Plantropica: Journal of Agricultural Science 2021. 6(1):49-57

Plantropica
Journal of Agricultural Science
Homepage: https://jpt.ub.ac.id
E-ISSN: **2541-6677**

# Upaya Pencapaian Standar Snapdragon (*Antirrhinum majus*) Sebagai Tanaman Hias Pot Melalui Perlakuan *Pinching* dan Konsentrasi Paclobutrazol

# Efforts to Achieve Snapdragon (*Antirrhinum majus*) Standards as Potted Ornamental Plant Through Pinching and Paclobutrazol Concentration

Dian Veronika Somalinggi*, Sitawati dan Euis Elih Nurlaelih

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

Korespondensi : dianveronikas@student.ub.ac.id

Diterima 19 Agustus 2020 / Disetujui 4 Januari 2021

## ABSTRAK

*Pinching* dan paclobutrazol adalah upaya yang dilakukan untuk menghasilkan tanaman Snapdragon yang ideal sebagai tanaman hias pot khususnya dari segi kualitas yaitu tinggi tanaman dan jumlah bunga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol terhadap kualitas Snapdragon. Kualitas yang diharapkan adalah tinggi tanaman yang proporsional yaitu 1¾ dari tinggi pot berukuran 12 cm serta jumlah bunga yang lebih dari satu per tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di *greenhouse* PT. Condido Agro, Kecamatan Tutur, Pasuruan, Jawa Timur pada Bulan Februari 2020 hingga Mei 2020. Penelitian ~~ini~~ menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 4 kali ulangan, faktor pertama terdiri dari 2 taraf dan faktor kedua terdiri dari 4 taraf. Data yang diperoleh dianalisa dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol sebesar 50 ppm hingga 150 ppm mampu menurunkan tinggi tanaman hingga 64,8%, serta meningkatkan jumlah bunga per tanaman hingga 74,06%, namun dapat menunda waktu pembungaan selama 10 hingga 22 hari.

Kata Kunci: Paclobutrazol, *Pinching*, Snapdragon, Standar Tanaman Hias Pot.

## ABSTRACT

Pinching and paclobutrazol are efforts made to produce Snapdragon plant that are ideal as potted ornamental plants, especially in terms of quality, namely plant height and number of flowers. This study aims to determine the effect of pinching and paclobutrazol concentration on the quality of Snapdragon. The expected quality is proportional plant height, which is 1¾ of the height of the 12 cm pot and the number of flowers more than one per plant. This research was conducted in the greenhouse of PT. Condido Agro, Tutur District, Pasuruan, East Java from February 2020 to May 2020. This study used the Factorial Randomized Block Design method with 4 replications, the first factor consisting of 2 levels and the second factor consisting of 4 levels. The data obtained were analyzed with ANOVA and continued with the Least Significant Difference (LSD) test at 5% level. The results showed that the interaction between pinching treatment and paclobutrazol concentrations of 50 ppm to 150 ppm was able to reduce plant height by up to 64,8%, and increase the number of flowers per plant up to 74.06%, but it could delay flowering time for 10 to 22 days.

Keywords: Paclobutrazol, Pinching, Potted Ornamental Plant Standard, Snapdragon.

## PENDAHULUAN

Florikultura saat ini telah menjadi salah satu industri pertanian yang sedang gencar dilakukan oleh masyarakat Indonesia karena permintaan pasar akan tanaman hias yang semakin meningkat tiap tahunnya. Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura (2012) menyatakan bahwa permintaan salah satu subsektor hortikultura ini terus meningkat baik di dalam negeri maupun untuk kebutuhan ekspor.

Tanaman Snapdragon (*Antirrhinum majus*) termasuk salah satu jenis tanaman hias potong yang memiliki nilai keindahan pada bunganya. Bentuk bunga yang menarik karena menyerupai mulut naga saat mekar membuat tanaman Snapdragon sering digunakan sebagai alternatif bunga potong untuk dekorasi. Kualitas bunga pada tanaman Snapdragon terlihat pada kemekaran bunga pada suatu tandan, warna bunga, bentuk dan susunan bunga, serta jumlah kuntum (Rianto, 2008). Di beberapa negara, tanaman Snapdragon sudah mulai dikembangkan menjadi tanaman hias pot atau biasa disebut dengan *pot plant*. Ukuran ideal suatu tanaman dikatakan sebagai *pot plant* menurut konsumen adalah 1¾ kali tinggi pot (Crater, 1992).

