

**PENGARUH APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI *PACLOBUTRAZOL*
DAN KALIUM HIDROKSIDA (KOH) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*)**

(Skripsi)

Oleh

Prasasti Dame Aritonang



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI *PACLOBUTRAZOL* DAN KALIUM HIDROKSIDA (KOH) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)

Oleh

Prasasti Dame Aritonang

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengevaluasi pengaruh pemberian *paclobutrazol* melalui daun terhadap pertumbuhan dan produksi ubi kayu (2) mengevaluasi pengaruh pemberian KOH melalui daun terhadap pertumbuhan dan produksi ubi kayu (3) menentukan konsentrasi aplikasi *paclobutrazol* dan KOH yang tepat dalam menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi ubi kayu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2017 sampai dengan Oktober 2017 di Lapangan Terpadu Universitas Lampung. Perlakuan disusun secara faktorial (4 x 4) dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan yang dinyatakan sebagai kelompok. Faktor utama adalah perlakuan pemberian *paclobutrazol* terdiri dari $P_1 = 0$ ppm (kontrol, tanpa perlakuan), $P_2 = 400$ ppm, $P_3 = 500$ ppm, $P_4 = 600$ ppm. Faktor kedua adalah pemberian KOH diberikan seminggu setelah pemberian *paclobutrazol* terdiri dari $K_1 = 0\%$ (kontrol, tanpa perlakuan), $K_2 = 0,5\%$, $K_3 = 1\%$, $K_4 = 1,5\%$. Penelitian ini menggunakan stek ubi

kayu varietas Kasetsart. Variabel pengamatan berupa tinggi tanaman, jumlah buku, jumlah daun segar, bobot basah daun, bobot kering daun, bobot basah batang, bobot kering batang, bobot basah ubi, dan bobot kering ubi. Data pada masing-masing perlakuan dihitung nilai tengahnya dan diuji homogenitas. Data yang sudah homogen dianalisis ragam dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Kemudian setiap variabel diuji korelasi dan dilihat hubungan setiap variabel dengan variabel bobot ubi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *paclobutrazol* berpengaruh nyata terhadap tinggi, jumlah buku, bobot basah dan bobot kering tanaman ubi kayu. Walaupun pemberian *paclobutrazol* tidak berpengaruh nyata terhadap bobot ubi, namun aplikasi *paclobutrazol* mampu meningkatkan bobot ubi pada konsentrasi 600 ppm. Pemberian KOH berpengaruh nyata hanya pada jumlah daun segar 13 mst. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KOH mampu meningkatkan bobot daun, batang dan ubi. Pemberian 600 ppm *paclobutrazol* dan 1,5% KOH melalui daun mampu meningkatkan produksi ubi kayu dibandingkan dengan yang kontrol.

Kata kunci : Kalium Hidroksida (KOH), *paclobutrazol*, penghambatan, produksi, ubi kayu.

**PENGARUH APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI *PACLOBUTRAZOL*
DAN KALIUM HIDROKSIDA (KOH) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta* Crantz)**

Oleh

PRASASTI DAME ARITONANG

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : Pengaruh Aplikasi Berbagai Konsentrasi
Paclobutrazol dan Kalium Hidroksida (KOH)
Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman
Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz)

Nama Mahasiswa : Prasasti Dame Aritonang

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121134

Jurusan : Agroteknologi

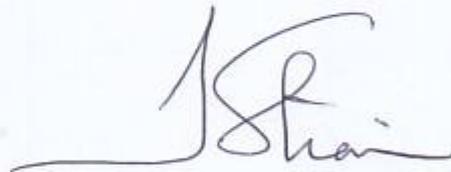
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

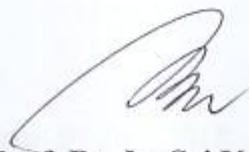


Ir. Ardian, M.Agr.
NIP 196211281987031002



Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc
NIP 196102181985031002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



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

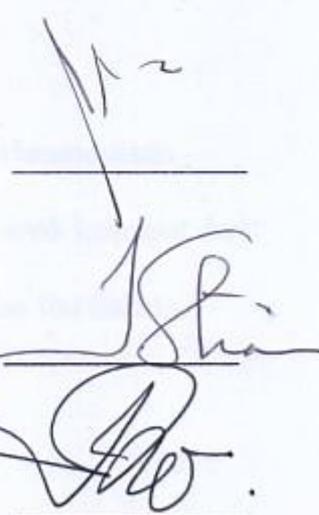
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Ardian, M.Agr.

Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc.

Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian :



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

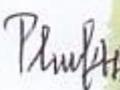
Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 07 Juni 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI PACLOBUTRAZOL DAN KALIUM HIDROKSIDA (KOH) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI KAYU (*Manihot esculenta Crantz*)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertulis dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2018

Penulis,




Prasasti Dame Aritonang
NPM 13114121134

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Dolok Sanggul Kabupaten Humbang Hasundutaan Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 18 Agustus 1995 sebagai anak keempat dari tujuh bersaudara dari pasangan bapak Oloan Aritonang (Alm) dan ibu Sahata Simanullang.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Santa Lusia Dolok Sanggul pada tahun 2001, Sekolah Dasar di SD Santa Maria Dolok Sanggul pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama di SMP Santa Lusia Dolok Sanggul pada tahun 2010, Sekolah Menengah Atas di SMA Bintang Timur Balige (BTB) pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis diterima sebagai mahasiswa Agroteknologi, Fakultas pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Pemuliaan Tanaman dan Produksi Tanaman Tebu. Penulis pernah aktif sebagai pengurus POMPERTA (Persekutuan Oikumene Mahasiswa Pertanian) dan Ikatan Mahasiswa Batak Toba (IMABATOBA).

Pada tahun 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung di Desa Indra Putra Subing, Kecamatan Terbanggi Besar dan Praktik Umum (PU) di PTPN 7 Bergen pada tahun 2016.

Kupersembahkan dengan tulus dan penuh rasa syukur karya ilmiah ini kepada keluargaku tercinta Bapak Drs. Oloan Aritonang (Alm), Ibuku terkasih Sahata Simanullang, Abangku terkasih yang sangat kubanggakan Gimtar Aritonang, kakakku terkasih Betania Aritonang, abangku terkasih Rama Aritonang serta Adik-adikku terkasih Bahtra Aritonang, Josep Aritonang dan Jhonris Aritonang sebagai wujud rasa terima kasih atas doa, motivasi dan dukungannya selama ini.

Ir. Ardian, M.Agr. dan Prof. Dr. Ir. Kukuh Setiawan, M.Sc. yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasinya

Serta

Almamater tercinta

Agroteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Lampung

Karena itu yang penting bukanlah yang menanam atau yang menyiram, melainkan Allah yang memberi pertumbuhan. Baik yang menanam atau yang menyiram adalah sama; dan masing-masing akan menerima upahnya sesuai dengan pekerjaannya sendiri. Karena kami adalah kawan sekerja Allah; kamu adalah ladang Allah, bangunan Allah.

(1 Korintus 3 : 7-9)

Sukses itu tidak diukur dari posisi yang telah diraih seseorang dalam kehidupan, tapi hambatan yang telah ia atasi saat berusaha untuk sukses.

(Booker T. Washington)

SANWACANA

Segala puji, hormat serta syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus yang telah memberkati dan senantiasa menguatkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Aplikasi Beberapa Konsentrasi *Paclobutrazol* dan Kalium Hidroksida (KOH) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*)”**.

Pada penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih 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. Bapak Ir. Ardian, M. Agr., sebagai Pembimbing Pertama yang telah memberikan saran, motivasi dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Prof. Dr. Ir, Kukuh Setiawan, M. Sc., sebagai Pembimbing Kedua atas kesediaannya dalam memberikan bimbingan, saran serta kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;

5. Bapak Dr. Ir. Erwin Yuliadi, M.Sc., sebagai Penguji yang telah memberikan saran, nasehat serta motivasi kepada penulis.
6. Ibu Ir. Niar Nurmauli, M.S., selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan saran yang telah diberikan.
7. Ayah penulis O. Aritonang (alm) dan Ibu S. Manullang tercinta karena doa, dukungan serta semangat. Abang saya Gimtar P. Aritonang yang selalu membantu saya, memberikan motivasi, waktu dan tenaga serta Beta Aritonang, Rama Aritonang, Bahtra Aritonang, Josep Aritonang dan Jhonris Aritonang yang saya sayangi yang selalu memberikan doa, semangat serta dorongan moril dan materil dalam pencapaian cita-cita.
8. Teman seperjuangan penelitian bersama saya Artati S. Tumanggor.
9. Teman-teman yang senantiasa mendukung saya, Lasmi Popy. P. P, Kronika J. A. Silalahi, Posmaria Sinaga, Ratna Ayu Andita, Novita D. Wanti, Reni Novriyanti, Putu Megayanti, Jestina Sidauruk, kak Yulinda Simatupang, Cintia Sihaloho dan Hotmaria Tumanggor.
10. Teman-teman di POMPERTA yang senantiasa mendukung saya.
Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat untuk para pembaca. Terimakasih.

