

Seleksi 16 Galur Harapan Cabai Rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk Toleransi terhadap Salinitas

Selection of 16 Elite Lines of Chili Pepper (Capsicum annuum L.) for Salinity Tolerance

Musadia Afa¹, Marlina Mustafa^{1*}, Yolanda Fitria Syahri¹, Juniaty Arruan Bulawan¹, dan Musdalifa²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan
Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Jl. Pemuda No. 339, Tahoa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara 93517, Indonesia

²Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Peternakan
Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Jl. Pemuda No. 339, Tahoa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara 93517, Indonesia

Diterima 17 Juni 2021/Disetujui 16 Agustus 2021

ABSTRACT

The utilization of saline soil for chili pepper production might be established by selecting tolerant varieties so that the growth and production remain stable even though they are planted on marginal lands. The purpose of this study was to determine the selection criteria for tolerant chili pepper to salinity and select a chili pepper genotype that are tolerant to salinity based on morphological characters and yield components. This study was carried out in Kolaka Regency, Southeast Sulawesi, from November 2020 to May 2021. The study was carried out on saline land nearby the coast with an average of electrical conductivity (EC) of 6.66 dS m⁻¹. The study used a randomized complete block design with 22 lines of elite chili pepper and three replications. The results showed that characters as selection criteria for salinity tolerant were plant height, days to flowering, days to harvest, and fruit length because they had a significant effect on fruit weight per plant and high broad-sense heritability of 81.53%, 94.75%, 95.05%, and 87.45%, respectively. Based on these characters, the genotype selected as a candidate for the tolerant variety was G17. This genotype can be recommended for the development of chili pepper in saline soil.

Keywords: heritability, saline land, tolerance, yield

ABSTRAK

Pemanfaatan lahan salin untuk pengembangan cabai rawit dapat dilakukan dengan menyeleksi varietas yang toleran sehingga pertumbuhan dan produksinya tetap baik meskipun ditanam pada lahan tercekam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kriteria seleksi toleran cabai rawit terhadap salinitas dan menyeleksi galur harapan cabai rawit yang toleran berdasarkan karakter morfologi dan komponen produksi. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara dari November 2020 hingga Mei 2021. Penelitian dilaksanakan pada lahan salin dekat pantai dengan rata-rata hasil analisis daya hantar listrik (DHL) 6.66 dS m⁻¹. Penelitian menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak dengan 22 galur elit cabai rawit yang diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter yang potensial untuk dijadikan kriteria seleksi toleran salinitas pada cabai rawit adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, dan panjang buah karena menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot buah per tanaman dan memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi, masing-masing 81.53%, 94.75%, 95.05%, 87.45%. Berdasarkan karakter tersebut, galur yang terpilih sebagai calon varietas toleran adalah G17. Galur ini dapat direkomendasikan untuk pengembangan cabai rawit di lahan salin.

Kata kunci: heritabilitas, korelasi, kriteria seleksi, lahan salin, produksi

* Penulis untuk korespondensi. e-mail: linamarlinamus@gmail.com

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) termasuk salah satu komoditas strategis karena tidak hanya diperuntukkan bagi kebutuhan industri, tetapi juga dibutuhkan oleh rumah tangga. Tanaman cabai rawit sangat sensitif terhadap perubahan cuaca yang berakibat pada fluktuasi pasokan dan harga sehingga sangat berpengaruh terhadap inflasi, dengan memberikan andil tertinggi untuk komoditas sebesar 0.04% (Fauzia, 2021). Salah satu penyebab terjadinya fluktuasi produksi cabai karena sebaran produksi terkonsentrasi pada wilayah atau pulau tertentu, sementara konsumen cabai tersebar merata di seluruh wilayah.

