

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI TINGKAT KONSENTRASI BA  
DAN JENIS PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING*  
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**NURUL WAKHIDAH**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI TINGKAT KONSENTRASI BA DAN JENIS PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

**Oleh**

**NURUL WAKHIDAH**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu buah tropis yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat lambat. Hal ini disebabkan oleh sistem perakaran yang buruk, sehingga penyerapan unsur hara maupun air menjadi terhambat. Salah satu cara untuk memperbaiki sistem perakaran yaitu dengan penggunaan zat pengatur tumbuh dan didukung dengan pemberian jenis pupuk yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi pada pertumbuhan *seedling* manggis, (2) pengaruh pemberian jenis pupuk yang berbeda pada pertumbuhan *seedling* manggis, dan (3) interaksi antara pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi dan jenis pupuk yang berbeda pada pertumbuhan *seedling* manggis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai Januari 2017 di Rumah Kaca Gedung Hotikultura, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan faktorial (4x2). Faktor pertama adalah taraf konsentrasi BA (benziladenin; B) yang terdiri: 0 ppm ( $b_0$ ), 10 ppm ( $b_1$ ), 20 ppm ( $b_2$ ), dan 30 ppm ( $b_3$ ). Faktor kedua

adalah penggunaan jenis pupuk (P) yaitu *Bio Max Grow* (pupuk organik; p<sub>1</sub>) dan NPK majemuk (pupuk anorganik; p<sub>2</sub>).

Hasil penelitian pada *seedling* manggis menunjukkan bahwa pemberian benziladenin (BA) dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, dan 30 ppm berpengaruh nyata pada panjang akar primer. Jenis pupuk organik dan pupuk anorganik tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan. Pemberian BA (10 – 30 ppm) disertai pupuk anorganik berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah daun, namun menurunkan penambahan tinggi tanaman. Pemberian BA 20 ppm disertai dengan pupuk organik menghasilkan jumlah akar sekunder yang lebih banyak dibandingkan dengan pupuk anorganik.

Kata kunci: benziladenin, manggis, pupuk anorganik, pupuk organik.

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI TINGKAT KONSENTRASI BA  
DAN JENIS PUPUK TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING*  
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

**Oleh**

**NURUL WAKHIDAH**

**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 PEMBERIAN BERBAGAI TINGKAT  
KONSENTRASI BA DAN JENIS PUPUK  
TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING*  
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

Nama Mahasiswa : **Nurul Wakhidah**

NPM : **1314121132**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**



**Ir. Rugayah, M.P.**  
NIP 196111071986032002



**Dr. Ir. Agus Karyanto, M. Sc.**  
NIP 196108201986031002

**2. Ketua Jurusan Agroteknologi**



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

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

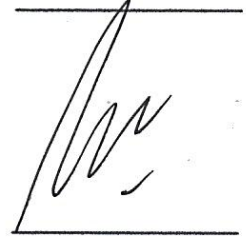
Ketua : **Ir. Rugayah, M.P.**



Sekretaris : **Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

NIP. 196110201986031002



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Februari 2018**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Berbagai Tingkat Konsentrasi BA dan Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan *Seedling* Manggis (*Garcinia mangostana* L.)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang 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, 5 Maret 2018

Penulis,



Nurul Wakhidah  
1314121132

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Wonodadi, Kotagajah, Lampung Tengah pada tanggal 19 September 1995, sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Mudzakir dan Ibu Siti Alfiah.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 02 Nambahrejo dan lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2010, penulis menyelesaikan sekolah menengah pertama di Madrasah Tsanawiyah (MTs). Ma'arif 01 Punggur dan melanjutkan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 01 Punggur, dan lulus pada tahun 2013.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa reguler Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2013 melalui jalur seleksi nasional masuk perguruan tinggi negeri (SNMPTN). Penulis pernah terdaftar sebagai asisten dosen untuk mata kuliah Teknik Perbanyak Tanaman Agroteknologi 2014 pada semester genap tahun 2016/2017. Penulis juga pernah aktif dalam Perma AGT (Persatuan Mahasiswa Agroteknologi) sebagai anggota pada periode kepengurusan 2014/2015 dan 2015/2016.

Pada Juli 2016, penulis melaksanakan Praktek Umum (PU) di Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat. Pada tahun 2016 penulis masuk dalam penerima hibah Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) oleh



RISTEKDIKTI sebagai ketua tim kewirausahaan 'WASABI: Waffle Enak Cita Rasa Umbi Uwi'. Kemudian pada Januari 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Universitas Lampung di Desa Purwodadi, Kecamatan Bangunrejo, Kabupaten Lampung Tengah.

*PERSEMBAHAN*

*Dengan menyebut nama Allah SWT. Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang  
kupersembahkan karya kecil terindah yang sangat kubanggakan ini sebagai  
wujud ungkapan  
rasa syukur, cinta, bakti, kasih, dan sayang  
Kepada :*

*Kedua orangtuaku tercinta;  
Bapak Mudzakir dan Ibu Siti Alfiyah  
(Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tiada hentinya)*

*Adikku tercinta  
Naely Ifadah  
(Terima kasih sudah menjadi motivasi dan semangat buatku)*

*Seluruh keluarga besarku, terima kasih atas doa yang selalu terucap untuk  
kesuksesanku dan semua pengorbanan yang telah mereka berikan kepadaku  
selama ini.*

*Serta  
Almamaterku Tercinta, Universitas Lampung.  
Terima kasih karena sebagian ilmuku  
telah kudapatkan disini*

“Dan (ingatlah juga), tatkala Tuhanmu memaklumkan; “Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih.”

(Q.S. Ibrahim : 7)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S. Al – Insyirah : 6)

“If you practice for more than 10.000 hours in that specialty, you will at least achieve your initial goal”

(KAI EXO/Kim Jongin)

“DO what do you want to do, BUT don’t forget the rules”

(Nurul Wakhidah)

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kemudahan, rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini berjudul “*Pengaruh Pemberian Berbagai Tingkat Konsentrasi BA dan Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan Seedling Manggis (Garcinia mangostana L.)*”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Rugayah, M.P., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, arahan, bantuan, motivasi, dan nasihat selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, arahan, pengetahuan, motivasi, dan saran selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc. selaku Pembahas atas saran, nasihat, dan kritik yang diberikan untuk kebaikan skripsi ini.