Bandar Lampung, Agustus 2018

Prasasti Dame Aritonang

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Kerangka Pemikiran	9
1.5 Hipotesis	12
II. TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Botani Ubi Kayu	13
2.1.1 Ubi kayu dan syarat tumbuh	13
2.1.2 Morfologi ubi kayu	15
2.2 Manfaat ubi kayu.....	16
2.3 Zat pengatur tumbuh <i>paclobutrazol</i>	18
2.4 Zat pemecah dormansi KOH	20
III. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22

3.3 Metode Penelitian	23
3.4 Pelaksanaan Penelitian	24
3.4.1 Penanaman	24
3.4.2 Pembuatan larutan <i>paclobutrazol</i>	25
3.4.3 Pembuatan larutan KOH	27
3.4.4 Aplikasi <i>paclobutrazol</i>	28
3.4.5 Aplikasi KOH	28
3.4.6 Pemupukan	28
3.5 Variabel Pengamatan	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Tinggi tanaman	32
4.1.2 Jumlah buku	38
4.1.3 Jumlah daun segar	43
4.1.4 Bobot segar daun	46
4.1.5 Bobot kering daun	47
4.1.6 Bobot segar batang	51
4.1.7 Bobot kering batang	52
4.1.8 Bobot segar ubi	54
4.1.9 Bobot kering ubi	56
4.2 Pembahasan	57
V. KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Simpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	71
Gambar 13	73
Tabel 12-36	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas panen ubi kayu di 8 provinsi dari tahun (2012-2016*)	2
2. Produktivitas ubi kayu di 10 provinsi dari tahun (2012-2016*)	3
3. Provinsi sentra produksi ubi kayu terbesar di Indonesia, rata-rata tahun (2012-2016*)	4
4. Hasil proyeksi surplus/defisit ubi kayu Indonesia tahun (2012-2016*)..	4
5. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH melalui daun pada tanaman ubi kayu pada setiap variabel pengamatan	33
6. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> pada variabel tinggi tanaman 13 MST dan 15 MST	33
7. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> pada variabel jumlah buku tanaman ubi kayu 13 MST dan 15 MST	38
8. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi KOH pada variabel jumlah daun segar tanaman ubi kayu 13 MST	43
9. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH pada bobot kering daun 5 BST	48
10. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> melalui daun pada bobot segar batang 5 BST	51
11. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> melalui daun pada bobot kering batang 5 BST	53
12. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ubi kayu umur 13 MST	75

13. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ubi kayu umur 15 MST 75
14. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah buku tanaman ubi kayu umur 13 MST 76
15. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah buku tanaman ubi kayu umur 15 MST 76
16. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah daun segar tanaman ubi kayu umur 15 MST 77
17. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah daun segar tanaman ubi kayu umur 15 MST 77
18. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar daun tanaman ubi kayu umur 5 BST 78
19. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering daun tanaman ubi kayu umur 5 BST 78
20. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar batang tanaman ubi kayu umur 5 BST 79
21. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering batang tanaman ubi kayu umur 5 BST 79

22. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar ubi tanaman ubi kayu umur 5 BST 80
23. Data jumlah rata-rata aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering ubi tanaman ubi kayu umur 5 BST 80
24. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ubi kayu umur 13 MST 81
25. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ubi kayu umur 15 MST 81
26. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah buku tanaman ubi kayu umur 13 MST 82
27. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah buku tanaman ubi kayu umur 15 MST 82
28. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah daun segar tanaman ubi kayu umur 13 MST 83
29. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap pertumbuhan jumlah daun segar tanaman ubi kayu umur 15 MST 83
30. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar daun tanaman ubi kayu umur 5 BST 84

31. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering daun tanaman ubi kayu umur 5 BST 84
32. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar batang tanaman ubi kayu umur 5 BST 85
33. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering batang tanaman ubi kayu umur 5 BST 85
34. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot segar ubi tanaman ubi kayu umur 5 BST 86
35. Analisis ragam pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi *paclobutrazol* dan KOH melalui daun (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dan beberapa konsentrasi KOH (0,5%, 1%, dan 1,5%) terhadap bobot kering ubi tanaman ubi kayu umur 5 BST 86
36. Korelasi antara variabel pengamatan 87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Petak Percobaan	31
2. Grafik aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH pada tinggi tanaman a) 0 ppm <i>paclobutrazol</i> , b) 400 ppm <i>paclobutrazol</i> , c) 500 ppm <i>paclobutrazol</i> , dan d) 600 ppm <i>paclobutrazol</i> , e) 0% KOH, f) 0,5% KOH, g) 1% KOH, dan h) 1,5% KOH	35
3. Pertumbuhan tanaman ubi kayu umur 10 minggu setelah tanam dan 1 minggu setelah aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> melalui daun ...	37
4. Grafik aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH pada jumlah buku a) 0 ppm <i>paclobutrazol</i> , b) 400 ppm <i>paclobutrazol</i> , c) 500 ppm <i>paclobutrazol</i> , dan d) 600 ppm <i>paclobutrazol</i> , e) 0% KOH, f) 0,5% KOH, g) 1% KOH, dan h) 1,5% KOH	40
5. Pertumbuhan jumlah buku tanaman setelah aplikasi KOH dalam berbagai konsentrasi	42
6. Grafik aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH pada jumlah daun segar a) 0 ppm <i>paclobutrazol</i> , b) 400 ppm <i>paclobutrazol</i> , c) 500 ppm <i>paclobutrazol</i> , dan d) 600 ppm <i>paclobutrazol</i> , e) 0% KOH, f) 0,5% KOH, g) 1% KOH, dan h) 1,5% KOH	45
7. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot segar daun 5 BST	47
8. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot kering daun 5 BST	50
9. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot segar batang 5 BST	52
10. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot kering batang 5 BST	54

11. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot segar ubi 5 BST	55
12. Pengaruh aplikasi beberapa konsentrasi <i>paclobutrazol</i> dan KOH terhadap bobot kering ubi 5 BST	57
13. Deskripsi Ubi Kayu Varietas Kasesart	73
14. Jadwal Kegiatan	74

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) atau singkong merupakan salah satu komoditi tanaman pangan tergolong umbi-umbian yang mengandung karbohidrat sebesar 34,7% (Soetanto, 2001). Ubi kayu dapat memenuhi 50% kebutuhan kalori total atau 90% kebutuhan kalori dari karbohidrat bagi penduduk di negara-negara Afrika Tengah. Di Indonesia ubi kayu dapat memenuhi 15% kebutuhan kalori total atau 31% kebutuhan kalori dari karbohidrat (Simanjuntak, 2006). Selain sebagai bahan pangan sumber karbohidrat, ubi kayu juga dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak dan bahan baku industri. Produksi ubi kayu di Indonesia sebagian besar digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (85 – 90 persen) yaitu 71,69 % sebagai bahan pangan (langsung atau melalui proses pengolahan), 13,63 % untuk keperluan industri non pangan, 2,00 persen untuk pakan, dan 12,66 % terbuang (sisa di lahan pertanian) dan diekspor dalam bentuk gapeks, *chips* dan tepung tapioka (Hafsah, 2003).

Perkembangan luas panen di Indonesia pada tahun 2012-2015 pada tiga provinsi sentra ubi kayu utama berkontribusi sebesar 57,10% . Provinsi sentra tersebut yaitu Lampung sebesar 27,71%, Jawa Timur sebesar 14,80%, dan Jawa Tengah

sebesar 14,59%. Luas panen untuk ketiga provinsi sentra utama dan provinsi lainnya disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Luas panen ubi kayu di 8 provinsi dari tahun (2012-2016*)

Provinsi	Tahun					Rata-rata (ha)	Share (%)	Kumulatif Share (%)
	2012	2013	2014	2015	2016			
Lampung	324.749	315.107	304.468	279.337	251.079	295.548	27,71	27,71
Jawa Timur	189.982	168.194	157.111	146.787	127.420	157.899	14,5	42,51
Jawa Tengah	176.849	161.783	153.201	150.874	135.594	155.660	14,59	57,1
Jawa Barat	100.159	95.505	93.921	85.288	79.831	90.941	8,53	65,63
Nusa Tenggara Timur	89.282	79.164	63.836	60.557	70.768	72.721	6,82	72,44
DI Yogyakarta	61.815	58.777	56.120	55.626	53.177	57.103	5,35	77,6
Sumatera Utara	38.749	47.141	42.062	47.837	36.829	42.524	3,99	81,78
Sulawesi Selatan	31.454	24.720	22.083	26.783	23.262	25.660	2,41	84,19
Lainnya	116.649	112.361	110.692	163.279	89.535	118.503	10,97	100
Indonesia	1.129.688	1.065.752	1.003.494	1.016.368	867.495	1.080.000	100	

