

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 8 KLON UBI KAYU (*Manihot
esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG
SELATAN**

(Skripsi)

Oleh

IHSANIA NILUH JINGGAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 8 KLON UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH, NATAR, LAMPUNG SELATAN

Oleh

IHSANIA NILUH JINGGAN

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman ubi yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Akan tetapi, produksi ubi kayu di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan bahan baku pangan dan bahan baku industri akibat adanya penurunan produksi ubi kayu. Oleh sebab itu, perlu dilakukan adanya kegiatan pemuliaan tanaman yang mampu menghasilkan klon-klon unggul ubi kayu guna meningkatkan produksi dan produktivitas ubi kayu. Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hasil 8 klon ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang dibandingkan dengan klon standar UJ 5, mengetahui keragaman karakter kualitatif, dan membuat deskripsi 8 klon yang diuji. Penelitian ini dilakukan Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan pada bulan Mei 2017 sampai dengan April 2018, dan dilakukan pengujian kandungan asam sianida (HCN) di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari atas tiga ulangan dan satu perlakuan yaitu klon. Klon yang diuji yaitu MU 55, BL 2, Garuda, Korem Gatam, Nibung, UJ 5, Gajah, dan UJ 3. Karakter kualitatif diuji dengan menghitung jumlah klon yang diperoleh pada setiap karakter, lalu dihitung persentase dari jumlah keseluruhan klon yang ada dan diuji dengan analisis kluster dendogram. Sedangkan karakter kuantitatif dianalisis ragam dan diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan Uji Dunnett pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya keragaman karakter kualitatif meliputi warna daun pucuk, warna tangkai atas dan bawah daun, warna batang, warna kulit luar ubi, warna korteks ubi, dan warna daging ubi, bentuk ubi, dan tekstur kulit ubi. Klon yang memiliki ciri morfologi yang sama berdasarkan analisis kluster adalah klon UJ 3 dan UJ 5; klon Korem Gatam dan Garuda.

Variabel karakter kuantitatif pada 8 klon menunjukkan bahwa klon berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah ubi, dan bobot ubi, dan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel diameter batang, diameter penyebaran ubi, dan jumlah lobus. Berdasarkan variabel jumlah ubi per tanaman, klon pembanding UJ 5 memiliki nilai tengah jumlah ubi tertinggi dari klon lainnya, variabel bobot ubi per tanaman klon MU 55, Gajah, Nibung, Korem Gatam, dan Garuda lebih tinggi dari klon pembanding UJ 5, dan kadar pati klon pembanding UJ 5 memiliki nilai tengah tertinggi dari klon lainnya.

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

**UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 8 KLON UBI KAYU
(*Manihot esculenta* Crantz) DI DESA MUARA PUTIH,
NATAR, LAMPUNG SELATAN**

Oleh

IHSANIA NILUH JINGGAN

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 8 KLON
UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)
DI DESA MUARA PUTIH, NATAR,
LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa : **Ihsania Niluh Jingga**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121038

Program Studi : Agroteknologi


Fakultas : Pertanian




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

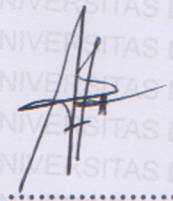
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

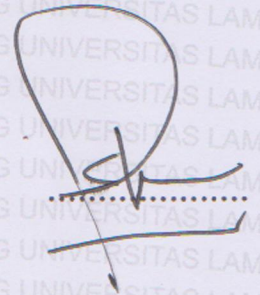
Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.



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



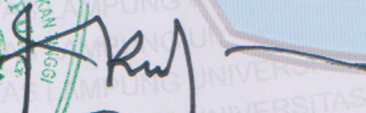
**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Sunyoto, M.Agr.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 7 Oktober 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“UJI DAYA HASIL DAN DESKRIPSI 8 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, Oktober 2019
Penulis,



Ihsania Niluh Jingga
NPM 1514121038

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada 25 September 1997, sebagai anak pertama dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Suroto dan Ibu Winarningsih.

Penulis memulai Pendidikan di Taman Kanak-kanak Kartika II-27 (Persit) Bandar Lampung pada tahun 2003, kemudian melanjutkan sekolah di Sekolah Dasar Kartika II-5 (Persit) Bandar Lampung diselesaikan tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama Negeri 19 Bandar Lampung diselesaikan tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas Al-Azhar 3 Bandar Lampung diselesaikan tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Tahun 2018, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Beteng Sari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur, dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Jawa Barat.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada praktikum mata kuliah Biologi (2017/2018) dan Dasar-dasar Budidaya Tanaman (2017/2018). Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan, pernah menjadi anggota di Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) di

Bidang Pengabdian kepada Masyarakat (2016/2017 dan 2017/2018), dan menjadi Kepala Bidang Pengabdian kepada Masyarakat (2018/2019).

Alhamdulillahirobbil' alamin

Dengan tulus dan penuh rasa syukur kupersembahkan karya pertamaku untuk:

Orangtuaku tercinta

Bapak Suroto dan Ibu Winarningsih yang telah merawat, membesarkan, dan mengajarkanku banyak hal untuk menjadi orang yang tangguh dan hebat. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, dan doa yang tiada henti-hentinya untukku.

Jasa kalian takkan mungkin dapat ku balas walau sampai akhir hayatku.

Adikku dan saudara-saudara ku tercinta
Terima kasih untuk semangat dan doanya.

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., Akari Edy, S.P., M.Si., dan
Ir. Sunyoto, M.Agr. yang telah memberikan saran, motivasi, dan bimbingan

Serta

Almamater tercinta

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ”

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

“Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantaramu
dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha
Mengetahui terhadap apa yang kamu kerjakan”

(Q.S. Al-Mujadilah: 11)

“Kita tidak benar-benar terlambat. Kita benar-benar tepat waktu pada
zona waktu kita sendiri. *Just focus on our place*”

(Ha Ka Hi)

“Jangan takut jatuh, jangan takut gagal, jangan takut salah, karena
sesuatu yang indah bukan terlahir dari perjuangan yang mudah”

(Ihsania N. Jingga)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Daya Hasil dan Deskripsi 8 Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis telah diberikan banyak bantuan, bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih 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.Sc., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, motivasi, saran, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Akari Edy, S.P., M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, motivasi, saran, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ir. Sunyoto, M.Agr., selaku Penguji yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Nur Afni Afriyanti, S.P., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama menjalankan studi.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Suroto dan Ibu Winarningsih, adik-adikku Lulu, Faiz, Gayoh, Al serta keluarga besar ku yang yang tak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang, dan semangat kepada penulis di setiap waktunya.
8. Sahabat-sahabat penulis Ikhsan Firdaus, Anissa Fitri, Anggista Mega Fiska, Ridho Asmara, atas bantuan, dukungan, semangat, dan bersedia menjadi tempat berkeluh kesah dalam berbagi suka duka di setiap langkah penulis.
9. Teman-teman penulis Dwi Fasadena, Puja Andelia, Negrita Rizki Angraini, dan Usi Enggar Amalia atas segala dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Teman-teman penulis Mba Dian, Bang Kholis, Bang Ali, Bang Rismawan, Bang Ardi, Bang Desryan, Bang Andino, dan Mba Kican yang telah membantu penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
11. Partner seperjuangan Squad (Rosa Nintania, Anggi Agustin, Tita Prenti, dan Siti Munawaroh) yang senantiasa menemani perjalanan penulis dalam menyelesaikan skripsi, kehidupan berorganisasi, dan kehidupan sehari-hari.

12. Sahabat-sahabat tersayang penulis Bella Sabila Dananda dan Caroline Aritonang yang tak pernah berhenti untuk mendengar keluh kesah penulis, memberi semangat, doa, dan motivasi.
13. Sahabat-sahabat TINTAA (Reva Agustia, Mia Septriana, Elli Anggi Safitri, Siti Zeinab, dan Dini Putri Ramadhani) yang selalu meluangkan waktu untuk berbagi cerita, semangat, dan doa kepada penulis.
14. Teman-teman penulis Beteng Sari Squas (Ibnu Hardiyanto, Dwi Nadya, Sandria Febrianti, dan Endah Pratiwi) yang bersedia berbagi cerita, dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Adik-adikku tersayang yang amat baik hatinya Y. Yulia Alessandra, Rizki Arisandi, M. Sony Sanjaya, Yudha Imanda, Shintia Bella, Bella Mahesa, dan Devy Nouva yang selalu meluangkan waktunya untuk dapat berdiskusi perihal apapun.
16. Kabinet Perma AGT periode 2018/2019 Ikhsan, Anggi, Tita, Rizki, Rosa, Wasri, Devy, Ardinta, Sandra, Bella, Sony, Muna, Yudha, Cibel, Wulan, Negrita, Dinda, Agis, Aziz, Wilona, dan Fajrin yang setia menemani penulis dalam mengemban amanah, serta tanggung jawab yang ada di Perma AGT.
17. Keluarga besar Perma AGT, abang dan mba, serta adik-adik penerus Perma AGT yang ku banggakan Vega, Yuli, Rizki Mardiana, Nugroho, Puput, Dewa, Andrian, Desi, dan Herni yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama mengemban amanah.
18. Keluarga besar Agroteknologi 2015 yang telah kebersamai dari awal perkuliahan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT melindungi dan melimpahkan rahmat dan berkat-Nya serta membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan memberikan informasi yang berguna bagi siapa saja yang membacanya. Aamiin.

