



PENGARUH TINGKAT SALINITAS TERHADAP MORFOLOGI EMPAT VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* L.)

Desfal Triati

Departemen Budidaya Tanaman Perkebunan, Universitas Andalas, Indonesia

Email: desfaltriati@agr.unand.ac.id

Abstract

This study aims to evaluate the effect of various salinity levels on the growth and yield of four soybean varieties. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial pattern of two factors and two replications. The combination of treatments consisted of 32 experimental units, each consisting of 10 plants, so that the total number of plants observed was 320 plants. The first factor was the soybean variety consisting of four levels: V1 = Burangrang, V2 = Anjasmoro, V3 = Grobogan, and V4 = Detam 1. The second factor was the salinity level of the NaCl solution with four levels: S1 = 0 mg L⁻¹ (control), S2 = 1500 mg L⁻¹, S3 = 3000 mg L⁻¹, and S4 = 4500 mg L⁻¹. The parameters observed included plant height, shoot dry weight, number of branches per plant, number of pods per plant, number of filled pods, weight of 100 seeds, and tolerance index to salinity stress. The results showed that salinity stress had a significant effect on plant height and the number of filled pods. The treatment without salinity produced the highest total number of pods, number of filled pods, and weight of 100 seeds compared to other salinity treatments.

Keywords: Salinity, Soybean, Variety

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan hasil empat varietas kedelai. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial dua faktor dan dua ulangan. Kombinasi perlakuan terdiri dari 32 satuan percobaan, masing-masing terdiri atas 10 tanaman, sehingga total tanaman yang diamati sebanyak 320 tanaman. Faktor pertama adalah varietas kedelai yang terdiri atas empat taraf: V1 = Burangrang, V2 = Anjasmoro, V3 = Grobogan, dan V4 = Detam 1. Faktor kedua adalah tingkat salinitas larutan NaCl dengan empat taraf: S1 = 0 mg L⁻¹ (kontrol), S2 = 1500 mg L⁻¹, S3 = 3000 mg L⁻¹, dan S4 = 4500 mg L⁻¹. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, bobot kering pucuk, jumlah cabang per tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi, bobot 100 biji, serta indeks toleransi terhadap cekaman salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cekaman salinitas memberikan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah polong berisi. Perlakuan tanpa salinitas menghasilkan jumlah polong total, jumlah polong berisi, dan bobot 100 biji tertinggi dibandingkan dengan perlakuan salinitas lainnya.

Kata Kunci: Salinitas, Kedelai, Varietas

1. Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia setelah padi dan jagung. Kedelai memiliki kandungan protein tinggi dan berperan sebagai sumber utama protein nabati dalam pola konsumsi masyarakat, khususnya dalam bentuk olahan seperti tempe dan tahu. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gizi, permintaan terhadap kedelai terus meningkat kedelai (Harsono et al., 2022).

Upaya peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan melalui dua pendekatan utama, yakni ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi dilakukan dengan memperluas areal tanam, sedangkan intensifikasi berfokus pada peningkatan produktivitas lahan. Di Indonesia, luas lahan potensial semakin menyempit akibat alih fungsi lahan, pertumbuhan industri, serta ekspansi sektor non-pertanian lainnya. Salah satu alternatif strategi ekstensifikasi adalah pemanfaatan lahan marginal, termasuk lahan salin.

Tanah salin terbentuk akibat akumulasi garam terlarut — baik dari pelapukan mineral, intrusi air laut, maupun praktik irigasi yang buruk — dan menyebabkan stres osmotik dan ionik yang berkelanjutan. Stres osmotik awal menurunkan potensi air, turgor sel, dan menyebabkan penutupan stomata, sementara stres ionik mengganggu keseimbangan nutrisi, menyebabkan ketidakseimbangan ion (Na^+ , Cl^-) dan kerusakan membran sel tanaman (Balasubramaniam et al., 2023). Respon tanaman terhadap cekaman salinitas sangat bervariasi tergantung pada konsentrasi garam dan kemampuan adaptasi masing-masing genotipe. Salinitas tinggi menghambat penyerapan ion kalium (K^+) akibat kompetisi dengan natrium (Na^+), yang berdampak pada terganggunya turgor sel, potensial membran, dan fungsi enzimatis, sehingga menyebabkan perlambatan pertumbuhan (Gupta & Huang, 2014).

