

**Pengaruh Paclobutrazol terhadap Kualitas Bunga Cengkeh
(*Syzygium aromaticum* L)
The Effect of Paclobutrazol on Flower Quality of Clove
(*Syzygium aromaticum* L)**

Semuel D. Runtuuwu^{1)*}, R. Mamarimbing²⁾, P. Tumewu²⁾, R.M.N. Rengkung³⁾

¹⁾Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

²⁾Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

³⁾Balai Diklat Pertanian Provinsi Sulawesi Utara.

* Email korespondensi: semueldr@gmail.com

Diterima 25 Juli 2016 , diterima untuk dipublikasikan 23 Agustus 2016

Abstrak

Tujuan penelitian ini mengkaji pengaruh zat pengatur tumbuh paklobutrazol (PBZ) terhadap kualitas bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr dan Perry). Perlakuan PBZ terdiri dari empat dosis, yaitu: 1). 0,0 g PBZ/phn/thn (kontrol), 2). 1,0 g PBZ/phn/thn, 3). 1,5 g PBZ/phn/thn, dan 4). 2,0 g PBZ/phn/thn. PBZ dilarutkan ke dalam 220 ml air mineral lalu disiram di tanah di bawah proyeksi tajuk tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBZ mampu: 1) meningkatkan ukuran panjang bunga dari 3,95% sampai 15,70%, 2) meningkatkan diameter bunga kering dari 6,52% sampai 14,58%, 3) meningkatkan jumlah bunga per tandan dari 4,91% sampai 72,50%, 4) meningkatkan berat cengkeh 1.000 butir bunga kering dari 10,28% sampai 23,88%, tetapi sesudah itu menurun menjadi 20,99%, 5) meningkatkan hasil bunga kering per pohon dari 37,22 % sampai 136,85 %. Secara keseluruhan, PBZ meningkatkan kualitas bunga cengkeh. Kata kunci: cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr dan Perry), hasil, kualitas bunga, paklobutrazol (PBZ),

Abstract

The aim of this research was to evaluate the effect of growth hormone paclobutrazol (PBZ) on the flower quality of clove (*Syzygium aromaticum* (L) Merr and Perry). The treatment was the dosage of PBZ and consisted of 1) 0,0 g PBZ/tree/year (control), 2) 1,0 g PBZ/tree/year, 3) 1,5 g PBZ/tree/year, and 4) 2,0 g PBZ/tree/year. PBZ was diluted in 220 ml mineral water, then drenched to the soil next to the clove stem. The results showed that PBZ was able to enhance 1) the dry flower length as much as 3,95-15,70%. 2) the diameter of dry flower (6,52-14,58%), 3) the amount of flower per inflorescence (4,91-72,50%, 4) the weight of 1.000 dry flower (10,28-23,88%) followed by the decline of 20,99 %, 5) the yield per plant as much as 37,22-136,85 %. PBZ enhanced the quality of clove flower.

Keywords: clove (*Syzygium aromaticum* (L) Merr dan Perry), flower quality, paclobutrazol (PBZ), yield.

PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr dan Perry) merupakan komoditi perkebunan yang potensial untuk

dikembangkan di Provinsi Sulawesi Utara (Tatuh, Anapu, Runtuuwu, Pakasi, Ludong dan Kamagi 2012). Tanaman cengkeh dibudidayakan untuk

dipanen bunganya sebagai produk utama (Suherdy 1989 dan Nanan 2004). Sistem pembungaan tanaman cengkeh bersifat terminal, dimana bunga terbentuk pada ujung kuncup. Pembentukan bakal bunga ditandai oleh pembentukan primordial berwarna hijau. Bakal bunga ini dalam waktu 1 - 2 bulan mulai membentuk cabang-cabang dalam bentuk tandan, dan 6 minggu kemudian sudah terbentuk bunga cengkeh. Bunga cengkeh bertangkai pendek, berkelompok dalam 1 tandan. Setiap tandan dapat terdiri atas 4 - 10 tangkai dan tiap-tiap tangkai mempunyai 1 - 3 bunga, sehingga 1 tandan terdapat 5 - 25 bunga atau lebih (Hadipoentyanti 1997).

