

PENGARUH PEMBERIAN DUA JENIS ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI TERHADAP PERTUMBUHAN *SEEDLING* MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)

Mawadah Warohmah, Agus Karyanto & Rugayah

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, No. 1 Bandar Lampung 35145
Email: warohmahmawadah0@gmail.com

ABSTRAK

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman buah asli tropis yang memiliki laju pertumbuhan pada saat pembibitan yaitu pada umur < 2 tahun sangat lambat. Hal ini disebabkan sistem perakarannya terbatas, sehingga penyerapan air dan unsur hara rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat pertumbuhan bibit manggis yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak kecambah yang menghasilkan pertumbuhan terbaik terhadap pertumbuhan *seedling* manggis, pengaruh pemberian ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan *seedling* manggis, dan pengaruh pemberian ekstrak kecambah pada masing-masing pemberian ekstrak daun kelor dalam mempengaruhi pertumbuhan *seedling* manggis. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2016 - Januari 2017 di rumah kaca gedung Hortikultura Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan faktorial yang terdiri dari dua faktor (3×2). Faktor pertama: taraf konsentrasi ekstrak kecambah (K) yang terdiri: 0 g l^{-1} (k_0), 100 g l^{-1} (k_1), dan 200 g l^{-1} (k_2). Faktor kedua adalah ekstrak daun kelor (D) tanpa ekstrak daun kelor 0 g l^{-1} (d_0) dan ekstrak daun kelor 100 g l^{-1} atau 20% (d_1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kecambah 0 g l^{-1} , 100 g l^{-1} dan 200 g l^{-1} dan ekstrak daun kelor 0 g l^{-1} dan 100 g l^{-1} tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan pertumbuhan *seedling* manggis. Walaupun tidak berbeda nyata, kombinasi perlakuan ekstrak kecambah 100 g l^{-1} dan ekstrak daun kelor 100 g l^{-1} berpotensi memiliki pertumbuhan lebih baik yang dapat dilihat dari penambahan jumlah daun dengan rata-rata 1,78 dan jumlah akar sekunder dengan rata-rata 21 helai.

Kata kunci: Ekstrak daun kelor, ekstrak kecambah, manggis, zat pengatur tumbuh

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu komoditas buah asli tropis yang berasal dari Asia Tenggara, tepatnya di Semenanjung Malaya. Produksi manggis di Indonesia sangat fluktuatif dari tahun ke tahun. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), laju peningkatan produksi manggis pada periode 2011-2012 cukup tinggi, yaitu mencapai 61,82% dengan produksi 117.595 ton menjadi 190.294 ton. Pada tahun 2013 dan 2014 terjadi penurunan sebesar 139.608 dan 114.761 ton dan meningkat kembali pada tahun 2015 dengan produksi 203.103 ton.

Berdasarkan Direktorat Jendral Hortikultura (2016), volume ekspor buah manggis meningkat pada tahun 2015 mencapai 7.556 ton dengan nilai ekspor US \$ 2.977.746 dibandingkan tahun 2014 yang hanya 1.680 ton dan nilai ekspor sebesar US \$ 498.516 dengan negara tujuan Hongkong, Malaysia, Viethnam, Italia, Denmark, Spanyol, India, Singapura dan Thailand. Peningkatan permintaan di pasar luar negeri terhadap buah manggis

mengakibatkan peningkatan daya tarik petani untuk membudidayakan manggis. Tanaman manggis yang ada sekarang ini umumnya berasal dari tanaman rakyat yang belum dibudidayakan secara intensif, sehingga produktivitas buah yang dihasilkan masih rendah. Salah satu sebabnya yaitu kurangnya penyediaan bibit manggis yang berkualitas.

Permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan bibit manggis yaitu memerlukan waktu yang relatif lama untuk mendapatkan bibit yang siap tanam. Hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman manggis yang lambat berkaitan dengan sistem perakaran. Tanaman manggis mempunyai akar tunggang yang panjang dan kuat, tetapi percabangan akar atau rambut-rambut akar sangat sedikit. Hal ini menimbulkan masalah serius pada proses penyerapan air dan unsur hara dari dalam tanah, sehingga pertumbuhan manggis sangat lambat (Salim, dkk. 2010).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat pengadaan bibit yang berkualitas adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Zat pengatur

tumbuh berfungsi untuk mendorong dan mengatur proses fisiologis tanaman. Zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan yaitu ekstrak kecambah sebagai sumber auksin dan ekstrak daun kelor sebagai sumber sitokinin. Ekstrak kecambah mengandung vitamin, asam amino, karbohidrat, protein, dan hormon auksin. Menurut Rismunandar (1992), kecambah mengandung triptofan yang merupakan bahan baku sintesis *indole acetic acid* (IAA). IAA merupakan salah satu jenis auksin yang berpengaruh terhadap perkembangan sel, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel, melunakkan dinding sel, dan dapat merangsang pertumbuhan akar.

Selain kecambah, sumber zat pengatur tumbuh alami yang lain adalah daun kelor. Ekstrak daun kelor dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman secara alami. Hal ini karena daun kelor kaya akan zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik dan mineral seperti Ca, K, dan Fe yang dapat memicu pertumbuhan tanaman. Ekstrak daun kelor juga merupakan pupuk organik yang paling baik untuk semua jenis tanaman (Krisnadi, 2015). Ekstrak daun kelor mengandung hormon sitokinin alami seperti *zeatin*, *dihydrozeatin* dan *isopentyladenine*. Selain itu, daun kelor mengandung protein, mineral, vitamin, asam amino esensial, *glucosinolates*, *isothiocyantes* dan fenolat (Emongor, 2015). Menurut Gardner, dkk. (1991) sitokinin berfungsi dalam pembelahan sel dan diferensiasi sel sehingga dapat memacu kecepatan pertumbuhan tanaman seperti tunas-tunas baru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca gedung Hortikultura Universitas Lampung pada November 2016-Januari 2017. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan tanam atau bibit manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang berumur 8-12 bulan, tanah, sekam mentah, kompos, aquades, fungisida bahan aktif *Mancozeb* 80%, sufraktan, ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor. Sedangkan, alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gembor, kertas label, polibag, penggaris, timbangan analitik, blender, jangka sorong, kertas saring, gelas ukur, kamera, alat tulis, dan SPAD-502 Plus (*Chlorophyll Meter*).

Metode dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (3×2) dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi ekstrak kecambah (K) yaitu 0 g l^{-1} (k_0), 100 g l^{-1} (k_1), dan 200 g l^{-1} (k_2). Faktor kedua adalah ekstrak daun kelor (D) dengan kontrol ($0 \text{ g l}^{-1} = d_0$) dan ($100 \text{ g l}^{-1} = d_1$). Kombinasi perlakuan berjumlah 18 satuan

percobaan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 54 tanaman. Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan menggunakan uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Apabila kedua asumsi ini terpenuhi maka dilakukan analisis ragam dan dilanjutkan dengan perbandingan BNT (Beda Nyata Terkecil) yaitu untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan pada taraf nyata 5%.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu bibit manggis dipindah tanam untuk menyeragamkan media yang digunakan dalam penelitian pada polibag ukuran diameter 15 cm dan panjang polibag 20 cm dengan diisi media tanam berupa campuran tanah, sekam mentah, dan kompos dengan perbandingan (2 : 1 : 1 v/v). Larutan ekstrak kecambah dibuat dengan bahan dasar biji kacang hijau yang telah dikecambahkan dengan panjang hipokotil $\pm 3 \text{ cm}$ dan telah dipisahkan dari kulitnya dan diambil ekstraknya. Selanjutnya, kecambah ditimbang sebanyak 250 g untuk diblender dengan menambahkan air 500 ml dan disaring menggunakan kertas saring.

