

UJI DAYA HASIL PENDAHULUAN 19 GALUR TOMAT F₆(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

YIELD POTENTIAL TEST OF 19 TOMATOES LINES F₆(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Sisca Febriana Merintan^{*)}, Nur Basukidan Sri Lestari Purnamaningsih

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

^{*)}E-mail : siscafebriana@gmail.com

ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki prospek yang baik dalam pemasaran. Hal ini ditunjukkan dari tingginya permintaan tomat namun tidak seimbang dengan pasokannya dikarenakan produktivitas tomat masih rendah. Usaha untuk meningkatkan hasil komoditas tomat selain harus terpenuhinya syarat-syarat kultur teknis yang baik, juga harus dilakukan perakitan varietas baru sebagai upaya meningkatkan variasi genetik. Perakitan varietas baru diarahkan untuk meningkatkan potensi hasil dan mutu produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi hasil 19 galur tomat pada populasi F₆. Uji daya hasil 19 galur tomat F₆ dan varietas mirah sebagai pembandingan diuji di Randuagung-Lumajang dengan ketinggian tempat 113 m dpl mulai bulan juli hingga September 2014. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan potensi hasil yang beragam. Lima dari 19 galur yang diuji memiliki potensi hasil per hektar lebih tinggi, yaitu GT11 (32,23 ton ha⁻¹), GT7 (31,46 ton ha⁻¹), GT12 (30,68 ton ha⁻¹), GT9 (30,49 ton ha⁻¹), GT5 (26,93 ton ha⁻¹). Maka galur tersebut berpotensi untuk dikembangkan sehingga dapat dilepas sebagai varietas baru.

Kata kunci :Tomat, Galur, Potensi Hasil, Varietas Baru

ABSTRACT

Tomato is one of the agricultural commodities that have a good prospect in marketing. This

is showed from the high tomato demand but there is no balanced with the supply of it because productivity is still low. The effort to increase tomatoes commodity is fulfilling the technical culture requirements and assembling of new variety to increase the genetic variety. The assembling of new variety is used to increase the crop potential and crop quality. The aim of this experiment is to know the yield potential from 19 tomato lines in F₆ population. Yield potential test of 19 tomato lines F₆ and Mirah variety as a comparison, were evaluated in Randuagung – Lumajang at 113 m above sea level from July until September 2014. This experiment used randomized block design that repeated two times. The results showed that there are differences of yield potential. Five of 19 lines tested have the highest yield potential per hectare are GT11 (32,23 ton ha⁻¹), GT7 (31,46 ton ha⁻¹), GT12 (30,68 ton ha⁻¹), GT9 (30,49 ton ha⁻¹), GT5 (26,93 ton ha⁻¹). So the lines has the potential to be developed so that it can be released as a new variety.

Keywords: Tomato, Line, Yield Potential, New Variety

PENDAHULUAN

Tomat (*ycopersicon esculentum* Mill) merupakan salah satu jenis sayuran yang sudah dikenal luas oleh masyarakat. Buah tomat dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar dan digunakan sebagai bahan baku industri. Banyaknya kegunaan dan manfaat buah tomat menyebabkan permintaan buah tomat setiap tahun cenderung meningkat. Di

Indonesia produktivitas tanaman tomat secara rata-rata mencapai 15,84 ton ha⁻¹. Namun untuk varietas tertentu dan di daerah-daerah tertentu bisa mencapai 25-30 ton ha⁻¹. Kemungkinan penurunan produksi tomat dapat disebabkan antara lain oleh kultur teknis kurang optimal, serangan hama penyakit, serta ketersediaan varietas unggul di tingkat petani tergolong rendah (Adiyoga, *et al.*, 1992). Usaha untuk meningkatkan hasil selain harus terpenuhinya syarat-syarat kultur teknis yang baik, juga harus dilakukan melalui usaha pemuliaan tanaman. Setiap program pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas baru dengan sifat-sifat keturunan yang lebih baik dari yang diusahakan.