Pembungaan tanaman cengkeh tidak sama dari tahun ke tahun. Menurut Hadiwidjaja (1972), setelah panen tahun besar diikuti oleh tahun kecil (tanaman hampir tidak berbunga). Tahun berikutnya hasil akan bertambah, demikian pula tahun berikutnya lagi, sehingga pada tahun keempat setelah tahun besar, baru timbul tahun besar lagi. Fenomena pembungaan yang berbeda-beda dari tahun ke tahun disebut fluktuasi hasil pada tanaman cengkeh, yaitu irama turun naiknya hasil secara relatif dari tahun ke tahun (Wahid 1978).

Selanjutnya menurut Wahid (1978) menurunnya aktivitas fotosintesis selama masa pembungaan besar serta kerusakan bagian-bagian vegetatif selama panen besar ikut menentukan besarnya hasil yang dapat diperoleh pada tahun-tahun berikutnya. Terjadinya fluktuasi hasil tersebut karena pada masa pembungaan yang baik, hampir semua tunas membentuk bunga. Dalam keadaan demikian seluruh asimilat dan hara mineral ditranslokasikan ke bunga, sehingga tanaman akan mengalami stress karena waktu itu hanya sedikit atau hampir tidak ada tunas-tunas baru yang aktif berfotosintesis untuk mengimbangi pengurasan hara oleh bunga-bunga yang sedang tumbuh.

Akibatnya adalah pembungaan tahun berikutnya akan berkurang sekali. Menurut Wahid dan Hasnam (1977) penurunan pembungaan ini akan sangat merugikan petani karena pada tahun kecil pendapatan petani akan sangat kecil sehingga sulit untuk membiayai pemeliharaan tanaman. Fluktuasi hasil cengkeh tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat diperkecil perbedaan hasilnya dengan pemupukan NPK dan Mg

Hasil tanaman cengkeh (bunga) sebagian besar digunakan dalam industry rokok dan hanya sebagian kecil dalam industry makanan. Pemakaian cengkeh dalam industry tersebut karena memiliki aroma yang enak, yang berasal minyak atsiri (Nanan 2004). Itulah sebabnya kandungan minyak esensial dijadikan standar mutu cengkeh (de Guzman dan Siemonsma 1999). Berdasarkan kandungan minyak atsiri, mutu cengkeh dibagi menjadi 3 kelas, yaitu mutu I kandungan minyak atsiri 20 %, mutu II kandungan minyak atsiri 18 % dan mutu III kandungan minyak atsiri 16 % (SNI 01-3392-1994). Disamping kandungan minyak atsiri, ukuran bunga cengkeh disyaratkan juga namun dalam SNI tersebut ukuran bunga baru bersifat kualitatif, yaitu: mutu I dan II ukuran bunga rata, dan mutu III ukuran bunga tidak rata, sedangkan ukuran bunga cengkeh yang disyaratkan oleh Badan Penyelenggara Pembelian Cengkeh (waktu itu membeli dan menyuplai cengkeh khusus untuk pabrik rokok) adalah bunga yang tidak lolos ayakan empat mesh (berukuran besar) (Tatang dan Nanan 1997). Oleh karena itu ukuran bunga cengkeh menjadi penting sebagai komponen hasil cengkeh mengingat pada umumnya bunga cengkeh kering disajikan dalam bentuk utuh, walaupun ada juga yang disajikan dalam bentuk bubuk dengan cara menggiling bunga kering (Nanan 2004) dan dalam pembuatan rokok kretek, bunga cengkeh kering dirajang halus lalu dicampurkan

dengan tembakau (Kemala 1997). Irisan bunga cengkeh, yang mengandung kalsium oksalat, diduga yang menyebabkan bunyi “mengkretek” pada rokok kretek (Sumatra 1972 dalam Nanan 2004).

