

**PENGARUH PEMBERIAN KINETIN DAN  
PGPR (PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA) TERHADAP  
PERTUMBUHAN MOTHER PLANT KRISAN (*Chrysanthemum* sp.)**

**THE EFFECT OF KINETIN AND  
PGPR (PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA) ON THE GROWTH  
OF MOTHER PLANT CHRYSANTHEMUM (*Chrysanthemum* sp.)**

Atika Novita Sari<sup>\*)</sup> dan Tatik Wardiyati

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
<sup>\*)</sup>Email: atikanovita75@gmail.com

**ABSTRAK**

Krisan (*Chrysanthemum* sp.) dapat diperbanyak secara vegetatif menggunakan stek pucuk mother plant. Mother plant krisan merupakan tanaman induk yang dipelihara selalu dalam keadaan vegetatif untuk produksi bahan stek pucuk yang berasal dari pertumbuhan tunas aksilar. Peningkatan produksi krisan erat kaitannya dengan usaha peningkatan produksi bibit. Salah satu cara meningkatkan produksi bibit yaitu dengan mengoptimalkan pertumbuhan mother plant sehingga dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar dan meningkatkan hasil panen pucuk krisan. Untuk mendukung hal tersebut, dilakukan teknologi budidaya dengan pemanfaatan zat pengatur tumbuh Kinetin dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) sebagai pemacu pertumbuhan mother plant krisan. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi kinetin dan pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ideal yang dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi pucuk mother plant krisan. Penelitian telah dilakukan pada bulan Februari hingga Juni 2016 di Desa Sidomulyo, Kota Batu, Jawa Timur. Perlakuan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi kinetin yakni K1: 0 ppm, K2: 10 ppm, K3: 20 ppm, K4: 30 ppm, dan K5: 40 ppm, sedangkan faktor kedua aplikasi PGPR yaitu P1: tanpa

PGPR dan P2: menggunakan PGPR. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan pemberian kinetin dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Perlakuan pemberian kinetin konsentrasi 30 ppm dapat meningkatkan jumlah tunas aksilar dan hasil panen pucuk mother plant krisan.

Kata kunci: Krisan, Mother Plant, Kinetin, Plant Growth Promoting Rhizobacteria

**ABSTRACT**

*Chrysanthemum* (*Chrysanthemum* sp.) able to propagated vegetatively using shoot cuttings mother plant. Mother plant is the plants are kept in a vegetative state for the production of shoot cuttings derived from axillary buds. Increased production of chrysanthemum closely with increased production of seeds, one of them by optimizing the growth of mother plant to optimize the growth of axillary buds and increasing production of shoots mother plant chrysanthemum. This research aimed to get concentration of kinetin and effect of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ideal for growth and production of shoots mother plant chrysanthemum. The research was conducted at February until June 2016 in Sidomulyo village, Batu city, East Java. The treatment used a Factorial Randomized Block Design with three replication. The first factor was concentration of kinetin, there were K1: 0 ppm, K2: 10 ppm, K3: 20 ppm,

K4: 30 ppm, and K5: 40 ppm. The second factor was application of PGPR, there were P1: without PGPR and P2: with PGPR. The result showed there was no interaction between concentration of kinetin and application of PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) on growth of mother plant chrysanthemum. Treatment of kinetin 30 ppm increased the number of axillary buds and production of shoots mother plant chrysanthemum.

Keywords: Chrysanthemum, Mother Plant, Kinetin, Plant Growth Promoting Rhizobacteria

## PENDAHULUAN

Krisan (*Chrysanthemum* sp.) merupakan tanaman bunga hias berupa perdu dengan sebutan lain seruni atau bunga emas. Tanaman ini banyak disukai karena bentuk dan warnanya menarik serta ukuran yang bervariasi. Sebanyak lebih dari 80% perdagangan bunga potong di pasar domestik dan internasional didominasi oleh krisan (Wasito dan Marwanto, 2003). Muhit (2007) juga menyatakan bahwa perkiraan permintaan bunga krisan di Indonesia selalu meningkat pada kisaran 25% pertahun. Kondisi peningkatan permintaan krisan harus diimbangi dengan usaha peningkatan produksi krisan. Usaha peningkatan produksi krisan erat kaitannya dengan usaha peningkatan produksi bibit, permintaan akan kebutuhan bibit seringkali terhambat dikarenakan beberapa faktor, salah satunya yaitu pertumbuhan tanaman yang memproduksi bibit kurang optimal. Salah satu usaha peningkatan produksi bibit krisan yaitu dengan mengoptimalkan pertumbuhan mother plant krisan.

