

**RESPONS PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS (*Garcinia mangostana*
L.) TERHADAP PENAMBAHAN *N6-BENZILADENIN* DAN *INDOLE*
*BUTYRIC ACID***

(Skripsi)

Oleh

MUHAMMAD RIZKI ZAKARIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

RESPONS PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) TERHADAP PENAMBAHAN *N6-BENZILADENIN* DAN *INDOLE BUTYRIC ACID*

Oleh

M. RIZKI ZAKARIA

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pohon yang tumbuh di daerah tropis dan memiliki nilai manfaat tinggi. Salah satu upaya penyediaan bibit yang dapat dilakukan dalam meningkatkan jumlah dan kualitas bibit manggis adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh benziladenin dan *indole butyric acid*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan: (1) konsentrasi benziladenin terbaik untuk pertumbuhan *seedling* manggis, (2) pertumbuhan *seedling* manggis yang paling baik antara yang diaplikasikan IBA 100 ppm dengan yang tanpa diaplikasikan IBA, dan (3) konsentrasi BA terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan *seedling* manggis pada masing-masing pemberian IBA.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Desember 2015 sampai Maret 2016 dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (3x2) dengan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu berbagai konsentrasi BA yang

terdiri dari: 0 ppm (b_0), 20 ppm (b_1), 40 ppm (b_2). Faktor kedua adalah pemberian IBA 100 ppm (m_1), dan tanpa IBA (m_0).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian BA dengan konsentrasi 20 ppm menghasilkan pertumbuhan seedling terbaik dibandingkan dengan konsentrasi BA 0 ppm, dan 40 ppm. Pemberian IBA dengan konsentrasi 0 ppm dan 100 ppm, keduanya tidak menunjukkan perbedaan secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman manggis. Konsentrasi benziladenin terbaik bagi pertumbuhan *seedling* manggis tidak bergantung pada pemberian IBA.

Kata kunci: BA, IBA, Manggis

**RESPONS PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS (*Garcinia mangostana*
L.) TERHADAP PENAMBAHAN *N6-BENZILADENIN* DAN *INDOLE*
*BUTYRIC ACID***

Oleh

MUHAMMAD RIZKI ZAKARIA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi

: **RESPONS PERTUMBUHAN *SEEDLING*
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)
TERHADAP PENAMBAHAN N6-
BENZILADENIN DAN INDOLE BUTYRIC
ACID**

Nama Mahasiswa

: **Muhammad Rizki Zakaria**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1114121123

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 Yusraini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

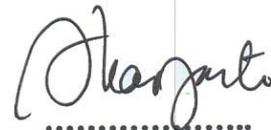
Ketua

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



Sekretaris

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



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Ir. Maria Viva Rini, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **24 Agustus 2017**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Respons Pertumbuhan *Seedling* Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Penambahan *N6-Benziladenin* dan *Indole Butyric Acid*” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2017

Penulis



Muhammad Rizki Zakaria

NPM 1114121123

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Tulus Rejo, Kecamatan Pekalongan, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tanggal 10 Maret 1993. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Suwito dan Ibu Marsiyem.

Pendidikan penulis diawali di Sekolah Dasar Negeri 02 Tulus Rejo Lampung Timur, diselesaikan pada tahun 2005; Sekolah Menengah Pertama Negeri 03 Metro yang diselesaikan pada tahun 2008; dan Sekolah Menengah Atas Negeri 05 Metro yang diselesaikan pada tahun 2011 dan pada tahun yang sama, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Dasar-Dasar Budidaya Tanaman. Pada tahun 2014, penulis melaksanakan Praktik Umum di Perkebunan Jambu Biji PT. Sinar Abadi Cemerlang (SAC), Cianjur, Jawa Barat, dengan judul “Proses Panen dan Pasca Panen Jambu Biji Merah di PT. SAC”. Pada tahun 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sukadana, Buay Bahuga, Way Kanan.

Motto

“SABAR, setiap kesulitan pasti ada jalan keluar, setelah banyak cobaan pasti ada kemudahan apabila kita terus tawakal.”

“Membantulah di dunia, maka kamu akan dibantu di akhirat”

“Jangan sombong dengan satu keberhasilanmu, karena satu keberhasilan tersebut bukan berasal darimu, tetapi satu dari beribu do'a Ibu yang terkabulkan”

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas (Q.S. Az-Zumar:10)”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Robbil'amin

Dengan segala kerendahan hati, kupersembahkan karya yang sederhana ini untuk orang-orang tercinta:

Kedua orang tuaku yang paling kusayangi dan kucintai

Adik dan keluarga besarku yang tersayang

Revi Nurhidayah yang kusayangi

Serta almamater yang kubanggakan

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Respons Pertumbuhan *Seedling* Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Penambahan *N6-Benziladenin* dan *Indole Butyric Acid*”** sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Shalawat dan salam senantiasa kita sanjung agungkan kepada junjungan seluruh umat manusia sebagai wali Allah Rosullullah Muhammad SAW.

Dalam penulisan skripsi ini penulis telah banyak menerima bimbingan, bantuan, serta dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terimakasih yang mendalam kepada:

1. Ibu Ir. Rugayah, M. P. sebagai Pembimbing Utama yang dengan penuh kesabaran memberikan ilmu, bimbingan serta saran selama penelitian hingga penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M. Sc. sebagai Pembimbing Kedua yang telah memberikan motivasi, ilmu, serta saran dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

3. Ibu Dr. Ir. Maria Viva Rini, M. Sc. sebagai Pembahas yang telah memberikan nasihat, masukan serta saran guna menyempurnakan skripsi ini.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan agroteknologi.
5. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian.
6. Kedua orang tua ku, bapak Suwito dan Ibu Marsiyem serta adik kecilku Fitri Nur Jannah yang tanpa henti memberikan dorongan moral dan material, kasih sayang, serta doa yang selalu terselip pada setiap sujudnya untuk keberhasilanku.
7. Revi Nurhidayah (sosok yang selalu dan tanpa henti membantu dan menemani dengan kasih sayang serta untaian doa yang tiada putus untuk keberhasilan Penulis).
8. Teman kosan sekaligus sahabat Dody Ferdiansyah, Ando Yurdiniargo, Johan Beker Setyadi, Muhammad Ramadhani dan Bayu Prasetyo yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
9. Rekan sebangunan Mutia, Hafiz, dan Dewi yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman KECE Maul, Arif, Anam, Mutia, Ika, Lugito, Kardo, Peni, Nurhudiman, dan semua yang tidak dapat disebutkan namanya, serta teman-teman AGT angkatan 2011 Agnes, Andika, Fajri, Tita, Heru, Irfan, A'an, dan semuanya yang telah mengingatkan serta menasihati Penulis.

