

APLIKASI PAKLOBUTRAZOL UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN CENGKEH MUDA (*Syzygium aromaticum* L.)

APPLICATION OF PACLOBUTRAZOL ON GROWTH AND YIELD OF YOUNG LOVE TREES (*Syzygium aromaticum* L.)

Jeanne M. Paulus^{1*}, Samuel D. Runtunuwu¹, dan Frieda F. Moningka²

¹) Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus Unsrat Manado 95115, Indonesia

²) Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Utara

Kompleks Kampus Pertanian Kalasey Manado 95013, Indonesia.

Email: jeannepaulus5@gmail.com, HP : 081244476340

ABSTRACT

Clove (Syzygium aromaticum L.) is one of the important commodity crop farming, especially as a basic material in the kretek cigarette industry, also belong to the volatile oil-producing spice crops used as basic materials for pharmaceutical and food industries. The study aims were: 1) manipulating the canopy shape of clove plants to be shorter than normal, (2) obtaining the right dose to increase the productivity of young clove plants. Benefit study is to provide information technology for the farmers to increase crop productivity clove. Research was done in the Popareng Village, District of Tatapaan, South Minahasa Regency in November 2011 to May 2012. Research compiled in Randomized Block Design (RBD) with one factor of treatment, consisting of four dosage of paclobutrazol (P), namely: $P_0 = 0 \text{ g tree}^{-1}$; $P_1 = 1.0 \text{ g tree}^{-1}$; $P_2 = 1.5 \text{ g tree}^{-1}$; $P_3 = 2.0 \text{ g tree}^{-1}$. The results showed that paclobutrazol inhibited the high growth of the apical buds is 72% at a dosage of 1.0 g tree^{-1} , 73% at a dosage of 1.5 g tree^{-1} and 81% at a dosage of 2.0 g tree^{-1} that produces clove crop 3-year-old to be shorter than normal growth. Paclobutrazol applications increase weight 1000 grain dried flowers tree^{-1} and production tree^{-1} . Highest production achieved in the paclobutrazol dosage 2.0 g tree^{-1} , which is 0.024 kg of 1000 grain weight of dried flowers and production tree^{-1} is 3.350 kg , while the lowest production in a dosage of $0.0 \text{ g paclobutrazol}$ (control), is 0.192 kg of 1000 grain weight dried flowers and production tree^{-1} is 1.012 kg .

Keywords: growth, production, young clove, paclobutrazol

ABSTRAK

Cengkeh (Syzygium aromaticum L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang penting terutama sebagai bahan baku dalam industri rokok kretek, juga tergolong tanaman rempah penghasil minyak atsiri yang digunakan sebagai bahan baku farmasi dan industri makanan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) merekayasa bentuk tajuk tanaman cengkeh menjadi lebih pendek dari keadaan normal, (2) mendapatkan dosis yang tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman cengkeh muda. Manfaat penelitian adalah memberikan informasi teknologi kepada petani untuk meningkatkan produktivitas tanaman cengkeh dengan menggunakan paclobutrazol. Penelitian dilaksanakan di Desa Popareng Kecamatan Tatapaan, Kabupaten Minahasa Selatan pada bulan November 2012 sampai dengan Mei 2013. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan, terdiri atas empat taraf dosis paklobutrazol (P), yaitu : $P_0 = 0 \text{ g pohon}^{-1}$; $P_1 = 1.0 \text{ g pohon}^{-1}$; $P_2 = 1.5 \text{ g pohon}^{-1}$; $P_3 = 2.0 \text{ g pohon}^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paklobutrazol mampu menghambat pertumbuhan tinggi tunas apikal yaitu sebesar 72% pada dosis 1.0 g pohon^{-1} , 73% pada dosis 1.5 g pohon^{-1} dan 81% pada dosis 2.0 g pohon^{-1} , sehingga menghasilkan tanaman cengkeh berusia 3 tahun menjadi lebih pendek dibandingkan dengan pertumbuhan normalnya. Aplikasi paklobutrazol meningkatkan bobot 1000 butir bunga kering pohon^{-1} dan produksi pohon^{-1} . Produksi tertinggi dicapai pada dosis paklobutrazol 2.0 g pohon^{-1} , yaitu bobot 1000 butir bunga kering sebesar 0.024 kg dan produksi pohon^{-1} sebesar 3.350 kg ; sedangkan produksi terendah pada dosis $0 \text{ g paklobutrazol}$ (kontrol) yaitu bobot 1000 butir bunga kering sebesar 0.192 g dan produksi pohon^{-1} sebesar $1,012 \text{ kg}$.

