

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK BAWANG MERAH DAN
TOMAT PADA PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS
(*Garcinia mangostana* L.)**

***THE EFFECT OF SHALLOT AND TOMATO EXTRACT CONCENTRATIONS ON
THE GROWTH OF MANGOSTEEN SEEDLING (*Garcinia mangostana* L.)***

Rugayah, Desi Suherni, Yohanes Cahya Ginting, dan Agus Karyanto

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brodjonegoro, Bandar Lampung 35141, Lampung
Email: rugayah_unila@yahoo.co.id

ABSTRACT

The main obstacle in mangosteen cultivation is relatively long juvenile period due to the lack of root formation during seedling phase. To cope with this problem, an effort was done by administering growth regulators, such as by applying shallot and tomato extracts which believed contain root growth regulator. This study aims to determine the effect of the shallot and tomato extracts on mangosteen seedling growth. This research was arranged factorially (3x2) using a randomized block design (RAK) with the treatment of three shallot extract in the concentrations (0 g/L, 400 g/L, and 800 g/L), and tomato extract concentrations of 0 g/L and 100 g/L. The data were tested with analyses of variance and the mean separation was conducted with LSD test at the 5% level. The results showed that shallot extract with a concentration of 400 g/L increased the stem diameter, fresh plant weight, and showed a tendency for the best treatment on the number of secondary roots. The application of tomato extract at 100 g/L increased plant weight, and there was an interaction effect between the provision of shallot extract and tomato extract on mangosteen leaf area. We recommend using either shallot extract solely at 400 g/L or tomato extract at 100 g/L for better mangosteen seedling growth..

Keyword : mangosteen seedling, shallot and tomato extracts

ABSTRAK

Kendala utama dalam budidaya tanaman manggis adalah lambatnya pertumbuhan fase *seedling* karena minimnya akar yang terbentuk. Untuk menghadapi masalah tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh pemacu pertumbuhan akar, salah satunya menggunakan ZPT alami dari ekstrak bawang merah dan tomat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat yang terbaik pada pertumbuhan *seedling* manggis. Penelitian ini disusun secara faktorial (3x2) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan ekstrak bawang merah konsentrasi 0 g/L, 400 g/L, dan 800 g/L, dan ekstrak tomat konsentrasi 0 g/L dan 100 g/L. Data dianalisis dengan sidik ragam dan pemisahan nilai tengah dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah konsentrasi 400 g/L dapat meningkatkan variabel diameter batang, bobot segar tanaman, dan menunjukkan

kecenderungan perlakuan yang terbaik pada variabel jumlah akar sekunder *seedling* manggis. Pemberian ekstrak tomat 100 g/L dapat meningkatkan bobot segar tanaman dan terjadi interaksi antara pemberian ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat pada variabel luas daun. Jika menggunakan ekstrak bawang merah maka menggunakan konsentrasi 400 g/L tanpa penambahan ekstrak tomat, namun jika menggunakan ekstrak tomat 100 g/L maka tidak perlu penambahan ekstrak bawang merah.

Kata kunci: bawang merah, tomat, manggis.

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman buah yang berasal dari hutan tropis di kawasan Asia Tenggara. Buah manggis dikenal sebagai “Queen of Tropical Fruits” karena rasanya yang lezat dan bentuknya yang eksotis. Buah manggis menjadi salah satu buah primadona untuk diekspor. Indonesia merupakan negara pengekspor manggis terbesar kedua setelah Thailand. Menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2019), volume ekspor manggis mengalami peningkatan pada 2017 ke tahun 2018. Pada tahun 2017 volume ekspor manggis sebesar 9.167 ton dan meningkat pada tahun 2018 dengan volume ekspor 38.840 ton.

