

RESPON TANAMAN TOMAT TERHADAP FREKUENSI DAN TARAF PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN TOMAT

Responses the Growth and Development of Tomato Plant to Frequency and Water Quantity

Riszky Desmarina¹, Adiwirman², Winarso D. Widodo²

¹Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

²Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

Abstract

The experiment was aimed to study the effects of water level to the growth, production, and the quality of the tomato fruit. This experiment was conducted in the Cikabayan Greenhouse, Bogor Agriculture University. Randomized Complete Block Design by two factors and three replications was used in this experiment. The first factor is water level with addition of two controls, those normal watering (K1), water stress (K2), 25% of the field capacity (P1), 50% of the field capacity (P2), 75% of the field capacity (P3), and 100% of the field capacity (P4). The second factor is the frequency of the watering those consists of once in two days (F1), once in four days (F2), and once in six days (F3). The result showed that the smaller frequency of watering affected to the better growth, production and the quality. More little water quantity showed more bad growth, production and the quality. The interactions effect of frequency and quantity of water level affects the growth and tomato yield.

Keyword: *tomato, growth, water.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Air merupakan faktor essensial bagi tanaman dan menjadi faktor pembatas bagi tanaman tomat. Jika air kurang atau berlebih menyebabkan tanaman mengalami titik kritis, dimana tanaman akan mengalami penurunan proses fisiologi dan fotosintesis dan akhirnya mempengaruhi produksi dan kualitas buahnya. Perlakuan periode pemberian air, erat hubungannya dengan tingkat ketersediaan air dalam tanah. Air yang tersedia dalam tanah akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman akan semakin baik dengan pertambahan jumlah air. Akan tetapi, terdapat batasan maksimum dan minimum dalam jumlah air (Gould, 1974).

Bila ketersediaan air pada fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terpenuhi, maka terjadi stres (cekaman). Stres air merupakan kondisi yang mengganggu keseimbangan pertumbuhan tanaman, yaitu terjadinya kekurangan atau kelebihan air di lingkungan tanaman. Stres air terjadi ketika tanaman tidak mampu menyerap air untuk menggantikan kehilangan akibat transpirasi sehingga terjadi kelayuan, gangguan pertumbuhan bahkan kematian (FAO, 2007).

Doorenbos dan Kassam (1979) menyatakan bahwa untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman perlu penyiraman sesuai kebutuhan air. Trisnawati dan Setiawan (2008) menyatakan bahwa penyiraman dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu: mengganti air yang telah menguap, memberi tambahan air yang dibutuhkan oleh tanaman, dan mengembalikan kekuatan tanaman.

Bila air tersedia dalam jumlah yang cukup, maka pertumbuhan tanaman akan meningkat. Dengan demikian, perlu air yang cukup untuk pembentukan buah dan periode pembesaran buah. Saat fase vegetatif tanaman membutuhkan air dalam jumlah besar (Chozim *dalam* Lestari, 2003).

Wudiri dan Henderson (1985) menyatakan bahwa air yang cukup dapat meningkatkan hasil buah tomat sebesar 55–87%. Lestari (2003) mengemukakan bahwa tanaman famili *Solanaceae* sangat rentan terhadap kekurangan dan kelebihan air selama masa pertumbuhan. Oleh karena itu perlu diketahui batasan taraf pemberian air dan frekuensi pemberian air yang sesuai terhadap respon tanaman tomat agar dapat mempercepat pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat. Bila hama dan penyakit menyerang tanaman tomat maka pertumbuhan menjadi lambat dan akan menurunkan produksi buah.

Tujuan

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian air terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat.

Hipotesis

1. Semakin tinggi frekuensi penyiraman, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin baik.
2. Semakin sedikit jumlah air yang diberikan, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin buruk.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Faperta IPB, Cikabayan, Darmaga dengan elevasi 250 m di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung selama empat bulan dari Desember 2008 hingga April 2009.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas lokal yakni Ratna, pupuk kandang, urea, SP-18 dan KCl.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, meteran, ajir, penetrometer, jangka sorong, pipa paralon dan gelas ukur.