Bandar Lampung, Oktober 2019

Penulis,

Ihsania Niluh Jingga

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| DAFTAR ISI | xvi |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR GAMBAR | xxi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang dan Masalah | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.3 Kerangka Pemikiran | 4 |
| 1.4 Hipotesis..... | 6 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Tanaman Ubi Kayu | 7 |
| 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman | 9 |
| 2.3 Manfaat Tanaman..... | 9 |
| 2.4 Pemuliaan Tanaman Ubi Kayu..... | 10 |
| III. BAHAN DAN METODE | 14 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian | 14 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 14 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 15 |
| 3.4 Analisis Data | 16 |
| 3.4.1 <i>Karakter Kualitatif</i> | 17 |
| 3.4.2 <i>Karakter Kuantitatif</i> | 17 |
| 3.5 Pelaksanaan Penelitian | 17 |

| | |
|---|----|
| 3.5.1 <i>Pengolahan Lahan</i> | 17 |
| 3.5.2 <i>Penanaman</i> | 18 |
| 3.5.3 <i>Pemeliharaan</i> | 19 |
| 3.5.4 <i>Panen</i> | 19 |
| 3.6 Variabel Pengamatan | 19 |
| 3.6.1 <i>Karakter Kualitatif</i> | 20 |
| 3.6.2 <i>Karakter Kuantitatif</i> | 25 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 29 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 29 |
| 4.1.1 <i>Karakter Kualitatif</i> | 29 |
| 4.1.2 <i>Karakter Kuantitatif</i> | 37 |
| 4.1.3 <i>Deskripsi Klon-klon Ubi Kayu</i> | 46 |
| 4.2 Pembahasan | 52 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 61 |
| 5.1 Simpulan | 61 |
| 5.2 Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| Tabel 32-52 | 69 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Identitas 8 Klon Ubi Kayu | 15 |
| 2. Deskripsi Klon Pembanding UJ 5..... | 16 |
| 3. Tata Letak Percobaan..... | 19 |
| 4. Persentase warna daun pucuk | 30 |
| 5. Persentase warna tangkai atas dan bawah daun | 30 |
| 6. Persentase warna batang | 31 |
| 7. Persentase warna kulit luar ubi | 31 |
| 8. Persentase warna korteks ubi | 32 |
| 9. Persentase warna daging ubi | 32 |
| 10. Persentase tekstur ubi..... | 33 |
| 11. Persentase bentuk ubi..... | 33 |
| 12. Nilai Karakter Kualitatif Berdasarkan Deskripsi Karakterisasi Ubi Kayu | 35 |
| 13. Hubungan kekerabatan 8 klon ubi kayu..... | 36 |
| 14. Pengelompokkan 8 klon ubi kayu berdasarkan karakter kualitatif.... | 36 |
| 15. Rekapitulasi analisis ragam variabel kuantitatif yang diamati..... | 38 |
| 16. Nilai tengah tinggi tanaman | 39 |
| 17. Perbedaan nilai tengah tinggi tanaman dengan klon pembanding UJ 5 | 39 |

| | |
|---|----|
| 18. Nilai tengah jumlah lobus dan jumlah tanaman..... | 40 |
| 19. Nilai tengah diameter batang dan diameter penyebaran ubi | 41 |
| 20. Nilai tengah jumlah ubi per tanaman | 42 |
| 21. Perbandingan nilai tengah jumlah ubi per tanaman dengan klon pembanding UJ 5 | 42 |
| 22. Nilai tengah bobot ubi per tanaman | 43 |
| 23. Perbedaan nilai tengah bobot ubi per tanaman dengan klon pembanding UJ 5 | 43 |
| 24. Kadar HCN 8 klon ubi kayu | 44 |
| 25. Kadar Pati dan bobot pati per tanaman | 44 |
| 26. Rekapitulasi 5 klon terbaik variabel jumlah ubi per tanaman dan bobot ubi per tanaman yang dibandingkan dengan klon UJ 5 | 45 |
| 27. Rekapitulasi 5 klon terbaik variabel kadar pati..... | 46 |
| 28. Deskripsi klon MU 55 dan BL 2..... | 47 |
| 29. Deskripsi klon Gajah dan Korem Gatam | 48 |
| 30. Deskripsi klon Nibung dan Garuda..... | 50 |
| 31. Deskripsi klon UJ 3 dan UJ 5 | 51 |
| 32. Tinggi tanaman umur 11 BST..... | 69 |
| 33. Uji Bartlett (homogenitas ragam) tinggi tanaman umur 11 BST | 70 |
| 34. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam tinggi tanaman umur 11 BST | 71 |
| 35. Jumlah lobus umur 11 BST..... | 71 |
| 36. Uji Bartlett (homogenitas ragam) jumlah lobus 11 BST | 72 |
| 37. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam jumlah lobus 11 BST..... | 73 |
| 38. Jumlah tanaman umur 11 BST..... | 73 |
| 39. Diameter batang umur 11 BST | 74 |

| | |
|---|----|
| 40. Uji Bartlett (homogenitas ragam) diameter batang 11 BST | 75 |
| 41. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam diameter batang 11 BST | 76 |
| 42. Diameter penyebaran ubi umur 11 BST | 76 |
| 43. Uji Bartlett (homogenitas ragam) diameter penyebaran ubi 11 BST | 77 |
| 44. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam diameter penyebaran ubi 11 BST | 78 |
| 45. Jumlah ubi per tanaman | 78 |
| 46. Uji Bartlett (homogenitas ragam) jumlah ubi per tanaman 11 BST | 79 |
| 47. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam jumlah ubi per tanaman | 80 |
| 48. Bobot ubi total..... | 80 |
| 49. Bobot ubi per tanaman | 81 |
| 50. Uji Bartlett (homogenitas ragam) bobot ubi per tanaman 11 BST | 82 |
| 51. Uji Tukey (aditifitas) dan analisis ragam bobot ubi per tanaman | 83 |
| 52. Kadar Pati..... | 83 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Skema Perakitan Varietas Unggul Tanaman | 12 |
| 2. Tata Letak Percobaan dan Pengambilan Sampel | 18 |
| 3. Warna Daun Pucuk | 20 |
| 4. Warna Tangkai Daun | 21 |
| 5. Warna Batang..... | 22 |
| 6. Warna Kulit Luar Ubi | 22 |
| 7. Warna Korteks Ubi | 23 |
| 8. Warna Daging Ubi | 23 |
| 9. Bentuk Ubi | 24 |
| 10. Tekstur Kulit Ubi | 24 |
| 11. Jumlah Lobus | 25 |
| 12 Dendogram pengelompokkan 8 klon ubi kayu | 37 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman ubi yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia dan merupakan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung (Hendy, 2007). Tanaman ini dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi tanah. Ubi kayu memiliki manfaat dan kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, serat makanan, vitamin (B1, C), mineral (Fe, F, Ca), dan zat non gizi yaitu air. Selain itu, ubi kayu mengandung senyawa non gizi tanin (Soenarso, 2004).

Kandungan gizi ubi kayu yang tinggi membuat ubi kayu diolah menjadi berbagai bahan makanan. Oleh karena itu, ubi kayu dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat di samping beras, dan dapat pula digunakan untuk keperluan bahan baku industri seperti tepung tapioka, gapek, gula pasir, asam sitrat, dan bioetanol (Rismayani, 2007). Banyaknya manfaat yang dimiliki oleh ubi kayu menjadikan tanaman ini sebagai komoditi unggulan untuk memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri.

Manfaat yang dimiliki oleh ubi kayu mendorong Indonesia untuk meningkatkan produksi dan produktivitas ubi kayu. Produktivitas ubi kayu di Indonesia dapat diperoleh melalui hubungan perbandingan lurus antara luas panen dan produksi itu sendiri. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (2018), menyatakan bahwa ubi kayu mencapai nilai produksinya sebesar 21.801.415 ton dengan luas areal panen 949.916 ha pada tahun 2015 dengan mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan produksi ubi kayu pada tahun 2014 yaitu sebesar 23.436.384 ton dengan luas areal panen 1.003.494 ha. Lampung merupakan provinsi penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia dengan produksi 7.387.084 ton pada luas areal panen 279.337 ha atau setara dengan 26 ton/ha.

