PERAN PACLOBUTRAZOLDALAM MENSTIMULASI PERAKARAN BIBIT MANGGIS LOKAL SULAWESI TENGAH

ROLE OF PACLOBUTRAZOL IN STIMULATING ROOTING THE LOCAL MANGOSTEEN SEEDS OF CENTRAL SULAWESI

Oleh :

DRAMAYANTI
Nomor Stambuk : E 202 17 031

ARTIKEL

Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelarMagister Pertanian
Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU-ILMU PERTANIAN
PASCASARJANA
UNIVERSITAS TADULAKO
PALU
2019

Formulir Persetujuan Unggah dan Perencanaan Publikasi Artikel Ilmiah
Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Tadulako

Yang bertanda tangan di bawah ini:
Nama : DR. Ir. MAEMUNAH, MP
NIP :
adalah pembimbing dari mahasiswa S1/S2/S3*:
Nama : DRAMAYANTI
NIM : E202 17 031
Program Studi : ILMU ILMU PERTANIAN
Judul Naskah : Peningkatan Kualitas Bibit Manggis Lokal Sulawesi Tengah Melalui Inovasi Zat Penghambat Tumbuh Paclobutrazol

Menyatakan bahwa naskah ini telah diperiksa dan disetujui untuk:

- [x] Akan dipublikasi di Jurnal Mitra Sains.
- [ ] Akan dipublikasi di jurnal nasional terakreditasi pada ……
  (Nama jurnal, bulan dan tahun terbit).
- [ ] Akan dipublikasi di jurnal internasional bereputasi pada ……
  (Nama jurnal, bulan dan tahun terbit).
- [ ] Akan dipresentasikan sebagai makalah pada Seminar Nasional pada ……
  (Nama seminar, bulan dan tahun terbit prosiding).
- [ ] Akan ditulis dalam Bahasa Inggris dan dipresentasikan pada konferensi internasional pada ……
  (Nama konferensi, perkiraan bulan dan tahun terbit prosiding).
- [ ] Tidak dipublikasikan karena akan/sedang dalam proses Hak Paten/HKI

Palu, ……

Pembimbing,

Dr. Ir. MAEMUNAH, MP

Mahasiswa Pengusul Naskah,

DRAMAYANTI

Hasil Pemeriksaan Dewan Redaksi Mitra Sains:

- [ ] Naskah telah diterima dan akan diterbitkan pada Jurnal Mitra Sains.
- [x] Naskah telah diterima dan hanya akan diterbitkan di Jurnal Mitra Sains setelah diulas oleh mitra bestari (*reviewer*) dan diperbaiki oleh penulis. Penulis telah menyatakan kesanggupan untuk memperbaiki sesuai mitra bestari dan dewan redaksi.
- [ ] Naskah ditolak dan tidak diterbitkan pada Jurnal Mitra Sains.

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Prof. Dr. Shahabuddin, M.Si.

a.n. Dewan Redaksi Mitra Sains,

Nur Edy, Ph.D.

PERAN PACLOBUTRAZOLDALAM MENSTIMULASI PERAKARAN BIBIT MANGGIS LOKAL SULAWESI TENGAH

Dramayanti [1)], Enny Adelina[2)], dan Maemunah[2)]
dramayantiyanti0742@gmail.com

[1.] Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako
[2.] Dosen Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

ABSTRACT

Dramayanti, E 202 17 031. "Role of Paclobutrazol Growth Inhibitors in Stimulating the Growth of Local Mangosteen Seedling Roots in Central Sulawesi". guided by Enny Adelina and Maemunah

This study aims to determine the source of mangosteen accession and the concentration of paclobutrazol growth inhibitors that are right on the growth of seed roots. This study began from June to August 2019 at the nursery location of Labuan Toposo Village, Labuan District, Donggala Regency. This study used a Randomized Block Design (RBD) experiment with a split plot pattern, in which Mangosteen Genotype as the main plot was Banggai Laut Genotive, Sigi Genotive (Palolo) and Paclobutrazol (Pbz) concentration as subplots, 0 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm. The results showed that the genotype from Sigi (Palolo) had a better root growth value. Paclobutrazol can inhibit the growth of plant height, stem diameter, number of mangosteen seedling leaves and increase root growth. Paclobutrazol with a concentration of 25 ppm gave the best results in the inhibition of vegetative growth and improvement of mangosteen seedling roots.