Sumber : BPS, diolah Pusdatin, Kementerian Pertanian

Catatan:*) Angka Ramalan II. Hasil Rakor BPS dan Kementerian Pertanian

Produktivitas ubi kayu di Indonesia dengan rata-rata hasil tertinggi dicapai oleh Provinsi Sumatera barat sebesar 390,85 ku/ ha, disusul Provinsi Sumatera Utara dengan rata-rata produktivitas sebesar 327,34 ku/ ha, dan Provinsi Lampung berada di posisi ketiga dengan rata-rata 262,04 ku/ ha. Produktivitas Jawa Tengah, Jawa Timur dan Jawa Barat sebagai sentra produksi utama penghasil ubi kayu di Indonesia jauh di bawah produktivitas Sumatera Barat. Data produktivitas ubi kayu di 10 provinsi dengan 4 provinsi bukan provinsi sentra yaitu Sumatera Barat, Riau, Sulawesi barat, dan Sulawesi Tengah disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Produktivitas ubi kayu di 10 provinsi dari tahun (2012-2016*)

Provinsi	Rata-rata (Ku/ ha)
Sumatera Barat	390,85
Sumatera Utara	327,34
Lampung	262,04
Riau	277,71
Jawa Tengah	245,66
Jawa Barat	231,85
Jawa Timur	228,45
Sulawesi Barat	219,8
Sulawesi Tengah	212,22
Sulawesi Selatan	208,07
Indonesia	215,78

Sumber : BPS, diolah Pusdatin, Kementerian Pertanian

Catatan:*) Angka Ramalan II. Hasil Rakor BPS dan Kementerian Pertanian

Produksi ubi kayu di Indonesia dengan rata-rata produksi tertinggi dicapai oleh provinsi Lampung sebesar 7,74 juta ton dengan share produksi mencapai 33,93% , disusul oleh Provinsi Jawa Tengah sebesar 3,81 juta ton dengan share produksi mencapai 16,68% , dan posisi ketiga dicapai oleh Provinsi Jawa Timur sebesar 3,59 juta ton dengan share produksi mencapai 15,71%. Sumatera Barat merupakan provinsi dengan produktivitas tertinggi pada tahun 2012-2016, tetapi provinsi tersebut tidak termasuk dalam provinsi sentra produksi ubi kayu di Indonesia. Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan daerah sentra produksi ubi kayu dari sisi luas panen dan produksi, tetapi dari sisi produktivitas tidak termasuk daerah yang menghasilkan produktivitas tinggi. Data produksi ubi kayu di provinsi sentra disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Provinsi Sentra Produksi Ubi Kayu Terbesar di Indonesia, Rata-rata Tahun (2012-2016*)

Provinsi	Rata- rata (Ton)	Share (%)
Lampung	7.741.948	33.93
Jawa Tengah	3.806.703	16.68
Jawa Timur	3.585.974	15.71
Jawa Barat	2.100.664	9.21
Sumatera Utara	1.392.546	6.10
DI. Yogyakarta	910.486	3.99
Nusa Tenggara Timur	741.681	3.25
Sulawesi Selatan	534.474	2.34
Propinsi Lainnya	2.004.877	8.79
Indonesia	22.819.353	100

Sumber : BPS, diolah Pusdatin, Kementerian Pertanian

Catatan:*) Angka Ramalan II. Hasil Rakor BPS dan Kementerian Pertanian

Neraca ubi kayu di Indonesia tahun 2015 diperkirakan akan mencapai surplus 1,03 ton juta dan ubi kayu diperkirakan surplus terus terjadi sampai tahun 2020 berdasarkan selisih hasil perhitungan antara prediksi produksi dengan penggunaan ubi kayu untuk konsumsi (Widianingsih, 2016). Data hasil proyeksi surplus/defisit ubi kayu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Proyeksi Surplus/ Defisit Ubi Kayu Indonesia, Tahun 2015-2020

Tahun	Produksi (ton)	Pertumbuhan (%)	Konsumsi (ton)	Pertumbuhan (%)	Surplus/Defisit (ton)
2015	21.801.41		20.774.32		1.027.091
2016	20.744.67	-4,85	20.417.40	-1,72	327.271
2017	23.578.97	13,66	22.922.80	12,27	656.169
2018	24.080.56	2,13	23.156.71	1,02	923.845
2019	23.286.19	-3,3	22.816.89	-1,47	469.294
2020	23.712.61	1,83	23.004.30	0,82	708.309

Sumber : BPS, diolah Pusdatin, Kementerian Pertanian

Ubi kayu banyak digunakan sebagai bahan baku industri, pakan ternak, dan bioetanol (Purwono dan Heni, 2009). Daun ubi kayu dapat dijadikan pakan ternak, dan sayur, batang dapat dijadikan pagar, dan bahan tanam selanjutnya, biji dijadikan minyak, dan ubi dapat diolah menjadi tepung tapioka, gaplek, bioetanol melalui proses fermentasi, atau pun olahan langsung seperti singkong rebus, dan keripik singkong. Ubi kayu memiliki manfaat yang begitu banyak, sehingga perlu peningkatan produksi dan produktivitas ubi kayu di Indonesia.

Salah satu cara meningkatkan produksi ubi kayu adalah dengan intensifikasi yaitu penggunaan zat pengatur tumbuh seperti *paclobutrazol* yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif sehingga lebih cepat memasuki fase generatif dan umur panen lebih singkat. *Paclobutrazol* merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat menghambat pertumbuhan, menyebabkan tanaman kerdil, meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga aktivitas fotosintesis dapat berjalan dengan baik, meningkatkan produksi dan menghambat sintesis giberelin (Salisbury and Ross, 2002).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian 500 ppm *paclobutrazol* lewat daun merupakan konsentrasi optimum dalam menghambat pertumbuhan tanaman ubi kayu. Pada konsentrasi tersebut pertumbuhan vegetatif tanaman terhambat dilihat dari lambatnya proses penambahan tinggi tunas jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Yuliadi *et al.*, 2011). Runtunuwu *et al.*, (2013) menyatakan bahwa aplikasi *paclobutrazol* dengan konsentrasi 400 ppm sampai 600 ppm dapat

digunakan untuk menghasilkan tanaman padi yang pendek dengan produktivitas yang lebih tinggi.

Pemberian *paclobutrazol* mampu meningkatkan produksi ubi namun dapat menyebabkan dormansi tunas. Aplikasi *paclobutrazol* pada tanaman mangga menyebabkan mata tunas menjadi dorman, dan pecah tunas dapat terjadi beberapa bulan setelah aplikasi *paclobutrazol*. Pemberian etephon, BAP atau KNO_3 dapat mempercepat pecah tunas dan pembentukan bunga (Poerwanto *et al.*, 1995). Pada penelitian ini diaplikasikan zat pemecah dormansi diharapkan agar pertumbuhan vegetatif tanaman ubi kayu kembali meningkat sehingga semakin meningkatkan jumlah produksi ubi.

Zat pemecah dormansi yang sering digunakan pada tanaman ubi kayu adalah KNO_3 . KNO_3 mengandung unsur kalium yang dibutuhkan oleh tanaman. Kalium (K) sebagai hara esensial berperan dalam membuka dan menutupnya stomata, sehingga ketika stomata membuka akan memudahkan CO_2 berdifusi secara cepat ke dalam daun. Hal ini akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga karbohidrat banyak tersedia untuk pertumbuhan tanaman (Prawiranata *et al.*, 1992).

Pemberian kalium pada tanaman ubi kayu dapat mengaktifkan enzim yang membentuk pati (Salisbury dan Ross, 1995).

Pada penelitian Andriani (2008) menunjukkan bahwa KNO_3 dapat meningkatkan pertumbuhan, jumlah bunga, jumlah buah dan produktivitas buah cabai merah.

Poerwanto *et al.* (1997) menyatakan bahwa penyemprotan KNO_3 memacu

perkembangan tunas dorman akibat pemberian *paclobutrazol*, terutama tunas generatif pada tanaman mangga.

Pada penelitian ini, zat pemecah dormansi yang diberikan adalah Kalium Hidroksida (KOH). Mekanisme penyerapan kalium melalui KOH pada tanaman diduga sama dengan KNO_3 yaitu kalium dalam bentuk ion K^+ bersifat sebagai aktivator enzim yang berperan dalam proses metabolisme untuk membentuk karbohidrat (pati) dan protein. Karbohidrat dan protein yang terbentuk akan digunakan untuk aktivitas pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel.

Penelitian dengan menggunakan larutan KOH sebagai zat pemecah dormansi pada tanaman baru pertama kali dilakukan sehingga keterangan mengenai penggunaan KOH masih sedikit.

