

Respon Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Terhadap Pemberian NaCl secara In Vitro

In Vitro Resistance Respon of Varieties Cayenne pepper (Capsicum Frutescens L.) to give of NaCl

Lita Adelia, Luthfi A. M. Siregar*, Khairunnisa Lubis

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan 20155

*Coressponding author : e-mail: luthfi2004@yahoo.com

ABSTRACT

This study was to determine the resistance of ten cayenne pepper (Capsicum frutescens L.) varieties to salinity stress in viro. This research used completely randomized design with two factors, they were cayenne pepper varieties with 10 varieties of Tetra Hijau, Pedas, Cakra Hijau, Sigantung, Wijaya, Sapade, Sret, Bara, Genie and Hanna 08 and NaCl concentration in growing media with five levels 0 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm dan 10.000 ppm. The results showed that the variety of cayenne pepper and concentration of NaCl and interaction of both had significant effect on the crown fresh weight and root fresh weight. Sigantung varieties have the highest average on all observed characters.

Keywords: *cayenne pepper, in-vitro, NaCl, variety*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan sepuluh varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap cekaman salinitas (NaCl) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Varietas yang diuji adalah Tetra Hijau, Pedas, Cakra Hijau, Sigantung, Wijaya, Sapade, Sret, Bara, Genie dan Hanna 08 dengan konsentrasi garam NaCl pada media dengan 5 taraf yaitu 0 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm, 7500 ppm dan 10.000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas cabai rawit, konsentrasi NaCl dan interaksi keduanya berpengaruh nyata pada bobot basah tajuk dan bobot basah akar. Varietas Sigantung memiliki data rata-rata tertinggi pada seluruh karakter amatan.

Kata kunci : cabai rawit, *in-vitro*, NaCl, varietas

PENDAHULUAN

Cabai merupakan komoditas sayuran yang cukup strategis. Dari data yang diperoleh tahun 2013-2015 terlihat fluktuasi harga cabai rawit lebih tinggi dibandingkan cabai merah besar dan cabai merah keriting, pada bulan Desember 2014 harga rata-rata cabai merah besar mencapai Rp. 70,750/kg, cabai merah keriting Rp. 70,200/kg dan cabai rawit merah Rp. 85,150/kg. Tingginya permintaan cabai pada waktu tertentu dan produksi cabai yang tetap mengakibatkan meningkatnya harga cabai (Naully, 2016).

Salah satu kendala dalam peningkatan produksi pertanian adalah semakin luasnya

lahan pertanian dialihfungsikan ke sektor lainnya (Sudana, 2005). Perluasan areal tanam baru umumnya ditujukan ke lahan-lahan kurang produktif akibat cekaman lingkungan. Diantara berbagai cekaman lingkungan kekeringan dan salinitas merupakan cekaman yang banyak dijumpai (Widiyani, 2016). Total luas lahan salin di Indonesia mencapai 440.000 ha yang terbagi menjadi lahan agak salin 304.000 ha dan lahan salin 140.000 ha (Sudana, 2005). Tanah tergolong salin apabila mengandung garam berlebih dalam tanah, besarnya kadar salin dalam tanah mengakibatkan ketidakseimbangan ion sehingga aktivitas metabolisme tumbuhan terganggu (Djukri, 2009).

Cara alternatif yang efektif dan efisien untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas toleran. Untuk mengetahui tanaman yang toleran dapat dilakukan dengan menguji ketahanan beberapa varietas yang ada untuk dinilai tingkat ketahanannya berdasarkan konsentrasi cekaman yang digunakan (Suwignyo, 2007).

Seleksi cekaman secara *in vitro* dapat dilakukan dengan cara pemberian agens seleksi ke dalam medium tanam. Seleksi *in vitro* dinilai lebih efisien karena kondisi seleksi dapat dibuat homogen, tempat yang dibutuhkan relatif sedikit, dan efektivitas seleksi tinggi (Fauziah, 2016).

