

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON UBI KAYU (*Manihot  
esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG  
SELATAN**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ANGGISTA MEGA FISKA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG SELATAN**

**Oleh**

**ANGGISTA MEGA FISKA**

Pemuliaan tanaman merupakan salah satu kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas atau daya hasil tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hasil 15 klon ubi kayu yang dibandingkan dengan klon standar yaitu klon UJ5, mengevaluasi keragaman karakter kualitatif, dan membuat deskripsi 15 klon yang diuji. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017 hingga April 2018 di Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan. Uji asam sianida dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas dua ulangan. Analisis klaster dilakukan pada karakter kualitatif. Karakter kuantitatif dianalisis ragam dan diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan Dunnett taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan

### *Anggista Mega Fiska*

adanya keragaman pada warna pucuk daun, warna tangkai atas dan bawah, warna batang, bentuk ubi, warna kulit ubi, warna daging, warna korteks ubi, dan tekstur kulit ubi. Klon yang memiliki tingkat kekerabatan terdekat yaitu klon UJ3 dan UJ3 Kecil Pekalongan, BL-8-1, SL-36, dan CMM 25-27-23-10-15; dan Bayam Liwa 5 dan 19 Daniel.

Variabel tinggi tanaman berbeda nyata dengan klon pembanding UJ5, sedangkan diameter batang, jumlah lobus, jumlah ubi, dan bobot ubi segar per tanaman tidak berbeda nyata dengan dengan klon pembanding UJ5. Berdasarkan variabel jumlah ubi, bobot ubi segar per tanaman, dan indeks panen terdapat klon-klon yang memiliki hasil cenderung lebih tinggi daripada klon pembanding UJ5 yaitu CMM 96-1-102, SL-36, BL-1, Bayam Liwa 5, dan UJ6. Klon CMM 25-27-23-10-15 dan CMM 96-1-102 tidak berbeda nyata lebih rendah dari klon pembanding UJ5.

**Kata kunci** : keragaman, klon unggul, ubi kayu, uji daya hasil

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON UBI KAYU (*Manihot  
esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG  
SELATAN**

Oleh

**ANGGISTA MEGA FISKA**

**Skripsi**

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

Pada

Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON  
UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI  
DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG  
SELATAN**

Nama Mahasiswa : **Anggista Mega Fiska**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121003

Jurusan : Agroteknologi

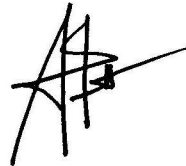
Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing



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



**Akari Edy, S.P., M.Si.**  
NIP 197107012003121001

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 : Akari Edy, S.P., M.Si. .... 

Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc. .... 

### 2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 April 2019

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG SELATAN”** merupakan hasil karya sendiri bukan orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, April 2019

Penulis,



Anggista Mega Fiska

NPM 1514121003

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 17 Agustus 1997 sebagai anak bungsu enam bersaudara dari Bapak Edwart Watta dan Ibu Maryana. Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 04 Natar, Lampung Selatan tahun 2003-2009; Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 01 Natar, Lampung Selatan tahun 2009-2012; Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 01 Natar, Lampung Selatan tahun 2012-2015.

Tahun 2015, Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan terdaftar sebagai penerima beasiswa Bidikmisi. Penulis memilih konsentrasi perkuliahan Agronomi yang merupakan bagian dari Jurusan Agroteknologi. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sidomulyo, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Pada tahun yang sama, Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung, Provinsi Jawa Barat.

Penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Biologi (2017/2018 dan 2018/2019), Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan (2018/2019), Metodologi Penelitian (2018/2019), dan Perencanaan Pertanian (2018/2019). Selama menjadi mahasiswa, Penulis terdaftar sebagai anggota di Persatuan Mahasiswa



Agroteknologi (Perma AGT) bidang Hubungan Eksternal (2016/2017) dan Pengabdian kepada Masyarakat (2017/2018 dan 2018/2019). Tahun 2018, Penulis menjadi Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO).

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*  
**(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)**

*“Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan (pula). Maka  
nikmat Tuhan kamu manakah yang kamu dustakan?”*  
**(Q.S Ar-Rahman: 60-61)**

*“Barangsiapa (yang bersedia) membantu keperluan  
saudaranya, maka Allah (akan senantiasa) membantu  
keperluannya”*  
**(H.R Bukhari)**

*“Dirimu harus bekerja keras, berusaha, berdo'a, dan berani  
berlari sendiri”*  
**(Anggista Mega Fiska)**

*Alhamduillahirobbil'alamin*  
Segala puji bagi Allah Tuhan semesta Alam  
Bersama dengan rahmat-Nya

Kupersembahkan karya ini untuk:

Orangtua tercinta Bapak Edwart Watta dan Ibu Maryana, Kakak-kakak dan Mbak,  
serta keluarga besar ku sebagai wujud rasa terimakasih atas kasih sayang,  
pengorbanan, dan dukungannya selama ini

Berikut pula sahabat, teman, dan saudara yang telah memberikan  
dukungan tiada henti di setiap waktu

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

Serta

Almamater tercinta

***AGROTEKNOLOGI, FAKULTAS PERTANIAN,  
UNIVERSITAS LAMPUNG***

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkah rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 15 KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG SELATAN”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi, Penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak yang terkait, oleh karena itu Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, saran, motivasi, semangat, dan arahan selama penelitian sampai penulisan skripsi ini selesai.
4. Bapak Akari Edy, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, dan bimbingan sampai penulisan skripsi ini selesai.

5. Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc., selaku Dosen Penguji atas ilmu yang bermanfaat, saran, dan bimbingan kepada Penulis.
6. Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan arahan dan nasihat selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen di Universitas Lampung atas dedikasinya dalam memberikan ilmu kepada Penulis selama masa studi di Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua Bapak Edwart Watta dan Ibu Maryana, dan keluarga besar Penulis Kak Gunawan, Kak Andi, Kak Yusdiki, Mbak Adis, Kak Candra, Mbak Sinta, Juan, Bintang, dan Bulan yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan pengorbanan untuk Penulis. Terimakasih selalu mendukung Penulis dalam setiap langkah dan memberi semangat setiap waktu.
9. Sahabat belajar dan diskusi Anissa Fitri, Ihsania Niluh Jingga, Negrita Rizki Anggraini, Usi Enggar Amalia, Dwi Fasadena, Puja Andelia, dan Ridho Asmara yang telah memberikan semangat, motivasi, dan menjadi tempat suka duka dalam menjalankan perkuliahan.
10. Rekan-rekan Penulis Mia, Viki, Zora, Juli, Tyas, Fahry Adlan, Sugeng, Fajrin dan seluruh keluarga besar Agroteknolgi angkatan 2015 khususnya kelas A, yang telah bersama-sama sejak awal perkuliahan.
11. Rekan-rekan Penulis Mbak Desta, Mbak Restu Paresta, Mbak Atul, Mbak Kican, Bang Rismawan, dan Bang Ali, yang telah membantu Penulis saat penelitian maupun penyusunan skripsi.
12. Adik-adik Mbak yang baik hatinya, Meilin, Rizki Arisandi, Yudha Imanda, Septya, Sandra, Josua, dan Yudi yang selalu memberikan semangat dan menjadi tempat diskusi.

13. Sahabat-sahabat Penulis Triana Hariyanti, Annisa Windiasti, dan Windi Septiana; Sefita Dina, Elin Ningsih, dan Tika Yunita yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada Penulis.
14. Kabinet Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) periode 2018/2019 Ikhsan, Anggi Agustin, Tita, Iyay Rizki, Rosa, Wilona, Wasri, Devy, Ardinta, Sandra, Aziz, Dwi Saputra, Jingga, Dinda, Sony, Muna, Negrita, Yudha, Cibiel, dan Wulan yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada Penulis.
15. Keluarga besar Perma AGT Bang Dicky, Mbak Ika, Mbak Chacha, Bang Erik, Dany, Mbak Ahyar, Mbak Binti, Mbak Putri Ulva, Bang Diko, Bang Fachri, Mbak Amara, Mba Amira, Angel, Bang Fandi, Mba Rafika, dan Abang Mbak Perma AGT serta Pengurus yang selalu membantu dan memberikan semangat kepada Penulis.
16. Darwin, Adella, Firdha, dan seluruh Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGRHO) yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada Penulis.

