

## RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TANAH SALIN DENGAN PEMBERIAN ASAM SALISILAT DAN GIBERELLIN (GA<sub>3</sub>)

Aisar Novita<sup>1\*</sup>, Luthfi A.M .Siregar<sup>2</sup>, dan Rosmayati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, UMSU, Medan, 20238 Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan

Corresponding author: aisar\_novita@yahoo.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan dan produksi rosella (*hibiscus sabdariffa* L.) pada tanah salin dengan pemberian asam salisilat dan giberellin (GA<sub>3</sub>). Penelitian ini dilakukan di rumah kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, pada Februari 2014 sampai Juni 2014. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) factor dan 3 (tiga) ulangan. Faktor pertama giberellin (GA<sub>3</sub>) dengan dua taraf yaitu 0 mg L<sup>-1</sup>, 5 mg L<sup>-1</sup>. Faktor kedua asam salisilat dengan tiga taraf yaitu 0 mM, 0,5mM, 1 mM. Faktor ketiga tingkat salinitas dengan 2 taraf yaitu 0 dsm<sup>-1</sup> dan 4-5 dsm<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara giberellin dan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata pada peubah pertumbuhan seperti persentase perkecambahan, tebal kutikula dan betakaroten. Interaksi antara perlakuan asam salisilat dan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata pada tebal kutikula dan betakaroten. Interaksi tiga factor perlakuan giberellin, asam salisilat dan cekaman salinitas menunjukkan pengaruh yang nyata pada peubah tebal kutikula dan betakaroten.

**Key words** :cekaman salinitas, giberellin, asam salisilat, *Hibiscus sabdariffa*.

### PENDAHULUAN

Rosella sebagian besar ditanam di India, Afrika, Meksiko, dan zona tropis dan memiliki posisi khusus dalam pengobatan tradisional. Berguna untuk mengontrol tekanan darah, sebagai stimulator seksual, hidangan pembuka untuk selera makan, pemulihan kesehatan, penyegar, pelindung kanker, anti batuk dan minuman pendingin (Lin *et al.* 2007; Chen *et al.* 2002; Morton. 1987).

Moosavi *et al.* (2013) melaporkan bahwa cekaman salinitas berdampak buruk terhadap laju perkecambahan, persentase perkecambahan, kecambah panjang, panjang tunas dan indeks viabilitas benih rosella (*Hibiscus sabdariffa*). Salinitas merupakan masalah yang meluas di seluruh dunia (Soltani *et al.* 2006). Salinitas telah mencapai tingkat 19,5% dari seluruh lahan irigasi pertanian di seluruh dunia (FAO. 2005). Di Indonesia, diperkirakan memiliki

40-43 juta ha lahan bermasalah dan 13,2 juta ha dari lahan tersebut terpengaruh salinitas (Departemen Pekerjaan Umum. 1997). Salah satu faktor abiotik yang paling penting yang membatasi perkecambahan dan pertumbuhan bibit adalah cekaman air yang disebabkan kekeringan dan salinitas (Almansouri *et al.*2001).

Upaya untuk meningkatkan produksipada kondisi cekaman dilakukan dengan cara perbaikan tanaman sebagian besar tidak berhasil, terutama karena multigenik (karakteristik dikendalikan oleh banyak gen) asal respon adaptif (pengaruh yang cocok).Oleh karena itu, pendekatan yang berfokus menggabungkan aspek-aspek fisiologis, biokimia dan metabolik molekul toleransi garamsangat penting untuk mengembangkan varietas tanaman toleran.Salah satu diantaranya adalah hormon tanaman (asam giberelat, asam jasmonat, brassinosteroids, asam salisilat, dll) (Hasanuzzaman *et al.* 2013).

Asam salisilat berpengaruh melindungi pengembangan program antistress dan percepatan proses normalisasi pertumbuhan setelah menghilangkan faktor stres (Sakhabutdinova *et al.* 2003). Beberapa studi menunjukkan bahwa aplikasi asam salisilat (0,5 mM) dapat mempromosikan pembentukan ROS pada jaringan fotosintesis dan meningkatkan kerusakan oksidatif selama cekaman garam dan tekanan osmotik (Barba-Espin *et al.* 2011). Yusuf *et al.* (2012) melaporkan bahwa SA meningkatkan tingkat sistem antioksidan (SOD, CAT dan POX ) baik dalam kondisi stres dan tidak stres.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh pemberian gibberellin dan asam salisilat terhadap pertumbuhan rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada kondisi cekaman salinitas.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, pada Februari 2014 sampai Juni 2014. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 faktor, yaitu Gibberellin ( $GA_3$ ) (A), Asam Salisilat (B) dan Cekaman Salinitas (C). Perlakuan Gibberellin ( $GA_3$ ) terdiri dari 2 taraf: 0 dan 5 mg L<sup>-1</sup>. Perlakuan Asam Salisilat terdiri dari 3 taraf: 0, 0,5, 1 mM. Perlakuan tingkat Salinitas EC terdiri atas 2 taraf: 0 dan 4-5 dsm<sup>-1</sup>.