5. Bapak Dr. Ir. Kuswanta F. Hidayat, M.P., selaku Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
7. Keluarga penulis tercinta: ibu Siti Alfiah, bapak Mudzakir, serta adik Naely Ifadah yang telah memberikan semangat, nasihat serta doa selama penulis menjalankan perkuliahan.
8. Sahabat: Nur Anisa, Renita Sari, Ria Puspita Dewi, serta teman-teman seperjuangan Mawadah Warohmah, Nur Iman Putri, Rina Ristiani, Margaretha Handayani, Fitriana Aksuri, Marledyana Fitri A. atas semangat, kebersamaan, dan kesediaannya dalam membantu penulis selama melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi.
9. Teman-teman Agroteknologi 2013 dan keluarga besar Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT), khususnya Agroteknologi kelas C (Capslock) yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas persahabatan, keluarga, kasih sayang dan kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung,     Maret 2018

Penulis

Nurul Wakhidah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	5
1.3. Kerangka Pemikiran .....	6
1.4. Hipotesis .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Karakteristik Manggis .....	9
2.2. Syarat Tumbuh Manggis .....	11
2.3. Perbanyak Tanaman Manggis .....	11
2.4. Zat Pengatur Tumbuh .....	12
2.5. Pupuk .....	14
<b>III. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2. Bahan dan Alat .....	17
3.3. Metode Penelitian .....	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.4.1. <i>Pindah tanam bibit</i> .....	19
3.4.2. <i>Pembuatan larutan zat pengatur tumbuh</i> .....	19
3.4.3. <i>Pemberian zat pengatur tumbuh</i> .....	20
3.4.4. <i>Pemberian pupuk organik dan anorganik</i> .....	21
3.4.5. <i>Pemeliharaan</i> .....	22

3.5. Pengamatan .....	22
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Penelitian .....	24
4.1.1. Tinggi tanaman .....	24
4.1.2. Jumlah daun .....	26
4.1.3 Luas daun .....	26
4.1.4. Diameter batang .....	27
4.1.5. Panjang akar primer .....	28
4.1.6. Jumlah akar sekunder .....	28
4.2. Pembahasan .....	29
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	34
5.2. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>
Tabel 2 – 28 .....	40 – 58
Gambar 15 – 22 .....	59 – 61

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk pada pertumbuhan <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	25
2. Pertumbuhan tajuk <i>seedling</i> manggis setelah diaplikasi BA dan jenis pupuk berbeda pada umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	40
3. Hasil analisis status kesuburan tanah pada media tanam <i>seedling</i> manggis (Laboratorium Ilmu Tanah, 2017). ....	40
4. Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	41
5. Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	41
6. Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	42
7. Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	43
8. Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah daun (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	44
9. Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah daun (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	44



10.	Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah daun (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	45
11.	Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah daun (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	46
12.	Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap luas daun (cm <sup>2</sup> ) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	47
13.	Data hasil transformasi ( $\sqrt{x}$ ) ke-dua pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap luas daun (cm <sup>2</sup> ) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	47
14.	Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap luas daun (cm <sup>2</sup> ) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	48
15.	Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap luas daun (cm <sup>2</sup> ) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	48
16.	Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap luas daun (cm <sup>2</sup> ) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	49
17.	Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap diameter batang (mm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	50
18.	Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap diameter batang (mm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	50
19.	Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap diameter batang (mm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	51
20.	Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap diameter batang (mm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	52
21.	Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap panjang akar primer (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	53

22.	Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap panjang akar primer (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	53
23.	Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap panjang akar primer (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	54
24.	Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap panjang akar primer (cm) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	55
25.	Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah akar sekunder (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah tanam. ....	56
26.	Uji homogenitas ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah akar sekunder (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	56
27.	Analisis ragam pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah akar sekunder (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	57
28.	Uji <i>polynomial orthogonal</i> pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk terhadap jumlah akar sekunder (helai) <i>seedling</i> manggis umur 13 minggu setelah aplikasi. ....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus bangun benziladenin (BA) .....	13
2. Tata letak percobaan .....	18
3. Pindah tanam bibit manggis: (a) kondisi awal bibit sebelum pindah tanam, (b) media tanam baru, dan (c) pemindahan bibit manggis dalam polibag. ....	19
4. Pembuatan larutan BA: (a) penimbangan BA murni, (b) pelarutan BA murni menggunakan larutan HCl 1 N, dan (c) penambahan aquades pada larutan BA. ....	20
5. Penyemprotan larutan BA .....	20
6. Pemupukan: (a) larutan pupuk Bio Max Grow, (b) larutan pupuk NPK majemuk, dan (c) penyiraman pupuk pada bibit manggis. ....	21
7. Pengaruh konsentrasi BA pada tinggi tanaman <i>seedling</i> manggis saat 13 minggu setelah aplikasi pada masing-masing jenis pupuk. ....	25
8. Pengaruh konsentrasi BA pada jumlah daun <i>seedling</i> manggis saat 13 minggu setelah aplikasi pada masing-masing jenis pupuk. ....	26
9. Pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk pada luas daun <i>seedling</i> manggis saat 13 minggu setelah aplikasi. ....	27
10. Pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk pada diameter batang <i>seedling</i> manggis saat 13 minggu setelah aplikasi. ....	27
11. Pengaruh konsentrasi BA pada panjang akar primer <i>seedling</i> manggis pada 13 MSA (minggu setelah aplikasi). ....	28
12. Pengaruh konsentrasi BA pada jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis saat 13 minggu setelah aplikasi pada masing-masing jenis pupuk. ....	29

13. Pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk pada tinggi tanaman <i>seedling</i> manggis pada awal (0 MSA) dan akhir penelitian (13 MSA). .....	43
14. Pengaruh konsentrasi BA dan jenis pupuk pada jumlah daun <i>seedling</i> manggis pada awal (0 MSA) dan akhir penelitian (13 MSA). .....	46
15. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk organik ( $p_1$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 1. ....	59
16. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk organik ( $p_1$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 2. ....	59
17. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk organik ( $p_1$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 3. ....	59
18. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk anorganik ( $p_2$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 1. ....	60
19. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk anorganik ( $p_2$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 2. ....	60
20. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder <i>seedling</i> manggis yang diberi pupuk anorganik ( $p_2$ ) dan BA dengan konsentrasi (a) 0 ppm, (b) 10 ppm, (c) 20 ppm, dan (d) 30 ppm pada kelompok 3. ....	60
21. Kondisi lingkungan rumah kaca gedung Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung (a) kelompok 1, (b) kelompok 2, (c) kelompok 3. ....	61
22. Daun yang mengering akibat suhu yang tinggi dalam rumah kaca. ....	61

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang dan Masalah

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu buah tropis asal kawasan Asia Tenggara yang digemari oleh masyarakat dunia, karena memiliki rasa yang khas yaitu perpaduan rasa manis, asam, dan sedikit sepat yang tidak dimiliki oleh buah-buahan lainnya. Buah dengan julukan *Queen of Fruit* ini juga menjadi salah satu komoditas ekspor yang sangat prospektif dengan pangsa pasar internasional dan nilai ekonomi yang relatif tinggi (Paramawati, 2010).

Manggis juga dikenal sebagai buah kesehatan karena memiliki kandungan nilai gizi yang bervariasi dan antoksidan yang cukup tinggi pada kulitnya, seperti *xanthone*, sehingga banyak dijual dalam bentuk pil sebagai suplemen kesehatan. Dalam setiap 100 gr buah manggis mengandung 79,2 gram air; 0,5 gr protein; 19,8 gr karbohidrat; 0,3 gram serat; 11 mg kalsium; 17 mg Fosfor; 0,9 mg besi; 14 IU vitamin A; 66 mg vitamin C; 0,09 mg vitamin B1 (thiamin); 0,06 vitamin B2 (riboflavin); dan 0,1 mg. Selain kandungan tersebut, air rebusan kulit buah manggis bersifat antibiotik, sehingga sering digunakan sebagai obat tradisional. Kulit tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna tekstil (Nixon, 2009; Qosim, 2013).

