan Yasin, M. 2016. *Teknologi Multiplikasi Vegetatif Tanaman Budi Daya*. IAARD Press. Jakarta. 96 hlm.
- Nugraha, H. D., Suryanto, A., dan Nugraha. A. 2015. Kajian potensi produktivitas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) di Kabupaten Pati. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(8): 673-682.

- Napitupulu, K. D. Y. 2018. Deskripsi dan uji organoleptik klon-klon daun ubi kayu sayur (*Manihot esculenta* Crantz). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Margareta, F., Budianto, dan Sutoyo. 2019. Studi tentang metode perbanyakan tanaman jeruk siam Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*) secara vegetatif di kebun percobaan Puntun DEsa Sidomulyo Kota Brau. *Jurnal berkah Ilmiah Pertanian*. 2(1):26-29.
- Mudge, K., Janick, J., Scofield, S., and Goldschmith, E. 2009. *History of grafting. Horticultural Reviews*. 35(1): 437-493.
- Radjid, B. S., dan Prasetiawan, N. 2011. Potensi hasil umbi dan kadar pati pada beberapa varietas ubi kayu dengan sistim sambung (Mukibat). *Buana Sains*. 11(1): 35-44.
- Riodevrizo. 2010. Pengaruh Umur Pohon Induk terhadap Keberhasilan Stek dan Sambungan *Shorea selanica* BI. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ruhnayat, A dan Djauharia, E. 2013. Teknik perbanyakan vegetatif tanaman pala dan cengkeh. *Laporan akhir penelitian*. Balittro. Bogor. 86 hlm.
- Safitri, N. Pengaruh klon terhadap keberhasilan pertumbuhan tanaman hasil *grafting* menggunakan *scion* ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dan *rootstock glaziovii* Mueller dengan dua teknik *grafting*. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Savitri. 2018. Perbaikan stek dan cara tanam dalam upaya peningkatan produksi ubi kayu (*Manihot utilissima*). *Jurnal Serambi Saintia*. 6(2): 18-25.
- Salisbury, F. B., and Ross, C. W. 1992. *Plant Physiology 4rd*. Wadworth Publishing Company. California. 523 hlm.
- Salehi, R., Huh, Y. C., Lee, S. G., and Lee, j. m. 2009. *Assessing the survival and growth performance of Iranian melon to grafting onto cucurbita rootstocks. Kor. Jurnal Hort. Sci. technpl*. 27(1): 1-6.
- Santoso, B.B. 2009. *Pembiakan vegetatif dalam hortikultura*. Unram Press, Mataram, NTB. 145 hlm.
- Sari, I. A. and W. S. Agung. 2012. *Grafting performance of some scion clones and root-stock family on cocoa (Theobroma cacao L.)*. *Pelita Perkebunan*. 28(2):72-81.
- Setiawati, E., S. D. Utomo., Niar, 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.

- Silalahi, K. J. A., S. D. Utomo., Akari, E., dan Nyimas, S. 2019. Evaluasi karakter morfologi dan agronomi ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) 13 Populasi F1 di Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 7(1): 281-289.
- Solihin, Noerwijaya, K., dan Mejaya, I. M. J. 2015. Penampilan tujuh klon harapan ubi kayu di lahan kering masam. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 521-527.
- Souza, L. S., Rafael, P. D., and, Reizaluamar, D. J. N. 2018. *Grafting as a strategy to increase flowering of cassava*. *Scientia Horticultura*. 240(5): 544-551.
- Sucahyono, D., Radjit, N. D.S., Prasetiaswati, dan Ginting, E. 2010. Potensi Peningkatan hasil ubi kayu melalui sistem sambung (Mukibat). *Iptek Tanaman Pangan*. 5(2): 197-209.
- Sundari, T. 2020. *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)*. Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Malang. 9(1):121-128.
- Suniah. 2020. Grafting ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) menggunakan *rootstock* spesies (*Manihot glaziovii* Mueller) : pengaruh klon dan tingkat ketuan batang atas ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Supriyanto, A dan Tegopati, B. 1986. Pengaruh cara sambung dan diameter batang bawah pada perbanyakan apokat. *Jurnal Horticultura*. 1(18): 614-617.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., dan Yuniar, 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 Agroteknologi*. 6(2): 196-205.
- Tirtawinata, M. R. 2003. Kajian anatomi dan fisiologi sambungan bibit manggis dengan beberapa kerabat Clusiaceae. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Toro, J. C and Atlee, C. B. 1980. *Agronomic practices for cassava production : a literature review*. *Proceedings of a Workshop Cassava Cultural Practices*. Salvador. Brazil.

- 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 nuftah 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. IDS000004687. 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., Yuliadi, E., Yafizham, dan Edy, A. 2015. Perakitan Varietas Unggul Ubi Kayu Berdaya Hasil Tinggi dan Sesuai untuk Produksi Bioetanol melalui Hibridisasi, Seleksi, dan Uji Daya Hasil. *Proposal Penelitian Strategi Nasional*. Bandar Lampung.
- Wudianto, R. 2002. *Cara Membuat Stek, Cangkok, dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hlm.
- Yuniastuti, E., Annisa, B. A., Nandariyah., and Sukaya. 2017. *Approach grafting of durian seedling with variation of multiple rootstock*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 23(2): 232–237.