

Panjang stek dan Rootone-F pada pertumbuhan dan stek pucuk tanaman krisan (*Chrysanthemum*, sp)

Alfuji Altayani, I Nengah Suaria *, I Gusti Made Arjana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Warmadewa

*nsuaria@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the interaction of Rootone-F concentration and Long Cuttings on chrysanthemum shoot cuttings. This research was conducted in Green House in Agro Pudak Lestari, Pancasari Village, Sukasada District, Buleleng Regency. The time in this study was held for 21 days, from 2, April 2018 to 22, April 2018. This experiment was a factorial experiment using a randomized block design (RBD) pattern. The first treatment of Rootone-F (R) concentration consists of four levels, namely Control: (R0), a concentration of 225 mg.l-1: (R1), a concentration of 450 mg.l-1: (R2), a concentration of 675 mg.l-1: (R3). The second treatment is the length of cuttings consisting of three levels, namely the length of cuttings 4 cm: P1, the length of cuttings 7 cm: P2, the length of cuttings 10 cm: P3. The results of the study show that the interaction between Rootone-F with Long Cuttings has no significant effect ($P \geq 0.05$) on all observed variables. The treatment of Rootone-F concentration had a very significant effect ($P < 0.01$) on root wet weight and seed wet weight, significantly ($P < 0.05$) on the variable number of roots and number of leaves, and no significant effect ($P \geq 0.05$) on the variable root length, dry weight of root oven, seed height, and dry weight of the seedling oven. Long treatment of cuttings was very significant ($P < 0.01$) on the variable number of roots, root wet weight, root oven dry weight, seed height, seed wet weight, and seed oven oven dry weight while having a significant effect ($P < 0.05$) on variable root length and number of leaves. The results showed that the administration of Rootone-F 675 mg.l-1 and the length of the cuttings 10 cm gave the best results for the growth of cuttings.

Keywords: *Chrysanthemum Plants; Long Cuttings; Rootone-F*

1. Pendahuluan

Krisan atau dikenal juga dengan sebutan bunga seruni, merupakan tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan potensial untuk dikembangkan secara komersial. Di Indonesia, krisan biasa dibudidayakan didataran medium dan dataran tinggi. Beberapa daerah sentra produksi tanaman hias krisan diantaranya adalah Cipanas (Cianjur), Sukabumi, Lembang (Bandung), Bandungan (Jawa Tengah), Malang (Jawa Timur), Berastagi (Sumatra Utara). Pada saat ini krisan telah dibudidayakan di daerah-daerah lain, seperti NTB, Bali, Sulawesi Utara dan Sumatra Selatan (Budiarto, dkk., 2006).

Produksi krisan, khususnya Bali belum mampu memenuhi kebutuhan pasar karena produktivitasnya masih rendah dan luas areal penanaman masih diusahakan oleh petani tertentu saja (Arjana, et al., 2015a). Penanaman bunga krisan di Bali hingga saat ini hanya terkonsentrasi didaerah Bedugul usaha budidaya krisan yang awalnya terkonsentrasi didaerah Jawa, kini telah menyebar luas ke Bali. Petani yang mengusahakan krisan di Bali hanya terkonsentrasi pada dua kabupaten Buleleng dan Tabanan dan dua desa Pancasari dan Kembang Merta, khususnya petani krisan (Bali) permasalahan yang dihadapi meliputi kesesuaian agroklimat sehingga berdampak pada serangan hama dan penyakit, proses produksi yang kurang dipahami oleh petani krisan menyebabkan rendahnya kualitas bunga yang dihasilkan. Penyediaan bahan tanaman (stek) yang berasal dari luar Bali sering tidak menjamin kontinuitas dan mutunya sehingga berdampak pada kepercayaan konsumen, sedangkan satu sisi Bali merupakan destinasi pariwisata Dunia yang prospektif untuk pengembangan komoditi ini (Arjana, et al., 2015b).