Toleransi osmotik berperan dalam menjaga keseimbangan air dalam sel tanaman pada fase awal cekaman salinitas, sedangkan toleransi ionik berkaitan dengan kemampuan tanaman menghindari akumulasi ion toksik seperti Na^+ dan Cl^- . Kedua mekanisme ini saling melengkapi: toleransi osmotik mempertahankan pertumbuhan awal tanaman, dan toleransi ionik mendukung pertumbuhan jangka panjang. Varietas yang memiliki kedua toleransi tersebut lebih mampu mempertahankan performa fisiologis dan hasil produksi di lahan salin (Munns & Tester, 2008).

Keberagaman genetik pada kedelai mempengaruhi kemampuan adaptasi varietas terhadap stres lingkungan, termasuk salinitas. Oleh karena itu, evaluasi respons morfologi varietas sangat penting untuk mengidentifikasi varietas yang tahan terhadap kondisi salin. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kokebie et al., 2024 menunjukkan bahwa peningkatan tingkat NaCl secara signifikan menurunkan parameter morfologi seperti tinggi tanaman, jumlah daun, ketebalan batang, serta bobot basah dan kering tanaman. Namun, varietas 'Pawi-2' menunjukkan performa paling baik, ditandai dengan stabilitas membran yang lebih tinggi serta akumulasi prolin, fenol, dan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

Toleransi tanaman terhadap salinitas melibatkan dua mekanisme utama, yaitu toleransi osmotik dan toleransi ionik. Toleransi osmotik adalah kemampuan tanaman untuk

mempertahankan keseimbangan air dengan menyesuaikan tekanan osmotik sel saat menghadapi konsentrasi garam yang tinggi di sekitar akar. Sementara itu, toleransi ionik mencakup kemampuan tanaman untuk mengatur dan menyekuestrasi ion-ion berbahaya seperti natrium (Na^+) dan klorida (Cl^-) agar tidak menumpuk pada jaringan sensitif (Munns & Tester, 2008).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai tingkat salinitas terhadap morfologi empat varietas kedelai guna mengetahui potensi ketahanannya terhadap stres salinitas.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Jambi, yang berlokasi di Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, pada ketinggian ± 35 meter di atas permukaan laut. Kegiatan penelitian berlangsung selama tiga bulan, mulai dari Mei hingga Juli 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kedelai dari empat varietas, yaitu Burangrang, Anjasmoro, Grobogan, dan Detam 1. Larutan NaCl digunakan sebagai sumber perlakuan salinitas. Media tanam menggunakan tanah lapisan topsoil jenis ultisol, diperkaya dengan pupuk kandang kotoran sapi, serta pupuk anorganik berupa Urea, SP-36, dan KCl. Selain itu, pestisida yang digunakan meliputi fungisida berbahan aktif mankozeb 80% dan insektisida berbahan aktif deltametrin 25 EC. Peralatan pendukung yang digunakan mencakup polybag, ajir, gelas ukur, timbangan, oven, hand sprayer, meteran, dan alat laboratorium lainnya yang relevan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang melibatkan dua faktor dan dua ulangan. Faktor pertama adalah varietas kedelai yang terdiri dari empat tingkat, yaitu V1 = Burangrang, V2 = Anjasmoro, V3 = Grobogan, dan V4 = Detam 1. Faktor kedua adalah konsentrasi salinitas larutan NaCl dengan empat taraf perlakuan: S1 = 0 mg L^{-1} (sebagai kontrol), S2 = 1500 mg L^{-1} , S3 = 3000 mg L^{-1} , dan S4 = 4500 mg L^{-1} . Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak dua kali sehingga total terdapat 32 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 10 tanaman, menghasilkan total 320 tanaman yang diamati.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) berdasarkan rancangan faktorial dalam RAL. Untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antar perlakuan, dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5%, serta dianalisis dengan kurva respons. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, bobot kering pucuk diukur pada akhir fase vegetatif dengan memotong bagian atas tanaman (sampel destruktif), mengeringkannya dalam oven pada suhu 60°C selama ± 48 jam hingga berat konstan, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang menggunakan timbangan digital. Jumlah cabang per tanaman, jumlah polong total, jumlah polong berisi, bobot 100 biji, serta indeks toleransi terhadap salinitas dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Fischer. R.A. & Maurer, R. 1978):