Keywords*: Mangosteen Seeds, Paclobutrazol (Pbz)*

Sulawesi Tengah merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki potensi pengembangan tanaman manggis. Pertanaman manggis tersebar hampir disemua kabupaten dengan luas panen 153 ha dan rata rata produksi manggis mencapai 8.474 Kw pada tahun 2018 (BPS, 2019). Hal ini menggambarkan peluang yang cukup besar karena beberapa daerah kabupaten di Sulawesi Tengah memiliki agro klimat yang sesuai untuk pengembangan tanaman manggis dan merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan Sulawesi Tengah yang tengah dikembangkan. Adelina, *dkk*., (2017), mengemukaan bahwa terdapat empat kelompok aksesi manggis yang berbeda secara genetik, namun belum diketahui secara pasti sifat unggul yang dimiliki masing-masing karakter manggis Sulawesi Tengah. Dugaan adanya perbedaan faktor lingkungan pada tanaman sejenis berpeluang mengalami perbedaan morfologi dan fisiologi (Yustiono *dkk.*, 2019). Disamping itu daerah penghasil manggis di Sulawesi Tengah seperti Kabupaten Banggai Laut, Kabupaten Poso, Kabupaten Donggala dan Kabupaten Sigi belum menjadi daerah pemasok eksport buah Indonesia, hal ini disebabkan rendahnya mutu dan produktivitas yang dihasilkan karena sistem budidaya yang masih konvensional seperti terbatasnya musim berbuah, kualitas buah yang tidak memenuhi standar SNI, penggunaan bibit yang tidak jelas varietasnya, lambatnya pertumbuhan bibit, manggis di beberapa sentra telah berumur tua, sistem produksi tergantung pada alam

dan dukungan informasi teknologi yang masih kurang.

Menurut Muslim dan Nurasa (2011) bahwa pemenuhan kebutuhan ekspor manggis Indonesia masih terbatas pada daerah Pulau Jawa dan Sumatera. Danestio (2018) mengemukakan bahwa untuk pengembangan ekspor manggis diperlukan upaya penumbuhan sentra-sentra produksi baru dan pemantapan sentra produksi yang telah ada dengan memperbaiki sistem budidaya dan penyediaan bibit manggis bermutu dalam waktu yang singkat dan jumlah banyak untuk peningkatan produksi dan produktivitas tanaman manggis menjadi kendala utama karena bibit manggis membutuhkan waktu yang relatif lama untuk siap tanam, hal ini disebabkan lambatnya pertumbuhan dan perkembangan akar bibit. Bila pertumbuhan akar bibit dapat dipacu maka pengadaan bibit asal seedling dapat dikembangkan dan penumbuhan sentra produksi baru dapat dilaksanakan (Salim dan Alia, 2010).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatur pola pertumbuhan adalah dengan pemberian zat pengatur tumbuh tanaman. Serly *dkk*., (2013) mengemukakan bahwa keseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif dapat dipertahankan dengan mengatur pola pembiakan sehingga kompetisi pemanfaatan source oleh pertumbuhan vegetatif dan generatif yang mengakibatkan rendahnya assimilat yang didistribusikan ke dalam sink dapat di tekan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan sumber aksesi manggis dan konsentrasi zat penghambat tumbuh paclobutrazol yang tepat terhadap pertumbuhan akar bibit, diharapkan hasil penelitian ini sebagai bahan informasi pengembangan genotip manggis di Sulawesi Tengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2019 di kebun pembibitan¸ Desa Labuan Toposo, Kecamatan Labuan, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah klorofil meter (SPAD), gunting, kamera digital, mistar, jangka sorong, timbangan *electric*, oven tipe UNB 400 dan pot plastic transparan. Bahan yang digunakan bibit manggis berbeda genotip yaitu aksesi Banggai Laut dan aksesi Sigi (Palolo), paclobutrazol, aquades, media tanam terdiri dari tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan volume 2;1.

Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola Petak Terpisah dengan petak utama adalah genotip manggis G1 = Genotip Banggai Laut, G2 = Genotip Sigi (Palolo). Anak petak adalah konsentrasi paclobutrazol yaitu : P0 = kontrol, P1 = 25 ppm, P2 = 50 ppm, P3 = 75 ppm, diperoleh 8 kombinasi perlakukan dan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 24 unit perlakuan, tiap unit menggunakan 5 bibit, sehingga digunakan 120 bibit. Pengamatan dilakukan pada umur 4 dan 8 MSA (minggu setelah aplikasi). Variabel pengamatan yang diukur adalah sebagai berikut :

1. Pertambahan Tinggi Bibit (mm), dihitung berdasarkan selisih tinggi bibit pada pengukuran minggu ke 4 dikurangi dengan tinggi bibit awal sebelum aplikasi paclobutrazol seterusnya pengukuran sampai minggu ke 8.
2. Pertambahan diameter batang (mm) dihitung berdasarkan selisih diameter batang pada pengukuran minggu ke 4 dan ke 8 dikurangi dengan diameter sebelum aplikasi paclobutrazol
3. Pertambahan jumlah daun dihitung berdasarkan selisih jumlah daun pada

pengukuran minggu ke 4 dan ke 8 dikurangi dengan jumlah daun sebelum aplikasi paclobutrazol.

4. Bobot basah akar dilakukan terhadap bibit berumur 8 MSA.
5. Bobot kering akar dilakukan terhadap bibit berumur 8 MSA.
6. Nilai kehijauan daun diukur berdasarkan selisih nilai klorofil daun bibit pada pengukuran minggu ke 4 dan ke 8 dengan nilai klorofil daun bibit sebelum aplikasi paclobutrazol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genotip manggis dan konsentrasi paclobutrazol pada umur 4 MSA maupun 8 MSA. Perlakuan genotip memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi bibit manggis pada 4 MSA yaitu pada genotip manggis Sigi (Palolo) dengan konsentrasi 25 ppm. Hal ini sejalan dengan pendapat Ardigusa et al (2018) yang menyatakan bahwa makin tinggi konsentrasi paclobutrazol, pertambahan tinggi makin kecil. Penggunaan reterdan paclobutrazol pada kosentrasi tinggi dapat menghambat laju pemanjangan sel pada kultur temulawak (Syahid, 2007; Habibah dan Sumadi, 2013). Hal yang sama ditemui pada perlakuan konsentrasi paclobutrazol berdasarkan hasil analisis sidik ragam memberikan pengaruh yang tidak nyata pada umur 4 dan 8 MSA, namun hasil uji Duncan 5% menunjukkan bahwa pemberian paclobutrazol pada genotip manggis Banggai Laut mnyebabkan tinggi bibit yang nilai penurunannya lebih besar dan berbeda nyata dengan genotip manggis Sigi (Palolo). Data rata-rata pertambahan tinggi bibit ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Tinggi Bibit Manggis (mm) 4 MSA

Genotip	**Konsentrasi Paclobutrazol**				Rerata
	0 ppm	25 ppm	50 ppm	75 ppm	
Banggai Laut	7	6.2	6.2	3.07	5.62[b]
Sigi (Palolo)	9.13	13	9.87	7.93	9.98[a]
Rerata	8.07	9.60	8.04	5.50	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji Duncan p = 0,05

Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan genotip manggis dan pemberian konsentrasi paclobutrazol terhadap pertambahan diameter batang bibit manggis umur 4 MSA. Perlakuan genotip dan perlakuan konsentrasi paclobutrazol memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan diameter batang bibit manggis umur 4 MSA tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 8 MSA.