Produksi cabai rawit mengalami peningkatan dari tahun 2019 sebanyak 1.37 juta ton menjadi 1.46 juta ton pada tahun 2020 dengan tingkat produktivitas 7.8 ton ha⁻¹ (Yuniartha dan Hidayat, 2021). Akan tetapi masih rendah dibandingkan dengan produktivitas cabai pada tahun 1995 yang mencapai 8.73 ton ha⁻¹. Luas panen cabai untuk periode 2014-2018 cenderung meningkat dengan rata-rata pertumbuhan luas panen di Jawa sebesar 6.17% sedangkan di Luar Jawa sebesar 5.70%. Peningkatan luas panen tersebut belum mampu mengimbangi perkembangan konsumsi cabai, yang mengalami peningkatan hingga 57.14% (2018) dari tahun sebelumnya (Pusdatin, 2020; Yunandra *et al.*, 2017). Pertambahan luas panen dan perbaikan potensi produksi masih perlu dilakukan untuk mengatasi kekurangan pasokan cabai.

Perluasan penanaman cabai pada lahan subur terbatas akibat meningkatnya alih fungsi lahan, sehingga perlu diarahkan ke lahan marginal yaitu lahan salin yang mengalami peningkatan luas setiap tahun. Luas lahan salin di Indonesia diperkirakan mencapai 440,300 ha (Narwiyan *et al.*, 2016) dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya (Sukarman *et al.*, 2018). Menurut Qadir (2016) luas lahan salin di dunia mencapai 20% luas daratan.

Salinitas merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap penurunan produktivitas tanaman (Qadir, 2016; Balasankar *et al.*, 2017). Kadar garam yang tinggi menyebabkan terhambatnya penyerapan air, keracunan ion dan ketidakseimbangan nutrisi pada tanaman (Ifediora *et al.* 2014). Akan tetapi besarnya pengaruh salinitas berbeda berdasarkan jenis dan kadar salinitasnya serta varietas tanaman (Niu *et al.*, 2010; Nizam *et al.*, 2017).

Metode yang digunakan untuk mengurangi kadar garam dalam tanah adalah melalui pencucian garam yang terakumulasi dalam profil tanah dan perlakuan teknik budidaya dengan input yang tinggi. Teknik budidaya membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan pengaruhnya tidak berkelanjutan sehingga harus dilakukan setiap musim tanam. Perakitan varietas toleran salinitas merupakan salah satu solusi yang efektif untuk meningkatkan adaptasi tanaman cabai di lahan salin.

Informasi genotipe toleran, kriteria seleksi, aksi gen toleransi dan penentuan metode seleksi yang tepat diperlukan untuk membantu pemulia merakit varietas cabai toleran salinitas secara efisien. Seleksi memiliki peran yang sangat penting terhadap keberhasilan kegiatan pemuliaan tanaman. Galur elit adalah galur yang telah melewati

seleksi hingga generasi lanjut pada kondisi lingkungan yang optimal. Seleksi terhadap galur harapan akan lebih efektif mempersingkat proses seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kriteria seleksi toleran cabai rawit terhadap salinitas dan menyeleksi 16 galur harapan cabai rawit yang toleran berdasarkan karakter morfologi dan komponen produksi sehingga dapat merekomendasikan galur harapan toleran yang akan berproduksi dengan baik meskipun dikembangkan pada lahan salin.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pesisir pantai di Desa Tanggetada, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, pada bulan November hingga Mei 2021. Salinitas tanah pada lahan yang digunakan merujuk pada pengamatan rata-rata DHL yaitu 6.66 ds m⁻¹. Menurut Rachman *et al.* (2018), tanah tergolong salin apabila mempunyai nilai DHL lebih besar dari 4 ds m⁻¹. Bahan tanaman yang digunakan adalah 22 genotipe cabai rawit (1 hibrida: Lentera F1 (G6); 5 galur murni: Batari (G2), Catas (G9), Genie (G12), Bhaskara (G18), dan Bara (G19); dan 16 galur segregant F8; G1, G3, G4, G5, G7, G8, G10, G11, G13, G14, G15, G16, G17, G20, G21, dan G22). Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK) dengan tiga ulangan.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan penyemaian benih selama satu bulan, penanaman, pemeliharaan hingga panen, dan pengendalian hama penyakit. Bibit dipindahkan ke lahan pada bedengan berukuran 1 m x 5 m, dengan jarak antar baris dan antar tanaman 50 cm. Jarak antar bedengan 50 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Jumlah tanaman dalam satu bedengan sebanyak 20 tanaman dan dipilih secara acak 10 tanaman sampel pengamatan. Karakter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), umur mulai berbunga (hari setelah tanam), umur mulai panen (hari setelah tanam), panjang buah (mm), diameter buah (mm) dan bobot buah per tanaman (g) yang merujuk pada standar UPOV (2006) untuk *Capsicum annuum* L. Pengamatan terhadap stomata dengan menggunakan metode kuteks pada permukaan bawah daun untuk karakter jumlah stomata (stomata per satuan bidang 320 x 180 µm), panjang stomata (µm), dan lebar stomata (µm).

