

# PENGARUH PEMBERIAN GIBERELIN TERHADAP PRODUKTIVITAS DUA VARIETAS TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

## THE EFFECT OF GIBERELIN TO PRODUCTIVITY TWO VARIETIES OF TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Alpano Rolisty<sup>\*)</sup>, Sunaryo dan Tatik Wardiyati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia  
<sup>\*)</sup>E-mail: alpano\_rolisty@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Tomat merupakan komoditas hortikultura unggul, namun persentase fruit set seringkali rendah. Pemberian GA<sub>3</sub> pada tomat dapat menimbulkan buah partenokarpi. Partenokarpi adalah mekanisme pembentukan buah tanpa melalui proses polinasi dan fertilisasi. Upaya pembentukan buah partenokarpi melalui induksi giberelin dimaksudkan untuk memperbaiki kualitas bentuk, ukuran buah besar, jumlah biji yang sedikit serta lebih stabil bentuk dan ukuran. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pemberian giberelin (GA<sub>3</sub>) yang optimum sehingga berpengaruh terhadap produktivitas tanaman tomat dan kandungan biji dalam buah. Percobaan dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2013 di desa Sumberejo kecamatan Pare kabupaten Kediri. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 8 perlakuan yang diulang 4 kali. Perlakuan tersebut terdiri dari pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan 4 taraf yaitu 0, 20, 40 dan 60 ppm serta 2 varietas tomat yaitu Tymoty dan New Idaman. Data dianalisis menggunakan uji F dengan taraf 5%, apabila berbeda nyata antar perlakuan diuji dengan BNT 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan interaksi yang nyata pada parameter bobot segar per tanaman, bobot segar per buah dan jumlah buah panen total. Pemberian konsentrasi 40 ppm pada Tymoty dan 60 ppm New Idaman memberikan pengaruh nyata karena dapat menambah bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah dan jumlah buah panen total. Parameter jumlah biji menunjukkan konsentrasi GA<sub>3</sub> 40 ppm dapat menurunkan kandungan biji dalam buah sebesar 9,13 %

dibandingkan perlakuan kontrol. New Idaman memiliki jumlah buah masak, buah jadi dan persentase fruit set lebih baik dibandingkan Tymoty.

Kata kunci: *Lycopersicum esculentum* Mill., Konsentrasi GA<sub>3</sub>, Jumlah Biji, Partenokarpi.

### ABSTRACT

Tomato is benefits commodity horticulture, however percentage of its fruitset is often low. Application of GA<sub>3</sub> effect to partenocarp fruit. Partenocarp is the formation mechanism of fruit without polination and fertilization process. Partenocarp fruit formation efforts through induction gibberelin intended to improve quality of size, big shape, lowest number of seeds withshapes and sizes stable. Research aims to know the optimum concentration of giberelin (GA<sub>3</sub>) influences productivity of tomato plant and partenocarp fruit. Time of research started in June-November 2013 at Sumberejo village sub district Pare. The method use was Randomized Block Design (RAK Faktorial) with 8 treatment and planted 4 replication. Treatment use giving concentration GA<sub>3</sub> in 4 level is 0,20,40 and 60 ppm with 2 varieties tomato is Tymoty and New Idaman. The data were analyzed using the F test level 5%, if the different between real treatment tested with BNT 5%. The results of research showed there significant real interaction on parameters of fresh weight fruit per plant, fresh weight per fruit and number of fruit harvest total. Giving concentration 40 ppm on Tymoty and 60 ppm New Idaman to real effect because can increase fresh weight fruit per plant, fresh weight fruit and number of total fruit harvest.

In number of seed parameters fruit and number of fruit harvest total. Giving concentration 40 ppm on Tymoty and 60 ppm New Idaman to real effect because can increase fresh weight fruit per plant, fresh weight fruit and number of total fruit harvest. In number of seed parameters concentration 40 ppm can decrease number of seed about 9,13 % compared to control treatment. New Idaman having the number of fruit ripe, fruit formed and percentage of fruit set better than Tymoty.