Mother plant krisan merupakan tanaman khusus untuk produksi bahan tanam berupa stek pucuk dari tunas aksilar tanaman induk krisan. Semakin cepat pertumbuhan tunas aksilar maka akan meningkatkan hasil panen pucuk dan dapat meningkatkan produksi bibit untuk memenuhi permintaan konsumen. Kinetin adalah zat pengatur tumbuh sintetik yang merupakan turunan sitokinin karena mampu memacu sitokinesis (pembelahan sel).

Beberapa fungsi dari sitokinin yaitu dapat menstimulasi morfogenesis (inisiasi tunas atau pembentukan bud), menstimulasi pertumbuhan tunas lateral dan mengurangi pengaruh dominansi apikal (Taiz dan Zeiger, 2002). PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) merupakan bakteri rhizobakteria yang hidup pada daerah perakaran tanaman, PGPR dapat berperan sebagai bioprotectan dan biostimulan. (Khalimi dan Wirya, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kinetin dan pengaruh PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) ideal yang dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil produksi pucuk mother plant krisan.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada bulan Februari hingga Juni 2016 di Desa Sidomulyo, Kota Batu, Jawa Timur. Bahan tanam yang digunakan berupa bibit krisan varietas Grand white/Bicardi hasil stek pucuk yang telah berakar dengan umur  $\pm$  2 minggu. Zat pengatur tumbuh yang digunakan yaitu Kinetin dan PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi kinetin (K) yang terdiri dari 0 ppm (K1), 10 ppm (K2), 20 ppm (K3), 30 ppm (K4) dan 40 ppm (K4). Faktor kedua adalah aplikasi PGPR (P) yaitu tanpa pemberian PGPR (P1) dan menggunakan PGPR (P2). Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga dihasilkan 30 satuan percobaan. Setiap perlakuan terdiri atas 12 tanaman.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan bahan tanam, persiapan media tanam, persiapan larutan Kinetin dan PGPR, perendaman bahan tanam menggunakan PGPR, penanaman, pemeliharaan, pemotongan tunas apikal, aplikasi kinetin, pengocoran PGPR dan panen pucuk mother plant krisan. Persiapan bahan tanam dilakukan dengan menyiapkan bibit hasil stek pucuk yang telah berakar dengan umur  $\pm$  2 minggu, kondisi sehat (bebas patogen terutama penyakit sistemik), tidak mengalami gangguan fisiologis dan

siap ditanam di lahan dengan ciri-ciri perakaran yang kuat yaitu mempunyai panjang akar minimal 2 cm. Persiapan media tanam dilakukan dengan mencampurkan media tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan 4:1:1, lalu media dimasukkan ke dalam polybag dan ditempatkan pada screen house sesuai dengan petak pada denah percobaan. Larutan stok kinetin dibuat dengan melarutkan kinetin sebanyak 0,216 gram menggunakan 10 tetes NaOH 1 N dan ditambah aquades hingga 900 ml, selanjutnya larutan stok diencerkan menggunakan aquades sesuai konsentrasi yaitu 0 ppm; 10 ppm; 20 ppm; 30 ppm; dan 40 ppm. Kinetin diaplikasikan menggunakan metode semprot dengan volume 10 ml/tanaman, aplikasi dilakukan pagi/sore pada ketiak daun dan daun mother plant krisan pada 2 MST, 4 MST, dan 6 MST (Minggu Setelah Tanam). Larutan PGPR dibuat dengan konsentrasi 10 ml per liter air dengan kepekatan masing-masing mikroba  $10^8$  cfu/ml. PGPR diaplikasikan sebelum proses penanaman yaitu dengan cara akar bahan tanam direndam selama 10 menit, selain itu aplikasi PGPR juga dilakukan saat tanaman berumur 3 MST dan 5 MST dengan sistem pengocoran. Penanaman dilakukan pagi/sore hari dengan kedalaman  $\pm$  2 cm dari atas permukaan media, dalam satu polybag berisi satu bahan tanam. Kegiatan pemeliharaan berupa penyiraman, pemberian pupuk NPK (16:16:16), pengendalian gulma, pengendalian hama penyakit, pemberian ajir pada tanaman non destruktif, dan penambahan cahaya. Pemotongan tunas apikal (pinching) dilakukan pada tanaman induk berumur 2 MST dengan menyisakan 4 daun pada batang atau cabang yang dipotong. Panen pucuk mother plant krisan dapat dilakukan mulai 2 minggu setelah tanaman induk di pinching menggunakan gunting steril pada ruas cabang kedua atau menyisakan 2-4 daun dari pangkal cabang. Hasil panen pucuk harus memiliki ukuran dengan panjang minimal 5 cm dan minimal 2 daun sempurna.

