

**RESPON MORFOLOGI DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI
(*Glycine max* L.) TERHADAP PENGGUNAAN BERBAGAI DOSIS
ASAM SALISILAT DALAM CEKAMAN SALINITAS**

Ramadhan Cakra Narayana, Syaiful Anwar dan Karno
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Korespondensi: ramadhancakra@gmail.com

Abstract

Article history:

Received 11 October 2023
Accepted 28 December 2023
Published 31 December 2023

This study aimed to examine the effect of exogenous salicylic acid treatment and salinity stress on the morphology and seed yield of soybeans (*Glycine max* L.). The experimental design used a completely randomized design factorial with four replications. The first factor was Salicylic Acid with four different dosages, namely 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm. The second factor was Salinity Stress with two levels, 0 dS/m, and 5 dS/m. The observed parameters were root volume, plant height, total leaf area, root shoot ratio, and seed weight. The result showed that plant height, total leaf area, root volume, and root-shoot ratio were not significantly affected by salicylic acid treatment. Seed weight showed an increase in salicylic acid treatment. Salinity stress reduced all morphological size and seed yields of soybeans significantly.

Keywords: Dosages; morphology; salicylic acid; salinity stress; soybean.

Pendahuluan

Cekaman salinitas merupakan salah satu permasalahan yang serius dalam pertanian. Cekaman salinitas menjadi faktor pembatas dalam penggunaan lahan pertanian. Di Indonesia, salah satu potensi pemanfaatan lahan marjinal ada pada kawasan pesisir, namun sangat terkendala pada tingginya tingkat salinitas tanah yang terdapat pada lahan di kawasan pesisir. Tanaman secara umum tidak dapat tumbuh optimal dalam kondisi cekaman salinitas. Secara keseluruhan, cekaman salinitas dapat merubah kondisi morfologi, fisiologi dan biokimia sebagai respon dari tanaman, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan

dan perkembangan tanaman (Amirjani, 2010). Indikasi gangguan cekaman salinitas pada tanaman merupakan hasil interaksi kompleks dari berbagai aspek tanaman, seperti penurunan proses biokimia, penurunan morfologi, dan fisiologi. Kondisi cekaman salinitas dapat menyebabkan tanaman mengalami stres oksidatif (Abriz dan Golezani, 2018), stres osmosis, tidak seimbang nutrisinya pada tanaman, dan juga penurunan laju fotosintesis (Khan *et al.*, 2010; Shrivastava dan Kumar, 2015). Salinitas yang tinggi juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan merusak sel yang sedang tumbuh (Simbolon *et al.*, 2013), dan menghambat aktivitas meristem dan perpanjangan sel tanaman (Dolatabadian *et*

al., 2011)

Penyebab terjadinya salinitas tanah meningkat dapat disebabkan oleh beberapa hal. Salinitas tanah yang tinggi secara alami pada umumnya dapat terjadi karena terdapat bahan induk yang mengandung garam pada tanah tersebut (Pankova *et al.*, 2018). Salinitas tanah juga dapat meningkat yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Penyebab salinitas tanah meningkat yaitu tidak seimbangnya tingkat transpirasi pada lahan tersebut dengan pemasukan air baik dari air hujan atau air irigasi. Sumber air irigasi juga berperan dalam peningkatan salinitas tanah (Cuevas *et al.*, 2019). Salinitas tanah yang tinggi akan membatasi vegetasi pada tanah. Kondisi salinitas tanah yang tinggi dapat menyebabkan gangguan nutrisi pada tanaman dan menyebabkan stres oksidatif (Simaei *et al.*, 2011).

Asam salisilat merupakan salah satu hormon sekunder pada tanaman yang berperan dalam metabolisme pertahanan tanaman dalam cekaman. Saat ini, asam salisilat sudah diteliti dalam penggunaannya secara eksogen untuk mengatasi berbagai cekaman pada tanaman, namun asam salisilat belum dikenal luas penggunaannya secara umum sebagai zat eksogen yang digunakan dalam mempertahankan tanaman dalam cekaman. Asam salisilat secara alami diproduksi oleh tanaman dalam jumlah yang kecil. Asam salisilat dapat menjadi regulator beberapa proses dalam tanaman seperti laju fotosintesis, serapan dan perpindahan ion, dan mengatur permeabilitas membran (Simaei *et al.*, 2011). Asam salisilat memiliki peran penting dalam regulasi proses fisiologi dan biokimia tanaman, yang akan berpengaruh pada pembentukan morfologi tanaman tersebut dan berkoordinasi dengan hormon lainnya (Vicente dan Plasencia, 2011). Asam salisilat pada umumnya dikenal sebagai hormon yang berperan dalam mengurangi efek cekaman abiotik dan biotik. Pada kondisi lingkungan cekaman salinitas, asam salisilat dapat bekerja untuk mempertahankan tanaman dari beberapa