Ekstrak daun kelor yang digunakan yaitu dengan konsentrasi 100 g l^{-1} . Daun kelor diambil yang masih muda sebanyak 100 g, diblender selama 2 menit ditambahkan air hingga volumenya 500 ml dan disaring menggunakan kertas saring selanjutnya diaplikasikan pada tanaman manggis dengan cara disemprotkan pada titik tumbuh. Aplikasi ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor dilakukan pada umur empat minggu setelah pindah tanam dengan frekuensi pemberian tujuh hari sekali sebanyak tiga kali pemberian. Ekstrak daun kelor diaplikasikan dengan cara disemprotkan fokus pada titik tumbuh sebanyak 10 ml per tanaman, sedangkan ekstrak kecambah diaplikasikan dengan cara disiramkan pada media tanam sebanyak 15 ml per tanaman. Ekstrak daun kelor sebelum diaplikasikan ditambahkan sufraktan dengan konsentrasi 2 ml l^{-1} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam pada pengamatan *seedling* manggis menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kecambah (0 g l^{-1} , 100 g l^{-1} , dan 200 g l^{-1}) dan ekstrak daun kelor (0 g l^{-1} dan 100 g l^{-1}) tidak berpengaruh pada semua variabel pengamatan. Rekapitulasi hasil analisis ragam pada semua variabel disajikan pada Tabel 1. Pengamatan pada penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, penambahan luas daun, dan penambahan diameter batang dilakukan pada awal dan akhir aplikasi perlakuan ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor yaitu pada 0 dan 12 MSA (minggu setelah

aplikasi) dengan rata-rata penambahan masing-masing variabel pengamatan yaitu pada penambahan tinggi tanaman 1,41 cm, penambahan jumlah 1,28 helai, penambah luas daun yaitu 4,64 cm² dan penambahan diameter batang 0,04 mm (Tabel 2). Pengamatan, tingkat kehijauan daun, panjang akar primer dan jumlah akar sekunder dilakukan pada akhir pengamatan yaitu 12 MSA dengan rata-rata pada tingkat kehijauan daun 32,28; panjang akar primer 17,53 helai; dan jumlah akar sekunder 19,06 (Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak kecambah (0 g l⁻¹, 100 g l⁻¹, dan 200 g l⁻¹), ekstrak daun kelor (0 g l⁻¹ dan 100 g l⁻¹), dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua variabel pengamatan. Namun pengelompokan berdasarkan umur tanaman berbeda nyata pada variabel penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, penambahan luas daun, tingkat kehijauan daun, jumlah akar sekunder, dan panjang akar primer. Hasil keseluruhan menunjukkan bahwa kelompok pada bibit berumur 12 bulan berpotensi memiliki pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan kelompok bibit berumur 8 dan 10 bulan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa bibit manggis yang berumur 12 bulan lebih responsif terhadap perlakuan yang diberikan.

Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian Amilah dan Astuti (2006), yang mengungkapkan bahwa penggunaan ekstrak kecambah sebagai adenda dalam media kultur jaringan (*in-vitro*), dengan konsentrasi 150 g l⁻¹ dapat memacu pertumbuhan akar anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) dibandingkan tanpa penggunaan ekstrak kecambah. Hal ini disebabkan dalam media kultur jaringan zat pengatur tumbuh,

vitamin, dan unsur hara tersedia secara kontinu dalam jumlah yang cukup. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Emongor (2015), pemberian ekstrak daun kelor konsentrasi 20-30% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang panjang yang ditunjukkan oleh meningkatnya tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, dan jumlah klorofil.

Tidak adanya respons pertumbuhan tanaman manggis terhadap perlakuan yang diberikan disebabkan oleh rendahnya daya pertumbuhan tanaman manggis yang memiliki perakaran sedikit. Menurut Nakasone dan Paull (2010), akar tanaman manggis merupakan akar tunggang yang dalam, namun percabangan akar dan bulu akar sangat sedikit. Perakaran yang lemah ini apabila terkena gangguan sedikit akan berakibat pada terhambatnya pertumbuhan dan bahkan akhirnya mati.

