

**INTENSITAS SERANGAN DAN POPULASI KUTU PUTIH SERTA
TUNGAU MERAH PADA 11 KLON UBIKAYU
(*Manihot esculenta* Crantz)**

(Skripsi)

Oleh

YULI AGUSTIN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

INTENSITAS SERANGAN DAN POPULASI KUTU PUTIH SERTA TUNGAU MERAH PADA 11 KLON UBIKAYU (*Manihot esculenta* Crantz)

Oleh

YULI AGUSTIN

Hama utama ubikayu adalah kutu putih Pseudococcidae dan tungau (*Tetranychus* spp.). Jenis kutu putih yang menyerang ubikayu meliputi *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus*, sedangkan tungau yang menyerang tanaman ubikayu berasal dari genus *Tetranychus* yaitu tungau merah dan tungau kuning. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter agronomi 11 klon ubikayu hasil seleksi serta kepadatan populasi dan intensitas serangan tungau dan kutu putih pada klon hasil seleksi. Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. sejak Oktober - Mei 2017 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 11 klon sebagai perlakuan yang diulang tiga kali. Homogenitas diuji Bartlett dan aditivitas diuji Tukey, kemudian dilanjutkan dengan analisis ragam. Perbedaan antar nilai tengah diuji dengan BNT. Hasil penelitian menunjukkan: (1). Terdapat keragaman warna tangkai daun dan warna kortek ubi antar klon ubikayu serta rendemen pati ubikayu berbeda antar klon. (2) Populasi tungau tinggi pada klon Mulyo 3 yaitu sebesar

61,4 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan mencapai 39% dan rendah atau tahan pada klon Bendo 3A, Cimanggu, UJ 3 sebesar 9 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan mencapai 22,3% dan UJ 5 sebesar 8 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan 28%. (3). Populasi kutu putih tinggi pada klon Mulyo 3 yaitu 50,8 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan mencapai 70,6% dan rendah atau tahan pada klon Bendo 3A, BL-1A, Cimanggu, Gm-1 dan UJ 3 sebesar 12 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan 5,4% dan UJ 5 sebesar 19 individu per tiga daun dengan tingkat kerusakan 1,6%.

Kata kunci: , Klon Ubikayu, Kutu Putih Pseudococcidae, Tungau (*Tetranychus* spp.)

**INTENSITAS SERANGAN DAN POPULASI KUTU PUTIH SERTA
TUNGAU MERAH PADA 11 KLON UBIKAYU
(*Manihot esculenta* Crantz)**

Oleh

YULI AGUSTIN

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **INTENSITAS SERANGAN DAN POPULASI
KUTU PUTIH SERTA TUNGAU MERAH
PADA 11 KLON UBIKAYU (*Manihot esculenta*
Crantz)**

Nama Mahasiswa : **Yuli Agustin**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121194

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

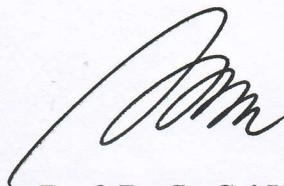


Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.
NIP 196010031986031003



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

Ketua Jurusan Agroteknologi



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

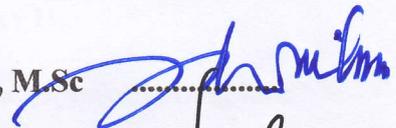
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

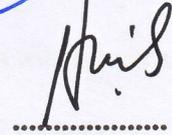
Ketua : **Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 November 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“INTENSITAS SERANGAN DAN POPULASI KUTU PUTIH SERTA TUNGAU MERAH PADA 11 KLON UBIKAYU (*Manihot esculenta Crantz*)”** merupakan hasil karya sendiri, bukan orang lain. Semua yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari skripsi ini terbukti merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2017



Yuli Agustin
1314121194

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, 15 Agustus 1995. Penulis adalah putri kedua dari pasangan Ratno (Alm) dan Darmawati. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Pasar Madang Kotaagung Tanggamus pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di MTs Negeri 1 Kotaagung Tanggamus pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kotaagung Tanggamus pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan studi di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum matakuliah Bioekologi Penyakit Tumbuhan pada Semester Ganjil Tahun 2016/2017. Penulis juga pernah aktif dalam UKMF Fosi periode kepengurusan 2014/2015 bidang hubungan masyarakat serta aktif dalam PERMA AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi) dibidang dana dan usaha pada periode 2013-2015.

Pada Januari 2016 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung (KKN) di Desa Gunung Tiga, Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus. Pada Juli 2016 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Yayasan Bina Sarana Bakti Pertanian Organik Agatho Cisarua Bogor, Jawa Barat.

*“karena itu, ingatlah kamu kepada-Ku niscaya Aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu mengingkari (nikmat) - Ku
[QS. Al-Baqarah (2): 152]*

“Dan carilah (pahala) negeri akhirat dengan apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu, tetapi janganlah kamu lupakan bagianmu di dunia dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berbuat kerusakan [QS. Al-Qasas (28): 77]

*Forever we are young
Under the flower petals raining down
I run, so lost in this maze
Forever we are young
Even when i fall and hurt myself
I keep running toward my dream
“Never lose hope because it’s the key to achieve all your dreams”
“Stop dreaming and start doing”
(BTS, Young Forever)*

*Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang
sangat kusayangi dan kucintai.*

Keluargaku

*Mama Darmawati, Ima Emelia, Siti Qomaria, Arafah
Fajar Safira dan Makngah Arbaiti*

Sebagai tanda hormat, rasa baktiku dan rasa terima kasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya sederhana ini kepada keluargaku yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, nasehat dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan kata cinta dan persembahan.

Serta Pembimbing Skripsi

Dr. Ir.I Gede Swibawa, M.S
Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc
Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan kerendahan hati, dalam tulisan ini disampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S., selaku pembimbing pertama dan dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasehat, dan, pemikiran selama penulis menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc, selaku pembimbing kedua dan dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, nasehat, dan pemikiran selama penulis menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo., selaku penguji, dosen pengajar yang telah memberikan saran, nasehat, motivasi, pemikiran, dan bimbingan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
4. Ibu Nur Afni Afriyanti, S.P., M.P., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
5. Bapak Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
7. Keluargaku tercinta, Mamaku tersayang Darmawati, kakakku Ima Emelia, Adik-adikku Siti Qomariah dan Arafah Fajar Safira serta keponakanku Umar Al-Fatih, Ma'ngahku terkasih Arbaiti, sepupuku Anisa, Pipit, Fina dan bapak Sabbihis, serta seluruh keluarga besar atas seluruh do'a, kasih sayang, cinta, dukungan, perjuangan, semangat, motivasi, dan perhatian kepada penulis.
8. Sahabat dan teman terkasih Sarah Bahriana, Safrianirmasari Siregar, Sefti Nofiyana, Tri Lestari, Umi Mahmudah, Sari Dewi, Isti, Siti nurrohmah, Itsna, Yosep Riando Kusuma, Dona Suprihanta, Rioga Nur Iqbal Tanjung, Thion A. Indarto, atas tali persaudaraan, perhatian, dukungan, bantuan, semangat, motivasi serta nasehat kepada penulis selama menyelesaikan pendidikan.
9. Saudara seperjuangan dalam penelitian Chintia Ningsih serta teman – teman Endah, Apri, Gietha atas persaudaraan, kebersamaan, semangat, dan bantuannya sehingga dapat diselesaikannya skripsi ini.
10. Saudara/i ku Agroteknologi 2013 tersayang yang tidak dapat disebutkan seluruhnya atas persaudaraan, kebersamaan, dan bantuannya sehingga dapat diselesaikannya skripsi ini.