Krisan merupakan bunga potong dan tanaman pot yang paling digemari baik di pasar dalam negeri

maupun perdagangan internasional. Untuk pemasaran dalam negeri krisan dijual seharga Rp 8.000,- sampai dengan Rp 10.000,- per ikat yang terdiri dari 10 tangkai. Bahkan setelah berbentuk rangkaian bunga harganya berkisar Rp 100.000,- sampai dengan Rp 400.000,- (Widiastuti, 2014). Melihat hal tersebut bahwa bunga krisan memiliki peluang bisnis yang cukup tinggi. Maka dibutuhkan suatu teknologi untuk yang mampu menghasilkan bunga potong krisan yang dapat memenuhi selera pasar. Untuk mendapatkan bunga potong yang berkualitas untuk memenuhi selera pasar maka dibutuhkan pula bibit yang berkualitas serta dalam jumlah yang banyak. Untuk mendapatkan bibit yang banyak dalam waktu yang singkat maka dibutuhkan suatu teknologi untuk menunjang hal tersebut. Salah satunya perbanyak dengan stek. Perbanyak tanaman krisan sering menggunakan stek dikarenakan lebih cepat pertumbuhannya serta sifat tanaman serupa dengan indukannya. Menurut Jovi (2014) ukuran panjang pucuk yang dipotong kurang lebih 7 cm. Setelah dipotong, cabut sebagian atau seluruh daun yang berada pada pucuk tersebut. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keberhasilan stek pucuk pada Krisan yaitu menggunakan (ZPT). Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang banyak digunakan dalam budidaya tanaman adalah Rootone-F. Rootone-F sebagai salah satu hormon tumbuh akar yang banyak dipergunakan, dijumpai dalam bentuk tepung putih dan berguna untuk mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar-akar baru, karena mengandung bahan aktif dari hasil formulasi beberapa hormon tumbuh akar yaitu Indole-3-butiric acid (IBA), Naphtalene acetic acid (NAA) dan Indodole Acetic Acid (IAA). Penggunaan Rootone-F sebagai hasil kombinasi dari ketiga jenis hormon tumbuh di atas lebih efektif merangsang perakaran dari pada penggunaan hanya satu jenis hormon secara tunggal pada konsentrasi sama (Supriyanto dkk., 2011).

Hasil penelitian (Pandanari dkk., 2017) menyimpulkan aplikasi NAA pada stek pucuk dengan konsentrasi 375 mg/l-1 memiliki pengaruh dan menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol, diantaranya : jumlah daun (35,45 %), tinggi bibit krisan (19,5 %), berat basah bibit (24,5%) dan berat kering bibit (24%) dengan hasil yang lebih tinggi.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Rootone-F dan Panjang Stek serta interaksinya untuk stek pucuk tanaman krisan. Sedangkan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah pengaruh interaksi tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi Rootone-F 450 mg.l-1 dan Panjang Stek 7 cm pada pertumbuhan stek pucuk tanaman krisan (Chrysanthemum, sp).

2. Bahan dan Metoda

Tempat dan waktu percobaan

Penelitian ini dilakukan dalam Green House di Agro Pudak Lestari, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Dengan ketinggian tempat \pm 1.247 m dpl dengan suhu rata-rata berkisar antara 17 0C sampai 20 oC. Waktu dalam penelitian ini dilaksanakan selama 21 hari, yakni dari tanggal 02 April 2018 sampai dengan 22 April 2018.