$$S = \frac{(1 - Y_p/Y)}{(1 - X_p/X)}$$

Keterangan:

S = Indeks toleransi cekaman

Y_p = Rata-rata hasil genotipe yang mendapatkan cekaman

Y = Rata-rata hasil genotipe yang tidak mendapatkan cekaman

X_p = Rata-rata dari seluruh hasil genotipe yang mendapatkan cekaman

X = Rata-rata seluruh hasil genotipe yang tidak mendapatkan cekaman

Penilaian tingkat toleransi didasarkan pada nilai S : genotipe dikategorikan *toleran* jika $S \leq 0,5$; *agak toleran* jika $0,5 < S \leq 1$; dan *peka* terhadap cekaman jika $S > 1$.

3. Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas kedelai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman, sementara perlakuan tingkat salinitas NaCl tidak menunjukkan perbedaan nyata. Varietas Burangrang memiliki rata-rata tertinggi sebesar 135,29 cm dan berbeda nyata dengan varietas Grobogan yang memiliki tinggi tanaman terendah sebesar 96,75 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas Burangrang memiliki potensi adaptasi morfologis yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan yang mengandung garam, dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Anjasmoro dan Detam 1 menunjukkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 119,00 cm dan 114,62 cm, yang secara statistik tidak berbeda nyata dengan Burangrang maupun Grobogan.

Sementara itu, peningkatan konsentrasi salinitas dari 0 hingga 4500 mg L⁻¹ tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Namun, terdapat kecenderungan penurunan nilai rata-rata seiring dengan meningkatnya konsentrasi NaCl. Tinggi tanaman tertinggi tercatat pada taraf 1500 mg L⁻¹ (122,00 cm), sedangkan yang terendah pada taraf 4500 mg L⁻¹ (109,50 cm).

Respon tanaman terhadap stres salinitas sangat bervariasi tergantung pada konsentrasi garam dan kapasitas adaptasi setiap genotipe. Konsentrasi NaCl tinggi menyebabkan tekanan osmotik menurun, menurunkan potensi air di zona perakaran dan menghambat penyerapan air. Hal ini berakibat pada rendahnya turgor sel yang menghambat elongasi dan pembelahan sel, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan menurun (Otie et al., 2021). Fenomena ini sesuai dengan pernyataan (Zeeshan et al., 2020) bahwa stres salinitas dapat mengganggu pertumbuhan tanaman melalui mekanisme penurunan penyerapan ion esensial seperti K⁺, gangguan keseimbangan ionik, dan penurunan aktivitas fisiologis, yang pada akhirnya menghambat pembelahan dan pembesaran sel.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, bobot kering pucuk, dan jumlah cabang per tanaman kedelai menurut perlakuan varietas dan tingkat salinitas

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Bobot Kering Pucuk	Jumlah Cabang Per Tanaman
Burangrang	135,29(a)	1,769(a)	1,00(a)
Anjasmoro	119,00(a)	1,82(a)	1,00(a)
Grobogan	96,75(b)	1,86(a)	1,00(a)
Detam 1	114,629(ab)	4,19(a)	1,82(a)
0 (NaCl mg L ⁻¹)	118,87(a)	2,29(a)	1,78(a)
1500 (NaCl mg L ⁻¹)	122,00(a)	2,66(a)	1,66(a)
3000 (NaCl mg L ⁻¹)	115,29(a)	2,62(a)	1,66(a)
4500 (NaCl mg L ⁻¹)	109,50(a)	2,06(a)	1,78(a)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbedanya menurut uji BNT pada taraf $\alpha = 0.05$