gangguan seperti cekaman osmotik. Asam salisilat dapat memodifikasi aktivitas enzim antioksidan, meningkatkan ATP, karbohidrat terlarut, dan mengatur rasio Na^+/K^+ yang optimal dalam kondisi salin (Jayakannan *et al.*, 2013). Penggunaan asam salisilat pada cekaman salinitas juga dapat menurunkan kadar ion Na^+ , Cl^- pada daun, dan meningkatkan kandungan N, P, K, dan Ca pada daun. Asam salisilat juga meningkatkan aktivitas enzim antioksidan sehingga menurunkan efek cekaman salinitas pada pertumbuhan dan produksi tanaman (Khan *et al.*, 2010). Selain itu, asam salisilat mampu berinteraksi dalam keseimbangan enzim *Superoxide dismutase* (SOD), *Peroxidase* (POD), dan *Catalase* (CAT), dimana keseimbangan enzim tersebut penting pada sel dalam kondisi cekaman (Asghari dan Aghdam, 2010).

Tanaman kedelai merupakan salah satu tanaman pangan semusim yang menjadi salah satu bahan pangan pokok di Indonesia. Pertanaman kedelai sudah tersebar luas di berbagai wilayah karena memiliki syarat tumbuh yang relatif cocok dengan sebagian besar iklim di Indonesia. Kedelai tumbuh optimal pada suhu 25 – 27°C, kelembaban rata-rata 65%, lama penyinaran minimum 10 jam/hari, dan curah hujan 100 – 200 mm/bulan. Tanaman kedelai juga dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, diantaranya yaitu Andosol, Alluvial, Grumosol, Latosol dan Regosol, dengan pH tanah optimal 6 – 6,8 (Jayasumarta, 2012). Tanaman kedelai cukup sensitif terhadap tingkat salinitas tanah, mulai dari perkecambahan hingga fase generatif, namun bergantung pada varietasnya. Tanaman kedelai memiliki batas penurunan hasil pada tingkat salinitas 5 dS/m. Tanaman kedelai dalam kelompok tanaman legum merupakan salah satu tanaman yang cukup toleran dibandingkan dengan tanaman legum pangan lainnya yaitu kacang tanah dan kacang hijau. (Kristiono *et al.*, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji respon morfologi dan hasil

produksi dari tanaman kedelai terhadap penggunaan berbagai dosis asam salisilat dan cekaman salinitas, serta mengkaji interaksi dari pemberian asam salisilat dengan cekaman salinitas.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan di *Green House* dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 4x2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu dosis asam salisilat dengan perlakuan A0: 0 ppm, A1: 100 ppm, A2: 200 ppm, A3: 300 ppm. Faktor kedua adalah cekaman salinitas dengan perlakuan S0: 0 dS/m, S1: 5 dS/m.

Pengambilan tanah salin berlokasi di Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Tanah salin dilakukan pencucian sampai dengan menghasilkan daya hantar listrik sebesar 5 dS/m. Tanah kontrol didapatkan di Kecamatan Tembalang, Kota Semarang.

Tahap penelitian pertama yaitu persiapan media tanam dengan masing-masing perlakuan tanah pada polibag. Benih kedelai yang digunakan yaitu varietas Anjasmoro yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kota Malang. Benih kedelai ditanam dalam polibag ukuran 35 x 35 cm sebanyak 5 benih, dan juga ditanam pada *tray* semai sebagai cadangan untuk penyulaman. Penjarangan dilakukan dengan mengurangi jumlah tanaman menjadi satu per polibag. Penyulaman juga dilakukan untuk benih yang tidak tumbuh pada umur dua minggu setelah semai. Penyulaman menggunakan tanaman yang seragam dengan tanaman lainnya pada umur dua minggu setelah tanam. Pemupukan dasar dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang sapi sebanyak 60 g/polibag dan pupuk kimia yaitu Urea sebanyak 0,3 g/polibag, SP-36 dan KCl sebanyak 0,4 g/polibag pada saat awal tanam. Pemupukan nitrogen dilakukan dua kali, yaitu 1/3 dosis pada saat awal tanam dan 2/3 dosis pada saat awal berbunga (30 HST).