Keywords: *Lycopersicum esculentum* Mill., Concentration GA<sub>3</sub>, Number Of Seed, Partenocarpi.

## PENDAHULUAN

Tomat salah satu komoditas hortikultura unggulan di Indonesia. Rata-rata produktivitas tomat di Indonesia relatif mengalami peningkatan. Data terakhir dari Badan Pusat Statistik menunjukkan produksi tomat pada tahun 2010 sebesar 12,69 ton/ha dan tahun 2011 sebesar 13,92 ton/ha (BPS, d2012). Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pembentukan bakal buah atau *fruit set*. Peningkatan pembentukan *fruit set* dapat dibantu dengan bantuan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). ZPT merupakan senyawa sintesis yang mempunyai aktivitas kerja yang sama seperti hormon tanaman, dimana dengan konsentrasi tertentu dapat mendorong ataupun menghambat pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Budiarto dan Wuryaningsih, 2007).

Jenis ZPT yang diberikan untuk peningkatan *fruit set* adalah giberelin (GA<sub>3</sub>). GA<sub>3</sub> berfungsi untuk mendorong perkembangan biji, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun serta mendorong pembungaan dan perkembangan buah. Giberelin juga bermanfaat dalam proses partenokarpi, peristiwa partenokarpi terjadi karena perkembangan buah terjadi tanpa ada fertilisasi namun perkembangan buah dipicu oleh giberelin (Mulyani dan Kartasapoetra, 1989). Partenokarpi melalui induksi giberelin dilakukan dengan jalan menyemprot bakal buah dari putik yang

masih muda sebelum putiknya mengalami penyerbukan (Heddy, Sutanto dan Kurniati, 1994). Penyemprotan giberelin harus tepat konsentrasi dan waktu sehingga dapat membentuk buah tomat tanpa biji. Bunga yang tidak difertilisasi dari banyak tanaman seperti misalnya tomat dan varietas apel tertentu dapat dibuat untuk mengeluarkan buah-buah yang tampak normal tetapi tidak berbiji jika diberi giberelin (Uddin, Akhter, Mostafa dan Rahman, 2009). Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Barahima (1998) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 20 dan 40 ppm dapat mempengaruhi ukuran dan volume buah partenokarpi.

Buah tomat yang baik ditentukan oleh ukuran buah, bentuk buah, warna buah dan keadaan kulit buah. Upaya peningkatan kualitas dan kuantitas buah ini dapat dibantu dengan peristiwa partenokarpi. Partenokarpi adalah mekanisme pembentukan buah tanpa melalui proses polinasi dan fertilisasi (Maskar, 2004). Partenokarpi sendiri dibagi menjadi dua yaitu partenokarpi alami dan partenokarpi buatan. Partenokarpi buatan atau induksi adalah partenokarpi yang diusahakan dengan jalan menyemprot bakal buah dari putik yang masih muda dengan larutan zat pengatur tumbuh sebelum putik mengalami penyerbukan. Buah partenokarpi memiliki ciri yaitu kualitas bentuk buah lebih baik dari buah biasa, ukuran besar, jumlah biji sedikit, lebih stabil bentuk dan ukuran (Purnamaningsih, 2010).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di desa Sumberejo, Pare, Kediri dimulai bulan Juni sampai November 2013. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah penggaris, timbangan, kamera digital, meteran, ajir, talirafia, sprayer, papan nama, gelas ukur. Bahan yang digunakan ialah tomat tipe determinate yaitu Tymoty F1 dan New Idaman F1, Giberelin (GA<sub>3</sub>) dengan merk dagang Gibrecid -T (GA<sub>3</sub> 20%), pupuk Mamigro, fungsisida Antracol, mulsa plastik hitam perak.

Metode yang digunakan pada tiap musim dalam penelitian ini ialah Rancangan

Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Penelitian ini terdiri dari 8 perlakuan yang terdiri dari 4 konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan berbagai taraf dan 2 varietas tomat diulang 4 kali. Tiap perlakuan ditanam 20 tanaman dalam 2 baris. Panjang dan lebar bedengan 6x1,2 m dengan jarak tanam 60x60. Secara umum kegiatan yang dilaksanakan meliputi persiapan lahan, pembibitan, pemasangan mulsa, penanaman bibit, pemupukan, pemasangan ajir, penyemprotan GA<sub>3</sub>, pemeliharaan dan panen.