Teknik *pinching* atau pembuangan titik tumbuh apikal yang dilakukan pada saat tanaman mengalami pertumbuhan vegetatif berfungsi untuk mengontrol ukuran tanaman serta menghasilkan tanaman yang lebih rimbun dan padat (Eve, 2016). Hal ini dikarenakan teknik *pinching* menstimulasi tunas lateral yang berada di batang untuk membentuk percabangan hingga berbunga.

Paclobutrazol merupakan suatu zat penghambat tumbuh (retardan) yang secara tidak langsung mempengaruhi induksi pembungaan (Santiasrini, 2009). Pemberian paclobutrazol dapat menjadi suatu cara untuk menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman karena zat ini bersifat menghambat sintesis giberelin.

Oleh karena itu, perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol diharapkan mampu menekan tinggi tanaman Snapdragon potong sehingga mampu menghasilkan tanaman yang sesuai dengan kriteria tanaman hias di dalam pot.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di *greenhouse* PT. Condido Agro, Kecamatan Tutur, Pasuruan, Jawa Timur dengan rentang waktu empat bulan, yaitu pada Bulan Februari 2020 hingg Mei 2020. Alat yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah alat budidaya, pot plastik dengan tinggi 12 cm, dan paranet. Bahan yang digunakan adalah bibit tanaman Snapdragon dengan kode SNP 330, arang sekam dan pupuk kandang sapi sebagai media tanam dengan perbandingan 2:1 (V/V), nutrisi tanaman (larutan A dan larutan B), Paclobutrazol, dan akarisida Samite 135 EC.

Penelitian ini disusun secara faktorial menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah *pinching* dengan 2 taraf, yaitu non *pinching* (kontrol) dan perlakuan *pinching.* Faktor kedua adalah konsentrasi paclobutrazol dengan 4 taraf, yaitu 0 ppm (kontrol), 50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm. Penelitian menggunakan 4 kali ulangan, sehingga didapatkan 32 satuan percobaan.

*Pinching* dilakukan dengan memangkas tunas pucuk dan menyisakan tiga pasang daun di bawahnya atau saat tanaman memasuki umur dua minggu setelah tanam. Pemberian larutan paclobutrazol dilakukan 15 hari setelah perlakuan *pinching* dan diberikan pada area perakaran tanaman. Variabel yang diamati selama penelitian adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang per tanaman, waktu muncul bunga (hsa), jumlah bunga per tanaman, dan panjang tandan bunga (cm). Data pengamatan yang telah diperoleh dianalisa menggunakan

ANOVA. Apabila pada pengujian dihasilkan pengaruh yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji perbandingan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Analisis ragam menunjukkan terjadinya interaksi antara perlakuan *pinching* dengan konsentrasi paclobutrazol pada 14 hari setelah aplikasi (hsa), 21 hsa, 28 hsa, serta 42 hsa. Kombinasi perlakuan yang memiliki interaksi ditunjukkan pada grafik pola pertumbuhan (Gambar 1).