Bahan dan Alat Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit stek pucuk krisan yang didapat di Agro Pudak Lestari, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Rootone-F digunakan sebagai ZPT yang bertujuan untuk mempercepat perakaran. Arang Sekam sebagai media tanam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tray, Cutters, Label digunakan untuk penanaman. Gelas, Sprayer digunakan

untuk penyiraman bibit stek pucuk. Penggaris, Oven, Timbangan Elektrik digunakan untuk pengukuran produktivitas bibit stek pucuk tanaman krisan. Hp sebagai alat menghitung (kalkulator) dan dokumentasi.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan yang dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola Faktorial. Percobaan terdiri atas dua faktor yaitu Konsentrasi Rootone-F dan Panjang Stek Pucuk dengan level masing-masing faktor perlakuan yaitu: Faktor Konsentrasi Rootone-F (R) terdiri atas empat level yaitu Kontrol : (R0), konsentrasi 225 mg.l-1 : (R1), konsentrasi 450 mg.l-1 : (R2), konsentrasi 675 mg.l-1 : (R3) dan Faktor Panjang Stek Pucuk (P) terdiri atas tiga level yaitu Panjang Stek 4 cm : P1, Panjang Stek 7 cm : P2, Panjang Stek 10 cm: P3. Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 satuan unit percobaan. Variabel yang diamati meliputi: jumlah akar (helai), panjang akar (cm), berat basah akar (gram), berat kering oven akar (g), jumlah daun (helai), tinggi bibit (cm), berat basah bibit (gram), dan berat kering oven bibit (g).

3. Hasil dan Pembahasan

Signifikasi pengaruh perlakuan konsentrasi Rootone-F (R) dan Panjang Stek (P) serta interaksinya (RxP) terhadap variabel yang diamati disajikan pada Tabel 1. Sedangkan rata-rata seluruh variabel tanaman yang diamati pada perlakuan konsentrasi Rootone-F dan Panjang Stek dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1

Signifikasi pengaruh perlakuan konsentrasi Rootone-F (R) dan Panjang Stek (P) serta interaksinya (RxP) terhadap variabel yang diamati

| No. | Variabel | Pengaruh | | |
|-----|-------------------------|---------------|------------------|-----------|
| | | Rootone-F (R) | Panjang Stek (P) | Interaksi |
| 1. | Jumlah akar | * | ** | ns |
| 2. | Panjang akar | ns | * | ns |
| 3. | Berat basah akar | ** | ** | ns |
| 4. | Berat kering oven akar | ns | ** | ns |
| 5. | Jumlah daun | * | * | ns |
| 6. | Tinggi Bibit | ns | ** | ns |
| 7. | Berat basah Bibit | ** | ** | ns |
| 8. | Berat kering oven Bibit | ns | ** | ns |

Keterangan : ns = Berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$),
 * = Berpengaruh nyata ($P < 0,05$),
 ** = Berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Berdasarkan Table 1 dapat diketahui bahwa interaksi antara Rootone-F dengan Panjang Stek berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) terhadap semua variabel yang diamati. Perlakuan Konsentrasi Rootone-F berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada berat basah akar dan berat basah bibit, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada variabel jumlah akar dan jumlah daun, dan berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) pada variabel panjang akar, berat kering oven akar, tinggi bibit, dan berat kering oven bibit. perlakuan

panjang stek berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada variabel jumlah akar, berat basah akar, berat kering oven akar, tinggi bibit, berat basah bibit, dan berat kering oven bibit dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada variabel panjang akar dan jumlah daun.

Tabel 2

Rata-rata seluruh variabel tanaman yang diamati pada perlakuan konsentrasi Rootone-F dan Panjang Stek