Produksi ubi kayu di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan bahan baku pangan dan bahan baku industri baik di dalam maupun di luar negeri akibat adanya penurunan produksi ubi kayu yang disebabkan oleh luas areal panen, terbatasnya penggunaan klon unggul yang berdaya hasil tinggi (Karama, 2003), dan kompetisi lahan dengan tanaman pangan lainnya (Junistia *et al.*, 2018). Penurunan luas areal panen terjadi akibat adanya alih fungsi lahan yang akan menyebabkan terjadinya penurunan produksi yang menyebabkan fluktuasi harga. Menurut Prihandana (2007), fluktuasi harga yang terjadi dapat menurunkan minat petani dalam membudidayakan ubi kayu, terutama dalam penggunaan bahan tanam bervariasi unggul yang belum mampu mencapai produksi tinggi. Oleh sebab itu, diperlukan adanya upaya pengembangan klon unggul ubi kayu melalui kegiatan pemuliaan tanaman guna meningkatkan produksi ubi kayu. Klon ubi kayu bervariasi unggul merupakan komponen teknologi yang berperan penting

karena terkait dengan potensi hasil dan kualitas produk yang dapat menjadi referensi untuk digunakan oleh petani (Amarullah *et al.*, 2016).

Pemuliaan tanaman merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperbaiki karakter tanaman yang diwariskan pada suatu populasi baru dengan sifat genetik baru, dalam hal ini yaitu tanaman ubi kayu. Tahap-tahap perakitan varietas ubi kayu meliputi perluasan keragaman genetik populasi awal, seleksi klon, dan uji daya hasil (CIAT, 2005). Tahapan pemuliaan tanaman dalam melakukan perakitan pada tanaman ubi kayu akan menghasilkan klon-klon unggul ubi kayu dengan karakter-karakter yang mewakili setiap klon.

Klon-klon baru yang dihasilkan akan diuji daya hasil dan deksripsi untuk mengetahui hasil produksi dari klon tersebut. Potensi hasil yang diperoleh pada klon unggul baru selanjutnya akan dibandingkan dengan klon standar ubi kayu yaitu UJ 5. Apabila klon unggul baru menghasilkan potensi yang lebih baik dari klon standar UJ 5, maka klon tersebut akan dijadikan sebagai varietas unggul baru dengan produksi dan produktivitas yang tinggi.

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

1. Apakah 8 klon ubi kayu memiliki keragaman karakter kualitatif?
2. Apakah terdapat klon-klon unggul dari 8 klon ubi kayu jika dibandingkan dengan klon standar UJ 5?
3. Apakah terdapat perbedaan karakter agronomi dan morfologi pada 8 klon ubi kayu?

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keragaman karakter kualitatif dari 8 klon ubi kayu.
2. Menguji daya hasil 8 klon ubi kayu dengan cara membandingkannya dengan klon standar UJ 5.
3. Membuat deksripsi 8 klon ubi kayu.

1.3 Kerangka Pemikiran

Ubi kayu merupakan tanaman yang mengandung banyak gizi seperti karbohidrat, protein, lemak, serat, dan mineral. Tanaman ubi kayu dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena memiliki banyak kandungan karbohidrat, selain itu ubi kayu juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri seperti bioetanol. Ubi kayu dikenal sebagai tanaman yang mampu tumbuh di berbagai jenis tanah dan tidak memerlukan tanah yang subur asal cukup gembur. Oleh karena berbagai kelebihan yang dimilikinya, ubi kayu menjadi tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia.

Selain itu, diketahui produksi tanaman ubi kayu cukup tinggi apabila dibandingkan dengan luas areal panen yang tersedia di Indonesia. Akan tetapi, luas areal panen ubi kayu di Indonesia semakin lama semakin menurun. Hal tersebut berdampak pada budidaya ubi kayu itu sendiri, minimnya ketersediaan lahan untuk budidaya ubi kayu diakibatkan oleh beralihnya fungsi lahan pertanian sebagai industri perumahan. Penurunan luas areal panen dapat menyebabkan penurunan produksi sehingga terjadinya fluktuasi harga yang berdampak pada

minat petani dalam membudidayakan ubi kayu, terlebih dalam hal penggunaan bahan tanam bervariasi unggul. Produksi ubi kayu akan tinggi jika menggunakan klon bervariasi unggul yang memiliki potensi produksi tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan di dalam dan di luar negeri.

Klon unggul dihasilkan oleh kegiatan perakitan dengan cara pemuliaan tanaman. Klon baru yang dihasilkan akan dijadikan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi serta mampu beradaptasi pada segala kondisi lingkungan. Klon unggul ubi kayu pada umumnya diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek (Ceballos *et al.*, 2007). Tahap-tahap perakitan varietas unggul ubi kayu mencakup tahap perluasan keragaman genetik populasi, seleksi, dan uji daya hasil pendahuluan serta uji daya hasil lanjutan. Keberhasilan perakitan varietas unggul ditentukan oleh tingkat keragaman plasma nutfah sebagai bahan dasar pemuliaan. Tingkat keragaman yang tinggi dapat dijadikan peluang untuk mendapatkan varietas unggul baru (Putri *et al.*, 2013).

Kegiatan pemuliaan tanaman/ aktivitas perakitan varietas unggul ubi kayu yang telah dilakukan adalah di Universitas Lampung dimulai pada tahun 2011, meliputi introduksi dan eksplorasi dari stek dan benih botani serta hibridisasi alami dan buatan antar klon (Utomo *et al.*, 2015), selain itu, telah dilakukan juga hibridisasi terbuka yang melibatkan 80 tetua betina di Sekincau Lampung Barat (Utomo *et al.*, 2018).

Klon baru yang dihasilkan dari pemuliaan tanaman akan memiliki karakter dan sifat yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Karakter yang dimiliki klon-klon baru ubi kayu selanjutnya akan dilakukan karakterisasi untuk mengenali

karakter morfologi dan agronomi pada masing-masing klon. Kegiatan karakterisasi yang dilakukan akan menghasilkan deskripsi bagi klon-klon baru ubi kayu. Selain deskripsi, kita juga perlu melakukan uji daya hasil pada klon ubi kayu tersebut. Deskripsi dan uji daya hasil yang dilakukan pada klon-klon baru ubi kayu berfungsi sebagai salah satu syarat dan pertimbangan dalam memenuhi pelepasan klon-klon ubi kayu sebagai ubi kayu varietas unggul.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pendeksripsian terhadap 8 klon ubi dan menguji daya hasil klon ubi kayu tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan klon standar ubi kayu yaitu UJ 5. Apabila klon-klon baru ubi kayu memiliki potensi yang lebih unggul dari klon pembanding, maka klon tersebut berpotensi untuk dijadikan sebagai varietas unggul dengan memiliki kemampuan berproduksi tinggi.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat keragaman karakter kualitatif pada 8 klon ubi kayu.
2. Terdapat klon-klon unggul dari 8 klon ubi kayu yang dibandingkan dengan klon standar UJ 5.
3. Terdapat perbedaan karakter agronomi dan morfologi pada 8 klon ubi kayu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Ubi Kayu

Ubi kayu atau ketela pohon merupakan tanaman perdu. Ubi kayu berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Brasil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain Afrika, Madagaskar, India, dan Tiongkok. Ubi kayu berkembang di negara-negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya (Purwono dan Heni, 2009). Secara umum klasifikasi ubi kayu adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Manihot*
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz (Soelistijono, 2006).

Tanaman ubi kayu terdiri atas beberapa bagian yaitu batang, daun, bunga, dan ubi.

Ubi kayu merupakan tanaman yang memiliki batang berkayu, beruas-ruas, dan panjang dengan ketinggiannya hingga mencapai 3 m atau lebih. Warna batang bervariasi tergantung dari kulit luar, batang yang masih muda umumnya berwarna

hijau, dan setelah tua berubah menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu. Empulur batang berwarna putih dengan struktur yang lunak menyerupai gabus. Ubi kayu juga mempunyai susunan daun yang berurat menjari dan pada tiap tangkai daun terdapat 5-9 lobus (Rukmana, 2000). Batang tanaman ubi kayu berbentuk bulat diameter 2,5 – 4 cm, berkayu beruas – ruas dan panjang.