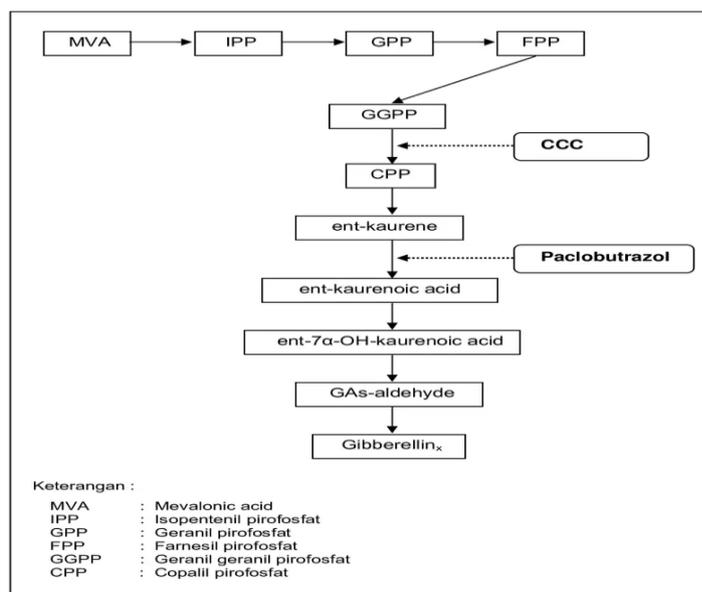
Kata kunci: pertumbuhan, produksi, cengkeh muda, paklobutrazol

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang penting terutama sebagai bahan baku dalam industri rokok kretek. Selain itu juga cengkeh sebagai tanaman rempah penghasil minyak atsiri yang digunakan sebagai bahan baku farmasi, campuran bahan makanan dan minuman, serta bahan obat tradisional yang bermanfaat bagi kesehatan. Permintaan akan cengkeh dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan perkembangan industri rokok kretek, industri makanan, dan farmasi.

Luas areal dan produksi cengkeh di Indonesia tahun 2018 adalah 568.892 ha dan produksi sebesar 131.013 ton. Di Sulawesi Utara luas areal tanaman cengkeh paling luas di antara provinsi lainnya yaitu 75.665 ha, namun produksinya rendah hanya sekitar 4.548 ton, dibandingkan dengan Sulawesi Selatan dengan luas areal 49.242 ha dengan produksi sebesar 19.869 ton (Dirjen Perkebunan, 2018). Rendahnya produksi cengkeh di Sulawesi Utara disebabkan oleh teknik budidaya yang kurang memadai dan umur tanaman yang sudah melewati umur produktif, serta kurangnya upaya peremajaan tanaman cengkeh.

Cengkeh merupakan tanaman tahunan yang berbentuk pohon, dapat tumbuh sampai usia puluhan tahun dan memiliki tinggi tanaman yang dapat mencapai belasan meter. Selain itu juga, bunga cengkeh terletak pada bagian ujung tunas, sehingga menyulitkan bagi petani pada saat pemetikan bunga. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dikaji aplikasi zat pengatur tumbuh (ZPT), dalam hal ini retardan jenis paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cengkeh muda. Menurut Wattimena (1988), paklobutrazol termasuk zat pengatur tumbuh dari golongan retardan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan metabolisme tanaman pada meristem sub apikal yang dapat menghalangi pemanjangan sel, sehingga menghambat perpanjangan buku. Mekanisme kerja paklobutrazol yaitu menghambat produksi gibberelin dengan cara menghambat oksidasi kaurene menjadi asam kaurenat, dan selanjutnya dapat mengurangi kecepatan dalam pembelahan sel, mengurangi pertumbuhan vegetatif dan secara tidak langsung akan mengalihkan asimilat ke pertumbuhan reproduktif untuk pembentukan bunga dan perkembangan buah (Davies, 1995). Proses penghambatan terbentuknya gibberellin oleh paklobutrazol dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penghambatan Gibberelin oleh Paclobutrazol (Sponsel, 1995)

