

PENGUJIAN BEBERAPA AKSESI KACANG PANJANG TERHADAP CEKAMAN SALINITAS

TESTING SEVERAL LONG BEA ACCESSIONS AGAINST SALINITY STRESS

¹Siti Yuli Meilanda Sormin¹, Risna Maya Sari¹, Yudi Triyanto², Raja Aminuddin Siregar¹,
Jerry Maulana Siregar¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Institut Teknologi dan Sains Padang
Lawas Utara

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhan Batu

ABSTRACT

The aim of this research was to screen several long bean accessions against salinity stress. Soil salinity has a negative effect on plant growth and productivity. Information on the response of long bean accessions is very necessary as a basis for breeding long beans that are adaptive to saline land. This research was conducted from September to December 2019 on the grounds of the Agrotechnology Innovation Center, Gadjah Mada University. The research was carried out using the Factorial Randomized Block Design experimental method with 2 factors and 3 replications. The research results show that the FB-KP 167 and FB –KP 144 accessions can be considered as plants that are resistant to salinity because their growth and productivity are higher than other accessions. The results of the Analysis of Variance (ANOVA) test showed that there was no significant difference in salinity treatment on plant height and flowering age, but there were significant differences in pod length and number of seeds per pod.

Keywords: Long Beans, Resistance, Salinity Stress, Screening

INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah untuk men-*skrinning* beberapa aksesori kacang panjang terhadap cekaman salinitas. Salinitas tanah berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Informasi respon aksesori kacang panjang sangat diperlukan sebagai dasar pemuliaan kacang panjang yang adaptif terhadap lahan salin. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan Desember 2019 di lahan Pusat Inovasi Agroeknologi Universitas Gadjah Mada. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan aksesori FB-KP 167 dan FB –KP 144 dapat dipertimbangkan sebagai tanaman yang tahan terhadap salinitas karena pertumbuhan dan produktivitasnya yang lebih tinggi dibanding aksesori lainnya. Hasil uji *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan tidak ada beda nyata perlakuan salinitas terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga namun terdapat beda nyata pada panjang polong dan jumlah biji perpolong.

Kata Kunci : Kacang Panjang, Ketahanan, Cekaman Salinitas, *Skrinning*

¹ Correspondence author: Siti Yuli Meilanda Sormin. Email: yulimeilanda03@gmail.com

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak di budidaya di Indonesia. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman sayuran yang penting dalam pertanian dan konsumsi manusia di berbagai Negara tropis dan subtropis. Perkembangannya pesat di Negara beriklim tropis seperti Indonesia (Haryanto, 2003). Badan Pusat Statistik mencatat, produksi kacang panjang di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 360.674 ton. Jumlah ini menurun 6% dari tahun sebelumnya yang mencapai angka 383.685.

Kacang panjang merupakan sumber nutrisi yang baik. Tanaman ini mengandung vitamin, mineral, serat, dan protein yang bermanfaat untuk tubuh. Selain itu, kacang panjang juga sangat banyak digunakan dalam masakan local dan tradisional Indonesia. Maka dari itu permintaan kacang panjang di Indonesia akan terus meningkat karena kebutuhan penduduknya (Afandi & Prasmatiwati, 2018).

Cekaman salinitas di Indonesia menjadi salah satu tantangan dalam sektor pertanian karena beberapa daerah mengalami peningkatan kadar garam di tanah dan air (Sarwono & Sarno, 2015). Penurunan kualitas tanah akibat salinitas dapat mengurangi ketersediaan air bagi tanaman, menghambat penyerapan nutrisi, dan merusak struktur tanah. Dampak cekaman salinitas pada pertanian meliputi penurunan produktivitas tanaman, peningkatan biaya produksi, dan resiko kegagalan panen (Shabala, 2013).

Luas lahan salin terus bertambah, terutama di daerah pesisir pantai, karena naiknya permukaan air laut (Ismail, 2007), intrusi air laut (Gama et al. 2007), pencemaran limbah (Dajic 2006; Suganda et al. 2009), dan eksploitasi air tanah yang berlebihan (Putra dan Indradewa 2011). Pengujian ketahanan terhadap kacang panjang ini diharapkan dapat men-skrinning beberapa aksesori kacang panjang yang tahan terhadap cekaman salinitas sehingga selanjutnya dapat

dikembangkan menjadi varietas unggul yang tahan cekaman salin.

