

Karakter Fisiologi, Hasil dan Kualitas Beberapa Varietas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) Akibat Perlakuan Salinitas

Muhammad Yusuf Nurdin¹, Usnawiyah^{1*}, Siti Arliza¹, Nelly Fridayanti¹, & Lukman¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

*Penulis korespondensi: myusufn@unimal.ac.id

Riwayat Artikel

Submit:

09-03-2023

Revisi:

12-04-2023

Diterima:

19-05-2023

Diterbitkan:

30-06-2023

Kata Kunci

Fisiologi

Salinitas

Varietas

Kualitas

Abstrak

Jagung manis merupakan salah satu komoditi unggulan bernilai ekonomi tinggi dan sangat disukai masyarakat, sehingga permintaan pasar terhadap komoditi ini sangat tinggi, tetapi produksi jagung manis masih belum optimal. Alih fungsi lahan dan tingkat kesuburan tanah menjadi faktor pembatas produksi jagung manis. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh varietas dan salinitas terhadap hasil dan kualitas jagung manis. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah varietas jagung manis terdiri dari 3 taraf yaitu Varietas Bonanza, Varietas Golden Boy, dan Varietas Master Sweet. Faktor kedua adalah pemberian NaCl terdiri dari 3 taraf yaitu 0 gram/tanaman (0%), 8 gram/tanaman (0,08%) dan 16 g/tanaman (0,16%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Analisis data menggunakan uji F, jika berbeda nyata pada taraf 5% dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan (UJBD) taraf 0.05. Pengujian data statistik menggunakan software SAS V9. 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap klorofil daun, diameter tongkol, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, jumlah baris per tongkol dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula. Konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap klorofil daun dan luas daun, serta terdapat interaksi pada klorofil daun, luas daun, bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Pendahuluan

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) salah satu komoditi yang sudah lama dikenal di Indonesia karena memiliki beberapa keunggulan diantaranya rasanya yang manis, umur tanaman lebih singkat dibandingkan jagung biasa, dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan sangat diminati oleh masyarakat, sehingga komoditi ini dapat dikembangkan sebagai komoditi unggulan bernilai ekonomi tinggi.

Berdasarkan data Departemen Pertanian (2021) produksi jagung manis terjadi peningkatan dari 21.655.172 ton pada tahun 2019 menjadi 22.586.207 ton tahun 2020 dan 22.920.000 ton tahun 2021. Peningkatan produksi jagung manis belum signifikan sehingga komoditi ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Oleh sebab itu pemerintah melakukan impor tahun 2018 sebesar 1.150.225 ton, 2019 sebanyak 1.443.433 ton dan 2020 sebesar 1.242.519 ton.

Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas jagung manis di Indonesia adalah tingkat kesuburan tanah

yang semakin terdegradasi, rendahnya teknologi budidaya dan luas lahan yang semakin kecil akibat alih fungsi lahan, sehingga pemanfaatan lahan marginal seperti lahan salin menjadi alternatif bagi petani dalam upaya peningkatan produksi jagung manis.

Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Kondisi salin merupakan keadaan dimana terjadi akumulasi garam terlarut dalam tanah, dan menjadi salah satu masalah yang sering terjadi di dataran rendah. Di Indonesia terdapat sekitar 39,4 juta hektar tergolong lahan yang salin (Dachlan et al., 2013). Areal pasang surut di Indonesia diperkirakan mencapai 20.11 juta ha dengan 0.44 juta ha adalah lahan salin yang merupakan salah satu lahan marginal yang dapat berpotensi menjadi areal pertanian (Ubudiyah & Nurhidayati., 2013).

Garam yang terlarut dalam tanah merupakan unsur yang esensial bagi pertumbuhan tanaman, tapi kehadiran larutan garam yang berlebih didalam tanah akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan sel, sehingga berakibat buruk bagi pertumbuhan dan perkembangan serta meracuni tanaman. Respon tumbuhan akibat peningkatan konsentrasi

NaCl berbeda-beda tergantung jenis tanaman. Konsentrasi NaCl yang tinggi dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat pertumbuhan pada tanaman (Asih et al., 2015). Tingginya kandungan garam terlarut dalam tanah salin, terutama ion Na, menyebabkan menurunnya ketersediaan unsur Ca, Mg, dan K. Selain itu, pertumbuhan tanaman terhambat karena efek osmotik dan toksik ion garam yang berlebihan (Wahyuningsih et al., 2017).