Produksi manggis di Indonesia saat ini umumnya mengandalkan “hutan manggis” ataupun berasal dari pertanaman rakyat yang sama-sama kurang intensif pengelolaannya, sehingga produksi maupun mutunya terhitung masih rendah dibanding dengan negara lain, seperti Malaysia. Negara tersebut sudah dapat memproduksi 200-300 kg per pohon, sedangkan Indonesia hanya berkisar 30-70 kg per pohon (Poerwanto, 2000).

Direktorat Jenderal Hortikultura (2015) memaparkan data produksi dan luas panen buah manggis di Indonesia yang mengalami fluktuasi selama periode 2009 hingga 2014. Pada tahun 2010, produksi buah hanya mencapai 84.538 ton dengan luas panen 10.231 ha, lalu meningkat pada tahun 2011 dengan produksi 117.595 ton dengan luas panen 16.180 ha, hingga mencapai produksi tertinggi dari periode tersebut pada tahun 2012 yaitu 190.287 ton dengan luas panen 17.852 ha. Selanjutnya, pada tahun 2013-2014 terus mengalami penurunan menjadi 139.602 ton (luas panen 18.200 ha), lalu menjadi 114.755 ton (luas panen 15.197 ha).

Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (2017), volume ekspor buah manggis di Indonesia juga mengalami fluktuasi selama periode 2012-2016. Pada tahun 2012, volume ekspor mencapai 20.169 ton, selanjutnya menurun cukup drastis menjadi 7.648 ton pada tahun 2013, dan kemudian meningkat lagi pada tahun 2014-2015 dengan volume ekspor 10.082 ton dan 38.177 ton, namun menurun kembali pada tahun 2016 menjadi 34.879 ton.

Pengembangan agribisnis manggis saat ini seolah-olah kurang menarik perhatian petani maupun investor, karena dinilai terlalu lamanya menunggu masa tanaman dapat berproduksi, yaitu 8-16 tahun dari semai hingga buah pertama muncul.

Lambatnya pertumbuhan tanaman manggis berkaitan dengan karakteristik dari tanaman manggis itu sendiri yaitu sistem perakaran yang minim yang berdampak pada penyerapan air serta hara berlangsung lambat. Kondisi ini mengakibatkan laju fotosintesis dan pembelahan sel pada meristem pucuk menjadi rendah. Selain itu, masalah pada budidaya manggis di lapangan adalah pemupukan tanaman yang umumnya kurang diperhatikan. Tanaman manggis umumnya hanya dipupuk jika ada tanaman tumpang sari yang butuh dipupuk, sehingga jumlah yang diberikan juga sedikit. Hal tersebut berakibat pada lambatnya pertumbuhan tanaman, sehingga kualitas pertumbuhannya rendah, sehingga bibit yang berkualitas sulit didapat terutama dalam jumlah besar (Rukmana, 2003; Pitojo dan Puspita, 2007). Kualitas bibit manggis yang baik dapat diupayakan dengan penggunaan pemacu pertumbuhan dengan pemberian ZPT dan pemupukan yang tepat pada masa pembibitan.

Secara alami, tumbuhan memiliki hormon yang dibentuk oleh tumbuhan itu sendiri (fitohormon) sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh ini berfungsi untuk mendorong, mengatur dan menghambat proses fisiologis tanaman. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan yaitu dari golongan sitokinin berupa BA (benziladenin) dan juga IBA (*Indolebutyricacid*) dari golongan auksin. Menurut Lestari (2011), zat pengatur tumbuh dalam kultur jaringan untuk pembentukan tunas umumnya menggunakan sitokinin (BA atau kinetin), dan untuk pembentuk akar biasa digunakan auksin seperti IBA.

Menurut Zazari *dkk.* (2014), perlakuan konsentrasi BA 30 ppm pada planlet anggrek *Phalaenopsis* menghasilkan rata-rata jumlah daun terbanyak. Namun, perlakuan konsentrasi BA 15 ppm dan 30 ppm cenderung menurunkan panjang

akar dan bobot basah tanaman. Pemberian BA pada planlet anggrek *Phalaenopsis* tersebut dengan konsentrasi tinggi (15 – 30 ppm) menyebabkan akumulasi ataupun kepekatan sitokinin di daun menjadi tinggi sehingga memacu pertumbuhan dan perkembangan tunas.

Penggunaan jenis pupuk juga diperhitungkan dalam mendukung pertumbuhan bibit manggis. Pupuk berdasarkan senyawanya dapat dibedakan menjadi pupuk organik dan pupuk anorganik. Kebanyakan pupuk alam merupakan pupuk organik, seperti pupuk kandang, kompos, pupuk hayati, dan guano, sedangkan, pupuk anorganik umumnya merupakan pupuk buatan, misalnya TSP, urea, SP 36, ZK, dan KCl (Dermiyati, 2015).

Hasil penelitian Santoso *dkk.* (2013) yang menganalisis penggunaan pupuk kompos dan benziladenin pada tanaman rosela melaporkan bahwa pupuk kompos berpengaruh nyata dalam meningkatkan parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang, produksi buah per tanaman, berat basah buah per tanaman, dan berat kering kalix per tanaman, dan mempercepat umur berbunga. Penggunaan benziladenin sendiri berpengaruh nyata dalam memperbanyak jumlah cabang. Jawal *dkk.* (2007) melaporkan bahwa pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada bibit manggis memperlihatkan kecenderungan pertumbuhannya lebih cepat dibandingkan dengan bibit manggis tanpa CMA. Berdasarkan kedua penelitian tersebut memungkinkan penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Abdillah (2009) melaporkan bahwa penggunaan pupuk urea (nitrogen) meningkatkan komponen pertumbuhan tanaman manggis dan jumlah buah per



pohon, SP36 (fosfor) berpengaruh nyata terhadap produksi per pohon, TPT (total padatan terlarut), TAT (total asam tertitrasi), dan TPT/TAT (total padatan terlarut per total asam tertitrasi), dan KCl (kalium) berpengaruh nyata terhadap lebar daun dan *edibel porsion* (bagian yang dapat dimakan). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik juga dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman manggis.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi berpengaruh pada pertumbuhan *seedling* manggis.
2. Apakah pemberian jenis pupuk yang berbeda berpengaruh pada pertumbuhan *seedling* manggis.
3. Apakah terdapat interaksi antara pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi dan jenis pupuk pada pertumbuhan *seedling* manggis.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

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

1. Mengetahui pengaruh pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi pada pertumbuhan *seedling* manggis.
2. Mengetahui pengaruh pemberian jenis pupuk yang berbeda pada pertumbuhan *seedling* manggis.

3. Mengetahui interaksi antara pemberian BA dengan berbagai tingkat konsentrasi dan jenis pupuk yang berbeda pada pertumbuhan *seedling* manggis.