Aplikasi *paclobutrazol* dan KOH dilakukan melalui daun karena lebih efektif. Menurut ICI (1986), pemupukan melalui daun memberikan pengaruh yang lebih cepat terhadap tanaman daripada lewat akar. Pemupukan melalui daun dengan cara penyemprotan dianggap lebih efektif mengingat daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis pada tanaman serta keberadaan stomata yang sebagian besar terletak di bawah permukaan daun sehingga proses penyerapan unsur haranya relatif lebih cepat (Marsono, 2007).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan berikut

1. Apakah aplikasi *paclobutrazol* melalui daun mampu menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi ubi kayu.
2. Apakah aplikasi KOH melalui daun berpengaruh terhadap pertumbuhan dan meningkatkan produksi ubi kayu.
3. Apakah aplikasi *paclobutrazol* dan KOH dapat menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi ubi kayu.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh pemberian *paclobutrazol* melalui daun terhadap pertumbuhan dan produksi ubi kayu.
2. Mengevaluasi pengaruh pemberian KOH melalui daun terhadap pertumbuhan dan produksi ubi kayu.
3. Menentukan konsentrasi aplikasi *paclobutrazol* dan KOH yang tepat dalam menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi ubi kayu.

1.4. Kerangka Pemikiran

Ubi kayu merupakan salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat dalam jumlah tinggi selain padi dan jagung. Tanaman ini memiliki kandungan seperti protein, serat, kalsium, mineral, dan juga posfat yang dibutuhkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Ubikayu dimanfaatkan untuk pangan baik secara langsung (pengolahan tradisional) maupun melalui pengolahan (industri), serta untuk pakan dan industri non pangan dan sebagai bahan baku industri tapioka, industri kertas, *plywood*, alkohol atau etanol (Hafsah, 2003).

Ubi kayu memiliki banyak manfaat untuk menunjang kebutuhan manusia, sehingga permintaan akan produksi ubi kayu semakin meningkat. Produksi ubi kayu meningkat apabila jumlah bobot ubi semakin tinggi. Jumlah bobot ubi bergantung pada laju asimilat yang diterima oleh ubi. Pertumbuhan tajuk memberikan kontribusi bagi pertumbuhan bagian bawah. Akan tetapi, jika pertumbuhan tajuk lebih besar, maka akan mengakibatkan ubi menjadi kecil. Salah satu usaha untuk mengatasi rendahnya produksi ubi kayu adalah mengontrol pertumbuhan vegetatif dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang diberikan pada tanaman dapat mengatur pola pertumbuhan tanaman dengan tujuan mempertahankan keseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif dengan menekan kompetisi pemanfaatan *source* oleh pertumbuhan vegetatif dan generatif yang mengakibatkan rendahnya asimilat yang didistribusikan ke dalam *sink* (Serly, 2013).

Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam menghambat pertumbuhan adalah *paclobutrazol*. *Paclobutrazol* merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat menghambat pemanjangan sel serta pemanjangan ruas batang dengan cara menghambat biosintesis giberelin. Menurut Andini dan Nanda (2010), prinsip kerja *paclobutrazol* di dalam tanaman menghambat biosintesis giberelin dengan cara menekan kaurene sehingga tidak terjadi pembentukan kaurenoat. Hal ini mengakibatkan penurunan laju pembelahan sel secara morfologis dimana terlihat adanya perpindahan asimilat ke pertumbuhan reproduktif untuk perkembangan ubi (Watson, 2006).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian *paclobutrazol* dapat menghambat pertumbuhan vegetatif dan fotosintat yang dihasilkan lebih maksimal dialokasikan pada perkembangan ubi sehingga meningkatkan produksi tanaman. Hasil penelitian Blanco (1988) menunjukkan bahwa *paclobutrazol* menghambat perkembangan tunas dan meningkatkan ukuran buah *peach*. Penelitian Kuden *et al.* (1995) menunjukkan bahwa *paclobutrazol* dengan konsentrasi 250 ppm mampu menekan pertumbuhan tajuk tanaman aprikot 34,1% - 42,2% dan dapat meningkatkan perkembangan buah, begitu juga penelitian Rahman *et al.* (1989) menunjukkan bahwa pemberian *paclobutrazol* dengan konsentrasi 200 ppm dan 400 ppm dapat meningkatkan jumlah buah tomat per tanaman.

Pemberian *paclobutrazol* pada tanaman ubi kayu sebaiknya diikuti dengan pemberian zat pemecah dormansi. Aplikasi *paclobutrazol* akan membentuk

senyawa asam absisat (ABA) yang menyebabkan hilangnya K^+ dari sel penjaga sehingga stomata menutup dan terjadi dormansi tunas. Laju pertumbuhan tanaman kembali berjalan memerlukan waktu beberapa bulan setelah aplikasi *paclobutrazol*. Pemberian zat pemecah dormansi seperti etepon, BAP atau KNO_3 dapat mempercepat pecah tunas (Poerwanto *et al.*, 1995).

Zat pemecah dormansi yang sering diaplikasikan pada tanaman adalah KNO_3 . Unsur kalium pada KNO_3 dapat membuka dan menutup stomata tanaman yang dipengaruhi oleh cahaya. Cahaya akan mengakibatkan terjadinya peningkatan dosis K. Hal tersebut menstimulir osmosis air dari sel epidermis ke dalam sel penjaga yang cukup jumlahnya untuk meningkatkan tekanan turgor yang diperlukan bagi pembukaan stomata. Stomata yang membuka akan memudahkan CO_2 berdifusi secara cepat ke dalam daun. Hal ini akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga karbohidrat banyak tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Prawiranata *et al.*, 1992).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Boman (2002), pohon yang mendapat perlakuan KNO_3 menghasilkan buah dengan ukuran 30% lebih besar daripada kontrolnya. Hasil penelitian Ginting *et al.* (2008) menunjukkan bahwa pemberian 4g/L KNO_3 menghasilkan jumlah daun dan panjang *flush* yang paling tinggi pada tanaman mangga. Penelitian Andriani (2008) menunjukkan bahwa kalium nitrat dapat meningkatkan pertumbuhan, jumlah bunga, jumlah buah, dan produktivitas buah cabai merah (*Capsicum annumm* L).

Pada penelitian ini zat pemecah dormansi yang diaplikasikan pada tanaman adalah kalium hidroksida (KOH). KOH mengandung satu unsur yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu kalium. Kalium hidroksida adalah senyawa berbentuk kristal dengan warna putih yang higroskopis dan cukup banyak digunakan oleh berbagai industri kimia seperti pada industri pupuk, sabun, baterai alkaline, dan juga reagent. Dalam bidang pertanian, kalium hidroksida digunakan untuk menetralkan pH tanah yang asam, juga dapat digunakan sebagai fungisida dan herbisida. Penelitian tentang KOH yang diaplikasikan pada tanaman belum pernah dilakukan sehingga informasi mengenai KOH masih sedikit. Penelitian ini menggunakan KOH untuk memecah dormansi karena KOH mengandung K^+ yang dapat membuka stomata pada tanaman dan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ubi.

1.5. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Aplikasi 600 ppm *paclobutrazol* mampu menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman ubi kayu
2. Aplikasi 1,5% KOH mampu mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman ubi kayu
3. Aplikasi 600 ppm *paclobutrazol* dan 1,5% KOH mampu menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman ubi kayu

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Ubi kayu

2.1.1. Ubi kayu dan syarat tumbuh

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat yang berasal dari umbi dan termasuk dalam kelas *Dicotyledonae*, famili *Euphorbiaceae* yang mempunyai sekitar 7.200 spesies (Santisopasri *et al.*, 2001). 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 *et al.*, 2009).

Sekitar tahun 1810, ubi kayu ditanam secara komersial di wilayah Indonesia (waktu itu Hindia Belanda), setelah sebelumnya diperkenalkan orang Portugis pada abad ke-16 ke Nusantara dari Brasil dan menjadi populer di kalangan masyarakat pada tahun 1952. Ubi kayu pertama sekali tersebar di Afrika,

Madagaskar, India, Tiongkok dan beberapa negara yang terkenal daerah pertaniannya (Rukmana, 1997).

Klasifikasi ubi kayu menurut (Prihardana dan Hendroko, 2007) adalah:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Suku	: Euphorbiaceae
Sub-suku	: Crotonodeae
Tribe	: Manihoteae
Marga	: Manihot
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i> Crantz

Ubi kayu tumbuh optimal dengan curah hujan 150–200 mm/tahun pada umur 1 -3 bulan, 250–300 mm/tahun pada umur 4-7 bulan, dan 100-150 mm/tahun menjelang dan saat panen (Wargiono *et al.*, 2006). Curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan serangan jamur dan bakteri pada batang, daun dan ubi apabila drainase kurang baik. Ketinggian tempat yang ideal untuk pertumbuhan ubi kayu adalah 10-700 m di atas permukaan laut (Purwono dan Purnawati, 2008). Tekstur tanah gembur, remah dan tidak liat. Tingkat kemasaman tanah yaitu pH 4,5-8,0. Suhu yang diperlukan sekitar 10⁰C dengan kelembaban 65%, apabila suhunya di bawah 10⁰C maka pertumbuhan tanaman akan sedikit terhambat.

