



Respon Perkecambahan Benih Kacang Kedelai (*Glycine max*) Pada Kondisi Cekaman Salinitas

Nurul Hasanah, Nurfa Dewiza Luzik, Nurul Aulia,
Rezi Nabilah, Frizkia Nolanda, Violita

*Jurusan, Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang*

Email: nurulhsnhuul303@gmail.com

ABSTRAK

Tingginya produktivitas kedelai di Indonesia membuat usahatani kedelai di Indonesia juga meningkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) adalah tingkat kesuburan tanah, terutama tingkat salinitas. Salinitas adalah salah satu faktor terpenting dalam membatasi produktivitas tanaman, dengan efek buruk pada perkecambahan, kekuatan dan hasil tanaman. Secara umum kedelai merupakan tanaman yang peka terhadap cekaman salinitas, dengan tingkat kepekaan yang bervariasi antar kultivar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan biji kedelai pada kondisi cekaman garam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel dalam penelitian ini adalah tanaman kedelai yang diberi 4 perlakuan yaitu konsentrasi 0 ppm (kontrol) (P0), 2000 ppm (P1), 4000 ppm (P2) dan 6000 ppm (P3) dan diulang sebanyak 2 kali. Perlakuan cekaman salinitas pada perkecambahan biji kedelai menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada parameter panjang perkecambahan dan panjang akar, sedangkan terhadap parameter perkecambahan tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi garam yang diberikan menunjukkan pengaruh negatif yang paling besar terhadap perkecambahan biji kedelai pada parameter panjang kecambah dan panjang akar.

Kata Kunci: salinitas, cekaman, *Glycine max*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS Sumatra Barat (2021) menunjukkan luas panen kedelai pada tahun 2020 mencapai 30.10 ha yang tersebar di wilayah Sumatra Barat. Dengan produktivitas pada tahun 2020 sebesar 15.48 ku/ha (kuintal/hektar). Berdasarkan data yang diperoleh produktivitas kedelai pada mengalami peningkatan dibandingkan pada tahun 2019 sebesar 8.89 ku/ha. Namun berdasarkan hasil analisis produktivitas kedelai hasil survei ubinan (2020) menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas kedelai pada pulau Jawa cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas di luar pulau Jawa. Dimana rata-rata produktivitas sebesar 16.02 ku/ha dan di pulau Sumatra sebesar 12.54 ku/ha.

Tingginya produktivitas yang dihasilkan di Pulau Jawa dapat disebabkan karena ketersediaan input produksi yang relative mudah diperoleh sehingga dapat intensif



dalam meningkatkan produktivitas usaha taninya. Selain itu faktor iklim yaitu kondisi agroklimat dan perbedaan tingkat kesuburan tanah nampaknya juga memberi pengaruh besar terhadap variasi produktivitas (BPS. 2021: 37-38).

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas dari kedelai yaitu tingkat kesuburan tanah, khususnya terhadap tingkat salinitas. Menurut Mindari, W (2009: 1) Salinitas merupakan masalah umum yang dijumpai di daerah-daerah dengan curah hujan yang rendah. Jika dikombinasikan dengan irigasi dan kondisi drainase yang buruk, dapat mengakibatkan hilangnya kesuburan tanah secara permanen.

Cekaman salinitas yang dialami tanaman dapat memberikan pengaruh yang buruk bagi tanaman. Jika konsentrasi garam dalam tanah tinggi dibandingkan dalam sel-sel akar, tanah akan menyerap air dari akar dan tanaman akan layu dan mati. Sedangkan jika tanaman kekurangan unsur Na^+ dan Cl^- maka dapat menekan pertumbuhan tanaman dan mengurangi produksi tanaman. Hal itu dikarenakan Na^+ diduga berperan dalam pengikatan air oleh tanaman sehingga dapat menyebabkan kekeringan pada tanaman. Dan Cl^- diperlukan dalam reaksi fotosintetik yang berkaitan dengan produksi oksigen (Mindari, Wanti. 2009: 6-7).