Pengamatan dilakukan dengan cara non-destruktif dan destruktif. Pengamatan

non-destruktif dilakukan pada 4 tanaman sampel menggunakan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang dengan interval pengamatan dua minggu sekali. Parameter destruktif diamati pada 8 tanaman sampel dengan parameter waktu muncul tunas aksilar yang dilakukan saat pertama kali tunas aksilar muncul setelah tanaman di pinching, dan jumlah tunas yang dihitung dari hasil panen pucuk dan direkap saat dua minggu sekali. Pada akhir pengamatan dilakukan perekapan hasil panen pucuk dari awal hingga akhir panen untuk mengetahui total hasil produksi pucuk. Analisa data dilakukan menggunakan Uji F (5%) untuk mengetahui interaksi antar perlakuan, apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNT (5%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan adalah peristiwa penambahan volume (perubahan bentuk, penambahan massa, jumlah sel atau protoplasma suatu organisme), perubahan struktur dan susunan kimia yang bersifat irreversible (tidak dapat balik). Untuk tumbuh diperlukan sejumlah persyaratan, antara lain tumbuhan harus berada dalam fase potensial tumbuh (tidak dorman), tersedia atau mampu membentuk sendiri hormon tumbuh, serta lingkungan yang sesuai yaitu ketersediaan air, hara, oksigen dan temperatur (Rahni, 2012). Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi kinetin dan pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) terhadap semua parameter pengamatan pertumbuhan mother plant krisan. Pengaruh nyata terjadi pada perlakuan secara terpisah.

### Pertumbuhan Mother Plant

Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang yang diamati pada tanaman non destruktif, serta waktu muncul tunas dan jumlah tunas yang diamati pada tanaman destruktif. Tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang terus mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan tanaman. Hasil analisis ragam tinggi

tanaman (Tabel 1), jumlah daun (Tabel 2), dan diameter batang (Tabel 3) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan

konsentrasi kinetin maupun pemberian PGPR tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mother plant krisan khususnya pada pengamatan tinggi

**Tabel 1** Pengaruh Kinetin dan PGPR terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)						
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST
Kinetin :							
0 ppm	10,47	18,79	30,19	46,99	65,90	77,51	92,79
10 ppm	10,81	20,38	32,99	49,22	69,22	82,20	100,42
20 ppm	10,59	18,96	32,31	48,50	58,88	81,11	98,02
30 ppm	11,00	19,44	32,83	49,28	68,50	81,32	97,62
40 ppm	10,03	18,87	30,82	47,17	67,04	77,92	95,24
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :							
Tanpa PGPR	10,56	19,09	31,04	47,14	62,29	78,84	95,55
PGPR	10,61	19,49	32,62	49,32	69,53	81,19	97,69
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam.

**Tabel 2** Pengaruh Kinetin dan PGPR terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai per tanaman)						
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST
Kinetin :							
0 ppm	9,42	13,83	21,92	31,61	48,87	64,69	90,17
10 ppm	9,46	15,29	22,92	31,61	48,55	66,11	92,50
20 ppm	9,33	14,37	22,46	33,03	52,08	72,12	103,83
30 ppm	9,67	15,17	22,75	32,68	50,25	68,97	96,51
40 ppm	9,21	14,46	23,00	32,29	50,79	66,98	94,03
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :							
Tanpa PGPR	9,45	14,90	22,30	32,03	50,30	68,19	93,61
PGPR	9,38	14,35	22,92	32,46	49,92	67,37	97,20
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam.