Penelitian ke arah meningkatkan kualitas bunga cengkeh, dalam hal ini ukuran besar dan berat bunga masih sangat sedikit. Penelitian untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman cengkeh pernah dilakukan oleh Runtunuwu *et al.* (2013) dengan mengkombinasikan pupuk organik, NPK (makro) dan pupuk pelengkap (mikro). Dilaporkan bahwa kombinasi pupuk 6 kg petrogranik + 5 kg phonska (15:15:15:10) + 30 g PPC 2006 dapat meningkatkan ukuran panjang bunga kering dari 1,54 cm (kontrol) menjadi 1,82 cm (meningkat 18,18 %), berat 1.000 butir bunga kering dari 102,2 g (kontrol) menjadi 121,5 g (meningkat 18,88 %, dan produksi per tanaman dari 327 kg/ha (kontrol) menjadi 1.044 kg/ha (meningkat 219,27 %). Peningkatan kualitas dan tunas dan daun menjadi lebih hijau.

Aktivitas fotosintesis daun sangat penting dalam upaya untuk meningkatkan kualitas bunga karena bunga tanaman cengkeh adalah tipe bunga terminal, yaitu bunga terbentuk pada ujung-ujung tunas. Titik tempat keluarnya bunga sama dengan tempat keluarnya daun. Keluarnya bunga dan daun terjadi secara bergantian dengan jarak antar waktu panen ke pembungaan yang selanjutnya relatif pendek dan daya regenerasi tanaman yang rendah (Ruhnayat dan Dhalimi 1997). Hal ini menimbulkan masalah yang serius, yaitu selama masa pembungaan besar aktivitas fotosintesis menurun, disamping itu seluruh asimilat dan hara mineral ditranslokasikan ke bunga sehingga tanaman akan mengalami stress karena waktu itu hanya sedikit atau hampir tidak ada tunas-tunas daun baru yang aktif berfotosintesis untuk mengimbangi

pengurusan hara oleh bunga-bunga yang sedang tumbuh. Akibatnya adalah pembungaan tahun berikutnya akan berkurang sekali. Untuk mengatasi masalah ini, maka aktivitas fotosintesis harus dapat ditingkatkan untuk menjamin pasokan asimilat yang dapat menjamin hasil tanaman yang bermutu.

Peningkatan aktivitas fotosintesis dapat dilakukan dengan aplikasi zat pengatur tumbuh paclobutrazol (PBZ). Menurut Tekalign (2007) perlakuan PBZ meningkatkan kandungan klorofil daun dan meningkatkan laju fotosintesis bersih, yang mempengaruhi secara langsung terhadap produktivitas tanaman Tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter). Hasil yang serupa ditemukan juga pada tanaman *Amorphophallus campanulatus* Blume (Gopi *et al.* 2005), tanaman gandum (Assuero *et al.* 2012) yaitu perlakuan PBZ meningkatkan kandungan klorofil dan laju fotosintesis bersih.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh zat pengatur tumbuh paklobutrazol (PBZ) terhadap kualitas bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr dan Perry).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara berkesinambungan selama tiga tahun yaitu mulai tahun 2009 sampai dengan 2011. Penelitian dilaksanakan di kebun cengkeh milik petani di Desa Popareng Kecamatan Tatapaan, Kabupaten Minahasa Selatan.

Bahan dan peralatan yang digunakan adalah tanaman cengkeh varietas Zanzibar berumur sekitar 5 tahun, zat pengatur tumbuh paclobutrazol (Cultar 250EC), pupuk, timbangan digital GR 200, dan jangka sorong.

Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan lapangan untuk menguji hipotesis pengaruh zat pengatur tumbuh paclobutrazol terhadap kualitas bunga dan hasil cengkeh. Penelitian didisain menggunakan Rancangan Acak

Kelompok (RAK), dengan perlakuan empat dosis paclobutrazol (PBZ), yaitu: 1) 0,0 g PBZ/phn/thn (kontrol), 2) 1,0 g PBZ/phn/thn, 3) 1,5 g PBZ/phn/thn, dan 4) 2,0 g PBZ/phn/thn. Setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali. Ulangan adalah satu pohon. Dengan demikian jumlah tanaman cengkeh yang diteliti ada sebanyak 36 pohon. Pengelompokan perlakuan dilakukan berdasarkan arah kemiringan lereng.