Tanah yang paling disukai untuk ubi kayu adalah tanah yang berstruktur remah, gembur, tidak terlalu liat, dan tidak terlalu poros serta kaya akan bahan organik (Purwono, 2009). Ubi kayu banyak diusahakan di lahan kering dengan berbagai jenis tanah terutama Ultisol, alfisol, dan Inceptisol. Provinsi Lampung merupakan sentral produksi ubi kayu utama di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016), produksi ubi kayu di Provinsi Lampung pada tahun 2015 adalah 22.906.118 ton dengan luas panen 980.217 ha dan produktivitas 23,368 ton/ha. 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, 2013).

2.1.2. Morfologi ubi kayu

Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan berfungsi sebagai cadangan makanan. Bentuknya bulat memanjang terdiri dari lapisan kulit luar tipis (ari) berwarna kecoklatan (kering), kulit dalam berwarna agak keputih-putihan (segar) dan daging mengandung zat pati dan zat sianida warnanya tergantung pada varietasnya (Suprpti, 2005).

Menurut Devendra (1977), produk utama tanaman ubi kayu dibagi menjadi tiga bagian yaitu 6% daun, 44% batang, dan 50% ubi yang kaya akan karbohidrat yaitu sekitar 80%-90% dengan pati sebagai komponen utamanya.

a. Batang

Batang ubi kayu berkayu, beruas – ruas dan tinggi mencapai 3 meter. Warna batang bervariasi tergantung varietasnya seperti hijau pada batang muda setelah tua berwarna keputih – putihan, hijau kelabu, coklat, dan coklat kelabu. Empulur batangnya berwarna putih, lunak dan berbentuk gabus.

b. Daun

Daun ubi kayu berurat menjari dengan 5-9 lobus daun. Daunnya mengandung racun sianida, namun dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan menetralkan sayuran pahit seperti daun pepaya dan kenikir.

c. Ubi

Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan berfungsi sebagai cadangan makanan. Bentuknya bulat memanjang terdiri dari lapisan kulit luar tipis (ari) berwarna kecoklatan (kering), kulit dalam berwarna agak keputih-putihan (segar) dan daging mengandung zat pati dan zat sianida warnanya tergantung pada varietasnya (Suprapti, 2005).

2.2 Manfaat Ubi Kayu

Ubi kayu sebagian besar komponennya adalah karbohidrat, hal ini menyebabkan ubi kayu disebut pengganti beras karena mempunyai manfaat yang hampir sama yaitu sumber energi. Ubi kayu juga mengandung lemak, kalsium, fosfor, zat besi serta vitamin B dan vitamin C. Tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) sebagai sumber karbohidrat mempunyai kedudukan yang strategis sebagai bahan baku pangan, pakan maupun berbagai industri pangan dan non pangan. Ubi kayu

selain dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri, juga merupakan komoditas penghasil devisa negara melalui ekspor dalam bentuk tepung, pati maupun bentuk olahan lainnya (Howeler *et al.*, 2013).

Pada umumnya ubi kayu dimanfaatkan oleh penduduk Indonesia sebagai bahan pangan, namun perlu diketahui bahwa ubi kayu memiliki banyak manfaat selain sebagai bahan pangan. Setiap bagian ubi kayu memiliki manfaat seperti daun ubi kayu sebagai bahan sayuran memiliki protein cukup tinggi, atau untuk keperluan yang lain seperti bahan obat-obatan. Batang ubi kayu dapat digunakan sebagai pagar kebun atau di desa-desa sering digunakan sebagai kayu bakar untuk memasak, dengan perkembangan teknologi ubi kayu dijadikan bahan dasar industri makanan dan bahan baku industri pakan. Ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran pakan ternak (Ipteknet, 2005).

Peningkatan produksi ubi kayu dapat dilakukan dengan intensifikasi yaitu penggunaan zat pengatur tumbuh seperti *paclobutrazol* yang dapat menghambat pertumbuhan vegetatif sehingga lebih cepat memasuki fase generatif dan umur panen lebih singkat. *Paclobutrazol* merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat menghambat pertumbuhan, menyebabkan tanaman kerdil, meningkatkan kandungan klorofil daun sehingga aktivitas fotosintesis dapat berjalan dengan baik dan meningkatkan produksi dan menghambat sintesis giberelin (Salisbury and Ross, 2002).

2.3 Zat Pengatur Tumbuh *Paclobutrazol*

Zat pengatur tumbuh adalah zat pengatur yang mempengaruhi pertumbuhan yang mempunyai batasan yang luas dan mempengaruhi proses fisiologi tanaman baik senyawa asli maupun buatan (Winten, 2009). Senyawa *retardant* bila diberikan kepada tanaman responsif dapat menghambat perpanjangan sel pada meristem sub apikal, mengurangi laju perpanjangan batang tanpa mengurangi pertumbuhan dan perkembangan daun atau tanpa mendorong pertumbuhan yang abnormal (Wattimena, 1989).

Paclobutrazol merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh (*retardant*) dengan rumus empiris $C_{15}H_{20}ClN_3O$ yang berfungsi antara lain : mengontrol apikal dominan, memacu pembungaan, menekan pertumbuhan tanaman/*vigor* tanaman dan meningkatkan produksi. *Paclobutrazol* berupa senyawa aktif yang bergerak relatif lambat menuju meristem sub apikal, dan dapat diserap tanaman baik melalui daun maupun akar, yang kemudian ditranslokasikan melalui xylem ke bagian tanaman lainnya (ICI, 1984). *Paclobutrazol* dapat menghambat biosintesis giberelin dalam tanaman dan menekan pengaruh asam absisik, etilen dan IAA dalam tanaman. *Paclobutrazol* juga dapat melindungi tanaman dari cekaman stress dan meningkatkan pertumbuhan akar tanaman pada situasi tertentu (Watson, 2006).

Paclobutrazol memiliki bahan aktif 250 g/L *paclobutrazol* yang tersedia dalam bentuk suspensi berwarna kuning kecoklatan dan berbentuk tepung dengan

kandungan 500 g/kg (Krisantini, 2007). Mekanisme kerja *paclobutrazol* adalah menghambat sintesa giberelin dengan cara menekan oksidasi kaurene menjadi asam kaurenoat sehingga pertumbuhan meristem tanaman dan pemanjangan sel akan terhambat. Hal ini akan menyebabkan penurunan laju pembelahan morfologis pertumbuhan vegetatif terhambat dan asimilat ditranslokasikan ke pertumbuhan reproduktif untuk pembentukan buah (Andini dan Nanda, 2010).

Pemberian *paclobutrazol* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap proses fisiologi tanaman. Variabel tanaman yang mengalami perubahan setelah pemberian *paclobutrazol* adalah tinggi tanaman, luas daun, klorofil daun dan jumlah ubi per plot. Pengaruh nyata dari pemberian konsentrasi *paclobutrazol* yang semakin tinggi menyebabkan penurunan tinggi tanaman, ukuran daun semakin mengecil sehingga luas daun lebih kecil tetapi klorofil bertambah dengan berkurangnya luas daun sehingga klorofil lebih rapat dan jumlah klorofil lebih banyak untuk memacu fotosintesis serta meningkatkan produksi (Ani, 2004).

Hasil penelitian Mamarimbing (2003) dan Tumewu *et al.* (2012) melaporkan bahwa pemberian *paclobutrazol* mempengaruhi tinggi tanaman padi dimana tanaman padi yang diberi *paclobutrazol* sampai dengan 1500 ppm dapat menekan pertambahan tinggi tanaman padi. Hasil penelitian Blanco (1988) menunjukkan bahwa *paclobutrazol* menghambat perkembangan tunas tetapi meningkatkan ukuran buah *peach*. Hasil penelitian Kuden *et al.* (1995) menunjukkan bahwa *paclobutrazol* dengan konsentrasi 250 ppm menekan pertumbuhan tajuk tanaman

aprikot 34,1% 42,2% dan dapat meningkatkan perkembangan buah. Hasil penelitian Rahman *et al.* (1989) menunjukkan bahwa pemberian *paclobutrazol* dengan konsentrasi 200 ppm dan 400 ppm dapat meningkatkan jumlah buah tomat per tanaman.

2.4 Zat Pemecah Dormansi

Aplikasi *paclobutrazol* dapat meningkatkan biosintesis asam absitat (ABA) sehingga mendorong terjadinya dormansi mata tunas. Tanaman yang mengalami dormansi dapat berkembang lagi setelah beberapa bulan. Oleh karena itu, diaplikasikan zat pemecah dormansi untuk meningkatkan kembali laju pertumbuhan tanaman ubi kayu yang terhambat. Zat pemecah dormansi yang dapat diaplikasikan bersama dengan *paclobutrazol* adalah benzil adenin, ethepon, KOH, dan KNO₃.