Salinitas merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam membatasi produktivitas tanaman, dengan efek buruk pada perkecambahan, kekuatan dan hasil tanaman (Munns dan Tester 2008). Cekaman salinitas menyebabkan perubahan proses fisiologis dan metabolisme, bergantung pada tingkat keparahan cekaman, yang kemudian menghambat produksi tanaman. Pada awalnya salinitas tanah menekan pertumbuhan tanaman dalam bentuk cekaman osmotik yang kemudian diikuti oleh toksisitas ion (James et al. 2011). Selama fase awal cekaman salinitas, kapasitas penyerapan air dari sistem akar menurun dan kehilangan air pada daun dipercepat karena cekaman osmotik akibat akumulasi garam yang tinggi dalam tanah dan tanaman. Cekaman salinitas juga dianggap sebagai cekaman hyperosmotic (Munns 2005).

Jumlah garam yang tinggi pada tanah akan menurunkan potensial osmotik sehingga tanaman kesulitan menyerap air hingga mengalami kekeringan. Kesulitan tanaman dalam mengambil air dari media, juga menyebabkan pengambilan beberapa unsur hara dalam bentuk ion terlarut dalam air menjadi terhambat. Kelebihan salah satu unsur mineral dalam tanah akan mengganggu ketersediaan dan penyerapan unsur mineral yang lain (Çiçek dan Çakırlar, 2002).

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu jenis tanaman kacang-kacangan yang digunakan sebagai bahan pangan sumber energi dan protein. Kedelai sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan dasar makanan dan minuman, seperti tempe, tahu, kecambah, susu kedelai dan lain-lain. Selain itu kedelai juga mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan pangan fungsional untuk mencegah dan mengobati penyakit (Cahyadi, 2007).



Secara umum, kedelai merupakan tanaman yang sensitif terhadap cekaman salinitas, dengan tingkat sensitivitas bervariasi antarkultivar (Ghassemi-Golezani dan Taifeh-Noori 2011). Pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya umumnya mengalami penurunan pada EC tanah 4 dS/m atau lebih, bahkan tanaman yang sensitif dapat terpengaruh pada Electrical Conductivity (EC) 3 dS/m. Tanaman yang tercekam salinitas tumbuh kerdil, warna berubah dan hasil menurun (McWilliams 2003). Cekaman salinitas nyata menurunkan bobot pucuk dan akar, di samping itu, berat total, tinggi tanaman dan jumlah daun menurun. Namun luas daun tidak dipengaruhi oleh salinitas. Studi mikroskopis menunjukkan cekaman salinitas nyata meningkatkan massa kutin dan kepadatan trikoma pada sel epidermis. Di sisi lain, ketebalan korteks menurun, sementara ketebalan xilem meningkat. Selain itu, susunan xilem pada tumbuhan tanaman tercekam salinitas mengalami perubahan (Dolatabadian et al. 2011).

Produksi kedelai dibatasi oleh tekanan lingkungan seperti salinitas tanah (Ghassemi Golezani et al. 2009). Untuk mengoptimalkan hasil kedelai di lahan salin, dapat dilakukan dengan meminimalkan cekaman salinitas (McWilliams et al. 2004), dan meningkatkan adaptasi tanaman terhadap cekaman salinitas. Tanaman kedelai sensitif terhadap cekaman salinitas, dengan tingkat sensitivitas berbeda antarkultivar. Dengan demikian, sangat penting mengembangkan kedelai toleran cekaman salinitas (Lee et al. 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon perkecambahan benih kedelai pada kondisi cekaman garam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 bertempat di Rumah Kawat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah plastik, label nama, timbangan analitik, gelas kimia volume 500 ml, pipet volume 10 ml, penggaris, dan pipet volume 10 ml. Bahan yang digunakan kacang kedelai, larutan garam dengan 4 konsentrasi yaitu 0 ppm (P0), 2000 ppm (P1), 4000 ppm (P2), dan 6000 ppm (P3), dan tanah hitam.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel pada penelitian ini yaitu tanaman Kacang kedelai yang di beri 4 perlakuan yaitu konsentrasi 0 ppm (kontrol) (P0), 2000 ppm (P1), 4000 ppm (P2) dan 6000 ppm (P3) dan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Data hasil pengamatan dianalisis melalui uji F dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan α 0.05.