Semoga tulisan ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Desember 2017

Penulis,

Yuli Agustin

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran	6
1.4 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Ubikayu.....	9
2.2 Hama utama ubikayu	12
2.2.1 <i>Tungau</i>	12
2.2.2 <i>Kutu putih</i>	15
III. BAHAN DAN METODE	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat	19
3.3 Rancangan Percobaan	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.5 Variabel Pengamatan	21
3.6 Analisis Data.....	28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Karakteristik agronomi kualitatif klon ubikayu.....	29
4.1.2 Karakteristik agronomi kuantitatif klon ubikayu.....	31
4.1.3 Populasi hama kutu putih.....	32
4.1.4 Populasi hama kutu putih.....	33
4.1.5 Intensitas kerusakan tanaman diebabkan tungau	36
4.1.6 Intensitas kerusakan tanaman diebabkan kutu putih	37
4.1.7 Hubungan antara Intensitas kerusakan, populasi hama dan produksi ubikayu.....	37
4.2 Pembahasan	38
V. SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
PUSTAKA ACUAN	45
LAMPIRAN.....	49
1. Analisis Data Karakteristik Agronomi	
2. Populasi dan Intensitas kerusakan tanaman ubikayu disebabkan oleh kutu putih dan tungau.	
3. Foto klon ubikayu	
4. Foto Gejala tanaman	
5. Foto Hama ubikayu	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas Panen (ha), produksi (ton) ubikayu	4
2. Hama dan musuh alami di ubikayu	17
3. Skoring kerusakan tanaman ubikayu	26
4. Skor kerusakan daun tanaman ubikayu yang disebabkan tungau	27
5. Skor kerusakan tanaman ubikayu yang disebabkan oleh kutu putih	29
6. Karakteristik agronomi kualitatif klon ubikayu	31
7. Karakteristik agronomi kuantitatif klon ubikayu	34
8. Populasi hama Tungau Tetranychus spp pada 11 klon tanaman ubikayu	35
9. Populasi tungau pada 3 zona/posisi daun tanaman	36
10. Populasi hama kutu putih spp pada 11 klon tanaman ubikayu	36
11. Populasi kutu putih pada 3 zona/posisi daun tanaman.....	37
12. Intensitas kerusakan tanaman ubikayu yang disebabkan oleh tungau	38
13. Intensitas kerusakan tanaman ubikayu yang disebabkan oleh kutu putih.	39
14. Hubungan antara intensitas serangan dan populasi hama.....	39
15. Hubungan antara populasi hama dan bobot ubikayu	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hama Tungau pada ubikayu	13
2. Hama Kutu putih ubikayu	16
3. Hama Kutu putih pepaya	18
4. Tata letak klon di petak percobaan	20
5. Klon Batak	78
6. Klon BL-1A	78
7. Klon BL-2	79
8. Klon BENDO 3A	79
9. Klon Cimanggu	80
10. Klon DUWET 3A	80
11. Klon GM-1	81
12. Klon Mulyo 3	81
13. Klon SEMBUNG	82
14. Klon UJ 5	83
15. Klon UJ 3	84
16. Gejala serangan Kutu putih	84
17. Gejala serangan Tungau	85
18. Kutu putih ubikayu	85

19. Hama Kutu putih pada ubikayu	86
20. Hama Kutu putih pada pepaya.....	86
21. Hama Tungau.....	86

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanaman ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz.) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia. Ubikayu berasal dari benua Amerika yaitu negara Brazil. Tanaman ubikayu menyebar hampir di seluruh dunia, terutama belahan dunia yang beriklim tropika, diantaranya benua Afrika (Madagaskar), Asia Tengah (India), Asia Timur (Tiongkok) dan Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Tanaman ubikayu yang biasa dikenal dengan nama singkong memiliki rasa yang enak dan gurih. Ubi kayu dapat diolah menjadi makanan tradisional maupun modern seperti gaplek, tiwul, combro, bolu dan masih banyak lagi jenis yang lain (Wargiono *et al.*, 2009 ; Suharno *et al.*, 1999). Selain digunakan sebagai bahan makanan, ubikayu dapat digunakan sebagai bahan baku tepung tapioka, pakan ternak serta bahan baku industri.

Di Indonesia, ubikayu mempunyai arti ekonomi yang lebih penting dibandingkan dengan umbi-umbi lainnya. Peran ubikayu sangat tinggi di Indonesia yaitu untuk bahan pangan sekitar 58%, bahan baku industri 28%, ekspor dalam bentuk gaplek sekitar 8%, pakan 2% sisanya sebagai bentuk lainnya. Ubikayu saat ini masih

lebih dominan pemanfaatannya sebagai bahan baku pangan, seperti untuk industri tapioka dan industri makanan (Agustian, 2015).

Tanaman ubikayu relatif tidak terlalu sulit dibudidayakan serta tidak memiliki persyaratan yang khusus, sehingga tanaman ini banyak ditanam di Indonesia. Ubikayu mudah tumbuh di daerah tropis sehingga cocok dibudidayakan di Indonesia, termasuk Lampung. Pada Tabel 1 disajikan produksi ubikayu di Lampung tahun 2011-2015, pada tahun 2015 produksi ubikayu di Lampung mencapai 8.038.963 ton dan luas 301.684 ha dari total produksi di Indonesia mencapai 22.906.118 dengan luas 980.217 (Badan Pusat Statistik, 2016). Data ini menunjukkan Lampung menjadi salah satu provinsi penghasil ubikayu terbesar di Indonesia.

Tabel 1. Luas Panen, produksi, produktivitas ubikayu di Lampung tahun 2011 - 2015.

Tahun	Luas Panen(ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (Ton/ha)
2011	368.096	9.193.676	24,976
2012	324.749	8.387.351	25,827
2013	318.107	8.329.201	26,184
2014	304.468	8.034.016	26,387
2015	301.684	8.038.963	26,647

Sumber data : BPS (2016).

Indonesia merupakan salah satu produsen ubikayu terbesar di Asia setelah Thailand. Produk olahan primer dan sekunder ubikayu selain untuk kebutuhan domestik, juga untuk diekspor. Produk industri pengolahan primer ubi segar yang diekspor oleh Indonesia adalah gaplek/chips, tepung kasava, dan tapioka. Ekspor pada tahun 2013 dalam bentuk gaplek/chips mencapai 129.024 ton dan tapioka sebesar 65.185 ton (Maman, 2014 dalam Wardani, 2015). Walaupun ketiga produk tersebut mampu bersaing di pasar internasional, namun tidak

didukung oleh ketersediaan bahan baku berupa umbi segar. Oleh sebab itu, volume ekspor produk tersebut terus menurun.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ubikayu adalah adanya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang meliputi hama dan patogen penyebab penyakit tanaman. Hama utama ubikayu adalah tungau (*Tetranychus* spp.) dan kutu putih dari famili Pseudococcus. Jenis kutu putih yang menyerang ubikayu diantaranya *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus* sedangkan tungau yang menyerang ubikayu adalah anggota genus *Tetranychus* yaitu tungau merah dan tungau kuning.

Indiati (2012), menyatakan bahwa populasi tungau merah *Tetranychus* spp. biasanya melimpah pada musim kemarau menimbulkan kerusakan parah. Kerusakan tanaman biasanya terjadi pada daun terbawah dengan gejala terlihat bintik-bintik kuning di sepanjang helaian daun. Serangan kemudian menyebar ke bagian atas dan akhirnya ke seluruh bagian daun, sehingga warna daun berubah menjadi coklat kemerahan atau coklat tua (Bellotti, 1990). Pada serangan yang parah, daun menjadi kering dan rontok, sehingga berpengaruh terhadap ukuran dan kualitas umbi. Di Indonesia keberadaan tungau merah pertama kali ditemukan pada tahun 1915 yang menyerang pertanaman ubikayu di Pulau Jawa (Khalsoven, 1981).

Kutu putih merupakan hama penting ubikayu, hama ini berasal dari Amerika Selatan, hidup pada pucuk tanaman, di bawah permukaan daun dan pada batang. Kutu tersebut mengisap cairan daun dan pucuk tanaman. Dari Amerika Selatan hama ini masuk ke Afrika pada tahun 1980-an. Hama ini pertama kali memasuki

kawasan Asia Tenggara yaitu Thailand pada tahun 2009, yang menyebabkan serangan berat. Pada tahun 2009 hama ini diperkirakan telah menyebar ke Laos dan Kamboja. Kutu putih di Indonesia pertama kali ditemukan pada akhir tahun 2010 (Muniappan *et al.*, 2011; Rauf, 2011). Gejala yang disebabkan oleh kutu putih, biasanya pucuk tanaman ubikayu mulai berkerut, kemudian dengan meningkatnya populasi kutu, maka gejala serangan dengan cepat menjadi *bunchy top* yaitu pucuk berkerut dan mengumpul. Bila kutu mencapai populasi yang tinggi (200–1000 individu per pucuk), maka pucuk tanaman akan kehilangan daun.