Penulis berharap skripsi yang sederhana dan jauh dari kata sempurna ini masih dapat berguna dan bermanfaat bagi siapapun yang membacanya, dan semoga

Allah SWT. membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Aamiin.

Bandar Lampung, September 2017
Penulis,

M. Rizki Zakaria

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Landasan Teori.....	5
1.4 Kerangka Pemikiran.....	6
1.5 Hipotesis Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> Li.)	9
2.1.1 Bunga	10
2.1.2 Buah	10
2.1.3 Syarat tumbuh	12
2.2 Zat Pengatur Tumbuh	13
2.2.1 <i>N6-Benziladenin (BA)</i>	13
2.2.2 <i>Indole Butyric Acid (IBA)</i>	14
III. BAHAN DAN METODE	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Bahan dan Alat.....	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16

3.4.1	Pembuatan denah percobaan	16
3.4.2	Persiapan media dalam polibag.....	17
3.4.3	Pindah tanam manggis	18
3.4.4	Perlakuan.....	19
3.4.5	Perawatan tanaman.....	23
3.5	Pengamatan	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Hasil Pengamatan.....	25
4.1.1	Penambahan tinggi tunas.....	26
4.1.2	Penambahan panjang daun	28
4.1.3	Penambahan lebar daun.....	30
4.1.4	Penambahan jumlah daun.....	32
4.1.5	Penambahan diameter batang.....	34
4.1.6	Visualisasi akar	36
4.2	Pembahasan.....	37
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN.....	
	Tabel 2 -13	46-52
	Gambar 20	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh pemberian BA dan Indole IBA pada pertumbuhan <i>seedling</i> manggis umur 6 bulan setelah semai.	25
2. Hasil pengamatan pengaruh BA dan IBA terhadap penambahan tinggi tanaman manggis.	46
3. ANOVA pengaruh BA dan IBA terhadap penambahan tinggi batang manggis.	47
4. Hasil pengamatan pengaruh BA dan IBA terhadap panjang daun manggis.	48
5. ANOVA pengaruh BA dan IBA terhadap panjang daun manggis.	48
6. Hasil pengamatan pengaruh BA dan IBA terhadap lebar daun manggis.	49
7. ANOVA pengaruh BA dan IBA terhadap lebar daun manggis.	49
8. Hasil pengamatan pengaruh BA dan IBA terhadap diameter batang manggis.	50
9. ANOVA pengaruh BA dan IBA terhadap diameter batang manggis.	50
10. Hasil pengamatan diameter awal batang manggis.	51
11. ANOVA pengaruh diameter awal batang manggis.	51
12. Hasil pengamatan diameter akhir batang manggis.	52
13. ANOVA pengaruh diameter akhir batang manggis.	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar halaman	
1. Bunga manggis.....	10
2. Buah manggis.....	11
3. Denah percobaan.....	17
4. Bahan tanam awal yang akan diaplikasi	18
5. Pengaruh pemberian BA pada tinggi tunas manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,23$	26
6. Pengaruh pemberian IBA pada tinggi tunas manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,19$	27
7. Pengaruh pemberian BA dan IBA pada tinggi tunas manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,32$	27
8. Pengaruh pemberian BA pada panjang daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,086$	28
9. Pengaruh pemberian IBA pada panjang daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,07$	29
10. Pengaruh pemberian BA dan IBA pada panjang daun. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,23$	29
11. Pengaruh pemberian BA pada lebar daun. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT $0,05=0,11$	30

12. Pengaruh pemberian IBA pada lebar daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,06.....	31
13. Pengaruh pemberian BA dan IBA pada lebar daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,097	31
14. Pengaruh pemberian BA pada jumlah daun manggi. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,53	32
15. Pengaruh pemberian IBA pada jumlah daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,43.....	33
16. Pengaruh pemberian BA dan IBA pada jumlah daun manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,75	33
17. Pengaruh pemberian BA pada diameter batang manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,019.....	34
18. Pengaruh pemberian IBA pada diameter batang manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,016.....	35
19. Pengaruh pemberian BA dan IBA pada diameter batang manggis. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada uji BNT. BNT 0,05=0,024	35
20. Penampakkan akar pada perlakuan antara pemberian IBA 100 ppm (i_1) dan tanpa IBA (i_0)	36
21. Ruas batang manggis tanpa aplikasi BA tumbuh normal (a), dan ruas batang manggis yang diberi perlakuan BA lebih pendek (b).	53

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu jenis tanaman pohon yang tumbuh di daerah tropis dan memiliki nilai manfaat yang tinggi. Buah manggis merupakan sumber serat, vitamin, dan karbohidrat karena mengandung vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, magnesium, dan potasium yang tinggi, manggis juga mengandung vitamin B kompleks seperti tiamin, niacin, dan asam folat dalam jumlah sedang. Kulit manggis juga mengandung senyawa yang sangat penting yaitu etanol. Menurut Sie (2011), etanol hasil ekstraksi kulit manggis memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Etanol memiliki beberapa jenis yang terkandung dalam ekstrak manggis, salah satunya adalah xanthones. Kandungan xanthones pada kulit manggis yang menyebabkan warna ungu pada manggis dapat menjadi penangkal kanker (Putra, 2011).

Berbagai manfaat yang tinggi menyebabkan manggis tidak hanya dikenal oleh masyarakat lokal, tetapi negara luar juga menginginkan buah ini. Manggis merupakan komoditas ekspor Indonesia. Pada periode tahun 2010-2013, ekspor manggis mencapai 40,88 juta US\$ dengan volume 50,52 juta ton (Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Kementerian Pertanian RI, 2014). Menurut Poerwanto (2000), produktivitas manggis di Indonesia berkisar

30-70 kg per pohon, jauh lebih rendah dibandingkan dengan Malaysia yang produktivitasnya bisa mencapai 200-300 kg per pohon. Sebagian besar produksi buah manggis di Indonesia berasal dari perkebunan rakyat.