Perlakuan cekaman dilakukan dengan cara menanam benih kacang kedelai sedalam 2 cm pada media perkecambahan kemudian memberikan larutan garam masing-masing sebanyak 100 mL untuk semua perlakuan cekaman garam. Variabel yang diamati yaitu sebagai berikut:



Daya Kecambah, dengan cara menghitung jumlah kecambah normal pada umur 7 HST dengan rumus berikut;

$$\%DB = \frac{\Sigma KN}{\Sigma TB} \times 100\%$$

Keterangan :

% DB = persentase daya kecambah

Σ KN = jumlah kecambah normal

Σ TB = jumlah total benih yang dikecambahkan.

Panjang kecambah, dengan cara mengukur kecambah dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tertinggi pada umur 7 HST.

Panjang akar, dengan cara mengukur akar dari pangkal batang sampai ujung akar pada 7 HST.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Nilai rerata panjang kecambah dan panjang akar pada perlakuan cekaman garam dengan berbagai konsentrasi.

Perlakuan	Rerata Panjang Kecambah	Rerata Panjang Akar
0 ppm (P0)	1.23 ^c	1.12 ^c
2000 ppm (P1)	0.8 ^{abc}	0.74 ^{abc}
4000 ppm (P2)	0.497 ^{ab}	0.41 ^{ab}
6000 ppm (P3)	0.435 ^a	0.31 ^a

Keterangan: Nilai rerata pada kolom yang diikuti dengan huruf sama, berbeda tidak signifikan pada uji BNJ 0.05.

Tabel 1 menunjukkan menunjukkan rata-rata panjang kecambah pada perlakuan 0 ppm (P0) berbeda signifikan dengan perlakuan konsentrasi tertinggi yaitu 6000 ppm (P3). dan panjang akar kedelai pada konsentrasi 0 ppm (P0) berbeda signifikan dengan perlakuan konsentrasi tertinggi yaitu 6000 ppm (P3). Menurut Maman Suryaman, et al (2020) Tingkat cekaman salinitas yang semakin tinggi menyebabkan penghambatan pertumbuhan yang semakin tinggi, seperti tercermin dari penurunan panjang epikotil dan panjang akar. Berhasil penelitian yang dilakukan Maman Suryaman, et al (2020) Cekaman salinitas NaCl 0,5 % mereduksi panjang epikotil sebesar 12 %, dan cekaman salinitas NaCl 1% mengurangi panjang sebesar 25 %. Sementara itu perlakuan cekaman salinitas mereduksi panjang akar berkisar dari 16 % hingga 23 % dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi NaCl yang tinggi di dalam tanah menyebabkan berbagai efek negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Sopandie 2013 dan



Jungklang 2018 Peningkatan pelarutan NaCl di zona perakaran dapat menimbulkan cekaman osmotik, serta akumulasi ion Na⁺ dan Cl⁻ di dalam tanah dapat menimbulkan keracunan bagi sel tanaman, yang akan menghambat proses pertumbuhan sehingga berdampak terhadap penurunan panjang epikotil dan panjang akar (Suryaman et al., 2020).

Tabel 2 Nilai rerata daya kecambah pada perlakuan cekaman garam dengan berbagai konsentrasi.

Perlakuan	Rerata Daya Kecambah
0 ppm (P0)	12.5
2000 ppm (P1)	7.5
4000 ppm (P2)	5
6000 ppm (P3)	5

Tabel 2 Pada menunjukkan rata-rata daya kecambah tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan cekaman garam dapat dilihat pada. Menurut Danuarti (2005) Daya berkecambah diartikan sebagai mekar dan berkembangnya bagian-bagian penting suatu embrio dari benih yang menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh normal di lingkungan yang normal (dalam Amartani. 2019: 12). Menurut Amartani, K. (2019: 12) dalam penelitiannya pada konsentrasi 6000 ppm dan 8000 ppm benih akan mengalami plasmolysis akibat ketidakmampuan benih dalam mentolerir konsentrasi larutan garam pada media perkecambahan sehingga akan mengakibatkan nilai potensial air pada larutan garam lebih rendah. Sehingga akhirnya menyebabkan tekanan turgor menjadi lebih rendah sehingga terjadi penurunan daya kecambah pada benih.