Daun singkong termasuk daun yang tidak lengkap (*incompletes*) karena hanya terdiri atas helai daun dan tangkai daun. Daunnya memiliki pertulangan daun menjari dan jumlah belahan helai atau sirip daun pada satu tangkai terdiri dari 3-9 helai. Tiap daun yang sudah dewasa akan dikelilingi dua stipula dengan panjang kira-kira 0,5–1,0 cm. Panjang tangkai daun biasanya bervariasi antara 5-30 cm (Alves, 2002). Jenis bunga yang dimiliki yaitu bunga berumah satu dengan mengalami proses penyerbukan silang. Bunga jantan pada tanaman ubi kayu memiliki 2 lingkaran dimana masing-masing lingkaran tersebut terdapat 5 benang sari (Jennings dan Iglesias, 2002).

Akar merupakan organ penyimpanan utama pada ubi kayu. Secara anatomi, akar ubi kayu bukan akar ubi, tetapi akar sejati yang tidak bisa digunakan untuk perbanyakan vegetatif. Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Bentuk ubi pada umumnya bulat memanjang, berwarna putih gelap atau kuning gelap dan pada setiap tanaman dapat menghasilkan kisaran 5-10 ubi (Rukmana, 2000).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman

Tanaman ubi kayu banyak diusahakan di lahan kering dengan berbagai jenis tanah terutama Ultisol, Alfisol, dan Inceptisol. Seperti halnya, di Provinsi Lampung merupakan sentral produksi ubi kayu utama di Indonesia. Di Provinsi Lampung ubi kayu sebagian besar ditanam di lahan Ultisol bersifat masam, Al-dd tinggi dan kandungan hara relatif miskin. Ubi kayu dapat tumbuh dengan baik pada tanah ultisol dengan pH 6,1. Klon yang umum ditanam petani adalah klon unggul UJ-5 (Balai Penelitian Kacang dan Ubi, 2012). Struktur tanah yang dikehendaki oleh tanaman ubi kayu adalah tanah gembur. Tanah yang gembur akan berpengaruh terhadap pembentukan dan perkembangan ubi (Prihandana *et al.*, 2007).

Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0 - 800 mdpl. Di atas ketinggian lebih dari 800 mdpl, pertumbuhan akan lambat, daunnya kecil, dan umbinya pun kecil dan sedikit. Drainase harus baik, tanah tidak terlalu keras dan curah hujan 760 – 2.500 mm/tahun, dengan bulan kering tidak lebih dari 6 bulan (Danarti, 2009). Untuk dapat berproduksi dengan optimal, tanaman ubi kayu memerlukan curah hujan 150 - 200 mm pada umur 1 - 3 bulan, 250 - 300 mm pada umur 4 - 7 bulan, dan 100 - 150 mm pada fase panen (Wargiono *et al.*, 2006).

2.3 Manfaat Tanaman

Ubi kayu adalah/singkong yang juga disebut Kaspé, dalam bahasa Latin disebut *Manihot esculenta* Crantz, merupakan tanaman yang banyak mengandung karbohidrat. Oleh karena itu ubi kayu dapat digunakan sebagai

sumber karbohidrat di samping beras, selain dapat pula digunakan untuk keperluan bahan baku industri seperti, tepung tapioka, pelet, gaplek, gula pasir, protein sel tunggal, dan asam sitrat (Rismayani, 2007).

Ubi kayu digelari sebagai makanan super oleh *Center for Science in the Public Interest* berkat kandungan nutrisinya. Dalam 100 gram ubi kayu mengandung 146 kkal energi; 1,2 gram protein; 0,3 gram lemak; dan 34,7 gram karbohidrat. Sepotong ubi kayu ukuran sedang menyediakan lebih dari 200 persen kebutuhan harian akan vitamin A. Vitamin ini muncul dalam bentuk beta karoten, yang memberikan warna kuning oranye pada ubi (Widowati dan Darmadjati, 2001).

2.4 Pemuliaan Tanaman Ubi Kayu

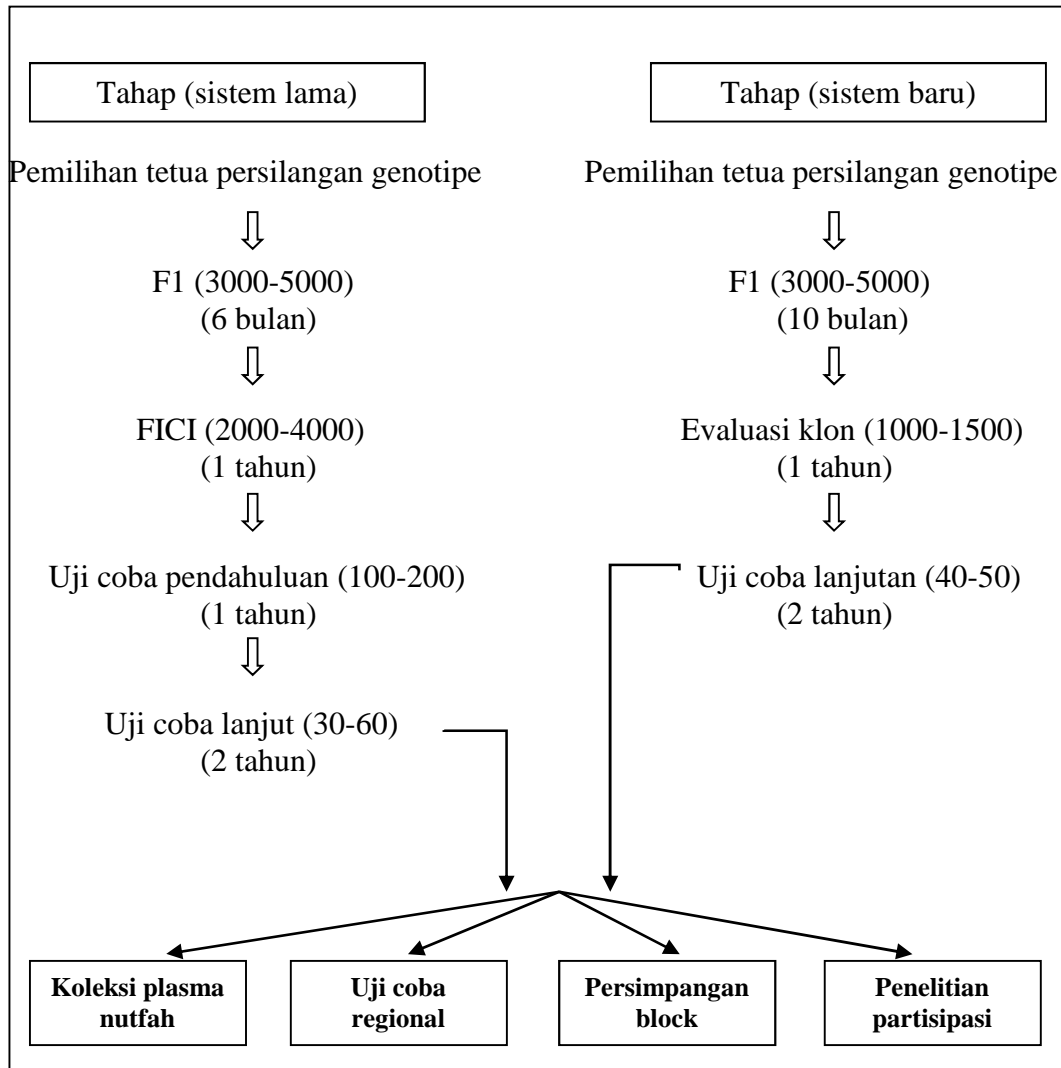
Pemuliaan tanaman didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan penelitian dan pengembangan genetik tanaman untuk merakit kultivar/varietas unggul yang berguna bagi kehidupan manusia. Pada umumnya varietas unggul ubi kayu ialah berupa klon yang diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek. Pada dasarnya, pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan : 1) melakukan pemilihan terhadap suatu populasi tanaman yang sudah ada, 2) melakukan kombinasi sifat-sifat yang diinginkan (secara generatif dan vegetatif), 3) penggandaan secara kromosom dan/atau mutasi sebelum melakukan pemilihan, dan 4) melalui rekayasa genetika (Mangoendidjojo, 2003).

Tahap-tahap perakitan varietas ubi kayu meliputi penciptaan atau perluasan keragaman genetik populasi awal, evaluasi karakter agronomi dan seleksi

kecambah dan tanaman yang tumbuh dari biji botani, evaluasi dan seleksi klon, uji daya hasil pendahuluan, dan uji daya hasil lanjutan (CIAT, 2005).