Bobot Kering Pucuk

Pengamatan terhadap bobot kering pucuk menunjukkan adanya perbedaan respons antar varietas kedelai terhadap perlakuan salinitas. Varietas Detam 1 memiliki bobot kering tertinggi secara konsisten pada seluruh tingkat salinitas, dengan rata-rata mencapai 4,19 g, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan varietas Burangrang (1,76 g), Anjasmoro (1,82 g), dan Grobogan (1,86 g) (Tabel 1.). Hasil ini mengindikasikan bahwa varietas Detam 1 memiliki kemampuan akumulasi biomassa vegetatif yang lebih baik serta menunjukkan ketahanan yang lebih tinggi terhadap stres salinitas dibanding varietas lainnya.

Peningkatan konsentrasi NaCl dari 0 hingga 3000 mg L⁻¹ masih dapat ditoleransi oleh tanaman, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan bobot kering pucuk dari 2,29 g pada kontrol menjadi 2,66 g dan 2,62 g masing-masing pada taraf 1500 mg L⁻¹ dan 3000 mg L⁻¹. Akan tetapi, pada konsentrasi 4500 mg L⁻¹, terjadi penurunan bobot kering secara menyeluruh hingga mencapai rata-rata 2,06 g, yang mengindikasikan adanya gangguan fisiologis akibat akumulasi garam yang lebih tinggi. (Ayu Dewi Ashari et al., 2020) melaporkan bahwa pertumbuhan tanaman dapat dinilai berdasarkan bobot kering organ tanaman pada umur tertentu, seperti daun. Pada pengamatan umur 56 HST, bobot kering daun menunjukkan adanya interaksi signifikan antara tingkat salinitas dan genotipe. Galur harapan G7 (K-13) pada kondisi tanpa salinitas (0 mS cm⁻¹) menghasilkan bobot kering daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Namun, perbedaan tersebut tidak signifikan dengan beberapa perlakuan varietas pembanding pada beberapa tingkat salinitas. Temuan ini mengindikasikan bahwa respons tanaman terhadap cekaman salinitas dipengaruhi oleh karakter genetik dan memengaruhi akumulasi biomassa daun selama fase pertumbuhan. (Nasution et al., 2024) membandingkan varietas “Demas-1” dan “Detap-1” pada media salinitas 2000 ppm NaCl, dan menemukan bahwa Detap-1 secara konsisten memiliki bobot kering pucuk lebih tinggi, menunjukkan toleransi lebih baik terhadap stres garam.

Jumlah Cabang Per Tanaman

Hasil pengamatan terhadap jumlah cabang per tanaman menunjukkan bahwa varietas berpengaruh signifikan terhadap parameter ini, sementara perlakuan salinitas tidak memberikan perbedaan yang nyata. Varietas Detam 1 menunjukkan jumlah cabang tertinggi secara konsisten pada semua taraf salinitas, dengan rata-rata 1,82 cabang per tanaman. Sebaliknya, varietas Burangrang, Grobogan, dan Anjasmoro menunjukkan jumlah cabang yang relatif tetap, yaitu 1 cabang per tanaman, kecuali pada Anjasmoro pada taraf 4500 mg L⁻¹ yang mengalami peningkatan hingga 2 cabang, yang tampaknya bersifat abnormal dan tidak konsisten dengan pola pada taraf salinitas lainnya (Tabel 2).