**Tabel 3** Pengaruh Kinetin dan PGPR terhadap Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang (cm)						
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST
Kinetin :							
0 ppm	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,43	0,44
10 ppm	0,36	0,38	0,40	0,43	0,44	0,45	0,45
20 ppm	0,35	0,37	0,39	0,42	0,43	0,44	0,45
30 ppm	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45
40 ppm	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,44	0,44
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
PGPR :							
Tanpa PGPR	0,35	0,37	0,39	0,42	0,43	0,43	0,44
PGPR	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,44	0,45
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam.

tanaman, jumlah daun dan diameter batang di semua umur pengamatan. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan penggunaan zat pengatur tumbuh bagi tanaman adalah konsentrasi pemberiannya. Apabila konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi dapat menyebabkan kematian bagi tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah menyebabkan menurunnya efek zat pengatur tumbuh tersebut (Sari, 2006). Menurut Fahmi (2013), sitokinin bekerja bersama-sama dengan auksin menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi. Sitokinin secara mandiri tidak mempunyai efek, tetapi apabila sitokinin diberikan bersama-sama dengan auksin maka sel tersebut dapat membelah. Disisi lain, mekanisme PGPR dalam memacu atau meningkatkan pertumbuhan tanaman belum sepenuhnya dipahami. Hal ini terkait dengan kompleksitas peran PGPR bagi pertumbuhan tanaman dan beragamnya kondisi fisik, kimia dan biologi di lingkungan rizosfir (Lee et al, 2005) Namun diyakini bahwa proses pemacu pertumbuhan tanaman dimulai dari keberhasilan PGPR dalam mengkolonisasi rizosfir (Bhatnagar dan Bhatnagar, 2005).

Waktu muncul tunas aksilar mulai diamati setelah tanaman induk krisan di pinching dan di aplikasikan kinetin yaitu mulai 2 MST. Pinching dilakukan untuk menghentikan pertumbuhan tunas apikal agar pertumbuhan terfokus pada tunas aksilar. Hal ini menunjukkan interaksi antagonis antara auksin dan sitokinin. Pengaruh sitokinin dipengaruhi oleh konsentrasi auksin, adanya meristem apikal menyebabkan auksin menekan pertumbuhan tunas aksilar (Hassan dan Chaundhry, 2004). Menurut Mazher et al., (2011), apabila tunas apikal yang merupakan sumber auksin utama dihilangkan maka penghambatan pertumbuhan tunas aksilar juga akan hilang dan tanaman menjadi menyemak. Pengamatan waktu muncul tunas aksilar dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan konsentrasi kinetin dan pemberian PGPR terhadap laju pertumbuhan tunas aksilar. Hasil analisis ragam waktu muncul tunas aksilar (Tabel 4)

menunjukkan pengaruh yang tidak nyata dari perlakuan konsentrasi kinetin maupun perlakuan pemberian PGPR. Menurut Dewi (2008), pengaruh dari suatu ZPT bergantung pada spesies tumbuhan, situs aksi ZPT pada tumbuhan, tahap perkembangan tumbuhan dan konsentrasi ZPT. Satu ZPT tidak bekerja sendiri dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, pada umumnya keseimbangan konsentrasi dari beberapa ZPT yang akan mengontrol pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Pengaruh nyata ditunjukkan pada parameter pengamatan jumlah tunas mother plant krisan saat umur 12 MST dan 14 MST. Hasil analisis ragam jumlah tunas (Tabel 5) menunjukkan jumlah tunas yang berbeda nyata akibat pemberian konsentrasi kinetin. Perbedaan nyata diberikan oleh konsentrasi kinetin 30 ppm dan 0 ppm. Pada saat mother plant krisan berumur 12 MST pengaruh konsentrasi kinetin 30 ppm menghasilkan jumlah tunas sebesar 3,75 tunas per tanaman sedangkan konsentrasi 0 ppm menghasilkan jumlah tunas sebesar 2,77 tunas per tanaman. Saat mother plant krisan berumur 14 MST kinetin konsentrasi 30 ppm menghasilkan jumlah tunas sebesar 3,40 tunas per tanaman sedangkan konsentrasi 0 ppm sebesar 2,67 tunas per tanaman. Kinetin yang diaplikasikan menggunakan metode semprot dapat masuk ke dalam jaringan tanaman melalui stomata. Pengaruh kinetin yang tidak langsung terlihat dapat diakibatkan oleh konsentrasi pemberian yang kurang optimum, namun dapat dijelaskan bahwa konsentrasi kinetin 30 ppm dapat meningkatkan jumlah tunas mother plant krisan dibandingkan tanpa pemberian kinetin. Sesuai dengan pendapat Taiz dan Zeiger (2002), bahwa kinetin dapat menstimulasi pertumbuhan tunas lateral.