Peningkatan produksi ubikayu diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sebagai bahan pangan dan bahan baku industri. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan menanam klon ubikayu unggul yang berproduksi tinggi. Selain memiliki sifat agronomi yang baik, klon unggul ubikayu juga diharapkan tahan terhadap hama terutama kutu dan tungau. Banyak klon ubikayu yang telah dikembangkan di Indonesia, namun klon unggul yang banyak ditanam oleh petani di Lampung yaitu Adira, Malang, UJ 3 dan UJ 5. Klon unggul memiliki karakteristik yaitu kandungan HCN, kandungan pati, serta morfologi yang khas.

Pengembangan klon ubikayu dilakukan di Universitas Lampung. Namun demikian, belum diketahui ketahanan klon hasil pengembangan terhadap hama tungau dan kutu putih. Klon hasil pengembangan tersebut diantaranya adalah Batak, Bendo 3A, BL - 1A, BL2, Cimanggu, Duwet 3A, GM 1, Mulyo 3, Sembung, UJ 3, UJ 5. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah

diuraikan maka penelitian dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbedaan karakter agronomi 11 klon ubikayu.
2. Bagaimana kepadatan populasi dan intensitas serangan hama tungau (*Tetranychus* spp.) dan kutu putih Pseudococcidae pada berbagai klon ubi kayu hasil seleksi?
3. Bagaimana korelasi antara intensitas kerusakan dan kepadatan populasi tungau (*Tetranychus* spp.) serta kutu putih Pseudococcidae dengan produksi setiap klon tanaman ubikayu?

1.2 Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perbedaan karakter agronomi 11 klon ubikayu.
2. Mengetahui kepadatan populasi dan intensitas serangan tungau (*Tetranychus* spp.) dan kutu putih Pseudococcidae pada berbagai klon ubi kayu hasil seleksi.
3. Mengetahui korelasi antara intensitas kerusakan dan kepadatan populasi hama tungau (*Tetranychus* spp.) serta kutu putih Pseudococcidae dengan produksi setiap klon tanaman ubikayu.

1.3 Kerangka pikir

Klon ubikayu yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pemuliaan. Setiap tanaman pada suatu populasi memiliki perbedaan karakteristik karena keanekaragaman sifat genetiknya. Keragaman genetik ini juga yang menentukan ketahanan suatu tanaman terhadap serangan hama (Baihaki, 2000). Karakteristik setiap klon yang berbeda akan mengakibatkan perbedaan dalam tingkat ketahanan tanaman. Mekanisme ketahanan antibiosis pada ubi kayu dapat berupa pertahanan biokimia. Senyawa biokimia yang dihasilkan oleh ubi kayu salah satunya yaitu sianida (HCN). Kandungan HCN yang terdapat pada bagian daun dan umbi ubi kayu dapat memicu aktivitas makan serangga. Aktivitas makan serangga pada ubikayu yang memiliki kandungan HCN tinggi lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas makan hama pada ubikayu yang memiliki HCN rendah (Wardani, 2015). Kadar HCN ubikayu yang tinggi menyebabkan *P.manihoti* berkembang lebih baik sehingga menyebabkan tanaman mengalami kerusakan yang lebih berat karena adanya populasi kutu yang lebih tinggi.

Melalui aktivitas makan yang tinggi, hama ubikayu akan mendapatkan cukup nutrisi untuk berkembang biak. Perkembangan yang cepat menyebabkan populasi akan cepat meningkat sehingga serangannya akan meningkatkan intensitas kerusakan. Mutisya *et al.* (2013) menyatakan bahwa, pada klon ubi kayu yang memiliki kandungan HCN tinggi, perkembangan populasi hama lebih cepat dan penurunan daerah fotosintesis pada daun menjadi lebih tinggi.

Tungau merupakan hama yang tergolong dalam ordo Acari. Populasi tungau banyak ditemukan di permukaan daun bagian bawah, dan sebagian kecil menyerang

daun bagian atas (Indiati, 2012). Dalam proses makan, tungau mengisap klorofil daun, sehingga warnanya berubah menjadi bintik-bintik kelabu dan keperakan. Serangan lebih parah akan terjadi pada musim kemarau, pada musim kemarau kandungan air di dalam tanaman menurun. Selain tungau, kutu putih berperan penting dalam menurunkan produksi tanaman ubikayu.

Kutu putih atau dikenal dengan nama *mealybug* merupakan serangga dari Ordo Hemiptera famili Pseudococcidae. Salah satu spesies kutu putih yang menyerang ubikayu adalah *P. manihoti*. Peningkatan populasi *P. manihoti* di Afrika dan Amerika Selatan pada musim kemarau terjadi, jumlah kutu berlipat dalam waktu 7-10 minggu dari jumlah populasi kurang dari 10 individu/tanaman menjadi lebih dari 100 individu/tanaman. Kutu putih dapat menyebabkan daun menguning dan keriting, ruas memendek, batang menjadi melemah.

Kepadatan populasi kutu putih dan tungau diduga dipengaruhi oleh klon tanaman, semakin tahan suatu klon maka kepadatan populasi hamanya akan semakin rendah. Keberadaan kutu putih dan tungau yang melimpah diperkirakan mempengaruhi intensitas serangan yang ditimbulkannya, semakin padat populasi hama maka persentase kerusakan semakin tinggi. Populasi hama menurun pada awal musim hujan, menurut Pramudianto dan Pasamita (2016), suhu maksimum dan minimum memiliki korelasi nyata positif dengan serangan tungau. Sudarjat (2008) menyatakan, kepadatan populasi dapat mempengaruhi kehilangan hasil suatu tanaman dan tingkat kerusakan daun sangat dipengaruhi oleh kepadatan populasi sehingga tingkat kerusakan daun akan berubah seiring dengan perubahan kepadatan populasi hama dari minggu ke minggu, serta dengan memperlihatkan

perbedaan yang nyata maka populasi dan tingkat kerusakan daun tanaman dapat digunakan untuk mengetahui kehilangan hasil produksi.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan karakter agronomi 11 klon ubikayu.
2. Kepadatan populasi dan intensitas serangan tungau (*Tetranychus* spp.) dan kutu putih Pseudococcidae berbeda pada berbagai klon ubi kayu hasil seleksi.
3. Terdapat korelasi antara intensitas kerusakan dan kepadatan populasi tungau (*Tetranychus* spp.) serta kutu putih Pseudococcidae dengan produksi setiap klon tanaman ubikayu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubikayu

2.1.1 Taksonomi

Klasifikasi tanaman ubikayu yaitu sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Famili	: Euphorbiaceae
Subfamili	: Crotonoideae
Bangsa	: Manihoteae
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz (Allem, 2002).

2.1.2 Morfologi

Ubikayu mempunyai batang yang berkayu, beruas-ruas, dan panjang dengan ketinggian hingga mencapai 3 meter atau lebih. Warna batang ubikayu 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, dan strukturnya empuk seperti

gabus (Rukmana, 2000 ; Wardani, 2015). Ubikayu mempunyai susunan daun yang berurat menjari dan pada tiap tangkai daun terdapat 5 - 9 lobus. Bunga ubikayu berumah satu dan proses penyerbukannya bersifat silang. Hasil penyerbukan berupa buah yang bentuknya agak bulat dan di dalamnya berisi 3 butir biji. Biasanya pada dataran rendah ubikayu jarang berbuah. Bunga jantan ubikayu memiliki 10 benang sari yang tersusun dalam 2 lingkaran, setiap lingkaran terdiri dari 5 benang sari (Allem, 2002).