Zat pemecah dormansi yang biasanya digunakan pada tanaman adalah KNO₃. KNO₃ merupakan interaksi unsur N (nitrogen) dan K (kalium) dalam bentuk K₂O. Kalium yang terkandung pada KNO₃ mempunyai pengaruh sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen, unsur K juga dapat meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga meningkatkan ketebalan dinding sel, kekuatan batang dan meningkatkan kandungan gula (Foth, 1994). KNO₃ ini sangat efektif digunakan karena kandungan K₂O pada KNO₃ cukup besar antara 45-46 % dan kandungan N sebesar 13%. Kalium berfungsi untuk memperbaiki kualitas buah pada masa generatif tanaman (Marschner, 2012). Menurut Lingga

dan Marsono (2004), fungsi utama kalium (K) ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur.

Mekanisme kalium dalam membuka dan menutupnya stomata dipengaruhi oleh cahaya. Cahaya akan menyebabkan terjadinya peningkatan dosis K^+ , hal tersebut menstimulir osmosis air dari sel epidermis ke dalam sel penjaga yang cukup jumlahnya untuk meningkatkan tekanan turgor yang diperlukan bagi pembukaan stomata. Stomata yang membuka akan memudahkan CO_2 berdifusi secara cepat ke dalam daun. Hal ini akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga karbohidrat banyak tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, kalium juga berperan dalam sintesis protein dari asam-asam amino, transport asimilat dalam *phloem*, serta kofaktor enzim (Prawiranata *et al.*, 1992). Kalium juga dapat digunakan untuk mengaktifkan enzim yang membentuk pati (Salisbury dan Ross, 1995a). Hasil penelitian Khalimah (2011) menunjukkan bahwa pemberian KNO_3 berpengaruh terhadap pertumbuhan iles-iles, pemberian KNO_3 melalui tanah dapat meningkatkan peubah vegetatif sedangkan pemberian KNO_3 melalui daun meningkatkan bobot umbi.

Zat pemecah dormansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah KOH, yang mengandung unsur hara penting yaitu kalium. Pemberian KOH pada tanaman diharapkan dapat menyerap kalium lebih banyak sehingga memacu pertumbuhan ubi lebih cepat dan meningkatkan produksi.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung, Bandar Lampung, dengan jenis tanah ultisol, yang sebelumnya digunakan untuk budidaya tanaman ubi kayu. Waktu penelitian yaitu dari bulan Maret sampai Oktober 2017.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, kored, tali rafia, sendok plastik, wadah air mineral 600 ml, botol semprot, selang, kayu tugal, oven, timbangan, pipet tetes dan gelas ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah stek ubi kayu klon Kasetart (UJ-5), air, larutan *paclobutrazol*, larutan KOH, pupuk KCl, pupuk TSP, pupuk Urea, kertas plastik label.

3.3. Metode Penelitian

Perlakuan disusun secara faktorial (4 x 4) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan yang digunakan sebagai kelompok. Faktor pertama adalah *paclobutazol* terdiri dari empat taraf, yaitu 0 ppm (P1) sebagai kontrol, 400 ppm (P2), 500 ppm (P3), dan 600 ppm (P4). Faktor kedua adalah KOH terdiri dari empat taraf, yaitu 0% (K1), 0,5% (K2), 1% (K3), 1,5% (K4). Volume pemberian per tanaman adalah 50 ml. Sehari sebelum aplikasi dilakukan pemotongan *shoot tip* yang tepat berada di pucuk tunas. Masing – masing perlakuan dari kedua faktor tersebut diaplikasikan dan diulang empat kali.

Berikut model linear dari percobaan beserta asumsinya:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_k + \beta_i + \gamma_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangannya:

Y_{ijk} = Penghambatan akibat kelompok ke-k yang mendapat perlakuan *paclobutrazol* ke-i dan KOH ke-j

α_k = Pengaruh kelompok ke-k

β_i = Pengaruh pemberian *paclobutrazol*

γ_j = Pengaruh pemberian KOH

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh pemberian *paclobutrazol* dan konsentrasi KOH

μ = Nilai tengah umum

ϵ_{ijk} = Galat

Data pada masing-masing perlakuan dihitung nilai tengahnya dan diuji homogenitas ragam. Data ragam antar perlakuan yang sudah homogen dianalisis, jika hasil analisis ragam ada yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda

nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Kemudian setiap variabel diuji korelasi dan dilihat hubungan setiap variabel dengan variabel bobot ubi.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penanaman

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahan tanam stek batang tanaman ubi kayu klon Kasetart. Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu dilakukan pengolahan tanah. Tanah diolah menggunakan cangkul, kemudian tanah dipupuk menggunakan pupuk kandang ayam sebanyak 320 kg untuk petak tanaman seluas 16x10 m. Stek dengan ukuran 25 cm ditancapkan pada media tanam berupa guludan yang telah diolah dengan posisi tegak dan 1/3 bagian berada di dalam tanah. Jarak tanam antarstek dalam barisan adalah 0,8 m sedangkan jarak antar guludan/ antarbaris (ulangan) adalah 1 m. Jumlah stek yang ditanam adalah 220 stek. Setiap stek diberi label sebagai penanda sesuai dengan jumlah perlakuan dan ulangan dengan menggunakan plastik transparan dan diikatkan pada batang stek ubi kayu. Pada petak percobaan terdapat bagian yang kosong (Gambar 1). Hal ini karena sampel yang digunakan adalah tanaman ubi kayu dengan jumlah tunas satu. Pada 220 stek ubi kayu, tanaman yang memiliki jumlah tunas 1 lebih sedikit daripada tanaman yang memiliki tunas 2, sehingga dilakukan pemotongan salah satu tunas pada saat tanaman berumur 3 minggu agar jumlah tanaman yang digunakan memiliki jumlah tunas yang sama yaitu 1 tunas.

3.4.2. Pembuatan larutan paclobutrazol

Proses pembuatan larutan *stock paclobutrazol* untuk beberapa konsentrasi (400 ppm, 500 ppm, dan 600 ppm) dilakukan di ruang Laboratorium Bioteknologi Universitas Lampung. Hal-hal yang dilakukan dalam membuat larutan *stock* yaitu :

Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu seperti: 250g/l *paclobutrazol*, air, botol air mineral 600 ml, gelas ukur, pipet tetes, dan tabung reaksi.

Larutan *stock* dibuat dengan menghitung kebutuhan *paclobutrazol* untuk setiap konsentrasi. Volume *paclobutrazol* yang diberikan untuk satu tanaman adalah 50 ml, maka :

$$P2 = 400 \text{ ppm} = \frac{400 \text{ mg}}{\text{l}} = \frac{400 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 20 \text{ mg/ tanaman}$$

$$P3 = 500 \text{ ppm} = \frac{500 \text{ mg}}{\text{l}} = \frac{500 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 25 \text{ mg/ tanaman}$$

$$P4 = 600 \text{ ppm} = \frac{600 \text{ mg}}{\text{l}} = \frac{600 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} \times 50 \text{ ml} = 30 \text{ mg/ tanaman}$$

Jumlah tanaman untuk setiap konsentrasi adalah 16, sehingga :

$$\left. \begin{array}{l} P2 = 16 \text{ tanaman} \times 20 \text{ mg} = 320 \text{ mg} \\ P3 = 16 \text{ tanaman} \times 25 \text{ mg} = 400 \text{ mg} \\ P4 = 16 \text{ tanaman} \times 30 \text{ mg} = 480 \text{ mg} \end{array} \right\} \text{Jumlah} = 1200 \text{ mg}$$

Jumlah larutan *paclobutrazol* yang dibutuhkan adalah 1200 mg (ml). Larutan *paclobutrazol* yang tersedia ada 250 g/l (250 mg/ml), sehingga jumlah larutan *paclobutrazol* yang diambil adalah $1200 \text{ mg} / 250 \text{ mg} = 4,8 \text{ mg}$ (4,8 ml). Diambil 4,8 ml *paclobutrazol* menggunakan pipet tetes dan dilarutkan dengan air hingga

mencapai 300 ml dalam gelas ukur dan digoyang-goyangkan agar homogen.

Larutan tersebut yang dijadikan sebagai larutan *stock*.

Kebutuhan larutan *paclobutrazol* yang sudah dilarutkan untuk setiap konsentrasi dengan jumlah tanaman 16 adalah:

$$P2 = 400 \text{ ppm} = \frac{1200 \text{ mg}}{320 \text{ mg}} = 3,75 \text{ mg}(3,75 \text{ ml}) = \frac{300 \text{ ml}}{3,75 \text{ ml}} = 80 \text{ ml}$$

$$P3 = 500 \text{ ppm} = \frac{1200 \text{ mg}}{400 \text{ mg}} = 3 \text{ mg}(3 \text{ ml}) = \frac{300 \text{ ml}}{3 \text{ ml}} = 100 \text{ ml}$$

$$P4 = 600 \text{ ppm} = \frac{1200 \text{ mg}}{480 \text{ mg}} = 2,5 \text{ mg}(2,5 \text{ ml}) = \frac{300 \text{ ml}}{2,5 \text{ ml}} = 120 \text{ ml}$$

Volume larutan untuk setiap konsentrasi adalah 50 ml per tanaman dan jumlah tanaman untuk setiap konsentrasi ada 16, sehingga volume larutan $16 \times 50 \text{ ml} = 800 \text{ ml}$, maka untuk *paclobutrazol* 400 ppm, diambil 80 ml dari larutan *stock* kemudian ditambahkan air 720 ml hingga mencapai 800 ml. Hal yang sama juga dilakukan untuk *paclobutrazol* 500 ppm, diambil 100 ml dari larutan *stock* kemudian ditambahkan air 700 ml hingga mencapai 800 ml. Untuk *paclobutrazol* 600 ppm, diambil 120 ml dari larutan *stock* kemudian ditambahkan air 680 ml hingga mencapai 800 ml, karena botol mineral yang digunakan berukuran 600 ml, larutan dibagi dua dengan ukuran 400 ml untuk setiap konsentrasi dan diberi label.