Teriring kata maaf yang tak pernah berujung dan terimakasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang dilakukan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, April 2019  
Penulis,

**Anggista Mega Fiska**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Tanaman Ubi kayu .....	8
2.2 Manfaat Ubi kayu .....	9
2.3 Syarat Tumbuh Ubi kayu .....	10
2.4 Budidaya Ubi kayu .....	11
2.5 Pemuliaan Tanaman Ubi kayu .....	14
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian .....	19
3.4 Analisis Data .....	19
3.4.1 Karakter Kualitatif.....	19
3.4.2 Karakter Kuantitatif .....	20
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5.1 Persiapan Lahan.....	20

3.5.2 <i>Penanaman</i> .....	20
3.5.3 <i>Pemeliharaan</i> .....	21
3.5.4 <i>Pemanenan</i> .....	22
3.6 Variabel Pengamatan .....	22
3.6.1 <i>Karakter Kualitatif</i> .....	22
3.6.2 <i>Karakter Kuantitatif</i> .....	28
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
4.1 Hasil Penelitian .....	32
4.1.1 <i>Karakter Kuantitatif</i> .....	33
4.1.2 <i>Karakter Kualitatif</i> .....	40
4.1.3 <i>Deskripsi Klon-klon Ubi kayu</i> .....	48
4.2 Pembahasan.....	60
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	67
5.1 Simpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
Tabel 34-55 .....	74



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Identitas 15 Klon Ubi kayu .....	17
2. Deskripsi Ubi kayu Klon UJ5 .....	18
3. Tata Letak Percobaan.....	21
4. Nilai (Skor) Variabel Karakter Kualitatif Ubi Kayu.....	23
5. Rekapitulasi Analisis Ragam Variabel Kuantitatif yang Diamati .....	33
6. Nilai Tengah Tinggi Tanaman .....	33
7. Perbedaan Nilai Tengah Tinggi Tanaman dengan Klon UJ5 .....	34
8. Nilai Tengah Diameter Batang, Jumlah Lobus, Jumlah Tanaman, dan Diameter Penyebaran Ubi.....	35
9. Nilai Tengah Jumlah Ubi Segar per Tanaman, Bobot Ubi Segar per Tanaman, dan Bobot Ubi Segar per Ha .....	36
10. Nilai Bobot Brangkasan dan Indeks Panen Kelompok ke Dua .....	36
11. Kadar HCN 13 Klon Ubi kayu.....	37
12. Kadar Pati.....	38
13. Rekapitulasi 5 Klon Tertinggi berdasarkan Kuantitas Jumlah Ubi dan Bobot Ubi Segar per Tanaman yang Dibandingkan dengan Klon UJ5 .....	39
14. Rekapitulasi 5 Klon Tertinggi berdasarkan Kuantitas Indeks Panen dan Kadar Pati yang Dibandingkan dengan Klon UJ5 .....	39
15. Nilai Karakter Kualitatif berdasarkan Deskripsi Karakterisasi Ubi kayu .....	41
16. Kombinasi Hubungan Kekerbatan 15 Klon Ubi Kayu.....	42

17. Pengelompokan 15 Klon Ubi Kayu berdasarkan Karakter Kualitatif .....	42
18. Persentase Warna Pucuk Daun .....	44
19. Persentase Warna Tangkai Atas dan Bawah Daun .....	45
20. Persentase Warna Batang .....	45
21. Persentase Bentuk Ubi .....	46
22. Persentase Warna Kulit Ubi.....	46
23. Persentase Warna Daging Ubi .....	47
24. Persentase Warna Korteks Ubi .....	47
25. Tekstur Kulit Ubi .....	48
26. Deskripsi Klon UJ5 dan BL1 .....	49
27. Deskripsi Klon Korem Gatam dan SL-106.....	51
28. Deskripsi Klon UJ3 dan BL-8-1 .....	52
29. Deskripsi Klon SL-36 dan UJ3 Kecil Pekalongan.....	54
30. Deskripsi Klon Bayam Liwa 5 dan Litbang UK2.....	55
31. Deskripsi Klon CMM 96-1-102 dan Randu.....	57
32. Deskripsi Klon 19 Daniel dan UJ6 .....	58
33. Deskripsi Klon CMM 25-27-23-10-15 .....	59
34. Tinggi Tanaman Umur 11 BST .....	74
35. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Tinggi Tanaman.....	75
36. Uji Tukey (Aditivitas) dan Analisis Ragam Tinggi Tanaman .....	76
37. Diameter Batang Tanaman Umur 11 BST .....	76
38. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Diameter Batang .....	77
39. Uji Tukey (Aditivitas) dan Analisis Ragam Diameter Batang .....	78
40. Jumlah Lobus .....	78

41. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Jumlah Lobus.....	79
42. Uji Tukey (Aditivitas) dan Analisis Ragam Jumlah Lobus .....	80
43. Jumlah Tanaman per Satuan Percobaan.....	80
44. Diameter Penyebaran Ubi .....	81
45. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Diameter Penyebaran Ubi.....	82
46. Uji Tukey (Aditivitas) dan Analisis Ragam Diameter Penyebaran Ubi .....	83
47. Jumlah Ubi .....	83
48. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Jumlah Ubi .....	84
49. Uji Tukey (Aditivitas) dan Analisis Ragam Jumlah Ubi .....	85
50. Bobot Ubi Segar Total .....	85
51. Bobot Ubi Segar per Tanaman.....	86
52. Uji Bartlett (Homogenitas Ragam) Bobot Ubi Segar per Tanaman ....	87
53. Uji Tukey (Aditivitas) Analisis Ragam Bobot Ubi Segar per Tanaman .....	88
54. Kadar Pati.....	88
55. Indeks Panen .....	89

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Skema Perakitan Varietas Unggul Ubi Kayu.....	15
2. Warna Pucuk Daun .....	24
3. Warna Batang.....	24
4. Warna Tangkai Atas dan Bawah Daun .....	25
5. Bentuk Ubi .....	25
6. Warna Kulit Ubi.....	26
7. Warna Daging Ubi .....	26
8. Warna Korteks Ubi .....	27
9. Tekstur Kulit Ubi .....	27
10. Dendrogram Pengelompokkan 15 Klon Ubi Kayu.....	43

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Ubi kayu berasal dari kawasan Benua Amerika beriklim tropis. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli botani Soviet memastikan tempat asal ubi kayu adalah negara Brazil (Amerika Selatan). Penyebaran ubi kayu pertama kali terjadi di Afrika, Madagaskar, India, Tiongkok, dan beberapa negara yang terkenal daerah pertaniannya. Dalam perkembangan selanjutnya, ubi kayu menyebar ke seluruh penjuru dunia. Ubi kayu masuk ke Indonesia kurang lebih pada abad ke-18, tepatnya pada tahun 1852 yang dikoleksikan di Kebun Raya Bogor. Penyebaran ubi kayu ke seluruh wilayah Nusantara dimulai tahun 1914. Saat itu Indonesia kekurangan bahan pangan beras, sehingga diperkenalkan ubi kayu sebagai bahan pangan pokok alternatif (Rukmana, 1997).

Sebagai bahan pangan, ubi kayu merupakan tanaman sumber karbohidrat yang efisien, murah, dan dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri. Semua bagian ubi kayu dapat dimanfaatkan mulai dari daun, batang, umbi, hingga bagian kulit. Daun ubi kayu mengandung asam amino metionin yang dapat menghasilkan protein tinggi. Ubi kayu memiliki ubi yang kaya karbohidrat yang dapat digunakan sebagai sumber energi. Ubi pada ubi kayu

mengandung glukosa sehingga rasanya manis, namun tergantung dengan kandungan asam sianida (Djaafar dan Siti, 2003). Banyaknya kandungan yang terdapat didalam ubi kayu, menjadikan ubi kayu sebagai tanaman yang banyak dibudidayakan. Namun, dalam budidaya ubi kayu dibutuhkan penerapan teknologi untuk mendorong peningkatan produksi ubi kayu. Penggunaan varietas unggul juga penting mendapatkan produksi ubi kayu yang tinggi pada luasan panen ubi kayu di Indonesia (Saleh dan Widodo, 2007).

Pola perkembangan luas panen ubi kayu di Indonesia selama kurun waktu 1970 hingga 2015 berfluktuasi dengan kecenderungan mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat dari luas panen sebesar 1,398 juta hektar di tahun 1970 menjadi 1,016 juta hektar di tahun 2015 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015). Produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2015 yaitu 21.801,4 ton dengan luas areal panen 949.253 ha. Apabila dibandingkan dari tahun sebelumnya yaitu 2014 dengan produksi 23.436.384 ton luas areal panen 1.003.494 ha, maka produksi ubi kayu mengalami penurunan. Provinsi Lampung merupakan penghasil ubi kayu terbesar pada tahun 2015 dengan produksi 7.387.084 ton yang diikuti Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur dengan produksi 3.751.594 ton dan 3.161.573 ton (BPS, 2015).

Menurut Karama (2003), penurunan produksi ubi kayu dapat disebabkan oleh beberapa kendala seperti masih rendahnya tingkat penggunaan varietas unggul, rendahnya penerapan teknologi produksi, fluktuasi produksi dan harga, dan kemitraan usaha yang lemah. Salah satu kendala penting yang terjadi yaitu masih rendahnya tingkat penggunaan varietas unggul. Sebagian besar petani masih

menggunakan varietas lokal dan melakukan pemanenan tanaman pada umur 7-8 bulan, bahkan 6 bulan. Hal ini menyebabkan produksi ubi kayu sulit berkembang atau meningkat. Maka, diperlukan varietas unggul baru yang dapat meningkatkan produktivitas dan produksi ubi kayu.

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan industri berbahan baku ubi kayu yaitu keberlanjutan ketersediaan bahan baku. Untuk meningkatkan kemudahan dalam penyediaan bahan baku industri, maka pengembangan varietas unggul perlu diusahakan. Selain itu, informasi karakteristik kimia dan fisik ubi kayu penting ditinjau dari aspek teknologi pangan dan pemuliaan jika ingin mengembangkan varietas-varietas unggul ubi kayu yang sesuai untuk bahan pangan (Balitkabi, 2017).

Upaya peningkatan mutu dan produksi ubi kayu dengan tersedianya bibit varietas unggul diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pangan dan industri serta meningkatkan pendapatan petani. Oleh karena itu, sistem perbenihan harus mampu menjamin tersedianya benih bermutu secara memadai dan berkesinambungan. Pada umumnya, varietas unggul ubi kayu berupa klon yang diperbanyak menggunakan setek batang (Saleh dan Widodo, 2007).