### 1.3. Kerangka Pemikiran

Manggis sebagai tanaman buah tropis menjadi salah satu buah yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia juga mancanegara. *Queen of Fruit* penuh khasiat bagi kesehatan ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan menjadi salah satu komoditas ekspor unggulan dengan prospek yang cukup menjanjikan.

Namun, pengembangan agribisnis manggis ini terkesan kurang peminat dari petani maupun investor, karena manggis dinilai membutuhkan waktu yang lama (8-16 tahun) untuk dapat berproduksi. Pertumbuhan tanaman manggis yang lambat berkaitan dengan sifat dari tanaman tersebut yaitu memiliki sistem perakaran yang buruk, sehingga penyerapan air serta hara berlangsung lambat, selanjutnya mengakibatkan laju fotosintesis dan pembelahan sel pada meristem pucuk menjadi rendah.

Permasalahan lain pada budidaya manggis yaitu mengenai pemupukan tanaman manggis yang umumnya kurang diperhatikan, sehingga berdampak pada lambatnya pertumbuhan tanaman, selanjutnya menyebabkan rendahnya kualitas maupun kuantitas buah manggis. Selain itu, bibit manggis juga terbatas jumlah dan juga kualitasnya, sehingga sulit didapat. Oleh karena itu, penyediaan bibit dengan kualitas baik perlu diupayakan melalui penggunaan ZPT dan pemupukan yang tepat pada masa pembibitan untuk memacu pertumbuhan bibit manggis tersebut.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sering digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman di antaranya yaitu BA (benziladenin) dan IBA (*Indolebutyricacid*). BA sebagai sumber sitokinin dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tunas, sedangkan IBA cenderung untuk meningkatkan perkembangan akar.

Berkembangnya tunas akan memicu produksi auksin, sehingga akhirnya dapat memicu pertumbuhan akar.

Untuk mendukung optimalnya pertumbuhan dan perkembangan bibit manggis secara menyeluruh, maka pupuk digunakan sebagai sumber nutrisi atau hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Jenis pupuk satu dengan lainnya memiliki efek yang berbeda-beda bagi tanaman manggis, seperti penggunaan pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik dapat berupa pupuk hayati ataupun pupuk kompos, sedangkan pupuk anorganik atau pupuk buatan dapat berupa pupuk NPK majemuk, ZA, urea, KCl, dan TSP.

Pupuk hayati pada khususnya memanfaatkan peran mikroorganisme hidup yang dapat mengurai bahan organik dalam tanah, sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Sedangkan, pupuk anorganik atau pupuk buatan dalam penggunaannya cukup diandalkan karena cepat menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pada penelitian ini, digunakan pupuk organik cair *Bio Max Grow* yang mengandung mikroorganisme hidup, sehingga selain dapat memperbaiki unsur fisik dan biologi media tanam, pupuk jenis ini juga diharapkan dapat menyediakan unsur hara dan hormon penting bagi pertumbuhan bibit manggis. Selain itu juga, digunakan pupuk anorganik berupa pupuk NPK majemuk yang juga diharapkan dapat dengan segera menyediakan unsur hara, sehingga bibit manggis

pertumbuhannya dapat lebih cepat. Oleh karena itu, pada penelitian ini perlu dilakukan pertimbangan penggunaan jenis pupuk yang berbeda (pupuk organik dan anorganik), disamping keduanya juga diharapkan sama-sama memiliki potensi yang baik untuk pertumbuhan bibit manggis.

#### **1.4. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

1. Penggunaan BA dengan berbagai konsentrasi dapat memacu pertumbuhan *seedling* manggis.
2. Penggunaan pupuk organik dapat lebih memacu pertumbuhan *seedling* manggis dibandingkan pupuk anorganik.
3. Terdapat interaksi antara pemberian BA dengan berbagai konsentrasi dan pemberian jenis pupuk yang berbeda pada pertumbuhan *seedling* manggis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Karakteristik Manggis

Manggis merupakan tanaman tahunan yang berasal dari hutan tropis teduh di kawasan Asia Tenggara, seperti Indonesia dan Malaysia. Tanaman ini menyebar ke Amerika Tengah dan daerah tropis lainnya, seperti Srilanka, Malagasi, Karibia, Hawaii, Brazil, Honduras, Panama, dan Australia Utara. Buah manggis memiliki banyak sebutan di berbagai negara, antara lain *mangosteen* di Inggris, *mangostin* di Spanyol, *mangostan* di Prancis, dan manggis di Indonesia, Malaysia, serta Filipina (Paramawati, 2010).

Klasifikasi botani manggis adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Dicotyledonae*  
Ordo : *Guttiferales*  
Famili : *Guttiferae*  
Genus : *Garcinia*  
Spesies : *Garcinia mangostana* L.

Tanaman manggis termasuk dalam tanaman tahunan (perennial) dengan habitus berbentuk pohon bertajuk rimbun, dan dapat tumbuh dengan tinggi berkisar 6 – 20 m. Sistem perakaran manggis yaitu tunggang dengan sedikit akar sekunder maupun tersier. Tanaman ini memiliki batang berkayu keras, bulat, tegak, berwarna kecoklatan, serta membentuk percabangan dan ranting simpodial, yaitu sepasang ke arah kanan dan kiri batang dan cabang. Daun manggis termasuk daun tunggal dengan posisi berhadapan atau bersilang berhadapan. Permukaan atas daun hijau gelap mengkilap dan permukaan bawah hijau terang (Pitojo dan Puspita, 2007).

Bunga manggis termasuk bunga sempurna, yaitu terdapat benang sari dan putik. Bunga muncul pada ujung ranting, tumbuh berpasangan atau soliter dengan tangkai buah yang pendek, tebal, dan teratur. Mahkota bunga berjumlah empat petal, tersusun dalam dua pasang, berwarna hijau kekuningan dengan warna merah pada bagian pinggirnya. Benang sari bunga manggis sangat banyak, berukuran kecil, dan sering mengering (rudimenter) sehingga tidak mampu membuahi sel telur. Buah manggis berbentuk bulat dan berjuring (bercupat) dengan ukuran bervariasi, kulit buah tebal yang mengandung getah berwarna kuning dan berasa pahit (Rukmana, 2003).

Buah manggis memiliki daging berwarna putih bersih, mengandung banyak air, dengan rasa manis, segar, dan sedikit asam. Buah manggis yang berukuran besar biasanya memiliki 2 biji, sedangkan yang berukuran kecil hanya terdapat 1 biji atau bahkan tidak berbiji. Biji buah manggis berbentuk agak bulat, pipih tidak rata, berukuran kecil dengan diameter sekitar 2 cm dan berwarna kecoklatan. Biji buah manggis diselubungi oleh selaput tipis yang disebut testa. Biji manggis tidak

mengalami dormansi, dan bersifat rekalsitran atau tidak dapat hidup lama setelah pengeringan hingga kadar air terendah (Pitojo dan Puspita, 2007).