Salinitas tanah akan menghambat pembentukan akar-akar baru dan berpengaruh terhadap akar tanaman dalam menyerap air karena tingginya tekanan osmotik larutan tanah. Gangguan serapan hara merupakan salah satu dampak negatif salinitas yang berakibat pada hambatan pertumbuhan tanaman, baik akibat gangguan pada homeostasis ion, maupun gangguan terhadap perkembangan akar (Karjunita, 2016).

Salah satu metode untuk menanggulangi permasalahan pada lahan-lahan marjinal tersebut adalah dengan memanfaatkan varietas tanaman jagung yang toleran terhadap stress lingkungan. Tanaman yang toleran terhadap cekaman lingkungan mempunyai kemampuan untuk beradaptasi secara morfologi dan fisiologi.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Bahan-bahan yang digunakan adalah jagung manis varietas Bonanza, Golden Boy dan Master Sweet. Peralatan yang digunakan adalah cangkul, garu, gembor, selang, klorofil meter, kertas A4, timbangan analitik, jangka sorong, refraktometer, penggaris, alat tulis dan peralatan lain yang mendukung penelitian.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah varietas jagung manis (V), terdiri dari 3 taraf yaitu V1 (Varietas Bonanza), V2 (Varietas Golden Boy) dan V3 (Varietas Master Sweet). Faktor kedua adalah pemberian NaCl (N) terdiri dari 3 taraf yaitu: N0 (0 g/tanaman), N1 (8 g/tanaman) dan N2 (16 g/tanaman). Terdapat 9 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F. Pada Hasil sidik ragam yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan’s multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Pengamatan yang dilakukan meliputi: klorofil daun, luas daun, panjang tongkol per tanaman (cm), diameter tongkol (mm), bobot tongkol dengan kelobot (g), bobot tongkol tanpa kelobot (g), jumlah biji per baris, jumlah baris per tongkol dan kadar gula (Brix).

Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi Hasil Penelitian

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan varietas jagung manis berpengaruh nyata terhadap klorofil daun, diameter tongkol, bobot tongkol dengan kelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, jumlah baris per tongkol dan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula. Perlakuan konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap klorofil daun dan luas daun, serta terdapat interaksi pada klorofil daun, luas daun, bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot. Data hasil rekapitulasi analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh varietas dan pemberian NaCl serta interaksinya terhadap hasil dan kualitas jagung manis

Pengamatan	Perlakuan			
	Varietas (V)	NaCl (N)	Interaksi	KK
Klorofil daun				
15 HST	0.09tn	62.59**	5.97*	13.11
25 HST	1.47**	41.48**	0.88tn	24.56
35 HST	1.91**	50.90**	0.48tn	19.79
45 HST	0.36*	40.10*	1.56tn	21.63
Luas daun				
15 HST	3.28tn	36.66**	8.55*	13.60
25 HST	41.52tn	200.39**	3.80tn	5.00
35 HST	23.80tn	39.42**	0.91tn	8.96
45 HST	5.27tn	8.69**	2.70tn	11.18
Panjang tongkol (cm)	2.94tn	2.14tn	1.22 tn	5.68
Diameter tongkol (cm)	7.88**	1.41tn	1.19tn	5.19
Bobot tongko berkelobot	9.53**	0.30tn	3.35*	11.03
Bobot tongkol tanpa kelobot	7.63**	0.27tn	2.99*	12.11
Jumlah biji per baris	0.56tn	0.18tn	0.37tn	11.22
Jumlah baris per tongkol	3.83*	1.04tn	1.21tn	6.47
Kadar gula	2.73tn	0.12tn	0.26tn	10.94

Keterangan : *berbeda nyata ** berbeda sangat nyata tn Tidak berbeda nyata

Interaksi Perlakuan

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan varietas dengan NaCl terhadap peubah klorofil daun dan luas daun umur 15 HST, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot. Tabel interaksi antara kedua

perlakuan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peubah amatan klorofil daun, luas daun, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot, tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan varietas dengan konsentrasi NaCl 0%. Kemudian klorofil daun,

luas daun, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot, terendah dijumpai pada kombinasi perlakuan varietas dengan konsentrasi NaCl 0,16%. Setiap perlakuan

varietas dan NaCl menunjukkan masing-masing nilai yang berbeda. Varietas bonanza menunjukkan hasil terbaik yaitu, diikuti varietas golden boy dan sweet boy.