Aplikasi PBZ dilakukan sekali setahun, dengan PBZ sesuai dosis aplikasi dilarutkan ke dalam 220 ml air mineral lalu disiram (*drench*) di daerah perakaran tanaman. Aplikasi paclobutrazol dilakukan bersamaan dengan pemupukan tanaman.

Pemberian pupuk organik 5 kg petroganik/phn/thn + pupuk makro 2,5 kg phonska 15:15:15/phn/thn + pupuk mikro 15 g PPC2006/phn/thn dilakukan menggunakan teknik "Biopori", yaitu dengan bor sampel tanah dibuat lobang berukuran diameter 10 cm, sedalam sekitar 30 cm. Setiap tanaman dibuat empat lobang mengikuti arah mata angin, berjarak sekitar satu meter dari pangkal batang tanaman. Setelah lobang dibuat, serasah daun cengkeh dimasukan terlebih secukupnya lalu pupuk sesuai dengan dosis perlakuan dimasukkan ke dalam lobang secara merata di masing-masing lobang lalu ditutup lagi dengan serasah daun cengkeh secukupnya. Pupuk organik diberikan sekaligus setiap tahun sekali, bersamaan dengan pemupukan pertama, yaitu bulan Juni. Pupuk makro dan pupuk pelengkap diberikan dua kali setahun pada akhir dan awal musim hujan. Pemupukan pertama pada bulan Juni dan pemupukan kedua pada bulan Desember. Pemberian pupuk disesuaikan penelitian Runtunuwu *et al.* (2013).

Parameter kualitas bunga yang diamati adalah: 1) Panjang bunga kering (cm), diukur menggunakan jangka sorong, 2) Diameter bunga kering (cm),

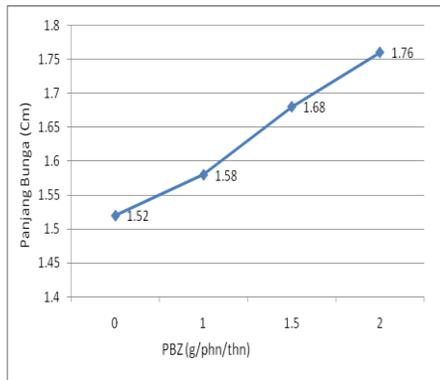
diukur menggunakan jangka sorong, dan 3) Berat 1.000 butir bunga kering, dihitung dan ditimbang menggunakan timbangan digital. Parameter hasil tanaman yang diamati adalah: 1). Jumlah bunga per tandan, dihitung jumlah bunga dalam 1 tandan bunga, 2) Hasil bunga cengkeh, yaitu bunga cengkeh kering yang dihasilkan per pohon, yang dipanen pada umur sekitar enam bulan sesudah bunga terbentuk.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, jika F hitung nyata (F hitung $>$ F tabel) maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

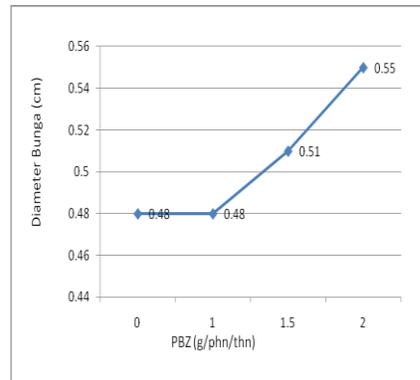
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Paclobutrazol (PBZ) terhadap kualitas bunga