Peningkatan kualitas dan kuantitas produksi buah manggis perlu ditunjang oleh pengadaan bibit berkualitas dalam jumlah cukup dan waktu yang tepat. Menurut Salim dkk. (2010), produksi manggis yang ada sekarang ini umumnya berasal dari tanaman rakyat yang belum dibudidayakan secara intensif, dengan penggunaan bibit yang kurang berkualitas maka tidak mengherankan jika produksi dan kualitas buah yang dihasilkan masih rendah. Selain itu bibit yang ditanam adalah dari biji yang masa *juvenilnya* cukup lama, yaitu antara 10 - 15 tahun dan hanya sebagian kecil berasal dari pembiakan vegetatif melalui sambung pucuk. Oleh karena itu minat petani untuk membudidayakan buah manggis masih sangat rendah.

Menurut Wattimena (1992), upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian ZPT yang berperan penting dalam proses pertumbuhan akar yaitu auksin. Auksin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pemanjangan sel, merangsang pertumbuhan akar, menghambat pertumbuhan tunas. Selain auksin, untuk merangsang pembentukan akar, tunas, dan batang juga dibutuhkan sitokinin dan giberelin. Secara alami auksin dan giberelin dapat diperoleh dari bawang merah, sedangkan sitokinin dari buah tomat (Siskawati, dkk., 2013). Menurut Istyantini (1996), penggunaan ZPT alami lebih menguntungkan dibandingkan ZPT sintesis, karena harganya lebih murah, mudah diperoleh, dan pelaksanaannya lebih sederhana serta pengaruhnya tidak berbeda dengan ZPT sintesis.

Hasil penelitian Sofyan dkk. (2018), menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bawang merah 100 g/L dapat meningkatkan pertumbuhan akar tanaman buah tin. Pada penelitian Muswita membuktikan bahwa pemberian ekstrak bawang merah dengan berbagai konsentrasi dapat meningkatkan jumlah akar setek dan presentase setek hidup pada gaharu. Hasil penelitian Taringan dkk. (2017), pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 40% dan 60% menghasilkan persentase setek hidup, muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan volume akar setek lada, sedangkan konsentrasi ekstrak bawang merah 7% pada tanaman mawar dapat meningkatkan

panjang akar, jumlah akar, berat basah akar, dan berat kering akar (Alimudin, dkk., 2017).

Buah tomat selain mengandung hormon sitokinin dan auksin juga mengandung unsur hara, mineral, asam amino yang dapat mempercepat biji untuk berkecambah dan sebagai penyedia nutrisi tambahan (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Dwiyani (2013), membuktikan bahwa penambahan ekstrak tomat masak 100 g/L memberikan respons terbaik pada pertumbuhan dan perkecambahan biji anggrek *V.tricolor*. Penambahan ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat diharapkan mampu meningkatkan perakaran pada *seedling* manggis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan November 2019 sampai Maret 2020. Penelitian ini disusun secara faktorial (3x2) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan yang sekaligus berfungsi sebagai kelompok. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak bawang merah (B) dengan konsentrasi yang meliputi konsentrasi 0 g/L (B₀), 400 g/L (B₁), dan 400 g/L (B₂). Faktor kedua yaitu pemberian ekstrak tomat (T) yang meliputi tanpa pemberian ekstrak tomat (T₀) dan pemberian ekstrak tomat 100 g/L (T₁). Kombinasi perlakuan berjumlah 18 satuan percobaan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 54 tanaman. Homogenitas ragam antarperlakuan diuji menggunakan uji Barlett dan aditifitas data diuji menggunakan uji Tukey. Apabila kedua asumsi ini terpenuhi maka dilakukan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah menggunakan beda nyata terkecil (BNT). Semua pengujian dilakukan dengan taraf nyata 5 %.

Bahan tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah buah manggis yang diperoleh dari Bengkulu dengan tingkat kematangan stadium 4-5. Biji yang dipilih untuk dijadikan benih adalah biji yang

memiliki bobot lebih dari 1 g. Benih yang terpilih dibersihkan dari daging buahnya dengan menggunakan abu gosok lalu direndam menggunakan fungisida dengan bahan aktif *Mancozeb* 80% dengan konsentrasi 2 g/L selama ±15 menit. Benih ditanam langsung (tanpa disemai) pada gelas plastik berukuran 22 oz yang telah diisi media tanam berupa campuran tanah, kompos, dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 2:1:1.