Pengamatan dilakukan secara non destruktif. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga, waktu bunga muncul, waktu bunga mekar, jumlah bunga mekar, jumlah tandan, jumlah buah terbentuk, jumlah buah masak. Parameter panen meliputi bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah, persentase fruit set, jumlah buah panen total dan jumlah biji. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis uji F dengan taraf 5 %, apabila ada beda nyata antar perlakuan maka hasil analisis diuji lanjut dengan uji BNT 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 1), menunjukkan tidak adanya interaksi antara

pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dalam berbagai taraf dengan dua varietas tomat pada semua umur pengamatan. Setelah dilakukan uji mandiri masing-masing faktor juga menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada semua umur pengamatan.

### Jumlah bunga kuncup, Jumlah bunga mekar, jumlah buah jadi dan buah masak

Berdasarkan analisis ragam (Tabel 2) menunjukkan tidak adanya interaksi yang nyata antara faktor perlakuan pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan dua varietas tomat. Setelah dilakukan uji mandiri pada masing-masing faktor terjadi perbedaan yang nyata pada jumlah buah jadi dan jumlah buah masak pada faktor dua varietas tomat yang digunakan. Faktor pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> tidak terjadi perbedaan pada parameter pengamatan jumlah bunga kuncup, bunga mekar, buah jadi dan buah masak.

Tidak adanya interaksi dan perbedaan yang nyata dalam parameter jumlah bunga kuncup, bunga mekar, buah jadi dan buah masak banyak disebabkan oleh terjadi peristiwa kerontokan bunga dan buah pada lahan penelitian. Kerontokan bunga dan buah dipengaruhi oleh berbagai rangsangan dari luar dan dari dalam tanah. Rangsangan dari luar berupa defisiensi unsur hara, kekurangan air, kurangan penyinaran serta serangan hama dan penyakit.

**Tabel 1** Rerata Tinggi Tanaman pada umur pengamatan 24 HST sampai 45 HST

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Umur Pengamatan			
	24 HST	31 HST	38 HST	45 HST
0 ppm	46.94 a	65.94 a	88.31 a	105.25 a
20 ppm	48.47 a	68.72 a	87.72 a	107.10 a
40 ppm	49.25 a	67.31 a	89.20 a	109.40 a
60 ppm	49.84 a	67.75 a	90.03 a	110.34 a
BNT 5%	3.02	4.75	3.90	5.83
KK	6.01	6.78	4.22	6.72
Tymoty	47.14 a	66.17 a	87.77 a	104.11 a
Nedw Idaman	48.66 a	66.69 a	89.87 a	107.58 a
BNT 5%	2.14	3.36	2.75	4.12
KK	6.01	6.78	4.22	6.72

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata : hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2** Jumlah bunga kuncup, bunga mekar, buah jadi dan buah masak

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Parameter			
	Bunga kuncup	Bunga mekar	Buah jadi	Buah masak
0 ppm	25.53 a	16.42 a	18.66 a	14.34 a
20 ppm	25.79 a	17.49 a	18.11 a	13.95 a
40 ppm	26.98 a	17.94 a	19.45 a	15.09 a
60 ppm	24.67 a	16.15 a	18.94 a	13.97 a
BNT 5%	3.17	3.42	3.05	2.95
KK	11.83	19.35	15.58	19.76
Tymoty	24.76 a	17.18 a	16.33 a	11.75 a
New Idaman	26.73 a	16.82 a	21.25 b	17.42 b
BNT 5%	2.23	2.42	2.15	6.17
KK	11.83	19.35	15.58	19.76

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata : hst = hari setelah tanam.