Bobot tanaman merupakan ukuran yang sering digunakan menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman. Hal ini didasarkan taksiran bobot tanaman relatif mudah diukur dan merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang dialami tanaman sebelumnya. Sehingga parameter ini dapat menjadi indikator pertumbuhan representatif untuk menggambarkan keseluruhan penampilan tanaman atau suatu organ tertentu (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tingkat salinitas tanah dikelompokkan menjadi: (1) salinitas rendah dengan daya hantar listrik (DHL) = 2-4 mmhos/cm; (2) salinitas sedang dengan daya hantar listrik (DHL) = 4-8 mmhos/cm; (3) Salinitas tinggi dengan DHL sebesar 8-15 mmhos/cm; (4) Salinitas sangat tinggi dengan DHL lebih dari 15 mmhos/cm (Sunarto, 2001).

Berdasarkan Akbar (2010) diketahui nilai DHL media tanam dengan perlakuan beberapa konsentrasi NaCl sebagai berikut:

Tabel 1. Data pengukuran daya hantar listrik (DHL) media tanam

Konsentrasi NaCl	DHL (dS/m)
0 ppm	1,00
2.500 ppm	8,30
5.000 ppm	9,36
7.500 ppm	13,90
10.000 ppm	19,30

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian penyaringan

varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) toleran terhadap kondisi cekaman salin secara *in vitro* dengan menggunakan agen seleksi NaCl pada media tanam, yang merupakan tahap awal dari kegiatan pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul cabai rawit yang tahan salin.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan varietas tanaman cabai rawit (*C. frutescens* L.) yang toleran pada kondisi cekaman salinitas (NaCl) secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan mulai bulan April 2017 sampai Agustus 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan eksplan: benih cabai rawit varietas Tetra Hijau, Pedas, Cakra Hijau, Sigantung, Wijaya, Sapade, Sret, Bara, Genie dan Hanna 08. Bahan penyusun media MS: larutan stok makronutrient; larutan stok mikronutrient, larutan stok vitamin, larutan stok *iron*, myoinositol, sukrosa dan agar. Bahan sterilisasi yaitu alkohol 70%, *aquadest* steril, deterjen, *dithane*, *benlate*, *chlorox*, *iodine*, *tween 20* dan spiritus. Bahan buffer pH: NaOH 0,1 N dan HCl 0,1 N. kertas label, kertas indikator pH, *aluminium foil*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas, alat-alat diseksi, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), timbangan analitik, spatula, pipet tetes, alat sterilisasi (autoklaf, lampu spiritus, dan *hans prayer* penyemprot alkohol, oven), lemari pendingin, rak kultur, lampu *flowrescent*, *hot plate with magnetic stirrer*, kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi NaCl dengan 5 taraf, $G_0 = 0$ ppm NaCl, $G_1 = 2.500$ ppm NaCl, $G_2 = 5.000$ ppm NaCl, $G_3 = 7.500$ ppm NaCl, $G_4 = 10.000$ ppm NaCl. Faktor kedua adalah varietas cabai rawit, terdiri 10 varietas, V_1 : Tetra Hijau, V_2 : Pedas, V_3 : Cakra Hijau, V_4 : Sigantung, V_5 : Wijaya, V_6 : Sapade, V_7 : Sret, V_8 : Bara, V_9 :

Genie, V₁₀ : Hanna 08. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Peubah amatan yang diamati adalah bobot basah tajuk dan bobot basah akar. Data yang didapatkan dianalisis ANOVA dengan alat bantu Microsoft Exel, data hasil penelitian yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5%. Data dianalisis dengan menggunakan Microsoft Exel 2007.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Bobot basah tajuk planlet dengan perlakuan beberapa varietas cabai rawit dan konsentrasi NaCl secara *in vitro*