Di Indonesia banyak klon unggul yang ditanam yaitu Adira, Malang, UJ 3 dan UJ 5. Sebagai contoh klon Adira 2 memiliki kadar tepung 41%, kadar HCN 124 mg/kg, kadar protein 0,7%, rasa agak pahit, kulit rebus baik serta warna umbi putih serta cukup tahan terhadap hama tungau.

2.1.3 Syarat Tumbuh

a. Iklim

Menurut Suharno *et al.*, (1999), ubikayu merupakan tanaman tropis. Wilayah yang dapat dijadikan untuk pertumbuhan ubi kayu berada pada 30° LU dan 30° LS. Namun demikian, untuk dapat tumbuh, berkembang dan memproduksi, tanaman ubi kayu menghendaki persyaratan iklim tertentu. Tanaman ubikayu menghendaki suhu antara 18°-35° C. Pada suhu di bawah 10° C pertumbuhan tanaman ubi kayu akan terhambat, kelembaban udara yang dibutuhkan ubi kayu adalah 65%.

b. Ketinggian Tempat

Rukmana (1997) menyatakan, tanaman ubikayu dapat berproduksi secara maksimum membutuhkan kondisi tertentu, yaitu pada dataran rendah tropis, dengan ketinggian 150 m di atas permukaan laut (dpl), dengan suhu rata-rata antara 25-27°C, tetapi beberapa varietas dapat tumbuh pada ketinggian di atas 1500 m dpl . Tanaman ubikayu dapat tumbuh dengan baik apabila curah hujan cukup, tetapi tanaman ini juga dapat tumbuh pada curah hujan rendah (< 500 mm), ataupun tinggi (5000 mm). Curah hujan optimum untuk ubikayu berkisar antara 760- 1015 mm per tahun (Suharno *et al.*, 1999).

c. Media Tanam

Syarat media tanam untuk pertumbuhan tanaman ubikayu yaitu memiliki struktur remah atau gembur yang dapat bertahan sejak awal pertumbuhan sampai panen. Jenis lahan didominasi oleh tanah alkalin dan tanah masam. Oleh sebab itu, varietas unggul yang baik untuk dikembangkan perlu memiliki sifat yang toleran terhadap kekeringan, lahan pH rendah atau tinggi, keracunan Al dan efektif memanfaatkan hara P yang terikat oleh Al dan Ca (Richana, 2012).

2.1.4 Budidaya Tanaman Ubikayu

a. Pembibitan dan penanaman

Pembibitan tanaman ubikayu pada umumnya dilakukan dengan menggunakan stek pendek dengan dua-tiga mata tunas. Perbedaan posisi stek di tanah dan bagian stek yang tertanam di lapisan olah dapat mempengaruhi hasil ubikayu. Menurut Tonglum (2001), stek yang ditanam dengan posisi tegak pada kedalaman sekitar 15 cm memberikan hasil tertinggi, serta memacu pertumbuhan akar dan

menyebar merata. Stek yang ditanam pada kedalaman 10 cm memiliki daya hasil yang lebih rendah, jarak tanam yang dianjurkan yaitu 100 cm x 50 cm.

b. Pemupukan

Pemupukan sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi ubikayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hara yang hilang terbawa panen untuk setiap ton umbi segar adalah 6,54 kg N; 2,24 kg P₂O₅; dan 9,32 K₂O/ha/musim, dimana 25% N, 30% P₂O₅, dan 26% K₂O terdapat di dalam umbi (Wichmann, 1992 *dalam* Roja, 2009). Berdasarkan perhitungan tersebut, hara yang terbawa panen ubikayu pada tingkat hasil 30 t/ha adalah 147,6 kg N; 47,4 kg P₂O₅; dan 179,4 kg K₂O/ha. Untuk mendapatkan hasil tinggi tanpa menurunkan tingkat kesuburan tanah, hara yang terbawa panen tersebut harus diganti melalui pemupukan setiap musim. Tanpa pemupukan akan terjadi pengurasan hara sehingga tingkat kesuburan tanah menurun. Pemupukan yang tidak rasional dan tidak berimbang juga dapat merusak kesuburan tanah. Pada pertanaman ubikayu sistem monokultur, disarankan pemberian pupuk anorganik sebanyak 200 kg Urea, 100 kg SP 36, dan 100 kg KCl per hektar yang diberikan sebanyak tiga tahap. Tahap I umur 7 - 10 hari diberikan 50 kg Urea, 100 kg SP 36, dan 50 kg KCl/ha, dan tahap II umur 2-3 bulan diberikan 75 kg Urea dan 50 kg KCl/ha, serta tahap III umur 5 bulan diberikan lagi 75 kg Urea/ha.

2.2 Hama utama ubikayu

2.2.1 Tungau

Tungau *Tetranychus* spp. merupakan hama yang tergolong dalam ordo Acari, famili Tetranychidae (Kalshoven, 1981). Tungau dapat menyerang pada beberapa

tanaman antara lain: ubikayu, kapas, strowberi, tomat, kedelai, kacang panjang dan tanaman hias seperti bunga ros (Silva *et.al.*, 2009). Kalshoven (1981), menyatakan larva *Tetranychus* spp. berwarna kuning kehijau-hijauan sedangkan yang dewasa berwarna hijau, kuning, oranye dan merah cerah dan biasanya ditemukan diantara jala-jala sutera halus yang dijalinnya. Tungau berwarna merah tua dan berbentuk bulat (Gambar 1), sebagian besar telur diletakkan di permukaan bagian atas sepanjang tulang daun, tetapi sebagian lainnya diletakkan pada permukaan daun bagian bawah atau secara bebas ke dalam jaringan. Imago betina tungau ini berbentuk oval, berwarna merah tua dan mempunyai seta-seta panjang dan menarik perhatian.

Tungau jantan ukuran tubuhnya lebih kecil, lebih runcing dan mempunyai kaki yang relatif panjang dan gerakannya lebih aktif daripada yang betina. Tungau dewasa berukuran ± 1 mm. Tungau dapat memperbanyak diri secara seksual maupun partenogenesis (Chandra, 2008).



Sumber : *Laboratorium Hama Tumbuhan*

Gambar 1. Hama Tungau

Populasi tungau banyak ditemukan di permukaan daun bagian bawah, dan sebagian kecil menyerang daun bagian atas. Dalam proses penyerangan, tungau mengisap

klorofil daun, sehingga warna daun berubah menjadi coklat kemerahan. Kerusakan tanaman lebih parah terjadi di musim kemarau karena kandungan air dalam tubuh tanaman rendah. Pada kondisi demikian yaitu kondisi iklim dan faktor fisiologis tanaman, serangan tungau dapat mengakibatkan banyak daun gugur.

Tungau ukurannya relatif kecil, yaitu 0,8 mm, banyak ditemukan pada permukaan daun bagian bawah, berkembangbiak dengan cara kopulasi/kawin, akan tetapi ada juga yang tidak mengalami kopulasi. Apabila tidak mengalami kopulasi biasanya telur yang dihasilkan betina saja. Seekor imago betina dapat meletakkan telur antara 36- 40 butir atau 5-8 butir per hari. Dalam siklus hidupnya tungau mengalami metamorfose tidak sempurna, yaitu telur, larva, nimfa dan imago (Tukimin *et al.*, 2007).

Penyebaran merupakan aspek yang penting dalam hidup tungau, untuk tungau fitofagus penyebaran bertujuan untuk mengkolonisasi tanaman dan juga menghindari dari musuh alami (Evans, 1992). Penyebaran tungau dapat terjadi dengan cara berjalan walaupun untuk jarak yang pendek dan wilayah yang kecil. Sebagian tungau menyebar secara *phoresy* yaitu dengan melibatkan serangga ataupun inang dan juga dapat tersebar dengan bantuan angin.