Sebelum ditetapkan menjadi varietas unggul, perlu adanya deskripsi mengenai klon baru untuk mengidentifikasi karakteristik varietas dan mengetahui keragaman klon ubi kayu. Selain itu, perlu dilakukan uji daya hasil beberapa klon ubi kayu agar diketahui mutu dan hasil produksi. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan klon unggul ubi kayu dengan produksi tinggi dengan beberapa klon baru hasil perakitan varietas unggul Prof. Setyo Dwi Utomo dan tim.

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang telah diuraikan, maka disusun perumusan masalah yaitu:

1. Apakah terdapat klon-klon unggul dari 15 klon ubi kayu jika dibandingkan dengan klon standar UJ5?
2. Apakah terdapat keragaman karakter kualitatif pada 15 klon ubi kayu?
3. Apakah terdapat deskripsi pada 15 klon ubi kayu?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji daya hasil 15 klon ubi kayu dengan cara membandingkannya dengan klon standar UJ5.
2. Mengevaluasi keragaman karakter kualitatif 15 klon ubi kayu.
3. Membuat deskripsi 15 klon ubi kayu.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Di Indonesia, tanaman ubi kayu atau yang biasa disebut singkong telah dibudidayakan secara turun temurun oleh masyarakat. Ubi kayu yang banyak mengandung karbohidrat dapat dijadikan alternatif makanan pokok selain beras. Selain dapat digunakan sebagai bahan pangan, ubi kayu juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan bahan baku industri. Kebutuhan masyarakat akan ubi kayu terbukti dengan banyaknya pemanfaatan ubi kayu yang dapat digunakan di banyak daerah di Indonesia. Saat ini, Provinsi Lampung menempati peringkat pertama sebagai daerah penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia.



Budidaya ubi kayu kebanyakan dilakukan di daerah kering dan tanah yang tidak subur. Di lahan kering, usahatani ubi kayu dalam hal pengairan dilakukan dengan mengandalkan air hujan. Secara umum, teknologi yang diterapkan petani ubi kayu juga masih sederhana. Hal tersebut yang membuat produktivitas ubi kayu masih rendah dan mengakibatkan fluktuasi harga ubi kayu di pasaran. Produksi dan harga yang cenderung menurun dapat membuat petani beralih ke komoditas lain, namun pada hakikatnya ubi kayu memiliki potensi yang besar karena ubi kayu memiliki banyak manfaat yang dapat menunjang pendapatan petani.

Kondisi lahan kering sebagai tempat tumbuhnya ubi kayu bukan menjadi permasalahan utama. Kendala tersebut dapat ditanggulangi menggunakan varietas atau klon unggul ubi kayu yang tahan kekeringan dan dapat berproduksi tinggi. Luas areal panen ubi kayu yang semakin menurun dalam kurun waktu beberapa terakhir juga dapat diatasi dengan klon unggul yang mampu berproduksi tinggi. Klon unggul ubi kayu dapat diperoleh melalui kegiatan pemuliaan tanaman.

Pemuliaan tanaman dilakukan melalui perakitan keragaman genetik suatu tanaman tertentu menjadi tanaman dengan sifat yang diinginkan (sifat unggul) dari sebelumnya. Tujuan pemuliaan tanaman secara umum guna mendapatkan varietas yang lebih baik dengan mengembangkan efisiensi tanaman terhadap lingkungan dengan harapan dapat menghasilkan produksi yang tinggi, sehingga mampu menguntungkan (Syukur *et al.*, 2012).

Perancangan dan seleksi ubi kayu menggunakan tanaman yang diinginkan penting dilakukan untuk mendukung keberhasilan pemuliaan tanaman ubi kayu. Sebelum melakukan pelepasan varietas dilakukan pengenalan varietas yang berisi dekripsi

lengkap dan jelas varietas ubi kayu. Setelah diketahui dekripsi ubi kayu, maka dapat dijadikan pertimbangan dalam penentuan varietas/klon unggul yang dapat digunakan petani atau pemakai. Uji daya hasil juga penting dilakukan untuk mengetahui potensi hasil ubi kayu. Apabila ubi kayu memiliki potensi hasil yang tinggi, maka dapat ditanam oleh petani. Selain itu, klon unggul dapat digunakan sebagai tetua dalam persilangan.

Perakitan varietas unggul ubi kayu telah dilakukan di Indonesia antara lain dilakukan di Balai Penelitian Aneka Kacang dan Ubi (Balitkabi) Malang, Institut Pertanian Bogor (IPB), dan Universitas Lampung (Unila). Pada tahun 2011, perakitan varietas ubi kayu mulai dilakukan di Unila. Prosedur perakitan varietas unggul ubi kayu di Unila merupakan modifikasi prosedur Ceballos *et al.* (2002). Persilangan atau hibridisasi terbuka yang melibatkan 80 tetua betina dilakukan di dataran tinggi Sekincau Lampung Barat (1100 m dpl). Setelah terbentuk populasi F1 yang secara genetik beragam, dilakukan seleksi dan evaluasi karakter agronomi, serta dilakukan uji daya hasil (Utomo *et al.*, 2018).

#### **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, diajukan hipotesis bahwa:

1. Terdapat klon-klon unggul dari 15 klon ubi kayu yang lebih baik daripada klon standar UJ5.
2. Klon-klon yang dievaluasi beragam.
3. Terdapat deskripsi pada 15 klon ubi kayu.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ubi kayu memiliki nama yang berbeda-beda disetiap daerah di Indonesia, seperti ketela pohon, ubi jendral, ubi inggris, telo puhung, kasape, bodin, telo jendral, sampeu, huwi dangeur, huwi jendral, kasbek, dan ubi prancis (Thamrin *et al.*, 2013). Klasifikasi tanaman ubi kayu antara lain sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Rosidae  
Ordo : Euphorbiales  
Famili : Euphorbiaceae  
Genus : Manihot  
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz (Benson, 1957 dalam Subekti, 2013).

Tanaman ubi kayu memiliki batang yang panjang, berkayu, dan beruas-ruas.

Tanaman ubi kayu dapat mencapai ketinggian 3 meter atau lebih. Batang berbentuk silindris dengan diameter 2-6 cm. Warna batang ubi kayu bervariasi

tergantung pada klon atau varietas ubi kayu, namun pada umumnya warna batang ubi kayu muda adalah hijau, sedangkan ubi kayu tua berwarna keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu. Didalam batang ubi kayu terdapat empulur (gabus) berwarna putih dengan tekstur yang lunak (Thamrin *et al.*, 2013).

Daun ubi kayu termasuk berdaun tunggal karena hanya terdapat satu helai daun pada setiap tangkai daun. Susunan tulang daun ubi kayu menjari dengan ujung daun meruncing. Warna daun tergantung pada klon atau varietas ubi kayu.

Tangkai daun berwarna merah, ungu, hijau, dan kuning dengan panjang 10–20 cm. Bunga ubi kayu termasuk berumah satu (monocious), bunga jantan dan betina terletak pada tangkai bunga yang berbeda dalam satu batang untuk tiap tanaman. Ubi pada ubi kayu tidak sama dengan akar karena secara anatomis, tidak mempunyai mata tunas sehingga tidak dapat digunakan sebagai alat perbanyakan vegetatif. Ubi yang terbentuk digunakan sebagai tempat menyimpan cadangan makanan dan mengandung zat pati (Balitkabi, 2016).

## **2.2 Manfaat Ubi Kayu**

Ubi kayu merupakan salah satu sumber karbohidrat yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. Ubi kayu segar mempunyai komposisi kimiawi yang terdiri dari kadar air sekitar 60%, pati 35%, serat kasar 2,5%, kadar protein 1%, kadar lemak, 0,5% dan kadar abu 1%. Tanaman ini merupakan bahan baku yang paling potensial untuk diolah menjadi makanan dan bahan baku industri seperti tepung (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011).

Ubi kayu memiliki kandungan pati tinggi yang digunakan untuk industri bioetanol dan untuk diversifikasi pengolahan pangan berbasis ubi kayu seperti tepung mocaf (*modified cassava flour*). Selain untuk produk olahan, ubi kayu juga sebagai bahan baku industri seperti bahan baku kosmetik dan pakan ternak. Selain itu, ubi kayu dapat diolah menjadi tapioka, sirup glukosa, *monosodium glutamate* dan lain sebagainya. Ubi kayu mengandung kadar gizi makro (kecuali protein) dan mikro tinggi, sehingga dapat mencegah anemia dan kekurangan vitamin A dan C. Daun muda ubi kayu berkadar gizi mikro paling tinggi dan lebih proporsional dibandingkan dengan bahan sayuran lainnyadan kadar serat tinggi (Sondah, 2006).

Ubi kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bioetanol. Bioetanol merupakan salah satu sumber energi alternatif untuk bahan bakar. Bioetanol dihasilkan dari tanaman berpati, seperti biji-bijian (terutama jagung, sorgum, gandum) dan umbi-umbian (ubi kayu, ubi jalar, kentang) serta tanaman yang menghasilkan gula (tebu, aren, sorgum) dan bahan berselulosa (jerami, ampas tebu, tongkol jagung,serbuk gergaji) (Balat *et al.*, 2008).

Menurut Supriyanto (2006), tanaman ubi kayu ditinjau dari aspek bahan baku, aspek teknologi, aspek lingkungan, dan aspek komersial lebih menjanjikan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Ubi kayu sudah sejak lama dikenal dan dibudidayakan secara turun-menurun oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, maka dapat dikembangkan industri bioetanol agar harga ubi kayu meningkat.