Secara umum, peningkatan konsentrasi salinitas NaCl tidak menyebabkan penurunan jumlah cabang yang berarti. Rata-rata jumlah cabang pada taraf 0 dan 4500 mg L⁻¹ justru sedikit lebih tinggi (1,78) dibandingkan taraf 1500 dan 3000 mg L⁻¹ masing-masing 1,66. Hal ini menunjukkan bahwa parameter jumlah cabang cenderung stabil terhadap variasi tingkat salinitas, kecuali pada varietas yang memiliki potensi percabangan lebih tinggi seperti Detam 1. Kemampuan Detam 1 membentuk cabang lebih banyak dapat dikaitkan dengan keunggulan genetik dalam pertumbuhan vegetatif dan kemungkinan memiliki toleransi yang lebih baik terhadap tekanan lingkungan. Temuan ini sejalan

dengan hasil penelitian (Yunita et al., 2018) yang melaporkan bahwa pada beberapa varietas kedelai, parameter pertumbuhan vegetatif seperti jumlah daun dan jumlah cabang tidak mengalami perubahan signifikan hingga tingkat salinitas 3 dS/m. Stabilitas jumlah cabang ini dapat dijelaskan secara fisiologis, mengingat inisiasi percabangan terjadi pada fase awal pertumbuhan ketika akumulasi ion Na^+ dan Cl^- dalam medium belum mencapai tingkat yang cukup tinggi untuk menimbulkan stres osmotik yang signifikan. Hal ini memungkinkan tanaman untuk tetap membentuk tunas lateral meskipun terjadi peningkatan salinitas di fase selanjutnya.

Kemampuan varietas Detam 1 dalam mempertahankan bahkan meningkatkan jumlah cabang pada semua taraf salinitas menunjukkan adanya keunggulan genetik dalam aspek pertumbuhan vegetatif dan adaptasi terhadap tekanan lingkungan. Detam 1 kemungkinan memiliki sistem perakaran yang lebih efisien dan toleransi jaringan terhadap ion Na^+ yang lebih baik, sehingga mampu mempertahankan metabolisme dan distribusi hormon pertumbuhan seperti sitokinin dan auxin yang penting dalam inisiasi percabangan (Safitri et al., 2018).

Dari sudut pandang agronomis, jumlah cabang per tanaman berkaitan erat dengan potensi jumlah polong dan biji yang dihasilkan. Oleh karena itu, kestabilan parameter ini pada varietas Detam 1 menunjukkan bahwa varietas ini berpotensi tinggi untuk dikembangkan di lahan dengan tekanan salinitas ringan hingga sedang. Dengan demikian, jumlah cabang dapat dijadikan salah satu indikator awal dalam seleksi varietas kedelai yang adaptif terhadap cekaman salinitas.

Jumlah Polong Per Tanaman

Jumlah polong per tanaman merupakan indikator hasil utama dalam budidaya kedelai, di mana cekaman salinitas berkontribusi pada penurunan jumlah polong. Pada kondisi salin, jumlah polong rata-rata sebesar 9,65 lebih rendah dibandingkan kontrol yang mencapai 13,54 polong. Seiring peningkatan salinitas hingga 3000 dan 4500 mg L^{-1} , terjadi tren penurunan jumlah polong pada hampir semua perlakuan. Rata-rata jumlah polong per tanaman menurun dari 13,54 pada taraf 0 mg L^{-1} menjadi 9,65 pada taraf 4500 mg L^{-1} . Hal ini menunjukkan bahwa cekaman salinitas berdampak negatif terhadap pembentukan dan perkembangan polong, kemungkinan akibat terganggunya keseimbangan ionik, aktivitas fotosintesis, dan transpor asimilasi yang berperan dalam perkembangan organ generatif tanaman. Detam 1 dan Anjasmoro tergolong varietas yang memiliki potensi adaptasi lebih baik terhadap salinitas sedang, ditunjukkan oleh kemampuannya mempertahankan jumlah polong di atas 15 polong. Sementara Burangrang dan Grobogan menunjukkan hasil yang lebih rendah dan stabil, mengindikasikan sensitivitas terhadap salinitas. Penurunan bobot kering polong pada tanaman yang tumbuh di lingkungan salin disebabkan oleh terganggunya distribusi asimilat, terutama untuk pembentukan komponen hasil. Kondisi salinitas mempercepat terjadinya fase senescence, yang berdampak pada kematian dini tanaman dan menghambat proses akumulasi hasil secara optimal (Prakoso & Kurniasih, 2020). Sejalan dengan hasil penelitian (Oematan et al., 2024.) jumlah polong pada tanaman kacang hijau menunjukkan penurunan signifikan akibat perlakuan salinitas sebesar 30 gram NaCl per kilogram tanah. Pada kondisi normal, rata-rata jumlah polong berkisar antara 13 hingga 19, sedangkan pada kondisi salinitas tinggi, jumlah tersebut menurun menjadi hanya sekitar 8 hingga 12 polong.