## **2.2. Syarat Tumbuh Manggis**

Tanaman manggis di Indonesia dapat tumbuh di daerah dataran rendah hingga ketinggian 600 m dpl dengan suhu udara 25° C- 35° C, kelembaban udara > 80 %, dan curah hujan 1.500 mm – 2.500 mm per tahun. Tanaman manggis mempunyai toleransi yang tinggi terhadap berbagai jenis tanah. Namun, tanah lempung berliat sampai lempung berpasir merupakan jenis terbaik bagi penanaman manggis, dengan pH antara 5-7, kandungan bahan organik tinggi, solum tanah dalam, struktur tanah gembur, dan juga drainase yang baik (Rukmana, 2003).

## **2.3. Perbanyak Tanaman Manggis**

Tanaman manggis atau khususnya bibit manggis dapat disiapkan secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak bibit secara generatif dapat dilakukan dengan menggunakan biji, sedangkan secara vegetatif dapat menggunakan teknik penyusuan (*approach grafting*) dan sambung pucuk (*top grafting*) (Pitojo dan Puspita, 2007).

Perbanyak tanaman manggis yang dianjurkan yaitu dengan cara vegetatif berupa sambung pucuk dan penyusuan. Batang bawah yang digunakan berasal dari semaian biji manggis yang telah berumur 1 – 2 tahun, sedangkan batang atas menggunakan pucuk tunas samping (cabang tersier) yang daunnya mulai menua (Sunarjono, 2008). Namun, perbanyak tanaman manggis asal biji juga masih banyak dilakukan karena adanya beberapa pertimbangan, yaitu biji manggis

bersifat apomiksis sehingga berkarakter vegetatif yang sama dengan induknya, memiliki sistem perakaran yang lebih kuat dan dalam, serta jumlah buah yang dihasilkan pada masa produktif cenderung akan meningkat lebih cepat dibandingkan tanaman hasil sambungan dan susunan (Rukmana, 2003).

Biji manggis yang digunakan dalam perbanyakan tanaman berasal dari pohon induk dengan varietas unggul, dapat berproduksi tinggi, dan stabil. Biji manggis biasanya disemai dengan beberapa perlakuan yang melibatkan hormon tumbuh seperti GA ataupun auksin, dan juga pemeliharaan rutin seperti pemupukan menggunakan pupuk tinggi N dan P (Rukmana, 2003). Untuk memacu pertumbuhan vegetatif, selain diberikan pupuk tinggi kandungan nitrogen dan fosfor, pemberian pupuk kandang juga dilakukan secara rutin setiap enam bulan sekali (Pitojo dan Puspita, 2007).

#### **2.4. Zat Pengatur Tumbuh**

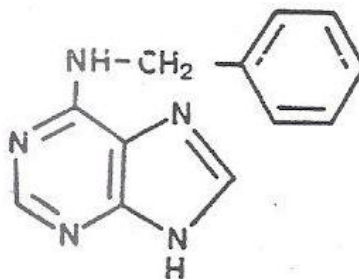
Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik yang dalam jumlah sedikit, dapat merangsang, menghambat atau sebaliknya mengubah proses fisiologis. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang diatur oleh suatu senyawa yang dihasilkan dalam jumlah sangat sedikit akan menyebabkan respon pada bagian organ tanaman yang lain (Gardner *dkk.*, 1991). Zat pengatur tumbuh dapat dibagi menjadi beberapa golongan, yaitu golongan auksin, sitokinin, giberelin, dan inhibitor (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Ada dua golongan ZPT yang sering digunakan, yaitu sitokinin dan auksin. Zat pengatur tumbuh ini mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan, dan atau kultur organ (Karjadi dan Buchory, 2007). Sitokinin



umumnya digunakan untuk merangsang terbentuknya tunas, berpengaruh dalam metabolisme sel dorman serta aktivitas utamanya adalah mendorong pembelahan sel (Gardner *dkk.*, 1991).

Secara alami, sitokinin dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar dan embrio buah. Sitokinin yang diproduksi di akar selanjutnya di angkut menuju sel-sel target pada batang melalui xilem. Sitokinin memiliki beberapa macam diantaranya sitokinin alami berupa kinetin dan zeatin, sedangkan yang sintetik dapat berupa BAP (6-benilaminopurin) dan 2-iP (Intan, 2008). Selain itu, terdapat sitokinin sintetik lain yaitu BA (benziladenin) (Gambar 1). Jenis sitokinin tersebut merupakan turunan dari adenin yang kerap digunakan untuk perbanyak tunas aksilar karena memiliki efektifitas yang tinggi (Salisbury dan Ross, 1995).



Gambar 1. Rumus bangun benziladenin (BA)

Sitokinin memiliki beberapa fungsi menurut Mahadi (2011), yaitu memacu pembelahan dan diferensiasi sel di jaringan meristematik. Selain itu, sitokinin dapat menstimulasi pertumbuhan tunas samping dan perluasan daun; memecah dominansi apikal; menunda penebaran daun; dan memecah dormansi biji.

## 2.5. Pupuk

Pupuk dalam arti luas adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Sedangkan dalam arti khusus, pupuk adalah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih hara tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Pupuk dapat dibedakan berdasarkan bahan asal, senyawa, fasa, cara penggunaan, reaksi fisiologi, jumlah dan macam hara yang dikandungnya. Pupuk menurut bahan asal dapat dibedakan menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Sedangkan, berdasarkan senyawanya, pupuk dibedakan menjadi pupuk organik dan pupuk anorganik (Dermiyati, 2015).

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh organisme pengurai. Sebagian besar pupuk alam termasuk golongan pupuk organik, seperti pupuk kandang, kompos, dan guano. Selain itu, pupuk hijau dan pupuk hayati seperti *Bio Max Grow* juga termasuk dalam golongan pupuk organik (Dermiyati, 2015).

*Bio Max Grow* adalah pupuk cair yang mengandung hormon tumbuh dan berbahan aktif bakteri penambat  $N_2$  secara asosiatif, mikroba pelarut fosfat dan penghasil selulose. Adapun kandungan yang terdapat pada pupuk cair ini yaitu:

1. *Azospirillum* sp.
2. *Azotobacter* sp.
3. *Lactobacillus* sp.
4. Mikroba pelarut fosfat
5. Mikroba selulolitik

6. *Pseudomonas* sp.
7. Hormon *Indole Acetics Acid* (IAA)
8. *Enzim Alkaline Fostafase*
9. *Enzim Active Fostafase*

*Bio Max Grow* bermanfaat untuk meningkatkan ketersediaan N dari hasil fiksasi N<sub>2</sub> udara oleh bakteri penambat N<sub>2</sub>, meningkatkan ketersediaan P dengan aktivitas bakteri pelarut, meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dengan adanya perombakan oleh selulolitik mikroorganisme, merangsang pertumbuhan akar dari hormon tumbuh yang dikandung sehingga jangkauan akar mengambil hara meningkat. Selain itu, *Bio Max Grow* juga bermanfaat sebagai peningkat kinerja enzim dan media mikroba tanah serta tanaman yang menguntungkan untuk menyuburkan tanah serta memacu zat hijau daun lebih produktif dalam meningkatkan proses pembentukan umbi/ benih/ bulir/ buah menjadi lebih padat dan berisi (Harso, 2016).

Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki persentase kandungan hara yang tinggi. Hampir semua pupuk buatan merupakan pupuk anorganik, contohnya TSP, urea, KCl, dan lain-lain (Dermiyati, 2015).

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara makro yang penting bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, batang, dan daun; setra berperan dalam pembentukan klorofil, protein, lemak, dan berbagai senyawa organik lainnya. Unsur hara fosfor (P) merupakan unsur makro yang berperan sebagai bahan

mentah pembentuk beberapa protein tertentu, merangsang pertumbuhan akar (terutama akar benih dan tanaman muda), membantu dalam asimilasi dan respirasi, merangsang pembungaan dan pemasakan biji serta buah. Unsur K (kalium) juga merupakan salah satu unsur makro, yang berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat, memperkokoh tubuh tanaman (daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur), memperkuat tanaman dari kekeringan dan penyakit (Lingga dan Marsono, 2013).

Pupuk organik memiliki kelebihan yaitu mengandung hara yang lengkap, memperbaiki struktur tanah sehingga mudah untuk ditembus akar, menjaga kelengasan tanah, dan dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik karena kandungan mikrobianya (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Sedangkan, umumnya pupuk anorganik lebih cepat menyediakan unsur hara bagi tanaman dibanding pupuk organik, namun dalam jangka panjang cenderung merusak tanah karena residu yang ditimbulkan dapat membunuh organisme tanah yang cukup berguna dalam proses dekomposisi (Dermiyati, 2015).

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

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

Penelitian ini berlokasi di rumah kaca gedung Hortikultura, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai Januari 2017.

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

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan adalah bibit manggis berumur 6 bulan setelah tanam, zat pengatur tumbuh benzil adenin (BA) dan *indole butyric acid* (IBA), KOH 1 N, HCl 1 N, pupuk *Bio Max Grow*, pupuk NPK majemuk (15:15:15), tanah berpasir (pasir 20%), sekam mentah, kompos, surfaktan dengan bahan aktif *Nonil fenol poliglikol eter*, fungisida berbahan aktif *Mancozeb* 80%, serta *aquades*. Alat-alat yang digunakan adalah polibag ukuran 2 kg, timbangan digital, jangka sorong, *hand sprayer*, gelas ukur, kamera, kertas label, penggaris, dan alat tulis.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Perlakuan percobaan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah BA (B) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi yaitu 0 ppm ( $b_0$ ), 10 ppm ( $b_1$ ), 20 ppm ( $b_2$ ), dan 30 ppm ( $b_3$ ). Faktor kedua adalah penggunaan dua jenis pupuk

(P) yaitu *Bio Max Grow* (pupuk organik;  $p_1$ ) dan NPK majemuk (15:15:15) (pupuk anorganik;  $p_2$ ). Perlakuan tersebut disusun secara faktorial ( $4 \times 2$ ) dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan jumlah daun, yaitu 6-8 helai (kelompok 1), dan 4-6 helai (kelompok 2 dan 3). Kombinasi perlakuan yang digunakan yaitu 24 satuan percobaan dengan masing-masing satuan percobaan terdiri dari 3 tanaman, sehingga total keseluruhan sebanyak 72 tanaman. Bersamaan dengan perlakuan pemberian BA, juga dilakukan pemberian IBA (100 ppm) sebanyak 10 ml/tanaman pada semua tanaman yang digunakan. Tujuan pemberian IBA tersebut adalah untuk memacu tumbuhnya akar.

Homogenitas ragam antarperlakuan diuji menggunakan uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika kedua asumsi tersebut terpenuhi, maka dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan perbandingan *Polynomial Orthogonal* bertaraf nyata 5%. Berdasarkan metode percobaan yang telah dirancang, maka tata letak percobaan ditunjukkan pada Gambar 2.

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_2</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_1</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_2</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_1</math></td></tr> </table>	$b_1p_2$	$b_3p_2$	$b_3p_1$	$b_1p_1$	$b_0p_2$	$b_2p_2$	$b_0p_1$	$b_2p_1$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_2</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_1</math></td></tr> </table>	$b_0p_1$	$b_1p_2$	$b_3p_1$	$b_0p_2$	$b_3p_2$	$b_2p_2$	$b_2p_1$	$b_1p_1$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_2p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_1p_2</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_1</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_1</math></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>b_0p_2</math></td><td style="padding: 2px;"><math>b_3p_2</math></td></tr> </table>	$b_2p_1$	$b_2p_2$	$b_1p_1$	$b_1p_2$	$b_0p_1$	$b_3p_1$	$b_0p_2$	$b_3p_2$
$b_1p_2$	$b_3p_2$																									
$b_3p_1$	$b_1p_1$																									
$b_0p_2$	$b_2p_2$																									
$b_0p_1$	$b_2p_1$																									
$b_0p_1$	$b_1p_2$																									
$b_3p_1$	$b_0p_2$																									
$b_3p_2$	$b_2p_2$																									
$b_2p_1$	$b_1p_1$																									
$b_2p_1$	$b_2p_2$																									
$b_1p_1$	$b_1p_2$																									
$b_0p_1$	$b_3p_1$																									
$b_0p_2$	$b_3p_2$																									

Gambar 2. Tata letak percobaan

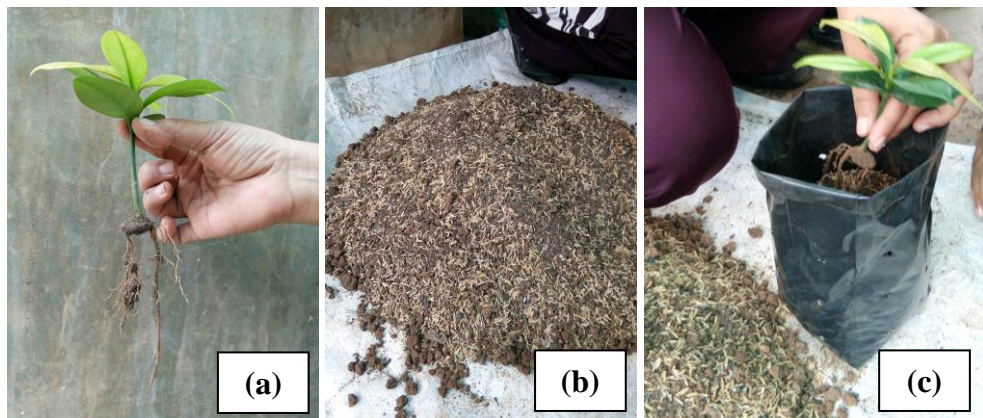
Keterangan:

- $b_0$  : BA 0 ppm
- $b_1$  : BA 10 ppm
- $b_2$  : BA 20 ppm
- $b_3$  : BA 30 ppm
- $p_1$  : Pupuk *Bio Max Grow*
- $p_2$  : Pupuk NPK majemuk