| Perlakuan | Jumlah Akar (helai) | Panjang Akar (cm) | Berat Basah Akar (g) | Berat Kering Oven Akar (g) |
|------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Rootone-F (R) | | | | |
| R0 (kontrol) | 15,56 b | 3,05 a | 0,50 b | 0,07 a |
| R1 (225 mg/l) | 16,52 ab | 3,50 a | 0,72 a | 0,08 a |
| R2 (450 mg/l) | 17,74 a | 3,54 a | 0,77 a | 0,08 a |
| R3 (675 mg/l) | 18,37 a | 3,74 a | 0,77 a | 0,09 a |
| BNT 5% | 1,88 | - | 0,13 | - |
| Panjang Stek (P) | | | | |
| P1 (4 cm) | 14,64 b | 3,22 b | 0,58 b | 0,06 b |
| P2 (7 cm) | 17,53 a | 3,79 a | 0,67 b | 0,09 a |
| P3 (10 cm) | 18,97 a | 3,37 ab | 0,83 a | 0,09 a |
| BNT 5% | 1,63 | 0,45 | 0,11 | 0,01 |
| Perlakuan | Jumlah Daun (helai) | Tinggi Bibit (cm) | Berat Basah Bibit (g) | Berat Kering Oven Bibit (g) |
| Rootone-F (R) | | | | |
| R0 (kontrol) | 5,33 b | 8,96 a | 2,80 b | 0,45 a |
| R1 (225 mg.l ⁻¹) | 5,41 b | 9,16 a | 2,96 ab | 0,50 a |
| R2 (450 mg.l ⁻¹) | 5,74 ab | 9,55 a | 3,18 a | 0,53 a |
| R3 (675 mg.l ⁻¹) | 5,81 a | 9,53 a | 3,29 a | 0,56 a |
| BNT 5% | 0,38 | - | 0,24 | - |
| Panjang Stek (P) | | | | |
| P1 (4 cm) | 5.42 b | 6.39 c | 2.34 c | 0.40 c |
| P2 (7cm) | 5.44 b | 9.00 b | 2.91 b | 0.49 b |
| P3 (10cm) | 5.86 a | 12.52 a | 3.91 a | 0.63 a |
| BNT 5% | 0.33 | 0.57 | 0.21 | 0.07 |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada perlakuan dan kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata uji BNT 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara Rootone-F dan panjang stek berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$) pada semua variabel yang diamati. Hal ini diduga karena singkatnya waktu percobaan sehingga interaksi antara konsentrasi Rootone-F dan Panjang Stek yang digunakan belum terlihat pada variabel yang diamati.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi Rootone-F 675 mg. l-1 memberikan berat basah bibit tertinggi yaitu 3,29 g yang meningkat sebesar 17,5% bila dibandingkan dengan hasil terendah pada Rootone-F kontrol yaitu 2,80 g. Tingginya berat basah bibit didukung oleh jumlah akar ($r = 1,000 **$), berat basah akar ($r = 0,879 **$), dan jumlah daun ($r = 0,982 **$). Hal ini diduga karena Rootone-F mengandung auxin yang berfungsi untuk memacu sel-sel yang ada didalam tanaman untuk pertumbuhan akar. Sesuai dengan pendapat Rismunandar (1988) yang menyatakan bahwa ZPT dapat mempercepat tumbuhnya akar. Akar sebagai organ tanaman tumbuh secara geotropik, selain berfungsi sebagai penegak batang juga berperan sebagai organ penyerap hara dalam mendukung laju pertumbuhan (Hartmann et al., 1990). Jumlah akar menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara (Schuurman dan Goedewagen 1971). Tingginya unsur hara yang diserap akan menyebabkan pertumbuhan berat basah akar dan jumlah daun. Meskipun komponen pertumbuhan seperti tersebut diatas berbeda nyata namun tidak menyebabkan berat kering oven bibit yang berbeda. Hal ini

dikarenakan waktu penelitian yang singkat sehingga fungsi akar dan daun belum maksimal untuk mendukung fotosintesis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Panjang Steck 10 cm (P3) memberikan rata-rata berat kering oven bibit tertinggi yaitu 0,63 g yang meningkat sebesar 57,5 % bila dibandingkan dengan hasil terendah pada Panjang Steck 4 cm (P1) yaitu 0,40 g (Tabel 2).