Pelaksanaan Penelitian: Sebelum ditanam benih didesinfeksi dengan alkohol 70% (selama 10 detik), natrium hipoklorit 10% (selama 60 detik) (Saghatoleslami. 2010). Benih dipisahkan antara yang diberi perlakuan  $GA_3$  dan tanpa perlakuan  $GA_3$ . Benih direndam dalam 500 ml aquadest selama 12 jam (tanpa perlakuan  $GA_3$ ), dan benih direndam dalam 500 ml larutan perlakuan  $GA_3$  selama 12 jam kemudian dikering udarakan (Sundstrom *et al.* 1987).

Peubah yang diamati: persentase perkecambahan, luas daun spesifik, tebal kutikula, betakaroten dan indeks panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Interaksi Antara Gibberellin Dan Cekaman Salinitas Terhadap Pertumbuhan Rosella

Pemberian gibberellin pada kondisi cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh nyata pada peubah pertumbuhan dan produksi seperti persentase perkecambahan, tebal kutikula dan betakaroten (Tabel). Pemberian gibberellin (5 mg L<sup>-1</sup>) pada kondisi cekaman salinitas pada tanaman rosella membantu mempertahankan keberhasilan perkecambahan walaupun tebal kutikula, menurun dan tidak terbentuk bunga (fase generatif) untuk dipanen. Hal ini disebabkan karena gibberellin diberikan pada saat perendaman benih yang difokuskan untuk mempertahankan keberhasilan perkecambahan. Pada penelitian ini sebagian dari tanaman rosella yang mendapatkan perlakuan cekaman salinitas mengalami kematian sehingga menurunkan rata-rata tebal kutikula, namun jika dilihat dari rata-rata tanaman yang mampu bertahan dihasilkan peningkatan tebal kutikula yang paling tebal terdapat pada tanaman rosella yang mendapat perlakuan cekaman salinitas. Magome *et al.* (2004) bahwa gibberellin dapat meningkatkan perkecambahan, perluasan daun, perpanjangan batang dan pembungaan pada tanaman Arabidopsis. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian Hajibagheri *et al.* (1983), yang menyatakan bahwa pengamatan pada salinitas yang tinggi secara signifikan meningkatkan ketebalan kutikula.

Tabel Rata-rata Persentase Perkecambahan, Luas Daun Spesifik, Tebal Kutikula, Klorofil A dan B Warna Bunga, Indeks Panen pada Perlakuan Interaksi Giberellin, Asam Salisilat, dan Cekaman Salinitas pada Tanaman Rosella

Perlakuan	Persentase Perkecambahan	Beta karoten	Tebal Kutikula	Indeks Panen
<b>Interaksi Giberellin dan Cekaman Salinitas</b>				
A0C0	100,000 a	3.491 b	68,453 a	0.274
A0C1	88,890 b	-	-	-
A1C0	100,000 a	3.547 a	51,897 c	0.343
A1C1	100,000 a	-	57,633 b	-
<b>Interaksi Asam Salisilat dan Cekaman Salinitas</b>				
B0C0		3.469 b	57,085 c	0.276
B0C1		-	46,550 d	-
B1C0		3.789 a	62,225 a	0.294
B1C1		-	39,900 e	-
B2C0		3.298 c	61,215 b	0.355
B2C1		-	-	-
<b>Interaksi Giberellin, Asam Salisilat dan Cekaman Salinitas</b>				
A0B0C0		3.554 c	67,350 d	0.219
A0B0C1		-	-	-
A0B1C0		3.704 b	63,140 e	0.297
A0B1C1		-	-	-
A0B2C0		3.214 f	74,870 c	0.306
A0B2C1		-	-	-
A1B0C0		3.384 d	46,820 h	0.333
A1B0C1		-	93,100 a	-
A1B1C0		3.874 a	61,310 f	0.292
A1B1C1		-	79,800 b	-
A1B2C0		3.381 e	47,560 g	0.403
A1B2C1		-	-	-

Keterangan : Angka pada kolom dan baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test)

Ali *et al* (2011), menyatakan bahwa aplikasi GA<sub>3</sub> mengurangi efek penghambatan NaCl pada beberapa parameter pertumbuhan dan pigmen fotosintesis pada *Hibiscus sabdariffa* dengan menginduksi aktivitas enzim dan meningkatkan RWC (kadar air relatif) dan dengan demikian GA<sub>3</sub> membantu dalam toleransi tanaman terhadap stres garam. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Davies (1995), yang menyatakan bahwa gibberellin memproduksi enzim selama

perkecambahan, giberellin merangsang produksi berbagai enzim, terutama amilase, contoh pada perkecambahan biji-bijian sereal.