Uji Duncan 5% menunjukkan bahwa perlakuangenotip manggis Banggai Laut menghasilkan pertambahan diameter batang bibit manggis yang lebih tinggi pada penggunaan paclobutrazol kosentrasi 0 ppm (kontrol) dan berbeda nyata dengan penggunaan konsentrasi paclobutrazol lainnya. Perlakuan genotip manggis asal

Sigi (Palolo) menghasilkan pertambahan diameter batang bibit manggis yang lebih tinggi pada pemberian paclobutrazol konsentrasi 0 ppm (kontrol) dan berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya tetapi berbeda tidak nyata dengan konsentrasi 25 ppm.

Perlakuan konsentrasi paclobutrazol 0 ppm (kontrol) menghasilkan pertambahan diameter batang bibit manggis yang lebih tinggi pada penggunaan genotip manggis Banggai Laut dan berbeda nyata dengan genotip manggis asal Sigi (Palolo). Perlakuan konsentrasi paclobutrazol 25 ppm, 50 ppm dan 75 ppm mengalami penekanan pertambahan diameter bibit manggis yang nilainya menurun pada penggunaan genotip manggis asal Sigi (Palolo) tetapi berbeda tidak nyata pada penggunaan genotip manggis asal Banggai Laut. Hal ini sesuai pendapat (Tarigan *dkk.*, 2015) yang mengatakan bahwa pemberian paclobutrazol akan menghasilkan diameter lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberikan paclobutrazol, namun pendapat berbeda dikemukakan (Suhadi *dkk*., 2017) bahwa pemberian paclobutrazol taraf 50 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan rata-rata diameter tanaman bunga matahari. Data rata-rata pertambahan diameter batang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertambahan Diameter (mm) Batang Bibit Manggis umur 4 MSA

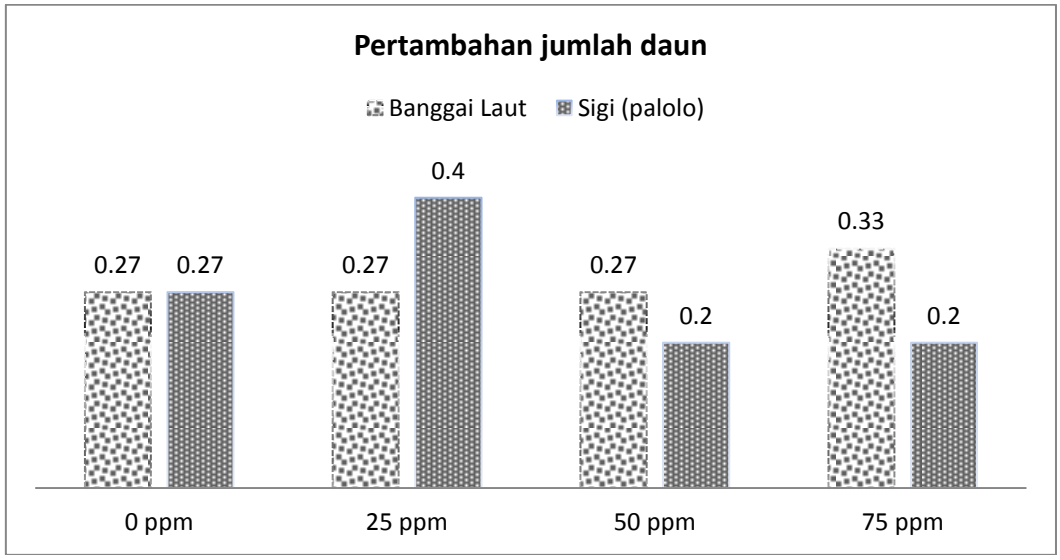
Genotif	**Konsentrasi Paclobutrazol**				Rerata
	0 ppm	25 ppm	50 ppm	75 ppm	
Banggai Laut	$_{p}0.24^{a}$	$_{p}0.09^{b}$	$_{p}0.07^{bc}$	$_{p}0.06^{c}$	0.12
Sigi (Palolo)	$_{q}0.11$	$_{p}0.09^{ab}$	$_{p}0.05^{bc}$	$_{p}0.04^{c}$	0.07
Rerata	0.18	0.09	0.06	0.05	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji Duncan p = 0,05

Jumlah Daun

Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genotip dan konsentrasi paclobutrazol terhadap pertambahan jumlah daun bibit manggis. Perlakuan genotip dan perlakuan konsentrasi paclobutrazol juga memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit manggis umur 4 MSA dan 8 MSA. Pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertambahan jumlah daun, namun terdapat kecenderungan penekanan pertambahan jumlah daun pada genotip Sigi (Palolo) pada konsentrasi 50 - 75 ppm.