Analisis data menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Korelasi terhadap karakter bobot buah per tanaman dengan korelasi pearson menggunakan perangkat lunak SAS versi 9.4. Analisis heritabilitas arti luas (h²bs), dengan menggunakan rumus (Syukur *et al.* (2015) dan Riti *et al.* (2018) sebagai berikut:

$$h^2bs = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2} \times 100\%, \quad \sigma_E^2 = KT_E, \quad \sigma_G^2 = \frac{KT_G - KT_E}{r}$$

$$\sigma_P^2 = \sigma_G^2 + \sigma_E^2$$

Keterangan:

h²bs = heritabilitas arti luas,

σ_G^2 = ragam genetik,

σ_E^2 = ragam lingkungan,

σ_P^2 = ragam fenotipe.

Tinggi rendahnya nilai heritabilitas digolongkan sebagai berikut: rendah ($h^2bs \leq 20\%$), sedang ($20\% < h^2bs \leq 50\%$) dan tinggi ($h^2bs > 50\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan produksi suatu tanaman ditentukan oleh pengaruh genetik dan lingkungan serta interaksi antara keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan respon pertumbuhan produksi 22 genotipe cabai rawit yang diuji pada lahan salin (Tabel 1-3). Tinggi tanaman berkisar antara 23.25 cm hingga 38.20 (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki tinggi tanaman lebih baik berpotensi menghasilkan produksi yang lebih baik. Menurut Samira *et al.* (2012), Zhani *et al.* (2012), dan Balasankar *et al.* (2017), genotipe cabai yang toleran salinitas memiliki kemampuan membatasi translokasi Na^+ dan K^- dari akar ke daun, dan mengeluarkan ion tersebut secara cepat dari daun yang dapat meningkatkan asimilasi fotosintesis dan penyesuaian osmotik untuk mempertahankan pembesaran sel yang diperlukan untuk pertumbuhan tinggi tanaman yang maksimum.

Genotipe dengan umur berbunga yang cepat, juga memperlihatkan umur panen yang cepat yaitu G5, G18, G20, dan G22 (Tabel 1). Salah satu mekanisme tanaman untuk menghindari cekaman adalah mampu mengatur plastisitas pertumbuhan tanaman dan menyelesaikan siklus hidupnya sebelum terjadi cekaman (Sujinah dan Jamil, 2016). Genotipe yang toleran salinitas berpotensi lebih cepat berbunga karena mampu mengakumulasi lebih sedikit ion garam beracun (Na dan Cl) dalam jaringannya (Balasankar *et al.*, 2017)

Karakter fisiologis mempengaruhi toleransi tanaman terhadap berbagai cekaman. Kerapatan stomata daun pada tanaman kedelai tidak berbeda pada tingkat salinitas tanah 1.5-15.6 dS m^{-1} (Purwaningrayahu dan Taufiq, 2017). Kerapatan stomata merupakan karakteristik suatu varietas karena lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Jumlah stomata dan lebar stomata tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot buah per tanaman (Tabel 5).