Penyiraman dilakukan setiap hari sampai dengan kapasitas lapang. Penyiraman tanaman dengan cekaman salin dilakukan dengan menggunakan air yang ertampung sebelumnya untuk mencegah adanya pencucian pada tanah salin selama penyiraman. Pengendalian hama dilakukan pada saat hama muncul. Pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan cara penyiangan.

Pembuatan larutan asam salisilat dilakukan dengan melarutkan 0,1 g asam salisilat untuk dosis 100 ppm, 0,2 g asam salisilat untuk dosis 200 ppm, dan 0,3 g asam salisilat untuk dosis 300 ppm ke dalam dalam 50 ml ethanol 96%, lalu dicampurkan dalam 1 liter air. Pemberian *polysorbate-20* dilakukan sebanyak 1 ml dalam 1 liter larutan. Aplikasi larutan asam salisilat dilakukan pada umur 24 hari setelah tanam. Penyemprotan dilakukan dalam 2 tahap dengan jeda waktu 2 hari, dan penyemprotan dilakukan ½ dosis per tahap. Setiap tanaman dilakukan penyemprotan asam salisilat pada seluruh bagian daun.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, total luas daun, volume akar, berat biji, dan rasio akar tajuk. Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh signifikan dari perlakuan terhadap parameter yang diamati.

Pengukuran rasio akar tajuk dilakukan dengan menggunakan berat kering tanaman bagian akar dan bagian tajuk. Tanaman setelah panen (85 HST) dipanaskan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 48 jam. Bagian akar tanaman dan tajuk tanaman ditimbang secara terpisah. Nilai rasio tajuk akar didapatkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rasio Akar Tajuk} = \frac{\text{Berat Kering Akar}}{\text{Berat Kering Tajuk}}$$

Hasil dan Pembahasan

Volume Akar

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat pada tanaman kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar, sedangkan cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap volume akar tanaman kedelai. Tidak ada interaksi yang nyata antara pemberian asam salisilat dengan cekaman salinitas terhadap volume akar tanaman kedelai. Hasil uji BNT pada volume akar dapat dilihat pada tabel 1.

Pemberian asam salisilat tidak memberikan pengaruh nyata pada volume akar tanaman kedelai. Hal ini dapat disebabkan karena efek dari asam salisilat yang berbeda-beda bergantung pada tanaman dan lingkungan. Menurut Vicente dan Plasencia (2011), aplikasi asam salisilat pada tanaman memiliki efek yang berbeda-beda, bergantung pada jenis tanaman, umur aplikasi, dan konsentrasi asam salisilat. Asam salisilat pada umumnya mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil penelitian ini, tidak terlihat adanya efek peningkatan pertumbuhan dari penambahan asam salisilat. Menurut Koo *et al.* (2020), asam salisilat dapat memberikan efek stimulasi dan juga dapat memberikan efek menghambat pada tanaman, semakin

tinggi dosis asam salisilat maka akan bersifat menghambat bagi pertumbuhan tanaman.

Pemberian cekaman salinitas menurunkan volume akar tanaman kedelai secara drastis. Cekaman salinitas menurunkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, termasuk bagian akar dan juga kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara. Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Purwaningrahayu dan Taufiq (2017), yang menyatakan bahwa terdapat penurunan biomasa akar pada tanaman kedelai seiring dengan peningkatan salinitas. Penurunan volume akar ini dapat diakibatkan karena beberapa proses metabolisme tanaman yang terhambat. Sebagai contoh, penyerapan air yang berkurang karena tekanan osmotik pada tanah salinitas menyebabkan tanaman sulit mendapatkan air, sehingga proses fotosintesis berkurang dan produksi fotosintat yang akan digunakan dalam pertumbuhan akar dan tajuk tanaman semakin menurun. Tanaman kedelai varietas Anjasmoro pada penelitian ini terlihat peka terhadap cekaman salinitas sehingga bagian akar mengalami penurunan yang tinggi karena tidak dapat beradaptasi pada kondisi cekaman salinitas. Menurut Liu *et al.* (2017), tanaman dengan akar yang besar dan efisien akan menentukan ketahanan tanaman tersebut terhadap salinitas.