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman dan berta 100 biji tanaman kedelai menurut perlakuan varietas dan tingkat salinitas

Perlakuan	Jumlah Polong per Tanaman	Jumlah Polong Berisi Per Tanaman	Berat 100 Biji
Burangrang	7,93(a)	5,62(b)	18,98(a)
Anjasmoro	15,77(a)	11,45(a)	21,76(a)
Grobogan	10,39(a)	7,97(b)	24,12(a)
Detam I	13,98(a)	11,41(a)	19,01(a)
0 (NaCl mg L ⁻¹)	13,54(a)	10,14(a)	23,52(a)
1500 (NaCl mg L ⁻¹)	13,20(a)	10,02(a)	21,32(a)
3000 (NaCl mg L ⁻¹)	11,68(a)	9,29(a)	20,27(a)
4500 (NaCl mg L ⁻¹)	9,65(a)	7,02(a)	18,76(a)

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama menunjukkan berbedanya menurut uji BNT pada taraf $\alpha = 0.05$

Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Jumlah polong berisi per tanaman merupakan parameter penting dalam menentukan produktivitas kedelai. Berdasarkan data yang diamati, terdapat variasi respons tanaman terhadap perlakuan yang diberikan. Nilai tertinggi dicapai oleh perlakuan kedua (11,45) dan keempat (11,41), yang secara statistik tidak berbeda nyata, mengindikasikan bahwa kondisi perlakuan pada taraf ini memberikan dukungan optimal terhadap pembentukan polong berisi. Sebaliknya, perlakuan pertama (5,62) menunjukkan jumlah polong berisi terendah dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tersebut, pertumbuhan generatif tanaman terganggu, yang dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti cekaman salinitas, keterbatasan unsur hara, atau efisiensi fotosintesis yang rendah.

Perlakuan ketiga (7,97) dan kedelapan (7,02) termasuk dalam kelompok yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan nilai lebih tinggi, menunjukkan bahwa tanaman masih mampu beradaptasi namun dengan efisiensi produksi polong yang menurun. Variasi ini menegaskan pentingnya pemilihan varietas dan pengelolaan lingkungan tumbuh yang sesuai untuk menjaga produktivitas tanaman kedelai. Secara umum, analisis pertumbuhan tanaman merupakan langkah penting untuk mengevaluasi sejauh mana efisiensi proses fisiologis dan metabolisme berlangsung secara optimal. Cekaman salinitas diketahui dapat mengganggu berbagai jalur metabolik dalam tanaman, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan produktivitas. Oleh karena itu, penerapan teknologi yang tepat menjadi salah satu strategi penting dalam mengurangi dampak negatif cekaman tersebut (Nasrudin; Paozi, 2024).

Berta 100 Biji

Parameter berat 100 biji mencerminkan ukuran dan kualitas biji yang dihasilkan tanaman, serta menjadi indikator penting dalam menentukan hasil akhir panen. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa bobot 100 biji Varietas Grobogan memberikan hasil bobot 100 biji yang tertinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Bobot 100 biji Varietas Grobogan, Anjasmoro, Burangrang dan Detam 1 secara berturut-turut adalah 24.12 g, 21.76 g, 18.98 g dan 19.01 g. Perlakuan tanpa salinitas (0 mg L⁻¹) menghasilkan nilai tertinggi sebesar 23,52 g, sedangkan pada konsentrasi 4500 mg L⁻¹ terjadi penurunan hingga mencapai 18,76 g. Due et al., 2023 dalam penelitian menemukan bahwa salinitas media tumbuh (0, 10, 20, 30 g NaCl/kg tanah) menurunkan bobot 100 biji secara signifikan pada tiga varietas kacang hijau. Varietas Fore Belu

menunjukkan ketahanan terbaik, sedang Varietas Vima-3 paling toleran pada salinitas tinggi.