### 2.3 Syarat Tumbuh Ubi Kayu

Wilayah pengembangan ubi kayu berada pada 30° LU dan 30° LS. Ubi kayu menghendaki persyaratan iklim tertentu untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan ubi kayu yaitu antara 18 ° - 35 ° C. Kelembaban udara yang dibutuhkan ubi kayu adalah 65%. Ubi kayu dapat tumbuh pada ketinggian 150 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan suhu rata-rata antara 25-27 ° C, tetapi beberapa varietas dapat tumbuh pada ketinggian di atas 1.500 meter diatas permukaan laut. Curah hujan optimum untuk ubi kayu berkisar antara 760-1.015 mm per tahun, tetapi ubi kayu juga dapat tumbuh pada curah hujan rendah (< 500 mm), ataupun tinggi (5000 mm). Curah hujan terlalu tinggi mengakibatkan terjadinya serangan jamur dan bakteri pada batang, daun dan umbi apabila drainase kurang baik (Sundari, 2010).

Ubi kayu dapat tumbuh pada banyak jenis tanah seperti jenis tanah aluvial latosol, podsolik merah kuning, mediteran, grumosol dan andosol. Namun, tanah yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi kayu adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat dan tidak terlalu poros serta kaya bahan organik. Tanah dengan struktur remah mempunyai tata udara (aerasi) yang baik, sehingga unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah. Tanah subur yang dibutuhkan ubi kayu kaya bahan organik baik unsur makro maupun mikronya. Derajat keasaman (pH) tanah yang sesuai untuk budidaya ubi kayu berkisar antara 4,5-8,0 dengan pH ideal 5,8. Pada umumnya, tanah di Indonesia

ber-pH masam (rendah), yaitu berkisar 4,0-5,5, sehingga cukup netral bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman ubi kayu (Rukmana, 1997).

## **2.4 Budidaya Ubi Kayu**

Menurut Balitkabi (2016), budidaya ubi kayu dapat dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

### **1. Persiapan lahan**

Persiapan lahan untuk budidaya tanaman ubi kayu dilakukan sebelum penanaman. Persiapan lahan dilakukan dengan menentukan lahan yang akan digunakan sebagai tempat tumbuh ubi kayu dan dilakukan pengolahan tanah. Tujuan pengolahan tanah adalah memperbaiki struktur tanah dan mengurangi gulma. Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan membajak sekali atau dua kali, kemudian dirotari/digaru dan digulud. Guludan pada lahan yang miring dibuat tegak lurus kontur runtuk mengurangi kehilangan tanah akibat erosi. Sedangkan pada lahan yang datar hingga agak miring dapat dibuat searah maupun tegak lurus kontur. Pengolahan tanah dapat dilakukan pada saat musim kemarau, namun lebih baik dilakukan diawal musim hujan saat kandungan air tanah sekitar 75% dari kapasitas lapang. Setelah tanah digulud, dibuat lubang tanam sesuai jarak tanam yang akan digunakan, kemudian diisi media tanam campuran kompos. Selain itu, untuk mencegah adanya patogen jamur akar putih diberi fungisida seperti Greemi-G.

## 2. Penyediaan bahan tanam

Ubi kayu diperbanyak secara vegetatif maupun generatif. Bahan tanam yang banyak digunakan yaitu secara vegetatif menggunakan setek batang. Setek batang yang baik diperoleh dari tanaman yang berumur 8–12 bulan, dari bagian pangkal hingga tengah batang. Ukuran panjang setek 20–25 cm yang terdiri dari 10 – 12 mata tunas, dan diameter setek 2–3 cm. Petani umumnya mendapatkan setek dari pertanaman sebelumnya dan menyimpannya di tempat yang teduh, atau dari petani lain yang berdekatan. Setelah dipotong, setek dapat disimpan paling lama 1 bulan dalam kondisi tegak dan ternaungi, apabila setek disimpan lebih dari 60 hari akan menurunkan daya bertunas.

## 3. Penanaman

Setek batang ubi kayu dianjurkan ditanam dengan posisi tegak dengan kedalaman 5–15 cm. Pada lahan yang kering, setek ubi kayu ditanam lebih dalam, namun pada daerah basah setek ubi kayu ditanam tidak terlalu dalam karena beresiko mengalami kebusukan. Posisi tanam setek tegak (atau minimal membentuk sudut 60 derajat dengan tanah) dan horizontal tidak berbeda hasilnya. Posisi tanam horisontal menghasilkan tunas lebih sedikit bila tanah kering dan panas, serta perakaran dangkal sehingga tanaman mudah roboh. Budidaya ubi kayu dapat dilakukan tumpang sari dengan tanaman lain, seperti jagung dan kacang tanah. Pola tanam tumpang sari ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan meningkatkan pendapatan hasil produksi serta mengurangi erosi.



#### 4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman penting dilakukan untuk menunjang produktivitas ubi kayu. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan patogen penyebab penyakit tanaman, dan pengairan. Pemupukan ubi kayu umumnya dilakukan menggunakan pupuk N P dan K dengan dosis 300 kg ha<sup>-1</sup>. Waktu pemberian pupuk dasar dilakukan saat tanam yaitu 1/3 dari dosis yang telah ditetapkan, dan pupuk susulan diberikan 2/3 dari dosis saat tanaman berumur 3 – 4 bulan. Pengendalian gulma dilakukan saat tanaman berumur 2 – 3 bulan. Penyiangan gulma dapat dilakukan secara mekanis dan kimiawi. Pengendalian hama dan penyakit tanaman ubi kayu tidak terlalu sering dilakukan. Hama yang sering menyerang ubi kayu yaitu uret. Penanggulangan uret dapat dilakukan saat sebelum tanam menggunakan insektisida Mettarib. Pengairan ubi kayu biasanya dengan mengadakan air hujan. Ubi kayu ditanam diawal musim hujan agar dapat menunjang pertumbuhan vegetatif, dan dipanen saat musim kemarau agar mencegah terjadinya kebusukan ubi (Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, 2008).

#### 5. Panen

Berdasarkan umur panen tanaman, varietas ubi kayu dikelompokkan menjadi tiga, yaitu varietas berumur genjah, dipanen pada umur 7 - 9 bulan, varietas berumur sedang pada umur 8 - 11 bulan, dan varietas berumur dalam pada umur 10 - 12 bulan. Pemanenan dilakukan dengan mengambil bagian umbi yang dipotong tanpa bonggol. Hasil panen segera diangkut menuju tempat pengumpulan agar tidak terjadi penurunan mutu ubi kayu.

## 2.5 Pemuliaan Tanaman Ubi Kayu

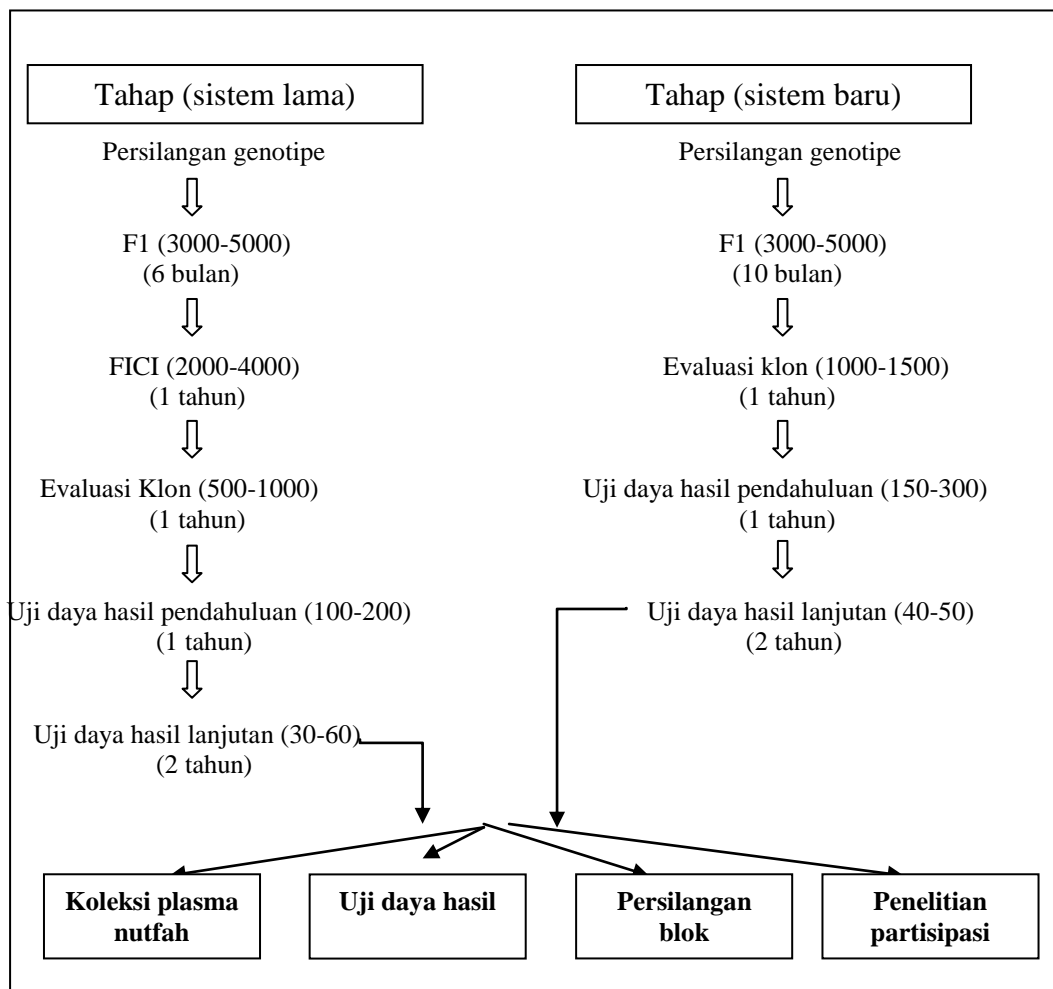
Permintaan ubi kayu dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, baik untuk pemenuhan kebutuhan pangan maupun industri. Peran ubi kayu dalam bidang industri akan terus mengalami peningkatan seiring dengan adanya program pemerintah untuk menggunakan sumber energi alternatif yang berasal dari hasil pertanian, seperti biodiesel dan bioetanol serta diversifikasi pangan berbasis pangan lokal. Dalam upaya peningkatan produksi ubi kayu, perlu dikombinasikan beberapa faktor produksi, baik secara botanis maupun ekologis, adaptasi dan agronomis (Sundari, 2010).