Varietas	Salinitas (ppm NaCl)					Rataan
	G ₀ (0)	G ₁ (2.500)	G ₂ (5.000)	G ₃ (7.500)	G ₄ (10.000)	
.....mg.....						
V ₁ (Tetra Hijau)	3.66 _{e-h}	3.93 _{e-h}	4.28 _{d-h}	3.44 _{e-h}	0.99 _{fg}	3.26
V ₂ (Pedas)	4.14 _{d-h}	6.06 _{d-g}	5.03 _{d-h}	3.87 _{e-h}	3.82 _{e-h}	4.58
V ₃ (Cakra Hijau)	1.82 _{f-h}	4.92 _{d-h}	5.08 _{d-h}	4.40 _{d-h}	3.56 _{e-h}	3.95
V ₄ (Sigantung)	50.93 _a	36.21 _{ab}	23.93 _{bc}	13.14 _{cd}	10.65 _{c-e}	26.97
V ₅ (Wijaya)	2.34 _{f-h}	3.68 _{e-h}	4.99 _{d-h}	2.15 _{f-h}	4.95 _{d-h}	3.62
V ₆ (Sapade)	3.82 _{e-h}	4.81 _{d-h}	7.55 _{d-g}	0.63 _{fh}	4.21 _{e-h}	4.20
V ₇ (Sret)	6.71 _{d-h}	2.67 _{e-h}	0.77 _{fh}	0.43 _h	1.21 _{fg}	2.36
V ₈ (Bara)	5.83 _{d-h}	7.13 _{d-f}	0.87 _{fh}	3.40 _{e-h}	1.52 _{f-h}	3.75
V ₉ (Genie)	1.93 _{f-h}	4.31 _{d-h}	2.92 _{e-h}	4.02 _{d-h}	4.44 _{d-h}	3.52
V ₁₀ (Hanna 08)	3.90 _{e-h}	4.54 _{d-h}	4.12 _{d-h}	4.10 _{d-h}	1.31 _{f-h}	3.59
Rataan	8.51	7.83	5.95	3.96	3.66	5.98

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan peningkatan konsentrasi garam meyebabkan bobot basah tajuk semakin rendah. Perlakuan G₀V₄ (50.93 mg) menghasilkan bobot basah tajuk lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan G₃V₇ menghasilkan bobot basah tajuk terendah (0.43 mg). Pada V₁, V₂, V₃, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉ dan V₁₀ perlakuan NaCl mulai kontrol (G₀) sampai konsentrasi 10.000 ppm (G₄) tidak mempengaruhi bobot basah tajuk. Berbeda dengan V₄ peningkatan konsentrasi NaCl mempengaruhi bobot basah tajuk, terutama pada kontrol (G₀) dan konsentrasi 2.500 ppm (G₁) menunjukkan bobot basah tajuk yang

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan varietas, konsentrasi NaCl dan interaksi keduanya berpengaruh nyata pada parameter bobot basah tajuk dan bobot basah akar.

Bobot Basah Tajuk

Rataan bobot basah tajuk dengan perlakuan beberapa varietas cabai rawit dan konsentrasi NaCl secara *in vitro* dapat dilihat pada Tabel 2.

lebih tinggi berbeda nyata dengan varietas lainnya.

Berdasarkan analisis ragam diketahui secara umum semakin tinggi konsentrasi NaCl maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin menurun. Pertumbuhan dan perkembangan cabai rawit terburuk pada perlakuan NaCl 10.000 ppm hal ini diduga pada konsentrasi garam tersebut meracuni tanaman sehingga pertumbuhan tanaman terhambat, dijelaskan dalam Kasim (2010) kelarutan garam yang tinggi dalam lingkungan seleksi meningkatkan tekanan osmotik pada media tanaman sehingga air yang diserap akar tanaman berkurang. Secara

khusus kadar garam yang tinggi menyebabkan keracunan bagi tanaman dengan merusak sel-sel yang sedang tumbuh sehingga pertumbuhan sel tidak berlangsung dan membatasi suplai hasil-hasil metabolisme esensial bagi sel. Menurut Salisbury dan Ross (1995) masalah potensial lainnya bagi

tanaman adalah mengurangi ketersediaan K^+ dan Ca^{++} dalam media tanam dan menghambat transportasi dan mobilitas unsur hara tersebut ke daerah pertumbuhan sehingga mengurangi pertumbuhan organ vegetatif dan reproduktif tanaman.