Penelitian mengenai ketahanan beberapa aksesori kacang panjang terhadap cekaman salinitas sangat penting untuk memahami dampak dan potensi adaptasi tanaman kacang panjang terhadap kondisi lingkungan yang semakin kompleks. Salinitas tanah yang disebabkan oleh peningkatan kadar garam dalam tanah merupakan salah satu tantangan utama dalam pertanian global (Muns & Tester, 2008). Perubahan iklim dan praktik pertanian tidak berkelanjutan dapat meningkatkan salinitas tanah, mengancam produktivitas tanaman dan keberlanjutan sistem pertanian (Acosta, dkk, 2017).

Pengujian tanaman terhadap cekaman salinitas di laboratorium dan rumah kaca umumnya menggunakan NaCl, tetapi ada juga yang menggunakan air laut, seperti pengujian pada tanaman kedelai (Nukaya et al. 1981), kacang hijau (Kurban et al. 1998, Rabie 2004), kacang tanah (Mensah et al. 2006, Singh et al. 2007), dan kacang tunggak (Hussein et al. 2008). Informasi ini bermanfaat untuk pemuliaan tanaman toleran salinitas. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui respon beberapa aksesori kacang panjang terhadap salinitas.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan September sampai dengan Desember 2019. Penanaman dan pemeliharaan dilakukan di Pusat Inovasi Agroteknologi (PIAT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan yaitu air, 5 aksesori kacang panjang dan 1 kacang tunggak, tanah, air, pupuk kandang, dan gaam NaCl.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yaitu aksesori dan salinitas. Aksesori yang digunakan diantaranya adalah FB-KP 148, FB-KP 167, FB-KP 144, FB-KP 143, FB-KP 166, dan kacang tunggak sebagai kontrol. Cekaman salinitas terdiri dari 3 aras yaitu: 0 g/l (kontrol), 5,85 g/l, dan 7,31 g/l. Kombinasi perlakuan yang dilakukan sebanyak 18 dengan 3 ulangan sehingga jumlah tanaman keseluruhan adalah 54 tanaman.

Analisis Data

Data hasil pengamatan variabel tinggi tanaman, umur berbunga, panjang polong, dan jumlah biji perpolong akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka akan diuji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan lahan. Persiapan lahan dilakukan sebelum penanaman. Kegiatan yang dilakukan antara lain pengisian polybag menggunakan media tanah:kompos dengan perbandingan 1:1. Setelah polybag terisi, polybag disusun memanjang menjadi 3 blok kemudian disiram.

Penanaman. Penanaman dilakukan beberapa hari setelah persiapan lahan. Sebelum

melakukan penanaman, polybag diberi label sesuai dengan rancangan percobaan. Selanjutnya, penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam sedalam 1-2 cm, kemudian benih kacang panjang diletakkan sesuai dengan label perlakuan untuk kemudian ditutup dengan tanah.

Penyiraman. Penyiraman dilakukan menggunakan air yang telah diberi garam sesuai dengan dosis. Penyiraman dilakukan pada sore hari, 100 ml untuk setiap tanaman.

Perawatan. Kegiatan perawatan meliputi penyiangan gulma, menyiratkan hama, pengajiran, dan pemupukan.

Panen. Panen dilakukan secara bertahap pada kacang panjang yang sudah masuk di fase masak fisiologis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian cekaman salinitas garam NaCl pada tanaman kacang panjang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga. Namun berpengaruh nyata pada panjang polong dan jumlah biji perpolong.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm) dengan perlakuan salinitas garam NaCl

Aksesori	Cekaman salinitas		
	0 g/l	5,85 g/l	7,31 g/l
Kacang tunggak	35,3 a	48,3 a	32,3 a
FB-KP 148	165,67 a	143,67 a	142,3 a
FB-KP 167	128,3 a	136 a	138 a
FB-KP 144	85,7 a	30,3 a	28 a
FB-KP 143	130,3 a	111,67 a	140 a
FB-KP 166	64,67 a	38,3 a	60 a

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ANOVA 5%

Tabel 2. Rerata umur berbunga tanaman (hari) dengan perlakuan salinitas garam NaCl

Aksesori	Cekaman salinitas		
	0 g/l	5,85 g/l	7,31 g/l
Kacang tunggak	50 a	50 a	41 a
FB-KP 148	38 a	37,33 a	40 a
FB-KP 167	39,67 a	42,67 a	40 a
FB-KP 144	38,67 a	47,33 a	41,67 a
FB-KP 143	37,67 a	30 a	40,67 a
FB-KP 166	42,33 a	41 a	46,33 a

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ANOVA 5%

Tabel 3. Rerata panjang polong kacang panjang dengan cekaman salinitas.