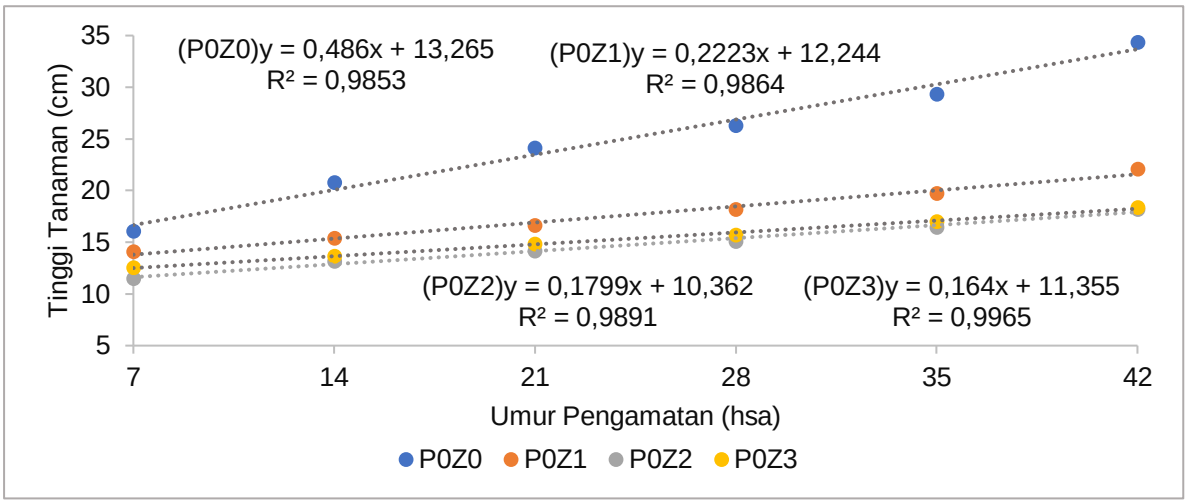
Perlakuan *pinching* (P1) tanpa diberikan paclobutrazol menghasilkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0). Pemberian konsentrasi paclobutrazol dengan konsentrasi 50 ppm (Z1) hingga 150 ppm (Z2) mampu menurunkan tinggi tanaman, tetapi pada umur pengamatan 42 hsa pemberian konsentrasi paclobutrazol dengan taraf 100 ppm (Z2) dan 150 ppm (Z3) memberikan hasil tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Khandaker *et al* (2018) menyatakan bahwa hormon auksin (IAA) dapat mendorong biosintesis hormon giberelin (GA) dan mencegah deaktivasi hormon tersebut. Pernyataan tersebut didukung oleh Damian *et al* (2002) yang mengungkapkan bahwa produksi auksin di puncak tunas tergantung pada giberelin, jika tidak ada giberelin maka produksi auksin di puncak tunas menjadi sangat rendah atau berhenti sama sekali. Auksin (IAA) menginduksi ekspresi regulasi yang lebih tinggi dari gen biosintesis giberelin dan menghasilkan polisakarida dinding baru sehingga pertumbuhan dapat berlanjut untuk periode yang lebih lama. Auksin merangsang aktivitas enzim tertentu yang terlibat dalam biosintesis polisakarida dinding sel dan pelonggaran dinding sel untuk menstimulasi ekspresi beberapa gen yang terkait dengan pertumbuhan dan perkembangan (Khandaker *et al*, 2018). Dengan begitu, apabila sintesis hormon auksin di tunas apikal terhenti karena *pinching* dan biosintesis terhambat karena adanya pemberian paclobutrazol maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman pun akan ikut terhambat dan salah satunya berdampak pada tinggi tanaman.

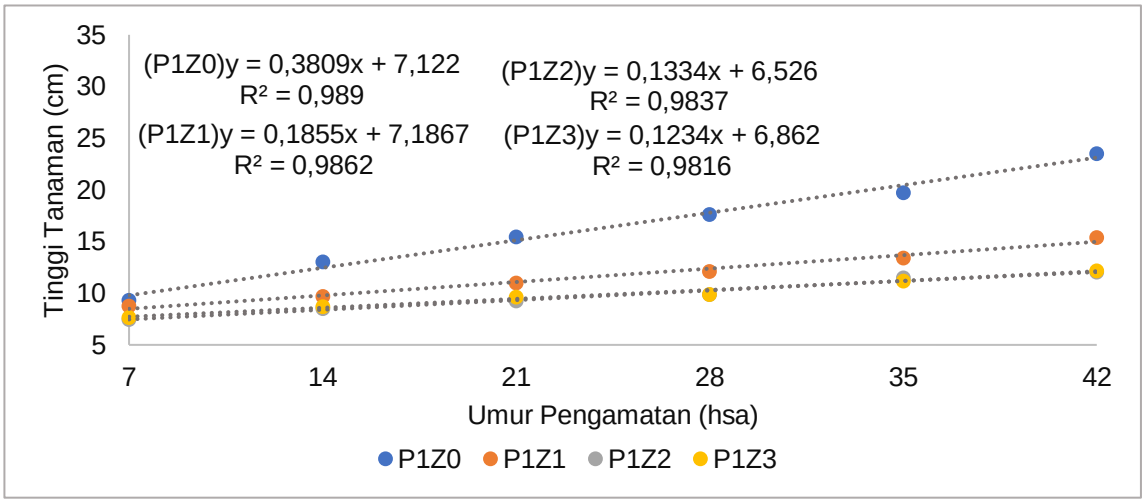
### Jumlah Cabang

Cabang tanaman mulai muncul pada umur pengamatan 7 hsa dengan taraf perlakuan *pinching* (P1) dan pemberian paclobutrazol pada seluruh taraf konsentrasi, sedangkan perlakuan kontrol sama sekali tidak memunculkan cabang baru. Hal ini terjadi sampai pada akhir umur pengamatan, yaitu pada 42 hsa bahwa hanya muncul dua cabang dan terjadi pada taraf perlakuan *pinching* dan pemberian paclobutrazol pada seluruh taraf konsentrasi, yaitu 50 ppm (Z1), 100 ppm (Z2), dan 150 ppm (Z3). Oleh karena itu, variabel jumlah cabang tidak dapat dilakukan analisis ragam serta uji lanjut BNT 5% karena seluruh nilainya seragam.