Figure 1. Gibberellin Inhibition Process by Paclobutrazol (Sponsel, 1995)

Penelitian tentang aplikasi paklobutrazol sebagai retardan (zat penghambat tumbuh) telah banyak dilakukan baik pada jenis tanaman tahunan maupun pada tanaman semusim dan hortikultura. Yulianto, dkk. (2008) dalam hasil penelitiannya pada tanaman kelengkeng, melaporkan bahwa aplikasi paklobutrazol mampu meningkatkan jumlah pohon berbunga paling banyak daripada perlakuan lainnya (tambahan hara mikro, perundukan dahan, pemangkasan cabang dan tunas air, dan tanpa perlakuan/kontrol). Hasil penelitian Oktaviani (2008) pada tanaman kakao, menunjukkan bahwa pemberian paklobutrazol pada umur 18 minggu setelah penyiraman pertama dengan konsentrasi 2,5 dan 7,5 ml l⁻¹ meningkatkan pembentukan pentil kakao sehat sebesar 161,45 %, sedangkan konsentrasi 10 ml l⁻¹ meningkatkan pembentukan pentil kakao sehat sebesar 522,89%.

Penelitian pada tanaman kelapa oleh Sigalingging (2004), dengan perlakuan paklobutrazol berhasil mengkerdikan empat varietas kelapa genjah untuk dijadikan tanaman hias, yaitu varietas Salak, Raja, Puyuh, dan Merah Malaysia. Rai, dkk (2004) menemukan bahwa paklobutrazol berpengaruh menginduksi bunga tanaman manggis di luar musim yaitu 46 hari lebih awal. Demikian halnya dilaporkan oleh Husen, dkk. (2012), bahwa aplikasi paklobutrazol pada tanaman mangga mampu memacu induksi pembungaan sehingga lebih banyak jumlah tanaman berbunga, mempercepat emergence, jumlah petal lebih banyak, akan tetapi panjang dan lebar inflorens lebih pendek dibandingkan dengan control. Selain itu juga meningkatkan kualitas, jumlah dan berat buah mangga. Santiasrini (2009), dalam hasil penelitiannya pada tanaman gloksinia melaporkan bahwa, konsentrasi paklobutrazol berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman gloksinia pada parameter tinggi tanaman, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan panjang daun dan pertambahan lebar daun, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan generatif yaitu munculnya tunas bunga, diameter bunga, dan jumlah bunga.

Penelitian ini bertujuan : (1) merekayasa tajuk tanaman cengkeh menjadi lebih pendek dari keadaan normal, (2) mendapatkan dosis yang tepat untuk meningkatkan produktivitas tanaman cengkeh muda. Manfaat Penelitian adalah untuk memberikan informasi kepada petani untuk menghasilkan tanaman cengkeh yang lebih pendek dengan produktivitas yang tinggi.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Popareng Kecamatan Tatapaan, Kabupaten Minahasa Selatan selama 7 (tujuh) bulan, dimulai pada bulan November 2012 sampai dengan Mei 2013.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan adalah pupuk NPK Phonska (15:15:15), pupuk Petroganik, zat pengatur tumbuh yang mengandung paklobutrazol. Alat yang digunakan adalah cangkul, bor, *disposable*, gunting pangkas, label, jangka sorong, timbangan digital, alat tulis, dan lain-lain.