Pada saat ini umur tanaman manggis di perkebunan rakyat mencapai puluhan tahun lebih, sehingga pemenuhan kebutuhan ekspor manggis akan terhambat. Petani enggan untuk menanam manggis karena susah dalam mendapatkan bibit manggis. Perbanyak bibit manggis sangat lama karena tanaman manggis merupakan jenis tanaman dengan masa juvenil yang sangat panjang. Hal ini disebabkan oleh buruknya sistem perakaran, sehingga penyerapan hara dan air lambat, rendahnya laju fotosintesis, dan rendahnya laju pembelahan sel pada meristem pucuk (Hernowo, 2011).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah rendahnya pembelahan meristem pucuk adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh adalah senyawa-senyawa yang dalam jumlah kecil dapat mengatur proses pertumbuhan tanaman. Ahli biologi tanaman mengklasifikasikan ZPT ke dalam lima kelompok utama, yaitu auksin, sitokinin, giberelin atau asam giberelat, etilena atau etena, dan asam absisat (Widodo, 2006). Intan (2008) menyatakan bahwa kelompok ZPT yang dapat memacu pembelahan sel dalam jaringan meristematik yaitu dari golongan sitokinin. Sitokinin yang sering digunakan yaitu N6-Benziladenin (BA). Fitriyana dkk. (2015) menyatakan bahwa penambahan BA konsentrasi 20 ppm dapat meningkatkan panjang tunas dan jumlah daun pada *seedling* manggis.

Gusta dkk. (2011) menyatakan bahwa pemberian BA dapat meningkatkan jumlah tunas dan daun *seedling Dendrobium*. Pernyataan ini sejalan dengan Sari (2009) yang menyatakan bahwa penambahan BA meningkatkan jumlah pertumbuhan tunas dan helai daun dan menjaga daun tetap hijau.

Selain mempercepat pertumbuhan tajuk, pertumbuhan akar juga harus dipercepat karena lambatnya perkembangan akar berdampak pada lambatnya laju pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh tanaman yang dapat mempercepat pemanjangan akar yaitu auksin. Riyadi (2011) dalam Fahmi (2013) menyatakan bahwa auksin akan memacu proses terbentuknya akar serta pertumbuhan akar dengan lebih baik. Pernyataan di atas didukung oleh Salim dkk. (2010) yang melaporkan bahwa pemberian *indole butyric acid* (IBA) 100 ppm memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan akar *seedling* manggis di polibag. Ullah dkk. (2013) menerangkan bahwa pemberian IBA 100 ppm mampu meningkatkan pembesaran akar dan tinggi tajuk pada tanaman mari gold (*Tagetes erecta* L.). Prastowo dan Roshetko (2006) menyebutkan bahwa konsentrasi auksin yang digunakan pada perendaman setek berkisar antara 5 – 100 ppm, tergantung jenis tanaman dan jenis auksin yang digunakan.

Pemberian ZPT dengan konsentrasi yang optimal sangat penting untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Jika konsentrasi dinaikkan melebihi batas optimal, maka pertumbuhan tanaman justru akan dihambat dan jika konsentrasi di bawah batas optimal maka ZPT tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Abidin, 1994). Dengan menguji beberapa konsentrasi ZPT dalam penelitian diharapkan dapat menentukan konsentrasi ZPT yang optimal bagi pertumbuhan

tunas dan akar tanaman manggis. Aplikasi BA dengan konsentrasi yang tepat dan dibarengi dengan aplikasi IBA diharapkan bersinergis dalam meningkatkan pertumbuhan *seedling* manggis dan memperbaiki sistem perakaran bibit. Sistem perakaran yang baik akan meningkatkan efisiensi penyerapan hara yang berdampak pada peningkatan laju pertumbuhan bibit manggis.

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, maka dilaksanakan penelitian untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pernyataan berikut.

1. Berapakan konsentrasi BA terbaik untuk pertumbuhan *seedling* manggis?
2. Apakah pemberian IBA 100 ppm menghasilkan pertumbuhan *seedling* manggis yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diaplikasi IBA?
3. Apakah dosis BA terbaik pada pertumbuhan *seedling* manggis bergantung pada pemberian IBA?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan konsentrasi BA terbaik untuk pertumbuhan *seedling* manggis.
2. Menentukan pertumbuhan *seedling* manggis yang lebih baik antara yang diaplikasikan IBA 100 ppm dengan yang tanpa diaplikasikan IBA?
3. Mengetahui apakah konsentrasi BA terbaik pada pertumbuhan *seedling* manggis bergantung pada pemberian IBA.

1.3 Landasan Teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoritis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Manggis adalah tanaman yang tumbuhnya lambat dengan masa juvenil yang panjang (10-15 tahun) (Poerwanto, 1995 dalam Hidayat dkk., 2005). Menurut Rukmana (1998), bibit manggis dapat berasal dari biji atau pembiakan vegetatif. Bibit yang dihasilkan melalui biji memiliki sifat yang sama dengan induknya, namun masa juvenilnya tergolong lama, yaitu 10–15 tahun. Bibit yang berasal dari pembiakan generatif memiliki permasalahan pada perkembangan akar yang lambat.

Bebagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi pertumbuhan manggis yang relatif sulit, salah satunya dengan mengaplikasikan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk mempercepat pertumbuhan tajuk. Sitokinin merupakan ZPT yang mendorong pembelahan sel (sitokinesis) (Bioma, 2008). Salah satu ZPT golongan sitokinin yaitu benziladenin (BA). Menurut Mubarak dkk. (2012), pemberian BA 50 ppm memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya terhadap ukuran panjang dan lebar daun *Aglaonema Fit Langsit*. Menurut laporan Sari dkk. (2009), BA 3 mg/l merupakan perlakuan terbaik untuk inisiasi tunas meranti merah dengan rata-rata tertinggi. Selain mempercepat pertumbuhan tunas, pertumbuhan akar juga harus diimbangi salah satunya dengan menggunakan ZPT golongan auksin, seperti IBA.

Indole butyric acid (IBA) merupakan golongan auksin yang dapat mendorong pertumbuhan akar. Sulastrri (2004) melaporkan bahwa penggunaan IBA dapat meningkatkan jumlah akar, panjang akar, dan bobot akar pada stek jambu air. Pernyataan ini didukung oleh Salim dkk. (2010) yang melaporkan bahwa pemberian IBA berpengaruh terhadap variabel pertambahan jumlah akar sekunder, pertambahan panjang akar, bobot kering total akar dan bobot kering pupus pada *seedling* manggis. Pemberian IBA dengan konsentrasi 100 ppm memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan akar bibit manggis asal *seedling* di polibag. IBA berperan dalam menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, meningkatkan sintesis protein serta meningkatkan elastisitas dan pengembangan dinding sel sehingga membantu dalam proses penyerapan nutrisi yang berada dalam medium tanam (Abidin, 1994).

