

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA GALUR DAN
VARIETAS TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)
DI DATARAN RENDAH**

**THE GROWTH AND PRODUCTIVITY SOME GENOTYPES AND VARIETY
OF TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.) AT THE LOW LAND**

**Fieco Charvel¹, Jurnawaty Sjojfan², Ardian²
fieco_charvel01@yahoo.com**

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ABSTRACT

One of exfort to increase tomato productivity is considering the cultivation aspect and using high yield variety which can adapt finely on it recent invironment. The other ways to increase the productivity is though plant breeding whis is the aim is to find and create new variety from certain population. The research aim to get tomatoes genotype that have fine growth and productivity at the low land which eventually can be created as new variety. The research held for 5 months.

The research arranged experimentally using Randomined Block Design (RBD) consist of 24 plant and 10 samples. Treatment are Ratna Variety, Intan Variety, IPB T3-8-10, IPB T57-3, IPB T65-6-2012 and IPB T30-4-4. Parameters are plant height, stim girth, fruith length, flowering date, harvesting date, fruit girth, weight per fruit and total yield per plant.

Result shows that genotype of IPB T3-8-10 and IPB T-30-44 Had yield better than Ratna variety and Intan. A highest total of fruit weight per plant on genotype IPB T3-8-10 (1144 g), IPB T3-44 (796 g), IPB T57-3 (734.6 g) and IPB T65-6-2012 (605.6 g).

Keyword : *Lycopersicum esculentum* Mill., Variety, Genotype, Growth

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu sayuran penting yang dibudidayakan pada iklim tropis. Tomat selain sebagai bumbu utama masakan dan bahan baku industri juga memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi. Seiring dengan semakin berkembangnya pengolahan bahan makanan menggunakan tomat sebagai bahan bakunya, seperti sambal, saus, minuman segar sumber vitamin dan mineral, dan bahan pewarna alami, tomat juga digunakan

sebagai bahan dasar kosmetik atau obat-obatan.

Upaya untuk meningkatkan produksi tomat adalah dengan memperhatikan aspek budidaya dengan menggunakan varietas unggul yang dapat beradaptasi baik pada lingkungan tumbuhnya. Varietas unggul mempunyai tingkat kepekaan yang berbeda terhadap keadaan lingkungan. Perolehan hasil akan optimal apabila dibudidayakan pada lingkungan yang sesuai, sebaliknya akan berkurang apabila keadaan lingkungannya tidak sesuai.

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Usaha untuk meningkatkan hasil selain harus terpenuhinya syarat-syarat kultur teknis yang baik, juga melalui usaha pemuliaan tanaman. Setiap program pemuliaan tanaman bertujuan untuk mendapatkan varietas baru yang dikembangkan dari hasil seleksi terhadap suatu populasi tertentu. Kebanyakan varietas tomat hanya sesuai ditanam di dataran tinggi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah melepas varietas tomat untuk dataran rendah, yaitu Ratna, Intan, Karina serta beberapa varietas lainnya. Varietas tomat berdaya hasil tinggi yang dikembangkan di dataran rendah sedikit mengalami hambatan karena tidak tahan terhadap temperatur tinggi, masih sedikitnya varietas yang cocok dan adanya penyakit layu bakteri. (Anonimus, 1995).

Untuk terus meningkatkan kualitas dan produksi yang tinggi maka pemulia tanaman selalu melakukan penelitian untuk mendapatkan varietas-varietas unggul dataran rendah, salah satunya IPB yang mengoleksi beberapa galur diantaranya IPB T3-8-10, IPB T57-3, IPB T65-9-2012 dan IPB T30-4-4, untuk segera dilepaskan menjadi varietas. Oleh karena itu perlu diadakan pengujian lanjut terhadap galur yang baru dilepas agar dapat menjadi varietas yang tumbuh dengan baik di dataran rendah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Galur dan Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Dataran Rendah”**.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur tomat yang

mampu memberikan pertumbuhan dan produksi yang baik di dataran rendah sehingga dapat didaftar sebagai varietas unggul baru.

BAHAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2012 sampai Maret 2013.

Bahan dan Alat

Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 genotipe tomat terdiri atas 4 genotipe uji berasal dari IPB dan 2 varietas pembanding yaitu varietas Ratna dan varietas Intan, pupuk kandang kotoran ayam, Top Soil, air, pupuk Urea, pupuk NPK mutiara, Gandasil D, Gandasil B, pupuk KCl, pupuk SP-36, Insektisida Curacron 500 EC, Fungisida Antracol 70 WP, Dithane M-45.

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, gergaji, bajak singkal dan rotari, polybag berukuran 10 cm x 15 cm untuk media pembibitan, parang, papan, *handsprayer*, ajir, meteran, timbangan analitik, jangka sorong, tali rafia, kamera digital, gunting dan alat-alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan (P1=Varietas Ratna, P2=Varietas Intan, P3=PB T3-8-10, P4=IPB T57-3, P5=IPB T65-6-2012, P6=IPB T30-4-4) dengan 3 ulangan. Masing-

masing satuan percobaan terdiri atas 24 tanaman diantaranya 10 tanaman sebagai sampel yang akan diambil data. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis ragam kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* pada taraf 5%.

Pengamatan

Tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), umur mulai berbunga (HSS), umur mulai panen

(HST), panjang buah (cm), diameter buah (cm), bobot per buah (g), bobot total buah per tanaman (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Ratna	92.87 a
IPBT3-8-10	75.60 b
IPBT65-6-2012	68.83 bc
Intan	64.93 bc
IPBT30-4-4	63.83 c
IPBT57-3	62.20 c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata tinggi tanaman varietas Ratna berbeda nyata dengan varietas Intan dan galur tanaman uji lainnya. Hal ini diduga adanya perbedaan faktor gen yang lebih berperan pada tanaman tersebut. Setiap tanaman memiliki kemampuan dan adaptasi yang berbeda sehingga pada setiap varietas dan galur yang diuji tanaman menunjukkan perbedaan penampilan di setiap individunya.

Ratna merupakan salah satu varietas tanaman tomat dataran rendah yang memiliki gen yang mampu beradaptasi baik dengan lingkungan dan mampu menyerap unsur hara dengan baik yang terdapat di dalam tanah sehingga mampu melakukan kegiatan pembelahan sel

dengan cepat yang merupakan proses fisiologi tanaman (Sunarjono, 1979). Faktor gen yang terdapat pada varietas Ratna ini yang menyebabkan varietas Ratna lebih tinggi dibanding dengan varietas Intan dan galur uji lainnya. Soeprapto (1982) juga menyatakan suatu varietas merupakan populasi genetik dari suatu tanaman yang mempunyai pola pertumbuhan vegetatif yang berbeda-beda dengan satu yang lainnya.

Diameter Batang (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang (cm) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
IPBT3-8-10	3.18 a
IPBT30-4-4	2.20 b
Intan	1.43 c
IPBT57-3	1.42 c
Ratna	1.41 c
IPBT65-6-2012	1.34 c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa perlakuan galur tanaman tomat pada diameter batang meningkat, galur IPB T3-8-10 berbeda nyata dengan perlakuan varietas dan galur uji lainnya serta menunjukkan diameter batang terbesar yaitu 3.18 cm. Hal ini dikarenakan lebarnya diameter batang yang terdapat pada galur IPB T3-8-10 berkaitan dengan tinggi tanaman. Semakin tinggi tanaman maka semakin kecil batang yang terdapat pada tanaman tersebut. Namun sebaliknya, semakin rendah tanaman maka semakin besar batang yang terdapat pada tanaman (Dwijoseputro, 1985).

Hal lain berkaitan dengan perbedaan diameter batang yang dihasilkan tanaman adalah susunan

gen yang terdapat pada masing-masing galur dan varietas. Program genetik merupakan suatu susunan genetik yang akan diekspresikan pada satu atau keseluruhan fase pertumbuhan yang berbeda dan dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman dan akhirnya menghasilkan keragaman pertumbuhan (Sitompul dan Guritno, 1995).

