

EFEKTIVITAS PEMBERIAN GIBERELIN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT

[EFFECTIVENESS OF GIVING GIBERELLIN ON THE GROWTH AND PRODUCTION TOMATO]

Sundahri, Hardiyanti Ning Tyas, dan Setiyono
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Email: sundahri.faperta@unej.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui efektivitas giberelin terhadap pertumbuhan dan produksi tomat yang dilakukan di Agrotechnopark, Universitas Jember pada 6 Maret s.d. 10 Juni 2014. Percobaan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas dua faktor, yaitu: konsentrasi hormon giberelin (0, 50, 75, 100 ppm) dan perlakuan kedua adalah frekuensi aplikasi giberelin (penyemprotan setiap 7 hari sekali, 14, dan 21 hari sekali). Perlakuan tersebut disusun dalam Rancangan Faktorial dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi hormon mempengaruhi secara nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat; frekuensi aplikasinya berpengaruh secara nyata terhadap jumlah cabang produktif, jumlah dan berat buah tomat. Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi giberelin dan aplikasinya pada semua parameter; namun, konsentrasi yang terbaik adalah 100 ppm dan frekuensi aplikasinya 21 hari sekali.

Kata kunci: frekuensi, giberelin, konsentrasi, tomat

ABSTRACT

This research has been carried out to know the effectivity of giberellin on the growth and production of tomato undertaken at Agrotechnopark, the University of Jember 6 March to 10 June 2014. The experiment arranged by randomized complete block design (RCBD) with two factors namely the concentrations of giberellin hormone consisted of 4 levels (0, 50, 75, 100 ppm) and the second was their application frequencies consisted of 3 levels (spraying once every 7 days, 14, and 21 days). These were arranged in a factorial design with three replications. The results showed that concentrations of hormone influenced significantly on the growth of tomato crop; the frequency of their applications affected significantly on the number productive branches, the number and weight of fruit, the weight of tomato fruit. There was no interaction between giberellin concentrations and their applications on all parameters; however, the best treatment was the gibereellin concentration of 100 ppm and the application frequency of 21 days once.

Keywords: frequency, giberellin, concentration, tomato

PENDAHULUAN

Tanaman tomat umumnya dibudidayakan di Indonesia secara komersial, terutama di dataran tinggi. Harjadi dan Sunarjono (1990) mengatakan, kualitas buah tomat yang baik hanya dicapai pada ketinggian 800 meter di atas permukaan laut. Namun, budidaya tomat saat ini tidak hanya dilakukan di dataran tinggi tetapi juga di dataran rendah dengan pertumbuhan dan produksi yang relatif lebih rendah. Upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tomat salah satunya adalah melalui pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat (Martodireso, 2001).

ZPT merupakan senyawa organik yang bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah (<1 mM) dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif dapat mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Moore, 1979). Senyawa tersebut perlu diberikan dalam kondisi tertentu meskipun di dalam tanaman telah tersedia fitohormon yang dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan (Salisbury dan Ross,

1995). Salah satu hormon yang dapat memacu pertumbuhan tanaman dan produksi tomat adalah giberelin.

Menurut Wattimena (1988), giberelin (GA_3) merupakan zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan fisiologis dalam pemanjangan batang (tunas) dan menekan proses penuaan serta perontokan organ tanaman dan dapat merangsang kool pendek bulat menjadi menjulur (Heddy, 1996).

Pemberian giberelin eksogen dapat efektif apabila diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman tomat. Aplikasi hormon giberelin dengan konsentrasi yang terlalu rendah dan frekuensi rendah tidak efektif begitupula dengan konsentrasi tinggi dan frekuensi tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tomat. Oleh karena itu perlu diteliti konsentrasi dan frekuensi pemberiannya agar dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi tomat secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Agroteknopark, Universitas Jember pada 06 Maret sampai dengan 10 Juni 2014. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK) dan Rancangan Faktorial (4x3) yang terdiri atas dua factor, yaitu konsentrasi giberelin, terdiri 4 taraf: G0 = 0 ppm, G1 = 50 ppm, G2 = 75 ppm, dan G3 = 100 ppm. Faktor kedua adalah frekuensi pemberian giberelin, terdiri atas 3 taraf, yaitu: F1 = 7 hari sekali, F2 = 14 hari sekali, dan F3 = 21 hari sekali. Kombinasi perlakuan di atas diulang sebanyak tiga kali.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: kompos, pasir, buah tomat varietas permata, GA₃ (mengandung giberelin 40%), polybag ukuran 40x60 cm, ajir, tali rafia, air, dan pupuk NPK. Sedangkan alat yang digunakan meliputi: pisau/cutter, sprayer, gelas

ukur, beaker glass, pipet, penggaris, cangkul, sabit, sekop, saringan kawat (3 mm), gembor, oven, timbangan analitik, jangka sorong, dan penggaris/meteran.