1.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoretis terhadap perumusan masalah.

Untuk mencapai hasil produksi tanaman yang optimum, maka masalah yang menghambat pertumbuhan tanaman harus dihindari. Permasalahan tanaman manggis tidak ditanam dalam skala yang luas, karena untuk menyediakan bahan tanam yang banyak akan memakan waktu yang cukup lama yang diakibatkan lamanya pertumbuhan tunas manggis dan perakaran yang kurang berkembang. Salah satu upaya untuk mempercepat pertumbuhan tunas adalah dengan pemberian ZPT.

Zat pengatur tumbuh yang berperan pada pembelahan sel yaitu dari golongan sitokinin, salah satunya N6-Benziladenin (BA). Efektivitas penggunaan BA bergantung pada fase pertumbuhan, jenis tanaman, dan teknik pemberian. Untuk ukuran tanaman yang besar maka dosis yang digunakan tinggi, yaitu mencapai 50 ppm pada tanaman aglonema. Pada jenis tanaman yang lunak dengan ukuran kecil konsentrasi BA yang digunakan rendah, yaitu 3 mg/l atau 3 ppm yang biasa diaplikasikan pada pembiakan tanaman in-vitro dan pemecah dormansi biji. Dilihat dari ukuran *seedling* manggis maka konsentrasi yang digunakan di bawah 50 ppm, yaitu 40 ppm. Selain mempercepat pertumbuhan tunas, pertumbuhan akar pada manggis juga harus diperbaiki guna mempercepat serapan hara pada tanaman. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan akar yaitu dengan menggunakan *indole butyric acid* (IBA).

Indole butyric acid merupakan zat pengatur tumbuh tanaman dari golongan auksin yang mampu tekanan osmotik, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, meningkatkan sintesis protein serta meningkatkan elastisitas dan pengembangan dinding sel sehingga membantu dalam proses penyerapan nutrisi yang berada dalam medium tanam. Dengan sintesis protein yang meningkat maka pembelahan sel akan meningkat, sehingga pertumbuhan akar akan optimal. Pertumbuhan akar yang optimal diikuti dengan penyerapan hara yang baik maka pertumbuhan tanaman akan meningkat.

Pengaplikasian IBA yang memperbaiki pertumbuhan akar dapat mengoptimalkan penyerapan hara dan air berinteraksi dengan aplikasi BA yang dapat meningkatkan pertumbuhan tunas manggis sebagai tempat terjadinya fotosintesis,

maka diharapkan tanaman manggis dapat menyediakan cadangan makanan yang cukup bagi pertumbuhan tanaman manggis.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan adalah:

1. Konsentrasi benziladenin terbaik untuk pertumbuhan *seedling* manggis yaitu 40 ppm.
2. Pertumbuhan *seedling* manggis yang diaplikasikan IBA 100 ppm lebih baik daripada tanpa diaplikasikan IBA.
3. Konsentrasi BA yang menghasilkan pertumbuhan *seedling* manggis terbaik bergantung pada pemberian IBA.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.)

Manggis merupakan tanaman buah berupa pohon yang banyak tumbuh secara alami pada hutan tropis di kawasan Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia, Thailand, Myanmar, Vietnam dan Kamboja (Hartanto, 2011). Menurut Rukmana (1998) tanaman manggis mempunyai susunan taksonomi sebagai berikut :

Divisio: Spermatophyta

Sub-divisio : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Guttiferales*

Familia : *Guttiferae (Clusiaceae)*

Genus : *Garcinia*

Spesies : *Garcinia mangostana* L.

Family *Guttiferae* memiliki sekitar 35 genera dan lebih dari 800 spesies berasal dari daerah tropis, diantaranya ada sembilan genera dengan spesies yang berupa pohon buah-buahan (Qosim, 2013).

2.1.1 Bunga

Bunga manggis termasuk bunga hermaprodit dan bunga lengkap yang tumbuh di batang tersier. Struktur bunga manggis terdiri dari empat kelopak, empat mahkota dan benang sari banyak seperti Gambar 1 (Putro, 2008).



Sumber: <http://www.panoramio.com/photo/21456626#>

Gambar 1. Bunga manggis

Anthesis sejak bunga terinisiasi yaitu selama kurang lebih 25 hari dan buah akan matang dalam jangka waktu 100-120 hari. Apabila kondisi lingkungan mendukung, pohon manggis akan berbunga dua kali dalam setahun (Ashari, 2006).

2.1.2 Buah

Buah manggis berbentuk bulat dengan ciri khas kelopak yang menempel pada tangkai buah hingga buah matang. Kulit manggis bewarna hijau saat muda dan berubah merah keunguan saat matang seperti Gambar 2



Sumber: <http://uraisanehat.com/manfaat-buah-manggis-untuk-kesehatan/>

Gambar 2. Buah manggis

Buah manggis sangat rentan terhadap luka dan memar. Buah manggis yang sudah matang biasanya akan jatuh ke tanah, apabila lapisan tanah lembut atau terlapisi rumput dan semak manggis masih dapat di jual, namun apabila lapisan tanah keras dapat menyebabkan buah memar dan mengeluarkan getah kuning yang menyebabkan kualitas manggis berkurang. Pemanenan buah manggis biasanya dilakukan pada saat buah matang optimum dan masih berada di pohon guna menghindari kerusakan buah manggis (Ashari, 2006).

Biji manggis berkembang tanpa melalui pembuahan yang disebut apomiksis. Biji manggis apomiksis bersifat vegetatif dan mempunyai sifat serupa dengan induknya. Buah manggis berbentuk bulat dan bercupat. Cupat terdapat di bagian ujung buah yang menunjukkan jumlah segmen buah. Daging buah manggis bersegmen 5 - 8 segmen. Kulit buah manggis ukurannya tebal mencapai proporsi sepertiga bagian dari buahnya. Kulit buahnya mengandung getah berwarna kuning. Bagian yang terpenting dari buah manggis adalah daging buahnya yang berwarna putih bersih dan cita rasanya sedikit asam sehingga digemari masyarakat luas. Biji manggis berbentuk bulat agak pipih dan berkeping dua. (Dede dan Cahyono, 2000).