Umur Mulai Berbunga (HSS)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur mulai berbunga HSS pada perlakuan galur dan varietas tomat

Perlakuan	Umur Mulai Berbunga (HSS)
Ratna	53.00 a
IPBT65-6-2012	48.33 b
IPBT57-3	47.67 b
IPBT30-4-4	45.33 b
Intan	43.33 bc
IPBT3-8-10	40.00 c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rata-rata umur mulai berbunga pada varietas Ratna berbeda nyata dengan galur-galur tomat lainnya dan varietas Intan, tetapi umur mulai berbunga terbaik yaitu pada galur IPB T3-8-10. Hal ini dikarenakan oleh faktor genetik umur tanaman itu sendiri, hal ini juga akan dapat mempengaruhi lamanya masing-masing galur menjalankan tahap-tahap pertumbuhan dari fase vegetatif ke generatif, sehingga terjadi perbedaan umur pada setiap masing-masing galur. Galur T3-8-10 memiliki umur berbunga lebih cepat dibandingkan varietas Ratna, varietas Intan dan galur uji lainnya. Hal lain

yang mengakibatkan perbedaan umur berbunga adalah intensitas cahaya. Seperti yang dikatakan edmond *et al.*, (1975) cepat lambatnya umur berbunga dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, suhu harian dan genotipe tanaman. Dalam percobaan ini suhu dan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh semua tanaman sama.

Umur Mulai Panen (HST)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap umur mulai panen. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata umur mulai panen (HST) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Umur Mulai Panen (HST)
Ratna	48.36 a
IPBT30-4-4	39.33 b
IPBT57-3	38.40 b
IPBT65-6-2012	37.40 b
Intan	37.65 b
IPBT3-8-10	36.33 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa umur mulai panen varietas Ratna berbeda nyata dengan varietas Intan dan galur uji lainnya. Galur IPB T3-8-10 menunjukkan umur panen tercepat. Diduga terjadinya perbedaan umur panen pada galur dan varietas tomat yang telah diuji disebabkan oleh cepatnya tanaman berbunga, dimana semakin cepat muncul bunga pertama maka semakin cepat pula umur panen. Hal ini sesuai dengan pendapat Dwijoseputro (1985) yang menyatakan bahwa pemasakan buah ada hubungannya dengan pertumbuhan dan cepatnya muncul

bunga pertama yang mendukung cepatnya umur panen.

Selain itu intensitas cahaya matahari dan faktor genetik tanaman itu sendiri juga akan dapat mempengaruhi lamanya masing-masing varietas dan galur dalam menjalankan tahap-tahap pertumbuhan. Sehingga terjadi perbedaan umur panen pada setiap masing-masing varietas dan galur. Hal ini sesuai dengan pendapat Edmond *et al.*, (1975) yang mengatakan cepat lambatnya bunga mekar dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, suhu harian dan genotip tanaman. Sumarno (1985)

menambahkan bahwa saat munculnya bunga sampai buah masak dipengaruhi oleh sifat genetik dari tanaman tersebut. Bunga muncul setelah mencapai umur minimum untuk berbunga, namun hal ini juga tergantung pada perbedaan spesies dan varietasnya.

Panjang Buah (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang buah (cm) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Panjang Buah (cm)
Ratna	4.85 a
IPBT57-3	4.53 a
IPBT65-6-2012	3.43 b
IPBT3-8-10	3.27 b
Intan	3.26 b
IPBT30-4-4	3.19 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa panjang buah perlakuan varietas Ratna berbeda tidak nyata dengan galur IPB T57-3 tetapi berbeda nyata dengan galur IPB T65-6-2012, galur IPB T3-8-10, varietas Intan dan galur IPB T30-4-4. Secara keseluruhan galur yang diuji berukuran lebih kecil dibanding dengan varietas Ratna namun ada sebagian galur yang memiliki ukuran lebih besar dari varietas Intan diantaranya galur IPB T57-3, galur IPB T65-6-2012 dan galur IPB T3-8-10.