Tabel 3.
Nilai Koefisien Korelasi (r) Antar Variabel karena pengaruh Rootone-F

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|---|
| 1 | 1 | | | | | | | |
| 2 | 0,926 ** | 1 | | | | | | |
| 3 | 0,887 ** | 0,959 ** | 1 | | | | | |
| 4 | 0,982 ** | 0,979 ** | 0,925 ** | 1 | | | | |
| 5 | 0,978 ** | 0,828 ** | 0,799 ** | 0,921 ** | 1 | | | |
| 6 | 0,971 ** | 0,862 ** | 0,887 ** | 0,925 ** | 0,976 ** | 1 | | |
| 7 | 1,000 ** | 0,918 ** | 0,879 ** | 0,978 ** | 0,982 ** | 0,973 ** | 1 | |
| 8 | 0,988 ** | 0,972 ** | 0,919 ** | 0,999 ** | 0,934 ** | 0,935 ** | 0,984 ** | 1 |

r (0,05, 10, 1) = 0,576 r (0,01, 10, 1) = 0,708

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1 = Jumlah akar | 5 = Jumlah daun |
| 2 = Panjang akar | 6 = Tinggi bibit |
| 3 = Berat basah akar | 7 = Berat basah bibit |
| 4 = Berat kering oven akar | = Berat kering oven bibit |

Tabel 4.
Nilai Koefisien Korelasi (r) Antar Variabel karena pengaruh Panjang Steck

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|
| 1 | 1 | | | | | | | |
| 2 | 0,430 ns | 1 | | | | | | |
| 3 | 0,939 ** | 0,092 ns | 1 | | | | | |
| 4 | 0,989 ** | 0,559 ns | 0,877 ** | 1 | | | | |
| 5 | 0,791 * | -0,212 ** | 0,954 ** | 0,692 * | 1 | | | |
| 6 | 0,962 ** | 0,168 ns | 0,997 ** | 0,911 ** | 0,928 ** | 1 | | |
| 7 | 0,941 ** | 0,099 ** | 1,000 ** | 0,881 ** | 0,951 ** | 0,998 ** | 1 | |
| 8 | 0,952 ** | 0,134 ns | 0,999 ** | 0,897 ** | 0,940 ** | 0,999 ** | 0,999 ** | 1 |

r (0,05, 7, 1) = 0,666 r (0,01, 7, 1) = 0,798

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 = Jumlah akar | 5 = Jumlah daun |
| 2 = Panjang akar | 6 = Tinggi bibit |
| 3 = Berat basah akar | 7 = Berat basah bibit |
| 4 = Berat kering oven akar | 8 = Berat kering oven bibit |

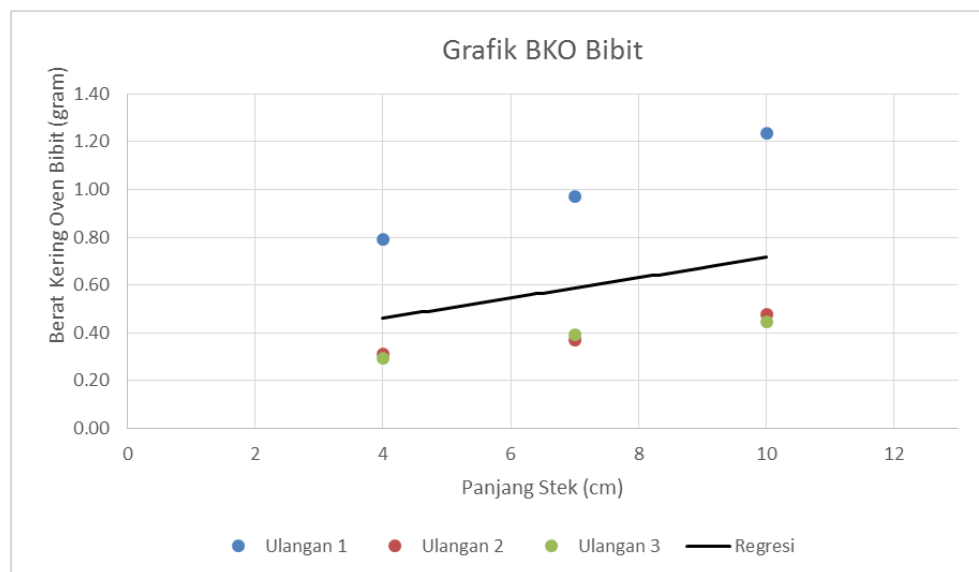
Tingginya berat kering oven bibit pada perlakuan Panjang Steck 10 cm (P3) didukung oleh variabel jumlah akar (r = 0,952 **), berat basah akar (r = 0,999 **), berat kering oven akar (r = 0,897 **), jumlah daun (r = 0,940 **), tinggi bibit (r = 0,999 **), berat basah bibit (r = 0,999 **) (Tabel 4).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang stek 10 cm (P3) menghasilkan jumlah akar, panjang akar, berat basah akar, berat kering oven akar, jumlah daun, tinggi bibit, berat basah bibit, dan berat kering oven bibit lebih baik dibandingkan dengan panjang stek 7 cm (P2), dan panjang stek 4 cm (P1) (Tabel 2). Hal ini diduga dengan adanya sistem perakaran yang semakin baik akan dapat menyerap air dan unsur hara yang merupakan bagian terpenting dalam proses pembentukan asimilat (Mudiana & Luguayasa, 2001). Selain itu perlakuan panjang setek yang berbeda dapat memacu pertumbuhan akar