Rata-rata panjang buah cabai yang diamati berkisar antara 32.37 mm hingga 54.33 mm. Diameter buah dengan kisaran 6.74 mm sampai 8.84 mm (Tabel 3). Respon karakter komponen produksi terhadap cekaman salinitas

Tabel 1. Rerata nilai karakter tinggi tanaman, umur berbunga, dan umur panen pada 22 genotipe cabai rawit (*Capsicum annuum* L.)

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Umur berbunga (hari)	Umur panen (hari)
G1	31.22cdef	24.0cd	64.0cd
G2	23.55j	26.6b	66.6b
G3	30.11defgh	23.6cdef	63.6cde
G4	27.97fghi	22.1hi	62.3gh
G5	28.17efghi	23.0efg	63.0efg
G6	31.47cde	23.7cde	63.7cde
G7	27.98fghi	23.8cd	63.8cd
G8	38.20a	24.1cd	64.1cd
G9	27.52ghi	23.4def	63.4def
G10	25.02ij	21.6hi	61.6i
G11	32.22cd	28.1a	68.1a
G12	28.08fghi	23.9cd	63.8cd
G13	24.85ij	21.7hi	61.7hi
G14	28.20efghi	23.4def	63.4def
G15	30.82defge	21.8hi	61.8hi
G16	27.10hi	24.3c	64.3c
G17	32.19cd	21.4i	61.4i
G18	27.81fghi	22.9fg	62.8fg
G19	36.55ab	26.6b	66.6b
G20	23.25j	22.3gh	62.3fg
G21	34.27bc	23.9cd	64.1cd
G22	32.05cd	22.3gh	62.3gh

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 2. Rerata nilai karakter jumlah stomata, panjang stomata, dan lebar stomata pada 22 genotipe cabai rawit (*Capsicum annuum* L.)

Genotipe	Jumlah stomata (mm)	Panjang stomata (mm)	Lebar stomata (mm)
G1	2.3j	30.22def	17.41efg
G2	6.0fghi	40.92abc	25.01abc
G3	7.7defg	33.88cdef	18.08efg
G4	7.7defg	31.88cdef	16.58fg
G5	4.7hij	27.78f	18.19efg
G6	3.7ij	29.43ef	15.51g
G7	8.7cde	31.95cdef	18.09efg
G8	11.3b	38.17bcde	19.59cdefg
G9	4.0ij	48.03a	26.78ab
G10	3.0ij	41.51abc	21.76bcdef
G11	8.3cdef	37.24bcdef	23.24abcde
G12	2.7j	38.63abcde	16.78fg
G13	10.3bc	33.96cdef	20.49cdefg
G14	5.7ghi	33.47cdef	18.98defg
G15	4.0ij	34.16cdef	20.28cdefg
G16	2.3j	33.75cdef	21.38bcdefg
G17	8.0cdefg	39.93abcd	21.62bcdef
G18	6.7efgh	29.12ef	20.07cdefg
G19	9.3bcd	34.82cdef	27.93a
G20	2.3j	33.40cdef	22.49abcdef
G21	14.7a	29.12ef	23.37abcd
G22	8.7cde	45.33ab	24.66abcd

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

berbeda antar genotipe yang diamati. Karakteristik cabai rawit yang disukai oleh konsumen adalah tingkat kepedasan yang tinggi, warna buah merah dan ukuran buah besar yaitu buah yang panjang dan diameter buah yang besar. Rata-rata karakter komponen produksi terbaik untuk panjang buah adalah G17, diameter buah adalah G3, G17, G1, dan G20, sedangkan untuk bobot buah per tanaman adalah G17. Panjang buah berkorelasi nyata terhadap peningkatan bobot buah per tanaman, sedangkan diameter buah tidak menunjukkan korelasi nyata terhadap peningkatan bobot buah per tanaman (Tabel 4). Salinitas sangat berpengaruh terhadap penurunan produksi cabai merah (Huez-Lopez *et al.*, 2011; Jamil *et al.*, 2018) yang disebabkan oleh gangguan keseimbangan hormon dan penyerapan air yang semakin berkurang terhadap tingkat salinitas yang semakin tinggi. Hal sama juga dilaporkan terjadi pada tomat (Kahlaoui *et al.*, 2013).