Diduga terjadinya perbedaan panjang buah disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing galur yang beradaptasi pada lingkungan yang sama sehingga memiliki ukuran buah yang berbeda pada varietas dan galur yang diuji. Sebagaimana yang dinyatakan Mangoendijojo (2008) apabila terjadi perbedaan pada

populasi tanaman pada situasi lingkungan yang sama maka perbedaan tersebut merupakan perbedaan yang berasal dari gen individu anggota populasi.

Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan program genetik merupakan suatu susunan genetik yang akan diekspresikan pada suatu atau seluruh fase pertumbuhan yang berbeda dan dapat diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman hingga menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman.

Diameter Buah (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata diameter buah (cm) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Diameter Buah (cm)
Ratna	3.81 a
IPBT3-8-10	3.65 ab
IPBT57-3	3.63 ab
Intan	3.30 ab
IPBT65-6-2012	3.24 b
IPBT30-4-4	1.94 c

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT

Tabel 6 memperlihatkan bahwa rata-rata diameter buah pada perlakuan varietas tanaman tomat berbeda tidak nyata pada galur IPB T3-8-10, IPB T57-3 dan varietas Intan namun berbeda nyata pada galur IPB T65-6-2012 dan IPB T30-4-4. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan genetik dari masing-masing galur yang akan beradaptasi sehingga memiliki ukuran buah yang berbeda pada varietas dan galur yang telah diuji. Menurut Febriana (2009) panjang buah dan diameter buah

memiliki keterkaitan yaitu semakin tinggi panjang buah maka produktivitas semakin besar, demikian juga semakin besar diameter buah maka semakin besar pula produktivitas.

Bobot per Buah (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap bobot per buah. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot per buah (g) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Bobot per Buah (g)
Ratna	40.153 a
Intan	28.357 b
IPBT57-3	26.825 b
IPBT65-6-2012	25.680 b
IPBT30-4-4	19.790 bc
IPBT3-8-10	17.617 bc

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT.

Tabel 7 memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah bobot per buah pada perlakuan varietas Ratna berbeda nyata dengan varietas dan galur lainnya dan semua galur yang diuji tidak berbeda nyata dengan varietas Intan. Ratna memiliki bobot tertinggi berkisar 40.153 g. Sedangkan galur IPB T3-8-10 memiliki bobot terendah berkisar 17.617 g. Secara keseluruhan galur yang diuji nyata lebih rendah bobot

nya dari varietas pembanding. Hal ini dikarenakan terjadinya perbedaan bobot buah yang disebabkan oleh masing-masing varietas dan galur memiliki potensi hasil yang berbeda-beda sesuai dengan gen yang dimilikinya, sementara itu keseluruhan proses dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman masih berjalan dengan baik karena lingkungan sebagai tempat tumbuh dapat di manfaatkan secara

optimal oleh tanaman. Sehingga tanaman mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada, dimana keberhasilan suatu tanaman untuk menghasilkan bobot buah yang lebih maksimal disebabkan dari gen tanaman itu sendiri. Oleh sebab itu, bobot yang di hasilkan tergantung dari galur yang akan dikembangkan sesuai dengan potensi genetiknya yang dapat beradaptasi pada lingkungan tertentu (Steven & Rudich, 1978). Islami dan Utomo (1995) juga menyatakan hasil

maksimum suatu tanaman ditentukan oleh potensi genetik tanaman dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan.

Bobot Total Buah per Tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan galur dan varietas tanaman tomat memberikan pengaruh nyata terhadap bobot total buah per tanaman. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata bobot total buah per tanaman (g) pada perlakuan galur dan varietas tomat.