Sehingga perakitan varietas unggul penting dilakukan sebagai upaya meningkatkan variasi genetik yang dapat menjadi materi pemuliaan tanaman (Naika, *et al.*, 2005) dan menjadi salah satu komponen yang tidak dapat diabaikan, karena menjadi penjamin keberhasilan usahatani hortikultura. Penentu jaminan tersebut dibuktikan oleh peran yang nyata dalam peningkatan produksi, baik dalam jumlah maupun mutu hasil (Purwati, 2009).

Variasi genetik memiliki beragam karakter yang secara khusus dapat diukur dari segi potensi hasil. Perakitan varietas baru diarahkan untuk meningkatkan potensi hasil dan mutu produk (Ambarwati, *et al.*, 2009). Uji daya hasil merupakan aspek penting dalam program perakitan varietas baru. Pengujian daya hasil merupakan tahap akhir dari program pemuliaan tanaman. Seleksi pada uji daya hasil biasanya dilakukan 3 kali yaitu pada uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan dan uji multilokasi (Kuswanto, *et al.*, 2005). Tujuan pengujian ini ialah untuk mengetahui potensi hasil dari 19 galur tomat pada populasi F₆.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian yang berlokasi di Desa Randuagung, Kecamatan Randuagung Kabupaten Lumajang. Terletak pada ketinggian ± 113 m dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2014.

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini ialah 19 galur tomat F₆ dan varietas mirah sebagai pembanding. Bahan lain yang digunakan ialah pupuk granuler Zeorganik, pupuk organik cair, media tanam wonder grow, fungisida organik (*trichoderma* dan *verticillium*). Alat yang digunakan ialah peralatan menyemai benih tomat (*handsprayer*, tray), tali raffia, kertas label, ajir bambu, meteran, timbangan, kamera digital, alat bercocok tanam, alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 19 galur tomat F₆ dan varietas mirah sebagai pembanding dengan 2 ulangan. Pengamatan yang dilakukan adalah karakter kuantitatif yaitu tinggi tanaman (cm), umur awal berbunga (hst), jumlah bunga per tanaman, jumlah tandan bunga per tanaman, jumlah buah per tandan, fruit set, umur awal panen (hst), umur akhir panen (hst), jumlah buah total per tanaman, jumlah buah bagus per tanaman, jumlah buah jelek per tanaman, bobot buah total (g), bobot buah bagus per tanaman (g), bobot buah jelek per tanaman (g), bobot per buah (g). Data hasil pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan analisis ragam F taraf 5%. Jika hasil analisis ragam berbeda nyata pada taraf 5% maka untuk membandingkan perlakuan dilakukan uji lanjut BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan perbedaan yang nyata antara 19 galur yang diuji dengan varietas Mirah pada karakter umur berbunga, umur awal panen, umur akhir panen, tinggi tanaman akhir panen, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, bobot buah total, bobot buah bagus, jumlah buah total, jumlah buah bagus. Sedangkan pada karakter jumlah tandan bunga, tinggi tanaman awal panen (cm), bobot buah jelek (g), jumlah buah jelek, bobot per buah (g), fruit set tidak berbeda nyata dengan varietas mirah.

Perbedaan hasil yang ditunjukkan pada penelitian ini menunjukkan adanya keragaman genetik dari galur-galur dan varietas pembanding yang ditanam. Menurut Desta *et al* (1995) faktor genetik tanaman dan adaptasinya dengan lingkungan

menghasilkan pertumbuhan yang berbeda-beda. Karakter hasil dan komponen hasil serta komponen pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pada hasil penelitian terdapat 5 galur yaitu GT5, GT7, GT9, GT11, GT12 yang memiliki potensi hasil lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Mirah dan 14 galur lain yang diuji sehingga berpotensi untuk dikembangkan dan diuji lebih lanjut sehingga galur tersebut dapat dilepas sebagai varietas baru.