Sebelum diaplikasi perlakuan, tanaman dilakukan pindah tanam dari media awal kedalam polibag untuk menyeragamkan media tanam pada penelitian ini. Hal ini menyebabkan bibit manggis menjadi stres karena kemungkinan posisi akar berubah dari posisi semula pada media tanam awal dan sebagian akar mengalami kerusakan sehingga akan lambat beradaptasi dengan lingkungan tumbuh yang baru. Berdasarkan hasil penelitian Al-Hamidy (2017), *seedling* manggis yang ditanam secara langsung berpotensi memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan pindah tanam. Hal ini dapat dilihat pada variabel jumlah akar adventif *seedling* yang dihasilkan pada teknik tanam langsung adalah 1,35 helai dan teknik pindah tanam adalah 1,08 helai, dan bobot *seedling* rata-rata yang dihasilkan pada teknik tanam langsung adalah 2,56 g dan teknik pindah tanam 2,31 g.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk pengaruh pemberian ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor pada pertumbuhan *seedling* manggis.

Variabel	Perlakuan			Kelompok
	Kecambah	Daun Kelor	Interaksi	
Penambahan tinggi tanaman	tn	tn	tn	*
Penambahan jumlah daun	tn	tn	tn	*
Penambahan luas daun	tn	tn	tn	*
Penambahan diameter batang	tn	tn	tn	tn
Tingkat kehijauan daun	tn	tn	tn	*
Panjang akar primer	tn	tn	tn	*
Jumlah akar sekunder	tn	tn	tn	*

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%, * = berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 2. Pertumbuhan tajuk *seedling* manggis setelah diaplikasi ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor pada umur 12 minggu setelah aplikasi.

Perlakuan	Penambahan tinggi tanaman (cm)	Penambahan jumlah daun (helai)	Penambahan luas daun (cm ²)	Penambahan diameter batang (mm)
d ₀ k ₀	1,56	1,56	4,17	0,032
d ₀ k ₁	1,39	1,11	4,52	0,036
d ₀ k ₂	1,41	0,87	5,13	0,033
d ₁ k ₀	1,43	1,11	4,69	0,034
d ₁ k ₁	1,22	1,78	4,34	0,038
d ₁ k ₂	1,42	1,33	5,01	0,047
Rata-rata	1,41	1,28	4,64	0,04

Keterangan: d₀k₀ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 0 g l⁻¹, d₀k₁ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 100 g l⁻¹, d₀k₂ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 200 g l⁻¹, d₁k₀ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 0 g l⁻¹, d₁k₁ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 100 g l⁻¹, d₁k₂ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 200 g l⁻¹

Tabel 3. Hasil pertumbuhan *seedling* manggis setelah aplikasi ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor pada umur 12 minggu setelah aplikasi.

Perlakuan	Tingkat kehijauan daun	Panjang akar primer	Jumlah akar sekunder
d ₀ k ₀	33,75	18,60	19,67
d ₀ k ₁	29,53	16,90	19,33
d ₀ k ₂	30,44	16,13	16,00
d ₁ k ₀	33,36	19,07	20,00
d ₁ k ₁	33,27	16,57	21,00
d ₁ k ₂	33,35	17,93	18,33
Rata-rata	32,28	17,53	19,06

Keterangan: d₀k₀ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 0 g l⁻¹, d₀k₁ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 100 g l⁻¹, d₀k₂ = ekstrak daun kelor 0 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 200 g l⁻¹, d₁k₀ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 0 g l⁻¹, d₁k₁ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 100 g l⁻¹, d₁k₂ = ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ dan ekstrak kecambah 200 g l⁻¹

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bibit manggis mengalami kekeringan pada daun yang terlihat dari warna daun yang kecoklatan dari bagian ujung daun kemudian menyebar keseluruh bagian tanaman. Hal ini diakibatkan oleh suhu udara dalam rumah kaca melebihi batas optimum suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan tanaman manggis untuk itu pengaruh lingkungan sangat berperan aktif dalam

pertumbuhan tanaman. Menurut Prihatman (2000), tanaman manggis membutuhkan temperatur udara yang ideal pada kisaran 22-32^o C, sedangkan dalam penelitian ini suhu rumah kaca rata-rata mencapai ± 35- 40^o C yang menyebabkan tanaman mudah mengering akibat transpirasi yang terjadi pada suhu tinggi berjalan lebih cepat. Menurut Lakitan (2010), transpirasi adalah proses kehilangan air dalam bentuk uap dari jaringan tanaman



Gambar 1. Daun manggis yang tidak berkembang atau kerdil akibat suhu tinggi.



