

APLIKASI *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) DAN FREKUENSI PEMANGKASAN PUCUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN JUMLAH BUNGA TAPAK DARA (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don)

APPLICATION OF *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR) AND FREQUENCY OF SHOOTS PRUNING ON VINCA GROWTH AND NUMBER OF FLOWER(*Catharanthus roseus* (L.) G. Don)

Ajla Safira*), Euis Elih Nurlaelih, Sitawati

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
 *)E-mail: safirajla@gmail.com

ABSTRAK

Tapak dara (*Catharanthus roseus*) ialah tanaman hias jenis semak yang memiliki warna bunga cerah dan menarik, termasuk dalam famili *Apocynaceae* dan berasal dari benua Amerika. Saat ini, hasil dari budidaya tapak dara pot masih belum memenuhi kriteria layak jual berdasarkan preferensi konsumen yaitu bunga telah mekar (jumlah banyak), kuncup bunga banyak, dan tanaman kompak. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung pertumbuhan dan meningkatkan jumlah bunga tapak dara ialah aplikasi *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dan frekuensi pemangkasan pucuk. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi PGPR 10^8 cfu/ml dan frekuensi pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan jumlah bunga tapak dara. Penelitian dilaksanakan di *screenhouse* yang berlokasi di Kelurahan Merjosari, Kota Malang, berlangsung pada bulan Maret sampai Juni 2016. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan yang diulang 4 kali. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman tapak dara dengan pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 2 kali meningkatkan pertumbuhan tanaman tapak dara dibandingkan tanpa pemberian

PGPR 10 ml/L air dan tanpa pemangkasan pucuk(kontrol). Pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 3 kali meningkatkan jumlah cabang dibandingkan perlakuan kontrol. Pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 2 kali meningkatkan 9 kali jumlah bunga per tanaman dan pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 3 kali hanya meningkatkan 5 kali jumlah bunga per tanaman lebih tinggi dari kontrol.

Kata kunci: Tapak Dara, PGPR, Frekuensi Pemangkasan Pucuk, Jumlah Bunga

ABSTRACT

Vinca (*Catharanthus roseus*) is ornamental plant which kind of shrubs has bright and interesting flower colour, belong to *Apocynaceae* family and originated from America. Currently, yield on vinca potted cultivation is still not fulfill the saleable criteria based on consumer preference which are flowers have bloomed (lots), many flower buds, and shoots canopy was compact. Therefore, things that can do to promote growth and increase the number of flower on vinca are application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and frequency of shoots pruning. This research aimed to determine the effect of PGPR 10^8 cfu/ml application and frequency of shoots pruning on vinca growth and number of flowers. The research has been

conducted at screenhouse in Merjosari Village, Malang City on March until June 2016. The research method used in this study was a Randomized Block Design with 8 treatments and 4 replication. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), analysis be continued with Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. The research result shows that vinca plant with PGPR application and shoots pruning 2 times treatment increase the growth and number of flower compared to treatment without PGPR application and without shoots pruning (control). PGPR application and shoots pruning 3 times increase number of branch compared to control. PGPR application and shoots pruning 2 times increase 9 times number of flower each plant and PGPR application and shoots pruning 2 times only increase 5 times number of flower each plant higher than control treatment.

Keywords: Vinca, PGPR, Frequence of Shoots Pruning, Number of Flowers

PENDAHULUAN

Tapak dara (*Catharanthus roseus*) ialah tanaman hias jenis semak memiliki warna bunga cerah dan menarik yang termasuk dalam famili *Apocynaceae* dan berasal dari benua Amerika. Sebagai tanaman hias, tanaman tapak dara bisa dijadikan sebagai tanaman hias yang ditanam di lahan maupun di pot. Tanaman ini memiliki potensi yang sangat tinggi sebagai tanaman hias pot, karena memiliki daya ketahanan bunga dalam jangka waktu yang lama. Ratnasari (2000) mengatakan tapak dara pot dapat bertahan selama 3 bulan dari kriteria layak jual.