Tanaman tomat ditanam di dalam polibag dan diperlakukan sesuai dengan perlakuan di atas. Kemudian data pengamatan yang sudah diperoleh dianalisis dengan Uji Keragaman dan Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95% jika menunjukkan signifikansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Ragam tentang efektivitas konsentrasi dan frekuensi pemberian hormon giberelin terhadap pertumbuhan dan hasil buah tomat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai F-Hitung Seluruh Parameter Percobaan

No	Parameter	Perlakuan		
		Konsentrasi Giberelin (G)	Frekuensi (F)	Intraksi (G x F)
1	Tinggi Tanaman	4,79*	0,18 ns	0,60 ns
2	Diameter Batang	4,87 **	0,23 ns	2,22 ns
3	Jumlah Daun	5,23 **	3,77 **	0,65 ns
4	Jumlah Cabang Produktif	4,09 *	1,58 ns	2,12 ns
5	Berat Kering	3,87 *	0,34 ns	1,00 ns
6	Panjang Akar	6,72 **	0,08 ns	1,00 ns
7	Volume Akar	5,64**	1,89 ns	1,00 ns
8	Jumlah Buah Panen Per Tanaman	12,07 **	6,88 **	2,44 ns
9	Berat Buah Per Tanaman	3,47 *	6,69 **	0,76 ns

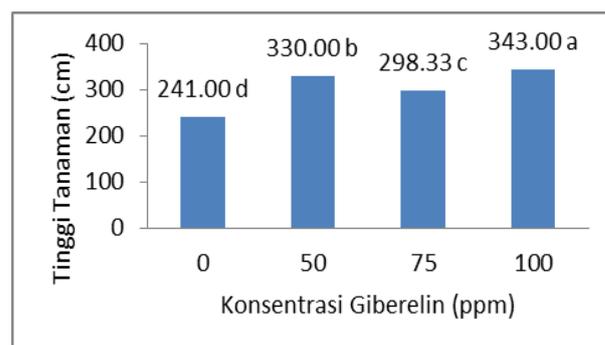
Keterangan:

- * = Berbeda nyata
- ** = Berbeda sangat nyata
- ns = Berbeda tidak nyata

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi hormon giberelin efektif secara signifikan terhadap semua parameter pengamatan. Sedangkan frekuensi pemberian giberelin efektif secara nyata terhadap jumlah daun, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman. Sebaliknya, interaksi antara konsentrasi giberelin dan frekuensi pemberiannya tidak efektif terhadap seluruh parameter pengamatan yang dilakukan.

Efektivitas Konsentrasi Hormon Giberelin terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Produksi Tomat

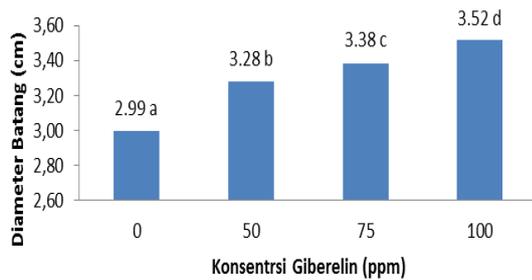
Menurut Lakitan (1996), indikator pertumbuhan dapat dilihat secara satu dimensi misalnya dengan mengukur tinggi tanaman, dua dimensi dengan mengukur pertumbuhan daun, dan tiga dimensi dengan mengukur pertumbuhan akar. Hasil perlakuan konsentrasi terhadap parameter tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Efektivitas konsentrasi Giberelin terhadap tinggi tanaman

Berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95% (gambar 1), menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin efektif sekali dalam mempengaruhi tinggi tanaman. Perlakuan 100 ppm (G3) dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 42% dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan 75 ppm (G2), tinggi tanaman yang dicapai masih lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan 50 ppm giberelin (G1) yaitu sebesar 10%, namun giberelin 50 ppm (G2) masih lebih rendah