Menurut Ona et al (2015) hal ini terjadi karena pengangkatan titik tumbuh pada ujung batang dapat menghilangkan sumber dominansi apikal, sehingga asimilasi dialihkan ke tunas lateral dan terjadi percabangan. Seluruh tanaman yang telah di pinching memiliki 2 tunas baru, sedangkan untuk tanaman yang tidak di pinching sama sekali tidak menghasilkan percabangan. Shanan dan Soliman (2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa apabila tanaman Snapdragon di ambil tunas apikalnya setelah pasangan daun ketujuh dari pangkal akan menghasilkan lebih banyak jumlah cabang per tanaman.




(a)




(b)

Keterangan : P0 = non *pinching*; P1 = *pinching*; Z0 = tanpa paclobutrazol (0 ppm); Z1 = konsentrasi paclobutrazol 50 ppm; Z2 = konsentrasi paclobutrazol 100 ppm; Z3 = konsentrasi paclobutrazol 150 ppm

Gambar 1. Pola pertumbuhan tinggi tanaman snapdragon pada perlakuan (a) non *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol, dan (b) *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol

Pertumbuhan cabang lateral dipengaruhi oleh adanya hormon alami tanaman, yaitu hormon auksin dan sitokinin. Adapun pernyataan dari Bangerth (1994) dalam Hidayati (2009) bahwa kadar dan rasio hormon auksin dan sitokinin dalam tanaman berbeda-beda sehingga akan memunculkan karakter morfologi yang juga berbeda. Hal ini akan sangat berpengaruh pada tinggi tanaman serta jumlah cabang yang terbentuk.

**Waktu Muncul Bunga**

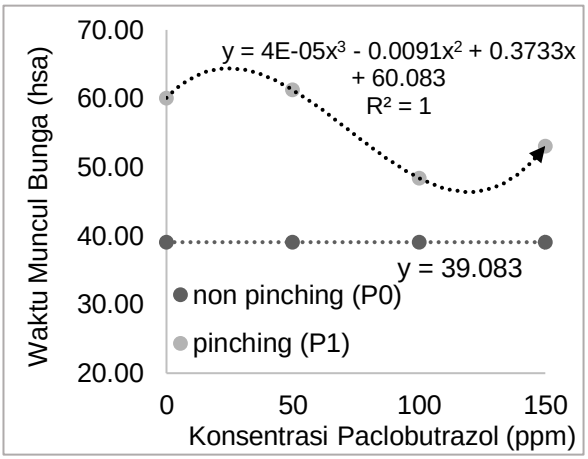
Analisis ragam yang didapat menunjukkan terjadi interaksi yang sangat nyata antara perlakuan *pinching* dengan konsentrasi paclobutrazol. Kombinasi perlakuan pada taraf *pinching* (P1) dan pemberian paclobutrazol dengan taraf konsentrasi 100 ppm (Z2) dan 150 ppm (Z3) menunjukkan bahwa kedua kombinasi perlakuan tersebut memberikan besar pengaruh yang sama, namun memberikan perbedaan yang nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Penambahan konsentrasi paclobutrazol 100

ppm (Z2) dan 150 ppm (Z3) pada perlakuan *pinching* memberikan hasil waktu muncul bunga yang lebih cepat dibandingkan dengan kombinasi perlakuan *pinching* (P1) tanpa pemberian paclobutrazol (Z0).