Saat ini, hasil dari budidaya tapak dara pot masih belum memenuhi kriteria layak jual berdasarkan preferensi konsumen. Menurut Ratnasari (2000) kriteria layak jual tanaman tapak dara pot berdasarkan preferensi konsumen pada suatu perusahaan tanaman hias di Bogor, yaitu PT. Bina Usaha Flora adalah bunga telah mekar (jumlah banyak), kuncup bunga banyak, dan tanaman kompak. Untuk memenuhi hal tersebut upaya yang dapat

dilakukan ialah aplikasi *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR) dan frekuensi pemangkasan pucuk. PGPR ialah kelompok mikroorganisme tanah yang menguntungkan (A'yun, Hadiastono, dan Martosudiro, 2013) yang mana secara langsung peran PGPR dapat merangsang pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan, vitamin dan berbagai asam organik (sekresi) serta meningkatkan asupan nutrisi bagi tanaman (Rahni, 2012). Selain aplikasi PGPR, pemangkasan pucuk juga dilakukan dengan harapan akan meningkatkan jumlah cabang yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah bunga. Menurut Endah (2001), pemangkasan pucuk atau pembuangan ujung tunas/cabang yang mengarah ke atas akan membuat karbohidrat yang tersedia dimanfaatkan untuk pembentukan bakal bunga. Oleh karena itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari aplikasi PGPR 10^8 cfu/ml dan frekuensi pemangkasan pucuk terhadap pertumbuhan dan jumlah bunga tapak dara. Hipotesis penelitian ialah aplikasi PGPR 10^8 cfu/ml dan frekuensi pemangkasan pucuk sebanyak 3 kali memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan jumlah bunga tapak dara.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di *screenhouse* yang berlokasi di Jl. Puncak Joyoagung, Kel. Merjosari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur yang berlangsung pada bulan Maret sampai Juni 2016. Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain cangkul, skop, botol air mineral bekas 1,5 ml, *polybag* diameter 20 cm, baskom, mulsa PHP, rol meter, pinset, gunting, label, *stopwatch*, *Royal Horticultural Society (RHS) Colour Chart*, kamera digital dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit tapak dara varietas Pacifica berumur ± 3 minggu sebanyak 192 bibit. Media tanam berupa media campuran sekam mentah, top soil, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1, pupuk NPK 16:16:16, dan PGPR dengan kandungan bakteri *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*,

Azotobacter, dan Azospirillum yang masing-masing bakteri memiliki kerapatan 10^8 cfu/ml dengan konsentrasi 10 ml/L air dan dosis 16.67 ml per tanaman. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 32 petak percobaan. Perlakuan tersebut terdiri dari: (P0): tanpa PGPR + tanpa pemangkasan pucuk (kontrol), (P1): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P2): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, (P3): tanpa aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali, (P4): aplikasi PGPR + tanpa pemangkasan pucuk, (P5): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P6): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, dan (P7): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali. Data pengamatan yang telah diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap hasil variabel pengamatan, maka dilakukan analisis uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Aplikasi PGPR dan Frekuensi Pemangkasan Pucuk terhadap Pertumbuhan Tapak Dara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi PGPR dan frekuensi pemangkasan pucuk mempengaruhi pada pertumbuhan tanaman tapak yang meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, panjang cabang, dan jumlah daun (Gambar 1a).