Persiapan pembuatan ZPT alami dari ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat dilakukan sebagai berikut : (1) Pembuatan ekstrak bawang merah yaitu dengan menggunakan umbi bawang merah yang sudah dikecambahkan selama ± 30 hari lalu dibersihkan dan ditimbang sesuai konsentrasinya kemudian diblender hingga halus, setelah itu disaring dan ditambahkan air hingga volumenya 1 L. (2) Pembuatan ekstrak tomat yaitu dengan menggunakan tomat buah *Betavila* yang sudah masak ditimbang sesuai konsentrasinya, lalu diblender hingga halus, kemudian disaring. Setelah itu, ditambahkan air hingga volumenya 1 L dan direbus hingga mendidih lalu diamkan agar hingga suhu ekstrak tomat normal.

Pemberian perlakuan ZPT alami dilakukan pada minggu ke delapan setelah tanam dengan interval waktu satu minggu sekali sebanyak 3 kali aplikasi. Aplikasi dilakukan dengan cara disiramkan pada media tanam yang diarahkan pada perakaran dengan dosis masing-masing ZPT alami 15 ml/ tanaman. Variabel pengamatan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, bobot segar tanaman, tingkat kehijauan daun, panjang akar primer, dan jumlah akar sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling* manggis yang dilihat dari variabel diameter batang, tingkat kehijauan daun, dan bobot segar tanaman. Pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar primer, dan jumlah akar sekunder

pemberian ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat tidak terlihat, dan terjadi interaksi antara pemberian ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat pada variabel luas daun.

Pemberian ekstrak bawang merah konsentrasi 800 g/L dan 400 g/L dapat meningkatkan diameter batang dan bobot segar *seedling* manggis dibandingkan tanpa pemberian ekstrak bawang merah (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah pada variabel diameter batang (mm) *seedling* manggis

Perlakuan pemberian ekstrak bawang merah (B)	Rata-rata diameter batang <i>seedling</i> manggis (mm)
0 g/L	2,92 b
400 g/L	3,29 a
800 g/L	3,43 a
BNT 5 %	0,29

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah pada variabel bobot segar tanaman (g) *seedling* manggis

Perlakuan pemberian ekstrak bawang merah (B)	Rata-rata bobot segar tanaman <i>seedling</i> manggis (g)
0 g/L)	3,04 b
400 g/L)	3,65 ab
800 g/L)	4,06 a
BNT 5 %	0,75

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Penggunaan ekstrak bawang merah dapat meningkatkan diameter batang dan bobot segar *seedling* manggis karena di dalam umbi bawang merah mengandung auksin dan giberelin. Yunindanova dkk. (2018) melaporkan bahwa bawang merah mengandung tiga jenis hormon auksin endogen yang terdiri dari IAA sebanyak 0,75 ppm, 2,4 D sebanyak 2,92 ppm, NAA sebanyak 0,77 ppm, dan sitokinin berupa BAP sebanyak 0,84 ppm. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa bawang merah memiliki auksin yang lebih banyak dari pada sitokinin. Hal ini didukung oleh pernyataan Marfirani (2014), hormon auksin pada bawang merah dapat mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan akar, sedangkan hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan batang. Penggunaan ekstrak bawang merah untuk memacu perakaran *seedling* manggis juga telah dilakukan oleh Berlintina (2019) yang membuktikan bahwa pemberian ZPT alami ekstrak bawang merah dengan frekuensi pemberian dua (100 g/L) atau tiga kali (1500 g/L) dapat meningkatkan perakaran dan bobot basah *seedling* manggis.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi ekstrak tomat pada variabel bobot segar tanaman (g) *seedling* manggis

Perlakuan pemberian ekstrak tomat (T)	Rata-rata bobot segar tanaman <i>seedling</i> manggis (g)
0 g/L	3,26 b
100 g/L	3,90 a
BNT 5 %	0,61

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Selain ekstrak bawang merah, pemberian ekstrak tomat 100 g/L juga meningkatkan bobot segar tanaman *seedling* manggis dibandingkan tanpa pemberian ekstrak tomat (Tabel 3).