Efek *pinching* selain membantu tanaman bercabang hingga berbunga banyak, juga membantu dalam mengurangi tinggi tanaman secara signifikan serta pembungaan tertunda, maka akan butuh waktu lebih lama untuk tanaman tersebut matang secara fisiologis. Ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa dengan menghilangkan bagian apikal, tanaman memasuki fase vegetatif dan tunas baru membutuhkan waktu lebih lama untuk menjadi dewasa secara fisiologis dan dengan demikian mengakibatkan waktu berbunga yang tertunda (Mutlu dan Agan, 2015). Pemberian retardan sejenis paclobutrazol juga mempengaruhi terhadap waktu muncul bunga tanaman Snapdragon. Nugroho (2012) yang dikutip dalam Ardigusa dan Sukma (2015) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh yang diberikan pada waktu dan konsentrasi yang kurang tepat akan menunda terjadinya pembungaan.

Pemberian konsentrasi paclobutrazol sebesar 100 ppm dan 150 ppm mampu menunda kembali waktu muncul bunga, hal ini bisa disebabkan oleh pengaruh dari penghambatan giberelin (GA) dan auksin (IAA) yang akan meningkatkan konsentrasi asam absisat (ABA) yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara umum yang pada gilirannya akan meningkatkan atau mengurangi pembentukan bunga, sehingga semakin tinggi konsentrasi maka akan meningkatkan konsentrasi asam absisat tersebut (Shanan dan Soliman, 2011). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa respon tiap tanaman terhadap hormon eksogen berbeda tergantung pada morfologi, fisiologi, maupun spesiesnya (Suradinata, Nuraini, dan Sela, 2016).

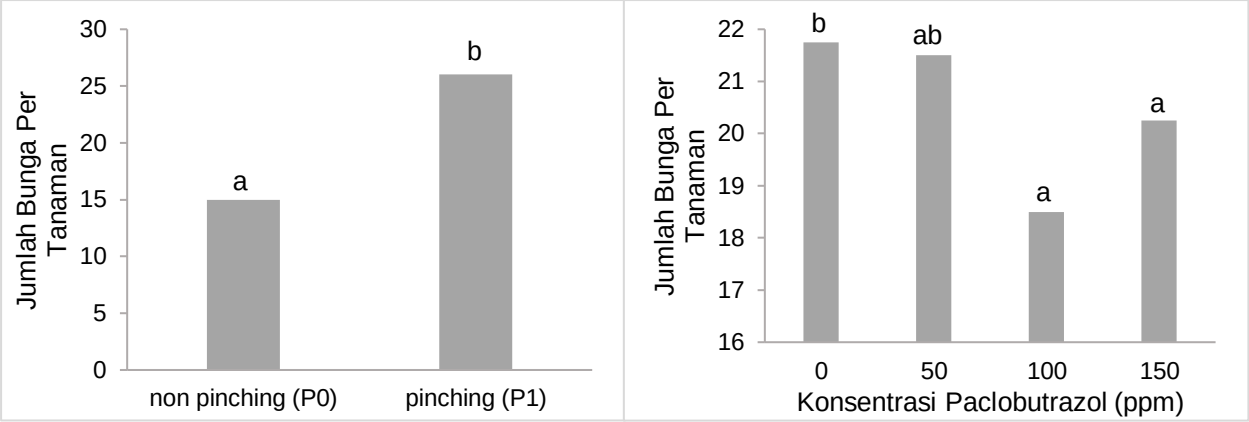
.




Gambar 2. Kurva interaksi perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol terhadap waktu muncul bunga

**Jumlah Bunga Per Tanaman**

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan *pinching* memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah bunga per tanaman, begitupula dengan pemberian konsentrasi paclobutrazol. Jumlah bunga per tanaman pada taraf *pinching* (P1) menghasilkan nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan taraf non *pinching* (P0). Perlakuan konsentrasi paclobutrazol pada taraf kontrol (0 ppm) memberikan hasil nilai rata-rata jumlah bunga per tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata daripada taraf konsentrasi 100 ppm (Z2) dan 150 ppm (Z3). Namun bila dibandingkan dengan taraf konsentrasi 50 ppm (Z1) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Taraf konsentrasi paclobutrazol 100 ppm memiliki nilai rata-rata jumlah bunga per tanaman yang lebih rendah daripada taraf konsentrasi lainnya.