Bobot Basah Akar

Rataan bobot basah akar dengan perlakuan beberapa varietas cabai rawit dan konsentrasi NaCl secara *in vitro* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 3. Bobot basah akar planlet dengan perlakuan beberapa varietas cabai rawit dan konsentrasi NaCl secara *in vitro*

Varietas	Salinitas (ppm NaCl)					Rataan
	G ₀ (0)	G ₁ (2.500)	G ₂ (5.000)	G ₃ (7.500)	G ₄ (10.000)	
.....mg.....						
V ₁ (Tetra Hijau)	1.80 _{cd}	0.55 _{cd}	0.34 _{cd}	0.21 _{cd}	0.14 _d	0.61
V ₂ (Pedas)	0.47 _{cd}	0.55 _{cd}	0.68 _{cd}	0.57 _{cd}	0.29 _{cd}	0.51
V ₃ (Cakra Hijau)	0.29 _{cd}	0.57 _{cd}	0.70 _{cd}	0.37 _{cd}	0.27 _{cd}	0.44
V ₄ (Sigantung)	27.99 _a	17.67 _b	3.37 _c	0.95 _{cd}	1.19 _{cd}	10.23
V ₅ (Wijaya)	0.35 _{cd}	0.38 _{cd}	0.28 _{cd}	0.04 _d	0.16 _d	0.24
V ₆ (Sapade)	0.72 _{cd}	0.95 _{cd}	1.26 _{cd}	0.17 _d	0.40 _{cd}	0.70
V ₇ (Sret)	2.02 _{cd}	0.21 _{cd}	0.44 _{cd}	0.19 _{cd}	0.16 _d	0.60
V ₈ (Bara)	2.06 _{cd}	1.90 _{cd}	0.08 _d	0.27 _{cd}	0.11 _d	0.88
V ₉ (Genie)	0.38 _{cd}	0.34 _{cd}	0.31 _{cd}	0.62 _{cd}	0.53 _{cd}	0.44
V ₁₀ (Hanna 08)	0.31 _{cd}	0.16 _d	0.26 _{cd}	0.21 _{cd}	0.09 _d	0.20
Rataan	3.64	2.33	0.77	0.36	0.33	1.49

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan peningkatan konsentrasi garam menyebabkan bobot basah akar semakin rendah. Perlakuan G₀V₄ (27.99 mg) menghasilkan bobot basah akar lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan G₃V₅ menghasilkan bobot basah akar terendah (0.04 mg). Pada V₁, V₂, V₃, V₅, V₆, V₇, V₈, V₉ dan V₁₀ perlakuan NaCl mulai kontrol (G₀) sampai 10.000 ppm (G₄) tidak mempengaruhi bobot basah akar. Berbeda dengan V₄ peningkatan konsentrasi NaCl sangat mempengaruhi bobot basah akar terutama pada perlakuan kontrol (G₀) dan konsentrasi 2.500 ppm (G₁) ditunjukkan dengan penurunan bobot basah akar yang cukup besar, V₄ memiliki bobot

basah akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya.

Lingkungan yang tidak sesuai menyebabkan tanaman mengalami stress (cekaman) dalam proses metabolismenya sehingga hasil tanaman menjadi rendah, sebaliknya lingkungan tumbuh yang optimum akan mendukung pertumbuhan tanaman untuk tumbuh maksimal (Dolyna, 2008). Hal ini ditunjukkan pada beberapa parameter memiliki data rata-rata tertinggi pada perlakuan NaCl 0 ppm (G₀) untuk bobot basah tajuk dan bobot basah akar. Peningkatan konsentrasi NaCl secara terus menerus menyebabkan kerusakan jaringan sehingga tanaman

tumbuh abnormal atau mati (Sujitno dan Dianawati, 2013).