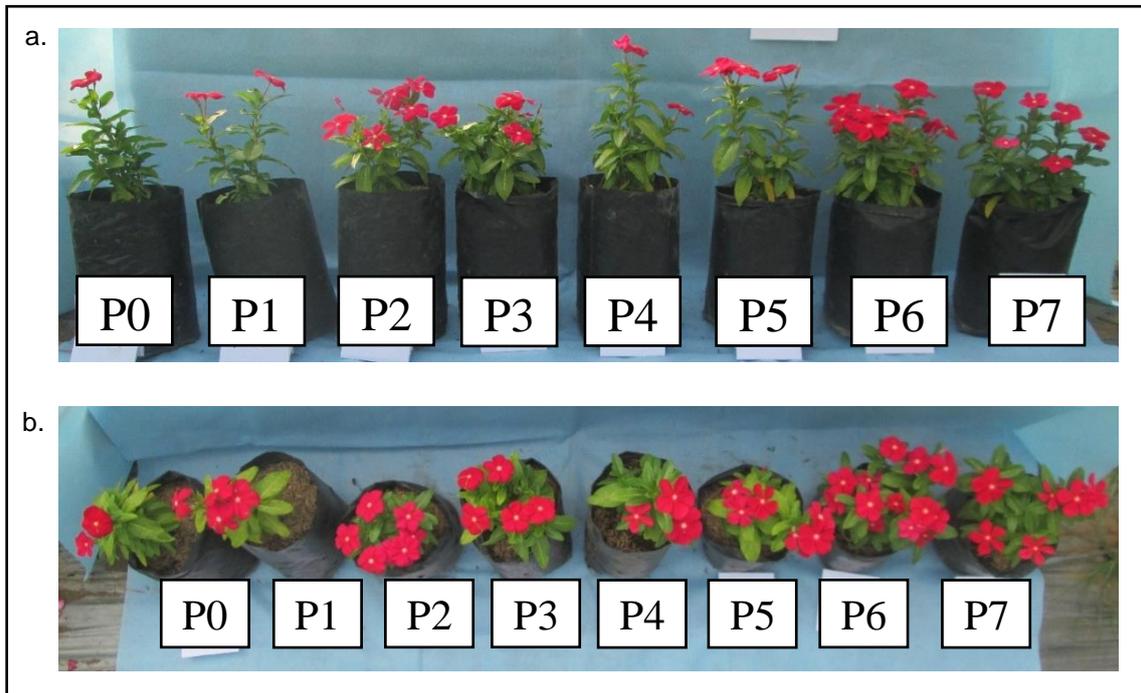
Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR dan tanpa pemangkasan pucuk meningkatkan terhadap variabel tinggi tanaman pada 6 mst (minggu setelah tanam) sampai 10 mst (Gambar 2a). Hal tersebut disebabkan oleh aplikasi PGPR yang berperan dalam percepatan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Menurut Grobelak, Napora, dan Kacprzak (2015), bakteri pada PGPR dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan mengikat nitrogen di atmosfer, menghasilkan

siderofor sebagai pengkhelet besi dan tersedia bagi akar tanaman, melarutkan mineral-mineral seperti fosfor, menghasilkan fitohormon dan mensintesis beberapa senyawa atau enzim yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Tidak dilakukannya pemangkasan pucuk menyebabkan terjadinya dominansi apikal sehingga tanaman terus bertambah tinggi. Dominansi apikal terjadi pada tanaman yang utuh atau tidak dipangkas disebabkan oleh terbatasnya akses gula ke tunas ketiak (Mason *et al.*, 2014). Hal inilah yang dapat menghambat pertumbuhan bunga.