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pindah tanam bibit

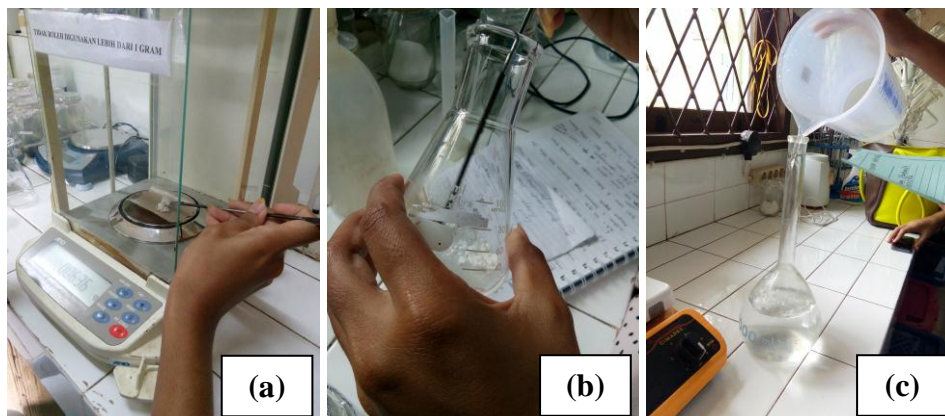
Bibit manggis umur 6 bulan dari *seedling* sebelumnya dipindah tanam ke media yang baru dengan komposisi tanah berpasir-sekam-pupuk kompos dengan perbandingan volume 2:1:1 (Gambar 3).



Gambar 3. Pindah tanam bibit manggis: (a) kondisi awal bibit sebelum pindah tanam, (b) media tanam baru, dan (c) pemindahan bibit manggis dalam polibag.

#### 3.4.2. Pembuatan larutan zat pengatur tumbuh

Benziladenin (BA) dibuat larutan stok 200 ppm dengan cara melarutkan 0,2 g BA murni dengan larutan HCl 1 N hingga larut kemudian ditambah aquades dan ditera hingga volume larutan menjadi 1000 ml (Gambar 4). *Indole Butyric Acid* (IBA) juga dibuat larutan stok 1000 ppm dengan cara melarutkan 1 g IBA murni dengan larutan KOH 1 N hingga larut, lalu ditambah aquades dan ditera hingga volume larutan menjadi 1000 ml. pH ideal untuk larutan BA maupun IBA yaitu 5,6 – 5,8.



Gambar 4. Pembuatan larutan BA: (a) penimbangan BA murni, (b) pelarutan BA murni menggunakan larutan HCl 1 N, dan (c) penambahan aquades pada larutan BA.

#### 3.4.3. Pemberian zat pengatur tumbuh

Zat pengatur tumbuh BA diberikan dalam bentuk larutan dengan taraf konsentrasi 0 ppm, 10 ppm, 20 ppm, dan 30 ppm. Larutan stok yang ada diencerkan sehingga memenuhi konsentrasi yang ditetapkan, kemudian diberi surfaktan sebagai perekat dengan konsentrasi 2 ml/l. Aplikasi BA maupun dilakukan tiga kali dengan interval 10 hari sebanyak 10 ml/tanaman. Pemberian BA dilakukan dengan cara penyemprotan yang diarahkan pada titik tumbuh (Gambar 5). Bersamaan dengan perlakuan pemberian BA, juga dilakukan pemberian IBA (100 ppm) sebanyak 10 ml/tanaman dengan metode penyemprotan yang diarahkan pada perakaran atau pangkal batang pada semua tanaman yang digunakan. Tujuan pemberian IBA tersebut adalah untuk memacu tumbuhnya akar. Aplikasi pertama dilakukan 8 minggu setelah pindah tanam (bibit umur 8 bulan).



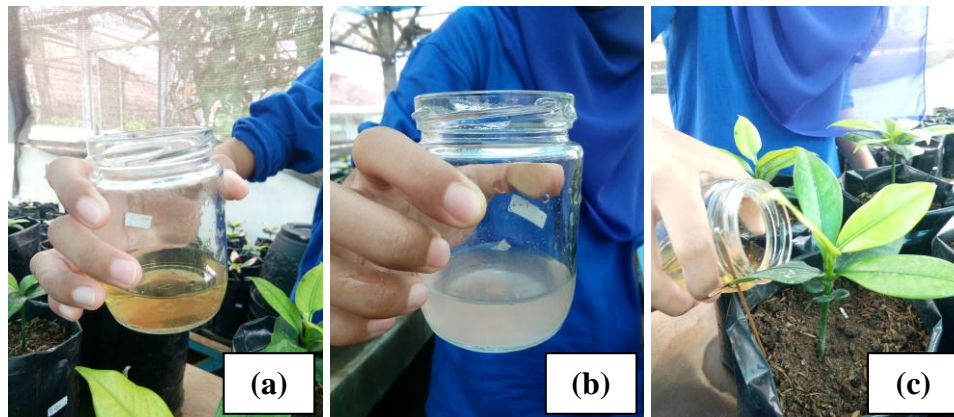


Gambar 5. Penyemprotan larutan BA

#### 3.4.4. Pemberian pupuk organik dan anorganik

Pupuk organik *Bio Max Grow* dan pupuk anorganik NPK majemuk (15:15:15) diberikan dalam bentuk larutan dengan konsentrasi masing-masing 12,5 ml/l dan 5 g/l (Gambar 6). Pupuk yang diberikan sebanyak 50 ml/tanaman setiap kali aplikasi. Aplikasi pupuk dilakukan dengan metode penyiraman yang diberikan sebanyak dua kali dengan interval 2 minggu.

*Bio Max Grow* adalah pupuk cair yang mengandung hormon tumbuh dan berbahan aktif bakteri penambat  $N_2$  secara asosiatif, mikroba pelarut fosfat dan penghasil selulose. Bahan-bahan yang terkandung dalam pada pupuk cair ini yaitu *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Lactobacillus* sp., mikroba pelarut fosfat, mikroba selulolitik, *Pseudomonas* sp., hormon *Indole Acetics Acid* (IAA), enzim *Alkaline Fostafase*, dan enzim *Active Fostafase*.



Gambar 6. Pemupukan: (a) larutan pupuk Bio Max Grow, (b) larutan pupuk NPK majemuk, dan (c) penyiraman pupuk pada bibit manggis.

#### 3.4.5. *Pemeliharaan*

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi kegiatan penyiraman rutin  $\pm$  2 hari sekali, dan juga pengendalian OPT dilakukan secara manual dan kimiawi dengan melihat kondisi tanaman. Pengendalian secara manual yaitu menyangi gulma dengan mencabut gulma yang tumbuh, sedangkan pengendalian kimiawi menggunakan fungisida dengan bahan aktif Mankozeb 80 % untuk mengendalikan serangan fungi dengan konsentrasi 2 g/L.

### 3.5. **Pengamatan**

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi:

1. Tinggi tanaman dalam satuan sentimeter (cm), diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh teratas. Pengukuran tersebut dilakukan mulai dari bibit umur 8 bulan (awal pengamatan) dan umur 13 minggu setelah aplikasi (akhir pengamatan).

