

# **KAJIAN KANDUNGAN ASAM AMINO PROLIN TANAMAN TOMAT ASAL INTRODUKSI PADA CEKAMAN KEKERINGAN**

**Agus Suryanto**

## **ABSTRAK**

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. Untuk maksud tersebut perlu dilakukan pengkajian kandungan asam amino prolin tanaman tomat pada kondisi cekaman kekeringan yang akan banyak memberi informasi dalam mengatasi permasalahan tanaman tomat di lahan kering. Utamanya dalam proses seleksi dan perakitan varietas tomat. Metode penelitian menggunakan 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) <sup>i</sup>Berdasarkan hasil dari penelitian ini adalah terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan tingkat pemberian cekaman air terhadap kandungan asam amino prolin. Varietas yang berpotensi untuk dikembangkan di daerah lahan kering adalah varietas Robin (G3) dan Varietas Philipina (G4).

*Kata kunci : Asam amino prolin, tanaman tomat, cekaman kekeringan*

## **PENDAHULUAN**

Dari survey data produksi tanaman sayuran di Indonesia Tahun 2005, 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.

---

<sup>i</sup> Agus Suryanto adalah staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Ponorogo

Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi tomat adalah membudidayakannya pada lahan kering. Prolin merupakan salah satu jenis asam amino pada protein. Kandungan prolin pada suatu tanaman dapat digunakan untuk mendeteksi ketahanan tanaman tersebut terhadap kekeringan. Prolin dikenalkan pertama kali oleh Kamble dan Macpherson (1954) pada jaringan tanaman yang layu.

Akumulasi prolin adalah peningkatan jumlah atau kandungan prolin dalam jaringan tanaman. Secara fisiologis ada dua pengaruh penting terhadap kekurangan air, yaitu : Akumulasi prolin terjadi di bawah kondisi cekaman kekeirngan (potensial air  $-1.0$  Mpa) dan jumlah akumulasi tergantung tingkat cekamannya. Akumulasi prolin dipengaruhi jumlah jaringan yang layu melebihi batas waktu

Stewart (1981) menjelaskan bahwa tingkat kandungan prolin akan dipengaruhi banyak hal terhadap lama jaringan mengalami kekurangan air. Oleh karena itu pengaruh cekaman kekeringan pada metabolisme prolin, laju sintesis dan oksidasinya pada daun layu sebanding dengan laju turgiditas daun.

Prolin diduga berperan terhadap osmotik sel sebagai cadangan energi selama pertumbuhan sesudah hilangnya kekeringan dan sebagai cadangan N tanaman. Gate (1995) menerangkan bahwa tanaman yang mempunyai akumulasi prolin yang tinggi akan lebih cepat melakukan penyembuhan jika cekaman kekeringan dihilangkan. Selanjutnya diperjelas oleh Hanson *et al.* (1977), berhubungan dengan adanya kemampuan tanaman untuk mengubah jalur metabolisme nitrogen. Nampaknya perubahan tersebut dapat dilihat dari adanya pengumpulan prolin dan batatin selama terjadinya kekeringan, dan peningkatan kadar prolin pada periode pertumbuhan generatif umumnya lebih tinggi dari pada selama pertumbuhan vegetatif.

Perubahan metabolisme N tampak nyata pada varietas yang mempunyai toleransi kekeringan, pada sebagian tanaman budidaya menunjukkan adanya korelasi yang positif dengan sifat ketahanan kekeringan (McMichael dan Elmore, 1997).

Untuk maksud tersebut perlu dilakukan pengkajian kandungan asam amino prolin tanaman tomat pada kondisi cekaman kekeringan yang akan banyak memberi

informasi dalam mengatasi permasalahan tanaman tomat di lahan kering. Utamanya dalam proses seleksi dan perakitan varietas tomat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan asam amino prolin pada empat varietas tomat asal introduksi 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. Sedangkan faktor II adalah pemberian cekaman air terdiri atas : S0 yaitu Kondisi kecukupan air (75 % Evapotranspirasi), S1 yaitu Kondisi kekurangan air (25 % Evapotranspirasi)

Untuk menentukan kadar prolin daun, digunakan daun ketiga dari pucuk tanaman. Metode analisa yang digunakan adalah metode Troll dan Linsley (1995) yang dimodifikasi oleh Goring. Pelaksanaannya sebagai berikut :

- a. Menimbang 100 mg sample daun yang telah digerus, ditambahkan 2 ml metanol 40 % dan dipanaskan di water bath 85 °C selama 1 jam.
- b. Larutan didinginkan, diambil 1 ml kemudian ditambahkan 1 ml campuran laurtan 120 ml H<sub>2</sub>O destilasi + 300 ml asam asetat + 80 ml H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.
- c. Larutan dipanaskan sampai mendidih dan berwarna merah ( $\pm$  0,5 jam)
- d. Larutan didinginkan dan ditambah 5 ml Bensene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- e. Lapisan air dipanaskan, sisa air dihilangkan dengan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat 1 spatule kemudian larutan diukur absorbsinya menggunakan spektrofotometer visible pada panjang gelombang 520 nm.
- f. Mengukur bilangan absorpsi prolin murni (Y) pada 11 kadar (X) dengan interval 0,45 mg/ml mulai kadar 0 mg/ml. Dari sini diperoleh model

persamaan regresi linier larutan standart yang menyatakan hubungan kadar prolin murni dengan bilangan absorpsinya.