Indikasi penekanan pertambahan jumlah daun terhadap pemberian paclobutrazol untuk genotip Banggai Laut terlihat pada konsentrasi 75 ppm. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Ningsih dan Rahmawati, 2017; Syamrusdianti dan Sitawati, 2019) terhadap tanaman berbeda menunjukkan bahwa pemberian paclobutrazol pada konsentrasi tinggi taraf 200 - 300 ppm dapat mengurangi penambahan jumlah daun pada tanaman krisan dan menekan pertambahan anakan produktif tanaman padi. Rata-rata pertambahan jumlah daun ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun 4 MSA

Bobot Basah Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genotip manggis dan pemberian konsentrasi paclobutrazol terhadap bobot basah akar bibit manggis. Perlakuan konsentrasi paclobutrazol memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot basah akar bibit manggis, sedangkan perlakuan genotip memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot basah akar bibit manggis.

Berdasarkan uji Duncan 5% menunjukkan bahwa perlakuan pemberian paclobutrazol konsentrasi 25 ppm memberikan rata-rata bobot basah akar yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan pemberian paclobutrazol pada konsentrasi lainnya. Pada kultur temulawak pemberian paclobutrazol berbagai konsentrasi tidak mengalami penghambatan produksi akar (Syahid, 2007). Hal ini sesuai dengan (Eristo *et al*., 2014) bahwa pola kerja reterdan cenderung merubah pola alokasi fotosintat ke arah bagian akar tanaman. (Rata-rata bobot basah akar bibit manggis (g) ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Bobot Basah Akar Manggis (g)

Genotif	**Konsentrasi Paclobutrazol**				Rerata
	0 ppm	25 ppm	50 ppm	75 ppm	
Banggai Laut	0.68	1.18	0.89	0.76	0.88
Sigi (Palolo)	0.87	1.31	1.08	0.84	1.02
Rerata	0,78 c	1,24 a	0,98 b	0,8 c	

Keterangan : Angka-angka yangdiikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji Duncan p = 0,05

Bobot Kering Akar

Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genotip dan perlakuan pemberian konsentrasi paclobutrazol terhadap bobot kering akar bibit manggis.Perlakuan konsentrasi paclobutrazol memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot kering akar bibit manggis, tetapi perlakuan genotip manggis memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap bobot kering akar bibit manggis.

Uji Duncan 5% menunjukkan bahwa perlakuan pemberian paclobutrazol pada konsentrasi 25 ppm menghasilkan rata-rata bobot kering akar yang lebih baik dan berbeda pada perlakuan konsentrasi paclobutrazol lainnya. Menurut Sambeka *dkk.,* (2012) pemberian paclobutrazol pada konsentrasi 125 ppm mampu meningkatkan bobot umbi kentang karena adanya penambahan jumlah klorofil yang tinggi. Rata-rata bobot basah akar bibit manggis (g) ditampilkan pada Tabel 4.