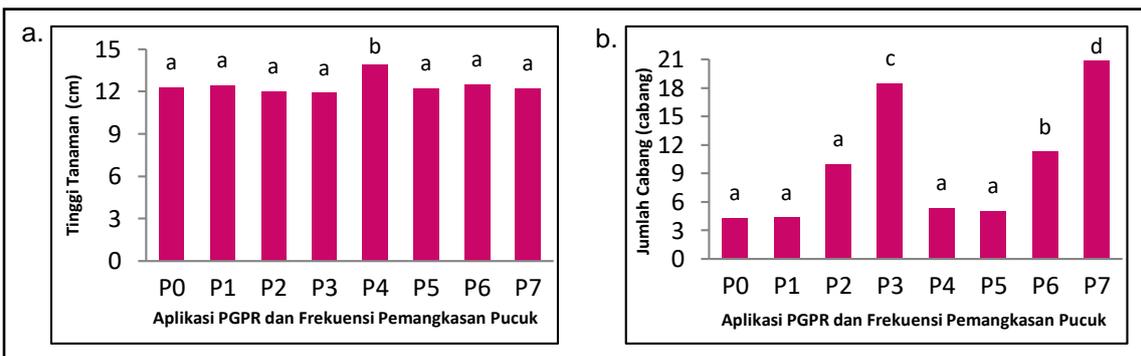
Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk 3 kali meningkatkan terhadap variabel jumlah cabang pada 6 mst sampai 10 mst (Gambar 2b). Pemangkasan pada pucuk menyebabkan terhambatnya dominansi apikal dan mendorong pertumbuhan tunas-tunas lateral sehingga pertumbuhan tanaman dominan kepada pembentukan cabang lateral. Semakin besar frekuensi pemangkasan yang dilakukan maka mendorong pertumbuhan cabang menjadi lebih banyak sehingga diameter tajuk menjadi lebih lebar. Perlakuan pemangkasan memiliki jumlah cabang lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol, hal tersebut dikarenakan fungsi dari pemangkasan adalah untuk merangsang tumbuhnya tunas baru. Menurut Winardiantika, Kastono, dan Trisnowati (2013) pangkas pucuk dapat mengurangi produksi auksin di pucuk tanaman yang menghambat pertumbuhan tinggi tanaman dan mendorong terbentuknya cabang lateral yang akan membentuk tajuk tanaman. Pada variabel jumlah cabang, aplikasi PGPR juga berpengaruh terhadap pertumbuhan cabang dengan meningkatkan jumlah cabang. Hoda dan Mona (2014) menyatakan bahwa kenaikan jumlah cabang pada tanaman petunia sebagai akibat dari penambahan pupuk NPK yang dikombinasikan dengan inokulasi bakteri yang berperan sebagai biofertilizer menyebabkan unsur N, P, dan K yang memiliki peran penting dalam



Gambar 1 Pertumbuhan Hasil Tanaman Tapak Dara pada 10 Minggu Setelah Tanam

Keterangan: a) Tanaman Tapak Dara Tampak Samping (Pertumbuhan Tinggi Tanaman, Jumlah Cabang, dan Panjang Cabang). b) Tanaman Tapak Dara Tampak Atas (Pertumbuhan Jumlah Bunga). (P0): tanpa PGPR + tanpa pemangkasan pucuk (kontrol), (P1): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P2): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, (P3): tanpa aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali, (P4): aplikasi PGPR + tanpa pemangkasan pucuk, (P5): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P6): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, dan (P7): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali.



Gambar 2 Tinggi Tanaman dan Jumlah Cabang Tapak Dara pada Perbedaan Aplikasi PGPR dan Frekuensi Pemangkasan Pucuk pada 10 Minggu Setelah Tanam

Keterangan: a) Tinggi Tanaman. b) Jumlah Cabang. (P0): tanpa PGPR + tanpa pemangkasan pucuk (kontrol), (P1): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P2): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, (P3): tanpa aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali, (P4): aplikasi PGPR + tanpa pemangkasan pucuk, (P5): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P6): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, dan (P7): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali. Huruf yang sama pada histogram di atas, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

penambahan gula, asam amino dan auksin yang meningkatkan diferensiasi pada tunas ketiak dengan kata lain meningkatkan pembagian pada jaringan sebagai pembentukan cabang.