2.1.3 Syarat tumbuh

Tanaman manggis merupakan tanaman yang cocok yang hidup di daerah tropis basah, sering ditemukan tumbuh dengan tanaman durian. Tanaman ini hidup dengan baik pada daerah panas dengan kelembaban tinggi, namun musim panas yang kering dan pendek berguna untuk mendorong inisiasi pembungaan bersama dengan suplai air yang rutin, yaitu sekali dalam 2 minggu dengan pengairan yang cukup. Pertumbuhan tanaman lambat pada suhu di bawah 20° C, sedangkan batas temperatur tinggi antara 38-40° C. Daun dan buah manggis tahan terhadap sinar matahari. Sekalipun demikian tanaman ini memerlukan naungan pada masa kecil, dan naungan tersebut dikurangi dengan semakin besarnya tanaman. Karena itu sangat cocok untuk ditumpangsarikan dengan tanaman buah lainnya. Pemupukan juga harus dilakukan secara berkala dengan jumlah 7 kg selama setahun (Ashari, 2006). Tanaman manggis dapat tumbuh pada ketinggian antara 0–600 m dpl dengan suhu udara 25–32°C, beriklim basah dengan 10 bulan basah dalam 1 tahun, curah hujan antara 1270–2500 mm/tahun, kelembaban sekitar 80% dan intensitas cahaya 40%–70% (Rukmana, 1998).

Media tanah yang paling baik untuk budidaya manggis adalah tanah yang subur, gembur, mengandung bahan organik. Derajat keasaman tanah (pH tanah) ideal untuk budidaya manggis adalah 5–7. Untuk pertumbuhan tanaman manggis memerlukan daerah dengan drainase baik dan tidak tergenang serta air tanah berada pada kedalaman 50–200 m (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2013).

2.2 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah ($< 1 \text{ mM}$) mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ahli biologi tumbuhan telah mengidentifikasi 5 tipe utama ZPT yaitu auksin, sitokinin, giberelin, asam absisat dan etilen. Tiap kelompok ZPT dapat mempengaruhi pertumbuhan, namun hanya 4 dari 5 kelompok ZPT tersebut yang mempengaruhi perkembangan tanaman yaitu dalam hal diferensiasi sel.

2.2.1 *N6-Benziladenin (BA)*

Penemuan sitokinin telah diketahui sebagai suatu zat yang larut dari bagian tanaman, mengandung bahan yang penting untuk merangsang pembelahan sel dalam kultur sel yang diisolasi dari bagian tanaman. F. Skoog menemukan zat yang memberikan efek demikian dari DNA hewan yang kemudian diketahui sebagai 6-furpuril-aminopurin yang selanjutnya disebut kinetin. Sitokinin alami dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama pada akar, embrio dan buah. Sitokinin yang diproduksi di akar selanjutnya diangkut oleh xilem menuju sel-sel target pada batang (Fahmi, 2013).

N6-Benziladenin merupakan senyawa golongan sitokinin. Menurut Intan (2008) BA berperan dalam: (a) memacu pembelahan sel dalam jaringan meristematik, (b) merangsang diferensiasi sel-sel yang dihasilkan dalam meristem, (c) mendorong pertumbuhan tunas samping, dominasi apikal dan perluasan daun, (d) menunda penebaran daun, (e) merangsang pembentukan pucuk dan mampu memecah masa istirahat biji (*breaking dormancy*) serta merangsang pertumbuhan embrio, (f) pada beberapa

spesies tumbuhan, peningkatan pembukaan stomata. Menurut Dwiati (2016), peran lain dari ZPT dari golongan sitokinin yaitu meningkatkan mobilitas unsur-unsur dalam tumbuhan dan meningkatkan sintesis protein.

2.2.2 *Indole Butyric Acid (IBA)*

Sejak tahun 1930-an, penelitian tentang aspek fisiologi auksin sudah banyak dilakukan. Banyak bukti menyatakan bahwa auksin sangat berpengaruh terhadap formasi akar, pertumbuhan batang dan mengaktifkan kinerja dari kambium (Ashari, 2006). Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mempercepat, menghambat, dan mengubah proses fisiologis. Auksin adalah salah satu hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin mempunyai beberapa peran dalam mendukung kehidupan tanaman diantaranya adalah menstimulasi terjadinya perpanjangan sel pada pucuk dan mendorong primordial akar (Artanti, 2007). Salah satu hormon tumbuh golongan auksin yaitu *Indole abutyric Acid (IBA)*.

Menurut Shofiana dkk. (2013) senyawa-senyawa indole yaitu IBA (*indole-3-butyric acid*) berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan akar. IBA mempunyai sifat yang lebih baik dan efektif dari pada IAA dan NAA. Dengan demikian IBA paling cocok untuk merangsang aktivitas pembentukan akar karena kandungan kimianya lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama. Hasil penelitian Salim dkk. (2010) pada pertumbuhan bibit tanaman manggis asal *seedling* menunjukkan bahwa pemberian IBA konsentrasi 100–200 ppm memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan akar bibit manggis asal *seedling* di polibag.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Progeram Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan Desember 2015 sampai Maret 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *seedling* manggis, polibag, pasir kali, sekam bakar, bahan organik, tanah, larutan stock BA 1000 ppm, larutan stok IBA 1000 ppm, fungisida Dithane M-45, akuades, kertas *tissue*, kertas label, dan air.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, neraca, cangkul, koret, pinset, mistar, gembor, gelas plastik, botol plastik, spatula, ember, *sprayer*, bak besar, kalkulator, kamera, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis, maka dilaksanakan penelitian ini yang disusun secara faktorial (3 x 2) dengan rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Faktor pertama adalah aplikasi beberapa konsentrasi BA (B) yang terdiri dari tiga level, yaitu 0 ppm (b_0), 20 ppm (b_1), dan 40 ppm

(b₂). Faktor kedua adalah aplikasi IBA (I), yaitu 0 ppm (i₀) dan 100 ppm (i₁).

Setiap perlakuan diwakili oleh 4 sampel dan satuan percobaan diulang sebanyak 3 kali. Pengelompokkan didasarkan pada ukuran bibit yang dilihat dari ukuran daun dan jumlah daun serta ukuran tinggi tanaman (kecil, sedang dan besar).