PBZ mampu meningkatkan kualitas fisik bunga cengkeh. Panjang dan diameter bunga kering meningkat secara signifikan dengan meningkatnya dosis PBZ. Panjang bunga cengkeh kering meningkat dari 1,52 cm (kontrol) menjadi 1,76 cm pada perlakuan dosis 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 1). Diameter bunga cengkeh kering meningkat dari 0,48 cm (kontrol) menjadi 0,55 cm pada perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 2). Besarnya bunga cengkeh bervariasi (Kaat 1978). Bunga cengkeh yang besar akan menghasilkan bunga yang lebih berat (Suherdi 1989). Perlakuan PBZ dengan dosis 1,0 g, 1,5 g, dan 2,0 g PBZ/phn/thn, ternyata mampu meningkatkan ukuran panjang bunga dibanding kontrol, berturut-turut sebesar 0,06 cm (3,95 %), 0,18 cm (10,53 %), dan 0,24 cm (15,7 %)(Gambar 1). Peningkatan ukuran panjang bunga ini masih menunjukkan kecenderungan untuk meningkat bila dosis aplikasi PBZ ditingkatkan lagi. Hasil yang serupa ditemukan juga oleh Moningka *et al.* (2012), PBZ mampu meningkatkan panjang bunga cengkeh meskipun tidak berbeda secara statistik. Di samping itu PBZ dengan dosis 1,5 g dan 2,0 g



Gambar 1. Pengaruh PBZ terhadap panjang bunga cengkeh kering



Gambar 2. Pengaruh PBZ terhadap diameter bunga cengkeh kering

PBZ/phn/thn ternyata mampu meningkatkan diameter bunga cengkeh. Sementara perlakuan 1,0 g PBZ/phn/thn sama dengan perlakuan kontrol (Gambar 2). Peningkatan diameter bunga cengkeh cenderung masih akan meningkat bila dosis aplikasi PBZ dinaikan lagi.

Pengaruh PBZ terhadap jumlah bunga

PBZ mempengaruhi secara signifikan jumlah bunga cengkeh per tandan. Jumlah bunga per tandan meningkat dari 10,8 bunga (kontrol) menjadi 18,63 bunga pada perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 3).

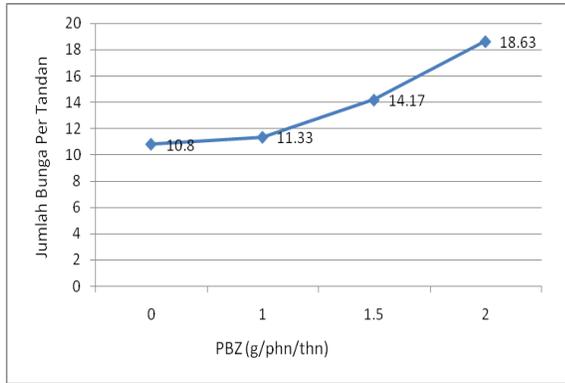
Jumlah bunga per tandan akan menentukan hasil per tanaman cengkeh (Ruhnayat dan Dhalimi 1997; Bermawie 1972). Berdasarkan Gambar 3, ternyata aplikasi PBZ mampu meningkatkan jumlah bunga per tandan berturut-turut sebesar 4,91 % (dosis 1,0 g/phn/thn), 31,20 % (dosis 1,5 g/phn/thn), dan 72,5 % (dosis 2,0 g/phn/thn). Jumlah bunga per tandan yang dihasilkan perlakuan PBZ dosis 1,5 g PBZ/phn/thn sebesar 14,17 bunga hampir sama dengan penelitian (Kaat 1978), jumlah bunga per tandan yang dihasilkan oleh cengkeh

kering, berturut-turut 0,03 cm (6,52 %) dan 0,07 (14,58 %).

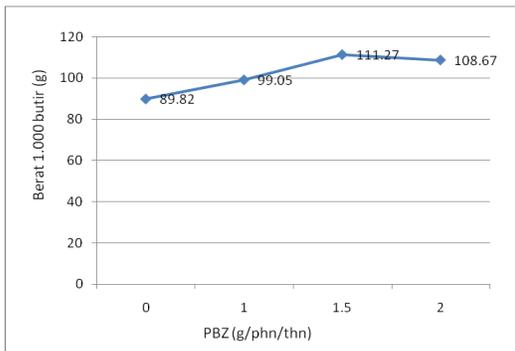
Zanzibar yang diberi perlakuan pupuk majemuk NPK 3 kg phn/thn sebesar 14,50 bunga/tandan, akan tetapi jumlah bunga yang dihasilkan perlakuan 2 g PBZ/phn/thn jauh lebih banyak yaitu 18,63 bunga/tandan (lebih banyak 28,48 %) dan masih menunjukkan kemungkinan akan meningkat bila dosis aplikasi PBZ ditingkatkan.