Komponen Pertumbuhan

Pada karakter umur berbunga berdasarkan hasil uji BNT taraf 5%, GT7, GT11, GT12 tidak berbeda nyata dengan varietas Mirah sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada GT12 cenderung memiliki umur berbunga lebih cepat dan memiliki bobot buah total lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan varietas Mirah. Hal ini menunjukkan umur berbunga yang lebih cepat tidak mempengaruhi meningkatnya buah total. Kemungkinan berbunganya cepat tetapi berbuahnya lambat karena ada beberapa tanaman yang terserang penyakit seperti daun keriting sehingga menyebabkan bunga berukuran kecil dan tidak sempurna yang menyebabkan bunga tidak berkembang menjadi buah atau berkembang namun memerlukan waktu lama dan buah berukuran kecil yang nantinya akan mempengaruhi pada hasil bobot buah. Selain itu cepat lambatnya bunga mekar dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, suhu harian dan genotip tanaman (Edmon *et al.*, 1964).

Pada karakter umur awal panen GT7, GT11 dan GT12 tidak berbeda nyata dengan varietas Mirah. Pada karakter awal panen meskipun tidak berbeda nyata, varietas Mirah cenderung memiliki umur awal panen lebih awal namun tidak memiliki bobot buah total yang lebih tinggi. Sehingga umur awal panen tidak berpengaruh terhadap meningkatnya bobot buah total.

Sedangkan jika dibandingkan dari ke lima galur yang memiliki potensi hasil tinggi yaitu GT5, GT7, GT9, GT11, GT12, galur yang memiliki umur awal panen yang lebih awal dan umur akhir panen yang lama bukan termasuk dalam galur yang memiliki bobot buah total tinggi. Seperti contoh pada GT11

dan GT12 namun selisih dari komponen hasilnya tidak terlalu tinggi. Hal tersebut dikarenakan pada GT11 dan GT12 masih termasuk dalam satu famili sehingga proses pertumbuhannya akan sama dan akan menghasilkan hasil yang tidak terlalu jauh berbeda. Selain itu salah satu indikator yang cukup baik dalam memprediksi umur panen yaitu umur berbunga. Umur berbunga yang cepat cenderung memiliki umur panen lebih cepat begitu juga sebaliknya. Namun cepat atau lambatnya umur panen tidak mempengaruhi pada bobot buah total. Umur panen tidak hanya ditentukan oleh umur berbunga tetapi ditentukan oleh kecepatan pengisian buah. Pengisian buah merupakan selisih antara umur panen dan umur berbunga.

Hal lain yang menyebabkan terjadinya perbedaan umur panen dari galur tomat yang diuji disebabkan oleh faktor genetik yaitu umur tanaman. Hal ini akan mempengaruhi lamanya masing-masing galur dalam menjalankan tahap-tahap pertumbuhannya, sehingga terjadi perbedaan umur awal panen dan umur akhir panen pada masing-masing galur dengan varietas Mirah.

Pada karakter tinggi tanaman, seluruh galur yang diteliti mengalami pertambahan tinggi tanaman hingga awal panen. Menurut Wasonowati (2011) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan aktivitas pembentukan xilem dan pembesaran sel-sel yang tumbuh. Aktivitas ini menyebabkan kambium terdorong keluar dan terbentuknya sel-sel baru diluar lapisan-lapisan tersebut sehingga terjadi peningkatan tinggi tanaman. Tinggi tanaman akhir panen GT5, GT9, GT11, GT12 berbeda nyata dengan varietas Mirah yang memiliki tinggi tanaman akhir panen lebih rendah. Sedangkan GT7 tidak berbeda nyata dengan varietas Mirah namun cenderung memiliki tinggi tanaman akhir panen yang lebih tinggi dan menghasilkan bobot buah total lebih tinggi daripada varietas Mirah. Selain itu Surtinah (2007) menyatakan semakin tinggi tanaman semakin banyak cabangnya dan semakin banyak bunga yang dihasilkan dari cabangnya.