Metode Percobaan

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah empat taraf pemberian air ditambah dua kontrol yakni tanaman yang diberi jumlah air secara normal (K1) dan tanaman yang tidak diberi air hingga stres air (K2), 25% kapasitas lapang (P1), 50% kapasitas lapang (P2), 75% kapasitas lapang (P3), dan 100% kapasitas lapang (P4). Faktor kedua frekuensi pemberian air terdiri dari 2 hari sekali (F1), 4 hari sekali (F2) dan 6 hari sekali (F3). Kombinasi tersebut menghasilkan 60 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 5 tanaman, maka total keseluruhan 300 tanaman.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Frekuensi	Taraf			
	25 % Kapasitas lapang (P1)	50 % Kapasitas lapang (P2)	75 % Kapasitas lapang (P3)	100 % Kapasitas lapang (P4)
K1 (Kontrol 1)	K1	K1	K1	K1
K2 (Kontrol 2)	K2	K2	K2	K2
2 hari sekali (F1)	F1	F1	F1	F1
4 hari sekali (F2)	F2	F2	F2	F2
6 hari sekali (F3)	F3	F3	F3	F3

Model statistika yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + F_j + T_k + (FT)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada satuan percobaan dari ulangan ke- i pada faktor frekuensi pemberian air ke- j dan taraf pemberian air ke- k serta interaksi faktor frekuensi pemberian air dan taraf pemberian air.

μ = nilai rata-rata umum, α_i = ulangan ke- i

F_j = pengaruh dari faktor frekuensi pemberian air ke- j; dimana j= 2,4, dan 6 hari sekali

T_k = pengaruh dari faktor taraf pemberian air ke- k; dimana k= kontrol 1, kontrol 2, (25%, 50%, 75%, dan 100%) kapasitas lapang.

$(FT)_{jk}$ = pengaruh interaksi dari frekuensi dan pemberian air ke- j dan taraf pemberian air ke- k

ε_{ijk} = pengaruh galat dari ulangan ke-i pada faktor frekuensi pemberian air dengan taraf pemberian air ke- k.

Pengaruh nilai tengah perlakuan di uji dengan analisis ragam dan jika hasilnya menunjukkan perbedaan yang nyata, maka diuji lanjut dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Benih tomat disemai dalam *tray* sedalam $\pm 0,5$ cm dengan media tanam *casting* dimana setiap lubangnya diisi dua benih. Bibit tomat yang telah berumur ± 3 minggu dan 2 daun telah membuka sempurna, dipindahkan ke polibag berukuran 40 cm x 40 cm. Media tanam berupa tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1.

Pupuk yang digunakan adalah urea 7 g/tanaman, SP-18 7,5 g/tanaman dan KCl 5 g/tanaman. Urea diberikan 2 kali yakni saat tanam dan setelah tanaman berumur 4 minggu dengan dosis yang sama, sedangkan pupuk SP-18 dan KCl hanya diberikan pada saat awal tanam. Volume air diukur berdasarkan selisih dari volume awal dengan volume akhir. Pemanenan buah mulai 9 MST.

Kadar air tanah merupakan ukuran untuk menentukan kandungan air di dalam tanah, yang dapat dinyatakan dalam %. Kadar air diukur dengan metode gravimetri.

Pengamatan

1. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh.
2. Jumlah daun dihitung dari jumlah daun yang membuka sempurna.
3. Jumlah cabang dihitung dari jumlah total cabang tanaman.
4. Jumlah tandan bunga dihitung dari tandan bunga yang terbentuk.
5. Waktu berbunga pertama dengan melihat bunga yang lebih dahulu muncul dari perlakuan.
6. Jumlah buah dihitung dari jumlah keseluruhan total bunga pada tiap tanaman.
7. Bobot buah dihitung dari jumlah bobot total buah pada tiap tanaman.
8. Kualitas buah dilihat dari bobot tiap buah, diameter buah, kekerasan buah dan ketebalan daging buah.
9. Bobot tiap buah, diukur dengan menimbang buah satu persatu.
10. Diameter buah diukur menggunakan jangka sorong, sehingga dapat diketahui garis tengah buah.
11. Kekerasan buah menggunakan penetrometer pada bagian pangkal, tengah, dan ujung buah.
12. Jumlah rongga dihitung manual dengan cara melihatnya.
13. Volume air yang dibutuhkan diukur dengan gelas ukur.
14. Volume air = volume awal – volume akhir
15. Kadar air tanah, perlu pengovenan untuk mengetahui bobot kering.