2.2.2 Kutu Putih

Terdapat beberapa kutu putih yang menyerang tanaman ubikayu diantaranya yaitu *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus*.

a. Kutu putih ubikayu (*Phenacoccus manihoti*)

Kutu putih (*Phenacoccus manihoti*) atau dikenal dengan nama *cassava mealybug* merupakan serangga dari Ordo Hemiptera, famili Pseudococcidae. Ciri kutu putih ini yaitu tubuh ditutupi oleh lapisan seperti lilin berwarna putih. Kutu putih *P. manihoti* berasal dari Amerika Selatan dan masuk ke Afrika pada tahun 1970 an. Hama ini pertama kali memasuki kawasan Asia Tenggara yaitu Thailand pada tahun 2009 dan menimbulkan serangan berat pada pertanaman ubikayu, pada saat itu hama ini kemungkinan telah menyebar ke Laos dan Kamboja. Di Indonesia kutu putih ubikayu pertama kali ditemukan di daerah Jawa Barat pada tahun 2010 (Muniappan *et al.* 2011).

Kutu putih *phenacoccus manihoti* memiliki inang terbatas pada ubi kayu, namun kemungkinan hama ini memiliki inang alternatif pada tanaman sekerabat ubi kayu yaitu tanaman jarak dan karet, karena di beberapa negara hama ini dilaporkan bersifat oligophagus (hanya makan tanaman inangnya dari satu kelompok tanaman yang erat hubungannya dalam satu family).

Menurut James *et al.* (2000), *P. manihoti* hidup pada pucuk tanaman, di bawah permukaan daun atau batang dari tanaman ubi kayu. Ciri khas kutu putih yaitu tubuh berwarna pink yang ditutupi oleh lapisan lilin, berbentuk oval, mempunyai filamin tubuh yang pendek (Gambar 2). *P. manihoti* bersifat partenogenetik, yaitu

semua keturunan yang dihasilkan adalah betina, sehingga satu ekor kutu mampu menghasilkan banyak keturunan dan jika populasi melimpah dapat menyebabkan ledakan hama di pertanaman. Dalam kondisi optimum, satu betina mampu menghasilkan 200-600 butir telur yang terdapat dalam kantung telur di bawah daun dan disekitar tunas apikal dan lateral tanaman (Lema dan Herren, 1985 dalam Wardani, 2015).



Gambar 2. Hama kutu putih ubikayu
(a) sebelum diberi larutan KOH, (b) setelah diberi larutan KOH

Populasi kutu *P. manihoti* dipengaruhi oleh curah hujan yang dapat menyebabkan kutu hilang secara mekanis (hanyut). Populasi *P. manihoti* juga dapat berubah karena dipengaruhi oleh stress pada tanaman karena kekeringan atau kekurangan air. Kekeringan akan meningkatkan senyawa sekunder pada tanaman ubikayu. Senyawa ini berperan sebagai fagostimulan bagi *P. manihoti*, sehingga dapat meningkatkan populasinya pada tanaman Catalayud (1994), menyatakan di Afrika dan Amerika Selatan pada musim kemarau terjadi peningkatan populasi *P. manihoti*, jumlah kutu berlipat dalam waktu 7-10 minggu dari jumlah populasi kurang dari 10 individu/tanaman menjadi lebih dari 100 individu/tanaman. *P. manihoti* dapat menyebabkan daun menguning dan keriting, ruas memendek,

batang menjadi melemah. Dengan tidak adanya musuh alami dan tindakan pengendalian lainnya, kerusakan ini dapat mengurangi hasil lebih dari 80 % (Nwanze KF, 1977).

Kutu putih pada ubikayu mengisap cairan daun dan pucuk tanaman. Serangan hama dapat menyebabkan daun menjadi mengkerut dan pucuk mengerdil atau disebut *bunchy tops*. Kutu putih ini juga dapat menyebabkan melemahnya batang, hal ini disebabkan kutu putih mengisap cairan dan mengambil kalsium yang terdapat pada ubikayu. Serangan lebih berat terjadi pada musim kering dibandingkan musim basah (James *et al.* 2000).

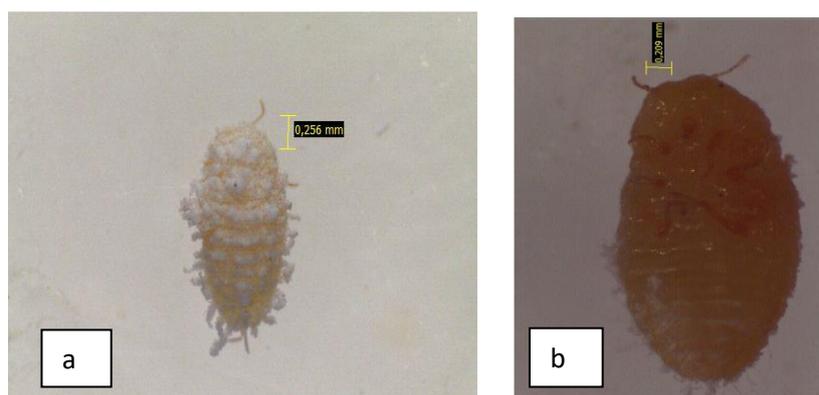
Kutu putih dapat disebarkan oleh angin, terbawa benih/bibit, orang, serangga lain dan burung. Keberadaan kutu putih yang cukup tinggi dan bersifat polifag mempunyai potensi menyebar yang sangat cepat (Walker *et al.*, 2003 dalam Nasution, 2012).

b. Kutu putih pepaya (Paracoccus marginatus)

Kutu putih *Paracoccus marginatus* Williams & Granara deillink (Hemiptera: Pseudococcidae) yang disebut *papaya mealybug* atau kutu putih pepaya berasal dari benua Amerika yaitu Meksiko, hama ini pertama kali ditemukan di Florida pada 1998. Hama ini merupakan hama yang memiliki kisaran inang yang banyak. Menurut Miller (2002), hama ini memiliki inang lebih dari 25 famili tanaman yang bernilai ekonomi di antaranya tanaman pepaya, ubi kayu, jarak pagar, tomat, alpukat melon, dan kembang sepatu. Selain itu, hama ini juga menyerang tanaman jambu, jagung dan akasia. *P. marginatus* merupakan hama baru yang menjadi masalah baru pertanaman pepaya di Indonesia. Serangga ini diketahui keberadaannya pertama kali pada bulan Mei 2008 pada tanaman pepaya di

Kebun Raya Bogor, Jawa Barat (Rauf, 2008). *P. marginatus* termasuk jenis kutu-kutuan yang seluruh tubuhnya diselimuti oleh lapisan lilin berwarna putih. Tubuh berbentuk oval dengan embelan seperti rambut berwarna putih dengan ukuran yang pendek (Gambar 3). Hama ini terdiri dari jantan dan betina, dan memiliki beberapa fase perkembangan yaitu: fase telur, pradewasa (nimfa), dan imago. Telur berbentuk bulan berwarna kuning ditutupi oleh massa seperti kapas dan akan menetas dalam waktu 10 hari hama ini biasanya bergerombol sampai puluhan ribu ekor.

Kutu putih merusak dengan cara mengisap cairan, semua bagian tanaman bisa diserangnya dari buah sampai pucuk. Serangan pada pucuk menyebabkan daun kerdil dan keriput seperti terbakar. Hama ini menghasilkan embun madu kemudian ditumbuhi cendawan jelaga sehingga tanaman yang diserang akan berwarna hitam. Kutu putih dewasa jantan bisa berukuran 3 mm dan bersayap. Induk betinanya mampu bertelur hingga 500 yang diletakkan dalam satu massa telur terbuat dari lilin (Prayamudi, 2012).



Gambar 3. Hama kutu putih pepaya

(a) sebelum diberi larutan KOH, (b) setelah diberi larutan KOH

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Gedong Meneng Bandar Lampung, dimulai dari bulan Oktober 2016 hingga Mei 2017. Pengamatan hama juga dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan FP Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu 11 klon ubi kayu hasil seleksi di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yaitu klon Batak, Bendo 3A, BL - 1A, BL2, Cimanggu, Duwet 3A, GM 1, Mulyo 3, Sembung dan dua klon pembanding yaitu UJ 3, UJ 5 (Tabel 2) kantong plastik dengan ukuran satu kilo, karet gelang, label, dan alat tulis. Sedangkan alat yang digunakan yaitu mikroskop stereo, kamera untuk dokumentasi.