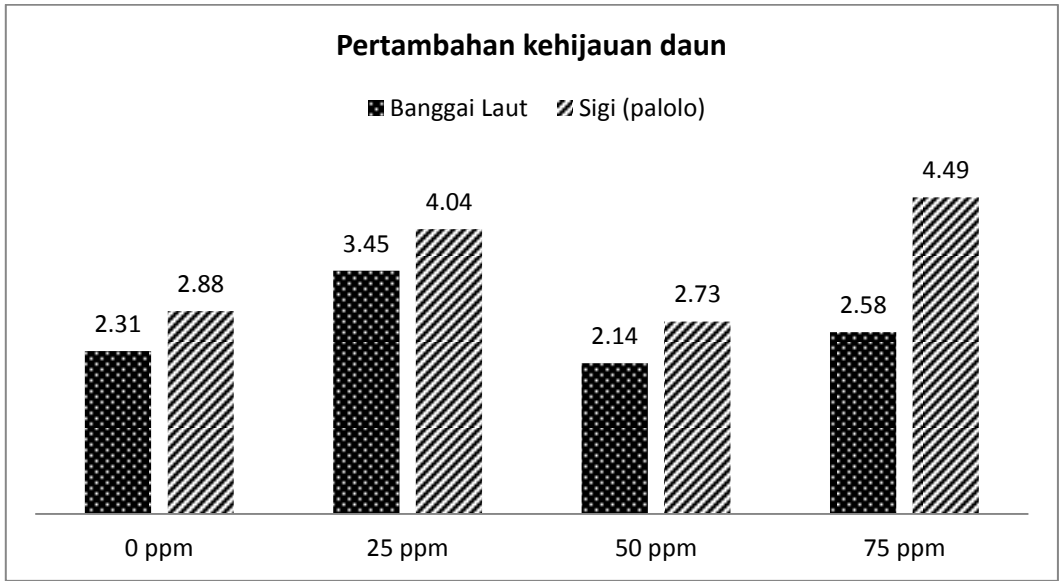
Tabel 4. Rata-rata Bobot Kering Akar Bibit Manggis

Genotip	**Konsentrasi**				Rerata
	0 ppm	25 ppm	50 ppm	75 ppm	
Banggai Laut	0.33	0.52	0.42	0.38	0.41
Sigi (Palolo)	0.45	0.58	0.45	0.48	0.49
Rerata	0,39 b	0,55 a	0,43 b	0,43 b	

Keterangan : Angka-angka yangdiikuti huruf yang sama tidak berbeda menurut uji Duncan p = 0,05

Nilai Kehijauan Daun

Analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan genotip dan perlakuan konsentrasi paclobutrazol terhadap pertambahan nilai kehijauan daun. Perlakuan genotip maupun perlakuan konsentrasi paclobutrazol juga tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan nilai kehijauan daun bibit manggis. Meskipun analisis sidik ragam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata namun dari rata-rata perlakukan terdapat kecenderungan bahwa pemberian paclobutrazol dapat meningkatkan nilai kehijauan daun pada genotip manggis Banggai Laut namun pemberian konsentrasi paclobutrazol yang lebih tinggi cenderung semakin menurun. Selanjutnya pada genotip manggis Sigi (Palolo) pemberian paclobutrazol meningkatkan nilai kehijauan daun pada taraf konsentrasi 25 ppm dan terus meningkat pada taraf konsentrasi 50 – 75 ppm.. seperti yang telah dikemukakan (Prawitasari dan Wahyuni, 2005) bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi paclobutrazol akan semakin meningkatkan kadar klorofil daun, sesuai dengan (Sambeka *et al*., 2012) pemberian paclobutrazol dengan konsentrasi 125 ppm mampu meningkatkan kadar klorofil sehingga dapat memacu hasil fotosintesis untuk pembentukan karbohidrat pada umbi tanaman kentang. Rata-rata pertambahan nilai kehijauan daun ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata pertambahan nilai kehijauan daun bibit manggis 4 MSA

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbedaan genotip menunjukkan bahwa genotip manggis Banggai Laut lebih sensitif dalam merespon pemberian paclobutrazol, namun kedua aksesi manggis lokal Sulawesi Tengah tersebut mempunyai kecenderungan yang sama dalam merespon pengaruh pemberian zat penghambat tumbuh paclobutrazol.

