

KANDUNGAN KLOOROFIL DAUN EMPAT VARIETAS TOMAT PADA CEKAMAN KEKERINGAN

Agus Suryanto*

ABSTRAK

†

Program perakitan varietas yang tahan terhadap kekeringan akan memberikan solusi dalam penurunan produksi tanaman tomat yang dibudidayakan di lahan kering. Kendala utama dalam budidaya tanaman tomat pada lahan kering adalah ketersediaan air yang mencukupi. Hal ini menjadi kendala utama dalam meningkatkan produksi tomat pada lahan kering. Berkaitan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan klorofil daun tanaman tomat pada kondisi cekaman kekeringan yang akan banyak memberi informasi dalam mengatasi permasalahan tanaman tomat di lahan kering. Utamanya dalam proses seleksi ketahanan kekeringan dan perakitan varietas tomat. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor I adalah varietas tanaman tomat yang terdiri atas : G1 : Varietas Marmande, G2 : Varietas Sinola, G3 : Varietas Robin, G4 : Varietas Philipina. Sedangkan faktor II adalah pemberian cekaman air terdiri atas : S0 yaitu Kondisi kecukupan air (75 % Evapotranspirasi), S1 yaitu Kondisi kekurangan air (25 % Evapotranspirasi) Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan varietas dan tingkat pemberian cekaman air terhadap kandungan klorofil daun pada umur pengamatan 45 hst dan 55 hst . Varietas yang berpotensi untuk dikembangkan di daerah lahan kering adalah Varietas Philipina (G4) dan varietas Robin (G3) yang mempunyai kandungan klorofil yang tinggi.

Kata kunci : Klorofil daun, tanaman tomat, cekaman kekeringan

PENDAHULUAN

Permintaan akan kebutuhan tomat di Indonesia yang terus meningkat baik untuk keperluan rumah tangga maupun perusahaan mendorong untuk meningkatkan produksi tanaman tersebut. Data produksi tanaman sayuran di

* Agus Suryanto adalah Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Ponorogo

Indonesia Tahun 2006, rata-rata produksi tomat per hektar antara 5,0 – 6,3 ton (Rukmana, 2006). Produksi tersebut masih rendah sehingga peningkatan produksi perlu terus diupayakan. Kendalan dalam meningkatkan produksi hortikultura diantara adalah menyempitnya lahan pertanian yang subur dan memenuhi syarat untuk budidaya tanaman hortikultura. Hal ini menyebabkan usaha budidaya beralih ke lahan kering yang mempunyai faktor pembatas pertumbuhan yang tinggi.

Usaha untuk meningkatkan produksi tomat adalah membudidayakannya pada lahan kering. Kandungan klorofil daun pada suatu tanaman dapat digunakan untuk mendeteksi ketahanan tanaman tersebut terhadap kekeringan. Pada saat kekeringan konsentrasi klorofil pada tanaman yang toleran dan sensitif menurun dan penurunan pada tanaman yang sensitif lebih besar daripada genotipe yang toleran. Konsentrasi klorofil pada tanaman yang toleran kekeringan lebih tinggi daripada tanaman yang sensitif terhadap kekeringan. Kandungan klorofil daun dapat dipakai sebagai indikator toleransi terhadap kekeringan dalam seleksi plasma nutfah (Li *et al.*, 2006).

Pengukuran kandungan klorofil daun, merupakan salah satu pendekatan guna mempelajari pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil produksi, karena parameter ini berkaitan erat dengan laju fotosintesis (Li *et al.*, 2006). Kekurangan air dari tingkat paling ringan sampai paling berat mempengaruhi proses-proses biokimia yang berlangsung dalam sel. Kekurangan air mempengaruhi reaksi-reaksi biokimia fotosintesis, sehingga laju fotosintesis menurun (Fitter dan Hay, 1994; Ju dan Zhang, 1999). Salah satu aspek fotosintesis yang sangat sensitif terhadap kekurangan air adalah biosintesis klorofil dan pembentukan protoklorofil terhambat pada potensial air sedikit dibawah 0 atm (Salisbury dan Ross, 1992).