#### **Hasil Panen Pucuk Mother Plant Krisan**

Mother plant krisan ditanam khusus untuk produksi pucuk tunas aksilar yang akan digunakan sebagai bahan tanam kegiatan budidaya bunga krisan. Analisis ragam panen pucuk mother plant krisan (Tabel 5) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil panen pucuk

**Tabel 4** Pengaruh Kinetin dan PGPR terhadap Waktu Muncul Tunas Aksilar

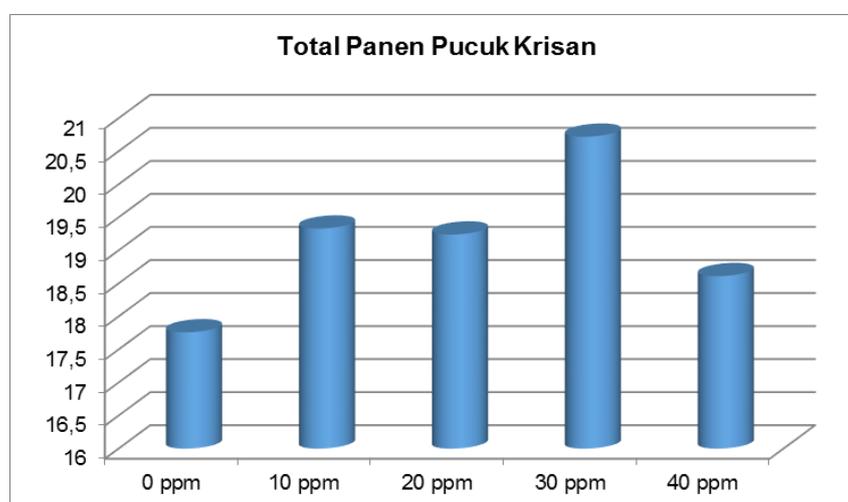
Perlakuan	Waktu Muncul Tunas Aksilar (HST)
Kinetin :	
0 ppm	3,52
10 ppm	2,92
20 ppm	3,39
30 ppm	3,21
40 ppm	3,21
BNT 5%	tn
PGPR :	
Tanpa PGPR	3,27
PGPR	3,22
BNT 5%	tn

Keterangan: tn = tidak nyata; MST = minggu setelah tanam.

**Tabel 5** Pengaruh Kinetin dan PGPR terhadap Jumlah Tunas dan Total Hasil Panen Pucuk

Perlakuan	Jumlah tunas per tanaman						Total hasil panen pucuk per tanaman
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST	14 MST	
Kinetin :							
0 ppm	2,87	2,91	3,18	3,36	2,77 a	2,67 a	17,76 a
10 ppm	3,05	3,11	3,16	3,95	3,17 ab	2,89 ab	19,33 ab
20 ppm	3,00	3,06	3,47	3,67	3,23 ab	2,81 ab	19,24 ab
30 ppm	2,68	3,23	3,51	4,15	3,75 b	3,40 b	20,72 b
40 ppm	2,81	3,08	3,39	3,66	2,94 ab	2,73 ab	18,61 a
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	0,89	0,70	1,99
PGPR :							
Tanpa PGPR	2,89	3,06	3,33	3,73	3,12	2,82	18,95
PGPR	2,87	3,10	3,35	3,78	3,22	2,98	19,30
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata; MST = minggu setelah tanam.