Indeks Toleransi Cekaman Salinitas

Tabel 3. Indeks toleransi tingkat salinitas

Varietas	Indeks Toleransi Cekaman Salinitas		
	1500 mg L ⁻¹ NaCl	3000 mg L ⁻¹ NaCl	4500 mg L ⁻¹ NaCl
Burangrang	P	P	P
Anjasmoro	P	P	P
Grobogan	T	AT	AT
Detam 1	T	T	T

Keterangan: P = Peka; T = Toleran; AT = Agak Toleran.

Indeks toleransi terhadap cekaman salinitas memberikan gambaran tentang kemampuan varietas dalam mempertahankan performa fisiologis dan morfologisnya pada kondisi lingkungan yang mengandung garam. Data dari Tabel 3 menunjukkan bahwa tiap varietas memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap variasi salinitas. Tingkat toleransi diukur berdasarkan penurunan produksi akibat salinitas. Pada kadar salinitas 1500 mg L⁻¹ NaCl, varietas Grobogan dan Detam 1 dikategorikan sangat toleran, sementara Burangrang dan Anjasmoro termasuk peka. Pada salinitas 3000 dan 4500 mg L⁻¹ NaCl, Detam 1 masih tergolong toleran, Grobogan agak toleran, sedangkan Anjasmoro dan Burangrang menunjukkan sensitivitas yang tinggi. Indeks toleransi ini mengindikasikan bahwa varietas Detam 1 dan Grobogan berpotensi untuk dibudidayakan pada lahan dengan salinitas hingga 4500 mg L⁻¹ NaCl. Temuan ini sejalan dengan Haksiwi Putri et al., 2017, yang melaporkan hanya sebagian kecil genotipe mampu mempertahankan produksi biji pada EC tinggi (> 11 dS/m). Jalur toleransi varietas Detam 1 dan Grobogan kemungkinan melibatkan mekanisme fisiologis seperti pengaturan ion Na⁺/K⁺ dan penurunan kebocoran elektrolit.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengungkap pengaruh signifikan varietas kedelai dan tingkat salinitas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Varietas Burangrang dan Anjasmoro menunjukkan toleransi salinitas yang lebih baik, sedangkan Grobogan memiliki bobot kering dan ukuran biji tertinggi. Peningkatan salinitas menyebabkan penurunan bobot kering, jumlah polong, dan hasil akibat gangguan fisiologis. Indeks toleransi menunjukkan Detam 1 dan Grobogan mampu beradaptasi pada salinitas hingga 4500 mg L⁻¹ NaCl. Varietas Detam 1 dan Grobogan berpotensi sebagai sumber genetik toleran salinitas dalam program pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul yang adaptif terhadap kondisi salinitas tinggi, sehingga dapat mendukung produksi kedelai pada lahan marginal.

5. Referensi

- Ayu Dewi Ashari, S., Dyah Purwaningrahayu, R., Islami, T., Syukur Makmur Sitompul Jurusan Budidaya Pertanian, dan, Pertanian, F., Brawijaya Jl Veteran, U., & Timur, J. (2020). Respon Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Cekaman Salinitas The Growth Responses of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) in Saline Stress Condition. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(5), 449–455.
- Balasubramaniam, T., Shen, G., Esmaeili, N., & Zhang, H. (2023). Plants' Response Mechanisms to Salinity Stress. In *Plants* (Vol. 12, Issue 12). MDPI. <https://doi.org/10.3390/plants12122253>
- Fatmawati Due, E., Adwita Arsa, G. B., & Oematan, S. S. (2023). *Pengaruh Tingkat Salinitas Media Tumbuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*.