Kadar prolin daun dihitung dengan memasukkan bilangan absorpsi larutan sample ke model persamaan regresi larutan standart tersebut. Parameter pengamatan dilakukan untuk mengetahui kandungan asam amino proline. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan Uji Jarak Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kajian kandungan asam amino proline tanaman tomat pada cekaman kekeringan terdapat suatu interaksi yang sangat nyata pada berbagai kombinasi perlakuan dicoba pada semua umur pengamatan yaitu 35 hst, 45 hst dan 55 hst, sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Kondisi 75 % ET mempunyai kandungan prolin yang lebih kecil dibandingkan 25% ET. Pengaruh cekaman kekeringan akan meningkat kandungan prolin.

Tabel 1. Rata-rata kandungan prolin akibat pengaruh interaksi antara 4 varietas tomat dengan dua cekaman kekeringan

No	Varietas	Perlakuan	Kandungan Prolin (mg % berat kering)		
			35 Hst	45 Hst	55 Hst
1.	G1 (Marmande)	75 % ET	0,0089 ab	0,0084 a	0,0084 ab
		25 % ET	0,0178 de	0,0202 f	0,0175 de
2.	G2 (Sinaloa)	75 % ET	0,0142 cd	0,0150 d	0,0150 cd
		25 % ET	0,0152 cd	0,0176 e	0,0160 cd
3.	G3 (Robin)	75 % ET	0,0076 a	0,0079 a	0,0066 a
		25 % ET	0,0217 f	0,0230 g	0,0214 ef
4.	G4 (Philipina)	75 % ET	0,0084 ab	0,0074 a	0,0071 a
		25 % ET	0,0222 f	0,0241 gh	0,0230 f

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

Kandungan prolin pada ke-4 varietas tersebut berbeda, baik pada kondisi kecukupan air maupun pada kondisi cekaman kekeringan. Kondisi 75 % ET kandungan proline relatif lebih sedikit dibandingkan pada kondisi 25 % ET.

Kandungan proline tertinggi pada 75 % ET dicapai oleh varietas Sinola, sedangkan pada 25 % ET dicapai oleh varietas Philipina. Respon tanaman terhadap kekeringan yaitu meningkatnya kandungan proline dari masing-masing tanaman sebagai indikasi ketahanan terhadap kekeringan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Stewart, 1981 dalam Gardner et al., 1991 yang menyatakan bahwa kondisi kekurangan air yang sedang hingga parah, kandungan asam amino prolin meningkat lebih dari pada asam amino lainnya. Prolin sangat membantuk toleransi terhadap kekeringan yang bertindak sebagai kolom cadangan nitrogen dan sebagai molekul zat terlarut yang mengurangi potensial lauratan sitoplasma.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian kajian kandungan asam amino prolin 4 varietas tomat asal introduksi pada cekaman kekeringan maka diperoleh kesimpulan terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan tingkat pemberian cekaman air terhadap kandungan asam amino prolin. Varietas yang berpotensi untuk dikembangkan di daerah lahan kering adalah varietas Robin (G3) dan Varietas Philipina (G4).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Gardner, F.B., Pearce, R.B. and Mitchell, R.L. 1991 Fisiologi tanaman budaya. Indonesia University.
- Gate, C.T. 1995. The response of the young tomato plants to absief of water shortage I. The whole plant and its prinsipal parts. Austr. J. Biol. Sci. 14 : 239 – 311.
- Hanson, A.D., Nelson, C.E. and Everson, E.H. 1977. Evaluation of free proline acumulation as index drought resistence using two contrastingBarley cultivars. Crop Sci. 17 : 720-726.
- Kemble, A.R. and MacPherson, H.T. 1954. Liberation of amino acids in perennial rye grass during wilting. J. Bio. Chem. 58 : 46-49.
- McMichall. L.B. , and Elmore. C.D. 1977. Proline accumulation in water stress catton leaves. Crop. Sci. 17 : 905 – 908.
- Rukmana, R. 2006. Tomat dan cherry. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Stewart, C.R. 1981. Proline accumulation L Biochemical Aspects hal 243 – 259.  
Dalam Paleg, L.G. and Asinall, D. (Eds). The physiology and biochemistry of  
drought resistance in plants. Academic Press. New York.
- Troll, W. and Lindsley, J. 1955. A. photometric method for treedetermination of  
proline. J. biol. Chem. 215 : 655 – 660.