3.4.3. Pembuatan larutan KOH

Pembuatan larutan KOH dilakukan di ruang Laboratorium Bioteknologi

Universitas Lampung. Hal-hal yang dilakukan dalam pembuatan larutan KOH untuk kebutuhan setiap konsentrasi yaitu:

Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu seperti: KOH (dalam bentuk butiran), air, botol air mineral 600 ml, gelas ukur, pipet tetes, tabung reaksi dan timbangan.

Jumlah kebutuhan KOH untuk setiap konsentrasi dihitung.

$$\begin{aligned} \text{K2 : } 0,5\% &= 5 \text{ g/l} = 5\text{g}/1000 \text{ ml} \\ \text{K3 : } 1\% &= 10 \text{ g/l} = 10\text{g}/1000 \text{ ml} \\ \text{K4 : } 1,5\% &= 15 \text{ g/l} = 15\text{g}/1000 \text{ ml} \end{aligned}$$

Jumlah volume KOH yang dibutuhkan untuk satu konsentrasi dengan jumlah tanaman 16 adalah : $16 \times 50 \text{ ml} = 800 \text{ ml}$, maka :

$$\begin{aligned} \text{K2 : } V_1M_1 &= V_2M_2 \\ 1000 \text{ ml} \cdot 5\text{g} &= 800 \text{ ml} \cdot x \\ X &= 4 \text{ g} / 800 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K3 : } V_1M_1 &= V_2M_2 \\ 1000 \text{ ml} \cdot 10\text{g} &= 800 \text{ ml} \cdot x \\ X &= 8 \text{ g} / 800 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{K4 : } V_1M_1 &= V_2M_2 \\ 1000 \text{ ml} \cdot 15\text{g} &= 800 \text{ ml} \cdot x \\ X &= 12 \text{ g} / 800 \text{ ml} \end{aligned}$$

Pada konsentrasi 0,5% KOH, ditimbang 4 g kemudian ditambah air hingga mencapai 800 ml. Hal yang sama juga dilakukan untuk 1% KOH, ditimbang 8 g kemudian ditambah air hingga mencapai 800 ml. Untuk 1,5% KOH, ditimbang 12 g kemudian ditambah air hingga mencapai 800 ml, karena botol mineral yang digunakan berukuran 600 ml, larutan dibagi dua dengan ukuran 400 ml untuk setiap konsentrasi dan diberi label.

3.4.4. Aplikasi paclobutrazol

Aplikasi *paclobutrazol* dilakukan pada pagi hari tanggal 27 Mei 2017 (dua bulan setelah tanam). *Paclobutrazol* diberikan dengan cara disemprotkan ke daun terutama pada bagian pucuk, dan bagian bawah daun dengan menggunakan *sprayer* sebanyak 50 ml. *Sprayer* terlebih dahulu dikalibrasi dengan mengisi air sebanyak 50 ml dan dihitung berapa kali semprotan yang dilakukan.

3.4.5. Aplikasi KOH

KOH diberikan sebagai pemecah dormansi tunas karena pemberian *paclobutrazol* yang dapat menyebabkan dormansi pada tunas ubi kayu. Pemberian KOH dilakukan pada pagi hari tanggal 17 Juni 2017 tiga minggu setelah aplikasi *paclobutrazol*. KOH diberikan dengan cara yang sama dengan *paclobutrazol* yaitu disemprotkan pada bagian pucuk, dan bagian bawah daun dengan menggunakan *sprayer* sebanyak 50 ml.

3.4.6. Pemupukan

Pupuk anorganik yang diberikan pada tanaman ubi kayu adalah Urea, TSP dan KCl. Kebutuhan pupuk untuk tanaman ubi kayu adalah Urea 100 kg/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 200 kg/ha dan untuk per tanaman adalah Urea 5 g, TSP 5 g, dan KCl 10 g. Pemupukan diberikan 2 kali dengan cara ditugal sekitar 7 cm dari stek tanaman dengan dosis pupuk yang diberikan 2 minggu setelah tanam (MST)

adalah 2 g Urea, 5 g TSP dan 3 g KCl per tanaman. Pemupukan kedua dilakukan pada 2 bulan setelah tanam (BST) dengan dosis 3 g Urea, dan 7 g KCl per tanaman.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman dengan jumlah sampel ada 16 tanaman untuk setiap konsentrasi sehingga ada 64 tanaman. Pengamatan dilakukan seminggu sebelum aplikasi, lalu setelah aplikasi sampai 4 bulan setelah tanam.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tinggi tanaman.

Menghitung panjang tunas yang diukur dari batas antara cabang batang utama sampai ujung batang (titik tumbuh). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

2. Jumlah daun segar.

Menghitung jumlah daun segar dan dalam keadaan terbuka. Penghitungan dilakukan secara manual dan dinyatakan dalam satu persatuan daun (helaian) pada masing-masing tunas tanaman.

3. Jumlah buku.

Menghitung jumlah buku (tempat tumbuh daun) yang muncul pada tiap tunas. Penghitungan dilakukan secara manual dan dinyatakan dalam satu persatuan.

4. Bobot segar brangkasan.

Menimbang seluruh bagian tanaman yaitu daun, dan batang secara terpisah di akhir penelitian dengan umur tanaman 5 bulan. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam satuan gram (g).

5. Bobot kering brangkasan.

Mengeringkan dan menimbang seluruh bagian tanaman yaitu daun, dan batang secara terpisah dalam oven dengan suhu 70°C selama 3 hari setelah dilakukannya pengukuran bobot segar. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam satuan gram (g).

6. Bobot segar ubi per tanaman

Menimbang akar tanaman yang telah berubah menjadi ubi di akhir penelitian dengan umur tanaman 5 bulan. Penghitungan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam satuan gram (g).

7. Bobot kering ubi.

Mengeringkan dan menimbang akar tanaman yang telah berubah menjadi ubi di akhir penelitian dengan umur tanaman 5 bulan dalam oven dengan suhu 70°C selama 3 hari setelah dilakukannya pengukuran bobot segar.

Penghitungan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dan dinyatakan dalam satuan gram (g).

U 1	U 2	U 3	U 4
P3K1	P2K1	P2K3	P3K2
P4K2	P3K4	-	P2K1
P2K2	P4K4	P3K1	-
P4K1	P2K3	P2K1	P3K3
-	P4K3	-	-
P2K3	P1K2	P1K2	P1K3
-	-	P3K4	P3K4
-	P3K1	P4K2	P1K4
P3K2	P1K1	-	P4K3
P2K4	-	-	P2K2
-	-	P3K2	P4K1
P4K4	P4K2	-	P2K3
-	P1K3	P1K1	-
P2K1	-	P4K3	P2K4
P3K4	P2K2	P2K2	P1K2
P1K1	P3K2	-	-
P1K4	P4K1	P3K3	P4K4
P4K3	P1K4	P1K4	P1K1
P1K2	P3K3	P4K1	P3K1
-	P2K4	P2K4	-
P1K3	-	P1K3	P4K2
P3K3	-	P4K4	-

Gambar 1. Petak Percobaan di Lapang

Keterangan :

P1 = Perlakuan 0 ppm *paclobutrazol* (kontrol)

P2 = Perlakuan 400 ppm *paclobutrazol*

P3 = Perlakuan 500 ppm *paclobutrazol*

P4 = Perlakuan 600 ppm *paclobutrazol*

K1 = Perlakuan 0% KOH (kontrol)