Tabel 2. Interaksi varietas dan pemberian NaCl terhadap klorofil daun, luas daun, bobot tongkol dengan kelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot

Perlakuan	Peubah yang diamati			
	Klorofil daun 15 HST (CCI)	Luas daun 15 HST (cm)	Bobot tongkol berkelobot (gram)	Bobot tongkol tanpa kelobot (gram)
V1N0 (Varietas Bonanza + 0 % NaCl)	4.05 a	0.34 a	297.67 ab	199.27 abc
V1N1 (Varietas Bonanza + 0.08 % NaCl)	2.34 bc	0.18 c	284.70 b	189.43 bcd
V1N2 (Varietas Bonanza + 0.16 % NaCl)	1.70 c	0.11 d	278.75 b	190.78 abcd
V2N0 (Varietas Golden boy + 0 % NaCl)	3.94 a	0.27 b	352.83 a	236.32 a
V2N1 (Varietas Golden boy + 0.08 % NaCl)	2.83 b	0.21 c	310.48 ab	222.52 ab
V2N2 (Varietas Golden boy + 0.16 % NaCl)	2.11 bc	0.16 c	302.08 ab	204.37 abc
V3N0 (Varietas Master sweet + 0 % NaCl)	3.66 a	0.27 b	298.17 ab	211.22 abc
V3N1 (Varietas Master sweet + 0.08 % NaCl)	2.32 bc	0.19 c	250.08 bc	168.60 cd
V3N2 (Varietas Master sweet + 0.16 % NaCl)	3.58 a	0.18 c	220.75 c	153.08 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap karakter fisiologi, hasil dan kualitas jagung manis menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan konsentrasi NaCl terhadap klorofil daun dan luas daun umur 15 HST, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot (Tabel 2).

Secara keseluruhan, kombinasi perlakuan varietas dengan konsentrasi 0% menghasilkan jumlah klorofil daun, luas daun, bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot paling banyak dibanding dengan kombinasi perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NaCl yang diberikan dapat menurunkan performa pertumbuhan tanaman akibat dari menurunkan laju fotosintesis. Qados., (2015) berpendapat bahwa konsentrasi garam yang tinggi dapat menyebabkan pengambilan air dalam tanah oleh tanaman rendah dan mengganggu proses metabolisme dan laju fotosintesis juga menurun akibat tertutupnya stomata. Kandungan ion-ion Na⁺ dalam tanaman yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal dan jika terakumulasi terlalu banyak dapat atau bersifat toksik dan dapat mengganggu proses fisiologi dan biokimia pada tanaman.

Hasil penelitian Purwaningrahyu & Taufiq., (2017) menunjukkan bahwa cekaman salinitas menyebabkan tanaman mengalami kekeringan fisiologis, sehingga tanaman tidak dapat menyerap air secara optimal akibatnya kadar air relatif daun akan menurun. Penurunan kadar air relatif daun ditunjukkan dengan tekanan turgor yang menurun, yang kemudian berakibat pada terganggunya proses perluasan sel karena kehilangan banyak air. Terganggunya perluasan sel akibat cekaman salinitas menyebabkan luas daun menurun.

Salah satu upaya tanaman dalam menghindari salinitas dengan mempersempit luas daun, hal ini bertujuan untuk menghindari penggunaan energi yang lebih besar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Bastomi., (2018) ; Samanhudi et al., (2021) bahwa salinitas dapat menyebabkan penurunan luas daun pada tanaman, hal ini dapat terjadi untuk menghindari agar tanaman tidak mengeluarkan energi yang

besar. Selain terjadi penurunan luas daun juga terjadi penurunan klorofil daun.

Tanaman membutuhkan unsur hara dan air dalam jumlah yang cukup untuk keberlangsungan pertumbuhannya. Pada tanah salin, ketersediaan hara dan air akan menjadi rendah, sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal. Salinitas merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dachlan (2013) menyebutkan bahwa ketersediaan unsur hara dan air juga berpengaruh terhadap produksi tanaman jagung manis, pertumbuhan dan perkembangan sel-sel tanaman akan terhambat apabila media tanam yang digunakan dalam kondisi salin.