Pada proses perakitan suatu varietas/klon unggul terdapat beberapa hal penting yang harus diperhatikan, yaitu : 1) Varietas atau klon harus mempunyai tingkat efisiensi produksi yang baik, artinya unit pemasukan (*input*) harus memberikan pertambahan bagi keluarannya (*output*), 2) Kebiasaan pola tanam di wilayah yang menggunakan varietas yang akan dihasilkan perlu diperhatikan, 3) Varietas unggul terkait dengan sarana produksi yang diperlukan, dan 4) Hasil yang diberikan tidak dapat lepas dari peluang pemasarannya (Syukur *et al.*, 2012).

Menurut Ceballos *et al.* (2007) klon unggul ubi kayu pada umumnya diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek. Sebagian besar menyerbuk silang dan seleksi dilaksanakan pada generasi F1. Skema tahap-tahap pemuliaan tanaman oleh Ceballos *et al.* (2006) untuk merakit varietas unggul tersaji pada (Gambar 1).



Gambar 1. Skema perakitan varietas unggul tanaman (Ceballos *et al.*, 2006).

Perakitan varietas unggul ubi kayu di Universitas Lampung telah dilakukan sejak tahun 2011. Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo dan tim sudah menghasilkan sebanyak 100 – 200 klon yang siap dievaluasi atau diuji daya hasilnya. Tahapan perakitan varietas unggul tersebut dilakukan melalui pembentukan populasi F1 yang secara genetik beragam, seleksi atau evaluasi karakter agronomi klon - klon dalam populasi beragam, dan uji daya hasil. Populasi F1 hasil hibridisasi antar klon - klon unggul dalam jumlah besar juga dihasilkan pada tahun 2015. Melalui perakitan varietas unggul tersebut diharapkan tercipta varietas unggul baru ubi

kayu yang memiliki mutu hasil dan produksi yang tinggi dan mendukung industri bioetanol (Utomo *et al.*, 2015).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Universitas Lampung yang terletak di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Mei 2017 sampai dengan April 2018 dan dilakukan pengujian kandungan asam sianida (HCN) di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan yaitu alat tulis, golok, cangkul, ember, tali rafia, loyang, plastik label, kertas label, meteran, jangka sorong digital, timbangan digital, alat ukur kadar pati *Thai Sang Metric co. Ltd*, pisau, parut, *beaker glass*, sendok, alat destilasi, erlenmeyer, buret, baskom, neraca analitik, talenan, labu ukur, pipet volumetrik, pipet tetes, statif, kamera digital, alat tulis, dan buku *International Institute of Tropical Agriculture (IITA)*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah stek batang dari 8 klon ubi kayu yaitu MU 55, Korem Gatam, Garuda, Gajah, UJ 3, Nibung, UJ 5, dan BL 2. Pada tiap klon terdiri dari 2 baris tanaman dengan satu baris terdapat 10 tanaman dengan 3 kali ulangan (Tabel 1). Stek yang ditanam dengan ukuran panjang berkisar 20-25 cm

dan diameter berkisar 3-5 cm, air, pupuk NPK Mutiara dengan dosis 300 kg/ha, herbisida berbahan aktif Paraquat, AgNO₃ 0,002 N, KI 5%, aquadest, NaOH 2,5%, dan NH₄OH.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) berdasarkan plot yang terdiri dari 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 8 klon sebagai perlakuan yang masing-masing klon terdiri dari 2 baris tanaman dengan satu baris tanaman terdiri dari 10 tanaman, sehingga terdapat 20 tanaman untuk setiap satu satuan percobaan. Kemudian dari 20 tanaman tersebut diambil 3 tanaman yang digunakan sebagai sampel. Perlakuan klon-klon yang diamati tersaji pada

Tabel 1.

Tabel 1. Identitas 8 Klon Ubi Kayu

| No. | Nama Klon | Deskripsi |
|-----|-------------|--|
| 1 | MU 55 | F1 keturunan tetua betina Metik Urang |
| 2 | Korem Gatam | Klon lokal dari Bandar Lampung |
| 3 | Gajah | Klon unggul dari Kalimantan Timur |
| 4 | Garuda | Klon hasil seleksi Pemuliaan Tanaman Garuda Food |
| 5 | UJ 3 | Varietas unggul nasional |
| 6 | Nibung | Klon lokal dari Tulang Bawang Barat |
| 7 | UJ 5 | Varietas unggul nasional |
| 8 | BL 2 | Klon lokal dari Bandar Lampung |

Penelitian ini menggunakan klon UJ 5 sebagai varietas pembanding. Deskripsi klon UJ 5 diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Klon Pembanding UJ 5

| No. | Deskripsi | UJ 5 |
|-----|------------------------|--|
| 1 | Dilepas tahun | 2000 |
| 2 | Nama daerah | Kasetsart-50 |
| 3 | Asal | Introduksi dari Thailand |
| 4 | Potensi hasil | 25-38 ton/tahun ubi segar |
| 5 | Umur panen | 9-10 bulan |
| 6 | Tinggi tanaman | >2,5 m |
| 7 | Bentuk daun | Menjari |
| 8 | Warna daun pucuk | Coklat |
| 9 | Warna petiole | Hijau muda kekuningan |
| 10 | Warna kulit batang | Hijau perak |
| 11 | Warna batang dalam | Kuning |
| 12 | Warna ubi | Putih |
| 13 | Warna kulit ubi | Kuning keputihan |
| 14 | Ukuran tangkai ubi | Pendek |
| 15 | Tipe tajuk | >1 m |
| 16 | Bentuk ubi | Mencengkram |
| 17 | Rasa ubi | Pahit |
| 18 | Kadar pati (%) | 19,0-30,0% |
| 19 | Kadar air (%) | 60,06% |
| 20 | Kadar serat (%) | 0,07% |
| 21 | Kadar abu (%) | 0,11% |
| 22 | Ketahanan terhadap CBB | Agak tahan CBB (<i>Cassava Bacterial Blight</i>) |

Sumber: Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (2012)

3.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diuji dengan metode yang dibedakan berdasarkan karakter kualitatif dan karakter kuantitatif.

3.4.1 Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif dilakukan dengan pengamatan secara visual antara lain warna daun pucuk, warna tangkai atas daun, warna tangkai bawah daun, warna batang, warna kulit luar ubi, warna korteks ubi, warna daging ubi, tekstur kulit ubi, dan bentuk ubi. Karakter kualitatif diuji dengan menghitung jumlah klon yang diperoleh pada setiap karakter, lalu dihitung persentase dari jumlah keseluruhan klon yang ada dan diuji dengan analisis kluster dendogram menggunakan *Software SPSS Statistics 23*.

3.4.2 Karakter Kuantitatif

Data kuantitatif yang sudah diperoleh kemudian diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan Uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika data memenuhi asumsi, maka dilanjutkan dengan analisis ragam untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% dan Uji Dunnett pada taraf nyata 5% *Software The SAS System for Windows 9.0*.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

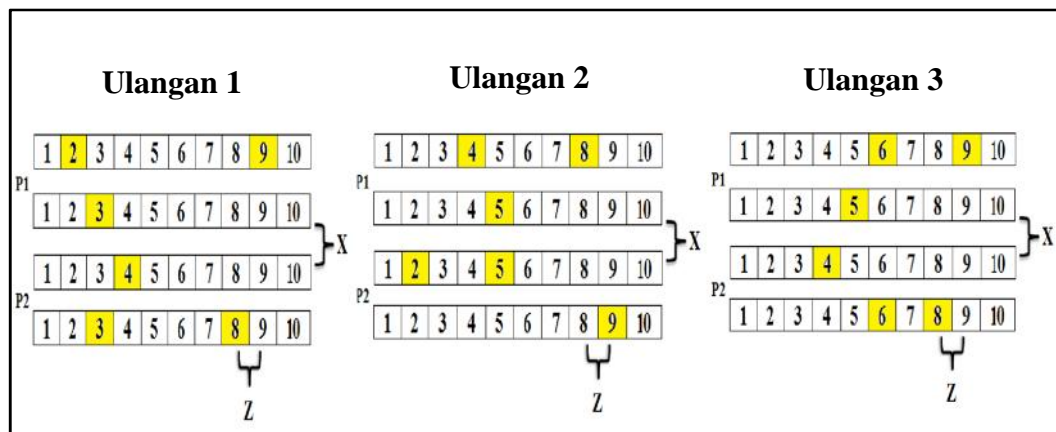
3.5.1 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan diawali dengan melakukan pembersihan lahan dari gulma, kemudian dilanjutkan dengan pengemburan tanah secara mekanik dengan menggunakan cangkul. Lahan penanaman yang digunakan berukuran 248 m².

3.5.2 Penanaman

Penanaman dilakukan pada bulan Mei 2017, menggunakan bahan tanam berupa stek ubi kayu yang telah dipotong dengan ukuran panjang berkisar 20-25 cm.