## 2. Pengaruh Interaksi Antara Perlakuan Asam Salisilat Dan Cekaman Salinitas

Pada penelitian ini interaksi antara perlakuan asam salisilat dan cekaman salinitas memperlihatkan pengaruh menurunkan tebal kutikula (Tabel), yaitu pemberian asam salisilat (0,5 mM) pada kondisi cekaman salinitas pada tanaman menurunkan tebal kutikula. Walaupun tanaman rosella tidak mampu bertahan di tanah salin sampai fase generatif. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini sebagian dari tanaman rosella yang mendapatkan perlakuan cekaman salinitas mengalami kematian sehingga menurunkan rata-rata tebal kutikula, namun jika dilihat dari rata-rata tanaman yang mampu bertahan dihasilkan peningkatan tebal kutikula yang paling tebal terdapat pada tanaman rosella yang mendapat perlakuan cekaman salinitas.

Tebal kutikula merupakan faktor penting dalam menjagakadar air relatif daun dan varietas itu menunjukkan ketebalan yang lebih besar dari kutikula daun, dalam kondisi kering, mempertahankan kadar air relatif tinggi dalam daun mereka dan lebih tahan terhadap kekeringan. Rasuli and Gol-Mohammadi (2009) menyatakan bahwa ketebalan kutikula daun, langsung berkorelasi dengan toleransi kekeringan dan meningkatkan dengan meningkatnya stres air dan dapat digunakan sebagai penanda untuk identifikasi varietas tahan. Disamping itu, beberapa studi menunjukkan bahwa aplikasi SA (0,5 mM) dapat mempromosikan pembentukan ROS pada jaringan fotosintesis dan menyebabkan kerusakan oksidatif selama cekaman garam dan tekanan osmotik (Barba-Espin *et al.* 2011).

### **3. Pengaruh Interaksi Tiga Faktor Perlakuan Giberellin, Asam Salisilat Dan Cekaman Salinitas Terhadap Pertumbuhan Rosella**

Pada penelitian ini, interaksi pemberian giberellin (5 mg L<sup>-1</sup>) dan asam salisilat (0,5 mM) pada kondisi cekaman salinitas meningkatkan tebal

kutikula, jika dibandingkan dengan tanpa pemberian giberellin dan asam salisilat (Tabel). Salinitas menyebabkan perubahan morfologi daun seperti ukuran daun, luas dan ketebalan. Berbagai penelitian telah melaporkan penurunan ukuran daun dan peningkatan ketebalan kutikula daun (Terrv and Waldron. 1984). Hal senada dikemukakan oleh Hajibagheri *et al.* (1983), yang menyatakan bahwa pengamatan pada salinitas yang tinggi secara signifikan meningkatkan ketebalan kutikula. Salinitas tidak hanya mempengaruhi morfologi daun dan laju transpirasi tetapi juga mengarah pada pengurangan kandungan total klorofil seperti meningkatkan konsentrasi garam. El Tayeb (2005) menemukan bahwa aplikasi SA untuk jela memicu respon pre – adaptif terhadap stres garam, meningkatkan sintesis Chl a, b dan Chl Car, dan mempertahankan integritas membran yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman.

### **SIMPULAN**

Pemberian giberellin (5 mg L<sup>-1</sup>) pada kondisi cekaman salinitas pada tanaman rosella membantu mempertahankan keberhasilan perkecambahan walaupun tebal kutikula menurun dan tidak terbentuk bunga (fase generatif) untuk dipanen.

Pemberian asam salisilat (0,5 mM) pada kondisi cekaman salinitas (4-5 dsm<sup>-1</sup>) pada tanaman rosella belum dapat meningkatkan tebal kutikula.