Tabel 1 Rata-rata Umur berbunga (hst), Jumlah bunga, Jumlah buah per tandan, Umur awal panen (hari), Umur akhir panen (hari), Tinggi tanaman akhir panen (cm) pada 19 Galur dan Varietas Mirah

Galur	Komponen Pertumbuhan			
	Umur Berbunga (hst)	Umur Awal Panen (hst)	Umur Akhir Panen (hst)	Tinggi Tanaman Akhir Panen (cm)
Mirah	28.8 b	71.8 ab	82.0 a	82.8 ab
GT 1	29.0 b	71.1 a	83.2 ab	78.9 a
GT 2	29.8 bc	73.3 abc	83.9 ab	93.5 abcd
GT 3	25.0 a	70.5 a	84.8 abc	89.6 abc
GT 4	27.5 ab	72.5 abc	83.8 ab	98.5 bcde
GT 5	35.0de	78.1 fghi	88.5 cde	101.5 cdef
GT 6	30.3 bc	77.8 fghi	88.8 cde	101.9 cdef
GT 7	29.5 bc	73.7 abcde	85.7 abcd	98.9 bcde
GT 8	28.9 b	73.5 abcd	84.0 ab	95.8 abcde
GT 9	32.4 cd	77.5 efghi	87.5 bcde	110.7 def
GT 10	29.9 bc	75.3 abcdefg	85.4 abcd	103.8 cdef
GT 11	29.8 bc	74.4 abcdef	86 .0 abcd	103.1 cdef
GT 12	27.4 ab	72.5 abc	84.9 abcd	106.8 cdef
GT 13	34.5 de	79.5 hi	84.8 abc	92.9 abcd
GT 14	37.1 e	80.8 ij	89.2 de	102.4 cdef
GT 15	28.0 ab	71.1 a	83.5 ab	113.3 ef
GT 16	37.6 e	78.9 ghi	91.3 e	117.6 f
GT 17	32.4 cd	75.9 cdefgh	85.4 abcd	99.0 bcde
GT 18	37.6 e	83.5 j	89.2 de	79.0 a
GT 19	32.5 cd	77.4 defghi	86.9 bcd	105.2 cdef
BNT 5%	3.20	3.96	4.35	18.01

Keterangan : *Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% pada uji BNT.

Hasil ,Komponen Hasil dan Potensi Hasil

Berdasarkan karakter jumlah bunga menunjukkan hasil uji BNT taraf 5% GT5, GT7, GT11, GT12 berbeda nyata dengan varietas Mirah dan memiliki jumlah bunga lebih tinggi dibandingkan varietas mirah dan 16 galur lain yang diuji.Maka sesuai dengan hasil penelitian yang memiliki jumlah bunga lebih tinggi sehingga menghasilkan jumlah buah total yang lebih tinggi menunjukkan pada GT5, GT7, GT11, GT12, sehingga bobot buah total juga akan semakin tinggi.

Pada karakter jumlah buah per tandan berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% GT12 berbeda nyata dengan varietas mirah dan menghasilkan bobot yang lebih tinggi. Sedangkan GT5, GT7, GT9, GT11 tidak berbeda nyata dengan varietas Mirah. Namun jika dibandingkan dari ke lima tersebut, galur yang memiliki jumlah buah per tandan yang lebih tinggi bukan termasuk dalam galur yang memiliki bobot buah total lebih tinggi. Contohnya seperti pada GT12 memiliki

jumlah buah per tandan lebih banyak daripada GT11 yang memiliki jumlah buah tandan lebih sedikit namun memiliki bobot buah total lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena ukuran buah yang terbentuk bisa lebih kecil sehingga pada galur yang memiliki jumlah buah per tandan lebih banyak sehingga akan mempengaruhi pada bobot buahnya.

Pada karakter jumlah buah total dan jumlah buah bagus, GT5, GT7, GT9, GT11, GT12 berbeda nyata dengan varietas Mirah. Hasil penelitian pada karakter jumlah buah total pada GT5, GT7, GT9, GT11, GT12 lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Mirah sehingga menghasilkan bobot buah total lebih tinggi pula. Sedangkan pada karakter jumlah buah bagus GT5, GT7, GT9, GT11, GT12 memiliki jumlah buah bagus lebih tinggi daripada varietas mirah sehingga akan menghasilkan bobot buah bagus yang lebih tinggi daripada varietas Mirah. Pada karakter bobot buah bagus dan bobot buah total, terdapat 5 galur yaitu GT5, GT7, GT9, GT11,

Tabel 2 Rata-rata Bobot buah total, Bobot buah bagus, Jumlah buah total, Jumlah buah bagus pada 19 Galur dan Varietas Mirah