Genotipe cabai rawit toleran dapat direkomendasikan untuk dikembangkan di lahan salin yang didasarkan pada kemampuan genotipe tersebut tetap berproduksi dengan baik dibandingkan dengan genotipe lainnya meskipun mengalami cekaman salinitas. Karakter produksi sangat kompleks dan dipengaruhi oleh banyak faktor. Informasi

karakter yang memiliki korelasi erat dengan komponen produksi (bobot buah per tanaman) sangat membantu proses seleksi yang dilakukan. Karakter yang memiliki keterkaitan erat terhadap peningkatan bobot buah per tanaman adalah tinggi tanaman, umur berbunga dan umur panen, serta panjang buah (Tabel 4). Umur panen sejalan dengan umur berbunga dan memperlihatkan korelasi yang sangat nyata terhadap bobot buah per tanaman. Jumlah stomata dan lebar stomata tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot buah per tanaman.

Karakter yang berkorelasi terhadap bobot buah per tanaman juga memiliki nilai heritabilitas dengan kriteria tinggi (Tabel 5). Heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih dominan dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan. Pada lingkungan optimal, tanaman cabai rawit dilaporkan memiliki nilai heritabilitas arti luas kategori tinggi pada karakter untuk umur berbunga (Lestari *et al.*, 2006; Singh *et al.*, 2014), umur panen (Arif *et al.*, 2012), fruit length and diameter (Syukur dan Rosidah, 2014), tinggi tanaman (Nsabiera *et al.*, 2013), panjang buah, dan diameter buah (Santos *et al.*, 2014).

Tabel 3. Rerata nilai karakter panjang buah, diameter buah, dan bobot buah pada 22 genotipe cabai rawit (*Capsicum annuum* L.)

Genotipe	Panjang buah (mm)	Diameter buah (mm)	Bobot buah per tanaman (g)
G1	45.79b	8.59ab	440.13kl
G2	32.37h	7.64def	481.92kl
G3	44.72b	8.84a	569.11ijk
G4	40.30cd	8.18bcd	775.38fgh
G5	34.55fgh	7.48efg	557.90ijk
G6	38.67cde	7.43efg	1,066.46bc
G7	47.01b	7.01gh	513.09ijk
G8	34.28gh	7.89de	688.63ghi
G9	36.23efg	7.63def	667.34ghi
G10	40.29cd	7.48efg	866.94def
G11	37.27defg	7.70def	252.56m
G12	39.78cde	7.18fgh	651.03hij
G13	37.89cdef	7.14fgh	680.32ghi
G14	37.51cdefg	7.51efg	333.38lm
G15	44.68b	7.62def	1,159.18b
G16	40.34cd	8.00cde	644.44hij
G17	54.33a	8.67ab	1,430.42a
G18	41.10c	7.70def	998.24bcd
G19	38.20cde	7.69def	1,042.14bc
G20	45.82b	8.43abc	826.16efg
G21	39.49cde	6.74h	1,111.38bc
G22	34.01gh	6.98gh	945.32cde

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 4. Korelasi fenotipe karakter pada 22 genotipe cabai rawit (*Capsicum annuum* L.)

	TT	UB	UP	JS	LS	PB	DB	BB
TT	1	0.17tn	0.17tn	0.46**	0.06tn	-0.03tn	0.04tn	0.32*
UB		1	0.99**	0.14tn	0.19tn	-0.32**	-0.02tn	-0.44**
UP			1	0.16tn	0.19tn	-0.33**	-0.03tn	-0.43**
JS				1	0.27*	-0.14tn	-0.29*	0.18tn
LS					1	-0.21tn	-0.18tn	0.11tn
PB						1	0.47**	0.35**
DB							1	-0.02tn
BB								1