K2 = Perlakuan 0,5% KOH

K3 = Perlakuan 1% KOH

K4 = Perlakuan 1,5% KOH

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Aplikasi *paclobutrazol* 600 ppm dapat meningkatkan produksi ubi kayu dan beberapa konsentrasi berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman ubi kayu yaitu tinggi dan jumlah buku namun tidak berbeda nyata pada setiap konsentrasi.
2. Aplikasi KOH 1,5% memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun segar 13 minggu setelah tanam. Pemberian KOH dengan konsentrasi yang semakin tinggi menunjukkan jumlah daun segar yang semakin rendah, namun daunnya lebih tebal dan hijau sehingga mampu meningkatkan produksi ubi kayu.
3. Aplikasi 600 ppm *paclobutrazol* dan 1,5% KOH mampu meningkatkan produksi ubi kayu dan menghambat pertumbuhan vegetatif ubi kayu.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka disarankan untuk mencoba melakukan penelitian dengan menggunakan larutan yang mengandung kalium selain KOH dengan konsentrasi lebih tinggi dari 1,5% yang dikombinasikan dengan larutan *paclobutrazol* dengan konsentrasi lebih tinggi dari 600 ppm untuk meningkatkan produksi ubi kayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S dan Nanda D. A. 2010. *Peningkatan produksi dan kualitas rimpang jahe (Zingiber officinale Roxb.) melalui aplikasi ethepon dan paclobutrazol*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andriani, R. 2008. Pengaruh bentuk senyawa nitrogen terhadap perkembangan generatif dan produktivitas cabai merah. *Skripsi Sarjana*. Bandung. ITB.
- Ani, N. 2004. Pengaruh konsentrasi *paclobutrazol* dan urea pada stek kentang terhadap produksi tuberlet varietas granola. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* 2(1):29-35.
- Arifin, Syamsul, Dian Ediana Rae & Charles P.R. Joseph (ed). 2007. *Kerja Sama Perdagangan Internasional: Peluang dan Tantangan bagi Indonesia*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Balitkabi. 2013. *Teknologi Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang. 36 hlm.
- . 2016. Deskripsi Varietas Ubi Kayu. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/09/ubikayu.pdf>.
- Blanco A. 1988. Control of shoot growth of peach and nectarine trees with paclobutrazol. *J.Hort.Sci* 62 (2):201-207.
- Boman, B. 2002. KNO₃ Foliar Application to 'sunburst' tangerine. *State Hort.* 115:6-9. Florida (US): Indian River Research and Education Centre.
- Devendra. 1977. *Produk Utama Tanaman Singkong*. Harper's College press. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Djumali. 2011. Tembakau temanggung: Karakter agronomi serta kaitannya dengan hasil dan mutu rajangan kering. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri* 3(1):17-29.
- Efendi. 1996. *Effects of paclobutrazol applications followed by dormancy breaking substance on flower formation of mango, rambutans and citrus*. Pros.int. con. Tropic. Fruit. Kuala Lumpur. Malaysia.

- Ginting, Y.C., Ruqayah, dan W. Hanolo. 2008. Pertumbuhan Tunas Tanaman Mangga (*Mangifera indica* L.) Manalagi dan Gedong Setelah Pemangkasan Awal dan Aplikasi KNO_3 . *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II. Universitas Lampung*. Lampung. Vol : 337-343.
- Foth, H. D. 1994. Yang dialih bahasakan oleh Soenartono Adisoemarto. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Erlangga. Jakarta.
- Hafsah, M.J. 2003. *Bisnis Ubi Kayu Indonesia*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 263 hal.
- Howeler, R.H., N. Lutaladio, and G. Thomas. 2013. *Save and Grow: Cassava, A guide to sustainable production intensification*. Food and Agriculture Organization, Rome, 2013. 129 p.
- ICI, 1986. *Paclobutrazol Plant Growth Regulator For Technical Data*. Plant protection Division, surrey, England. P: 41.
- ICI. 1984. *Paclobutrazol (cultar) plant growth regulator for fruit, Technical datasheet*. Imperial Chemical Industries PCL, Plant Protection Div. Fernhurst, U.K.
- Ipteknet. 2005. *Pengelolaan Pangan (Tepung Tapioka)*. Diakses pada tanggal 22 April 2018. <http://www.iptek.net.id/ind/warintek/>.
- Khalimah, S. 2011. *Pengaruh Pemberian KNO_3 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Iles – iles (*Amorphophallus muelleri* Blume)*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Krisantini. 2007. *Galeri Tanaman Hias Bunga*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Khrisnamoorthy, H.N. 1981. *Plant growth substances including applications in agriculture*. McGaw-Hill Publ. New Delhi. 214p.
- Kuden A., Kuden, A. B, and Naska N. 1995. Physiological Effect of Folliage Aplied Paclobutrazol on Canino and Precocede Colomer Apricot Cultivars. *Acata Horticulturae* (384):419-423.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- . 2008. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2004. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Mamarimbing, R. 2003. *Respons Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo (Oryza Sativa L.) Terhadap Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Nitrogen 9 (3) : 169 – 173*. Euginia.
- Marschner, P. 2012. *Mineral Nutrition of Higher Plants Third Edition*. Elsevier Ltd. Oxford.
- Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tumewu, P.Ch. Supit, R. Bawotong, A.E. Tarore dan S. Tumbelaka. 2012. *Pemupukan Urea dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (Zea Mays Sachharata Sturt) 18 (1) : 39-48*. Euginia.
- Poerwanto, R., Efendi. D., dan S. S. Harjadi. 1997. *Pengaturan pembungaan mangga gadung 21 diluar musim dengan paklobutrazol dan zat pemecah dormansi*. Hayati 2(4): 41-46.
- Poerwanto, R., Harjadi, SS., Susanto, S., Purwoko, BS., Widodo, WD dan Effendi, D. 1995. *Studi tentang pertumbuhan dan perkembangan pohon buah-buahan tropis, guna memperpendek masa tanaman sebelum menghasilkan dan menginduksi pembungaan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prawiranata, W. Harran, S., dan Tjondronegoro, P. 1981. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II*. Departemen Botani. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- . 1981. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jurusan Biologi. FMIPA. IPB. Bogor 247 hal.
- . 1992. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Jurusan biologi. Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Institute pertanian bogor. 247 hal.
- Prihardana, R. dan R. Hendroko. 2007. *Energi Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta. 248 hlm.
- Purwono dan Heni Purnamawati. 2008. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono. 2009. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian (2016). *Outlook Ubi Kayu*.ISSN: 1907-1507.
- Rahman, H., M. A. Khan, and K.M. Khokhar. 1989. Effect of Paclobutrazol on Growth and Yield of Tomato. *Pakistan J. Agric* 10(1): 49-52.

- Rukmana dan Rahmat. 1997. *Ubi Kayu, Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Runtunuwu, S. D. 2011. *Konsentrasi Paclobutrazol dan Pertumbuhan Tinggi Bibit Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merryl & Perry)* 17 (2) : 135 – 141. Euginia.
- Salisbury, F.B., and C.W. Ross. 1992. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Terjemahan dari: FB Salisbury and CW Ross. Plant Physiology 4th Edition. Penerbit ITB Bandung. 173 hal.
- _____. 1995. *Fisiologi Tumbuhan jilid III*. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- _____. 2002. *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. Hal 319- 329.
- Santisopasri V., K. Kurotjanawong, S. Chotineerant, K. Piyachomkwan, K. Sriroth, C.G. Oates. 2001. *Impact of water stress on yield and quality of cassava starch*. Industrial Crops and Products 13.
- Serly. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) yang Diaplikasi Paklobutrazol dan Growmore 6-30-30. *Tesis Program Pascasarjana*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Simanjuntak dan Dahlia. 2006. Pemanfaatan Komoditas Non Beras dalam Diversifikasi Pangan Sumber Kalori. *J. Penelitian Bid. I. Pertanian*. 4(1):116-123.
- Suprapti dan Lies. 2005. *Tepung Tapioka Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Supandie, D. 1997. *Fungsi dan Metabolisme Hara Serta Hubungannya Dengan Produksi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soetanto. 2001. *Pengolahan Singkong*. Jakarta : Balai Pustaka dan Media Wiyata.
- Teddy, C. 2012. Pengaruh aplikasi paclobutrazol dan KNO₃ terhadap kemampuan dan pertumbuhan tajuk tanaman ubi kayu (*Manihot esculenta*). *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Widaningnish, R, 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan: Ubi Kayu*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. Hal 13-15.
- Widaningnish, R, 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan: Ubi Kayu*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. Hal 13-15.

- Wargiono, Hasanudin J., Suyanto. 2006. *Teknologi Produksi Ubi kayu Mendukung Industri Bioetanol*. Jakarta: Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Watson GW. 2006. The effect of *paclobutrazol* treatment on starch content, mychorrizal colonization, and fine root density of white oaks (*Quercus alba* L.). *Journal of Arboriculture* 32 (3):114-117.
- Wattimena, G. A. 1989. *Zat Pengatur Tumbuh : Peran Fisiologis dan Dasar-dasar Pemakaian Laboratorium Bioteknologi Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian*. Fakultas Pertanian. Bogor.
- Winten, K.T.I. 2009. Zat pengatur tumbuh dan peranannya dalam budidaya tanaman. *Majalah Ilmiah Untab* 6(1): 49-58.
- Yuliadi, E., Sunyoto, Kristina, A., Ardian. 2011. Aplikasi *Paclobutrazol* Melalui Daun Tanaman Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) untuk Merangsang Pembungaan Dini di Dataran Rendah. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12 (1): 50-57.