Kandungan klorofil pada tanaman tingkat tinggi mempunyai dua macam yaitu klorofil a (C₅₅H₇₂O₅N₄Mg) yang berwarna hijau tua dan klorofil b (C₅₅H₇₀O₆N₄Mg) yang berwarna hijau muda. Klorofil a dan klorofil b paling

kuat menyerap cahaya di bagian merah (600-700 nm), dan paling sedikit menyerap cahaya hijau (500-600 nm). Perbandingan kedua macam klorofil ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2. Sedangkan cahaya berwarna biru diserap oleh karotenoid. Karotenoid membantu menyerap cahaya, sehingga spektrum cahaya matahari dapat dimanfaatkan dengan lebih baik. Energi yang diserap oleh klorofil b dan karotenoid diteruskan kepada klorofil a untuk digunakan dalam proses fotosintesis fase I (reaksi terang) yang terdiri dari fotosistem I dan II, demikian pula dengan klorofil-b. Klorofil a paling banyak terdapat pada Fotosistem II sedangkan Klorofil b paling banyak terdapat pada Fotosistem I (Anonimus, 2010).

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan pengkajian kandungan klorofil tanaman tomat pada kondisi cekaman kekeringan yang akan banyak memberi informasi dalam mengatasi permasalahan tanaman tomat di lahan kering, terutama dalam program seleksi plasma nutfah tanaman tomat yang tahan terhadap kekeringan serta perbaikan varietas.

Tujuan penelitian adalah mengetahui kandungan klorofil pada empat varietas tomat yaitu Marmande, Sinola, Philipina dan Robin pada cekaman kekeringan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Ponorogo dengan menggunakan polybag dan masing-masing polybag berisi 1 (satu) tanaman. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai bulan Agustus 2008.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor I adalah varietas tanaman tomat yang terdiri atas : G1 : Varietas Marmande, G2 : Varietas Sinola, G3 : Varietas Robin, G4 : Varietas Philipina. Faktor II adalah pemberian cekaman air terdiri atas : S0 yaitu kecukupan air (75 % Evapotranspirasi), S1 yaitu kekurangan air (25 % Evapotranspirasi)

Kandungan klorofil total daun dihitung dengan menimbang daun segar sebanyak 2 gram kemudian dihancurkan dengan mortal atau blender, lalu dituangkan ke

dalam tabung erlenmeyer ukuran 100 ml, selanjutnya dilarutkan dengan aseton 80% hingga volumenya mencapai 50 ml, dan didiamkan selama 4 jam. Ekstrak disaring dengan kertas saring. Larutan diambil sebanyak 5 ml dan diencerkan lagi dengan aseton hingga volumenya 50 ml. Hasil pengenceran ini diambil 5 ml, dan dimasukkan ke dalam kuvet spektrofotometer. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 645 nM dan 663 nM. Kandungan klorofil total dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Klorofil Total (mg/l)} = 20,2 \cdot \text{OD}_{645} + 8,02 \cdot \text{OD}_{663}$$

$$\text{Klorofil a} = 12,7 \cdot \text{OD}_{663} - 2,69 \cdot \text{OD}_{645}$$

$$\text{Klorofil b} = 22,9 \cdot \text{OD}_{645} - 4,68 \cdot \text{OD}_{663}$$

(Holden, 1976)

Parameter pengamatan dilakukan untuk mengetahui kandungan klorofil daun. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan Uji Jarak Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan klorofil total tanaman pada umur pengamatan setelah 45 dan 55 hari setelah tanam menunjukkan pengaruh interaksi antara varietas dan lingkungan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 17. Rata-rata kandungan klorofil total (mg) akibat pengaruh interaksi antara 13 varietas tomat dengan dua cekaman kekeringan.

No	Varietas	Perlakuan	Kandungan klorofil total (mg)	
			45 Hst	55 Hst
1.	G1 (Robin)	75 % ET	6,34 d	1,61 de
		25 % ET	3,62 b	0,88 bc
2.	G2 (Sinaloa)	75 % ET	4,84 c	1,02 bc
		25 % ET	2,46 a	0,64 ab
3.	G3 (Marmande)	75 % ET	5,28 cd	1,31 cd
		25 % ET	2,87 ab	0,79 b
4.	G4 (Philipina)	75 % ET	7,44 e	1,87 e
		25 % ET	3,72 b	1,07 bc

Keterangan : Semua angka yang didampingi huruf yang sama dalam kedua kolom tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan ($P \geq 0,05$)