Keterangan: TT = tinggi tanaman; UB = umur berbunga; UP = Umur panen; JS = jumlah stomata; LS = lebar stomata; PB = panjang buah; DB = diameter buah; BB = Bobot buah per tanaman

Tabel 5. Ragam lingkungan, ragam genetik, ragam fenotipe dan heritabilitas pada karakter yang diamati

Karakter	Kuadrat tengah genotipe	Kuadrat tengah galat	Ragam genetik	Ragam fenotipe	Heritabilitas arti luas	Kriteria
Tinggi tanaman	45.29	3.18	14.04	17.22	81.53%	Tinggi
Umur berbunga	8.87	0.16	2.90	3.07	94.75%	Tinggi
Umur panen	8.85	0.15	2.90	3.05	95.05%	Tinggi
Jumlah stomata	33.48	1.95	10.51	12.46	84.34%	Tinggi
Panjang stomata	86.76	27.21	19.85	47.06	42.18%	Sedang
Lebar stomata	33.89	9.10	8.26	17.36	47.59%	Sedang
Panjang buah	80.08	3.66	25.48	29.13	87.45%	Tinggi
Diameter buah	0.95	0.09	0.29	0.37	77.19%	Tinggi
Bobot buah	259,369.24	8,714.67	83,551.52	92,266.19	90.55%	Tinggi

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan produksi cabai rawit yang ditanam pada lahan salin menunjukkan respon yang berbeda antar genotipe. Karakter yang menjadi kriteria seleksi toleran salinitas adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen dan panjang buah karena memiliki pengaruh yang nyata terhadap bobot buah per tanaman dan kriteria nilai heritabilitas tinggi. Berdasarkan karakter tersebut genotipe terpilih sebagai calon varietas toleran adalah G17. Genotipe ini dapat direkomendasikan untuk pengembangan cabai rawit di lahan salin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek/BRIN dan LPDP yang telah membiayai penelitian ini melalui skema PRN tahun 2020 a.n. Marlina Mustafa dengan kontrak nomor 34/E1/PRN/2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A.B., S.Sujiprihati, M. Syukur. 2012. Estimation of several genetic parameter on quantitative characters of hybridization between big and curly chili (*Capsicum annuum* L.). J. Agron. Indonesia 40:119-124.
- Balasanekar, D., S. Praneetha, T. Arumugam, N. Manivanna, P. Jeyakumar, K. Arulmozhiselvan. 2017. Assessment of salinity tolerance in chili (*Capsicum annuum* L.) genotypes. Int. J. Chem. Stud. 5:1194-1198.
- Huez-Lopez, M.A., A.L. Ulery, Z. Samani, G. Picchioni and R.P. Flynn. 2011. Response of chile pepper (*Capsicum annuum* L.) to salt stress and organic and inorganic nitrogen sources: Nitrogen and water use efficiencies, and salt tolerance. Trop. Subtrop. Agroecosystems 14:757-763.
- Ifediora, N.H., H.O. Edeoga, G. Omosun. 2014. Effects of salinity on the growth and viscososity of fruits of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Int. J. Curr. Agric. Res. 1:081-084.
- Jamil, M., M.A. Kharal, M. Ahmad, G.H. Abbasi, F. Nazli, A. Hussain, M.F. Akhtar. 2018. Inducing salinity tolerance in red pepper (*Capsicum annuum* L.) through exogenous application of proline and L-tryptophan. Soil Environ. 37:11-19.
- Kahlaoui, B., M. Hachicha, J. Teixeira, E. Misle, F. Fidalgo, B. Hanchi. 2013. Response of two tomato cultivars to field-applied proline and salt stress. J. Stress Physiol. Biochem. 9:357-365.
- Lestari, A.D., W. Dewi, W.A. Qosim, M. Rahardja, N. Rostini, R. Setiamihardja. 2006. Genetic variability and heritability of yield components and yield characters of fifteen red pepper genotypes. Zuriat 17: 94-102.
- Fauzia, M. 2021. Pedasnya cabai rawit jadi penyumbang inflasi Maret 2021. <https://money.kompas.com> [12 Juni 2021].
- Narwiyani, Rosmayati, E. Bayu. 2016. Sebaran normal karakter pertumbuhan dan produksi hasil persilangan kedelai (*Glycine max* L. Merrill) varietas anjasmoro dengan genotipa kedelai tahan salin pada F2. J. Agroekoteknologi 4:2300-2307.
- Niu, G., D.S. Rodriguez, E. Call, P.W.A. Bosland, A. Ulery, E. Acosta. 2010. Responses of eight chile peppers to saline water irrigation. Sci. Hort. 126:215-222.
- Nizam, U.A., U.M. Nashir, A.U.Zaman, F. Zannatul, C.H. Shyam. 2017. Effect of different salinity level on tomato production under climate change condition in Bangladesh. Annu. Res. Rev. Biol. 13:1-9.