Aksesori	Cekaman salinitas		
	0 g/l	5,85 g/l	7,31 g/l
Kacang tunggak	0 d	3 d	0 d
FB-KP 148	47,67 a	43,17 ab	10 bcd
FB-KP 167	41,67 abc	43,67 ab	25,67 abcd
FB-KP 144	5,87 cd	0 d	0 d
FB-KP 143	25 abcd	6,67 cd	0 d
FB-KP 166	10 bcd	19,67 abcd	20,3 abcd

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ANOVA 5%

Tabel 4. Rerata jumlah biji per polong kacang panjang dengan cekaman salinitas

Aksesori	Cekaman salinitas		
	0 g/l	5,85 g/l	7,31 g/l
Kacang tunggak	0 b	1,7 b	0 b
FB-KP 148	11 a	7 ab	0,3 b
FB-KP 167	10,67 a	5,3 ab	4,83 ab
FB-KP 144	0,7 b	0 b	0 b
FB-KP 143	5,8 ab	1,7 b	9 b
FB-KP 166	2 ab	4 ab	3 ab

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji ANOVA 5%

Uji lanjut BNT pada panjang polong menunjukkan rerata paling tinggi dengan cekaman ada pada perlakuan pemberian air garam 5,85 g/l aksesori FB-KP 167. Sedangkan aksesori kacang panjang yang paling tidak tahan adalah aksesori FB-KP 144. Jumlah biji perpolong menunjukkan aksesori FB-KP 144 dan FB-KP 167 menunjukkan kemampuan bertahan yang cukup tinggi dibandingkan aksesori lainnya.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan cekaman salinitas 5,85 g/l dan 7,31 g/l belum mempengaruhi rerata tinggi tanaman dan umur berbunga kacang panjang (Tabel 1 & 2), hal ini diduga karena seluruh aksesori kacang panjang masih toleran terhadap konsentrasi tersebut. Selain itu, hal tersebut juga diduga karena tanaman kacang panjang mensintesis metabolit sekunder untuk menurunkan cekaman osmotik. Munns dan

Tester (2008) menyatakan bahwa tanaman dari family *Fabaceae* memiliki mekanisme dalam menurunkan tekanan osmotik yaitu dengan mensintesis senyawa peroxidase. Senyawa peroxidase akan memecah senyawa Na^+ dengan menambahkan hydrogen (H), yang diperoleh dari molekul donor pada reaksi reduksi-oksidasi (redoks) peroksida direduksi membentuk air dan molekul teroksidasi lainnya.

Penelitian Fuskah, et al (2014) konsentrasi NaCl 2000 ppm sampai 4000 ppm meningkatkan pertumbuhan tanaman turi walaupun tidak signifikan, karena konsentrasi tersebut masih dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Perlakuan 2500 ppm belum menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap kontrol pada parameter panjang akar dan berat basah, serta konsentrasi 5000 ppm pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan berat basah. Keadaan ini diduga terjadi karena konsentrasi tersebut belum direspon sebagai keadaan tercekam oleh tanaman kacang panjang.

Konsentrasi garam yang meningkat pada tanah akan menyebabkan tanaman mengalami cekaman osmotik, ketidakseimbangan hara, toksisitas ion dan cekaman oksidatif, selain itu akan menurunkan kemampuan tanaman untuk menyerap air dan mengurangi kemampuan fotosintesis sehingga mempengaruhi proses metabolisme (Kristiono, et al, 2013). Penyerapan unsur Na yang berlebih menyebabkan penurunan penyerapan air dan kalium (K) (FAO, 2005). Penyerapan air yang terhambat akan mengganggu proses fotosintesis yaitu menutupnya stomata sehingga suplai CO_2 pada kloroplas akan menurun (Gama, et al., 2007). Unsur Kalium (K) yang berkurang akan menyebabkan aktivitas enzim seperti nitrat reduktase yang mengubah NO_3 menjadi NH_3 akan menurun (Hu dan Schmidhalter, 2005), selain itu konsentrasi NaCl yang tinggi dapat menghambat translokasi hormon auksin dan sitokinin yang berperan penting dalam pertumbuhan.