Penanaman stek ubi kayu dilakukan dengan jarak tanam 100 x 50 cm, stek ditanam dengan cara menancapkan stek dengan kedalaman 1/3 dari panjang batang dengan tunas menghadap ke atas. Petak percobaan tersaji pada Gambar 2 dan Tabel 3:



Gambar 2. Tata Letak Percobaan dan Pengambilan Sampel

Keterangan :

X = Jarak antar tanaman sebagai perlakuan (100 cm)

Y = Jarak antar tanaman sebagai satuan percobaan (50 cm)

P1 = Klone tanaman sebagai perlakuan

= Tanaman sampel

Tabel 3. Tata Letak Percobaan

| No Petak | Ulangan 1 | No Petak | Ulangan 2 | No Petak | Ulangan 3 |
|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|
| 101 | MU 55 | 201 | Nibung | 301 | BL 2 |
| 102 | UJ 3 | 202 | UJ 5 | 302 | Korem Gatam |
| 103 | BL 2 | 203 | UJ 3 | 303 | Garuda |
| 104 | Gajah | 204 | MU 55 | 304 | UJ 5 |
| 105 | UJ 5 | 205 | BL 2 | 305 | Gajah |
| 106 | Korem Gatam | 206 | Gajah | 306 | UJ 3 |
| 107 | Nibung | 207 | Korem Gatam | 307 | Nibung |
| 108 | Garuda | 208 | Garuda | 308 | MU 55 |

3.5.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengguludan, pemupukan dan pengendalian gulma. Penyiraman pada tanaman dilakukan dengan berdasarkan curah hujan. Pengguludan dilakukan setelah 1-2 BST. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK Mutiara 15:15:15 dengan dosis 300 kg/ha pada saat tanaman berumur 7 MST. Pengendalian gulma dilakukan dengan menyiangi gulma baik secara mekanik maupun secara kimiawi dengan menggunakan herbisida berbahan aktif Paraquat.

3.5.4 Panen

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

3.6 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif meliputi warna daun pucuk, warna tangkai atas daun, warna tangkai bawah daun,

warna batang, warna kulit luar ubi, warna korteks ubi, warna daging ubi, tekstur kulit ubi, dan bentuk ubi. Pengamatan kualitatif dilakukan berdasarkan panduan karakteristik ubi kayu *International Institute of Tropical Agriculture* (Fukuda *et al.*, 2010). Karakter kuantitatif meliputi tinggi tanaman, diameter batang tanaman, diameter penyebaran ubi, jumlah ubi, jumlah tanaman, bobot ubi segar per tanaman, jumlah lobus, kadar pati, dan uji asam sianida (HCN).

3.6.1 Karakter Kualitatif

a. Warna daun pucuk

Pengamatan dilakukan dengan melihat warna daun pucuk dan disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu hijau muda, hijau tua, hijau keunguan, dan ungu (Gambar 3).



Hijau muda (3) Hijau tua (5) Hijau keunguan (7) Ungu (9)

Gambar 3. Warna daun pucuk (Fukuda *et al.*, 2010).

b. Warna tangkai atas daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat permukaan warna tangkai atas daun pada tangkai daun yang ke 5 dari pucuk kemudian warna disesuaikan pada prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 4).

c. Warna tangkai bawah daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat permukaan warna tangkai bawah daun pada tangkai daun yang ke 5 dari pucuk dan disesuaikan dengan pilihan warna pada prosedur karakterisasi ubi kayu yaitu hijau kekuningan, hijau, hijau kemerahan, merah kehijauan, merah, dan ungu (Gambar 4).



Gambar 4. Warna tangkai daun (Fukuda *et al.*, 2010).

d. Warna batang

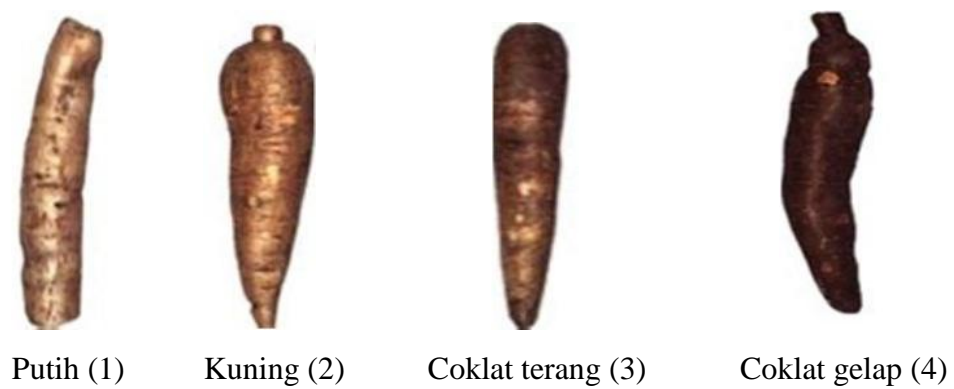
Pengamatan warna batang dilakukan dengan melihat warna batang pada masing-masing klon, kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakteristik ubi kayu. Pilihan warna meliputi oranye, hijau kekuningan, keemasan, coklat terang, perak, abu-abu, dan coklat gelap (Gambar 5).



Gambar 5. Warna batang (Fukuda *et al.*, 2010).

e. Warna kulit luar ubi

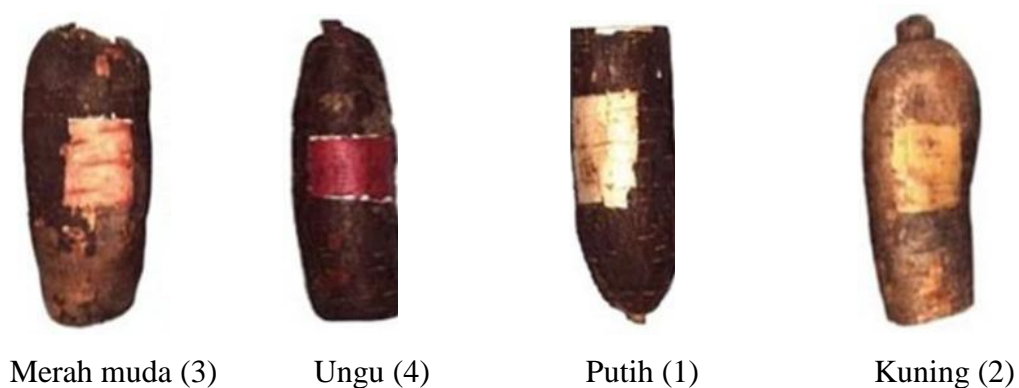
Pengamatan dilakukan dengan melihat warna kulit ubi bagian luar pada masing-masing klon dan disesuaikan pada pilihan prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 6).



Gambar 6. Warna kulit ubi bagian luar (Fukuda *et al.*, 2010).

f. Warna korteks ubi

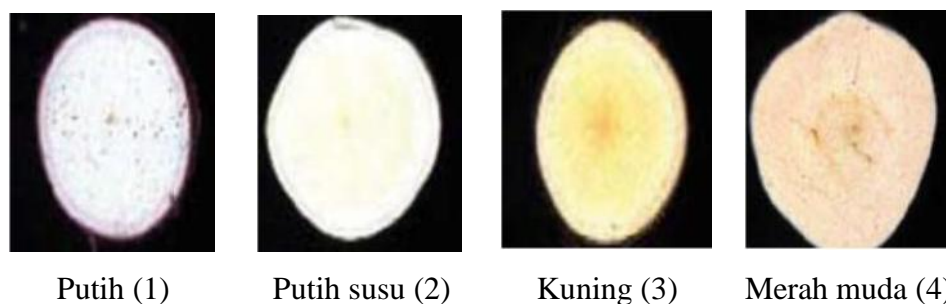
Pengamatan dilakukan dengan mengelupas kulit ubi bagian luar pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di prosedur karakteristik ubi kayu yaitu merah muda, ungu, putih, dan kuning (Gambar 7).