Tabel 1. Volume akar kedelai (*glycine max* L.) pada perlakuan asam salisilat dan cekaman salinitas

Salinitas (dS/m)	Asam Salisilat (ppm)				Rata-rata
	0	100	200	300	
	----- ml -----				
0	66,50	38,50	45,00	40,00	47,50 ^a
5	1,93	1,30	0,43	1,35	1,25 ^b
Rata-rata	34,21	19,90	22,71	20,68	24,38

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tinggi Tanaman

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis asam salisilat terhadap tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai, sedangkan cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dari pemberian kedua perlakuan tersebut tidak ada interaksi antara pemberian asam salisilat dan cekaman salinitas terhadap tinggi tanaman. Hasil uji BNT tinggi tanaman kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.

Pemberian asam salisilat tidak berpengaruh secara nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Hal tersebut dapat disebabkan karena pemberian asam salisilat dengan dosis 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm masih belum cukup terutama pada perlakuan cekaman salinitas. Hal yang berbeda dinyatakan oleh Koo *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa pemberian asam

salisilat dengan dosis yang tepat dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman baik dalam kondisi normal maupun dalam cekaman. Penyebab pemberian asam salisilat yang tidak berpengaruh nyata juga dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan tumbuh, jenis atau varietas tanaman, dan waktu aplikasi. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi tingkat efektivitas penggunaan asam salisilat eksogen.

Cekaman salinitas pada tanaman kedelai menurunkan tinggi tanaman secara signifikan. Hal tersebut dapat disebabkan karena terdapat beberapa fenomena akibat cekaman salinitas yang menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Menurut Shrivastava dan Kumar (2015), tanaman dalam cekaman salinitas dapat mengalami stres osmosis, tidak seimbang nutrisinya pada tanaman, dan menyebabkan penurunan laju fotosintesis.

Tabel 2. Tinggi tanaman kedelai (*Glycine max* L.) 70 (hst) pada perlakuan asam salisilat dan cekaman salinitas

Salinitas (dS/m)	Asam Salisilat (ppm)				Rata-rata
	0	100	200	300	
----- cm -----					
0	180,75	181,00	193,75	200,00	188,88 ^a
5	83,50	89,25	75,00	84,75	83,13 ^b
Rata-rata	132,13	135,13	134,38	142,38	136,00

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 3. Total Luas Daun Kedelai (*Glycine max* L.) pada Perlakuan Asam Salisilat dan Cekaman Salinitas

Salinitas (dS/m)	Asam Salisilat (ppm)				Rata-rata
	0	100	200	300	
----- cm ² -----					
0	4076,05	4147,31	4117,51	4155,44	4124,08 ^a
5	519,27	560,15	414,74	581,91	519,02 ^b
Rata-rata	2297,66	2353,73	2266,12	2368,67	2321,55

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didampingi dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Total Luas Daun

Hasil dari analisis ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat pada tanaman kedelai tidak berpengaruh secara nyata terhadap total luas daun. Cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap total luas daun tanaman kedelai. Tidak ada interaksi secara nyata antara asam salisilat dengan tingkat cekaman salinitas terhadap total luas daun tanaman kedelai. Hasil uji BNT pada total luas daun dapat dilihat pada tabel 3.

Pemberian asam salisilat tidak mempengaruhi total luas daun tanaman kedelai. Total luas daun tanaman kedelai tidak berbeda nyata dengan adanya pemberian asam salisilat sampai dengan dosis 300 ppm. Hasil yang berbeda dinyatakan oleh Simaei (2011), yang menyatakan bahwa penambahan asam salisilat mampu meningkatkan luas daun tanaman kedelai dalam kondisi cekaman salinitas dan tanpa cekaman. Hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menentukan tingkat efektifitas penggunaan asam salisilat pada tanaman. Perbedaan hasil ini dapat dipengaruhi oleh jenis tanaman atau varietas, lingkungan tumbuh, dan dosis aplikasi asam salisilat.