Gambar 3. Pengaruh Perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol terhadap jumlah bunga per tanaman

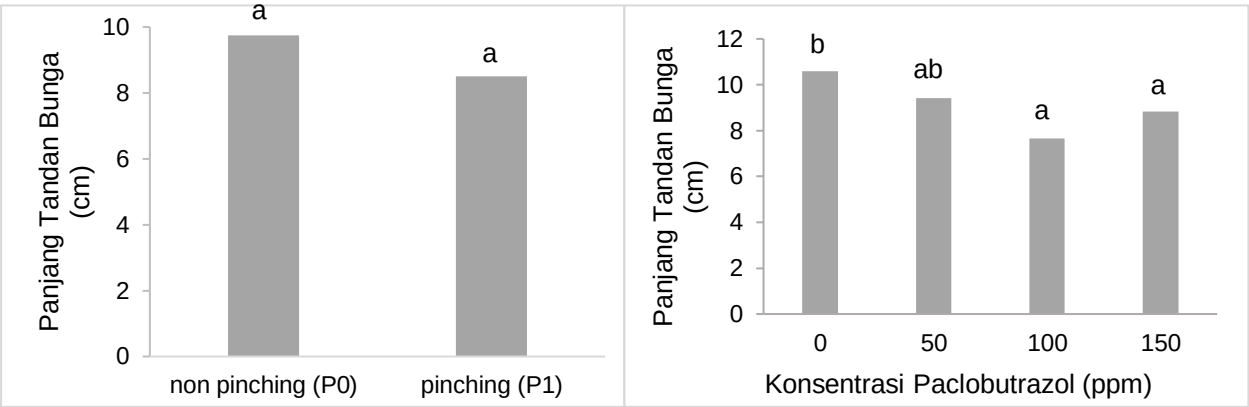
Variabel jumlah bunga per tanaman pada perlakuan *pinching* (P1) menghasilkan jumlah bunga yang lebih banyak daripada perlakuan non *pinching* (P0). Penelitian Habiba *et al* (2012) pada tanaman krisan, bahwa tunas samping membantu dalam mencapai pertumbuhan vegetatif yang optimal tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman krisan yang normal. Ini bisa menjadi hasil dari distribusi yang lebih merata dari asimilasi antara beberapa titik tumbuh (dalam cabang aksila) daripada hanya yang apikal (seperti pada tanaman kontrol).

Taraf kontrol 0 ppm memberikan nilai rata-rata jumlah bunga per tanaman yang lebih besar daripada taraf konsentrasi lainnya, meskipun pada taraf konsentrasi 50 ppm tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Nazibah *et al* (2018) bahwa pemberian paclobutrazol dengan konsentrasi 50 ppm mampu membantu pembentukan bunga tanaman tomat dan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata dari perlakuan kontrolnya, yaitu tanpa pemberian paclobutrazol. Pemberian konsentrasi paclobutrazol yang melebihi batas dari konsentrasi optimum dapat menurunkan jumlah bunga dalam satu tanaman karena pertumbuhan bunga terhambat (Karaguzel *et al*, 2007) dan apabila konsentrasi paclobutrazol yang ditambahkan pada tanaman terlalu tinggi, maka akan membuat bunga menjadi kering dan mati sebelum sempat berbunga dengan sempurna (Nugroho, 2012).

**Panjang Tandan Bunga**

Variabel ini memiliki interaksi yang tidak berbeda nyata (F hit < F tabel 5%) antara perlakuan *pinching* dengan pemberian konsentrasi paclobutrazol setelah dilakukan analisis ragam pada nilai rata-rata kedua perlakuan tersebut. Namun pada masing-masing perlakuan memberikan hasil yang sangat signifikan (F hit > F tabel 1%) terhadap panjang tandan bunga. Nilai rata-rata panjang tandan bunga pada perlakuan kontrol (P0) menghasilkan nilai yang lebih tinggi, sedangkan panjang tandan bunga pada perlakuan *pinching* (P1) memberikan nilai rata-rata panjang tandan bunga yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena tanaman yang tidak memiliki percabangan baru akan terfokus pada satu tunas saja, sehingga asimilat akan di salurkan menuju tandan bunga pada tunas utama (Widyastuti, 2018). Pada konsentrasi 50 ppm (Z1), 100 ppm (Z2), dan 150 ppm (Z3) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata, sedangkan bila dibandingkan dengan taraf konsentrasi 0 ppm (Z0) dengan konsentrasi 100 pJ pm (Z2) dan 150 ppm (Z3) memberikan perbedaan yang nyata terhadap panjang tandan bunga.