Berdasarkan hasil analisis ragam gabungan diketahui varietas Sigantung memiliki rata-rata tertinggi pada seluruh parameter amatan, sehingga varietas Sigantung memiliki sifat toleran terhadap cekaman salinitas. Hasil analisis ragam ini dapat menjadi gambaran ketahanan ketiga varietas cabai rawit hingga fase produksi. Hal ini dijelaskan Taufik *et al.* (2009) penelitian karakterisasi pada fase bibit dalam kondisi tercekam salin dapat menjadi cerminan produksi suatu tanaman. Sehingga varietas tersebut dapat menjadi varietas cabai rawit yang toleran cekaman Salinitas untuk kemudian diuji hingga fase produksi. Hal ini dijelaskan Sitompul dan Guritno (1995) perbedaan pertumbuhan awal pertumbuhan akan menjadi modal yang potensial untuk menghasilkan perbedaan pertumbuhan kemudian, sebagai contoh tanaman yang memiliki daun lebih banyak pada awal pertumbuhan akan lebih cepat tumbuh karena kemampuan menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan luas daun lebih rendah.

SIMPULAN

Perlakuan varietas, konsentrasi NaCl dan interaksi keduanya berpengaruh nyata pada bobot basah tajuk dan bobot basah akar. Varietas Sigantung memiliki rata-rata tertinggi pada seluruh parameter amatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. 2010. Penapisan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Terhadap Beberapa Konsentrasi Garam NaCl Secara Kultur *In Vitro*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Djukri. 2009. Cekaman Salinitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Dolyn, M. H. D. 2008. Pengaruh Lingkungan Tumbuh yang Berbeda Terhadap Kualitas Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.). Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fauziah, L. K. 2016. Seleksi *In Vitro* dan Karakterisasi Planlet Selada (*Lactuca sativa* L.) Resisten Terhadap Cekaman Kekeringan dengan Poly Ethylene Glycol (PEG) 6000. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kasim, N. 2010. Penggunaan Agen Seleksi NaCl untuk Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Naully, D. 2016. Fluktuasi Dan Disparitas Harga Cabai Di Indonesia. Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.
- Salisbury, FB., & CW. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 1. Terjemahan dari Plant Physiology 4th Edition oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono, ITB. Bandung. Dalam Ridwan, Tri H. dan Witjaksono. 2016. Uji Toleransi Tanaman Kentang Hitam (*Plectranthus rotundifolius* (Poir.) Spreng.) Hasil Radiasi Sinar Gamma terhadap Cekaman Kekeringan. *Jurnal Biologi Indonesia* 12(1): 41-48.
- Sudana, W. 2005. Potensi dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Bogor.
- Sujitno, E dan M. Dianawati. 2015. Produksi panen berbagai varietas unggul baru cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di lahan kering Kabupaten Garut, Jawa Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bandung.
- Sitompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Sunarto. 2001. Toleransi Kedelai terhadap Tanah Salin. Fakultas Pertanian

- Universitas Jenderal Soedirman.
Purwekerto.
- Suwignyo, R. A. 2007. Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Kondisi Terendam: Pemahaman Terhadap Karakter Fisiologis unntuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran di Lahan Rawa Lebak. Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Taufik, M., Gustian, A. Syarif dan I. Suliansyah. 2009. Seleksi Hibrida F1 Kakao Berproduksi Tinggi pada Fase Bibit Memanfaatkan Analisis Diskriminan. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Widiayani, N. 2016. Daya Kecambah Benih Beberapa Varietas Jagung Pada Berbagai Tingkat Radiasi Sinar Gamma Dan Tingkat Salinitas. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.