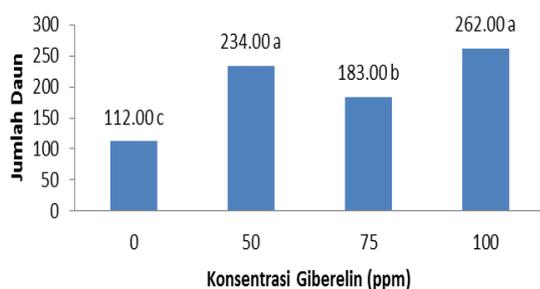
dibandingkan dengan giberelin 100 ppm (G1) yaitu sebesar 4%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Abidin (1990), giberelin berperan dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium. Prawiranata *et al.* (1981) mengatakan, GA₃ dapat memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyak sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Semakin bertambahnya tinggi tanaman maka akan mempengaruhi pertumbuhan diameter batang tanaman tomat. Hasil perlakuan konsentrasi terhadap parameter diameter batang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Efektivitas konsentrasi Gibberelin terhadap diameter batang

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin sangat efektif dalam meningkatkan diameter batang. Diameter batang paling tinggi akibat aplikasi konsentrasi giberelin ditunjukkan pada perlakuan 100 ppm (G3), dengan peningkatan sebesar 18% dibandingkan kontrol. Menurut Salisbury dan Ross (1995) diketahui bahwa giberelin mendorong pembelahan sel dikarenakan giberelin memacu sel pada fase G1 untuk memasuki fase S, dan karena giberelin juga memperpendek fase S. Peningkatan jumlah sel menyebabkan pertumbuhan batang yang lebih cepat karena setiap selnya akan tumbuh. Pertumbuhan vegetatif selain dapat diukur dengan tinggi tanaman, diameter batang juga dapat dilihat dari pertumbuhan jumlah daun.

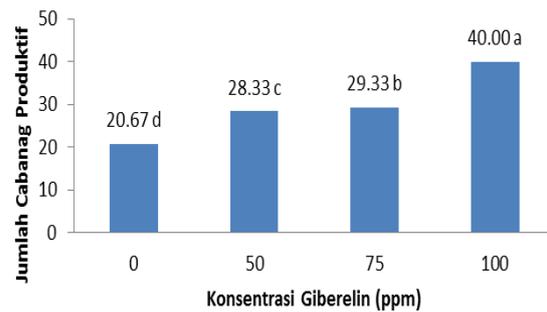
Hasil perlakuan konsentrasi Gibberelin terhadap parameter jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Efektivitas konsentrasi Gibberelin terhadap jumlah daun

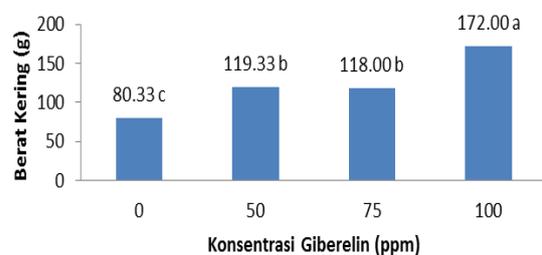
Pada parameter jumlah daun (Gambar 3) menunjukkan, konsentrasi giberelin terbaik pada perlakuan 100 ppm (G3) dengan jumlah daun sebanyak 262 dibandingkan dengan kontrol (G0).

Terjadi peningkatan sebesar 134% sebagai respon terhadap konsentrasi giberelin. Menurut Wattimena (1987), selain perpanjangan batang, giberelin juga memperluas daun, serta mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Heddy (1996) dan Lakitan (1996) bahwa aplikasi giberelin langsung ke daun merangsang pertumbuhan daun. Daun pada tanaman tomat tumbuh melekat pada cabang tanaman tomat, semakin banyak jumlah daun maka semakin banyak pula jumlah cabang yang dihasilkan tanaman tomat. Hasil perlakuan konsentrasi giberelin terhadap parameter jumlah cabang produktif dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Efektivitas Konsentrasi Gibberelin terhadap Jumlah Cabang Produktif

Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin efektif dalam mempengaruhi jumlah cabang produktif. Jumlah cabang produktif tertinggi dihasilkan pada konsentrasi giberelin 100 ppm (G3) yaitu 40,00 dibandingkan dengan perlakuan kontrol (G0) 20,67, yaitu terjadi peningkatan jumlah cabang produktif sebesar 93%. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilkins (1989), hormon giberelin bekerja pada gen sehingga membutuhkan konsentrasi yang tepat pada tanaman. Konsentrasi hormon giberelin 100 ppm pada penelitian ini mampu secara efektif meningkatkan pembungaan tomat dan presentase bunga menjadi buah. Pengamatan pertumbuhan tanaman memiliki banyak komponen yang termasuk di dalamnya adalah pengukuran biomassa tanaman. Hasil perlakuan konsentrasi giberelin terhadap berat kering dapat dilihat pada Gambar 5.

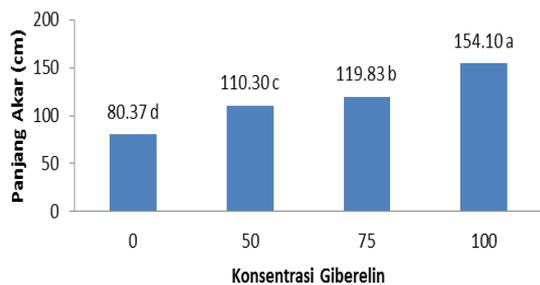


Gambar 5. Efektivitas konsentrasi Gibberelin terhadap berat kering tanaman

Berat kering tanaman pada Gambar 5 perlakuan 100 ppm giberelin (GA3) dengan berat sebesar 172,00 menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan dengan

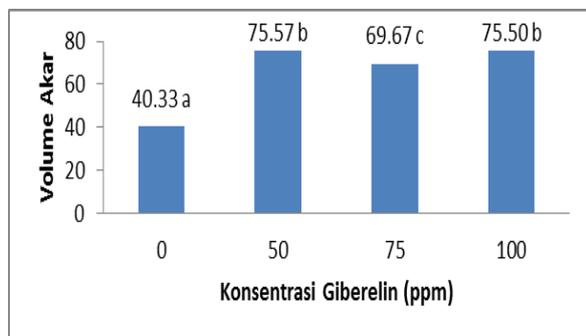
perlakuan kontrol (G0) yaitu 80,33. Akibat perlakuan tersebut terjadi peningkatan sebesar 114%. Menurut Lakitan (1996), berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik, terutama air dan karbon dioksida (CO₂). Unsur hara yang telah diserap akar, baik yang digunakan dalam sintesis senyawa organik maupun yang tetap dalam bentuk ionik dalam jaringan tanaman, berkontribusi terhadap penambahan berat kering tanaman.

Hasil perlakuan konsentrasi giberelin terhadap parameter panjang akar dan volume akar dapat dilihat pada gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Efektivitas konsentrasi Giberelin terhadap panjang akar tanaman

Gambar 6 menunjukkan, konsentrasi giberelin sangat efektif dalam pemanjangan akar tanaman tomat. Panjang akar dengan konsentrasi 100 ppm (G3) berpengaruh paling baik dengan peningkatan panjang akar sebesar 92% dibandingkan dengan kontrol.

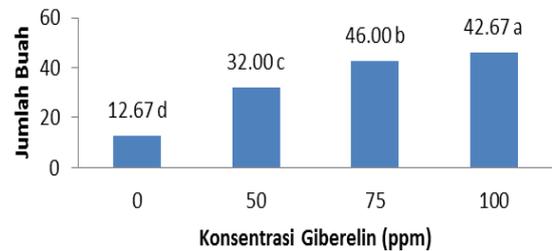


Gambar 7. Pengaruh konsentrasi giberelin terhadap volume akar tanaman

Pada parameter volume akar (gambar 7) konsentrasi giberelin sangat efektif dalam mempengaruhi volume akar tanaman tomat. Menurut Salisbury dan Ross (1995), akar juga mensintesis giberelin namun giberelin eksogen menimbulkan efek kecil pada pertumbuhan akar, dan menghambat pertumbuhan akar liar, sebagian besar pasokan giberelin pada tajuk berasal dari akar melalui xylem. Giberelin tidak hanya berguna untuk pemanjangan batang saja tetapi juga pertumbuhan seluruh organ tumbuhan termasuk daun dan akar, pemberian hormon giberelin secara eksogen tidak terlihat langsung efeknya pada akar namun dapat meningkatkan pembelahan sel dan apeks tajuk, sehingga dapat