Adanya cekaman salinitas pada tanaman kedelai menurunkan total luas daun tanaman secara drastis. Penurunan luas daun pada tanaman merupakan respon umum ketika terjadi cekaman salinitas. Tanaman akan memiliki luas daun yang lebih kecil untuk mencegah banyaknya kehilangan air pada jaringan tanaman akibat proses transpirasi. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Simaei *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa luas daun tanaman kedelai akan berkurang seiring dengan penambahan tingkat salinitas. Penurunan luas daun pada tanaman dapat sebagai mekanisme pertahanan agar tetap tumbuh dalam lingkungan salin, dengan mekanisme membatasi kehilangan air dan mencegah akumulasi ion. Menurut Motos *et al.* (2017), tanaman yang stres akibat cekaman salinitas mengalami penurunan total luas

daun dan termasuk dalam gejala awal dalam stres akibat cekaman salinitas.

Rasio Akar Tajuk

Hasil analisis ragam yang telah didapatkan, pemberian asam salisilat tidak berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk tanaman kedelai. Cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap rasio akar tajuk. Hasil yang diperoleh tidak memiliki interaksi antara pemberian asam salisilat dengan cekaman salinitas terhadap rasio akar tajuk. Hasil uji BNT pada rasio akar tajuk tanaman kedelai dapat dilihat pada tabel 4.

Pemberian asam salisilat tidak berpengaruh terhadap rasio akar tajuk tanaman kedelai. Rasio akar tajuk dapat dijadikan gambaran umum mengenai kesehatan pada tanaman. Akar yang lebih besar dapat efektif menyerap air dan nutrisi. Pemberian asam salisilat menurut Vicente dan Plasencia (2011) dapat meningkatkan proses fotosintesis, transpirasi, dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara umum. Hasil dari penelitian ini tidak menunjukkan adanya peningkatan pada kualitas tanaman dengan pemberian asam salisilat secara pengukuran biomasa akar dan tajuk. Terdapat beberapa uji terkait pemberian asam salisilat terhadap rasio akar tajuk pada beberapa tanaman. Respon rasio akar tajuk dengan penambahan asam salisilat meningkat pada tanaman kacang tanah umur 21 hari (0,1 mM) (Kong *et al.*, 2014), dan tanaman daun seribu (0,5 mM) (Gorni dan Pacheco, 2016), tidak berbeda nyata pada tanaman kanola (1 mM) (Abriz *et al.*, 2019), dan menurun pada tanaman jagung (20 – 40 mg/L) (Ahmad *et al.*, 2013). Melalui hasil tersebut, pemberian asam salisilat memiliki pengaruh yang berbeda-beda setiap rasio akar tajuk tanaman.

Tanaman kedelai dengan cekaman salinitas 5 dS/m memiliki rasio akar tajuk yang lebih kecil dibandingkan dengan tanah non salinitas. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa akar tanaman kedelai pada cekaman salinitas memiliki biomasa yang jauh

lebih kecil dibandingkan dengan tajuknya. Ukuran akar yang lebih kecil dapat menjadi indikasi bahwa akar tanaman kedelai pada cekaman salinitas tidak dapat berkembang dengan baik. Menurut Liu *et al.* (2017), cekaman salinitas dapat menurunkan rasio akar tajuk pada tanaman kedelai pada varietas tertentu, dan varietas dengan proporsi akar yang lebih tinggi pada cekaman salin merupakan bentuk adaptasi untuk memperoleh air dalam tanah. Hal ini juga disampaikan oleh Motos *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa proporsi akar yang lebih besar pada kondisi cekaman salinitas merupakan suatu mekanisme adaptasi tanaman untuk dapat mengatur translokasi zat dan meningkatkan pencegahan keracunan ion. Hasil tanaman kedelai pada percobaan ini tidak mampu beradaptasi pada kondisi salinitas. Hal tersebut dapat disebabkan karena cekaman salinitas yang diberikan sudah melebihi ambang batas, atau penggunaan kedelai varietas Anjasmoro yang tidak toleran terhadap cekaman salinitas 5

dS/m.

Berat Biji

Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat dan cekaman salinitas berpengaruh secara nyata terhadap berat biji tanaman kedelai. Tidak ada interaksi antara perlakuan asam salisilat dengan cekaman salinitas terhadap berat biji tanaman kedelai. Hasil uji BNT pada berat biji dapat dilihat pada tabel 5.