Gambar 7. Warna korteks ubi (Fukuda *et al.*, 2010).

g. Warna daging ubi

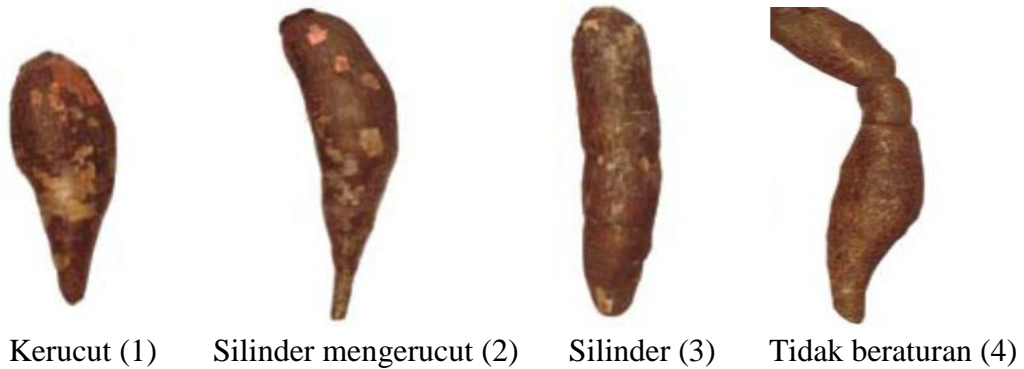
Pengamatan warna ubi dilakukan dengan membelah ubi pada masing-masing klon dan melihat warna daging ubi kemudian disesuaikan dengan pilihan warna yang terdapat di prosedur karakterisasi yaitu putih, putih susu, kuning, dan merah muda (Gambar 8).



Gambar 8. Warna daging ubi (Fukuda *et al.*, 2010).

h. Bentuk ubi

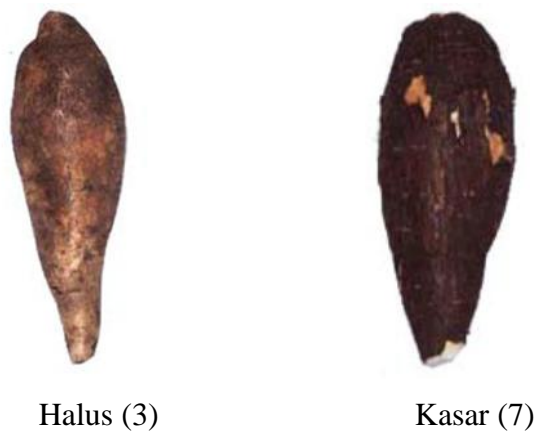
Pengamatan dilakukan dengan melihat bentuk ubi pada masing-masing klon dan disesuaikan dengan pilihan bentuk ubi yang terdapat di prosedur karakteristik ubi kayu yaitu kerucut, silinder mengerucut, silinder, dan tidak beraturan (Gambar 9).



Gambar 9. Bentuk ubi (Fukuda *et al.*, 2010).

i. Tekstur kulit ubi

Pengamatan dilakukan dengan merasakan tekstur kulit ubi bagian luar dengan menggunakan tangan pada masing-masing klon, kemudian disesuaikan dengan pilihan tekstur kulit ubi yang terdapat di prosedur karakteristik ubi kayu yaitu halus dan kasar (Gambar 10).



Gambar 10. Tekstur kulit ubi (Fukuda *et al.*, 2010.).

3.6.2 Karakter Kuantitatif

a. Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari titik tumbuh/permukaan tanah sampai pucuk daun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

b. Jumlah lobus

Perhitungan jumlah lobus dilakukan dengan menghitung daun yang menjari pada satu tangkai daun, dan daun tersebut merupakan daun ke 5 dari daun pucuk tanaman ubi kayu, kemudian jumlah lobus disesuaikan dengan pilihan yang terdapat di prosedur karakterisasi ubi kayu (Gambar 11). Perhitungan jumlah lobus daun dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.



Gambar 11. Jumlah lobus daun (Fukuda *et al.*, 2010).

c. Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang yang berjarak 30 cm dari permukaan tanah/titik tumbuh dengan menggunakan jangka sorong digital.

Pengukuran diameter batang dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

d. Diameter penyebaran ubi

Pengukuran diameter ubi dilakukan dengan mengukur jarak terjauh dari ujung-ujung ubi dengan menggunakan meteran dan dinyatakan dalam satuan cm.

Pengukuran diameter penyebaran ubi dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

e. Jumlah ubi

Perhitungan jumlah ubi dilakukan dengan cara menghitung ubi yang terdapat pada setiap tanaman sampel. Perhitungan jumlah ubi dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

f. Jumlah tanaman

Perhitungan jumlah tanaman dilakukan pada setiap baris percobaan. Perhitungan jumlah tanaman maksimal 8 tanaman dari 10 tanaman dalam satu baris percobaan. Perhitungan jumlah tanaman dilakukan saat tanaman berumur 11 BST.

g. Bobot ubi per tanaman

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

h. Kadar pati

Pengukuran kadar pati dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Thai Sang Metric co. Ltd* dengan menggunakan prinsip perbandingan bobot ubi di udara dan

di air. Pengukuran kadar pati dilakukan saat tanaman berumur 11 BST. Tahap-tahap pengukuran kadar pati yang dilakukan pada penelitian ubi kayu ini adalah sebagai berikut:

1. Diisi air terlebih dahulu pada wadah yang terdapat pada alat ukur kadar pati.
2. Ditimbang ubi seberat 5 kg.
3. Dicacah ubi kayu dengan ukuran $\pm 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$.
4. Dimasukkan ubi yang telah dicacah ke dalam wadah kawat di udara sebagai bobot ubi di udara, kemudian dimasukkan ubi ke dalam wadah kawat pada alat ukur yang sebelumnya telah diisi air sebagai bobot ubi di air.
5. Diatur keseimbangan timbangan untuk mengetahui nilai kadar pati ubi kayu.

Menurut Fukuda *et al.* (2010), pengukuran kadar pati pada ubi kayu dilakukan dengan menyiapkan sampel ubi kayu dengan berat 3-5 kg, kemudian ubi kayu dicacah dengan ukuran $\pm 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$. Ubi kayu yang telah dicacah kemudian ditimbang di udara (W_a) menggunakan keseimbangan yang sesuai dan pastikan bahwa ubi tidak tercampur dengan tanah dan kotoran lainnya. Kemudian ubi ditimbang dalam air (W_w). Dipastikan menggunakan wadah yang sama untuk menimbang baik di udara maupun di air.

Dihitung berat jenis dengan rumus, $\text{Kadar pati} = a(x) + b$

Keterangan : W_w = Berat di air
 W_a = Berat di air
 a = Koefisien refresi
 b = Konstanta

i. Uji asam sianida (HCN)

Uji asam sianida (HCN) dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Polinela. Tahap-tahap pengukuran HCN menurut Sudarmadji *et al.* (1984) adalah sebagai berikut :

1. Ditimbang sampel ubi kayu yang sudah dihaluskan sebanyak 5 - 10 gram, kemudian sampel dipindahkan kedalam labu ukur dan ditambah 100 ml aquadest selanjutnya sampel ubi kayu tersebut didiamkan selama 2 jam.
2. Ditambah 100 ml aquadest kemudian dilakukan distilasi, distilat ditampung pada erlenmeyer yang berisi 20 ml NaOH 2,5%.
3. Distilasi diakhiri setelah distilat mencapai 150 ml, ditambahkan 8 ml NH₄OH dan 5 ml KI 5% lalu dititrasi dengan AgNO₃ 0,02 N sampai timbul warna keruh.

Catatan : (1 ml AgNO₃ 0,02 N setara dengan 0,54 mg HCN.)

Perhitungan HCN dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{HCN} = \frac{\text{ml titrasi AgNO}_3 \times 0,54}{\text{gr sampel ubi kayu}} = \dots (\text{mg/gr})$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Karakter kualitatif 8 klon ubi kayu menunjukkan adanya keragaman.
Karakter warna daun pucuk didominasi oleh warna hijau keunguan, warna tangkai atas dan bawah daun didominasi oleh warna hijau kemerahan dan merah, warna batang didominasi oleh warna perak, warna kulit luar ubi didominasi oleh warna coklat gelap, warna korteks ubi didominasi oleh warna krim, warna daging ubi didominasi oleh warna krim, tekstur ubi didominasi oleh tekstur kasar, dan bentuk ubi didominasi oleh bentuk kerucut. Berdasarkan analisis kluster, klon yang memiliki kekerabatan sangat dekat yaitu klon UJ 3 dan UJ 5 ; Korem Gatam dan Garuda.
2. Klon pembanding UJ 5 memiliki nilai tengah jumlah ubi tertinggi dari klon lainnya. Klon MU 55, Gajah, Nibung, Korem Gatam, dan Garuda memiliki bobot ubi per tanaman lebih tinggi dari klon pembanding UJ 5. Klon pembanding UJ memiliki nilai tengah kadar pati tertinggi dari klon lainnya, dan klon MU 55 memiliki bobot pati per tanaman tertinggi dari klon lainnya.
3. Telah dideskripsikan 8 klon yang diuji.