Sebagian besar klon ubi kayu menyerbuk silang dan seleksi dilaksanakan pada generasi F1, klon-klon ubi kayu secara genetik bersifat heterozigot. Fenotipe tanaman akan tetap homogen walaupun komposisi genetik klon adalah heterozigot, hal tersebut dikarenakan ubi kayu diperbanyak secara vegetatif. Perakitan varietas unggul ubi kayu tidak harus homozigot, maka tahap-tahap perakitan varietas dapat dilakukan dengan metode yang lebih sederhana (Ceballos *et al.*, 2002).

Tahapan kegiatan pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul baru (VUB) meliputi koleksi plasma nutfah, karakterisasi, seleksi, penciptaan atau perluasan keragaman genetik, seleksi setelah penciptaan atau perluasan keragaman genetik, evaluasi dan pengujian, dan pelepasan varietas dan perbanyakkan (Syukur *et al.*, 2012). Penciptaan atau perluasan keragaman genetik suatu populasi juga dapat dilakukan antara lain dengan cara introduksi tanaman, ras lokal (*landraces*), bioteknologi, keragaman somaklonal, hibridisasi somatik,

dan hibridisasi seksual. Hibridisasi seksual secara alami atau buatan dapat menghasilkan populasi F1.

Prosedur perakitan varietas unggul ubi kayu meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut: 1) penciptaan atau perluasan keragaman populasi, 2) evaluasi karakter agronomi dan seleksi tanaman yang tumbuh dari biji botani, 3) evaluasi dan seleksi klon, 4) uji daya hasil pendahuluan, dan 5) uji daya hasil lanjutan (Ceballos *et al.*, 2002). Skema tahap-tahap pemuliaan ubi kayu untuk perakitan varietas unggul dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema perakitan varietas unggul ubi kayu (Ceballos *et al.*, 2002).

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

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

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Lampung di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Uji asam sianida (HCN) dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017 hingga April 2018.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran, cangkul, koret, jangka sorong, timbangan, tali rafia, kamera digital, ember, plastik label, karung, timbangan kadar pati *Thai Sang Metric co. Ltd*, dan buku panduan karakteristik ubi kayu *International Institute of Tropical Agriculture (IITA)*. Alat-alat yang digunakan untuk analisis HCN yaitu pisau, parut, *beaker glass*, alat destilasi, erlenmeyer, buret, baskom, talenan, neraca analitik, labu ukur, pipet volumetrik, pipet tetes, dan statif.

Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit 15 klon ubi kayu berupa setek batang (Tabel 1) dengan panjang 20 – 25 cm dan diameter 2 – 3 cm, air, pupuk NPK

Mutiara dengan dosis 300 kg/ha, dan herbisida berbahan aktif Paraquat. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis HCN yaitu  $\text{AgNO}_3$  0,02 N, KI 5%, aquadest, NaOH 2,5%, dan  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Penelitian ini menggunakan klon UJ 5 sebagai klon pembanding. Deskripsi klon UJ5 tertera pada Tabel 2.

Tabel 1. Identitas 15 klon ubi kayu

No.	Aksesi	Deskripsi Singkat
1	UJ5	Varietas unggul nasional, berkadar pati tinggi, dan berproduksi tinggi
2	BL-1	Klon lokal Bandar Lampung
3	Korem Gatam	Klon lokal Bandar Lampung
4	SL-106	F1 keturunan klon Sayur Liwa
5	UJ 3	Varietas unggul nasional
6	BL 8-1	F1 keturunan BL 8, sesuai untuk sayur daun
7	SL-36	F1 keturunan klon Sayur Liwa, sesuai untuk sayur daun
8	UJ3 Kecil Pekalongan	Hasil seleksi dari UJ 3
9	Bayam Liwa 5	F1 keturunan klon Bayam Liwa
10	Litbang UK 2	Varietas unggul nasional, sesuai untuk bioetanol
11	CMM-96-1-1 102	F1 keturunan klon CMM 96-1
12	Randu	Klon lokal Bandar Lampung, untuk pangan
13	19 Daniel	Introduksi dari Sragen Jawa Tengah
14	UJ6	Klon unggul dari Lampung Timur
15	CMM 25-27-23-10-15	F1 keturunan klon CMM 25-27

Tabel 2. Deskripsi ubi kayu klon UJ 5 sebagai klon pembanding

Deskripsi	UJ5
Nama daerah asal	: Rayong-50
Asal	: Introduksi UJ3
Tanggal dilepas	: 25 Februari 2000
Tinggi tanaman	: >2,5 meter
Bentuk daun	: Menjari
Warna daun pucuk	: Hijau kecoklatan
Warna petiole	: Hijau muda kekuningan
Warna kulit batang	: Hijau perak
Warna batang dalam	: Kuning
Warna ubi	: Putih
Warna kulit ubi	: Kuning keputihan
Bentuk ubi	: Silinder mengerucut
Tipe tajuk	: >1 meter
Umum panen	: 9-10 bulan
Rasa ubi	: Pahit
Kadar tepung (pati)	: 19-30%
Kadar air	: 60,06%
Kadar abu	: 0,11 %
Kadar serat	: 0,07%
Potensi hasil	: 25-38 ton ha <sup>-1</sup>
Ketahanan terhadap CBB	: Agak tahan

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi-umbian (2016)

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan perlakuan tunggal berupa klon. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Masing-masing perlakuan terdiri atas dua kelompok yang setiap kelompoknya terdiri atas 15 klon. Setiap baris klon merupakan 10 tanaman sebagai satuan percobaan, kemudian diambil 3 tanaman sebagai sampel pengamatan.

Model linear RAK adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan klon ke-i pada kelompok j
- $\mu$  = Nilai tengah populasi
- $\beta_i$  = Pengaruh kelompok ke-i
- $\tau_j$  = Pengaruh perlakuan klon ke-j
- $\varepsilon_{ij}$  = Galat baku

### 3.4 Analisis Data

#### 3.4.1 Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif dilakukan dengan pengamatan secara visual yang mengacu pada panduan karakterisasi ubi kayu menurut Fukuda *et al.* (2010). Karakter kualitatif dibuat analisis Klaster menggunakan *software SPSS Statistics 23*. Pada karakter kualitatif juga dilakukan perhitungan jumlah karakter 15 klon ubi kayu yang sama dan dinyatakan dalam persentase.

### **3.4.2 Karakter Kuantitatif**

Data yang diperoleh diuji menggunakan Uji Bartlett untuk menguji homogenitas ragam. Selanjutnya dilakukan uji aditivitas menggunakan uji Tukey. Jika data memenuhi asumsi, maka dilanjutkan dengan analisis ragam. Jika hasil analisis ragam nyata, maka untuk dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan Uji Dunnet pada taraf nyata 5%. Uji BNT dan Dunnet taraf nyata 5% menggunakan *software The SAS System for Windows 9.0*.

## **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

### **3.5.1 Persiapan Lahan**

Persiapan lahan dilakukan dengan pembersihan lahan dan pengolahan tanah menggunakan cangkul. Pembersihan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma-gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya. Pengolahan tanah dilakukan dengan mengolah tanah menggunakan cangkul. Kemudian dibuat guludan pada tiap baris tanaman. Setiap tanaman klon terdiri dari 1 baris dengan jumlah 10 tanaman.

### **3.5.2 Penanaman**

Penelitian ini menggunakan bibit setek batang 15 klon ubi kayu. Batang yang digunakan berukuran 25-10 cm yang ditancapkan dengan posisi mata tunas menghadap ke atas dan 1/3 batang masuk ke dalam tanah. Penanaman menggunakan jarak tanam 100 cm x 50 cm. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 3. Tata letak percobaan

Kelompok 1	1 meter	Kelompok 2
UJ5		Bayam Liwa 5
BL-1		Litbang UK 2
Korem Gatam		UJ3 Kecil Pekalongan
SL-106		CMM 96-1-102
UJ3		UJ5
BL 8-1		Randu
SL-36		BL 8-1
UJ3 Kecil Pekalongan		BL-1
Bayam Liwa 5		UJ3
Litbang UK 2		Korem Gatam
CMM 96-1-102		SL-36
Randu		SL-106
19 Daniel		19 Daniel
UJ6		CMM 25-27-23-10-15
CMM 25-27-23-10-15		UJ6

### 3.5.3 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan ubi kayu antara lain yaitu pemupukan dan penyiangan gulma. Pemupukan dilakukan pada tanggal 29 Juli 2017 saat tanaman berumur 7 MST menggunakan pupuk NPK Mutiara dengan dosis 300 kg/ha. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 5-10 cm. Dilakukan juga penyiangan gulma secara mekanik menggunakan koret dan secara kimiawi dengan menggunakan herbisida berbahan aktif Paraquat.