Panjang Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk 2 kali meningkatkan terhadap variabel panjang cabang pada 6 mst sampai 10 mst (Gambar 3a). Cabang pada tanaman merupakan bagian penting karena pada cabang terdapat ruas-ruas tempat daun tumbuh yang berhubungan dengan proses fotosintesis dan mempengaruhi pertumbuhan pada fase generatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin panjang suatu cabang pada tanaman maka semakin banyak jumlah daun yang terdapat pada tanaman yang berhubungan langsung dengan nilai luas daun. Menurut Irawati dan Setiari (2009), pemangkasan tunas apikal pada tanaman akan memicu tumbuhnya tunas lateral yang selanjutnya berkembang menjadi cabang tanaman, dimana cabang tersebut lebih panjang dari cabang lateral tanaman kontrol. Pada cabang-cabang tersebut akan muncul tunas-tunas baru.

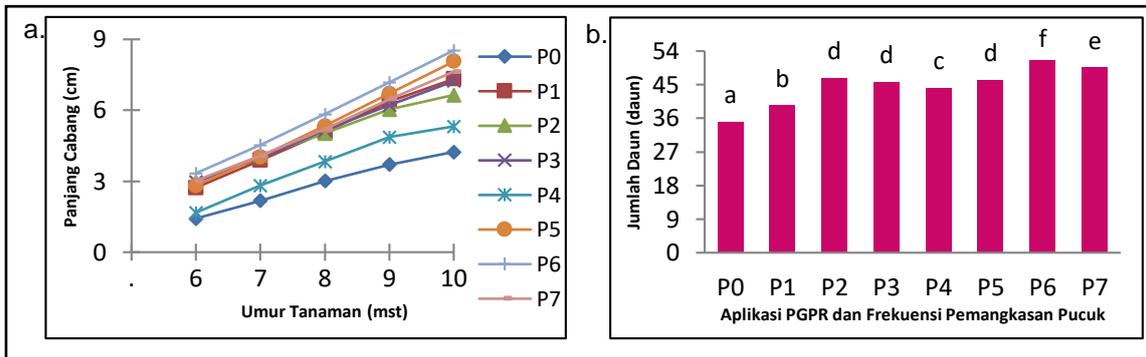
Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk 2 kali meningkatkan terhadap variabel jumlah daun pada 6 mst sampai 10 mst (Gambar 3b). Pertumbuhan jumlah daun tapak dara erat kaitannya dengan pertumbuhan panjang cabang dan jumlah cabang. Semakin panjang dan banyak cabang pada tanaman tapak dara maka akan meningkatkan pertumbuhan jumlah daun yang berhubungan dengan peningkatan luas daun. Hal tersebut mempengaruhi pembentukan bunga pada tanaman tapak dara. Menurut Irawati dan Setiari (2009), jika cabang yang terbentuk semakin panjang, maka tunas yang tumbuh juga semakin banyak. Hal tersebut memungkinkan tanaman yang dipangkasmemiliki tunas lebih banyak (tunas lateral primer dan sekunder). Jumlah tunas yang lebih banyak dan lebih panjang

tentunya juga memiliki jumlah daun yang lebih banyak sehingga asimilat yang dihasilkan juga lebih banyak. Sesuai dengan hasil penelitian Abdullah dan Seng (2003) yang menyatakan bahwa perlakuan 2 kali pemangkasan pucuk memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pemangkasan 1 kali dan kontrol pada waktu pemangkasan pucuk yang berbeda terhadap pertumbuhan jumlah dan luas *bract* (daun modifikasi) pada tanaman kastuba (*Euphorbia pulcherrima*).