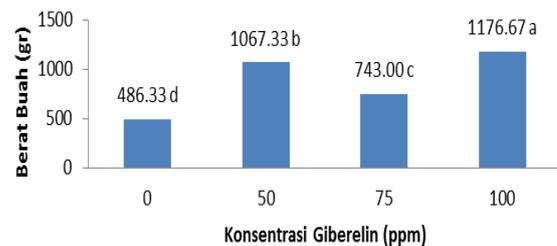
memacu pertumbuhan batang dan daun muda, sehingga lebih terpacu proses fotosintesis dan menghasilkan peningkatan pertumbuhan pada seluruh organ tanaman, termasuk akar.

Hasil perlakuan konsentrasi giberelin terhadap parameter jumlah buah dan berat buah dapat dilihat pada gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Efektivitas Konsentrasi Giberelin terhadap Jumlah Buah

Jumlah buah (gambar 8) dipengaruhi secara efektif oleh konsentrasi giberelin. Konsentrasi giberelin 100 ppm (G1) memiliki hasil yang paling baik yaitu 42,67. Perlakuan tersebut dibandingkan dengan perlakuan kontrol (G0) 12,67, terjadi peningkatan sebesar 237%.



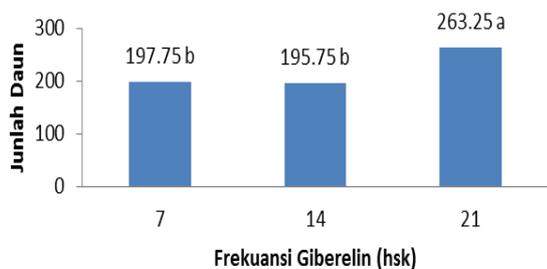
Gambar 9. Efektivitas konsentrasi giberelin terhadap berat buah

Pada Gambar 9, pengaruh konsentrasi hormon giberelin terhadap berat buah sangat efektif. Konsentrasi giberelin 100 ppm (G1) memiliki nilai yang paling tinggi yaitu 1176,67. Jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (G0), terjadi peningkatan sebesar 142%. Perlakuan konsentrasi giberelin 50 ppm (G2) merupakan terbesar kedua setelah G1 dengan nilai 1067,33 dan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan konsentrasi giberelin dengan 75 ppm (G2), yaitu terjadi penurunan sebesar 43%. Menurut Salisbury dan Ross (1995), hormon giberelin dengan konsentrasi yang cocok, bukan hanya untuk pemanjangan batang saja namun pertumbuhan seluruh tumbuhan dapat terpacu dan nantinya akan mengarah pada produksi. Giberelin pada tanaman anggur disemprotkan 2 kali yaitu pada pembungaan dan pada fase pembentukan buah mengakibatkan buah anggur memiliki buah yang banyak dan tidak beregerombol, sehingga produksi buah anggur menjadi meningkat (Nickell, 1979). Giberelin bila disemprotkan pada buah dan daun jeruk dapat mencegah timbulnya gangguan pada kulit buah selama masa penyimpanan,

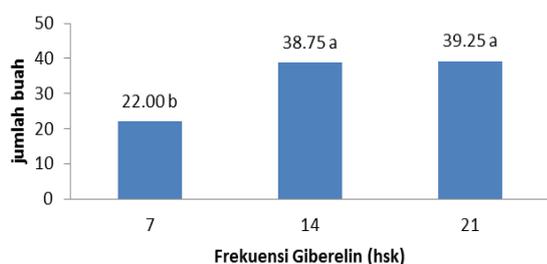
di sini hormon dapat menunda penuaan dan mempertahankan kulit buah tetap kencang (Salisbury dan Ross, 1995).

Efektivitas Frekuensi Hormon Giberelin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat

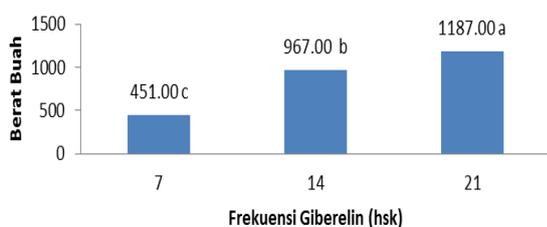
Aplikasi giberelin secara eksogen berpengaruh optimal bila terdapat pengaturan frekuensi penyemprotan hormon giberelin sesuai dengan kebutuhan tanaman tomat. Menurut Salisbury dan Ross (1995), hormon tumbuhan adalah senyawa organik yang disintesis disalah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan pada tempat lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan suatu perbedaan fisiologis. Sehingga perlu adanya pengaturan konsentrasi dan frekuensi yang tepat untuk menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang tinggi pada tanaman tomat. Hasil perlakuan frekuensi giberelin terhadap parameter jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah dapat dilihat pada gambar 12-14.