3.3 Rancangan Percobaan

Satuan percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan (blok). Perlakuan yang dicobakan adalah 11 klon ubikayu sehingga terdapat 33 satuan percobaan (Gambar 4). Pada plot percobaan, satu klon ubikayu ditanam dalam satu baris yang mengandung 10 tanaman. Klon ubikayu yang

ditetapkan sebagai perlakuan ditanam dalam baris yang diletakkan secara acak dalam setiap blok.

Tabel 2. Identitas 11 klon ubikayu

No	Klon	Asal
1	Batak TBB	Lokal Lampung
2	Bendo 3A	F1 Keturunan tetua Betina Bendo
3	BL-1A	Lokal Lampung
4	BL-2	Lokal Lampung
5	Cimanggu	Varietas Unggul Nasional
6	Duwet 3A	F1 Keturunan tetua Betina Duwet 3
7	GM-1	Lokal Lampung
8	Mulyo 3	F1 Keturunan Klon Mulyo
9	Sembung TBB	Lokal Lampung
10	UJ 3	Varietas Unggul Nasional
11	UJ 5	Varietas Unggul Nasional

(Sumber : Utom, 2015).

Adapun tata letak satuan percobaan seperti pada Gambar 4.

Blok I	Blok II	Blok III
Cimanggu	Mulyo 3	Bendo 3A
Bendo 3A	GM-1	Duwet 3A
Duwet 3A	Sembung	Bl-1A
Bl-1A	UJ 5	Cimanggu
UJ 5	Batak	UJ 3
GM-1	BL-2	Batak
UJ 3	Cimanggu	Sembung
Sembung	Duwet 3A	GM-1
BL-2	UJ 3	UJ 5
Batak	Bendo 3A	Mulyo 3
Mulyo 3	Bl-1A	BL-2

Gambar 4. Tata letak satuan percobaan klon tanaman ubikayu

Penelitian ini menggunakan klon UJ 3 dan UJ 5 sebagai varietas pembanding.

Deskripsi UJ 3 dan UJ 5 diuraikan pada Tabel 3

Tabel 3. Deskripsi klon pembanding UJ-3 dan UJ 5

Deskripsi	UJ 3	UJ 5
Dilepas tahun	2000	2000
Nama daerah	Rayong-6	Kasetsart-50
Asal	Introduksi dari Thailand	Introduksi dari Thailand
Potensi hasil	20–35 t/ha ubi segar	25–38 t/ha ubi segar
Umur panen	8–10 bulan	9–10 bulan
Tinggi tanaman	2,5–3,0 m	>2,5 m
Bentuk daun	Menjari	Menjari
Warna pucuk daun	Hijau muda kekuningan	Coklat
Warna petiole	Kuning kemerahan	Hijau muda kekuningan
Warna kulit batang	Hijau merah kekuningan	Hijau perak
Warna batang dalam	Kuning	Kuning
Warna ubi	Putih kekuningan	Putih
Warna kulit ubi	Kuning keputihan	Kuning keputihan
Ukuran tangkai ubi	Pendek	Pendek
Tipe tajuk	>1 m	>1 m
Bentuk ubi	Mencengkeram	Mencengkeram
Rasa ubi	Pahit	Pahit
Kadar pati	20,0–27,0%	19–30%
Kadar air	60,63%	60,06%
Kadar abu	0,13%	0,11%
Kadar serat	0,10%	0,07%
Ketahanan thd penyakit	Agak tahan CBB (Cassava Bacterial Blight)	Agak tahan CBB (Cassava Bacterial Blight)
Peneliti/pengusul	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar Murkan, Syahrin, Mardik, Koes Hartojo	Palupi Puspitorini, Fauzan, Muchlizar Murkan, Syahrin, Mardik, Koes Hartojo

Sumber: Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi-umbian (2012).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pada lahan percobaan dibuat 3 petak sebagai blok masing-masing berukuran 5 m x 10 m. Pada setiap blok ditanami sekitar 20 jenis klon ubikayu, satu klon dalam satu baris dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm, sehingga dalam satu baris terdapat 10 tanaman. Sebanyak 11 klon ubi kayu hasil seleksi yang terdapat pada

setiap blok ditetapkan sebagai perlakuan dalam percobaan ini. Dalam percobaan ini, penanaman ubikayu dilakukan oleh pihak lain, yaitu pada bulan juni 2016. Pemanenan ubikayu dilaksanakan pada Mei 2017 disaat tanaman berumur 10 bulan setelah tanam (BST). Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman ubikayu kemudian dipisahkan antara brangkasan dengan umbinya untuk ditimbang.

3.5 Variabel pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakter agronomi tanaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif, hama tungau dan kutu putih. Variabel karakter agronomi kualitatif meliputi, warna daun, warna tangkai daun, warna kulit umbi, kortek umbi dan warna daging umbi. Variabel agronomi kuantitatif meliputi diameter penyebaran ubi, jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman, bobot brangkasan, dan rendemen pati. Pengamatan karakteristik agronomi dilakukan ketika tanaman berumur 10 BST yaitu saat akan dipanen. Variabel hama meliputi intensitas serangan dan populasi hama tungau, serta intensitas serangan dan populasi kutu putih. Intensitas serangan yang diamati adalah kerusakan tanaman diberi skor 0-5 untuk intensitas serangan tungau, sedangkan intensitas kerusakan tanaman karena kutu putih diberi skor 0-2. Populasi hama tungau dan kutu putih yaitu jumlah individu hama tiap 3 daun, pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sejak ubikayu berumur 4 bulan setelah tanam (BST).

3.5.1 Pengamatan karakteristik agronomi

Pengamatan karakteristik agronomi tanaman ubikayu dilakukan bersamaan dengan pengamatan hama. Karakteristik agronomi diamati secara kualitatif dan kuantitatif.

a. Pengamatan karakter agronomi kualitatif

Variabel karakter agronomi kualitatif meliputi warna daun, warna tangkai daun, kortek ubi dan kulit ubi. Pengamatan dilakukan dengan melihat warna daun yang berada dibagian tengah tanaman kemudian dicocokkan dengan pilihan warna yang ada pada prosedur karakterisasi ubikayu yaitu hijau terang, hijau muda, ungu kehijauan, dan ungu. Pengamatan warna tangkai daun dilakukan dengan melihat tangkai daun kemudian dicocokkan dengan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu yaitu hijau kekuningan, hijau, hijau kemerahan, merah kehijauan, merah, dan ungu.

Pengamatan kortek ubi dilakukan dengan mengupas kulit bagian luar ubi dan warna disesuaikan dengan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu yaitu merah muda, ungu, putih dan kuning. Pengamatan kulit ubi dilakukan pada masing-masing klon dengan melihat warna kulit ubi bagian luar dan disesuaikan dengan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu yaitu putih, kuning, coklat terang dan coklat gelap. Pengamatan warna daging ubi dilakukan dengan membelah ubi dan pengamatan warna dagingnya disesuaikan dengan prosedur karakterisasi ubikayu yaitu putih, krim, kuning, merah muda

b. Pengamatan karakter agronomi kuantitatif

Variabel karakter agronomi kuantitatif meliputi diameter penyebaran ubi, jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman, bobot brangkasan per tanaman dan rendamen pati. Pengukuran diameter sebaran ubi dilakukan dengan mengukur jarak terjauh dari ujung ubi sampai dengan batang tanaman menggunakan meteran. Jumlah ubi per tanaman ditentukan dengan menghitung jumlah ubi dengan panjang >10 cm yang terdapat pada satu tanaman. Ubi pada setiap contoh tanaman dari masing-masing klon yang sudah dibersihkan dari tanah ditimbang, demikian juga brangkasan seluruh bagian tanaman yang telah dipotong kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam gram.