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah pada variabel

tingkat kehijauan daun (unit)
seedling manggis

Perlakuan pemberian ekstrak bawang merah (B)	Rata-rata kehijauan daun <i>seedling</i> manggis (unit)
0 g/L	58,28 b
400 g/L	61,13 b
800 g/L	65,40 a
BNT 5 %	4,13

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Pemberian ekstrak bawang merah pada *seedling* manggis dengan konsentrasi 800 g/L menghasilkan tingkat kehijauan daun lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 400 g/L dan tanpa ekstrak bawang merah (Tabel 4). Menurut Yohanis (2009), kandungan klorofil pada daun akan mempengaruhi reaksi fotosintesis. Kadar klorofil yang sedikit tentu tidak akan menjadikan reaksi fotosintesis maksimal. Ketika reaksi fotosintesis tidak maksimal, karbohidrat yang dihasilkan juga tidak maksimal. Bertambahnya luas daun akan meningkatkan kandungan klorofil di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saiful (2007), jumlah klorofil dipengaruhi oleh luas permukaan daun. Luas permukaan daun yang lebih besar memungkinkan penangkapan cahaya lebih banyak sehingga hasil dari proses fotosintesis akan lebih tinggi.

Pemberian ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat menunjukkan interaksi pada variabel luas daun, jika menggunakan ekstrak bawang merah maka menggunakan konsentrasi 400 g/L tanpa penambahan ekstrak tomat, namun jika menggunakan ekstrak tomat 100 g/L maka tidak perlu penambahan ekstrak bawang merah (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh interaksi antara pemberian ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat terhadap variabel luas daun (cm^2) *seedling* manggis

Perlakuan	Luas daun (cm^2)		
	Ekstrak Bawang Merah (B)		
Ekstrak Tomat (T)	0	400	800
		g/L	g/L
0	12,37 b	15,78ab	19,30a
100	19,55 a	16,66a	20,21a
BNT 5%	3,72		

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%. Huruf kapital untuk membandingkan antarnilai tengah secara vertikal, sedangkan huruf kecil membandingkan antarnilai tengah secara horizontal.

Tabel 6. Hasil pengamatan pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar primer, dan jumlah akar sekunder *seedling* manggis.

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang akar primer (cm)	Jumlah akar sekunder (helai)
B ₀ T ₀	5,93	4,33	6,46	3,50
B ₀ T ₁	8,09	4,00	7,80	5,50
B ₁ T ₀	7,26	3,89	8,12	6,05
B ₁ T ₁	7,20	4,33	8,21	7,22
B ₂ T ₀	7,53	4,44	8,35	6,83
B ₂ T ₁	7,87	4,44	9,46	6,55
Rata-rata	7,31	4,23	8,06	5,94

Keterangan : B₀ = Ekstrak bawang merah 0 g/L; B₁ = Ekstrak bawang merah 400 g/L; B₂ = Ekstrak bawang merah 800 g/L; T₀ = Ekstrak tomat 0 g/L dan T₁ = Ekstrak tomat 100 g/L

Pada variabel jumlah akar sekunder (variabel utama), meskipun secara statistik aplikasi ekstrak bawang merah atau ekstrak tomat tidak menunjukkan pengaruh pada pertumbuhan *seedling* manggis, namun yang diberi