- Nsabiera, V., M. Ohwo-Ssemakula, M.P. Seruwagi, C. Ojiewo, P. Gipson. 2013. Combining ability for field resistance to disease, fruit field and field factors among hot pepper (*Capsicum annuum* L.) genotypes in Uganda. *Int. J. Plant Breeding* 7:12-21.
- Purwaningrahayu, R.D., A. Taufiq. 2017. Respon morfologi empat genotipe kedelai terhadap cekaman salinitas. *J. Biologi Indonesia* 13:175-188.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. *Outlook Cabai*. <http://epublikasi.pertanian.go.id> [14 April 2021].
- Qadir, M. 2016. Reversing salt-induced land degradation requires integrated measures. *Water Econ. Policy* 2:1-8.
- Rachman, A., A. Dariah, S. Sutono. 2018. *Pengelolaan Sawah Salin Berkadar Garam Tinggi*. IAARD Press, Jakarta, Indonesia.
- Samira, I.M., B. Dridi-Mouhande, S. Mansour-Gueddes, Denden. 2012. 24-epibrassinolide ameliorates the adverse effect of salt stress (NaCl) on pepper (*Capsicum annuum* L.). *J. Stress Physiol. Biochem.* 8:232-240.
- Santos, R.M.C., E.R. doRêgo, A. Borém, M.F. Nascimento, N.F.F. Nascimento, F.L. Finger, M.M. Rêgo. 2014. Epistasis and inheritance of plant habit and fruit quality traits in ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). *Genet. Mol. Res.* 13:8876-8887.
- Singh, P., D.S. Cheema, M.S. Dhaliwal, N. Garg. 2014. Heterosis and combining ability for earliness, plant growth, yield and fruit attributes in hot pepper (*Capsicum annuum* L.) involving genetic and cytoplasmic-genetic male sterile lines. *Sci. Hort.* 168:175-188.
- Sujinah, A. Jamil. 2016. Mekanisme respon tanaman padi terhadap cekaman kekeringan dan varietas toleran. *Iptek Tanaman Pangan* 11:1-8.
- Sukarman, A, Mulyani, S. Purwanto. 2018. Modifikasi metode evaluasi kesesuaian lahan berorientasi perubahan iklim. *J. Sumberdaya Lahan* 12:1-11.
- Syukur, M., S. Rosidah. 2014. Estimation of genetic parameter for quantitative characters of pepper (*Capsicum annuum* L.). *J. Tropical Crops* 1:4-8.
- Yunandra, M. Syukur, A. Maharijaya. 2017. Seleksi dan kemajuan karakter komponen hasil pada persilangan cabai keriting dan cabai besar. *J. Agron. Indonesia* 45:169-174.
- Yuniarta, L., K. Hidayat. 2021. Kementan targetkan produksi cabai meningkat 7% tahun ini. <https://www.nasional.kontan.co.id/> [25 April 2021].
- Zhani, K., M.A. Elouer, H. Aloui, C. Hannachi. 2012. Selection of a salt tolerant Tunisian cultivar of chilli (*Capsicum frutescens*). *Eurasia J. Biosci.* 6:47-59.