**Gambar 1.** Pengaruh Konsentrasi Kinetin Terhadap Total Panen Pucuk Mother Plant Krisan

akibat perlakuan konsentrasi kinetin. Perbedaan hasil yang sangat nyata terdapat pada konsentrasi kinetin 30 ppm dan 0 ppm. Pada konsentrasi kinetin 30 ppm didapatkan hasil panen pucuk sebesar 20,72 sedangkan kinetin 0 ppm sebesar 17,76. Selisih hasil perlakuan pemberian kinetin dan tanpa kinetin yaitu sebesar 2,96 pucuk per tanaman (Gambar 1).

Hasil panen pucuk *mother plant* krisan berbanding lurus dengan jumlah tunas *mother plant* krisan. Semakin tinggi jumlah tunas maka hasil panen pucuk akan semakin tinggi, begitupula sebaliknya. Pembentukan tunas disebabkan karena sitokinin memberikan sinyal ke sitokinin reseptor untuk ekspresi gen kompleks IPT (*Adenosine phosphate – Isopentenyl Transferase*). Gen tersebut berperan dalam pembentukan sitokinin dan mengatur biosintesis. Distribusi dari bioaktif sitokinin sangat menentukan perkembangan meristem untuk pembentukan tunas (Budiarto dan Marwoto, 2007).

#### KESIMPULAN

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pemberian konsentrasi kinetin dengan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terhadap pertumbuhan *mother plant* krisan. Pemberian konsentrasi kinetin 30 ppm dapat meningkatkan jumlah tunas dan produksi pucuk *mother plant* krisan. Pemberian PGPR konsentrasi 10 ml per liter tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *mother plant* krisan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bhatnagar, A., and M. Bhatnagar. 2005.** Microbial Diversity in Desert Ecosystems. *Current Science*. 8(9): 91-100.
- Budiarto, K., dan B. Marwoto. 2007.** Produktivitas Tanaman Induk dan Kualitas Stek Varietas Krisan di Rumah Plastik dan Lahan Terbuka. *Jurnal Hortikultura*. 17(4) : 321-327.
- Dewi, I. R. 2008.** Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman. *Makalah*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Fahmi, Z. I. 2013.** Kajian Pengaruh Pemberian Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Surabaya.
- Hassan, A., and N.Y. Chaudhry. 2004.** Effect of Growth Hormones i.e., GA<sub>3</sub> and Kinetin and Heavy Metal i.e., Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> on the Seedling of *Cucumis sativus* L. *Jurnal of Biological Sciences*. 7(8): 1453-1462.
- Khalimi, K., dan G. N. A. S. Wirya. 2009.** Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rizobakteria untuk Biostimulan dan Bioprotektan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4(2): 131-135.
- Lee, K. D., Y. Bai., D. Smith., H.S. Han., and Supanjani. 2005.** Isolation of Plant-Growth-Promoting Endophytic Bacteria from Bean Nodules. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 1(3): 232-236.
- Mazher, A. A. M., S. M. Zaghloul., S. A. Mahmoud. and H. S. Siam. 2011.** Stimulatory Effect of Kinetin, Ascorbic Acid and Glutamic Acid on Growth and Chemical Constituents of *Codiaeum variegatum* L. *Jurnal Agriculture and Environment Science*. 10(3): 318-323.
- Muhit, A. 2007.** Teknik Produksi Tahap Awal Benih Vegetatif Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.). *Buletin Teknik Pertanian*. 12(1):14-18.
- Rahni, N. M. 2012.** Efek Fitohormon PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* 3(2): 27-35.
- Sari, Y. P. 2006.** Pengaruh NAA dan BAP terhadap Inisiasi Tunas pada Eksplan Nodus Tanaman Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) Secara In Vitro. *Bioprospek*. 6(1): 1-11.
- Taiz, L., and E. Zeiger. 2002.** Plant Physiology. Third edition. Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- Wasito, A., dan Marwanto. 2003.** Evaluasi Daya Hasil dan Adaptasi Klon-klon Harapan Krisan. *Jurnal Hortikultura*. 13(4): 236-243.