Tinggi tanaman terendah terdapat pada konsentrasi 7,31 g/l pada aksesori FB-KP 144. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan Kacang Panjang dipengaruhi oleh kadar NaCl yang diberikan. Semakin tinggi perlakuan salinitas yang diberikan, maka mempengaruhi pertumbuhan kacang panjang yang juga semakin terhambat. Tanaman yang mengalami cekaman salinitas umumnya tidak menunjukkan kerusakan secara langsung, namun mengalami pertumbuhan yang tertekan dan perubahan secara perlahan. Pertumbuhan tinggi tanaman yang semakin turun ini disebabkan oleh adanya cekaman osmotik yang menyebabkan tanaman sulit menyerap air dan pengaruh ion Na dan Cl yang berlebihan akibat pemberian NaCl juga menyebabkan pembelahan dan pembesaran sel terhambat (Romadloni dan Wicaksono, 2018).

Perlakuan konsentrasi NaCl secara langsung juga mempengaruhi tanaman secara fisiologis, yaitu perubahan fitohormon. Menurut Hamayun, et al (2010) penambahan hormon NaCl pada tanaman dapat meningkatkan hormon asam absisat (ABA), namun akan menurunkan konsentrasi hormon auksin, giberelin dan sitokinin. Hal tersebut merupakan mekanisme tanaman untuk bertahan dalam kondisi salin dengan cara menutup stomata untuk mencegah tanaman kekurangan air, sedangkan menurunnya hormon auksin, sitokinin dan giberelin akan menghambat pembelahan dan pertumbuhan sel sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan salinitas garam NaCl terhadap kacang panjang berpengaruh nyata terhadap panjang polong dan jumlah biji perpolong dan tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman dan umur berbunga. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengembangkan varietas kacang panjang yang tahan terhadap cekaman salinitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, D., & Prasmatiwati, F. (2018). Pengaruh Waktu Pemberian Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L.) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(1), 29-34.
- Dajic, Z. 2006. Salt stres. p.41-99. In. K.V.M. Rao, A.S. Raghavendra and K.J. Reddy (Eds.). *Physiology and molekuler biology stress tolerance in plants*. Springer, NY. 400 pages
- FAO., 2005, Panduan Lapang FAO : 20 Hal Untuk Diketahui Tentang Dampak Air Laut Pada Lahan Pertanian di Propinsi NAD, www.fao.org/ag/20_things_on_salinity_bahas_a.Pdf Diakses 26 Juli 201
- Flowers, T. J., & Colmer, T. D. (2008). Salinity tolerance in halophytes. *New Phytologist*, 179(4), 945-963.
- Fuskah, E, Soetrisno, RD, Anwar, S, & Kusmiyati, F, 2014, Kajian Morfologi dan Fisiologi Ketahanan Leguminosa Pakan, *Agromedia*, vol. 32, no. 2, hal 45 – 53
- Gama, P.B.S., S. Inagana, K. Tanaka, and R. Nakazawa. 2007. Physiological response of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seedlings to salinity stress. *African J. of Biotech.* (2):79- 88.
- Hamayun, M, Khan, SA, Khan, AL, Shinwari, ZK, Hussain, J, Sohn, E, Kang, SM, Kim, YH, Khan, MA, & Lee, IJ, 2010, Effect of salt stress on growth attributes and endogenous growth hormones of soybean cultivar Hwangkeumkong, *Pakistan J. Bot.* Vol 42, no 5, hal : 3103 – 3112
- Hu, Y and U, Schmidhalter, 2005, Drought and salinity: A comparison of their effects on mineral nutrition of plants, *J. Plant Nutr. Soil Sci.* Vol 168, pp. 541 – 549
- Ismail, A. 2007. Rice Tolerance to salinity and other problem soils: Physiological Aspects and Relevance breeding. *IRRI Lecture in Rice Breeding Course*. 19-31 Agustus 2007. PBGB, Los Banos, the Philipines.
- Kristiono, A, Purwaningrahyu, RD, & Taufiq, A, 2013, Respons Tanaman Kedelai, Kacang Tanah, dan Kacang Hijau Terhadap Cekaman Salinitas, *Buletin Palawija*, no. 20, hal. 45 – 60
- Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59, 651-681.
- Romadloni, A & Wicaksono, KP, 2018, Pengaruh Beberapa Level Salinitas Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Vima 1, *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 6, no. 8, hal 1663 – 1670
- Sarwono, B., & Sarno, B. (2015). Pemuliaan Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L. Walp.) untuk Ketahanan Terhadap Penyakit. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(2), 125-133.
- Shabala, S. (2013). Learning from halophytes: Physiological basis and strategies to improve abiotic stress tolerance in crops. *Annals of Botany*, 112(7), 1209-1221
- Sugiyanta, W., Runtunuwu, E., & Hartana, A. (2018). Pengaruh Dosis Pupuk Kalium dan Kombinasi Jenis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L.) var. Lokal. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(1), 24-32.