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mengukur bobot brangkasan dan indeks panen pada semua klon agar dapat diketahui produktivitas dari masing-masing klon, dilakukan uji daya hasil lanjutan dan uji multilokasi pada klon yang berpotensi menjadi klon bervariasi unggul seperti klon MU 55, Korem Gatam, dan Gajah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, J.A. and F.R. Harker. 2001. *Texture*. The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand Ltd. New Zealand. 324 p.
- Allard, R. W. 2005. *Principles Of Plant Breeding*. Jhon Wiley and Sons. New York. 485 p.
- Alves, A.A.C. 2002. Cassava Botany and Physicology. *In Cassava: Biology, Production and Utilization*, eds Hillocks, R.J., Thresh, J.M. and Belloti, A.C., CAB International. p. 67-89.
- Amarullah, Indradewa, Yudono, dan Sunarminto. 2016. Evaluasi kualitas dan hasil tiga varietas ubi kayu. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. hlm 501.
- Apriyanti. 2017. Deskripsi dan Evaluasi Karakter Morfologi dan Agronomi 2 Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Desa Muara Putih Natar Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. hlm 69.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton), 1993-2015*. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>. Diakses 10 Oktober 2018.
- Bahri, S. 2013. Perbanyak Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) dengan Jumlah Mata Tunas pada Varietas Unggul Mekar Manik dan Lokal. *Jurnal*. 25(2): 1-10.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi-Umbian. 2012. *Uji Multilokasi Ubi Kayu Umur Genjah*. Malang. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id/id/hasil-penelitian-utama/blog/page-2>. Diakses 28 September 2018.
- Bustamam, M dan Mahrup. 2003. *Panduan Pengoperasian Program Numerical Taxonomy System (NTSYS-Pc) Versi 1.8 dan Winboot Untuk Analisis Klaster*. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Ceballos, H., J. C Perez, N. F. Calle, G. Jaramillo, I. J. Lenis, N. Morante, and J. Lopez. 2006. A New Evaluation Scheme for Cassava Breeding at CIAT.

Dalam *Cassava Research and Development in Asia: Exploring New Opportunities for an Ancient Crop. Proceedings of the 7th Regional Cassava Workshop, DOA-CIAT, Bangkok, Thailand*. p. 125-135.

- CIAT. 2005. 1. *Description of Cassava as a Crop. Report for the 2005 CCER Project IP3 Output 1-2 : Improving Cassava for the Developing World*. <http://www.ciat.cgiar.org/>. Diakses 5 Oktober 2018.
- Danarti, S. Najiyati. 1999. *Palawija Budidaya dan Analisis Pascapanen*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Firdaus, N. R., P. K. D. Hayati, dan Yusniwati. 2016. Karakterisasi fenotipik ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) lokal Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi*. 1(10): 11.
- 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.
- Georgiadis, N. J. 2007. Savana Herbivore Dynamics In A Livestock-Dominated Landscape. II: Ecological, Conservation, And Management Implication Of Predator Restoration. *Journal of Biological Conservation*. 37 (3): 2007-2012.
- Hafsah, M. J. 2003. *Bisnis Ubikayu Indonesia*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta (ID). 263 hlm.
- Hendy. 2007. Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Sebagai Pangan Pokok Alternatif. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Islami, T. 2015. *Ubi Kayu Tinjauan Aspek Ekofisiologi serta Upaya Peningkatan dan Keberlanjutan Hasil Tanaman*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 100 hlm.
- Jennings, D. L. and C. A. Iglesias. 2002. Breeding for crop improvement. Hlm. 149-166. In : R. J. Hillocks, J. M. Thresh, and A.C. Belloti (Eds). *Cassava : Biology, Production, and Utilization*. CABI Publ. New York. USA.
- Junistia, R. A., E. H. Kardhinata, dan D. S. Hanafiah. 2018. Pertumbuhan dan Perkembangan Beberapa Genotip Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz.). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 1(6): 2.
- Karama, S. 2003. Potensi, tantangan dan kendala ubi kayu dalam mendukung ketahanan pangan, p.1–14. Dalam Koes Hartojo et al. (Eds.). *Pemberdayaan ubi kayu mendukung ketahanan pangan nasional dan pengembangan agribisnis kerakyatan*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Laila, F., B. Waluyo, dan A. Karuniawan. 2018. Seleksi Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) Lokal Berdaya Hasil Tinggi Asal Indonesia Berdasarkan Karakter Umbi. *Jurnal Agro Wiralodra*. 1(01): 3.
- Mangoendidjojo. 2003. *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.
- Mar'ah, D. L. 2017. Evaluasi dan Uji Daya Hasil 24 Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Di Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. hlm 59.
- Martono, B. 2011. Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi antar Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogestemon* sp.) Hasil Fusi Protoplas. *Jurnal Litri* 15(1): 9-15.
- Mulualem, T. 2012. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) varieties and harvesting stages influenced yield and yieldrelated component. *Jurnal Nat. Sci. Res.* 2: 122-128.
- Natasya, D. N. 2017. Deskripsi dan Evaluasi Karakter Morfologi dan Agronomi 22 Klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Di Desa Muara Putih, Natar, Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. hlm 50.
- Ntawuruhunga, P. and Dixon, A. 2010. Quantitative variation and interrelationship between factors influencing cassava yield. *Journal of Applied Biosciences*. 26: 1594–1602.
- Onwueme, I. C. and Charles, W. B. 1994. *Tropical Root and Tuber Crops Production, Perspectives and Future Prospects*. FAO Plant Production and Protection Paper 126. Roma.
- Prihandana, R., Noerwijati, P.G. Adinurani, D. Setyaningsih, S. Setiadi, dan R. Hendoko. 2007. *Bioetanol Ubi Kayu, Bahan Bakar Masa Depan*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta. 195 hlm.
- Purwono dan Heni Purnamawati. 2009. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 139 hlm.
- Putri, D. I., Sunyoto, E. Yuliadi, dan S. D. Utomo. 2013. Keragaman karakter agronomi klon-klon f1 ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) keturunan tetua betina UJ 3, CMM 25-27, dan Mentik Urang. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1 (1): 1-7.
- Radjit, B. S., Y. Widodo, N. Saleh, dan N. Prasetiaswati. 2014. *Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas dan Keuntungan Usahatani Ubikayu di Lahan Kering Ultisol*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi. Malang. hlm 54.

- Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif*. Universitas Padjajaran. Bandung. 159 hlm.
- Rismayani. 2007. *Analisis Usahatani dan Pemasaran Hasil*. USU Press. Medan.
- Rukmana. 1997. *Ubi Kayu, Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 20.
- Rukmana, R. 2000. *Ubi Kayu Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 82 hlm.
- Soelistijono. 2006. *Tanaman Singkong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soenarso, Soehardi. 2004. *Memelihara Kesehatan Jasmani Melalui Makanan*. ITB. Bandung.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Liberty. Yogyakarta. 138 hlm.
- Sundari, T. dan R. Yulifianti. 2011. Karakteristik agronomis dan fisikokimia umbi klon ubikayu gajah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 3(3): 210.
- Susilawati, S. Nurdjannah, dan S. Putri. 2008. Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Lokasi Penanaman Dan Umur Panen Berbeda. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*.13(2): 63.
- Syukur, M., Sujiprihati, dan Yunianti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Triyono, K. dan S. Bahri. 2017. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Dan Sumber Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz). 1(1): 4.
- Tumewu, P., C. P. Paruntu, dan T. D. Sondakh. 2015. Hasil Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2(2):7-8.
- Utomo, S.D., Erwin Y., Yafizham, dan A. Edy. 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*. Hlm 12-13.
- 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.

- Wargijono, J. Solihin, T. Sundari, dan Kartika. 2009. Fisiologi dan sejarah penyebaran, hlm 91-97. Dalam J. Wargiono. Hermanto, dan Sunihardi (Eds.) *Ubi kayu inovasi dan teknologi dan kebijakan pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- Widodo, Y. 1990. *Keeratan Hubungan antara Sifat Kuantitatif pada Umbi Jalar*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang. 220 hlm.
- Widowati, S. dan S. Damardjati. 2001. *Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dan Peran Teknologi Pangan Dalam Rangka Ketahanan Pangan Nasional*. Majalah Pangan No. 36/X/Januari 2001. Puslitbang Bulog. Jakarta. Hlm 3-11.
- Wijayanto, T. 2007. Karakteristik Sifat-sifat Agronomi Beberapa Nomor Koleksi Sumberdaya Genetik Jagung Sulawesi. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian Agrin*. 11 (2): 82.
- Zuraida, N. 2010. Karakterisasi Beberapa Sifat Kualitatif Plasma Nutfah Ubi Kayu (*Manihot esculanta* Crantz.). *Buletin Plasma Nutfah*. 16 (1): 49-56.