Rancangan Percobaan

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan. Perlakuan terdiri atas empat taraf dosis paklobutrazol (P) : P₀ = 0 g pohon⁻¹ ; P₁ = 1.0 g pohon⁻¹ ; P₂ = 1.5 g pohon⁻¹ ; dan P₃ = 2.0 g pohon⁻¹. Setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali, sehingga sampel yang diteliti berjumlah 36 pohon. Variabel yang diamati adalah : (1) pertambahan tinggi tunas apikal, (2) kandungan klorofil total (3) panjang bunga kering, (4) bobot 1000 butir bunga kering per pohon, (5) panjang bunga kering, dan (6) produksi per pohon.

Prosedur Kerja

- Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman cengkeh dicangkul dan disingkirkan dari kebun.

- Pemangkasan dilakukan dengan tujuan untuk membuang tunas-tunas non produktif (wiwilan) agar terbentuk tajuk tanaman yang padat, untuk mencegah perkembangan jamur, bekas pangkasan ditutupi dengan cat.
- Aplikasi paklobutrazol dan pemupukan dilakukan dengan membuat lobang biopori sedalam 100 cm dengan menggunakan bor yang berdiameter 10 cm. Pada setiap tanaman dibuat 4 lobang biopori pada keempat sisinya dengan jarak lobang dari batang pohon sekitar 100 cm.
- Pemupukan menggunakan pupuk NPK Phonska 15:15:15 dengan dosis 2 kg pohon⁻¹, pupuk organik (petroganik) dengan dosis 5 kg pohon⁻¹, dan pupuk pelengkap cair (*plant catalyst*) dengan dosis 15 g pohon⁻¹. Pupuk dimasukkan melalui lobang biopori kemudian ditutup kembali dengan daun-daun cengkeh kering yang ada di sekitar tanaman.
- Aplikasi paklobutrazol disesuaikan dengan dosis perlakuan dengan menggunakan *disposable* kemudian dicampur dengan aquades dan dimasukkan ke dalam lobang biopori tersebut.
- Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian hama dan penyakit dilakukan

sesuai kebutuhan, dan penyiangan gulma pada plot percobaan dilakukan setiap bulan.

Analisis Data

Data pengamatan pertambahan tinggi tunas apikal, kadar klorofil, panjang bunga kering, bobot 1000 butir bunga kering, dan produksi per pohon dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan antara pertambahan tinggi tunas apikal (X), kadar klorofil total (X) dengan produksi per pohon (Y), dianalisis dengan analisis regresi (*fitted line plot*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cengkeh Muda

Berdasarkan uji statistik bahwa aplikasi paklobutrazol berpengaruh pada pertambahan tinggi tunas apikal, kadar klorofil total, bobot 1000 butir bunga kering, dan produksi per pohon, namun tidak berpengaruh pada panjang bunga kering (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh aplikasi paklobutrazol terhadap pertambahan tinggi tunas apikal, panjang bunga kering, kadar klorofil total, bobot 1000 butir bunga kering, dan produksi per pohon.

Table 1. *The effect of paclobutrazol application on the height increase of apical shoots, dry flower length, total chlorophyll content, weight of 1000 dried flowers, and production per tree.*

Dosis paklobutrazol	Pertambahan tinggi tunas apikal	Panjang bunga kering	Kadar Klorofil Total	Bobot 1000 butir bunga kering	Produksi per pohon
--- g ---	--- cm ---	--- cm --	-- mg g ⁻¹ --	--- g ---	--- kg ---
0.0	7.33 ^c	1.88 ^a	0.011 ^d	192 ^a	1.012 ^a
1.0	4.68 ^b	1.92 ^a	0.016 ^c	196 ^a	1.554 ^{ab}
1.5	4.56 ^{ab}	1.94 ^a	0.021 ^b	197 ^a	2.213 ^b
2.0	3.22 ^a	1.94 ^a	0.032 ^a	204 ^b	3.350 ^c
BNT 0.05	1.37	0.33	0.0021	6.95	0.826

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada masing-masing baris menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji BNT_(0.05)

Aplikasi paklobutrazol tidak berpengaruh nyata terhadap panjang bunga kering cengkeh, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Khrisnamoorthy (1981) bahwa retardan akan memberikan pengaruh utama atau secara langsung pada penekanan pertumbuhan vegetatif sedangkan pengaruh tidak langsung (sekunder) pada pembungaan (reproduktif). Di samping itu, ketepatan jumlah atau konsentrasi retardan yang diaplikasikan pada tanaman sangat penting untuk memperoleh hasil yang optimum.