$$KA = \frac{\text{Bobot basah} - \text{Bobot kering}}{\text{Bobot kering}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Suhu rata-rata didalam rumah kaca pada pagi hari mencapai 46.45 °C, sedangkan kelembabannya mencapai 50.26 %. Hasil pengukuran pH tanah adalah 4,99. Rata-rata kadar air tanah 25%, 50%, 75%, dan 100% kapasitas lapang berturut-turut pada tanaman tomat yang diukur secara gravimetri adalah 29.84%, 31.10%, 31.92%, dan 32.58%.

Gulma dominan pada tanaman tomat dirumah kaca adalah *Imperata cylindrica*. Pengendalian gulma dilakukan secara manual tiap 1 minggu sekali. Terdapat gejala serangan penyakit layu cendawan pada saat 9 MST dan busuk ujung buah pada panen pertama, namun tidak dilakukan pengendalian karena jumlahnya sedikit. Hama yang dominan menyerang tanaman tomat diantaranya adalah hama kutu putih (*Planococcus* sp.) dan nematode bintil akar (*Meloidogyne* sp.). Pengendalian hama dilakukan dengan memberikan insktisida Deltametrin (Decis 25 EC) pada umur 3 MST dan 9 MST.

Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas

Pengaruh stres air yang dapat diketahui secara fisik adalah tanaman mengalami layu sementara yang dapat menyebabkan kematian (Pasarakli, 1999). Tanaman mengalami titik layu sementara pada kadar air 27.57 % dan titik layu permanen hingga tanaman mati pada kadar air kurang dari 14.85%.

Frekuensi penyiraman berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah tandan, jumlah bunga dan jumlah buah. Semakin tinggi frekuensi penyiraman maka tinggi tanaman semakin baik (Gambar 1), jumlah daun semakin banyak (Gambar 2) dan jumlah cabang semakin banyak (Gambar 3). Hal ini mempengaruhi pertumbuhan generatifnya, sehingga jumlah tandan semakin banyak (Gambar 4), jumlah bunga semakin banyak (Gambar 5), dan jumlah buahnya semakin banyak (Gambar 6). Menurut Hartati (2000) pembungaan, pembuahan, dan pengisian biji dipengaruhi oleh keadaan air. Jika tanaman kekurangan air dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan penurunan laju translokasi fotosintesa ke bagian organ penumpukan, misalnya pembentukan buah, sehingga buah lama terbentuk.

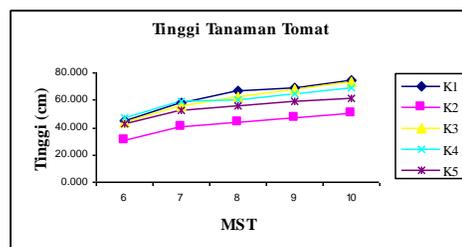
Frekuensi berpengaruh terhadap hasil dan kualitas buah. Semakin tinggi frekuensi penyiraman maka bobot per buah semakin besar (Gambar 9), bobot total buah semakin besar (Gambar 7) dan jumlah buah semakin banyak (Gambar 8). Hal ini menyebabkan kualitas buah seperti diameter semakin besar (Gambar 11), kekerasan buah semakin baik (Gambar 10) dan jumlah rongga semakin banyak (Gambar 12). Hasil penelitian menunjukkan frekuensi penyiraman 2 hari sekali memiliki pertumbuhan, perkembangan, kualitas dan hasil lebih baik.