Kombinasi perlakuan dari kedua faktor tersebut sebagai berikut:

b₀i₀: BA 0 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm

b₁i₀: BA 20 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm

b₂i₀: BA 40 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm

b₀i₁: BA 0 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm

b₁i₁: BA 20 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm

b₂i₁: BA 40 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm

Homogenitas ragam data yang diperoleh diuji dengan uji Bartlet dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan denah percobaan

Denah percobaan yang terdiri dari 6 perlakuan hasil kombinasi dua faktor yang diulang sebanyak tiga kali dan terdiri dari 4 tanaman, dapat dilihat pada

Gambar 3.

Kelompok I		
b_{1i_1}	b_{0i_1}	b_{0i_0}
b_{2i_0}	b_{1i_0}	b_{2i_1}
Kelompok II		
b_{0i_0}	b_{2i_0}	b_{0i_1}
b_{1i_0}	b_{2i_1}	b_{1i_1}
Kelompok III		
b_{2i_0}	b_{1i_0}	b_{2i_1}
b_{1i_1}	b_{0i_1}	b_{0i_0}

Gambar 3. Denah percobaan

Keterangan :

- b_{0i_0} : BA 0 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm
- b_{1i_0} : BA 20 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm
- b_{2i_0} : BA 40 ppm dengan pemberian IBA 0 ppm
- b_{0i_1} : BA 0 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm
- b_{1i_1} : BA 20 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm
- b_{2i_1} : BA 40 ppm dengan pemberian IBA 100 ppm

3.4.2. Persiapan media dalam polibag

Polibag yang digunakan yaitu dengan ukuran 20 x 35 atau lebih besar dari polibag awal yang digunakan. Media tanam yang digunakan berupa campuran tanah podsolik merah kuning, pupuk kandang kotoran sapi, dan sekam mentah dengan perbandingan 2:2:1 berdasarkan volume.

3.4.3 Pindah tanam manggis

Bibit manggis yang digunakan yaitu berumur 6 bulan setelah tanam (Gambar 4). Pindah tanam manggis dilakukan dengan memindahkan bibit manggis ke polibag yang lebih besar. Media tanam yang terdapat pada polibag lama tetap digunakan, namun ditambahkan dengan media baru yang telah disiapkan.



Gambar 4. Bahan tanam awal yang akan diaplikasi

Pindah tanam manggis dilakukan dengan hati-hati. Polibag lama dipotong dengan menggunakan silet atau *cutter* dan dilepas dari media tanam manggis. Pelepasan polibag dilakukan dengan hati-hati agar media tanam lama tidak pecah.

Disiapkan polibek yang lebih besar, kemudian diisi dengan media baru kurang lebih sepertiga bagian. Media lama dimasukkan beserta manggis ke dalam polibag baru, kemudian diisi dengan media baru hingga penuh dan disiram.

Penyiraman dilakukan secara rutin karena tanaman manggis yang baru pindah tanam rentan terhadap kekeringan akibat stres. Penyemprotan fungisida dilakukan menggunakan Dithane M-45 untuk mencegah tumbuhnya jamur. Setelah dilakukan pindah tanam, polibag diberi label perlakuan dan kelompok.

Pengaplikasian perlakuan dilakukan setelah manggis sudah tidak stres lagi yaitu kurang lebih 1 bulan setelah pindah tanam.

3.4.4 Perlakuan

a. Pembuatan larutan stok Benziladenin (BA)

Pembuatan larutan stok BA 1000 ppm yaitu dengan menimbang BA sebanyak 1 gram. Diteteskan sedikit demi sedikit HCl 1N sebanyak 30 ml sambil dikocok hingga BA larut, apabila belum larut bisa ditambahkan beberapa tetes HCl hingga BA larut. Kemudian dilakukan penambahan akuades dan ditera hingga volume akhir 1000 ml. Pada tahap akhir pH larutan dipertahankan menjadi 5,6 menggunakan PH meter. Apabila pH kurang dari 5,6 maka ditambahkan KOH, dan apabila pH lebih dari 5,6 maka ditambahkan HCl hingga pH menjadi 5,6.

b. Pembuatan larutan stok Indole Butyric Acid (IBA)

Pembuatan larutan stok IBA 1000 ppm yaitu dengan menimbang IBA sebanyak 1 gram. Diteteskan sedikit demi sedikit KOH 1N sebanyak 30 ml sambil dikocok hingga IBA larut hingga larut, apabila belum larut bisa ditambahkan beberapa tetes KOH hingga IBA larut. Kemudian dilakukan penambahan akuades dan ditera hingga volume akhir 1000 ml. Pada tahap akhir pH larutan dipertahankan menjadi 5,6 menggunakan pH meter. Apabila pH kurang dari 5,6 maka ditambahkan KOH, dan apabila pH lebih dari 5,6 maka ditambahkan HCl hingga pH menjadi 5,6.

c. Pemberian BA

Pemberian BA dilakukan dengan cara penyemprotan pada daun. Volume semprot yang digunakan sebanyak 10 ml/tanaman yang diberikan 3 kali yaitu setiap 10

hari sekali selama 1 bulan. Pemberian BA dilakukan sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan yaitu 0 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm. Kebutuhan BA tiap tanaman yaitu:

Volume semprot x waktu semprot = 10 ml/tanaman x 3 kali semprot=30 ml/tanaman

Jumlah tanaman = ulangan x kombinasi perlakuan x sampel

$$= 3 \times 6 \times 4 = 72 \text{ tanaman}$$

Jumlah tanaman tiap perlakuan =

$\frac{\text{jumlah tanaman total}}{\text{banyaknya perlakuan (BA 0 ppm, 20 ppm, dan 40 ppm)}}$

$$= \frac{72 \text{ tanaman}}{3} = 24 \text{ tanaman}$$

Kebutuhan masing-masing BA konsentrasi 20 ppm dan 40 ppm

= jumlah tanaman BA 20 ppm × kebutuhan BA tiap tanaman

$$= 24 \times 30 \text{ ml} = 720 \text{ ml}$$

Larutan stok BA yang tersedia yaitu 1000 ppm, sehingga perlu dilakukan

pengenceran hingga didapat konsentrasi BA 20 ppm dan 40 ppm. Pengenceran

dilakukan dengan menggunakan rumus $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$.

Keterangan: M1= Konsentrasi larutan stok yang digunakan.

V1 = Volume larutan stok.

M2 = Konsentrasi larutan BA yang digunakan

V2 = Volume larutan BA yang digunakan

1) Larutan BA 20 ppm

$$1000\text{ppm} \times V_1 = 20 \text{ ppm} \times 720 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{20\text{ppm} \times 720 \text{ ml}}{1000 \text{ ppm}} = \frac{14400 \text{ ml}}{1000} = 14,4 \text{ ml}$$

Larutan BA konsentrasi 20 ppm dengan volume 720 ml didapat dengan mengambil 14,4 ml larutan stok BA kemudian ditambahkan akudes hingga mencapai volume 720 ml.