Aplikasi paklobutrazol dengan dosis 2.0 g menghasilkan rata-rata pertambahan tinggi tunas apikal terendah yaitu sebesar 0.032 m, diikuti dosis 1.5 g serta dosis 1.0 g, nilai tertinggi dicapai pada perlakuan kontrol, yaitu sebesar 0.173 m. Semakin tinggi dosis paklobutrazol, semakin kecil pertambahan tinggi tunas apikal. Berdasarkan hasil tersebut ternyata, aplikasi paklobutrazol dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan vegetatif pada tanaman, antara lain menghambat pertambahan tinggi tunas apikal. Hasil yang sama dikemukakan oleh Runtunuwu, dkk. (2011) pada bibit cengkeh, bahwa makin tinggi konsentrasi paklobutrazol, makin pendek panjang ruas tunas apikal yang dihasilkan. Penekanan paklobutrazol terhadap pertambahan tinggi bibit cengkeh bervariasi, yaitu 3.79 % (25 ppm) sampai tertinggi 69.85 % (100 ppm), sehingga dosis aplikasi paklobutrazol yang dianjurkan untuk menghasilkan bibit cengkeh yang kerdil adalah pada konsentrasi 50 ppm – 100 ppm.

Paklobutrazol dapat diserap oleh tanaman melalui akar, selanjutnya diangkut oleh jaringan xylem menuju titik tumbuh. Senyawa aktif tersebut bergerak relatif lambat menuju meristem sub apikal. Paklobutrazol menghambat produksi gibberellin dengan cara menghambat oksidasi *ent-kaurene* menjadi *ent-kaurenoic acid* dalam proses biosintesis gibberellin sehingga menyebabkan pengurangan kecepatan pembelahan sel (*Imperial Chemical Industries*, 1984 ; Watimena, 1987).

Berdasarkan uji statistik kadar klorofil total dipengaruhi oleh aplikasi paklobutrazol (Tabel 2). Aplikasi paklobutrazol dengan dosis 2.0 g menghasilkan rata-rata kadar klorofil tertinggi

yaitu 0.036 mg g⁻¹, diikuti dosis 1.5 g dengan nilai 0.028, kemudian dosis 1.0 g dengan nilai 0.022, dan terendah pada perlakuan kontrol dengan nilai 0.015 mg g⁻¹. Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis paklobutrazol, semakin tinggi kadar klorofil daun cengkeh. Moningka, dkk. (2012) melaporkan dalam hasil penelitiannya bahwa pemberian paklobutrazol pada tanaman cengkeh berumur 8 tahun, dapat meningkatkan kandungan klorofil a sebesar 0.032 mg g⁻¹ dan klorofil b sebesar 0.004 mg g⁻¹, bobot 1000 butir bunga kering sebesar 207 g, dan bobot kering per pohon sebesar 6.038 kg. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wahyuni (2014) tentang pengaruh paklobutrazol pada tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi paklobutrazol semakin tinggi juga kandungan klorofil, kandungan saponin, kerapatan stomata dan diameter batang, sebaliknya dapat menekan tinggi bibit, sehingga secara langsung mempengaruhi jumlah daun binahong.

Aplikasi paklobutrazol dengan dosis 2.0 g menghasilkan rata-rata bobot 1000 butir bunga kering tertinggi yaitu 204 g dan terendah pada perlakuan kontrol dengan nilai 192 g, walaupun tidak berbeda dengan perlakuan 1.0 g dan 1.5 g. Produksi per pohon dengan nilai tertinggi dicapai pada perlakuan dosis 2.0 g, yaitu 3.350 kg, diikuti dengan dosis 1,5 g serta dosis 1,0 g, dan terendah pada perlakuan kontrol (tanpa paklobutrazol) sebesar 1.012 kg.