Salinitas dapat menekan pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomass tanaman. Biomass yang terhambat akan menyebabkan bobot tongkol yang dihasilkan lebih rendah. Tekanan osmotik larutan tanah yang tinggi dapat mengakibatkan jumlah air yang masuk ke dalam akar tanaman berkurang atau jumlah air yang tersedia menipis. Sehingga berpengaruh terhadap peningkatan bobot tongkol. Apabila jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada periode pembentukan biji tercukupi maka proses pemanjangan dan pengisian tongkol sempurna dan berpengaruh terhadap peningkatan bobot tongkol.

Tanaman budidaya secara umum membutuhkan suplai air dan mineral esensial yang cukup, tingginya potensial osmotik akan mempengaruhi suplai air yang dibutuhkan oleh tanaman (Simbolon et al., 2013). Adaptasi tanaman dalam menghadapi cekaman salinitas baik secara fisiologi dan biokimia akan berbeda-beda.

Mekanisme toleransi larutan garam NaCl dalam tanaman ditentukan oleh tiga hal, yaitu kemampuan osmosis, kemampuan untuk mengeluarkan Na atau Cl, serta kemampuan tanaman terhadap kadar NaCl yang tinggi (Lauchli & Grattan 2014). Tanaman yang mengalami stress salin umumnya tidak menunjukkan respon dalam bentuk kerusakan langsung tetapi akan menekan pertumbuhan secara perlahan (Ayunda., 2014).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa salinitas mempengaruhi karakteristik fisiologi, hasil dan kualitas tanaman. Semakin tinggi kadar NaCl dalam tanah, semakin besar pula efek yang ditunjukkan tanaman. Dari beberapa varietas yang diuji, terlihat bahwa varietas bonanza merupakan varietas yang lebih adaptif terhadap salinitas, diikuti varietas sweet boy dan master sweet.

Daftar Pustaka

- Asih, E. D., Mukarlina., & Lovadi, I. (2015). Toleransi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap cekaman salinitas garam NaCl. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 203-208.
- Ayunda, N. (2014). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Pada Beberapa Konsentrasi Sea Minerals. *Faculty of Agriculture, University of Taman Siswa, Padang*.
- Bastomi, M. Y. (2018). Efek Cekaman Salinitas (NaCl) Terhadap Pertumbuhan Dua Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- [DEPTAN] Departemen Pertanian. (2021). Analisis Kinerja Perdagangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Direktorat Jenderal Pertanian.
- Dachlan, A., Kasim, N., & Sari, A. K. (2013). Uji ketahanan salinitas beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.) dengan menggunakan agen seleksi NaCl. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 9-17.
- Karjunita, N. (2016). *Respon Akar Terhadap Cekaman Salinitas Dan Isolasi Gen Sinac065 Pada Empat Genotipe Hotong [Setaria Italica (L.) Beauv]* (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Lauchli, A., & Grattan, S.R. (2014). Plant abiotic stress: salt. *Encyclopedia of agriculture and food system*, vol. 4, pp. 313-329.
- Purwaningrahayu, R. D., & Taufiq, A. (2017). Respon morfologi empat genotip kedelai terhadap cekaman salinitas. *Jurnal Biologi Indonesia*, 13(2), 175-188.
- Qados, A. M. A. (2015). Effects of salicylic acid on growth, yield and chemical contents of pepper (*Capsicum annuum* L) plants grown under salt stress conditions. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 8(2), 107-113.
- Samanhudi, S., Rahayu, M., Sakya, A. T., & Susanti, Y. D. (2021). Seleksi Ketahanan Beberapa Varietas Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Salinitas. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 5(1), 40-56.
- Simbolon, R. R., Kardhinata, E. H., & Husni, Y. (2013). Evaluasi toleransi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) generasi M3 hasil radiasi sinar gamma terhadap salinitas. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3), 590-603
- Ubudiyah, I. W. A., & Nurhidayati, T. (2013). Respon kalus beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) pada kondisi cekaman salinitas (NaCl) secara in vitro. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), 138-143.
- Wahyuningsih, S., Kristiono, A., & Taufiq, A. (2017). Effect of Ameliorants in Saline Soil on the Growth and Yield of Mungbean. *Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Buletin Palawija*, 15(2), 69-77.