2) Larutan BA 40 ppm

$$1000\text{ppm} \times V_1 = 40 \text{ ppm} \times 720 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{40\text{ppm} \times 720 \text{ ml}}{1000 \text{ ppm}} = \frac{28800 \text{ ml}}{1000} = 28,8 \text{ ml}$$

Larutan BA konsentrasi 40 ppm dengan volume 720 ml didapat dengan mengambil 28,8 ml larutan stok BA kemudian ditambahkan akudes hingga mencapai volume 720 ml.

Perlakuan BA konsentrasi 0 ppm dilakukan hanya dengan menyemprotkan aquades pada *seedling* manggis.

d. Pemberian IBA

Pemberian IBA dilakukan dengan cara penyiraman pada bagian pangkal batang.

Volume siram yang digunakan sebanyak 15 ml/tanaman yang diberikan 3 kali yaitu setiap 10 hari sekali selama 1 bulan. Pemberian IBA dilakukan sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan yaitu 0 ppm dan 100 ppm. Kebutuhan IBA tiap tanaman yaitu:

$$\text{Volume siram} \times \text{waktu siram} = 15 \text{ ml/tanaman} \times 3 \text{ kali siram} = 45 \text{ ml/tanaman}$$

Jumlah tanaman = ulangan x kombinasi perlakuan x sampel

$$= 3 \times 6 \times 4 = 72 \text{ tanaman}$$

Kebutuhan 100 ppm

$$= \frac{\text{jumlah tanaman}}{\text{banyak perlakuan BA}} \times \text{kebutuhan IBA tiap tanaman}$$

$$= \frac{72 \text{ tanaman}}{2(100\text{ppm})} \times 45 \text{ ml} = 1620 \text{ ml}$$

Larutan stok IBA yang tersedia yaitu 1000 ppm, sehingga perlu dilakukan pengenceran hingga didapat konsentrasi IBA 100 ppm. Pengenceran dilakukan dengan menggunakan rumus $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$.

Keterangan:

M_1 = Konsentrasi larutan stok yang digunakan.

V_1 = Volume larutan stok.

M_2 = Konsentrasi larutan IBA yang digunakan

V_2 = Volume larutan IBA yang digunakan

- Pembuatan larutan IBA 100 ppm :

$$1000\text{ppm} \times V_1 = 100 \text{ ppm} \times 1620 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 1620 \text{ ml}}{1000 \text{ ppm}} = \frac{162000 \text{ ml}}{1000} = 162 \text{ ml}$$

Larutan IBA konsentrasi 100 ppm dengan volume 1620 ml didapat dengan mengambil 162 ml larutan stok BA kemudian ditambahkan akuades hingga mencapai volume 1620 ml.

Perlakuan IBA konsentrasi 0 ppm dilakukan dengan menyiramkan akuades pada pangkal batang *seedling* manggis.

3.4.5 Perawatan tanaman

Kegiatan perawatan yang dilakukan meliputi penyiraman dan sanitasi.

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan menggunakan gembor kecil dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Penyiraman dilakukan secara teratur, karena tanaman manggis sangat rentan terhadap kekeringan. Sanitasi dilakukan dengan cara membersihkan media semai serta lingkungan untuk mencegah keberadaan hama dan patogen.

3.5 Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi batang, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, visualisasi akar dan diameter batang. Selain visualisasi akar, pengukuran semua variabel pengamatan dilakukan dua kali, data awal diukur seminggu sebelum aplikasi pada saat pindah tanam dan pengukuran kedua dilakukan pada akhir penelitian yaitu tiga bulan setelah aplikasi.

3.5.1 Penambahan tinggi tunas (cm)

Tinggi tunas diukur menggunakan mistar dari bagian pangkal batang hingga titik tumbuh. Penambahan tinggi batang adalah selisih antara pengukuran akhir dan pengukuran awal.

3.5.2 Penambahan panjang daun (cm)

Panjang daun diukur menggunakan mistar dari bagian pangkal daun hingga ujung daun. Penambahan panjang daun adalah selisih antara pengukuran akhir dan pengukuran awal pada daun kedua dengan ukuran paling besar..

3.5.3 Penambahan lebar daun (cm)

Lebar daun diukur menggunakan mistar dengan menghubungkan bagian pinggir daun secara horizontal. Penambahan lebar daun adalah selisih antara pengukuran akhir dan pengukuran awal.

3.5.4 Penambahan Jumlah daun

Jumlah daun dihitung dari banyaknya daun yang ada pada bibit manggis. Penambahan jumlah daun adalah selisih antara pengukuran akhir dan pengukuran awal.

3.5.5 Penambahan diameter batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan menggunakan jangka sorong pada batang diketinggian 3 cm di atas permukaan tanah. Penambahan diameter batang adalah selisih antara pengukuran akhir dan pengukuran awal.

3.5.6 Visualisasi akar

Visualisasi akar dilihat pada foto akar tanaman. Foto diambil pada akhir pengamatan dengan cara pengambilan sampel secara acak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian BA dengan konsentrasi 20 ppm mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman manggis yang ditunjukkan oleh meningkatnya penambahan diameter batang dan panjang daun.
2. Pemberian IBA konsentrasi 100 ppm tidak menunjukkan adanya pengaruh secara nyata terhadap pertumbuhan *seedling* manggis dibandingkan dengan tanpa IBA.
3. Pengaruh pemberian BA bagi pertumbuhan *seedling* manggis tidak bergantung pada pemberian IBA.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah range konsentrasi IBA yang lebih luas dan memperbaiki teknik pemberian IBA dengan penyiraman yang lebih merata sehingga IBA dapat diserap oleh akar dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1994. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Penerbit Angkasa. Bandung. 78 hlm.
- Artanti, F. Y. 2007. Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Konsentrasi IAA Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.). (Skripsi). FP UNS. Surakarta. 116 hlm.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI-Press. Jakarta. 149 hlm.
- Bioma. 2008. Peranan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. <https://mybioma.wordpress.com/2008/06/04/bioremediasi-kembalinya-era-udang-windu/>. Diakses pada 14 Januari 2015.
- Dede, J. dan Cahyono, B. 2000. *Manggis: Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta. 79 hlm.
- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Kementerian Pertanian RI. 2014. *Statistik Ekspor Impor Komoditas Pertanian 2001-2013*. Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Kementerian Pertanian RI. Jakarta . 33 hlm.
- Dwiati, M. 2016. Peran Zat Pengatur Tumbuh Auksin Dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Semai Anggrek *Phalaenopsis*. *Makalah*. Pelatihan Budidaya Anggrek. PKH Banteran. 7 hlm.
- Fahmi, Z. I. 2013. *Kajian Pengaruh Pemberian Sitokinin terhadap Pertumbuhan Tanaman*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya. 7 hlm.
- Fitriyana, F. A. 2008. Pengaruh Konsentrasi Benziladenin dan Pembelahan Biji Terhadap Pertumbuhan Seedling Manggis (*Garcinia mangostana* L.). (Skripsi). Universitas Lampung.
- Fitriyana, Z. I., Rugayah, dan Karyanto, A. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Benziladenin dan Pembelahan Biji terhadap Pertumbuhan Seedling Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung. Lampung. Hal 57-67.