Pengaruh aplikasi dari paklobutrazol terhadap produksi bunga cengkeh tersebut di atas sesuai dengan hasil penelitian dari Martin dan Dabek (1987) pada tanaman cengkeh yang diberi perlakuan paklobutrazol lewat daun dan tanah dapat menghasilkan penekanan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman serta meningkatkan pembungaan. Demikian halnya dengan hasil penelitian Wulandari (2003) pada tanaman mangga *var. Manalagi*, menunjukkan bahwa pemberian paklobutrazol dengan dosis 1.0 g bahan aktif/pohon disertai dengan penyemprotan 40 g l⁻¹ KNO₃ menghasilkan panjang dan lebar malai tertinggi serta paling efektif menginduksi pembungaan dengan menghasilkan jumlah malai tertinggi sebesar 71.0

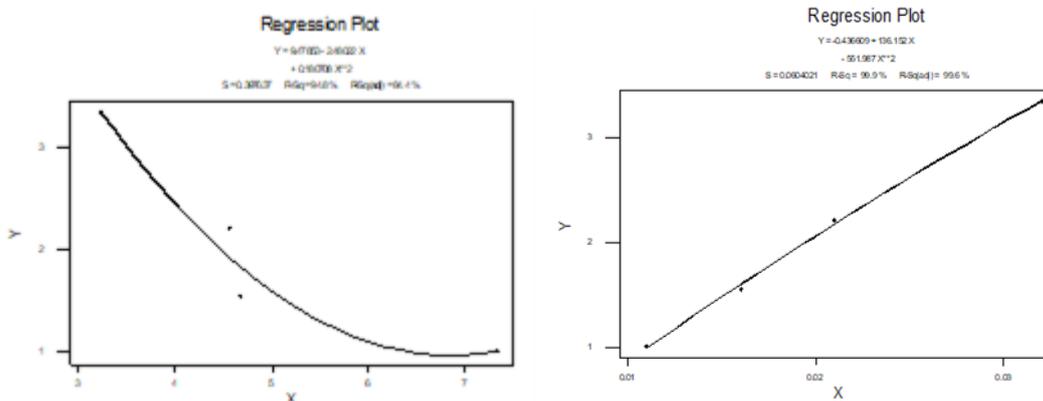
malai. Paklobutrazol juga dapat meningkatkan kualitas buah mangga seperti yang dilaporkan oleh Reddy, *et.al* (2013) melaporkan, bahwa perlakuan paklobutrazol dapat meningkatkan kandungan gula total (23,4%), gula reduksi (29,6%), glukosa (77,4%), dan sukrosa (27,8%). Mekanisme kerja paklobutrazol sebagai anti gibberallin secara tidak langsung dapat menyebabkan pengalihan asimilat ke pertumbuhan reproduktif untuk pembentukan bunga dan perkembangan buah (Weaver, 1972).

Pengaruh aplikasi paklobutrazol terhadap bobot kering bunga per pohon tersebut sesuai dengan pernyataan dari Watimena (1987) bahwa retardan di samping menghambat pemanjangan batang juga mendorong pembungaan beberapa tanaman. Pembungaan merupakan peristiwa yang menandakan telah terjadinya perubahan pola pertumbuhan dan perkembangan dari proses-proses vegetatif menjadi reproduktif. Tanaman akan menghasilkan bunga bila tanaman tersebut telah melewati masa

vegetatif dimana terjadi penambahan besar, berat dan menimbunnya zat cadangan makanan lebih banyak terutama karbohidrat sebagai bahan utama pembentukan bunga. Tanaman akan berbunga setelah mencapai tingkat kematangan tertentu (Salisbury and Ross, 1978). Tanaman cengkeh yang diberi perlakuan paklobutrazol fase vegetatifnya dipersingkat dan mendorong fase reproduktif termasuk pembungaan.