dan tunas bibit, sehingga tunas-tunas yang tumbuh dapat segera membentuk daun dengan lebih baik (Utami dkk., 2001). Menurut Hidayanto dkk., (2003), bahwa panjang stek yang berbeda mempunyai kandungan faktor tumbuh yang berbeda seperti karbohidrat dan auksin yang berperan sangat penting terhadap pertumbuhan akar dan tunas. Sesuai dengan pendapat Hasanah & Setiari (2007) bahwa panjang stek yang lebih panjang mempunyai kandungan karbohidrat dan substansi pertumbuhan seperti hormon yang lebih banyak sehingga pertumbuhan tunas/batang menjadi lebih baik. Hal ini menyebabkan panjang stek 10 cm lebih mampu memacu pertumbuhan akar dan tunas bibit sehingga pertumbuhan daun juga dapat berlangsung dengan baik. Pertumbuhan daun yang lebih baik berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis (Syros et al., 2004). Selain itu untuk stek yang ukurannya lebih panjang juga memungkinkan stek dapat membentuk daun yang lebih banyak (Strzelecka, 2007).

Hasil analisis regresi hubungan antara perlakuan Panjang Steck dengan berat kering oven stek menunjukkan hubungan yang linier persamaan : $\hat{Y} = 0,291856 + 0,042338 X$ dengan nilai $r = 0.9979$ yang bermakna peningkatan perlakuan Panjang Steck 10 cm masih dapat meningkatkan berat kering oven stek (Gambar 1).

Tingginya berat kering oven stek pada perlakuan panjang stek 10 cm disebabkan karena cadangan karbohidrat dan auksin yang berperan didalam stek tanaman pucuk kerisan itu mampu untuk mendukung pertumbuhan. Pendapat ini didukung oleh Hartmann et al. (1990) dalam Namupraing (2017) semakin panjang stek yang digunakan maka pertumbuhan panjang akarnya semakin baik karena lebih banyak cadangan makanan yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan akarnya, stek yang mengandung karbohidrat yang tinggi dan nitrogen yang cukup akan membentuk akar.



Gambar 1
Hubungan Panjang Steck dengan berat kering oven stek (linier).

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan Rootone-F dan Panjang Steck pada semua variabel berpengaruh tidak nyata. Perlakuan Rootone-F berpengaruh sangat nyata pada berat basah akar dan berat basah bibit. Perlakuan konsentrasi Rootone-F 675 mg.l-1 memberikan berat basah

bibit tertinggi yaitu 3,29 g yang meningkat sebesar 17,5% bila dibandingkan dengan hasil terendah pada Rootone-F kontrol yaitu 2,80 g. Perlakuan panjang stek berpengaruh sangat nyata pada variabel jumlah akar dan berat kering oven bibit. Perlakuan panjang stek 10 cm memberikan rata-rata berat kering oven bibit tertinggi yaitu 0,63 g yang meningkat sebesar 57,5 % bila dibandingkan dengan hasil terendah pada perlakuan panjang stek 4 cm yaitu 0,40 g.