**Tabel 3** Fruit set

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Parameter
	Fruit set
0 ppm	73.06% a
20 ppm	69.09% a
40 ppm	72.04% a
60 ppm	71.83% a
BNT 5%	4.89
KK	6.58
Tymoty	64.42% a
New Idaman	78.59% b
BNT 5%	3.46
KK	6.58

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata : hst = hari setelah tanam.

### Fruit set

Hasil analisis ragam pada parameter persentase fruit set (Tabel 3) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan perlakuan dua varietas tomat. Setelah dilakukan uji mandiri pada masing-masing perlakuan, ada perbedaan yang nyata pada perlakuan dua varietas tomat. Persentase fruit set New Idaman lebih tinggi dibandingkan persentase fruit set Tymoty.

### Umur berbunga, Umur bunga mekar dan Jumlah Tandan

Hasil analisis ragam (Tabel 4 dan 5) menunjukkan adanya interaksi yang nyata pada parameter umur berbunga antara pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan dua varietas tomat, namun pada parameter

umur bunga mekar dan jumlah tandan tidak ada interaksi yang nyata. Konsentrasi GA<sub>3</sub> 40 ppm pada Tymoty dan New Idaman memiliki jumlah tandan yang lebih baik dibandingkan konsentrasi GA<sub>3</sub>. Interaksi yang nyata pada umur berbunga dikarenakan giberelin bekerja pada gen serta berpengaruh pada inisiasi bunga. Husnul (2013) menyatakan bahwa giberelin berperan dalam inisiasi bunga, giberelin berperan mempercepat pembungaan tanaman melalui pengaktifan gen meristem bunga dengan menghasilkan protein yang akan menginduksi ekspresi gen-gen pembentukan organ bunga. Giberelin juga mengaktifkan meristem sub apikal dan menghasilkan bolting yang memulai pengeluaran bunga.

**Tabel 4** Umur berbunga dan Umur bunga mekar

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Umur bunga		Umur bunga mekar	
	Tymoty	New Idaman	Tymoty	New Idaman
0 ppm	21.00 a	21.25 a	24.00 a	24.50 a
20 ppm	22.00 a	22.50 a	24.50 a	25.00 a
40 ppm	24.75 b	25.00 b	26.75 a	27.00 a
60 ppm	23.00 a	23.75 a	26.00 a	26.25 a
BNT 5 %		3.05		2.62
KK		14.37		16.32

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata : hst = hari setelah tanam.

**Tabel 5** Jumlah Tandan

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Umur Pengamatan
	75 HST
0	11.30 a
20	12.63 c
40	14.75 d
d60	12.00 b
BNT 5%	0.53
KK	3.99
Tymoty	12.70 a
New Idaman	12.70 a
BNT 5%	0.37
KK	3.99

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; tn = tidak berbeda nyata : hst = hari setelah tanam.

#### **Bobot segar buah per tanaman. Bobot segar buah, Jumlah buah panen total**

Hasil analisis ragam (Tabel 5) menunjukkan adanya interaksi yang nyata faktor pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan dua varietas tomat pada peubah bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah dan jumlah buah panen total. Konsentrasi 40 ppm memiliki hasil bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah dan jumlah buah panen total yang lebih baik dibandingkan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang lain pada varietas Tymoty. Varietas New Idaman memiliki hasil yang berbeda dimana konsentrasi 60 ppm memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 0 dan 20 ppm namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40 ppm.

Perbedaan konsentrasi yang optimal pada dua varietas menunjukkan bahwa masing-masing varietas mempunyai interaksi yang berbeda terhadap pengaruh pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub>. Pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> yang optimal akan membantu dalam pembesaran buah karena setelah fertilisasi, sintesis giberelin terjadi

pada endosperm dan embrio, sehingga giberelin diperlukan untuk pertumbuhan buah (Wilkins, 1992). Peningkatan bobot segar pada konsentrasi GA<sub>3</sub> yang optimum dibandingkan kontrol berbanding lurus dengan pernyataan dari Gelmesa (2010) bahwa Pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan bobot buah rata-rata 27 % dibandingkan tanpa perlakuan GA<sub>3</sub>. Perbedaan yang nyata antara konsentrasi 40 ppm dengan kontrol pada jumlah buah panen total sesuai pernyataan Masroor, Khan dan Gautam (2006) bahwa pemberian konsentrasi yang efektif akan berpengaruh pada jumlah buah per tanaman serta dapat meningkatkan jumlah fruit set dan mencegah kerontokan buah tomat.