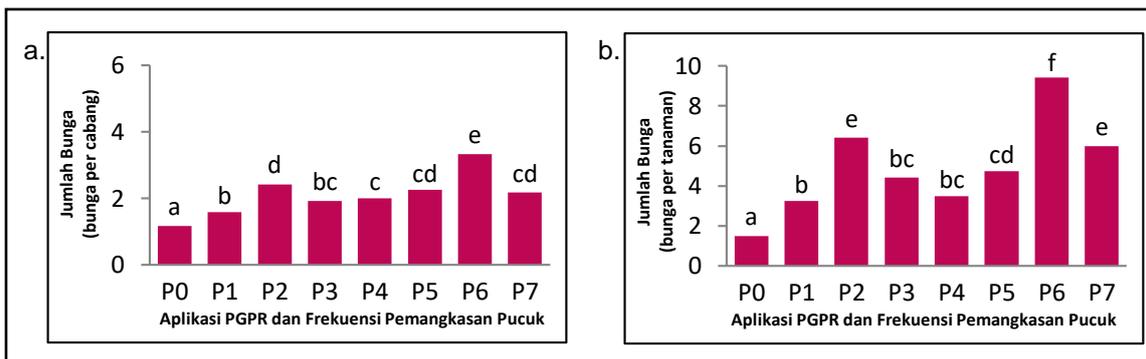
Pengaruh Aplikasi PGPR dan Frekuensi Pemangkasan Pucuk terhadap Jumlah Bunga Tapak Dara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi PGPR dan frekuensi pemangkasan pucuk mempengaruhi pada jumlah bunga tanaman tapak dara (Gambar 1b). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk 2 kali meningkatkan terhadap variabel jumlah bunga per cabang (Gambar 4a) dan per tanaman (Gambar 4b) pada 10 mst. Bunga pada tanaman tapak dara tumbuh di ujung cabang dan ketiak daun. Semakin banyak jumlah cabang maka semakin banyak pula jumlah daun yang terdapat pada tanaman tapak dara sehingga pertumbuhan bunga akan semakin meningkat jumlahnya. Menurut Winardiantika, Kastono, dan Trisnowati(2013) jumlah cabang total yang dihasilkan mempengaruhi jumlah bunga total yang akan tumbuh. Cabang lateral yang terbentuk lebih awal biasanya menjadi cabang produktif tempat bunga muncul. Pertumbuhan jumlah cabang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun dan jumlah bunga. Pada penelitian ini, pertumbuhan jumlah bunga tidak berbanding lurus dengan pertumbuhan jumlah cabang. Hal tersebut diakibatkan frekuensi pemangkasan yang berlebihan sehingga pemangkasan dilakukan pada saat tanaman telah memasuki fase generatif. Menurut Setyati (1979 dalam Saprudin, 2013) bahwa dalam fase generatif terjadi penumpukan karbohidrat pada bagian seperti kuncup bunga, bunga, buah, biji maupun umbi. Sehingga dengan terbentuknya tunas atau cabang baru



Gambar 3 Panjang Cabang (6 mst sampai 10 mst) dan Jumlah Daun (10 mst) Tapak Dara pada Perbedaan Aplikasi PGPR dan Frekuensi Pemangkasan Pucuk

Keterangan: a) Panjang Cabang. b) Jumlah Daun. (P0): tanpa PGPR + tanpa pemangkasan pucuk (kontrol), (P1): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P2): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, (P3): tanpa aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali, (P4): aplikasi PGPR + tanpa pemangkasan pucuk, (P5): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P6): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, dan (P7): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali. Huruf yang sama pada histogram di atas, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, mst = minggu setelah tanam.



Gambar 4 Jumlah Bunga per Cabang dan per Tanaman Tapak Dara pada Perbedaan Aplikasi PGPR dan Frekuensi Pemangkasan Pucuk pada 10 Minggu Setelah Tanam

Keterangan: (a) Jumlah Bunga per Cabang. (b) Jumlah Bunga per Tanaman. (P0): tanpa PGPR + tanpa pemangkasan pucuk (kontrol), (P1): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P2): tanpa PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, (P3): tanpa aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali, (P4): aplikasi PGPR + tanpa pemangkasan pucuk, (P5): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 1 kali, (P6): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 2 kali, dan (P7): aplikasi PGPR + pemangkasan pucuk 3 kali. Huruf yang sama pada histogram di atas, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

tersebut berarti terjadi pemakaian sebagian dari karbohidrat yang berakibat dapat mengurangi (menekan) jumlah bunga yang terbentuk. Pengaruh aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk yang dilakukan sebanyak 2 kali pada tanaman tapak dara diyakini dapat meningkatkan jumlah bunga per cabang dan per tanaman pada tanaman tapak dara. Sesuai dengan hasil penelitian Hoda dan Mona (2014) bahwa aplikasi