Galur	Komponen Hasil					
	Jumlah Bunga	Jumlah Buah per Tandan	Bobot Buah Total (g)	Bobot Buah Bagus (g)	Jumlah Buah Total	Jumlah Buah Bagus
Mirah	43.6 ab	3.9 ab	625.0 abcd	351.0 a	15.7 a	9.7 a
GT 1	39.8 a	4.0 abc	591.0 abc	463.1 abcd	17.4 ab	13.1 ab
GT 2	62.0 abcd	3.0 a	394.0 a	355.0 ab	16.6 a	13.9 abc
GT 3	72.1 abcde	5.0 cdef	669.5 abcde	527.5 abcde	24.8 abcd	17.5 abcde
GT 4	92.2 def	5.1 def	1016.7 bcdef	917.0 defgh	32.9 de	26.7 def
GT 5	91.0 def	4.5 bcdef	1178.0 ef	1054.0 fgh	42.3 ef	34.0 fg
GT 6	73.4 abcde	4.0 abc	906.5 abcdef	763.5 abcdefg	37.0 def	25.8 cdef
GT 7	108.0 ef	4.2 bcd	1376.5 f	1244.5 h	43.0 ef	35.4 fg
GT 8	85.6 cdef	4.8 bcdef	1018.8 bcdef	872.5 cdefgh	36.4 def	27.5 ef
GT 9	82.3 bcdef	4.3 bcde	1334.0 f	1177.8 fgh	42.7 ef	34.2 fg
GT 10	71.4 abcde	4.2 bcd	904.0 abcdef	740.8 abcdef	30.6 bcde	23.6 bcdef
GT 11	115.6 f	4.1 bcd	1410.0 f	1214.0 gh	49.7 f	32.8 fg
GT 12	109.8 ef	5.3 ef	1342.4 f	1119.9 fgh	43.0 ef	40.4 g
GT 13	50.7 abc	3.0 a	494.0 ab	434.8 abc	17.8 abc	14.7 abcd
GT 14	63.5 abcd	3.8 ab	1073.5 cdef	971.5 efgh	36.9 def	29.5 efg
GT 15	92.1 def	5.5 f	1025.2 bcdef	860.0 cdefgh	31.4 cde	25.1 bcdef
GT 16	76.2 abcde	4.4 bcde	1148.0 def	1070.3 fgh	37.8 def	32.9 fg
GT 17	92.2 def	4.0 abc	1139.7 def	1027.7 fgh	31.4 cde	23.9 bcdef
GT 18	65.8 abcd	3.9 ab	906.8 abcdef	795.3 abcdefgh	31.1 bcde	24.6 bcdef
GT 19	96.5 def	4.2 bcd	1046.5 cdef	821.0 bcdefgh	40.1 ef	27.7 ef
BNT5%	38.96	1.08	535.30	469.48	13.94	12.43

Keterangan : *Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% pada uji BNT.

Tabel 3 Potensi Hasil 19 Galur Tomat dan Varietas Mirah per Hektar

Galur	Potensi Hasil per Hektar
Varietas Mirah	14.29 abcd
GT 1	13.51 abc
GT 2	9.01 a
GT 3	15.30 abcde
GT 4	23.24 bcdef
GT 5	26.93 ef
GT 6	20.72 abcdef
GT 7	31.46 f
GT 8	23.29 bcdef
GT 9	30.49 f
GT 10	20.66 abcdef
GT 11	32.23 f
GT 12	30.68 f
GT 13	11.29 ab
GT 14	24.54 cdef
GT 15	23.43 bcdef
GT 16	26.24 def
GT 17	26.05 def
GT 18	20.73 abcdef
GT 19	23.92 cdef
BNT 5%	8.74

Keterangan : *Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% pada uji BNT.

GT12 yang mempunyai hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata daripada varietas Mirah. bobot buah bagus dan bobot buah total dipengaruhi oleh jumlah bunga, jumlah buah total, bobot buah bagus.