Currey dan Erwin (2012) menyatakan bahwa konsentrasi paclobutrazole dan unicazole sebagian besar dapat menekan perpanjangan pada tangkai bunga secara signifikan. Hal ini disebabkan karena zat yang terdapat pada kandungan paclobutrazol berfungsi untuk menghambat sintesis giberelin, dengan begitu pemberian paclobutrazol akan menekan pemanjangan tangkai bunga. Selain itu, larutan paclobutrazol yang diberikan di sekitar perakaran lebih efektif dalam mengendalikan pertumbuhan batang, akar, dan tangkai bunga karena apabila dialirkan melalui daerah perakaran akan lebih mudah diserap akar yang selanjutnya akan langsung disalurkan ke bagian sink pada tanaman.




Gambar 4. Pengaruh perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol terhadap panjang tandan bunga

Tabel 1. Kualitas tanaman hias pot oleh perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol

| *Pinching* | Paclobutrazol | Tinggi Tanaman dengan Pot (cm) | Jumlah Bunga Per Tanaman (cm) | Panjang Tandan Bunga (cm) | Waktu Muncul Bunga (hsa) |
|---|---|---|---|---|---|
| P0 (non *pinching*) | Z0 (0 ppm) | TM | M | M | 39,08 |
| | Z1 (50 ppm) | TM | M | M | 39,08 |
| | Z2 (100 ppm) | M | M | M | 39,08 |
| | Z3 (150 ppm) | M | M | M | 39,08 |
| P1 (*pinching*) | Z0 (0 ppm) | TM | M | M | 60.08 |
| | Z1 (50 ppm) | M | M+ | M | 61.25 |
| | Z2 (100 ppm) | M | M+ | M | 48.42 |
| | Z3 (150 ppm) | M | M+ | M | 53.08 |

Keterangan: M: memenuhi; TM: tidak memenuhi; M+: memenuhi dan bernilai lebih besar; cm: centimeter; hsa: hari setelah aplikasi.

**Kualitas Tanaman Hias Pot**

Variabel pengamatan utama untuk memenuhi standar kualitas tanaman hias di dalam pot adalah tinggi tanaman. Menurut Crater (1992) bahwa tinggi tanaman yang ideal untuk tanaman hias pot, yaitu berukuran 1¾ kali tinggi pot, sehingga bila dikonversikan ke dalam satuan centimeter memiliki tinggi maksimal 21 cm. Kualitas bunga Snapdragon dapat dilihat pada parameter jumlah bunga per tanaman, panjang tandan bunga, dan waktu muncul bunga. Beberapa dasar standarisasi mutu/kualitas bunga menurut Rianto (2008) antara lain bentuk dan susunan bunga yang dapat dilihat dari bentuk, kerapatan, kekompakan serta tata letak dari

tiap kuntum bunga pada tangkai bunga. Selain itu disebutkan pula bahwa jumlah kuntum dan tinggi tanaman seringkali digunakan untuk menentukan standar mutu tanaman bunga pot.

Variabel tinggi tanaman yang memenuhi terdapat pada perlakuan non *pinching* dengan konsentrasi 100 ppm dan 150 ppm, serta pada perlakuan *pinching* dengan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm. Perlakuan non *pinching* dan *pinching* dengan pemberian seluruh konsentrasi paclobutrazol pada Tabel 1 telah memberikan jumlah bunga dan panjang tandan bunga yang sesuai dengan standar tanaman hias di dalam pot, namun pada perlakuan *pinching* memberikan jumlah bunga yang lebih banyak daripada perlakuan tanpa *pinching*. Waktu muncul bunga pada perlakuan tanpa *pinching* lebih cepat dibandingkan dengan taraf *pinching*. Sehingga meskipun pada taraf perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol 50 ppm hingga 150 ppm memiliki kualitas yang telah memenuhi standar, namun waktu muncul bunga menjadi lebih lama.

Gambar 5. Pengaruh perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol terhadap tinggi tanaman Snapdragon sebagai parameter utama kualitas tanaman hias pot

Keterangan : P0 = non pinching; P1 = pinching; Z0 = tanpa paclobutrazol (0 ppm); Z1 = konsentrasi paclobutrazol 50 ppm; Z2 = konsentrasi paclobutrazol 100 ppm; Z3 = konsentrasi paclobutrazol 150 ppm

## SIMPULAN

Interaksi antara perlakuan *pinching* dan konsentrasi paclobutrazol taraf 50 ppm hingga 150 ppm memberikan hasil tinggi tanaman yang sesuai dengan standar tanaman hias pot dan mampu menurunkan tinggi tanaman hingga 64,8%. Perlakuan *pinching* mampu meningkatkan jumlah bunga per tanaman hingga 74,06% dari jumlah bunga pada tanaman yang tidak di *pinching* dan tanpa konsentrasi paclobutrazol, namun dapat menunda waktu pembungaan selama 10 hingga 22 hari. Pemberian konsentrasi paclobutrazol taraf 100 ppm hingga 150 ppm dapat menurunkan panjang tandan bunga.