Perlakuan	Bobot Total Buah per Tanaman (g)
IPBT3-8-10	1144.0 a
IPBT30-4-4	796.0 ab
IPBT57-3	734.6 ab
IPBT65-6-2012	605.6 ab
Intan	404.9 b
Ratna	343.9 b

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT

Tabel 8 memperlihatkan bahwa rata-rata bobot total buah per tanaman semua galur yang diuji memiliki bobot total buah per tanaman lebih tinggi hasilnya dari varietas Ratna dan Intan. Perlakuan galur IPB T3-8-10 berbeda nyata dengan varietas Intan dan Ratna tetapi tidak berbeda nyata dengan galur lainnya. Galur IPB T3-8-10 memiliki bobot total buah per tanaman tertinggi yaitu 1144.0 g per tanaman dibandingkan varietas Intan dan Ratna. Hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik pada masing-masing galur dan varietas yang diuji sehingga memiliki bobot total buah per tanaman. Keberhasilan suatu tanaman untuk menghasilkan bobot total buah per tanaman yang lebih maksimal disebabkan dari gen tanaman itu sendiri (Steven dan Rudich, 1978).

Selain dipengaruhi oleh faktor genetik, produksi juga ditentukan oleh keadaan lingkungan tempat budidaya yang mendukung. Produksi akan maksimal apabila dibudidayakan pada lingkungan yang sesuai, sebaliknya akan menurun apabila kondisi lingkungan tidak menguntungkan bagi tanaman (Mangoendidjojo, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari galur-galur tomat yang diuji, diameter batang pada galur IPB T3-8-10 lebih baik dibanding dengan varietas Ratna dan Intan.
2. Galur tomat IPB T3-8-10 dan IPB T30-4-4 yang diuji memiliki

produksi lebih baik dari varietas Ratna dan Intan sebagai varietas pembandingan.

3. Hasil bobot total buah per tanaman tertinggi terdapat pada galur IPB T3-8-10 (1144 g) dan diikuti IPB T30-4-4 (796 g), galur IPB T57-3 (734.6 g) dan IPB T65-6-2012 (605.6 g) merupakan galur dengan hasil bobot total buah per tanaman sedang sementara hasil bobot total buah per tanaman terendah terdapat pada varietas Intan (404.9 g) yang diikuti oleh varietas Ratna (343.9 g).

Saran

Galur IPB T3-8-10 memiliki hasil tinggi dibanding varietas Intan dan Ratna sehingga baik dibudidayakan di dataran rendah seperti Riau, namun perlu dilakukan uji ketahanan terhadap beberapa penyakit penting tanaman tomat seperti layu bakteri dan busuk buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1995. **Pemuliaan Tanaman Tomat**. IPB, Bogor.
- Dwijoseputro. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Edmond, J.B., T. L. Senn, F.C. Andrew, and R. G. Halfacre. 1975. **Fundamental of Horticulture**. Mc. Graw-Hill, Inc. United State of America. 560 hlm.
- Febriana. 2009. **Evaluasi Karakter Morfologi dan Daya Hasil 11 Galur Cabai (Capsicum Annuum L.)**. Introduksi Avrdc Di Kebun Percobaan IPB Tajur.
- Islami, T., W.H. Utomo. 1995. **Hubungan Tanah, Air dan Tanaman**. IKIP Semarang Press.
- Mangoendidjojo, W. 2008. **Pengantar Pemuliaan Tanaman**. Kanisius. Yogyakarta.
- Sitompul, S. M dan B. Guritno. 1995. **Analisis Pertumbuhan Tanaman**. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Soeprapto. 1982. **Bertanam Kacang Hijau**. Penerba Swadaya. Jakarta .
- Steven- MA & Rudich, J 1978, 'Genetic potensial for overcoming physiological limitation on adaptabilty, yield, and quality inthe tomatofruit ripening', *HortSci.*, no. 13, p. 6.
- Sumarno. 1985. **Teknik Pemuliaan Kedelai**. Kedelai. Somaatmadja, Ismunadji, Sumarno, Syam, Manurung dan Yuswandi (peny). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor: 264-292.
- Sunarjono, H. 1979. **Budidaya Tomat**. IPB, Bogor.