perlakuan pertumbuhannya lebih baik dibandingkan kontrol. Pada perlakuan pemberian ekstrak bawang merah 400 g/L+ tomat 100 g/L (Gambar 1) terdapat kecenderungan jumlah akar sekunder paling banyak. Hasil yang sama juga diperoleh pada variabel bobot segar tanaman dan diameter batang.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian Masitoh (2016) yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 400 g/L pada stek buah naga memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang tunas dan bobot tunas yang paling tinggi.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak tomat 100 g/L cenderung meningkatkan tinggi tanaman *seedling* manggis paling tinggi, namun tidak menunjukkan perbedaan antarperlakuan (Tabel 6). Penelitian Barroroh dan Aiman (2005), menunjukkan bahwa pemberian ekstrak tomat 100 g/L dalam media kultur jaringan anggrek *cattleya* menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan ekstrak tomat. Menurut Hendaryono dan Wijayanti (1994), hal ini karena di dalam tomat mengandung komposisi kimiawi vitamin dan karbohidrat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Interaksi antara pemberian ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat belum nampak pengaruhnya pada semua variabel pengamatan, kecuali pada variabel luas daun. Hal ini diduga karena rendahnya daya tumbuh *seedling* manggis dan kurangnya waktu pengamatan. Penelitian ini hanya berlangsung selama 4 bulan, sedangkan untuk pertumbuhan sepesang daun dibutuhkan waktu kurang lebih 1-2 bulan. Menurut Nakasone dan Paull (2010), pembibitan tanaman manggis yang berasal dari biji memerlukan waktu 3-4 tahun untuk siap tanam. Lambatnya pertumbuhan ini disebabkan oleh minimnya akar rambut yang terbentuk dan jumlah akar yang terbentuk terbatas sehingga perakarannya kurang berkembang (Wiebel, 1992). Selain itu juga diduga bahwa pemberian ZPT alami dengan interval waktu satu minggu sekali terlalu lama, karena ZPT alami

lebih mudah terurai pada tanah dibandingkan dengan ZPT sintetik.

Kemungkinan lainnya penyebab tidak terjadinya interaksi antara ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat yaitu diduga bahwa konsentrasi ZPT yang diberikan terlalu tinggi. Apabila konsentrasi ekstrak bawang merah dan ekstrak tomat diturunkan dimungkinkan akan memberikan respons interaksi yang lebih baik lagi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wattimena (1992), pemberian hormon yang berlebihan akan bersifat racun dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa pemberian ekstrak bawang merah konsentrasi 400 g/L dapat meningkatkan diameter batang dengan selisih 0,37 mm dibandingkan tanpa ekstrak bawang merah dan meningkatkan bobot segar tanaman dengan selisih 1,02 g dibandingkan tanpa ekstrak bawang merah. Pemberian ekstrak tomat 100 g/L juga dapat meningkatkan bobot segar tanaman dengan selisih 0,64 g dibandingkan tanpa ekstrak tomat. Pengaruh interaksi antara ekstrak bawang merah dengan ekstrak tomat hanya terlihat pada variabel luas daun. Jika menggunakan ekstrak bawang merah maka menggunakan konsentrasi 400 g/L tanpa penambahan ekstrak tomat, namun jika menggunakan ekstrak tomat 100 g/L maka tidak perlu penambahan ekstrak bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

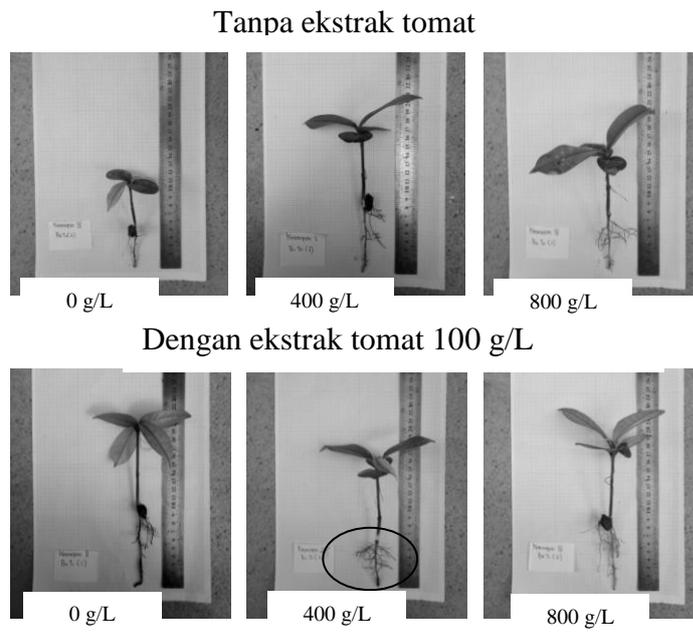
- Alimudin, Syamsiah. M. dan Ramli. 2017. Aplikasi pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan akar setek batang bawah mawar (*Rosa* Sp.) varietas malltic. *Journal Agrosience*. 7(1) : 7-8.
- Barroroh U. dan Aiman U. 2005. Pengaruh macam dan konsentrasi ekstrak tomat terhadap pertumbuhan