2. Jumlah daun dalam satuan helai, dihitung dari banyaknya daun yang tumbuh pada bibit. Penghitungan tersebut dilakukan mulai dari bibit umur 8 bulan (awal pengamatan) dan umur 13 minggu setelah aplikasi (akhir pengamatan).
3. Luas daun dalam satuan sentimeter persegi ( $\text{cm}^2$ ), dihitung dari hasil kali panjang dan lebar daun. Penghitungan tersebut dilakukan mulai dari bibit umur 8 bulan (awal pengamatan) dan umur 13 minggu setelah aplikasi (akhir pengamatan).
4. Diameter batang awal-akhir dalam satuan *milimeter* (mm), diukur pada awal perlakuan ZPT maupun pupuk (bibit umur 8 bulan) dan pada akhir penelitian (13 minggu setelah aplikasi). Bagian batang yang diukur yaitu  $\pm 2$  cm dari permukaan media.
5. Panjang akar dalam satuan sentimeter (cm), diukur dari titik pangkal akar hingga ujung akar primer. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian (13 minggu setelah aplikasi).
6. Jumlah akar sekunder dalam satuan helai, dihitung dari banyaknya akar sekunder yang tumbuh pada bibit manggis. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian (13 minggu setelah aplikasi).

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian benziladenin (BA) konsentrasi 10 – 30 ppm nyata meningkatkan panjang akar primer.
2. Pemberian jenis pupuk yang berbeda (pupuk organik dan pupuk anorganik) tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan.
3. Pemberian BA (10 – 30 ppm) disertai pupuk anorganik berpengaruh nyata pada peningkatan jumlah daun, namun menurunkan penambahan tinggi tanaman. Pemberian BA 20 ppm disertai dengan pupuk organik menghasilkan jumlah akar sekunder lebih banyak dibandingkan dengan pupuk anorganik.

### **5.2. Saran**

Saran yang diberikan berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Perlu dicoba penggunaan sampel pengamatan yang lebih banyak dan penambahan waktu pengamatan.
2. Perlu dicoba penggunaan bahan tanam yang tidak melalui tahapan pindah tanam, karena pindah tanam cenderung dapat merusak perakaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. 2009. Pemupukan nitrogen, fosfor dan kalium tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) pada tahun produksi keempat. (Skripsi). Program Studi Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Yogyakarta. 121 hlm.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Kementerian Pertanian. Jakarta. 285 hlm.
- Gardner, F. P., R.B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Dialihbahasakan oleh Susilo, H. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hlm.
- Harso, T. 2016. Pupuk Hayati BMG. <http://bmgpupuk.blogspot.co.id/2016/09/pupuk-hayati-bmg.html>. Diakses pada 27 Mei 2017 pukul 06.12 WIB.
- Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. Teknik Kultur Jaringan: Pengenalan dan Petunjuk Perbanyak Tanaman Secara Vegetatif-Modern. Kanisius. Yogyakarta. 141 hlm.
- Intan, R. D. A. 2008. *Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman*. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung. 43 hlm.
- Jawal, M. A. Syah, T. Purnama, D. Fatria, dan F. Usman. 2007. Pembibitan manggis secara cepat melalui teknik penyungkupan akar ganda dan pemberian cendawan mikoriza arbuskula. *J. Hort.* 17(3): 237-243.
- Karjadi, A. K. dan A. Buchory. 2007. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan jaringan meristem bawang putih pada media B5. *J. Hort.* 17(3): 217-223.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyak tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(1): 63-68.
- Lingga, P. dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 156 hlm.

- Mahadi, I. 2011. Pematahan dormansi biji kenerak (*Goniothalamus umbrosus*) menggunakan hormon 2,4-D dan BAP secara mikropropagasi. *Agriculture Science and Technology Journal*.14(1) : 35-44.
- Nixon, M. T. 2009. Buku Pintar Budi Daya Tanaman Buah Unggul Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta. 296 hlm.
- Paramawati, R. 2010. *Dahsyatnya Manggis untuk Menumpas Penyakit*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 102 hlm.
- Pitojo, S. dan H. N. Puspita. 2007. *Budi Daya Manggis*. Aneka Ilmu. Semarang. 106 hlm.
- Poerwanto, R. 2000. *Teknologi budidaya manggis*. Makalah diskusi nasional bisnis dan teknologi manggis, tanggal 15-16 Nopember 2000 di Bogor. Kerjasama Pusat Kajian Buah Tropika IPB dengan Dirjen Hortikultura dan Aneka Tanaman. Jakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. Ekspor Komoditi Pertanian Subsektor Hortikultura. <http://aplikasi.pertanian.go.id/eksim2012/eksporSubsek.asp>. Diakses pada 02 April 2017 pukul 21.00 WIB.
- Qosim., W. A. 2013. Pengembangan buah manggis sebagai komoditas ekspor Indonesia. *Jurnal Kultivasi*. 12 (1): 40-45.
- Roostika, I., N. Sunarlim, dan I. Mariska. 2005. Mikropropagasi tanaman manggis (*Garcinia mangostana*). *Jurnal AgroBiogen*. 1(1): 20-25.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 222 hlm.
- Rugayah<sup>a</sup>, A. Karyanto, dan F. A. Fitriyana. 2014. Optimalisasi sifat poliembrioni dan pemacuan pertumbuhan tunas pada pembibitan manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan pembelahan biji dan pemberian benzil-adenin. *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2014*. 41-47.
- Rugayah<sup>b</sup>, A. Karyanto, dan H. Baihaqi. 2016. Growth enhancement of mangosteen seedlings (*Garcinia mangostana* L.) as affected by the application of benzyl-adenine and seeding methods. *Prosiding Seminar Nasional PERHORTI dan PERAGI 2016*. 315-320.
- Rugayah<sup>c</sup>, D. Hapsoro, A. Ulumudin, dan F. W. Motiq. 2012. Kajian teknik perbanyakan vegetatif pisang ambon kuning dengan pembelahan bonggol (*corm*). *Jurnal Agrotropika*. 17(2): 58-65.
- Rukmana, R. 2003. *Bibit Manggis*. Kanisius. Yogyakarta. 56 hlm.

- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Dialihbahasakan oleh Lukman, D. R. dan Sumaryono. Disunting oleh Niksolihin, S. Penerbit ITB. Bandung. 343 hlm.
- Santoso, B., Irsal, dan Haryati. 2013. Aplikasi pupuk organik dan benziladenin terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(4): 978-986.
- Sukartini. 2014. Pengaruh vitamin B dan benziladenin terhadap pertumbuhan bibit anggrek phalaenopsis. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sunarjono, H. H. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 176 hlm.
- Sutejo, M. M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Wardatutthoyyibah, R. Suci. Wulandari, dan H. Darwati. 2015. Penambahan auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan tunas dan akar gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) secara in vitro. *Jurnal Hutan Lestari*. 3 (1) : 43 – 50.
- Zazari, M., Yusnita, dan Susriana. 2014. Respon pertumbuhan planlet anggrek phalaenopsis hibrida terhadap pemberian dua jenis pupuk daun dan benziladenin selama aklimatisasi. *Jurnal Enviagro*. 7(2): 33-38.