- Gusta, A. R., Hapsoro, D., Sa'diyah, N., dan Yusnita. 2011. Pengaruh Media Dasar dan Benziladenin (BA) terhadap Pembesaran Seedling Anggrek *Dendrobium In Vitro*. *Jurnal Agrotropika* 16(2): 76-79.
- Hartanto, B. S. 2011. *Mengobati Kanker dengan Manggis*. Penerbit Second Hope. Yogyakarta. Hal 24.
- Hernowo, B. 2011. *Panduan Sukses Bertanam 20 Buah dan Sayuran*. Agromedia. Jakarta. 236 hlm.
- Hidayat, R., Surkati, A., Poerwanto, R., Darusman, L. K., dan Purwoko, B. S. 2005. Kajian Periode Dormansi dan Ritme Pertumbuhan Tunas dan Akar Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Bul. Agron.* (33) (2): 16 – 22.
- Hidayat, R., dan Augustien N. K. 2005. Kajian Anatomi dan Agronomi Bidang Sambungan Bibit Manggis oleh Pengaruh Metode Sambung dan Posisi Entres. *Julna Agrosains* 46 11(2): 45-51.
- Intan, R. D. A. 2008. Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. *Makalah*. Fakultas Pertanian Universitas Pajajaran. Bandung. 43 hlm.
- Iswari K. 2011. Kulit *Manggis Berkhasiat Tinggi*. Madya Centradifa. Jakarta. Hal 13-14.
- Ivan. 2009. Kajian Alokasi Bauran Pemasaran Manggis (*Garcinia mangostana* Linn) pada Pt. Agroindo Usaha Jaya, Jakarta. (Skripsi). Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/13055/H09iva.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Diakses pada 28 November 2016.
- Juri, A. 2009. Bunga Manggis rumah mak. Malaysia. <http://www.panoramio.com/photo/21456626#>. Diakses pada 3 Oktober 2017.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2013. *Budidaya Manggis (Garcinia mangostana* L.). <http://epetani.pertanian.go.id/budidaya/1budidaya-manggis-garcinia-mangostana-7965>. Diakses pada 19 April 2015
- Moncalean, P., Rodriguez, A., dan Fernandez, B. 2001. In Vitro response of Different BA Incubation Periods. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 67(3):257-266
- Mubarok, S., Salimah, A., Farida, Rochayat, Y., dan Setiati, Y. 2012. Pengaruh Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Pertumbuhan *Aglaonema*. *J. Hort.* 22(3):251-257.

- 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.
- Prastowo, N. dan Roshetko, J. M. 2006. *Teknik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Center. Bogor. 100 hlm.
- Putra, S. R. 2011. *Manggis Pembasmi Kanker*. Penerbit DIVA Press. 122 hlm.
- Putro, P. W. N. 2008. Deskripsi Morfologi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.). (Skripsi). Fakultas Pertanian UNS. Surakarta. 48 hlm.
- Qosim, W. A. 2013. Pengembangan Buah Manggis Sebagai Komoditas Ekspor Indonesia. *Jurnal Kultivasi*. 12(1): 40-45.
- Rahayu, M., dan Sari, I. N. 2010. *Budidaya Manggis*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). NTB. 750 hlm.
- Rukmana, R. 1998 . *Budidaya Manggis*. PT. Kanisius, Yogyakarta. 35 hlm.
- Salim, H., Nyimas, M.E.F., dan Yulia A. 2010. Pertumbuhan Bibit Manggis Asal *Seedling* (*Garcinia mangostana* L.) pada Berbagai Konsentrasi IBA. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 12(2):19-24.
- Sari, Y. P., Susanto, D., dan Irawan, F. 2009. Respon Pertumbuhan Tunas Meranti merah (*Shorea seminis* (de Vriese) Slooten) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh BA (Benzil adenin) secara In Vitro. *Bioprospek*. 6(2).
- Shofiana, A., Rahayu, Y. S., Budipramana, L. S. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) Terhadap Pertumbuhan Akar Pada Stek Batang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *LenteraBio*. 1(2):101-105.
- Sie, J. O. 2011. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2(1):8-9.
- Sulastri, Y. S. 2004. Pengaruh Konsentrasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium semarangense* Burm. F. Alst). *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*. 2(3):25-34
- Supriyanto, dan Prakasa, K. E. 2011. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Duabanga mollucana Blume. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3(1): 2086-8277.

- Ullah, Z., Abbas, S.J., Naem, N., Lutfullah, G., Malik, T., Khan, M.A.U., and Khan, I. 2013. Effect of Indole Butyric Acid (IBA) and Naphthalene Acetic Acid (NAA) Plant Growth Regulators on Mari Gold (*Tagetes erecta* L.). *African Journal of Agricultural Research*. 8(29): 4015-4019.
- Uraian sehat. 2017. Manfaat Buah Manggis Untuk Kesehatan. <http://uraiansehat.com/manfaat-buah-manggis-untuk-kesehatan/>. Diunduh pada 3 Oktober 2017.
- Web Kesehatan. 2017. Manggis – Kandungan Nutrisi dan Manfaatnya untuk Kesehatan. <https://www.webkesehatan.com/kandungan-manggis-manfaat-manggis-bagi-kesehatan/>. Diases pada 24 Oktober 2017
- Widodo. A. S. 2006. *Peranan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan*. <http://blog.360.yahoo/blog/slideshow.html>. Diunduh pada Desember 2016.