- anggrek *Cattleya* secara invitro. *Jurnal Planta Tropica*.1(2): 80-81.
- Berlintina, D. 2019. Pengaruh Jenis dan Frekuensi Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Alami pada Pertumbuhan *Seedling* Manggis (*Garcinia mangostana* L.). (Skripsi). Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2018. Ekspor Komoditi Pertanian Berdasarkan Negara Tujuan. Available online at. <https://aplikasi.pertanian.go.id/eksim2016/ekspor-negara>. Diakses Pada Tanggal 02 Oktober 2019.
- Dwiyani, R. 2013. Perkecambah biji dan pertumbuhan protokorm anggrek dari buah dengan umur yang berbeda pada media kultur yang diperkaya dengan ekstrak tomat. *Jurnal Hort Indonesia* 4(2): 90-93.
- Istiyantini, M.T.E. 1996. Pengaruh Konsentrasi dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Stek Pucuk Berbagai Varietas Krisan (*Chrysanthemum* Sp.). (Skripsi). Jurusan Agronomi dan Hortikultura. Universitas Jember. Jember.
- Marfirani, M. Rahayu, Y.S. dan Ratnasari E. 2014. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan rootone-f terhadap pertumbuhan stek melati "Rato Ebu". *Jurnal Lentera Bio*. 3(1) : 73–76.
- Masitoh, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* Britton & Rose). (Skripsi). Universitas Lampung. Lampung. 57 hlm.
- Muswita. 2011. Pengaruh konsentrasi bawang merah (*Allium cepa*) terhadap pertumbuhan setek gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13 (1) : 15-20
- Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 2010. *Tropical Fruits*. CABI North American USA. Pp 359 – 369.
- Saiful.2007. *Klorofil Diktat Kuliah Kapita Selekta Kimia Organik*. Univesitas Lampung. Lampung. 102 hlm.
- Salim, H. Myrna, N.E.F dan Alia, Y. 2010. Pertumbuhan bibit manggis asal *seedling* (*Garcinia mangostana* L.) pada berbagai konsentrasi IBA. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 12(2) : 19-24.
- Siskawati, E. Linda. dan Mukarlina. 2013. Pertumbuhan stek batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan perendaman larutan bawang merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indole Butyric Acid*). *Jurnal Protobiont*. 2(3) : 167– 170.
- Sofyan, N. Faelasofa, O. Triatmoko, A. H. Ifitah, S. N. 2018. Optimalisasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) alami ekstrak bawang merah sebagai pemacu pertumbuhan akar stek tanaman buah Tin (*Ficus carica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 3(2) : 46-48.
- Taringan, P. L. Nurbaiti, dan Yoseva, S. 2017. Pemberian ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh alami pada pertumbuhan setek lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Faperta*. 4(1): 2-10.
- Wattimena, G.A, 1992. *Bioteknologi tanaman I*. Departement Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB. Bogor.
- Wiebel, J. Chacko, E.K. dan Downton, W. J. S. 1992. Magosteen (*Garcinia mangostana* L.) a potential crop

for fruit tropical Northern Australia. *Journal Acta Horticultura*. 32(1): 132-137.

Yohanis, N. 2009. *Biokimia Struktur dan Fungsi Biomolekul*. Graha Ilmu Yogyakarta. 402 hlm.

Yunindanova, M. B., Budiastuti, M. S., and Purnomo, D. 2018. The analysis of endogenous auxin of shallot and its effect on the germination and the growth of organically cultivated melon (*Cucumis melo*). *Journal of Agricultural Science*. 41(2) : 213-220



Gambar 1. Perbedaan pertumbuhan akar *seedling* manggis tanpa ekstrak tomat (atas) dan dengan penambahan ekstrak tomat 100 g/L (bawah) pada masing-masing konsentrasi ekstrak bawang merah.