Paclobutrazol taraf 25 ppm memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan akar bibit manggis pada genotip manggis Banggai Laut dan genotip manggis Sigi (Palolo).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, bahwa untuk pengembangan tanaman manggis dapat menggunakan benih dari kedua aksesi manggis lokal genotip Sigi (Palolo) dan genotip Banggai Laut karena kedua aksesi cenderung sama dalam merespon pemberian paclobutrazol, namun perlu mempertimbangan karakter wilayah asal kedua aksesi manggis tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Ketua Tim Pembimbing Dr. Ir. Enny Adelina, MP dan Anggota Tim Pembimbing Dr. Ir. Maemunah, MP. Semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat dan mendorong lahirnya karya ilmiah yang lebih baik dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

Adelima, E, Nuraeni, Tambing 2017. Pengembangan Benih Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Unggul Sulawesi Tengah Untuk Menunjang Pengadaan Bibit Bermutu. (Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi 2017) DRPM-DIKTI. 74 hal.

Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Manggis Sulawesi Tengah Tahun 2018. BPS Provinsi Sulawesi Tengah.

Danestio, F. 2018. Dampak Ekspor Buah Manggis Indonesia Ke Vietnam Terhadap Indonesia Tahun 2011-2014. *JOM FISIP* 5 (1): 1–12.

Eristo, J, dan Ichwan, B. 2014. Pertumbuhan Bibit Manggis (*Garcinia Mangostana* L .) Pada Berbagai Konsentrasi

Cycocel di Media Tumbuh Ultisol. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 84–89.

Ardigusa, Y, dan Sukma, D. 2018. Pengaruh Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Sanseviera (*Sanseviera Trifasciata Laurentii*). *Jurnal Hortikultura Indonesia* 6 (1): 45.

Habibah, NA, dan Sumadi. 2013. Konservasi Tanaman Anggrek Gramatophyllum Secara In Vitro Melalui Pertumbuhan Minimal Menggunakan Paclobutrazol." *Jurnal MIPA* 36 (1): 8–13.

Ningsih, R, dan Rahmawati, D. 2017. Aplikasi Paclobutrazol Dan Pupuk Makro Anorganik Terhadap Hasil Dan Mutu Benih Padi (*Oryza Sativa* L .). *Agripima* 1 (1): 21–32.

Prawitasari, T, dan Wahyuni, S. 2005. Induksi Pembungaan Rambutan Dengan Aplikasi Paklobutrazol Pendahuluan Metode Penelitian Waktu Dan Tempat Penelitian. *Biota* X (2): 98–108.

Salim, H, Nyimas Myrna 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): 49–54.

Sambeka, F, Runtunuwu, S.D dan Johannes E.X Rogi. 2012. Efektifitas Waktu Pemberian dan Konsentrasi Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang (*Solanum Tuberosum* L .) Varietas Supe john.*Eugenia* 18 (2): 126–34.

Serly., Sengin, E.L dan Riadi, M. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.) Yang Diaplikasikan Paclobutraazol dan Growmore 6-30-30. Universitas Hasanuddin Makassar.

Suhadi, I., Nurhidayati, dan Sharon, B.A. 2017. Efektifitas Retardan Sintetik Terhadap Pertumbuhan Dan Masa Pajang Bunga Matahari (*Hellianthus Annus* L .). *AGRIFOR* XVI (2): 219–28.

Syahid, dan Fatimah, S. 2007. Pengaruh Retardan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Temu. *Jurnal Littri* 13 (3): 93–97.

Syamrusdianti, F dan Sitawati. 2019. Pembungaan Kembali Tanaman Krisan Pot (*Chrysanthemum sp* .) Dengan Pengaturan Fotoperiodisme dan Konsentrasi Paklobutrazol. *Jurnal Produksi Tanaman* 7 (2): 339–45.

Tarigan, V.H., Hanum, C dan Damanik, R.I.M. 2015. Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Jambu Air (*Syzygium Samarangense* (*Blume*) Merr. & Perry) Varietas Deli Hijau dengan Perlakuan ZPT dan Media Tanam. *Agroekoteknologi* 3 (2): 740–47.

Yustiono, D, Adelina, E dan Syamsiar. 2019. Identifikasi Morfologi dan Anatomi Tanaman Manggis (*Garsiania Mangostana* L.) Di Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi." *Agrotekbis* 6 (5): 627–34.