## DAFTAR PUSTAKA

Ardigusa, Y. dan D. Sukma. 2015. Pengaruh paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sanseviera (*Sanseviera trifasciata* Laurentii). J. Hort. Indonesia 6(1):45-53.

Bangerth, F. 1994. Response of cytokinin concentration in the xylem exudate of bean (*Phaseolus vulgaris* L) plants to description and auxin treatment and relationship to apical dominance. Planta, 194:439- 442.

Crater, G. 1992. Potted Chrysanthemums. New York: Acadmic Press Inc.

Currey, C. dan J. Erwin. 2012. Foliar applications of plant growth regulators affect stem elongation and branching of 11 kalanchoe species. HortTechnology hortte 22(3): 338-344

Damian, P., Neill, O., dan John, J. R. 2002. Auxin regulation of the gibberellin pathway in pea. Plant Physiol. 130(4): 1974–1982.

Direktorat Budidaya dan Pascapanen Tanaman Florikultura. 2012. Rencana Kinerja Tahunan Direktorat Budidaya dan Pascapanen Tanaman Florikultura. Kementerian Pertanian.

Eve, B., M. Tuarira, M. Moses, M. Thomas. 2016. The influence of pinching on the growth, flowering pattern and yield of butternuts (*Cucurbita moschata*). Int. J. Hort. Ornam. Plants 2(1):19-25.

Habiba, S.U., M.S. Islam, dan A.F.M. Jamal Uddin. 2012. Influence of terminal bud pinching on growth and yield of chrysanthemum, *Chrysanthemum indicum* L. JBAS, 36(2):251-255.

Hidayati, Y. 2009. Kadar hormon auksin pada tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) bercabang dan tidak bercabang. Agrovigor 2(2): 89-96.

Karaguzel, O., I. Baktir., S. Cakmakci. and V. Ortacesme. 2007. Growth and Flowering Responses of *Lupinus varius* L. to Paclobutrazol. HortSci. 39(7): 1659-1663.

Khandaker, M. M., H. M. Azam, J. Rosnah, D. Tahir, dan M. Nashriyah. 2018. The effects of application of exogenous IAA and $GA_3$ on the physiological activities and quality of *Abelmoschus esculentus* (Okra) var. Singa 979. Pertanika 41(1): 209-224.

Mutlu, S. S., dan E. Agan. 2015. Effects of paclobutrazol and pinching on ornamental pepper. HortTechnology hortte 25(5): 657-664.

Nazibah, M. S. S., Karno, dan D.R. Lukiwati. 2018. Respon pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) terhadap paklobutrazol dan komposisi media tanam. Jurnal Agro Complex 2(3):199-205.

Nugroho, P.T. 2012. Pengaruh Paclobutrazol dan Komposisi Larutan Pulsing Terhadap Kualitas Pasca Panen Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.) Sebagai Bunga Potong. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.

Ona, A.F., T. Taufique, M.Z.K Roni, N.J. Jui, dan A.F.M. Jamal Uddin. 2015. Influence of pinching on growth and yield of snowball Chrysanthemum. Int. J. Bus. Soc. Sci. Res. 3(3): 174-178.

Rianto, D. 2008. Standarisasi Mutu Bunga Potong dalam Pelelangan. Standar di UPT Rawa Belong.

Santiasrini, R. 2009. Pengaruh Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Gloksinia (*Sinningia speciosa* Pink). Bogor: Fakultas Pertanian IPB.

Shanan, N. T. A., A. Sh. Soliman. 2011. Response of snapdragon plants to pinching and growth retardants treatments. Am. -Eurasian J. Sustain. Agric. 5(2): 150-157.

Suradinata, Y. R, A. Nuraini, A. Sela. 2016. Respons bunga anggrek dendrobium F1 (*Dendrobium malaysian* Green) pada berbagai konsentrasi giberelin. Kultivasi, 15(1): 1-7.

Widyastuti, T. 2018. Teknologi Budidaya Tanaman Hias Agribisnis. Yogyakarta: CV Mine.