Pengukuran rendamen pati dilakukan dengan cara mengambil bagian ubi sebesar ± 300 g. Pengukuran rendemen pati dilakukan dengan menggunakan metode pemerasan. Sampel ubikayu yang akan dihitung rendemen patinya dikupas lalu ditimbang, misal X gram. Ubi kemudian diparut menggunakan mesin parutan, apabila ada sisa dari ubi yang diparut, maka sisa ini dijadikan sebagai “koreksi” yaitu bobot kupasan dikurangi bahan tidak terparut, misal Y gram. Hasil parutan lalu ditambah air dan dibilas sebanyak 3 kali. Wadah nampan ditimbang dan dicatat bobotnya, misal: A gram. Hasil perasan ditampung dalam wadah nampan. Hasil perasan diendapkan dan dibuang yang bukan endapan lalu diletakkan ditempat terbuka atau dijemur selama 7 hari. Wadah nampan beserta patinya lalu ditimbang, misal B gram. Rumus yang digunakan untuk menghitung rendemen pati yaitu :berat pati (C)= B-A, rendemen pati = $\frac{C}{Y} \times 100\%$, dengan A adalah berat wadah nampan, B adalah berat wadah beserta pati, C adalah berat pati dan Y

adalah bobot kupasan dikurang bahan yang tidak terlarut (faktor “x”).(Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, 2008 dalam Sunyoto, 2013).

3.5.2 Pengamatan hama tanaman

a. Populasi Hama Tungau dan Kutu putih.

Pada setiap baris tanaman dipilih satu tanaman yang mengalami kerusakan dengan skor tertinggi sebagai sampel. Pada tanaman sampel diambil daun ubikayu pada bagian atas, tengah dan bawah masing-masing 3 daun untuk diamati di laboratorium. Daun sampel dipotong dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label dengan keterangan tanggal pengamatan, letak blok, jenis klon serta zona pengambilan sampel. Pengamatan dilakukan sebanyak 6 kali dimana setiap pengamatan letak tanaman berbeda-beda. Sampel daun dibawa ke laboratorium untuk pengamatan populasi tungau dan kutu putih di bawah mikroskop stereo pada perbesaran $2,5 - 4 \times 10$. Populasi tungau dan kutu putih dinyatakan dalam individu/3 daun.

b. Intensitas kerusakan tanaman karena serangan tungau dan kutu putih

Pengamatan intensitas serangan hama dilakukan terhadap kerusakan tanaman, pengamatan intensitas kerusakan tanaman dilakukan secara visual/langsung berdasarkan gejala serangan pada tiap tanaman. Setiap tanaman diberi skor 0-5, untuk tanaman sehat sampai dengan rusak berat seperti pada Tabel 4 untuk kerusakan akibat tungau sedangkan diberi skor 0-2 untuk kerusakan akibat kutu putih, dimana skor 0 menunjukkan tidak adanya gejala, skor 1 menunjukkan gejala kerusakan yang jelas, pucuk tanaman mulai berkerut dan ditemukan kumpulan kutu putih sedangkan skor 2 menunjukkan gejala yang ditandai pucuk tanaman berkerut hingga tanaman menjadi kerdil dan ditemukan banyak

kumpulan kutu putih (Tabel 5). Serangan tungau menunjukkan gejala daun terlihat suram berbentuk kuning kemudian menyatu dan berubah seperti karat (Indiati, 2012).

Tabel 4. Skor kerusakan tanaman ubikayu terserang tungau berpedoman pada Bellotti (1990).

Skor kerusakan	Banyaknya daun rusak (%)	Kriteria
0	0	Daun-daun sehat (tidak ada daun yang bercak)
1	$0 < x \leq 10$	Ada awal bercak kekuningan (sekitar 10%) pada beberapa daun bawah dan atau daun tengah.
2	$10 < x \leq 20$	Bercak kekuningan agak banyak (11-20%) pada daun bawah dan tengah.
3	$20 < x \leq 50$	Kerusakan yang jelas, banyak bercak kuning (21-50%), sedikit daerah yang tidak mengalami nekrotik (<20%), khususnya daun bawah dan tengah agak mengerut, sejumlah daun menjadi kuning dan rontok.
4	$50 < x \leq 75$	Kerusakan parah (51-75%) pada daun bagian bawah dan tengah, populasi tungau melimpah dan dijumpai benang-benang putih seperti jaring laba-laba.
5	$x > 75$	Kerontokan daun total, pucuk tanaman mengecil, benang putih semakin banyak, dan kematian tanaman.

Tabel 5. Skor kerusakan tanaman ubikayu yang disebabkan oleh kutu putih.

SKOR	Gambar
0 (Sehat)	
1 (Serangan sedang)	
2 (Serangan berat)	 

3.6 Analisis data

Pengamatan intensitas kerusakan tanaman dimulai saat tanaman berumur 16 MST, kemudian dilanjutkan dengan pengamatan pada 18, 20, 22, 24 dan 26 MST.

Intensitas kerusakan tanaman dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum ni \times vi}{(N \times V)} \times 100\%$$

Keterangan :

I = intensitas kerusakan tanaman

ni = jumlah tanaman dalam setiap kategori skor

vi = kategori skor (0 sampai 5 untuk serangan tungau, 0- 2 untuk serangan kutu putih)

N = jumlah tanaman dalam setiap klon

V = nilai skor tertinggi (dalam hal ini 5 untuk serangan tungau, 2 untuk serangan kutu putih)

Homogenitas data diuji Bartlett dan aditivitasnya diuji Tukey. Apabila data telah memenuhi syarat homogenitas dan aditivitas maka dilanjutkan dengan uji F.

Pemisahan nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji BNT, semua uji statistik menggunakan taraf nyata 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik agronomi kualitatif antar klon memiliki keragaman pada warna tangkai dan warna korteks ubi serta karakteristik agronomi kuantitatif yaitu rendemen pati dipengaruhi oleh klon.
2. Populasi tungau tinggi pada klon Mulyo 3 yaitu sebesar 61,4 individu/3 daun dengan tingkat kerusakan mencapai 39% dan rendah/tahan pada klon Bendo 3A, Cimanggu, UJ 3 sebesar 9 individu/3daun dengan tingkat kerusakan mencapai 22,3% dan UJ 5 sebesar 8 individu/3 daun dengan tingkat kerusakan 28%.
3. Populasi kutu putih tinggi pada klon Mulyo 3 yaitu 50,8 individu/3 daun dengan tingkat kerusakan mencapai 70,6% dan rendah/tahan pada klon Bendo 3A, BL-1A, Cimanggu, Gm-1 dan UJ 3 sebesar 12 individu/3 daun dengan tingkat kerusakan 5,4% dan UJ 5 sebesar 19 individu/3 daun dengan tingkat kerusakan 1,6%.
4. Populasi tungau dan kutu putih lebih tinggi pada daun di zona bawah daripada tengah dan atas. Korelasi populasi tungau dan kutu putih dengan bobot umbi tidak nyata.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini didapatkan beberapa klon tahan terhadap serangan tungau dan kutu putih, diharapkan dilakukan penelitian lanjut sehingga beberapa klon dapat digunakan sebagai klon tahan bagi petani serta karakter agronomi setiap klon.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, A. 2015. Pengembangan Bioenergi di Sektor Pertanian: Potensi dan Kendala Pengembangan Bioenergi Berbahan Baku Ubikayu. Analisis Kebijakan Pertanian Bogor. 13(1) : 19-38
- Allem, AC. 2002. *The origins and taxonomy of cassava*. pp. 1-16 In Hillocks RJ, Thresh JM, Bellotti AC, (eds). *Cassava: Biology, Production and Utilization*. New York: CABI Publishing. pp 1—16.
- Astuti, W. 2014. Ketahanan empat kultivar ubikayu terhadap *Tetranychus kanzawai* kishida (Acari: Tetranychidae). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor
- Bellotti, A.C. 1990. *A review of control strategies for four important cassava pests in the Americas*. Di dalam: S.K. Hahn, and F.E. Caveness. *Integrated Pest Management for Tropical Root and Tuber Crops*. Pp 58-65.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (Statistic Indonesia). 2016. *Luas Panen, Produktivitas, Produksi Tanaman Ubikayu Seluruh Provinsi*. http://bps.go.id/tmn_pgn.php?kat=3. Diakses pada tanggal 11 September 2016.
- Baihaki, A. 2000. *Teknik Rancang dan Analisis Penelitian dan Pemuliaan*. Bandung:Diktat Universitas Padjajaran
- Balai Penelitian kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2011. *Daftar Deskriptor Data Karakter Ubikayu*. http://biogen.litbang.deptan.go.id/plasmanutfah/engines/character_pdf.
- Calatayud PA, Rahbé Y, Delobel B, Khuong-Huu E, Tertuliano M, Le RÜ B. 1994. Influence of secondary compounds in the floem sap of cassava on expression of antibiosis towards the mealybug *Phenacoccus manihoti*. *Entomol exp appl.* 72: 47-57.
- Carlson, EC. Beard, BH. Tarailo, R.Witl, RL. 1979. Testing soybeans for resistance to spider mites. *California Agriculture*. Pp :9-11.