### **3.5.4 Pemanenan**

Pemanenan ubi kayu dilakukan saat tanaman berumur 11 bulan yaitu pada 28 April 2018. Pemanenan ubi kayu dilakukan untuk mengetahui hasil produksi masing-masing klon, deskripsi klon, dan dilakukan uji kadar pati serta uji asam sianida (HCN) pada ubi.

### **3.6 Variabel Pengamatan**

Variabel pengamatan meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yaitu warna pucuk daun, warna batang, warna tangkai atas dan bawah daun, bentuk ubi, warna kulit ubi, warna daging ubi, warna korteks ubi, dan tekstur kulit ubi. Karakter tersebut di nilai (skor) menggunakan panduan karakterisasi ubi kayu menurut Fukuda *et al.* (2010) (Tabel 4 ; Gambar 2-9). Karakter kuantitatif yaitu diameter batang, jumlah lobus daun, jumlah tanaman, tinggi tanaman, diameter penyebaran ubi, jumlah ubi, bobot ubi segar per tanaman, bobot brangkasan, indeks panen, kadar pati, dan kadar asam sianida (HCN).

#### **3.6.1 Karakter Kualitatif**

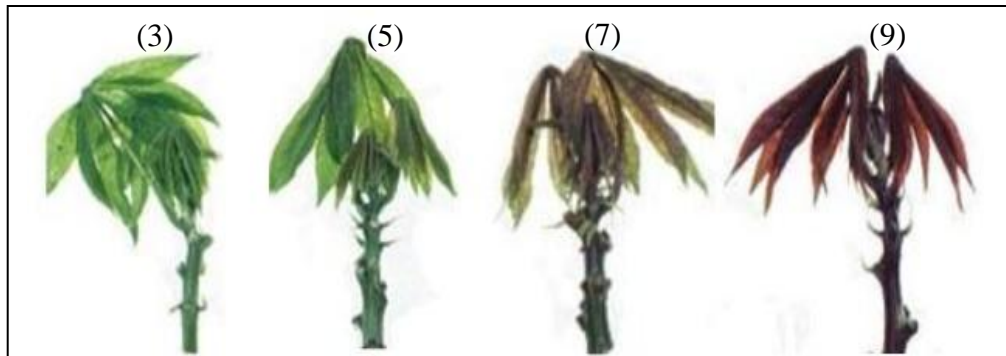
Karakter kualitatif meliputi warna pucuk daun, warna tangkai atas dan bawah daun, warna batang, bentuk ubi, warna kulit ubi, warna daging ubi, warna korteks ubi, dan tekstur kulit ubi. Variabel kualitatif diamati saat tanaman ubi kayu berumur 11 BST.

Tabel 4. Nilai (skor) karakter kualitatif ubi kayu

No	Variabel	Karakter	Skor
1	Warna pucuk daun	Hijau terang	3
		Hujau gelap	5
		Hijau keunguan	7
		Ungu	9
2	Warna batang	Orange	2
		Hijau kekuningan	4
		Keemasan	5
		Coklat terang	6
		Perak	7
		Abu-abu	8
		Coklat gelap	9
3	Warna tangkai atas dan bawah daun	Hijau kekuningan	1
		Hijau	2
		Hijau kemerahan	3
		Merah kehijauan	5
		Merah	7
		Ungu	9
4	Bentuk ubi	Kerucut	1
		Silinder mengerucut	2
		Silinder	3
		Tidak beraturan	4
5	Warna kulit ubi	Putih atau krim	1
		Kuning	2
		Coklat terang	3
		Coklat gelap	4
6	Warna daging ubi	Putih	1
		Krim	2
		Kuning	3
		Merah muda	5
7	Warna korteks ubi	Putih atau krim	1
		Kuning	2
		Merah muda	3
		Ungu	4
8	Tekstur kulit ubi	Halus	3
		Kasar	7

**a. Warna pucuk daun**

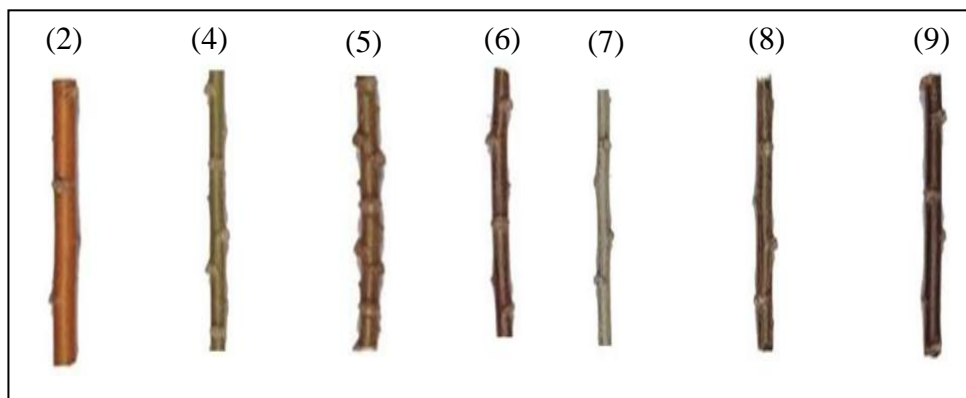
Pengamatan dilakukan dengan melihat warna pucuk daun dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu hijau terang, hijau gelap, hijau keunguan, dan ungu (Gambar 2).



Gambar 2. Warna pucuk daun

**b. Warna batang**

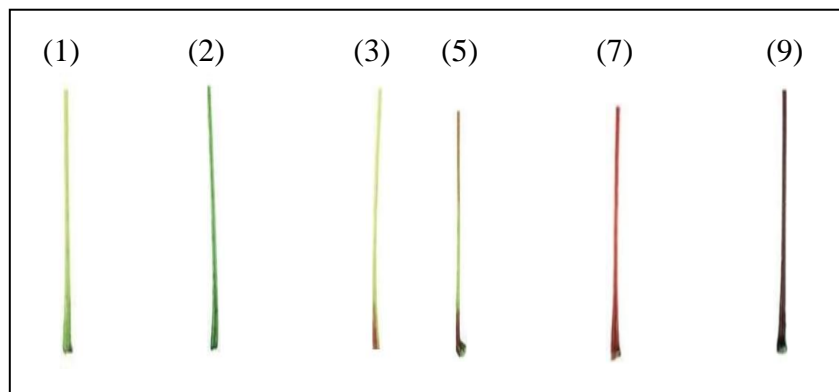
Pengamatan warna batang dilakukan dengan melihat warna batang dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu orange, hijau kekuningan, keemasan, coklat terang, perak, abu-abu, dan coklat gelap (Gambar 3).



Gambar 3. Warna batang

### c. Warna tangkai atas dan bawah daun

Pengamatan warna tangkai atas dan bawah daun dilakukan dengan melihat warna permukaan atas dan bawah tangkai daun dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu hijau kekuningan, hijau, hijau kemerahan, merah kehijauan, merah dan ungu (Gambar 4).



Gambar 4. Warna tangkai atas dan bawah daun

### d. Bentuk ubi

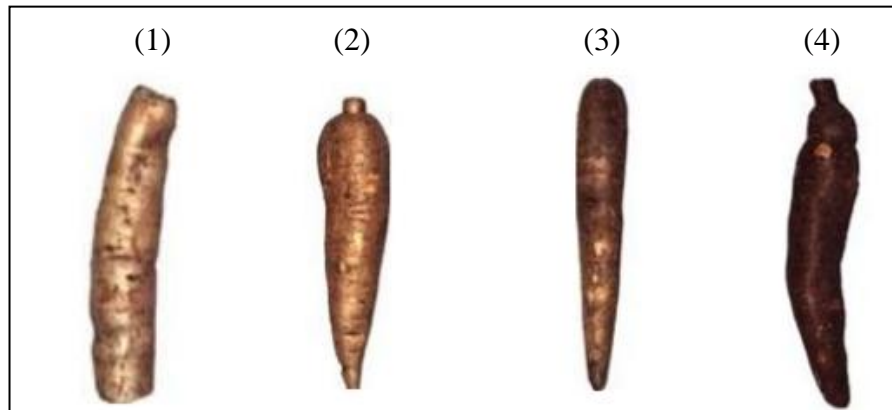
Pengamatan bentuk ubi dilakukan dengan melihat bentuk ubi pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan bentuk yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu kerucut, silinder mengerucut, silinder, dan tidak beraturan (Gambar 5).



Gambar 5. Bentuk ubi

**e. Warna kulit ubi**

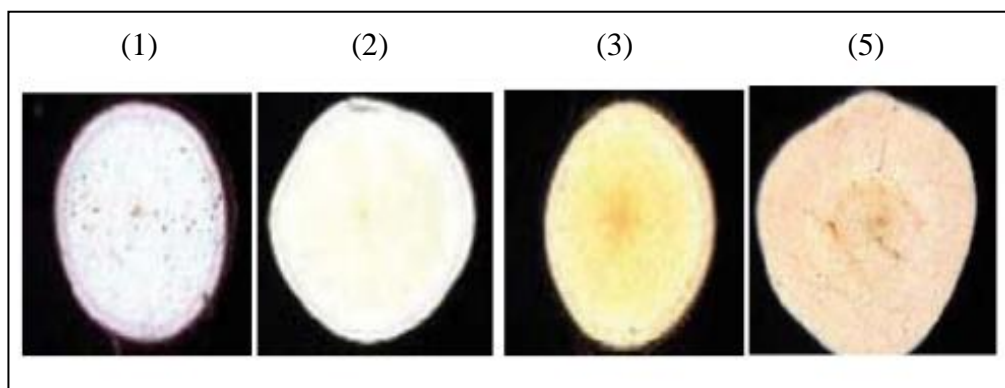
Pengamatan warna kulit ubi dilakukan dengan melihat warna kulit ubi bagian luar pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu putih, kuning, coklat terang, dan coklat gelap (Gambar 6).