Gambar 12. Pengaruh frekuensi pemberian giberelin terhadap jumlah daun



Gambar 13. Pengaruh frekuensi pemberian giberelin terhadap jumlah buah



Gambar 14. Pengaruh frekuensi pemberian giberelin terhadap berat buah

Pada parameter jumlah daun, jumlah buah, dan berat buah (Gambar: 12, 13, dan 14), menunjukkan bahwa frekuensi penyemprotan 21 hari sekali (F3)

memberikan pengaruh paling efektif. Sedangkan penyemprotan giberelin dengan frekuensi 14 hari sekali (F2) dan 7 hari sekali (F1), memberikan pengaruh yang tidak efektif terhadap berat buah.

Perlakuan frekuensi pada tanaman tomat hanya efektif pada parameter jumlah cabang produktif, jumlah buah, dan berat buah. Hal ini dapat diperkirakan karena kegunaan hormon giberelin untuk mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium, pembungaan, serta untuk pertumbuhan buah khususnya *parthenocarp* (Abidin, 1990); sehingga dengan adanya pengaturan frekuensi pemberian hormon giberelin dapat lebih memacu pertumbuhan dan produksi buah tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilkins (1989) bahwa hormon giberelin bekerja pada gen sehingga membutuhkan konsentrasi yang tepat pada tanaman, konsentrasi hormon giberelin 100 ppm pada penelitian dapat mempengaruhi pembungaan tomat dan presentase bunga menjadi buah secara signifikan.

Pengaruh Intraksi Giberelin Terhadap pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat

Interaksi antara konsentrasi giberelin dan frekuensi pemberiannya tidak efektif pengaruhnya terhadap semua parameter pengamatan. Hal ini disebabkan karena kedua perlakuan memiliki fungsi sendiri-sendiri, sehingga bila digabung atau pada intraksi tidak tampak pengaruh kedua factor tersebut. Menurut Salisbury dan Ross (1995), ketika semakin banyak hormon dapat dicirikan dan efek serta konsentrasi endogeniknya dikaji, dua hal menjadi jelas. Yang pertama, setiap hormon mempengaruhi respon pada banyak bagian tumbuhan. Respon tersebut tergantung pada spesies, bagian tumbuhan, fase perkembangan, konsentrasi hormon, intraksi antar hormon, dan berbagai faktor lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi giberelin berpengaruh secara efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Frekuensi pemberian giberelin efektif pengaruhnya terhadap jumlah cabang produktif, jumlah buah, dan berat buah tomat.
3. Tidak terjadi intraksi antara perlakuan konsentrasi dan frekuensi giberelin terhadap semua parameter.
4. Konsentrasi 100 ppm giberelin, dan frekuensi penyemprotan 21 hari sekali (G3F3) secara faktor tunggal efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tomat.

SARAN

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilaksanakan maka disarankan peneliti selanjutnya untuk menggunakan giberelin alami karena harganya relatif murah sehingga sangat terjangkau bagi petani

dan lebih ramah lingkungan sehingga dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1990. *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Heddy, S. 1986. *Hormon Tumbuhan*. CV Rajawali. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Martodireso, S dan Suryanto. 2001. *Troboasan Teknologi Pemupukan dalam Era Pertanian Organik Budidaya Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Moore, R. 1979. *Biology*. The Me Graw-Hill. California.
- Nickell, L.G. 1979. *Controlling Biological Behavior Of Plant With Shynthetic Plant Growth Regulating Chemichals*. Pages 263-279 In N.B Mandawa (Ed.), *Plant Growth Subtances*. American Chemical Society, Washington, D.C.
- Prawiranata, W.S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. *Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan II*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Biokimia Tumbuhan, Jilid 2. Penerjemah: Lukman D.R dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.
- Wattimena. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Willkins, M.B. 1989. *Fisiologi Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.