#### **Jumlah biji**

Hasil analisis ragam (Tabel 6) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada faktor pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dan faktor dua varietas tomat. Konsentrasi GA<sub>3</sub> 40 ppm mempunyai jumlah biji yang lebih sedikit dibandingkan jumlah biji konsentrasi GA<sub>3</sub> yang lain. Varietas

Tymoty memiliki jumlah biji yang lebih sedikit dibandingkan New Idaman. Penurunan jumlah biji pada konsentrasi 40 sebesar 9,13 % dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Barahima (1998) bahwa pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub>

20-40 ppm baik digunakan untuk menginduksi pembentukan buah partenokarpi. Penyemprotan GA<sub>3</sub> dari luar (secara eksogen) membuat biji tidak lagi berkembang karena pertumbuhan atau pembesaran buah disokong dari luar.

**Tabel 5** Bobot segar buah per tanaman, Bobot segar buah dan Jumlah buah panen total

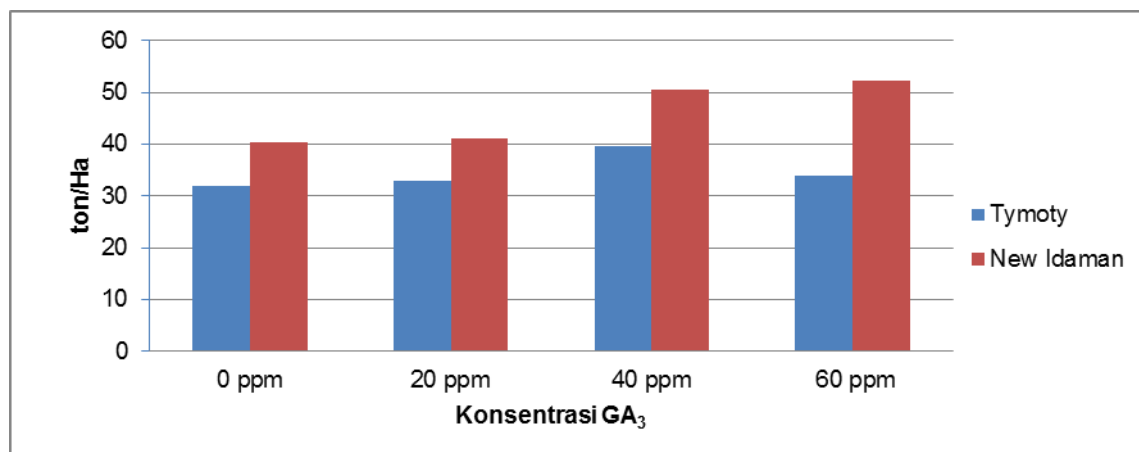
Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Bobot segar buah per tanaman		Bobot segar buah		Jumlah buah panen total	
	Tymoty	New Idaman	Tymoty	New Idaman	Tymoty	New Idaman
0 ppm	1.91 a	2.42 b	56.78 a	57.83 a	33.64 a	41.85 c
20 ppm	1.98 a	2.53 b	59.19 a	61.24 a	33.45 a	41.31 c
40 ppm	2.46 b	3.03 c	67.25 ab	72.94 b	35.39 b	41.54 c
60 ppm	2.03 a	3.14 c	60.47 a	75.43 b	33.57 a	41.63 c
BNT 5 %		0.37		7.06		1.68
KK		4.14		27.74		12.13

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

**Tabel 6** Jumlah biji

Konsentrasi GA <sub>3</sub>	Jumlah biji
0	80.75 d
20	79.25 c
40	73.38 a
60	77.38 b
BNT 5%	0.97
KK	1.20
Tymoty	77.19 a
New Idaman	78.19 b
BNT 5%	0.69
KK	1.20

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.