Hubungan Antara Pertambahan Tinggi Tunas Apikal dan Kadar Klorofil dengan Produksi per Pohon

Hubungan antara pertambahan tinggi tunas apikal (X) dengan produksi per pohon (Y), dapat diketahui melalui analisis regresi model kuadratik, dengan nilai $Y = 9.47 - 2.48x^2 + 0.18x$ (Gambar 2a). Demikian halnya dengan hubungan antara kadar klorofil total dengan produksi per pohon, dengan nilai $Y = 0.43 + 136.15x - 561.99x^2$ (Gambar 2b).



Gambar 2a. Hubungan antara pertambahan tinggi tunas apikal (X) dengan produksi per pohon (Y)

Gambar 2b. Hubungan antara kadar klorofil total dengan produksi per pohon

Figure 2a. The relationship between height increase of apical shoots (X) and production per tree (Y)

Figure 2b. The relationship between total chlorophyll content (x) and production per tree (Y)

Gambar 2a menunjukkan bahwa semakin kecil pertambahan tinggi tunas apikal, maka produksi cengkeh semakin tinggi. Pertambahan tinggi tunas apikal terendah yaitu 3.2 cm menghasilkan produksi tertinggi yaitu sebesar 3.350 kg pohon⁻¹. Sebaliknya, pertambahan tinggi tunas apikal tertinggi yaitu 17.3 cm menghasilkan produksi terendah yaitu sebesar 1.012 kg pohon⁻¹. Sebaliknya, gambar 2b menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar klorofil total, produksi cengkeh semakin tinggi pula. Kadar klorofil total tertinggi dengan nilai 0.032 g menghasilkan produksi tertinggi sebesar 3.350 kg pohon⁻¹. Hal yang sama dilaporkan oleh Moningka, dkk. (2012), bahwa kandungan klorofil a tertinggi dengan nilai 0.032 menghasilkan produksi tertinggi sebesar 6.038 kg pada tanaman cengkeh berumur 8 tahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Paklobutrazol mampu menghambat pertambahan tinggi tunas apikal pada tanaman cengkeh muda yaitu sebesar 72% pada dosis 1.0 g pohon⁻¹, 73% pada dosis 1.5 g pohon⁻¹ dan 81% pada dosis 2.0 g pohon⁻¹, sehingga menghasilkan tanaman cengkeh berusia 3 tahun menjadi lebih pendek dibandingkan dengan pertumbuhan normalnya.
2. Aplikasi paklobutrazol dapat meningkatkan kandungan klorofil total dengan nilai tertinggi dicapai pada dosis 2.0 g (0.036 mg g⁻¹). bobot 1000 butir bunga kering pohon⁻¹ dan produksi pohon⁻¹, namun tidak berpengaruh terhadap panjang bunga kering. Produksi tertinggi dicapai pada dosis paklobutrazol 2.0 g pohon⁻¹, yaitu bobot 1000 butir bunga kering (0.204 kg) dan produksi pohon⁻¹ (3.350 kg) ; sedangkan produksi terendah pada dosis 0 g paklobutrazol (kontrol) yaitu bobot 1000 butir bunga kering (0.192 g) dan produksi pohon⁻¹ (1.012 kg).
3. Pertambahan tinggi tunas apikal terendah yaitu 0.032 cm mampu menghasilkan produksi pohon⁻¹ tertinggi yaitu sebesar 3.350 kg pohon⁻¹.

Saran

Untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman cengkeh muda berusia 3 tahun yang pendek dengan produksi yang tinggi disarankan untuk mengaplikasikan paklobutrazol dengan dosis 2.0 g pohon⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Davies, P.J. 1995. The plant hormone concept : concentration, sensitivity and transport. In: Davies Pl. (eds.). Plant hormones. physiology, biochemistry and molecular biology. 2th edition. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 13-38.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. Statistik perkebunan Indonesia komoditas cengkeh 2013-2015. <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. [Tanggal 5 Februari 2021].
- Husen, S. Kuswanto, S. Ashari, dan N. Basuki. 2012. Induction of flowering and yield of mango hibrids using paclobutrazol. J. Agric. Food. Tech. 2 (9):153-158. www.textroad.com/pdf/JAFT/J. [Tanggal 2 Oktober 2016].
- Imperial Chemical Industries. 1984. Paclobutrazol plant growth regulator for ornamental plant. Plant protection division. London. 41 p.
- Khrisnamoorthy, H. N. 1981. Plant growth substances including application in agriculture Tata Mc. Graw-Hill Pub. Co. Ltd. New Delhi. 241 p.
- Kusumawati, A., I. Lubis, dan H. Purnamawati. 2010. Analisis pertumbuhan *source sink* dua varietas kacang tanah akibat pemberian konsentrasi paklobutrazol. Jerami Vol.3(3), September–Desember 2010, ISSN 1979-0228. www.faperta.unand.ac.id. [10 Nopember 2017].