- Chandra, David..2008. *Inventarisasi Hama dan penyakit pada pertanaman Jarak pagar (Jatropha curcas Linn.)*. Institut Pertanian Bogor
- Darkwa, N.A., F.K. Jetuah and D. Sekyere. 2003. Utilization of Cassava Flour for Production of Adhesive for the Manufacture of Paperboards. Sustainable industrial markets for cassava project. Final reports on project output 2.2.2. *Forestry Research Institute of Ghana*.
- Evans. OG. 1992. Principles of Acarology. Wallingford (GB) : CABI Publishing Division of CABI
- Iheagwam, EU. 1981. The influence of temperature on increase rates of the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Mat. Ferr. (Homoptera; Pseudococcidae). *Rev Zool Afr* 95: 959–967.
- Indiati, SW. 2012, Ketahanan Varietas/Klon Ubikayu Umur Genjah terhadap Tungau Merah. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 31 (1).
- Islami, T. 2015 .*Ubikayu Tinjauan Aspek Ekofisiologi serta Upaya Peningkatan dan Keberlanjutan Hasil Tanaman*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 100
- James, B. Yaninek, J. Neuenschwander, P. Cudjoe, A. Modder, W. Echendu, N. 2000. Pest Control in Cassava Farms. International Institute of Tropical Agriculture.
- Khalsoven LGE. 1981. *The Pets of Crops in Indonesia*. van der Laan PA, penerjemah. Jakarta (ID): PT Ichtar Baru-van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgawessen in Indonesie*.
- Miller DR, GL. 2002. Redescription of *Paracoccus marginatus* Williams Granada de Willink (Hemiptera: Coccidae: Pseudococcidae), including descriptions of the immature stages and adult male. *Proc.Entamol. Soc.wash* .104 (1): 1-23.
- Muniappan, R. Shepard, BM. Watson, W. Carner, GR. Rauf, A. Sartiami, D. Hidayat, P. Afun, JVK. Goergen, G. Ziaur, RA. 2011. New Records of Invasive Insects (Hemiptera:Sternorrhyncha) in Southeast Asia and West Africa. *J Agric Urban Entomol*. 26 (4):167-174.
- Mutisya, Khamala CPM, El Banhwy EM, Khariuki CW. 2013. Cassava variety tolerant to spider mite attack in relation to leaf cyanide level. *Journal of Biology Agriculture and Healthcare*. 3(5):24-30.
- Nasution, S. Anes, MT. Juliet, ME. 2012. Penyebaran dan tingkat serangan kutu putih pepaya di Sulawesi Utara. *J.HPT*. 14(2): 136-144

- Nukenine, EN. Dixon, AGO. Hassan, AT. Asiwe, JAN. 1999. Evaluation of cassava cultivar for canopy retention and it's relationship with field resistance to green spider mite. *African Corp Science Journal*. 7(1):47-45
- Nwanze KF. 1977. Biology of the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti* Mat-Ferr. in the Republic of Zaire. Proceedings of the International Workshop on Cassava Mealybug *Phenacoccus manihoti* Mat-Ferr. (Pseudococcidae). INERA, M'Vuazi-Zaire, June 26-29, IITA Press, Ibadan, Nigeria. 20-28.
- Pramudianto dan Paramita, KS. 2016. *Tungau Merah (Tetranychus Urticae Koch) pada Tanaman Ubikayu dan Cara Pengendaliannya*. Pengamat Organisme Pengganggu Tumbuhan Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur
- Pramayudi, N. Oktarina, H. 2012. Biologi hama kutu putih pepaya (*Paracoccus marginatus*) pada tanaman pepaya. Universitas Syiah Kuala Darusallam Banda Aceh. *J Floratek* 7:32-44.
- Rafiani, U. 2016. Pendugaan nilai genetik dan seleksi karakter kualitatif dan kuantitatif dua populasi cabai hias. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat
- Rauf, A. 2008. Hama Kutu Putih *Paracoccus marginatus*. Pusat Penelitian Ilmu Hama Tanaman. Institut Pertanian Bogor.
- Richana, N. 2012. *Ubikayu dan Ubi Jalar : Botani, budidaya, teknologi proses dan teknologi pasca panen*. Peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor
- Roja, A. 2009. Varietas dan Teknologi budidaya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat
- Rukmana, R. 2000. *Ubikayu: Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Schultess, F. 1987. The interactions between casava mealybug (*Phenacoccus manihoti* Mat-Ferr) populations as influenced by weather. Phd thesis. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich. Dalam Wardani, N. 2015. Kutu putih ubikayu, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemitera: Pseudococcidae), hama invasive baru di Indonesia. *Disertasi*. Institut Pertanian Bogor.
- Silva, E.A, Reis P.R., Carvalho, T.M.B and B.F. Altoe. 2009. *Biology Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on *Gerbera jamesonii* Bolus and Hook (Asteraceae). *Braz . J. Biol.* 69 (4): 1121-1129

- Sudarjat .2008. Hubungan antara Kepadatan Populasi Kutu Daun Persik (*Myzus persicae* Sulz) dan Tingkat Kerusakan Daun dengan Kehilangan Hasil Cabai Merah (*Capsicum annum*). *J. Agrikultura*. 19 (3)
- Suharno, Djasmin, Rubiyo, Dasiran. 1999. *Budi Daya Ubi Kayu*. Kendari: Badan Peneliti dan Pengembangan Pertanian.
- Sundari, T. 2010. *Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubikayu (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH)* Malang (ID): Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
- Sunyoto. 2013. *Panduan Praktikum Perhitungan Kadar Aci*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Swibawa, I.G, F.X. Susilo, Purnomo, T.N. Aeny, S.D. Utomo and E. Yuliadi. 2016. *Infestation of major pests and diseases on various cassava clones in lampung*. Faculty of Agriculture, University of Lampung Indonesia
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tonglum, A P. Suriyanapan, and Howeler, RH. 2001. Cassava agronomy research and adoption of improved practices in Thailand. Proc. Of the Sixth Regional Workshop, held in Ho Chi Minch City, Vietnam; pp.228-258.
- Tukimin, SW. Rusim, M. dan Suhartono. 2007. *Laporan Hasil Evaluasi Ketahanan plasma nutfah wijen terhadap hama utama Polyphagotarsonemus latus*. di KP.Sumberrejo. Laporan Balittas
- Utomo, S D., Erwin, Y., Yafizham., dan Akary, E. 2015 Perakitan varietas unggul ubikayu berdaya hasil tinggi dan sesuai untuk produksi bioethanol melalui hibridisasi, seleksi dan uji daya hasil. *Laporan Penelitian Strategi Nasional*. pp : 12-13
- Walker, A. Hoy, M. & Meyerdirk, D. 2003. Papaya mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Gr anada de Willink (Insecta : Hemiptera : Pseudococcidae). Featured creatures. Institut of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville.
- Wargiono, J. Kartika. dan Solihin. 2009. *Areal pertanaman dan sistem produksi dalam Ubikayu Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan*. Badan Litbang Pertanian. Pusat Peneltian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Wardani, N. 2015. Kutu putih ubikayu, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera:Pseudococcidae), hama invasive baru di Indonesia. Disertasi, Institut Pertanian Bogor.

Zhang, ZQ. 2003. *Mites of Greenhouse: identification, biology, an con*
Cambridge (GB): CABI Publishing