Gambar 6. Warna kulit ubi

**f. Warna daging ubi**

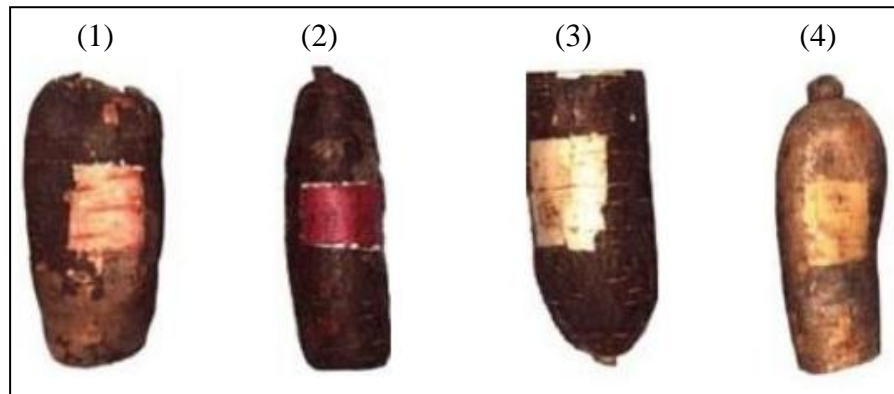
Pengamatan daging ubi dilakukan dengan membelah ubi dan melihat warna daging ubi pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu putih, krim, kuning, dan merah muda (Gambar 7).



Gambar 7. Warna daging ubi

### g. Warna korteks ubi

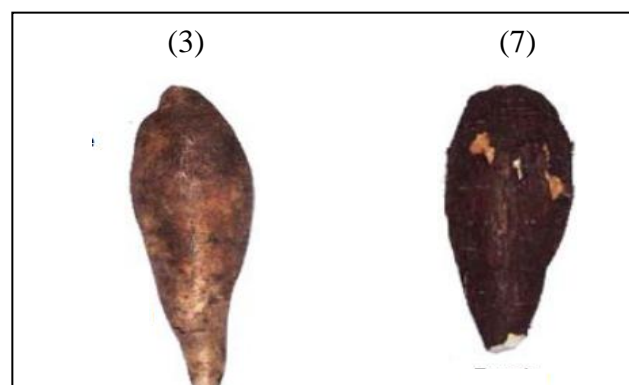
Pengamatan warna korteks ubi dilakukan dengan mengelupas kulit bagian luar ubi pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu merah muda, ungu, putih, dan kuning (Gambar 8).



Gambar 8. Warna korteks ubi

### h. Tekstur kulit ubi

Pengamatan tekstur kulit ubi dilakukan dengan meraba tekstur kulit ubi bagian luar menggunakan tangan pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan yang terdapat di panduan prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu halus dan kasar (Gambar 9).



Gambar 9. Tekstur kulit ubi

### **3.6.2 Karakter Kuantitatif**

Karakter kuantitatif meliputi diameter batang, jumlah lobus, jumlah tanaman, tinggi tanaman, diameter penyebaran ubi, bobot brangkasan, bobot ubi total, indeks panen, kadar pati, dan uji HCN. Variabel kuantitatif diamati saat tanaman ubi kayu berumur 11 BST.

#### **a. Diameter batang (cm)**

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang utama yang berjarak 30 cm dari permukaan tanah. Pengukuran diameter batang menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter batang dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

#### **b. Jumlah lobus daun**

Perhitungan jumlah lobus daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah helai daun yang menjari pada satu tangkai. Perhitungan lobus daun dilakukan pada daun ke-5 yang terhitung mulai dari pucuk daun. Perhitungan jumlah lobus dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

#### **c. Jumlah tanaman**

Jumlah tanaman dihitung pada setiap baris percobaan. Jumlah tanaman yang dihitung merupakan tanaman yang dipanen. Perhitungan jumlah tanaman maksimal 8 tanaman, karena 2 tanaman yang terletak di pinggir tidak dihitung. Perhitungan jumlah tanaman dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

#### **d. Tinggi tanaman (cm)**

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal tunas hingga ujung titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.



**e. Diameter penyebaran ubi (cm)**

Pengukuran diameter penyebaran ubi dilakukan dengan cara mengukur jarak terjauh dari ujung-ujung ubi. Diameter penyebaran ubi diukur menggunakan meteran dan dinyatakan dalam satuan cm. Pengukuran diameter ubi dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

**f. Jumlah ubi (buah)**

Perhitungan jumlah ubi dilakukan dengan menghitung seluruh jumlah ubi segar pada tanaman sampel. Pengukuran jumlah ubi dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

**g. Bobot ubi segar per tanaman (g)**

Penimbangan bobot ubi dilakukan pada setiap tanaman dari masing-masing klon dalam keadaan bersih dari tanah. Bobot ubi per tanaman dihitung dengan membagi bobot ubi yang dihasilkan dari masing-masing klon dibagi jumlah tanaman. Penimbangan bobot ubi dilakukan menggunakan timbangan dan dinyatakan dalam satuan gram. Penimbangan bobot ubi dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

**h. Bobot brangkasan (g)**

Penimbangan brangkasan dilakukan pada 3 tanaman sampel dari masing-masing klon menggunakan timbangan. Bobot brangkasan hanya ditimbang pada kelompok ke dua. Penimbangan bobot ubi dilakukan menggunakan timbangan dan dinyatakan dalam satuan gram. Penimbangan bobot brangkasan dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

### i. Indeks Panen (%)

Indeks panen dihitung berdasarkan hasil bobot ubi yang didapatkan dibagi dengan jumlah bobot ubi dan bobot brangkasan. Bobot brangkasan hanya ditimbang di kelompok ke dua, oleh karena itu indeks panen yang didapatkan juga merupakan indeks panen kelompok ke dua. Perhitungan indeks panen (IP) dilakukan saat tanaman beumur 11 BST. Indeks panen dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$IP = \frac{BU}{(BU+BB)} \times 100\%$$

Keterangan :      IP      = Indeks panen  
                          BU      = Bobot ubi  
                          BB      = Bobot Brangkasan

### j. Kadar pati (%)

Pengukuran kadar pati berdasarkan perbandingan bobot ubi di udara dan di air. Pengukuran kadar pati menggunakan alat timbangan *Thai Sang Metric co. Ltd.* Pengukuran kadar pati dilakukan setelah pemanenan saat tanaman berumur 11 bulan. Tiap klon diambil 5 kg ubi segar per sampel. Apabila bobot ubi segar tidak mencapai 5 kg, maka tidak dilakukan pengukuran kadar pati. Kemudian ubi segar dicacah atau dipotong-potong dengan ukuran  $\pm 5 \times 5$  cm, lalu ditimbang udara. Selanjutnya, ditimbang basah dan diatur keseimbangan timbangan untuk mengetahui nilai kadar pati ubi kayu.

Menurut Fukuda *et al.* (2010) pengukuran kadar pati dilakukan dengan menyiapkan sampel ubi kayu dengan berat minimal 5 kg. Dicacah ubi kayu hingga berukuran  $\pm 4$  cm x 4 cm. Kemudian ditimbang sampel ubi kayu di udara (Wa) menggunakan keseimbangan yang sesuai. Dipastikan bahwa ubi

telah terbebas dari tanah dan serasah lain. Setelah itu, dimasukkan ubi di air (Ww) menggunakan wadah yang sama saat penimbangan di udara. Dihitung

berat jenis dengan rumus  $x = \frac{W_w}{W_a - W_w}$ , Kadar pati = a (x) + b

Keterangan :  
 Ww = Berat di air  
 Wa = Berat di air  
 a = Koefisien refresi  
 b = Konstanta

#### k. Uji kadar asam sianida (HCN) (mg/g dan ppm)

Pengujian asam sianida ubi kayu dengan mengambil beberapa sampel ubi yang dipanen pada kelompok ke dua. Kadar HCN rendah yaitu <0,05 mg/g, sedangkan kadar HCN tinggi yaitu >0,05 mg/g (Depkes RI, 1999 dalam Siboro 2016). Menurut WHO (2004), HCN dapat ditoleransi pada tubuh manusia sebesar <0,06 mg/g, fatal dalam waktu 30 menit HCN 0,12-0,30 mg/g, dan dapat menyebabkan kematian langsung pada HCN>0,30 mg/g.

Langkah-langkah dalam pengukuran kadar asam sianida yaitu ditimbang sampel ubi kayu yang sudah dihaluskan sebanyak 5 - 10 gram, dipindahkan kedalam labu ukur dan ditambah 100 ml aquades, kemudian didiamkan selama 2 jam. Ditambah 100 ml aquades kemudian dilakukan distilasi, distilat ditampung pada erlenmeyer yang berisi 20 ml NaOH 2,5%. Distilasi diakhiri setelah distilat mencapai 150 ml, ditambahkan 8 ml NH<sub>4</sub>OH dan 5 ml KI 5% lalu dititrasi dengan AgNO<sub>3</sub> 0,02 N sampai timbul warna keruh.