Berat biji kedelai mengalami peningkatan dengan penambahan asam salisilat pada dosis 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm, dan perlakuan dengan berat biji terendah yaitu 0 ppm. Hal tersebut membuktikan bahwa pemberian asam salisilat dapat meningkatkan produksi kedelai. Hasil yang serupa dilaporkan oleh Kaur (2015) yang menyatakan bahwa penambahan asam salisilat sebanyak 50 mg/l (setara dengan 50 ppm) dapat meningkatkan hasil dari biji tanaman kedelai.

Tabel 4. Rasio akar tajuk tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada perlakuan asam salisilat dan cekaman salinitas

Salinitas (dS/m)	Asam Salisilat (ppm)				Rata-rata
	0	100	200	300	
	----- nilai rasio -----				1
0	0,17	0,16	0,17	0,19	0,17 ^a
5	0,08	0,05	0,04	0,08	0,06 ^b
Rata-rata	0,13	0,11	0,11	0,14	0,12

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didamping dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Tabel 5. Berat Biji Kedelai (*Glycine max* L.) pada Perlakuan Asam Salisilat dan Cekaman Salinitas

Salinitas (dS/m)	Asam Salisilat (ppm)				Rata-rata
	0	100	200	300	
	----- gram -----				
0	20,28	25,08	26,50	23,50	23,84 ^a
5	2,48	3,73	2,60	3,83	3,16 ^b
Rata-rata	11,38 ^b	14,40 ^a	14,55 ^a	13,66 ^a	13,50

Keterangan : Bilangan pada kolom yang sama dan didamping dengan huruf yang sama pula menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Menurut Abriz dan Golezani (2016), penambahan asam salisilat pada tanaman kedelai mampu meningkatkan hasil biji kedelai secara signifikan, yang dapat disebabkan karena meningkatkan penyerapan nitrogen dan enzim antioksidan, serta menurunkan sintesis etilen.

Pemberian cekaman salinitas sebesar 5 dS/m pada tanaman kedelai berdampak pada penurunan berat biji kedelai. Hal tersebut dapat disebabkan karena tanaman dalam cekaman salinitas mengalami beberapa permasalahan seperti penyerapan unsur hara dan air yang terhambat karena adanya stres osmotik dan penurunan luas. Hal ini juga dijelaskan oleh Cao *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa berat biji tanaman kedelai mengalami penurunan yang signifikan pada kondisi stres salinitas akibat dari penurunan fotosintesis, pertumbuhan terhambat, akumulasi ion Na^+ dan Cl^- , dan produksi *reactive oxygen species* (ROS).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian asam salisilat tidak berpengaruh terhadap morfologi tanaman kedelai. Pemberian asam salisilat hanya berpengaruh pada hasil produksi yaitu berat biji. Morfologi dan produksi tanaman kedelai menurun dengan adanya cekaman salinitas. Pemberian asam salisilat juga tidak mampu menurunkan efek cekaman salinitas pada morfologi tanaman kedelai.

Ucapan Terimakasih

Diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian.

Daftar Pustaka

- Abriz, S. F., & Golezani, K. G. 2016. Improving amino acid composition of soybean under salt stress by salicylic acid and jasmonic acid. *Journal of Applied Botany and Food Quality*. 89, 243-248.
- Abriz, S. F., & Golezani, K. G. 2018. How can salicylic acid and jasmonic acid mitigate salt toxicity in soybean plants?. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 147 (2018), 1010–1016.
- Abriz, S. F., Alaei, T., & Tavasolee, A.. 2019. Salicylic acid but not jasmonic acid improved canola root response to salinity stress. *Rhizosphere*. 9 (2019), 69-71.
- Ahmad, I., Basra, S. M. A., Afzal, I., Farooq, M., & Wahid, A. 2013. Stand establishment improvement in spring maize through exogenous application of ascorbic acid, salicylic acid and hydrogen peroxide. *Int. J. Agric. Biol.* 15, 95-10.
- Amirjani, M. R., 2010. Effect of salinity stress on growth mineral composition proline content antioxidant enzymes of soybean. *American Journal of Plant Physiology*. 5 (6), 350-360.
- Asghari, M., & Aghdam, M. S. 2010. Impact of salicylic acid on post-harvest physiology of horticultural crops. *Trends in Food Science and Technology*. 21, 502-509.
- Cao, C. F., Li, X. J., Yu, L. R., Shi, X. K., Chen, L. M., & Yu, B. J. 2018. Foliar 2,3-dihydroporphyrin iron (III) spray confers ameliorative antioxidation, ion redistribution and seed traits of salt-stressed soybean plants. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 18 (4), 1048-1064.
- Cuevas, J., Daliakopoulos, I. N., Moral, F. D., Hueso, J. J., & Tsanis, I. K. 2019. A review of soil-improving cropping systems for soil salinization. *Agronomy*. 9 (295).
- Dolatabadian, A., Modarressanavy, S. A. M., & Ghanati, F. 2011. Effect of salinity on growth, xylem structure and anatomical characteristics of soybean. *Not. Sci. Biol.* 3(1), 41-45.
- Gorni, P. H., & Pacheco, A. C. 2016. Growth promotion and elicitor activity of salicylic acid in *Achillea millefolium* L. *Afr. J. Biotechnol.* 15 (16), 657-665.