- Fischer, R. A., & Maurer, R. (1978). Drought resistance in spring Wheat Cultivars. I grain yield responses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 29(5), 897-912.
- Gupta, B., & Huang, B. (2014). Mechanism of salinity tolerance in plants: Physiological, biochemical, and molecular characterization. In *International Journal of Genomics* (Vol. 2014). Hindawi Publishing Corporation. <https://doi.org/10.1155/2014/701596>
- Haksiwi Putri, P., Wahyu Anggoro Susanto, G., Abdullah Taufiq Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Jl Raya Kendalpayak Km, dan, & Pos, K. (2017). *Toleransi Genotipe Kedelai terhadap Salinitas Soybean Genotype Tolerance to Salinity Stress*.
- Harsono, A., Harnowo, D., Ginting, E., & Adi Anggraeni Elisabeth, D. (2022). Soybean in Indonesia: Current Status, Challenges and Opportunities to Achieve Self-Sufficiency. In *Legumes Research - Volume 1*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.101264>
- Kokebie, D., Enyew, A., Masresha, G., Fentie, T., & Mulat, E. (2024). Morphological, physiological, and biochemical responses of three different soybean (*Glycine max L.*) varieties under salinity stress conditions. *Frontiers in Plant Science*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1440445>
- Munns, R., & Tester, M. (2008a). Mechanisms of Salinity Tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59(1), 651-681. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>
- Munns, R., & Tester, M. (2008b). Mechanisms of salinity tolerance. In *Annual Review of Plant Biology* (Vol. 59, pp. 651-681). <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>
- Nasrudin; Paozi, F. (2024). *ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN PADI TERCEKAM SALINITAS DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK PADA MEDIA TANAM DAN PERBEDAAN UMUR BIBIT*.
- Nasution, S. N., Ghulamahdi, M., & Melati, M. (2024). Impact of Salinity Stress on Soybean Growth and Yield under Saturated Soil Culture in Tidal Lands: A Comparative Study of Tolerant Varieties. *Journal of Tropical Crop Science*, 11(3), 287-298. <https://doi.org/10.29244/jtcs.11.03.287-298>
- Oematan, S. S., Arsa, I. G. B. A., Due, E. F., Roefaida, E., & Bunga, W. (2024). *PENGARUH TINGKAT SALINITAS MEDIA TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS KACANG HIJAU (Vigna radiata L.) THE EFFECT OF SALINITY LEVEL OF GROWING MEDIA ON THE GROWTH AND YIELD OF THREE VARIETIES OF MUNG BEANS (Vigna radiata L.)* (Vol. 13, Issue 1).
- Otie, V., Udo, I., Shao, Y., Itam, M. O., Okamoto, H., An, P., & Eneji, E. A. (2021). Salinity effects on morpho-physiological and yield traits of soybean (*Glycine max L.*) as mediated by foliar spray with brassinolide. *Plants*, 10(3), 1-24. <https://doi.org/10.3390/plants10030541>
- Prakoso, M. N. E. A., & Kurniasih, B. (2020). Pengaruh Induksi Benih dengan Natrium Klorida terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kedelai (*Glycine max L.*) pada Cekaman Salinitas. *Vegetalika*, 9(2), 388. <https://doi.org/10.22146/veg.42753>
- Safitri, R., Fuskah, E., & Karno, D. (2018). Karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max L. Merrill*) akibat salinitas air penyiraman yang berbeda (Characteristic of photosynthesis and soybean (*Glycine max L. Merrill*) production affected by water salinity of watering). *J. Agro Complex*, 2(3), 244-247. <https://doi.org/10.14710/joac.2.3.244-247>
- Yunita, S. R., Sutarno, S., & Fuskah, E. (2018). Respon beberapa varietas Kedelai (*Glycine max L. Merr*) terhadap tingkat salinitas air penyiraman. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 43. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.43-51>
- Zeeshan, M., Lu, M., Sehar, S., Holford, P., & Wu, F. (2020). Comparison of biochemical, anatomical, morphological, and physiological responses to salinity stress in wheat and barley genotypes deferring in salinity tolerance. *Agronomy*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/agronomy10010127>