Kondisi 25% ET memberikan pengaruh tertinggi pada varietas Philipina (G4) dan Varietas Sinola (G1) masing-masing pada umur pengamatan 45 hari setelah tanam sebesar 7,44 dan 6,34. Sedangkan pada umur pengamatan 55 hari setelah tanam sebesar 1,87 dan 1,61 dan pada kondisi 75 % ET masing-masing sebesar 2,233 dan 2,150. Kondisi 25 % ET pada umur pengamatan 45 dan 55 hari setelah tanam memberikan pengaruh tertinggi terhadap varietas Philipina dan Varietas Robin masing masing 3,72 dan 3,62. Sedangkan pada umur 55 hari setelah tanam yaitu 1,07 dan 0,88. Pada kandungan klorofil, ternyata terdapat suatu kecenderungan dimana pada kondisi 25 % ET makin rendah kandungan klorofil total daun dibandingkan pada kondisi 75 % ET. Hal ini dijelaskan oleh Alberte (1977) bahwa terjadinya kehilangan klorofil pada tanaman yang mendapat cekaman kekeringan. Kehilangan ini terjadi karena kloroplas kehilangan membran akibat aktifitas fosfatase yang terdapat didekap membran kloroplas. Selanjutnya Fitter dan Hay (1994) menyatakan bahwa biosintesis klorofil menunjukkan suatu kepekaan terhadap cekaman kekeringan.

Penurunan kandungan klorofil pada saat tanaman kekurangan air berkaitan dengan akitivitas perangkat fotosintesis dan menurunkan laju fotosintesis tanaman. Pembentukan klorofil dihambat (Salisbury dan Ross 1992) dan penurunan enzim rubisco (Pangaribuan 2001) terjadi pada saat tanaman kekurangan. Kekurangan air akan mempengaruhi kandungan dan organisasi klorofil dalam kloroplas pada jaringan (Harjadi dan Yahya 1988 dalam Syafi 2008). Di samping itu penyerapan unsur hara dari tanah oleh akar terhambat, sehingga mempengaruhi ketersediaan unsur N dan Mg yang berperan penting dalam sintesis klorofil (Syafi 2008). Kandungan klorofil dapat dipakai sebagai indikator yang terpercaya untuk mengevaluasi ketidakseimbangan metabolisme antara fotosintesis dan hasil produksi pada saat kekurangan air (Li *et al.*, 2006)

KESIMPULAN

Respon tanaman tomat terhadap kekurangan air ditunjukkan dengan penurunan kandungan klorofil pada empat varietas tanaman tomat yang diuji.

Konsentrasi kandungan klorofil pada daun bisa digunakan sebagai salah satu penanda toleransi tanaman tomat terhadap kekeringan, untuk diaplikasikan dalam program seleksi varietas tanaman tomat yang toleran terhadap cekaman kekeringan. Varietas yang berpotensi untuk dikembangkan di daerah lahan kering adalah varietas Robin (G3) dan Varietas Philipina (G4) yang memiliki kandungan klorofil yang tinggi pada kondisi kekurangan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberte, R.S. Thomber, J.P., and Fiscus, E.L. 1977. Water stress effect on the content and organisation of chlorophyll in mesophyll and bundle sheath chloroplast of maize. *Plant Physiol.* 59 : 351-353.
- Anonimus. 2010. Klorofil. Situs Web Wikipedia Indonesia, Diakses pada tanggal 5 Agustus 2010.
- Fitter, A.H. dan R.K.M. Hay. 1994. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Holden, M. 1976. Analytical methods. Dalam *chemistry and biochemistry of plant pigment*. Academic Press. London.
- Ju, C. dan J. Zhang. 1999. Effect of Water Stress on Photosystem II Photochemistry and Its Thermostability in Wheat Plants. *Journal of Experimental Botany* 50 (336): 1196-1206.
- Li, R., P. Guo, M. Baum, S. Grando, S. Ceccarelli. 2006. *Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescence Parameters as Indicators of Drought Tolerance in Barley*. *Agricultural Sciences in China* 5 (10): 751-757.
- Pangaribuan, Y. 2001. *Studi Karakter Morfofisiologi Tanaman Kelapa Sawit (Elais guineensis Jacq.) di Pembibitan terhadap Cekaman Kekeringan*. Tesis. IPB. Bogor.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. 4rd Ed. Wadsworth Publishing Company. California.
- Syafi, S. 2008. *Respons Morfologis dan Fisiologis Bibit Berbagai Genotipe Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) terhadap Cekaman Kekeringan*. Tesis. IPB. Bogor.

Rukmana, R. 2006. Tomat dan Cherry. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.