PGPR yang berperan sebagai pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk NPK meningkatkan jumlah bunga per cabang pada tanaman petunia. Hal tersebut diyakini karena aplikasi dari PGPR yang dikombinasikan dengan pupuk NPK telah mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga mampu meningkatkan jumlah karbohidrat di dalam jaringan tanaman yang

penting untuk inisiasi banyak pembentukan bunga.

KESIMPULAN

Aplikasi PGPR dan frekuensi pemangkasan pucuk menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan jumlah bunga tanaman tapak dara. Perlakuan aplikasi PGPR dan tanpa pemangkasan pucuk meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan lainnya. Tanaman tapak dara dengan perlakuan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk sebanyak 2 kali meningkatkan panjang cabang, jumlah daun, luas daun, jumlah bunga per cabang dan per tanaman dibandingkan perlakuan tanpa aplikasi PGPR dan tanpa pemangkasan pucuk (kontrol). Pada perlakuan dengan aplikasi PGPR dan pemangkasan pucuk sebanyak 3 kali meningkatkan jumlah cabang namun tidak meningkatkan jumlah bunga baik per cabang maupun per tanaman. Pada pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 2 kali mampu meningkatkan 9 kali jumlah bunga per tanaman lebih tinggi dari perlakuan kontrol, sementara pemberian PGPR 10 ml/L air dan pemangkasan pucuk 3 kali hanya meningkatkan 5 kali jumlah bunga per tanaman lebih tinggi dari perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, K. Q., T. Hadiastono, dan M. Martosudiro. 2013.** Pengaruh Penggunaan Plant Growth Promoting Rizobakteria Terhadap Intensitas TMV (Tobacco Mosaic Virus), Pertumbuhan, dan Produksi pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*. 1(1):47-56.
- Abdullah, T. L and O. J. Seng. 2003.** Effect of Number and Timing of Pinching on Reproductive Growth of Potted Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd.). *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*. 26(1):15-18.
- Endah, J. 2001.** Membuat Tanaman Hias Rajin Berbunga. Cetakan Pertama. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Grobelak, A., A. Napora, and M. Kacprzak. 2015.** Using Plant Growth-Promoting Rhizobacteria (PGPR) to Improve Plant Growth. *Ecological Engineering*. 84(2015):22-28.
- Hoda, E. El-Mokadem and S. Mona. 2014.** Effect of Bio and Chemical Fertilizers on Growth and Flowering of Petunia hybrida Plants. *American Journal of Plant Physiology*. 9(2):68-77.
- Irawati, H. dan N. Setiari. 2009.** Pertumbuhan Tunas Lateral Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Setelah Dilakukan Pemangkasan Pucuk pada Ruas yang Berbeda. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mason, M. G., J. J. Ross, B. A. Babst, B. N. Wienclaw, and C. A. Beveridge. 2014.** Sugar Demand, Not Auxin, is The Initial Regulator of Apical Dominance. *Proc Natl Acad Sci*. 111(16):6092-6097.
- Rahni N. M. 2012.** Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(2):27-35.
- Ratnasari. 2000.** Pengelolaan Lima Jenis Tanaman Pot di PT. Bina Usaha Flora (BUF) Cipanas-Cianjur. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saprudin. 2013.** Pengaruh Umur Tanaman pada Saat Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ketimun (*Cucumis sativus* L.). *Juristek*. 1(2):51-62.
- Winardiantika, V., D. Kastono, S. Trisnowati. 2012.** Pengaruh Waktu Pangkas Pucuk dan Frekuensi Pemberian Paklobutrazol terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Kembang Kertas (*Zinnia elegans* Jacq.). *Vegetalika*. 1(2):131-138.