Interaksi pemberian giberellin (5 mg L<sup>-1</sup>) dan asam salisilat (0,5 mM) pada kondisi cekaman salinitas (4-5 dsm<sup>-1</sup>) dapat meningkatkan tebal kutikula jika dibandingkan dengan tanpa pemberian giberellin dan asam salisilat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Ali. H.M., M.H. Siddiqui., M.O. Basalah., M.H. Al-Wahaibi., A.M. Sakran and

- A. Al-Amri. 2011. Effects of gibberellic acid on growth and photosynthetic pigments of *Hibiscus sabdariffa* L. under salt stress. *Afr J Biotechnol* 11:800–804.
- Almansouri, M., J.M. Kinet and S. Lutts. 2001. Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (*Triticum aestivum*). *Plant Soil*, 231: 243-254.
- Barba-Espin G., M.J. Clemente-Moreno., S. Alvarez., M.F. Garcia-Legaz., J.A. Hernandez and P. Diaz-Vivancos. 2011. Salicylic acid negatively affects the response to salt stress in pea plants. *Plant Biol* 13:909–917.
- Chen, C.C., J.D. Hsu, S.F. Wang, H.C. Chiang, M.Y. Yang and E.S. Kao, 2002. *Hibiscus Sabdariffa* extract inhibits the development of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. *J. Agric. food Chem.*, 51: 5472-5477.
- Davies, P. J. 1995. *Plant Hormones, Physiology, Biochemistry and Molecular Biology*. 2<sup>nd</sup> edition. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Kebijaksanaan Pembangunan Irigasi Dalam Peningkatan Produksi Pangan (Formulasi Program Pengembangan Irigasi pada PJP II)*. Direktorat Bina Teknik Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum.
- El Tayeb. M.A. 2005. Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. *Plant Growth Regul* 45:215–224.
- FAO, 2005. *Global network on integrated soil management for sustainable use of salt affected soils*, Rome, Italy: FAO Land and Plant Nutrition Management Service.
- Hajibagheri M. A., J. L. Hall and T. J. Flowers. 1983. The structure of the cuticle in relation to cuticular transpiration in leaves of the halophyte *Suaeda maritima* (L.) Dum, *New Phytologist*, 94(1), 125–131.
- Hasanuzzaman, M., K. Nahar and M. Fujita. 2013. *Plant Response to Salt Stress and Role of Exogenous Protectants to Mitigate Salt-Induced Damage*. Springer Science Business Media.
- Lin, T., H. Lin, C. Chen, M. Lin, M. Chou and C. Wang, 2007. *Hibiscus Sabdariffa* extract reduces serum cholesterol in men and women. *Nutr Res.*, 27: 140-145.
- Magome, H., S. Yamaguchi., A. Hanada., Y. Kamiya and K. Odadoi. 2004. Dwarf and delayed flowering, a novel Arabidopsis mutant deficient in gibberellins biosynthesis because of overexpression of a putative AP2 transcription factor. *Plant J* 37:720–729.
- Moosavi, S.G., M.J. Saghatoleslami., H. Javadi., S.M. Moosavi., Z. Jouyban., E. Ansarina and M. Nasiri. 2013. Effect of Salt Stress on Germination and Early Seedling Growth of Roselle (*Hibiscus sabdariffa*). *Global Journal of Medicine Plant Research*, 1(1):124-127, 2013.
- Morton, J.F. 1987. Roselle. In: Morton JF, Dowling CF, (eds). *Fruits of warm climates*. Miami, Florida Flair Books. Pp: 281-286. [cited 2007 Nov 17]. URL: [www.Hort.purdue.edu/newcrop/Morton/roselle.html](http://www.Hort.purdue.edu/newcrop/Morton/roselle.html).
- Rasuli, and M. Gol-Mohammadi. 2009. Evaluation of drought tolerance in grapevines Qazvin. *Seed and Plant Journal* 1-25: 395-349.
- Sakhabutdinova, A.R., D.R. Fatkhutdinova., M.V. Bezrukova and F.M. Shakirova. 2003. Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants. *Bulg J Plant Physiol* 314–319.

- Seghatoleslami, M.J., 2010. Effect of salinity on germination of *Saturejahortensis*L., *Cichoriumintybus*L. and *Cynarascolymus*L. Iranian Journal of Agricultural Researches.
- Soltani, A., M. Gholopoor and E. Zeinali, 2006. Seed reserve utilization and seedling growth of wheat as affected by drought and salinity. Environ. Exp. Bot., 55: 195-200.
- Sundstrom F. J., R. B. Reader and R.L. Edwards. 1987. Effect of Seed Treatment and Planting Method on Tobasco Pepper. J Am Soc Hort Sci 112:641-644.
- Terry N. and L. J. Waldron. 1984. Salinity, photosynthesis and leaf growth, California Agricult., 38-39.
- Yusuf, M., Q. Fariduddin., P. Varshney and A. Ahmad.2012. Salicylic acid minimizes nickel and/or salinity-induced toxicity in Indian mustard (*Brassicajuncea*) through an improved antioxidants system. Environ Sci Pollut Res 19:8–18.