Gambar 2. Bibit manggis berumur 12 bulan yang lebih responsif terhadap pemberian ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor.

melalui stomata. Proses transpirasi akan berjalan lebih cepat pada saat suhu tinggi hal ini disebabkan oleh pergerakan buka-tutup stomata tersebut. Hasil penelitian yang diperoleh dengan pemberian ekstrak kecambah konsentrasi (0 g l^{-1} , 100 g l^{-1} , dan 200 g l^{-1}) tidak memberikan respons yang nyata terhadap semua variabel pengamatan. Hal ini diduga karena pemberian ekstrak kecambah pada penelitian ini konsentrasinya masih terbilang rendah. Hasil yang sama diperoleh Leovici, dkk. (2014) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak kecambah dengan konsentrasi 0%, 25%, 50% dan 70% memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol pada semua variabel pertumbuhan bibit tebu.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini, pemberian ekstrak daun kelor (100 g l^{-1}) dan tanpa pemberian ekstrak daun kelor tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan *seedling* manggis. Hal ini diduga karena tiga kali frekuensi pemberian ekstrak daun kelor (100 g l^{-1}) masih terbilang rendah. Hasil yang sama diperoleh Banu, dkk. (2015), yang menyatakan bahwa empat kali pemberian ekstrak daun kelor dengan waktu 7, 14, 21 dan 28 hari setelah tanam (HST) dengan konsentrasi tanpa ekstrak daun kelor, 75 ml per tanaman, dan 150 ml per tanaman pada tanaman sawi tidak berpengaruh

nyata terhadap semua variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar hasil, berat kering hasil, panjang akar, berat segar berangkasan, berat kering berangkasan, dan indeks panen. Selain itu, menurut Sigh, dkk. (2013) pemberian ekstrak daun kelor konsentrasi 12,5% merangsang pertumbuhan untuk meningkatkan hasil pada tanaman *Pea* pada variabel bobot basah polong, bobot basah biomas, bobot kering polong dan bobot kering biomas dibandingkan dengan perlakuan kontrol, 25% dan 50%. Hal ini disebabkan kandungan sitokinin yang tinggi pada ekstrak daun kelor seperti zeatin dan kinetin yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan produksi.

Berdasarkan hasil penelitian, terjadi penambahan jumlah daun, akan tetapi fase pertumbuhan pucuk daun manggis tidak berkembang sempurna yaitu pertumbuhan daunnya sangat lambat. Daun yang kerdil, tidak dihitung dalam pengamatan penambahan jumlah daun. Adanya penambahan daun manggis menunjukkan suatu pertumbuhan tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan adalah pertambahan ukuran (tinggi tanaman, diameter batang, dan luas daun), volume, massa atau bobot yang bersifat kuantitatif dan *irreversible* (tidak dapat kembali).

Laju proses perkembangan tanaman dikontrol oleh suhu, dan kurang sensitif terhadap faktor lingkungan lainnya; dimana plastokron (selang waktu munculnya daun yang berurutan posisinya pada meristem pucuk) dan tilokron (selang waktu terbukanya daun yang berurutan pada pucuk) cenderung tidak dipengaruhi oleh radiasi, unsur hara, suplai air, dan kerapatan tanaman namun lebih dipengaruhi oleh suhu (Fitter dan Hay, 2002). Ukuran akhir organ (daun) yang sedang berkembang dipengaruhi oleh durasi (lamanya) dan laju ekspansi (perluasan) daun. Menurut Fitter dan Hay (2002), lamanya pertumbuhan daun tergantung pada suhu dimana semakin tinggi suhu maka durasinya semakin pendek, sedangkan laju ekspansi daun tergantung pada tekanan turgor daun dan karakteristik dinding sel. Suhu udara yang tinggi cenderung meningkatkan laju transpirasi yang dapat berakibat pada menurunnya kandungan air tanah yang pada akhirnya dapat menurunkan kandungan air dan tekanan turgor di dalam daun, sehingga laju ekspansi (perluasan) daun menjadi terhambat. Secara umum gejala tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 1 (lampiran) dimana terlihat bahwa ukuran daun di bagian pucuk lebih kecil dibandingkan daun-daun di bawahnya.