Referensi

- Arjana, I. G. M., Situmeang, Y. P., Suaria, I. N., & Mudra, N. K. S. (2015a). Effect of Plant Material and Variety for Production and Quality Chrysanthemum. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 5(6), 407-409.
- Arjana, I. G. M., Situmeang, Y. P., & Suaria, I. N. (2015b). Study of Development Potential Chrysanthemum in Buleleng Regency. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 5 (5), 350-354
- Budiarto, K., Sulyo, Y., Maaswinkel, R. & Wuryaningsih, S. (2006). *Budidaya Krisan Potong Prosedur Sistem Produksi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E. & Davies, F.T. (1990). *Plant Propagation : Principles and Practices*. 5thed. Singapore : Prentice.
- Hasanah, F.N & Setiari, N. (2007). 'Pembentukan akar pada stek batang nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam IBA (indol butyric acid) pada konsentrasi berbeda', *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, vol. 15, no. 2, pp. 1-6.
- Hidayanto, M, Nurjanah, S & Yossita, F. (2003), 'Pengaruh panjang stek akar dan konsentrasi natrium-nitrofenol terhadap pertumbuhan stek akar sukun (*Artocarpus communis* F.)', *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 6, no. 2, pp. 66-80.
- Jovi, O. B. (2014). Perbanyak Bunga Krisan dengan Stek Pucuk <http://azumronioyon.blogspot.co.id/2014/05/perbanyak-bunga-krisan-dengan-stek-pucuk.html>. Diakses pada tanggal 03 April 2018
- Mudiana, D & Lugrayasa, IN. (2001), 'Pengaruh asal bahan setek dengan perlakuan zat pengatur tumbuh pada pertumbuhan setek *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. ex DC', *Prosiding Seminar Sehari: Menggali Potensi dan Meningkatkan Prospek Tanaman Hortikultura Menuju Ketahanan Pangan, Kebun Raya Bogor – LIPI*.
- Pandanari, D. S., Dawam, M., dan Nawaw, M. (2017). Pengaruh Hormon Naa Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Chysanthemum morifolium*) Varietas White Fiji. *Jurnal. Produksi Tanaman* Vol. 5 No.10, Oktober 2017: 1678-1685 ISSN: 2527-8452.
- Rismunandar, (1988). *hormon Tanaman dan Ternak*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Schuurman, J. J. & Goedewaagen, M. A. J. (1971). *Methods for the Examintation of Root Systems and Roots*. Centre for Agricultural Pub. and Documentation.
- Strzelecka, K. (2007). 'Anatomical structure and adventitious root formation in *Rhododendron ponticum* L. cutting', *Acta. Sci. Pol.*, vol. 6, no. 2.
- Supriyanto & Prakarsa, K. E. (2011). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Dua Bangsa *mollucana*. *Blume. SilvikulturTropika*. 3(1): 59-65.
- Syros, T, Yupsanis, T, Zafiriadis, H & Economou, A. (2004), 'Activity and isoforms of peroxidases, lignin, and anatomy, during adventitious rooting in cuttings of *Ebenus cretica* L.', *Plant Physiol.*, vol. 161, pp. 69-77.
- Utami, N.T. (2013). *Pembenihan Vegetatif Krisan (Dendratherma grandiflora Tzelev)* Di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Laporan Kegiatan Magang Mahasiswa. Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Widiastuti, L. (2014). Pengaruh Umur Bibit dan Konsentrasi Ga3 Terhadap Pembungaan Tanaman Krisan Standar (*Chrysanthemum morifolium* r.) *Jurnal. Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Islam Batik. Surakarta*.