Selain itu, frekuensi juga berpengaruh terhadap bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar dan bobot kering akar. Semakin rendah frekuensi penyiraman menyebabkan bobot kering tajuk (Gambar 14) dan bobot kering akar menurun (Gambar 15). Bobot kering akar menurun akibat stres air diduga karena menurunnya serapan beberapa hara. Berkurangnya serapan hara Mn, Zn dan K menyebabkan berkurangnya produksi bahan kering tanaman (Beyrouy, 1994).

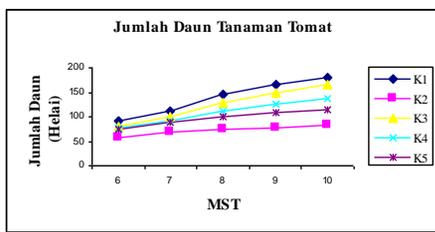
Taraf pemberian air hanya berpengaruh pada tinggi tanaman (Gambar 13), sedangkan pada variabel lainnya tidak berpengaruh meskipun terdapat perbedaan. Semakin sedikit taraf pemberian air maka tinggi tanaman semakin rendah. Hal ini sesuai dengan yang diutarakan Hartati (2000), tanpa adanya pengairan yang memadai akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi dewasa. Oleh karena itu, tinggi tanaman menjadi rendah. Kurang tersedianya air akan mengakibatkan jumlah cabang tanaman tomat menjadi sedikit.

Taraf pemberian air tidak berpengaruh terhadap hasil dan kualitas buah, serta tidak berpengaruh pada bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar dan bobot kering akar. Hasil penelitian menunjukkan taraf pemberian air 100% kapasitas lapang memiliki pertumbuhan, perkembangan, kualitas dan hasil lebih baik.

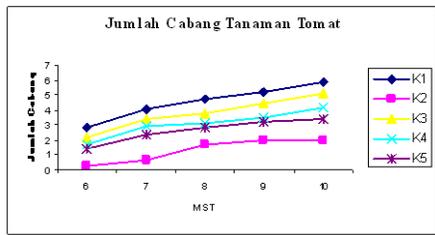
Interaksi frekuensi penyiraman dua hari sekali dengan taraf 100% kapasitas lapang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan, perkembangan dan kualitas tomat. Hal ini terbukti dengan munculnya bunga pertama pada interaksi ini.



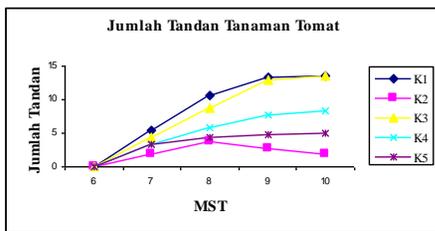
Gambar 1. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Tinggi Tanaman Tomat



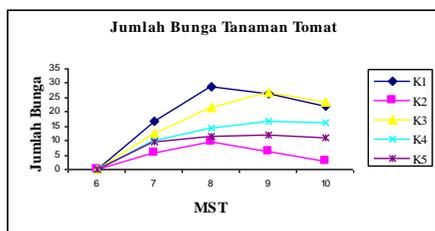
Gambar 2. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat



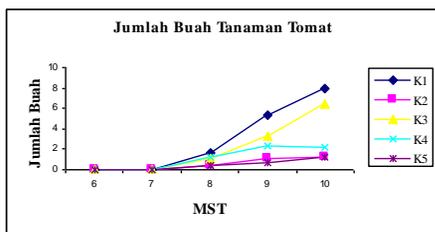
Gambar 3. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Cabang Tanaman Tomat



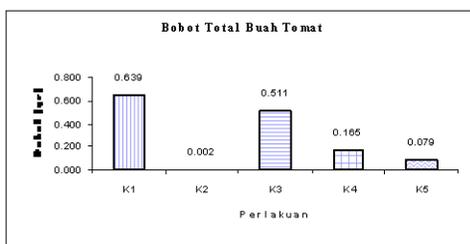
Gambar 4. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Tandan Tanaman Tomat