Pengaruh PBZ terhadap hasil

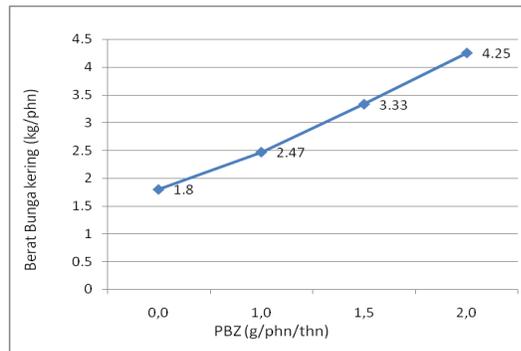
PBZ meningkatkan hasil bunga cengkeh secara signifikan. Aplikasi PBZ meningkatkan berat 1.000 butir bunga kering dan berat kering bunga cengkeh per tanaman. Berat 1.000 butir bunga cengkeh kering meningkat dari 89,82 g (kontrol) menjadi 111,27 g pada perlakuan 1,5 g PBZ/phn/thn, kemudian menurun sedikit menjadi 108,67 g pada perlakuan 2,0 g/phn/thn (Gambar 4). Berat bunga kering per tanaman meningkat dari 1,8 kg/phn (kontrol) menjadi 4,25 kg/phn pada tanaman yang diberi perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 5).



Gambar 3. Pengaruh PBZ terhadap jumlah bunga cengkeh per tandan



Gambar 4. Pengaruh PBZ terhadap berat 1.000 butir bunga cengkeh



Gambar 5. Pengaruh PBZ terhadap berat kering bunga cengkeh per tanaman

Perlakuan PBZ 1,0 g/phn/thn dan 1,5 g/phn/thn mampu meningkatkan berat 1.000 butir bunga cengkeh kering berturut-turut sebesar 10,28 % dan 23,88 %, tetapi pada dosis aplikasi 2,0 g/phn/thn menurun menjadi 20,99 % (-2,89 %) (Gambar 4). Hasil yang serupa ditemukan juga oleh Moningka *et al.* (2012), PBZ meningkatkan berat 1.000 butir bunga cengkeh.

Peningkatan berat 1.000 butir akan berpengaruh langsung terhadap hasil

tanaman. Menurut Aslam *et al.* (2015), berat 1.000 butir adalah faktor kunci yang menentukan hasil akhir tanaman padi. Berat 1.000 butir bunga kering meningkat dari perlakuan 1,0 sampai 1,5 g PBZ/phn/thn tetapi menurun pada perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 4), namun berat kering bunga cengkeh masih meningkat sampai dosis 2,0 g PBZ/phn/thn (Gambar 5). Penurunan berat 1.000 butir bunga kering pada dosis 2,0 g PBZ/phn/thn dikompensasi dengan

jumlah bunga peningkatan jumlah bunga per tandan pada dosis yang sama (Gambar 3). Hasil ini sesuai dengan Bermawie (1972), bahwa karakter jumlah banyaknya bunga, jumlah bunga per rangkaian (tandan), dan berat bunga merupakan karakter yang menentukan hasil pada tanaman cengkeh. Pendapat ini sesuai dengan Ruhnayat dan Dhalimi (1997), berat bunga akan menentukan hasil tanaman cengkeh.

Gambar 5 menunjukkan hasil bunga kering per pohon meningkat dibandingkan dengan tanaman kontrol, yaitu sebesar 37,22 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 1,0 g PBZ/phn/thn, meningkat sebesar 85,00 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 1,5 g PBZ/phn/thn, dan meningkat sebesar 136,85 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn. Selanjutnya, sesuai dengan Gambar 5, masih ada kemungkinan hasil akan meningkat lagi kalau dosis aplikasi PBZ ditingkatkan lagi.