Walaupun hasil penelitian ini belum menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, namun masih dapat diharapkan adanya pengaruh positif dalam mengatasi

masalah lambatnya pertumbuhan tanaman manggis. Salah satu kemungkinannya adalah masa penelitian atau pengamatan relatif singkat (3 bulan) sementara pertumbuhan tanaman manggis sangat lambat. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan 100 g l⁻¹ ekstrak kecambah dan 100 g l⁻¹ atau 20% ekstrak daun kelor yaitu memiliki penambahan jumlah daun dengan rata-rata 1,78 dan jumlah akar sekunder dengan rata-rata 21 yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kecambah konsentrasi 0 g l⁻¹, 100 g l⁻¹ dan 200 g l⁻¹ pada pertumbuhan *seedling* manggis tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan. Pemberian ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan *seedling* manggis. Pemberian ekstrak kecambah dan ekstrak daun kelor tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap semua variabel pengamatan. Walaupun tidak berbeda nyata, kombinasi perlakuan ekstrak kecambah 100 g l⁻¹ dan ekstrak daun kelor 100 g l⁻¹ berpotensi memiliki pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan kontrol dilihat dari penambahan jumlah daun dan jumlah akar sekunder dengan rata-rata masing-masing variabel yaitu 1,78 dan 21 helai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilah dan Y. Astuti. 2006. Pengaruh konsentrasi ekstrak touge dan kacang hijau pada media vacin and went (VW) terhadap pertumbuhan kecambah anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.). *Bulletin Penelitian* (9): 78-96.
- Al-Hamidy, D.D.N. 2017. Pengaruh Konsentrasi IBA (*Indole 3 Butyric Acid*) dan Teknik Penyemaian Terhadap Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Asal Biji. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi Tanaman Manggis*. Available online at <https://www.bps.go.id>, [18 November 2016].
- Banu, H., R.I.C.O. Taolin, dan M.A. Lelang. 2015. Pengaruh dosis pupuk mitra flora dan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1(1): 8-12.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2016. Ekspor Komoditi Pertanian Berdasarkan Negara Tujuan. Available online at <https://aplikasi.pertanian.go.id/eksim2016/eksporNegara>, [9 Desember 2016].
- Emongor, V.E. 2015. Effects of Moringa (*Moringa oleifera*) leaf extract on growth, yield and yield components of snap beans (*Phaseolus vulgaris*). *British Journal of Applied Science and Technology*. 6(2): 114-122.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 2002. *Environmental Physiology of Plants*. 3rd edition. Academic Press San Diego. USA.
- Gardner, F. P., R.B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. 152 hlm.
- Lakitan, B. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta. 205 hlm.
- Leovici, H., D. Kastono, dan E.T.S. Putra. 2014. Pengaruh macam dan konsentrasi bahan organik sumber zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan awal tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Jurnal Vegetalika*. 3(1): 22-34.
- Nakasone, H. Y dan R. E. Paull. 2010. *Tropical Fruits*. CAB Internasional. New York. 400 hlm.
- Prihatman, R. 2000. Teknologi budidaya manggis. *Makalah Diskusi Nasional Bisnis dan Teknologi Manggis*. Bogor, 15-16 November 2000. Kerjasama Pusat Kajian Buah Tropika IPB dengan Dirjen Hortikultura dan Aneka Tanaman. Jakarta.
- Rismunandar. 1992. *Hormon Tanaman dan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salim, H., N. Myrna dan Y. Alia. 2010. Pertumbuhan Bibit Manggis Asal *Seedling* (*Garcinia mangostana* L.) pada Berbagai Konsentrasi IBA. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 12(2): 19-24.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung. 315 hlm.
- Sigh, S., S.P. Mishra., P. Sigh. dan R.S. Prasad. 2013. *Moringa oleifera* leaf extract as biostimulant for increasing pea yield. *Article Indian Forester*. 139 (6): 562-563.