PENUTUP

Perlakuan cekaman salinitas pada perkecambahan biji kedelai menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada parameter panjang kecambah dan panjang akar sedangkan tidak berpengaruh nyata pada parameter daya kecambah. Hasil menunjukkan semakin tinggi konsentrasi garam yang diberikan menunjukkan efek negatif yang paling besar pada perkecambahan benih kacang kedelai pada parameter panjang kecambah dan panjang akar.

REFERENSI

Amartani, K. 2019. *Respon Perkecambahan Benih Jagung (Zea mays. L) Pada Kondisi Cekaman Garam*. AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian, 3(1), 9-14.

Badan Pusat Statistika (BPS) Sumatra Barat. Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Sumatera Barat. *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas*



Kedelai

2018-2020. <https://sumbar.bps.go.id/indicator/53/59/1/luas-panen-produktivitas-dan-produksi-kedelai-.html>. Diakses pada 5 November 2021.

- Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2020. *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2020*. BPS-Statistic Indonesia.
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai: Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Çiçek, N and H, Çakırlar. 2002. *The Effect of Salinity on Some Physiological Parameters in Two Maize Cultivars*. Bulg. J. Plant Physiol 28(1–2): 66–74.
- Danuarti. 2005. *Uji Cekaman Kekeringan Pada Tanaman*. Ilmu Pertanian. Vol.11 No. 1.
- Dolatabadian, A., S.A.M. Modarressanavy, and F. Ghanati. 2011. *Effect of Salinity on Growth, Xylem Structure and Anatomical Characteristics of Soybean*. Not Sci Biol, 3(1):41–45.
- Ghassemi-Golezani, K. and M. Taifeh-Noori. 2011. *Soybean Performance Under Salinity Stress*. Soybean - Biochemistry, Chemistry and Physiology, Prof. Tzi-Bun Ng (Ed.), ISBN: 978-953-307-219-7, InTech.
- James, R. A., C. Blake, C. S. Byrt, and R. Munns. 2011. *Major Genes for Na⁺ Exclusion, Nax1 and Nax2 (wheat HKT1;4 and HKT1;5), Decrease Na⁺ Accumulation in Bread Wheat Leaves Under Saline and Waterlogged Conditions*. J. of Exp. Bot. 62(8): 2939–2947.
- Jungklang, J. 2018. *Effects of Sodium Chloride on Germination, Growth, Relative Water Content, and Chlorophyll, Proline, Malondialdehyde and Vitamin C Contents in Chinese White Radish Seedlings (Raphanus sativus L. Var. longipinnatus Bailey)*. Maejo Int J Sci Technol. 12(2):89–100.
- Lee, J. D., J.G. Shannon, T.D. Vuongand, H.T. Nguyen. 2009. *Inheritance of Salt Tolerance in Wild Soybean (Glycine soja Sieb. and Zucc.) accession PI483463*. J. of Heredity, 100: 798–801.
- Mindari, Wanti. 2009. *Cekaman Garam dan Dampaknya pada Kesuburan Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Jawa Timur: UPN Veteran.
- McWilliams, D. 2003. *Soil Salinity and Sodicity Limits Efficient Plant Growth and Water Use*. New Mexico State University through USDA Cooperative state research. Electronic distribution.
- Munns R, and M. Tester. 2008. *Mechanisms of salinity tolerance*. Ann. Rev. of Plant Biol. 59:651–681.



- Munns, R. 2005. *Genes and Salt Tolerance: Bringing Them Together*. New Phytologist. 167(3): 645–663.
- Sopandie D. 2013. *Fisiologi Adaptasi Tanaman Terhadap Cekaman Abiotik Pada Agroekosistem Tropika*. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Suryaman, M., Hadiyah, I dan Inten, N. 2020. *Potensi Ekstrak Kulit Buah Naga untuk Mitigasi Cekaman Salinitas pada Perkecambahan Benih Kedelai*. Volume 4, No. 2: 106-110.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada Ibu Violita yng telah membimbing kami selama penelitian ini. Kepada Bapak Ilham Septiadi yang telah memberi izin kepada kelompok peneliti untuk menggunakan rumah kawat FMIPA UNP.