**Gambar 1** Hasil Panen Per Hektar

Hasil dari grafik histogram diatas menunjukkan bahwa adanya interaksi antara faktor pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan dua varietas tomat pada Hasil panen per hektar. Pada varietas Tymoty Konsentrasi GA<sub>3</sub> 40 ppm memiliki hasil panen per hektar tertinggi dibandingkan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang lain. Sedangkan pada New Idaman Konsentrasi GA<sub>3</sub> 60 ppm memiliki hasil panen per hektar tertinggi dibandingkan konsentras GA<sub>3</sub> yang lain, namun tidak berbeda jauh dengan hasil pada konsentrasi 40 ppm. Sehingga bisa dikatakan bahwa dua varietas tomat yang ditanam mempunyai konsentrasi GA<sub>3</sub> optimal yang berbeda untuk menghasilkan produktivitas hasil yang tinggi.

### KESIMPULAN

Interaksi antara perlakuan pemberian GA<sub>3</sub> dengan dua varietas tomat terjadi pada parameter umur berbunga, bobot segar buah per tanaman, bobot segar buah dan jumlah buah panen total. Pemberian Konsentrasi GA<sub>3</sub> yang optimal pada Tymoty adalah konsentrasi 40 ppm sedangkan pada New Idaman konsentrasi GA<sub>3</sub> optimal adalah konsentrasi 60 ppm. Pemberian konsentrasi GA<sub>3</sub> 40 ppm meningkatkan jumlah tandan dan menurunkan jumlah biji sebesar 9,13 % serta Varietas New Idaman memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan Tymoty pada jumlah buah jadi, buah masak dan jumlah biji.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barahima.1998.**Induksi Pembentukan Buah Tomat Tanpa Biji dengan menggunakan Giberelin. *Jurnal Irian Jaya Agro IV (1)*. Hal 8-12.
- Budiarto, K. dan Wuryaningsih, S.2007.**Respon Pembungaan Beberapa Kultivar Anthurium Bunga Potong. *Agritop2 (26)*:51-56.
- Gelmesa, Dandane, Bekele dan Lemma.2010.**Effects of Gibberellic acid and 2,4 dichlorophenoxyacetic acid spray on fruit yield and quality of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Journal of Plant Breeding and Crop Science* Vol.2(10) pp 316-324.
- Heddy, S., W.H. Sutanto dan M. Kurniati. 1994.** Pengantar Produksi Tanaman dan Penanganan pasca Panen. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Husnul, Ana H.2013.**Pengaruh Hormon Giberelin dan Auksin terhadap Umur Pembungaan dan Persentase Bunga menjadi Buah pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Hort.*11(1) Hal 66-72.
- Maskar.2004.** Perbaikan Teknologi Budidaya Tanaman Tomat di Lembah Palu. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Inovasi Pertanian Lahan Marginal*.Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah.Palu. Hal 2-3.
- Masroor, Khan dan Gautam.2006.**Effect of Gibberellic Acid Spray on Performance of Tomato. *Turk J Biol.* 30 (12-13).
- Mulyani, Mul Sutedjo dan Kartasapoetra A.G.1989.** Fisologi Tanaman I. Bumi Aksara. Jakarta.
- Purnamaningsih, Ragapadmi. 2010.** Perakitan Transgenik Mangga Varietas Gedong Gincu dan Transgenik Duku Varietas Kupeh Bersifat Seedless dengan Efisiensi Regenerasi 50 % dan Transformasi 40 %. *J. Hort.* 19(2). Hal 125-130.
- Uddin, J., K.M. Akhter Hossain, M.G. Mostafa dan M.J. Rahman.2009.** Effect of Different Plant Growth Regulators on Growth and Yield of Tomato. *Internationald Journal of Sustainable Agriculture* 1 (3) pp 58-63.
- Wilkins, Melcom B.1992.** Fisiologi Tumbuhan. Budmi Aksara. Jakarta.