- Jayakannan, M., Bose, J., Babourina, O., Rengel, Z., & Shabala, S. 2013. Salicylic acid improves salinity tolerance in *Arabidopsis* by restoring membrane potential and preventing salt-induced K⁺ loss via a GORK channel. *Journal of Experimental Botany*. 64 (8), 2255-2268.
- Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh sistem olah tanah dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Agrium*. 17 (3), 148-154.
- Kaur, J., Ram, H., Gill, B. S., & Kaur, J. 2015. Agronomic performance and economic analysis of soybean (*Glycine max*) in relation to growth regulating substances in Punjab India. *Legume Research*. 38 (5), 603-608.
- Khan, N. A., Syeed, S., Masood, A., Nazar, R., & Iqbal, N. 2010. Application of salicylic acid increases contents of nutrients and antioxidative metabolism in mungbean and alleviates adverse effects of salinity stress. *International Journal of Plant Biology*. 1 (1), 1-8.
- Kong, J., Dong, Y., Xu, L., Liu, S., & Bai, X. 2014. Effects of foliar application of salicylic acid and nitric oxide in alleviating iron deficiency induced chlorosis of *Arachis hypogaea* L. *Botanical Studies*. 55:9.
- Koo, Y. M., Heo, A. Y., & Choi, H. W. 2020. Salicylic acid as a safe plant protector and growth regulator. *The Plant Pathology Journal*. 36 (1), 1-10.
- Kristiono, A., Purwaningrahyu R. D., & Taufiq, A. 2013. Respon tanaman kedelai kacang tanah dan kacang hijau terhadap cekaman salinitas. *Buletin Palawija*. (26), 45-60.
- Liu, H., Song, J., Dong, L., Wang, D., Zhang, S., & Liu, J. 2017. Physiological responses of three soybean species (*Glycine soja*, *G. gracilis*, and *G. max* cv. Melrose) to salinity stress. *J. Plant. Res.* 130 (4), 723-733.
- Motos, J. R. A., Ortuno, M. F., Vicente, A. B., Vivancos, P. D., Blanco, M. J. S., & Hernandez, J. A. 2017. Plant responses to salt stress: adaptive mechanisms. *Agronomy*. 7 (18).
- Pankova, E. I., Vorobieva, L. A., Balyuk, S. A., Khasankhanova, G. M., Konyushkova, M. V., & Yamnova, I. A. 2018. Chapter 1 Salt-affected soils of the Eurasian Region: diagnostics, criteria and distribution. *Handbook for Saline Soil Management*. FAO.
- Purwaningrahyu, R. D. & Taufiq, A. 2017. Respon Morfologi Empat Genotip Kedelai Terhadap Cekaman Salinitas (Morphological Responses of Four Soybean Genotypes to Salinity Stress). *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(2), 175-188.
- Shrivastava, P. & Kumar, R. 2015. Soil salinity: a serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 22, 123-131.
- Simaei, M., Nejad, R. A. K., Saadatmand S., Bernard F., & Fahimi H. 2011. Interactive effects of salicylic acid and nitric oxide on soybean plants under NaCl salinity. *Russian Journal of Plant Physiology*. 58 (5), 783-790.
- Simbolon, R., Kardhinata, E. H., & Husni, Y. 2013. Evaluasi toleransi tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) merrill) generasi m3 hasil radiasi sinar gamma terhadap salinitas. *J. Online Agroekoteknologi*. 1 (3), 590-603.
- Vicente, M. R. S., & Plasencia, J. 2011. Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development. *Journal of Experimental Botany*. 62 (10), 3321-3338.