- Martin, P. J. And A. J. Dabek. 1987. Effect of paclobutrazol on the vegetatif growth and flowering of young clove trees. *Tropical Agriculture*. 65 (1):25-28.
- Moningka, F. F., S. D. Runtunuwu, dan J. M. Paulus. 2012. Respon pertumbuhan tinggi dan produksi tanaman cengkeh (*Zyzigium aromaticum* L.) terhadap pemberian paklobutrazol. *Eugenia* 18 (2) : 118-125.
- Oktaviani, W. 2008. Peningkatan produksi buah kakao (*Theobroma cacao* L.) melalui pemberian zat pengatur tumbuh paklobutrazol pada berbagai konsentrasi. Skripsi S1. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor. www.repository.ipb.ac.id. [13 Nopember 2017].
- Sponsel, V.M. 1995. The biosynthesis and metabolism of gibberellins in higher plants. p.66-92. In. Davies PJ. (Eds.). *Plant hormones. Physiology, biochemistry and molecular biology*. 2th edition. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 833 hlm.
- Rai, I. N., R. Poerwanto, L. K. Darusman, B. S. Purwoko. 2004. Pengaturan pembungaan tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) di luar musim dengan strangulasi serta aplikasi paklobutrazol dan etepon. *Bul. Agron*. 2004. Bogor.
- Reddy, Y.T.N, S.R. Shivu Prasad, and K.K. Upreti. 2013. Effect of paclobutrazol on fruit quality attributes in mango (*Mangifera indica* L.) cv. Totapuri. *J. Hort. Sci*. Vol. 8(2):236-239.
- Runtunuwu, S. D., R. Mamarimbing, P. Tumewu, dan T. Sondakh. 2011. Konsentrasi paklobutrazol dan pertumbuhan tinggi bibit cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merryl & Perry). *Eugenia* Vol. 17 (2) : 135-141.
- Santiasrini, R. 2009. Pengaruh paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan pembungaan gloksinia (*Sinningia speciosa* Pink). Skripsi S1. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor. www.repository.ipb.ac.id. [13 Nopember 2018].
- Sigalingging, N. M. 2004. Pengaruh pengupasan sabut, pemotongan akar, dan pemberian paklobutrazol terhadap pengerdilan 4 varietas kelapa genjah (*Cocos nucifera* L.) sebagai tanaman hias. Skripsi S1. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. . www.repository.ipb.ac.id. [13 Nopember 2017].
- Wahyuni, R. D. 2014. Pengaruh paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan kandungan saponin tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Skripsi S1. UGM. <http://etd.repository.ugm.ac.id>. [Tanggal 15 Januari 2017].
- Wattimena, G. A. 1987. Zat pengatur tumbuh tanaman. Lab Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi. IPB. Bogor. 247p.
- Wulandari, Y. R. E. 2003. Induksi pembungaan mangga var. manalagi dengan aplikasi paklobutrazol dan KNO₃ dan studi pembungaannya. Skripsi S1. Departemen Biologi FMIPA, IPB. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id>. [Tanggal 4 Juni 2013].
- Yulianto, J. Susilo, dan D. Juanda. 2008. Keefektifan teknik perangsangan pembungaan pada kelengkeng. *J. Hort*. 18(2) : 148-154. www.hortikultura.litbang.deptan.go.id. [Tanggal 13 Nopember 2014].