Pengaruh PBZ terhadap peningkatan hasil bunga cengkeh ditemukan serupa juga pada tanaman kentang yaitu hasil umbi tanaman kentang yang diberi perlakuan 250 g/ha (disemprot merata) meningkat sebesar 108 % dibandingkan dengan tanaman kontrol (Mabvongwe *et al.* 2016). Peningkatan hasil bunga cengkeh disebabkan aplikasi PBZ meningkatkan kandungan klorofil daun cengkeh (Moningka *et al.* 2012). Peningkatan klorofil akan meningkatkan kemampuan daun untuk memproduksi sukrosa dan memperbaiki akumulasi karbohidrat dalam umbi (*bulbs*) *Lilium* (Zheng Wu dan Xia 2012), meningkatkan kandungan amilosa padi (Pan *et al.* 2013).

KESIMPULAN

Paklobutrazol (PBZ) mampu meningkatkan ukuran panjang bunga berturut-turut sebesar 3,95 % (1,0 g

PBZ/phn/thn), 10,53 % (1,5 g PBZ/phn/thn), dan 15,7 % (2,0 g PBZ/phn/thn). Peningkatan ukuran panjang bunga ini masih menunjukkan kecenderungan untuk meningkat bila dosis aplikasi PBZ ditingkatkan lagi. PBZ mampu meningkatkan diameter bunga cengkeh kering pada dosis aplikasi 1,5 dan 2,0 g/phn/thn, berturut-turut 6,52 % dan 14,58 %. Sementara perlakuan 1,0 g PBZ/phn/thn sama dengan perlakuan kontrol. Peningkatan diameter bunga cengkeh cenderung masih akan meningkat bila dosis aplikasi PBZ dinaikan lagi. PBZ mampu meningkatkan jumlah bunga per tandan berturut-turut sebesar 4,91 % (dosis 1,0 g/phn/thn), 31,20 % (dosis 1,5 g/phn/thn), dan 72,5 % (dosis 2,0 g/phn/thn). Jumlah bunga per tandan masih akan meningkat bila dosis PBZ dinaikan lagi. PBZ mampu meningkatkan berat cengkeh 1.000 butir bunga cengkeh kering pada dosis 1,0 g/phn/thn dan 1,5 g/phn/thn, berturut-turut sebesar 10,28 % dan 23,88 %, tetapi pada sedangkan pada dosis aplikasi 2,0 g/phn/thn sudah menurun menjadi 20,99 %. PBZ mampu meningkatkan hasil bunga kering per pohon sebesar 37,22 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 1,0 g PBZ/phn/thn, meningkat sebesar 85,00 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 1,5 g PBZ/phn/thn, dan meningkat sebesar 136,85 % bila tanaman cengkeh diberi perlakuan 2,0 g PBZ/phn/thn. Hasil bunga masih akan meningkat kalau dosis aplikasi PBZ ditingkatkan lagi. Secara keseluruhan, PBZ dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik bunga cengkeh, yaitu panjang dan diameter bunga, yang pada akhirnya akan meningkatkan hasil tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh PT. Hanjaya Mandala Sampoerna Tbk. Nomor kontrak: 0067/PMI/PROC/03/2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Assuero SG, Lorenzo M, Peres Ramires NM, Velazquez LM and Tognetti JA (2012) Tillering promotion by paclobutrazol in wheat and its relationship with plant carbohydrate status. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 55(4): 347-358.
- Aslam, MM, Zeeshan M, Irum A, Hassan MU, Ali S, Hussain R, Ramzani PMA, Rashid MF (2015) Influence of seedling age and nitrogen rates on productivity of rice (*Oryza sativa* L). *A. Riview. American Journal of Plant Sciences* 6 : 1362-1369.
<http://www.scrip.org/journal/ajps>