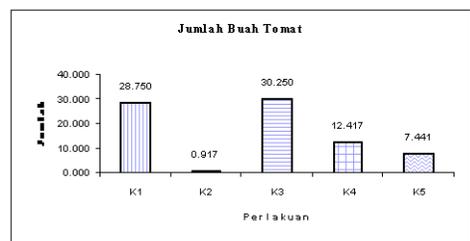
Gambar 5. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Bunga Tanaman Tomat



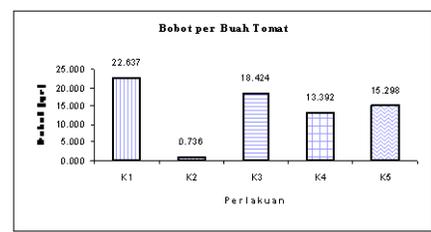
Gambar 6. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Buah Tanaman Tomat



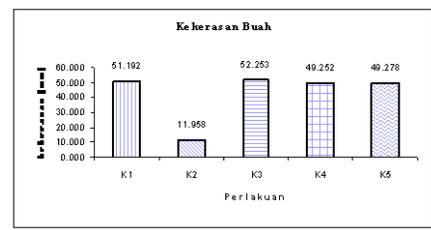
Gambar 7. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Bobot Total Buah Tomat



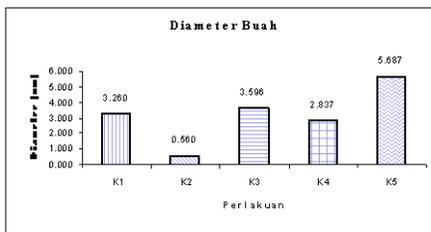
Gambar 8. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Buah Tomat



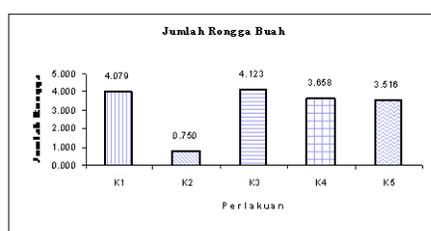
Gambar 9. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Bobot per Buah Tomat



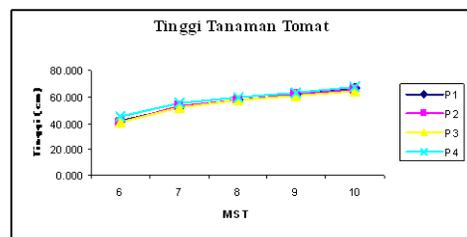
Gambar 10. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Kekerasan Buah Tomat



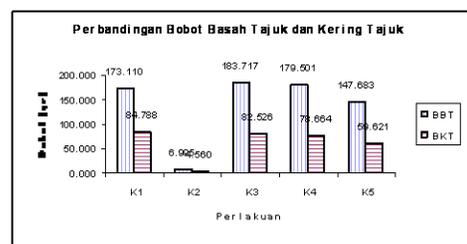
Gambar 11. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Diameter Buah Tomat



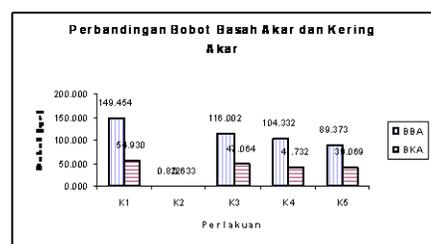
Gambar 12. Pengaruh Frekuensi Penyiraman terhadap Jumlah Rongga Buah Tomat



Gambar 13. Pengaruh Taraf Pemberian Air terhadap Tinggi Tanaman Tomat



Gambar 14. Perbandingan Bobot Basah dan Bobot Kering Tajuk Tanaman Tomat



Gambar 15. Perbandingan Bobot Basah dan Bobot Kering Akar Tanaman Tomat

Boland *et al.* (1993) menyatakan jumlah air mempercepat pertumbuhan sampai pembentukan ukuran buah. Bila jumlah air yang diberikan semakin banyak, kelebihan air menjadi tidak bermanfaat atau tidak efisien (Kurnia *et al.*, 2002). Penurunan aktifitas fotosintesis berarti berkurangnya fotosintat yang cenderung mengakibatkan menurunnya jumlah bunga, jumlah buah dan bobot buah.