Catatan : 1 ml AgNO<sub>3</sub> 0,02 N setara dengan 0,54 mg HCN.

Perhitungan kadar HCN menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{HCN} = \frac{\text{ml titrasi AgNO}_3 \times 0,54}{\text{gr sampel}} = \dots \text{ mg/g (Sudarmadji et al., 1984).}$$

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat diambil simpulan bahwa :

1. Variabel tinggi tanaman berbeda nyata dengan klon UJ5, sedangkan diameter batang, jumlah lobus, jumlah ubi, dan bobot ubi segar per tanaman tidak berbeda nyata dengan dengan klon pembanding UJ5. Berdasarkan variabel bobot ubi, jumlah ubi segar per tanaman, dan indeks panen terdapat klon-klon yang memiliki hasil cenderung lebih tinggi daripada klon pembanding UJ5 yaitu CMM 96-1-102, SL-36, BL-1, Bayam Liwa 5, dan UJ6. Kadar pati klon CMM 25-27-23-10-15 dan CMM 96-1-102 tidak nyata lebih rendah daripada klon UJ5.
2. Karakter kualitatif warna pucuk daun, warna tangkai atas dan bawah daun, warna batang, bentuk ubi, warna kulit ubi, warna daging ubi, warna korteks ubi, dan tekstur kulit ubi menunjukkan adanya keragaman. Klon-klon yang memiliki tingkat kekerabatan terdekat yaitu klon UJ3 dan UJ3 Kecil Pekalongan , BL-8-1, SL-36, dan CMM 25-27-23-10-15; dan Bayam Liwa 5 dan 19 Daniel.
3. Klon-klon ubi kayu yang diuji telah dideskripsikan.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Penulis memberi saran pada penelitian selanjutnya untuk melakukan pengukuran kadar pati klon UJ5 sebanyak 2 kelompok dan pengukuran bobot brangkasan lebih dari 1 kelompok agar didapatkan nilai tengah. Perlu dilakukan uji daya hasil lanjutan dan uji multilokasi pada klon-klon yang berpotensi menjadi klon unggul seperti klon CMM 96-1-102, SL-36, BL-1, Bayam Liwa 5, UJ6, dan CMM 25-27-23-10-15.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albuquerque, J. A., S. A. A. da Silva, C. S. Sedyama, J. M. E. Alves, dan F. Neto. 2009. Morphological and agronomical characterixation of cassava clones cultivaed in the Ruraima State, Brazil. *Jurnal Agric Sci.* 4(1): 388-394.
- Apriyanti. 2017. Uji Daya Hasil dan Deskripsi 23 Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Muara Putih Natar Lampung Selatan. *Skripsi.* Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 119 hlm.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. *Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton), 1993-2015.* <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>. Diakses 19 September 2018.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. *Agro Inovasi : Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan.* <http://www.litbang.pertanian.go.id/download/one/104/file/Manfaat-Singkong.pdf>. Diakses 25 September 2018.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. *Pedoman Budidaya Ubi Kayu Indonesia* <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/03/mono-pedoman-budidaya-ubikayu-morfologi.pdf>. Diakses 25 September 2018.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2017. *Hasil Utama Penelitian Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2017* [http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/03/laptah\\_2017\\_6\\_ubi-kayu.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2018/03/laptah_2017_6_ubi-kayu.pdf). Diakses 19 September 2018.
- Balat, M., H. Balat, dan C. Oz. 2008. Progress in bio-ethanol processing. *Progress in Energy and Combustion Sci.* 34(5): 551–573.
- Ceballos, H., P. Kulakow, dan C. Hershey. 2002. Cassava breeding: current status, bottlenecks and the potential of biotechnology tools. *Journal Tropical Plant Biol.* 5. hlm 73-87.

- Depkes RI. 1999. Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi, Peristilahan Dalam Perdagangan Berjangka Komoditi. Jakarta. *Dalam*
- Siboro, R. 2016. Reduksi kadar sianida tepung ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) melalui perendaman ubi kayu dengan NaCO<sub>3</sub>. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. hlm 27-28.
- Djaafar, T. F. dan S. Rahayu. 2003. *Ubikayu dan Olahannya*. Kanisius. Yogyakarta. 65 hlm.
- Firdaus, N. R., P. K. D. Hayati, dan Yusniwati. 2016. Karakterisasi fenotipik ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) lokal Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi*. 1(10). 114.
- Fukuda, W. M. G., C. L. Guevara, R. Kawuki, and M. E. Ferguson. 2010. *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for The Characterization of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. Nigeria.
- Gomes, R.S., C.F. de Almeida, R.M. Junior, dan F.T. Delazari. 2016. Genetic diversity in sweet cassava from the Brazilian middle north region and selection of genotypes based on morpho-agronomical descriptors. *Jurnal Agric Res*. 11(38): 3710-3719.
- Hartati, N.S. dan T.K. Prana. 2003. Analisis kadar pati dan serat kasar tepung beberapa kultivar talas (*Colocasia esculenta* L. Schott). *Jurnal Natur Indonesia*.6(1): 29-33.
- IITA. 2008. *Cassava in Tropical Africa*. A Reference Manual. IITA. Ibadan, Nigeria. 176 hlm.
- Karama, S. 2003. Potensi, tantangan dan kendala ubi kayu dalam mendukung ketahanan pangan, p.1–14. Dalam Koes Hartojo *et al.* (ed.). *Pemberdayaan ubikayu mendukung ketahanan pangan nasional dan pengembangan agribisnis kerakyatan*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Lenis, J. L., F. Calle, G. Jaramillo, J. C. Perez. H. Ceballos, dan J. H. Cock. 2006. Leaf retention and cassava productivity. *Journal Field Crop Research*. 95(1): 126-134.
- Oladosu, Y., Rafii, M. Y., Abdullah, N., Hussin, G., Ramli, A., Rahim, H. A., Miah, G., dan Usman, M. 2016. Principle and application of plant mutagenesis in crop improvement. *Jurnal Biotechnologi and Biotechnological Equipment*. 30 (1). 1-16.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu*. Kementerian Pertanian. Jakarta.

- Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia. 2008. *Petunjuk Teknis Budidaya Singkong Sehat*.  
<http://iribb.org/images/stories/produk/petunjuk%20teknis%20budidaya%20singkong%20sehat.pdf>. Diakses tanggal 26 september 2018.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu: Budidaya, Panen, dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 85 hlm.
- Saleh, N. dan Y. Widodo. 2007. Profil dan peluang pengembangan ubi kayu di indonesia. *Buletin Palawija*. 14: 69–78.
- Siboro, R. 2016. Reduksi kadar sianida tepung ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) melalui perendaman ubi kayu dengan NaCO<sub>3</sub>. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. hlm 27-28.
- Sondah, S. 2006. *Kebijakan dan Strategi Pengembangan Ubi Kayu untuk Agroindustri. Prospek Strategi dan Teknologi Pengembangan Ubi Kayu untuk Agroindustri dan Ketahanan Pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Subekti, I. 2013. *Karakterisasi Morfologi Dan Pertumbuhan Ubi Kayu 'Gajah' Asal Kalimantan Timur Hasil Iradiasi Sinar Gamma*. Departemen Agronomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. dalam Benson, L. 1957. *Plant classification*. boston (us): d. c. heath and company.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Liberty. Yogyakarta. 138 hlm.
- Sumartono. 2013. *Pengaruh Suhu Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetative Kentang Hidroponik di Dataran Medium Tropika Basah*. Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Sundari, T. 2010. *Petunjuk Teknis Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Supriyanto. 2006. Prospek pengembangan industri bioetanol dari ubi kayu. Dalam D.Harnowo, Subandi dan N. Saleh (ed). *Prospek, Strategi dan Teknologi Pengembangan Ubi kayu untuk Agroindustri dan Ketahanan Pangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yuniati, R 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 348 hlm.
- Thamrin, M., A. Mardhiyah, dan S.E. Marpaung. 2013. Analisis usaha tani ubi kayu (*Manihot utilissima*). *Jurnal Agrium*. 1(18): 58.



- Utomo, S. D. 2013. *Pemuliaan Tanaman : Perbaikan Genetik*. CV Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 76 hlm.
- Utomo, S. D., D. N. Natasya, A. Edy, dan E. Yuliadi. 2017. Agronomic evaluation of cassava clones in South Lampung. *Prosiding. International Seminar and Annual Meeting*.
- Utomo, S.D., P. Yusartika, L. Popy, A. Edy, Sunyoto, dan Ardian. 2018. Tingkat Keragaman Fenotipe Karakter Morfologi dan Agronomi Delapan Populasi F1 Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) di Bandar Lampung. *Prosiding Sem Nas Biodiv Indonesia*. 1(4): 40.
- World Health Organization (WHO). 2004. Hydrogen cyanide and cyanides: human health aspects. *Concise International Chemical Assessment Document 61*. 69 hlm.
- Yani, R.H. 2016. Keragaan dan analisis stabilitas genetik 32 mutan ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Generasi M1V3. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuwono, T. 2006. Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian* 4 (2): 116-117.
- Zuraida, N. 2010. Karakterisasi beberapa sifat kualitatif dan kuantitatif plasma nutfah ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz). *Buletin Plasma Nutfah*. 16(1):49-56.