- Bermawie N (1997) Pemuliaan tanaman cengkeh. *Monograf Tanaman Cengkeh 2* : 33-43.
- de Guzman CC dan Siemonsma (eds) JS (1999) *Spices. Plant Resources of South-East Asia. Prosea. Bogor-Indonesia.* p. 211-218
- Gopi R, Sridharan R, Somasundaram R, Alagu Lakshmanan GM, Panneerselvam R (2005) *Gen. Appl. Plant Physiol.* 31(3-4):171-180
- Hadiwidjaja T (1972) *Cengkeh.CV. Jasa Guna. Jakarta. Cetakan kedua.*
- Hadipoentyanti E (1997) Tipe dan karakteristik cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.)Merr dan Perry). *Monograf Tanaman Cengkeh 2* : 17-24
- Kaat H (1978) Pemupukan tanaman cengkeh dewasa di Kebun Percobaan Cibinong. *Pembr. LPTI.* 30 : 63-76
- Kemala S (1997) Cengkeh dan Rokok Kretek. *Monograf Cengkeh. 2:* 1-4
- Moningka FF, Runtunuwu SD, dan Paulus JM (2012) Respon pertumbuhan tinggi dan produksi tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap pemberian paclobutrazol. *Eugenia* 18(2): 118-125
- Mabvongwe O, Manenji BT, Gwazane M, and Chandiposha M (2016) The effect of paclobutrazol application time and variety on growth, yield, and quality of potato. *Advances in Agriculture. Hindawi Publishing Corporation.* 5 pp.
<http://dx.doi.org/10.1155/2016/1585463>
- Nanan N (2004) Diversifikasi penggunaan cengkeh. *Perspektif* 3(2):61-70
- Pan S, Rasul F, W Li, Tian H, Mo Z, Duan M and Tang X (2013) Roles of plant growth regulators on yield, grain qualities and antioxidant enzyme activities in super hybrid rice (*Oryza sativa* L). *Rice* 6:9.
<http://www.thericejournal.com/content/6/1/9>
- Runtunuwu SD, Sembel DT, Pelealu J, Rogi JEX, Assa B, Mantau-Ali C, Lengkong J, Manengkey G dan Walingkas S (2013) Peningkatan Kualitas dan Produktivitas Cengkeh (*Zyzygium aromaticum*) di Kab. Minahasa. *Laporan akhir. Kerjasama Fak. Pertanian Unsrat Manado dan PT. HM. Sapoerna Tbk.* 2008-2012
- Ruhnayat A dan Dhalimi A (1997) Fluktuasi hasil cengkeh. *Monograf Tanaman Cengkeh 2* : 50-53
- Suherdi (1989) Pengamatan tingkat kematangan bunga cengkeh. *Bul.Litro.* 4(1):51-53
SNI 01-3392-1994. Cengkeh. *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*
- Tatang H. dan Nanan N (1997) Masalah dan standar mutu cengkeh. *Monograf Cengkeh 2* : 149-154
- Tatuh J, Anapu H, Runtunuwu S, Pakasi CBD, Ludong M dan Kamagi YEB (2012) *Grand Design Perkebunan Sulawesi Utara Periode 2013 -*

2028. Kerjasama Dinas Perkebunan Prov. Sulawesi Utara dan Fak. Pertanian Unsrat Manado.118 hal.
- Tekalign T (2007) Growth, photosynthetic efficiency, rate of transpiration, lodging, and grain yield of Tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter). East African Journal Of Sciences 1 (1) : 35 - 44
- Wahid P (1978) Pengaruh iklim terhadap fluktuasi hasil cengkeh. Pembr. L.P.T.I. 3: 50-62.
- _____ dan Hasnam (1977) Percobaan pemupukan tanaman cengkeh produktif. Pembr. L.P.T.I. 25: 27-37
- Zheng, Ri-ru, Y Wu, and Yi-ping Xia (2012) Chlorocholine chloride and paclobutrazol treatments promote carbohydrate accumulation in bulbs of *Lilium* Oriental hybrids 'Sorbonne'. Biomed & Biotechnol. 13(2):136-144