Kekurangan air yang berkepanjangan pada tanaman tomat dapat mengganggu pertumbuhan stadia awal dan dapat menyebabkan kerontokan bunga apabila kekurangan air terjadi selama periode pembungaan (Pudjiatmoko, 2008), dimana fase kritis pertumbuhan tanaman ini adalah fase pembungaan (Kurnia, 2004).

Tomat memiliki pertumbuhan vegetatif, generatif dan produksi hasil lebih baik pada frekuensi penyiraman 2 hari. Hal ini didukung oleh penelitian Kurnia *et al.* (2002) pada tanaman cabai. Berdasarkan hasil penelitian tersebut secara umum dapat dinyatakan bahwa frekuensi pemberian 2 hari sekali memberikan hasil paling baik. Semakin sering air diberikan, semakin cepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil dan kualitas buahnya semakin baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Frekuensi berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif, generatif, kualitas dan hasil tomat. Taraf pemberian air tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif, generatif, kualitas dan hasil, meskipun terdapat kecenderungan perbedaan pertumbuhan dan perkembangannya. Semakin sering frekuensi penyiramannya, tanaman tomat semakin baik pertumbuhan, perkembangan, hasil dan kualitas buahnya. Semakin sedikit air yang diberikan pertumbuhan, perkembangan, hasil dan kualitas semakin buruk. Frekuensi penyiraman 2 hari sekali dengan taraf pemberian air 100% kapasitas lapang meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, hasil dan kualitas buah tomat.

Saran

Frekuensi dan taraf penyiraman air yang tidak tepat sebaiknya dihindari saat pembungaan karena menyebabkan penurunan produksi buah tomat. Perlu penelitian lanjutan dengan menambahkan kapur ke media tanam untuk menghindari hama dan penyakit tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Beyrouthy, C. A, B. C. Grigg, R. J. Norman, and B. R. Wells. 1994. Nutrient uptake by rice in response to water management. *Journal of plant nutrition*. 17 (1): 39-55.
- Boland, A.M., Mitchell P.D Jerie, P.H., and Goodwin, I. 1993. The effects of regulated deficit irrigation on tree water use and growth of peach. *Journal hort. Science* 68 (2): 261- 274.
- Doorenbos, J. and A. H. Kassam. 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper 33. FAO, Rome.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. Glosarry. Fao.org. Available from <http://www.fao.org/docrep/003/x3910E26.htm>. Accessed 2007 December 6.
- Gould W. A. 1974. Tomato Production, Processing and Quality Evaluation. The Avi Publ. Co., Inc. Amerika. 445p.
- Hartati. 2000. Penampilan genotip tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum mill.*) Hasil mutasi buatan pada kondisi stress air dan kondisi optimal. *Agrosains* 2 (2):35-42.
- Islami, T. dan Wani Hadi Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. Semarang. IKIP Semarang Press.
- Kurnia U., M.S. Junaedi dan G. Irianto. 2002. Irigasi hemat air pada lahan kering di daerah perbukitan iritis Imogiri, DI. Yogyakarta. Makalah disampaikan dalam seminar Nasional Sumberdaya Lahan, Cisarua- Bogor 6-7 Agustus 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Lestari, E. 2003. Simulasi Potensi Hasil dan Pengaruh Cekaman Air pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) di

Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung. Skripsi. IPB. Bogor. 26 hal.

Pasarakli, M. 1999. Handbook of Plant and Crop Stress. University of Arizona. Marcel Dekker Inc; New York. 1254 p.

Pudjiatmoko. 2008. Budidaya Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill.*). <http://www.nusaku.com>. [11 Juli 2009].

Wudiri, B. B and Henderson. 1985. Effects of water stress on flowering and fruit set in processing-tomatoes. *Scientia Horticulturae* 27:189-198.