Adapun potensi hasil dari 19 galur yang diuji masih beragam namun terdapat dua galur tomat yaitu GT 1 dan GT2 yang memiliki potensi hasil yang lebih rendah dari varietas mirah sebagai pembandingan sehingga galur tersebut tidak terpilih untuk dilakukan pengujian lebih lanjut. Perbedaan bobot buah total yang disebabkan oleh masing-masing galur memiliki potensi hasil yang berbeda-beda sesuai dengan gen yang dimilikinya. Sementara itu keseluruhan proses dalam pertumbuhan dan dengan baik karena perkembangan tanaman masih berjalan lingkungan sebagai tempat tumbuh dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman (Tabel 3).

Dari 19 galur yang diuji terdapat 5 galur tomat yang menunjukkan potensi hasil yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas mirah dan 14 galur lainnya yang diuji. Sehingga ke lima galur tersebut dapat dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan sifat yang terbaik yang diinginkan yang nantinya dapat dilepas sebagai varietas sehingga dapat digunakan oleh petani.

Berdasarkan hasil, komponen hasil serta komponen pertumbuhan ke lima galur yaitu GT5, GT7, GT9, GT11 dan GT12 memiliki keunggulan dibandingkan varietas mirah dalam hal jumlah bunga, jumlah buah per tandan, tinggi tanaman akhir panen, bobot buah total, bobot buah bagus, jumlah buah total dan jumlah buah bagus serta ketahanan terhadap serangan penyakit.

KESIMPULAN

Sembilan belas galur yang diuji dengan varietas Mirah menunjukkan berbeda nyata pada karakter umur berbunga, umur awal panen, umur akhir panen, tinggi tanaman akhir panen, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, bobot buah total, bobot buah bagus, jumlah buah total dan jumlah buah bagus. Lima diantara 19 galur yang diuji memiliki potensi hasil tinggi yaitu GT11 (32,23 ton ha⁻¹), GT7 (31,46 ton ha⁻¹), GT12 (30,68

ton ha⁻¹), GT9 (30,49 ton ha⁻¹), GT5 (26,93 ton ha⁻¹).

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W., Suwandi, B. Jaya dan Rustaman. 1992.** Evaluasi Awal Budidaya Tomat Dataran Rendah/Medium. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 21 (3): 1-13.
- Ambarwati, E., R.H. Murti, S. Trisnowati. 2009.** Perakitan Tomat Berproduksi Tinggi untuk Dataran Rendah. *Laporan penelitian*. Fakultas pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Desta W, L. Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtyas, S. Sopandie. 2006.** Pemilihan Karakter Agronomi Untuk Menyusun Indeks seleksi Pada 11 Populasi Kedelai generasi F6. *Buletin Agronomi*. 34 (1): 19-24.
- Edmon, J. B., T. L.Senn, F.S. Andrews, and R. G. Halfacere. 1964.** Fundamental of horticulture. Mc. Graw-Hill. Book Co. Ltd. New Delhi, India.
- Jaya, B. 1997.** Botani tanaman tomat. *Dalam:* Duriyat, A.S., W.W. Hadisoeganda, A.H. Permadi, RM. Sinaga, Y. Hilman, R.S. Basuki & S.Sastrosiswojo. 1997. Teknologi Produksi Tomat. *J. Ilmu Pertanian*. 11 (1): 25-41.
- Kuswanto, A. Kasno, L. Soetopo dan T. Hadiasto. 2005.** Seleksi galur-galur harapan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* L. Fruwirth) Unibraw. *Habitat XVI* (4) : 258-269.
- Naika, S., J. L. de Jeude, M. de Goffau, M. Hilmi, and B. van Dam. 2005.** Cultivation of Tomato. *African Crop Science Confrence Proceeding*. 9 (6): 264-266.
- Purwati, E. 2009.** Daya Hasil Tomat Hibrida (F1) di Dataran Medium. *J. Hortikultura*. 19 (2): 1-6.
- Surtinah. 2007.** Kajian tentang hubungan pertumbuhan vegetatif dengan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *J. Ilmiah Pertanian*. 4 (1): 1-9.
- Wasonowati E. D. 2011.** Meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) dengan system hidroponik. *Agrovigor*. 4 (1): 21-28.