

ANALISIS KETAHANAN TANAMAN SAYURAN PADA PARUH PERTUMBUHAN AWAL TERHADAP NaCl: SEBAGAI SARAN BUDIDAYA DI LAHAN-PASANG-SURUT-TIPE-B/C

Analysis of Vegetable-plants Resistance in the Early Growth Half to NaCl: as a Cultivation Advice in Tidal-Land-Type-B/C

Novisrayani Kesmayanti

Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas IBA

Jl. Mayor Ruslan, 9 Ilir, Kec. Ilir Timur II, Palembang, Sumatera Selatan 30164

Email korespondensi: noviekesmayanti@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu cekaman abiotik pada usaha tani sayuran di lahan pasang surut tipe-B/C adalah cekaman salinitas akibat Na-dd dan kejenuhan basa yang relatif tinggi. Lahan tipe-B/C merupakan lahan tipe B yang beralih menjadi tipe-B/C. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis toleransi dan ketahanan beberapa jenis tanaman sayuran terhadap cekaman NaCl pada paruh pertumbuhan awalnya. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani dan Fisiologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas IBA di Palembang, pada Oktober-Desember 2020. Rancangan percobaan yang digunakan acak lengkap faktorial (RALF) 2x5 dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Faktor pertama jenis tanaman sayuran yaitu sawi caisim (*Brassica chinensis* L.) var. Tosakan dan kailan (*Brassica oleracea* L.) var. Nova. Faktor kedua konsentrasi garam NaCl 0 ppm (air), 2.500 ppm, 5.000 ppm, 7.500 ppm dan 10.000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh-3 HSP, indeks vigor, tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, panjang epikotil, dan panjang hipokotil pada konsentrasi 5.000, 7.500 dan 10.000 ppm. Namun secara keseluruhan, potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah dan keserempakan tumbuh-6 HSP benih pada semua konsentrasi NaCl mencapai 100%. Tanaman sayuran sawi caisim dapat disarankan sebagai bahan tanam pada budidaya sayuran di lahan pasang surut tipe B/C dikarenakan mempunyai toleransi yang lebih baik terhadap cekaman NaCl dibandingkan kailan

Kata kunci: cekaman salinitas, lahan pasang surut, toleransi

ABSTRACT

*One of the abiotic stresses in vegetable farming in tidal land type-B/C is salinity stress due to relatively high Na-dd and alkaline saturation. Tidal land type-B/C is type B that changes to type-B/C. This study aims to analyze the tolerance and resistance of several types of vegetable crops to NaCl stress in their initial growth half. The research was carried out at the Laboratory of Botany and Plant Physiology, Faculty of Agriculture, IBA University in Palembang, in October-December 2020. The study used a 2x5 RALF experimental design with 3 replications, so there were 30 experimental units. The first factor is the type of vegetable plants (S), namely S1 = mustard caisim (*Brassica chinensis* L.) var. Tosakan and S2 = kailan (*Brassica oleracea* L.) var. Nova. The second factor is the concentration of NaCl (G): G0 = 0 ppm (water), G1 = 2,500 ppm, G2 = 5,000 ppm, G3 = 7,500 ppm and G4 = 10,000 ppm. The results showed that there was a decrease in growth speed, simultaneous growth of 3 days after seeding, vigor index, plant height, root length, number of leaves, epicotyl length, and hypocotyl length at concentrations of 5,000, 7,500 and 10,000 ppm. But overall, the maximum growth potential, germination and simultaneous growth of 6 days after seeding at all concentrations of NaCl reached 100%. Caisim mustard can be recommended as planting material for vegetable cultivation in tidal land type B/C because it has a better tolerance for NaCl stress than kailan*

Keywords: salinity stress, tidal land, tolerance

PENDAHULUAN

Lahan pasang surut merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia, yang jika dimanfaatkan secara bijak dan berdasarkan prinsip pertanian berkelanjutan, akan memberikan banyak manfaat, mampu mendorong peningkatan perekonomian dan kesejahteraan petani dan wilayah pemerintahan setempat.

Secara nasional potensi pemanfaatan lahan pasang surut untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional relatif besar, karena luasannya yang besar dan tersebar di beberapa pulau. Berdasarkan data kompilasi beberapa peta rawa yang dikeluarkan BBSLDP (2014), luas rawa di Indonesia 34.926.551 ha dan sejak lama sejumlah luasan sudah direklamasi serta dimanfaatkan untuk pertanian.

Lahan pasang surut potensial dan strategis dikembangkan sebagai lahan pertanian dan sumber pertumbuhan baru produksi pertanian, karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu tersedia sangat luas, ketersediaan air berlebih, topografi rata, akses dapat melalui jalur darat dan air sehingga memudahkan jalur distribusi, serta kesesuaian lahan dan agronomisnya berada pada kisaran cukup sesuai sampai sangat sesuai. Beragam komoditas dapat dikembangkan seperti tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan. Namun, pemanfaatan lahan pasang surut perlu memperhatikan dan meminimalisir pengaruh luapan air pasang terhadap ketahanan tanaman (Susilawati *et al.* 2016; Susilawati *et al.* 2017)

Berdasarkan tipe luapan air pasang, lahan pasang surut dibedakan atas tipe A (wilayah yang diluapi pasang besar dan kecil), tipe B (wilayah yang hanya diluapi pasang besar), tipe C (wilayah yang tidak terluapi, air pasang mempengaruhi pada kedalaman <50 cm dpt (singkatan dari apa dpt?)) dan tipe D (wilayah yang sama sekali tidak terluapi, air pasang mempengaruhi pada kedalaman >50 cm dpt). Tipe A dan B sesuai untuk tanaman padi, tipe C untuk komoditas hortikultura

dan pangan semusim, tipe D untuk tanaman perkebunan. Lahan pasang surut memiliki sifat yang sangat rapuh dan dinamis, sehingga dapat menyebabkan perubahan sifat yang sangat signifikan, misalnya tipe gambut menjadi tipe bergambut dan tipe sulfat masam, serta tipe B menjadi tipe C atau biasa disebut tipe-B/C (Ar-riza dan Alkushima 2008).

Budidaya sayuran biasanya dilakukan petani pada lahan tipe C, namun pada beberapa wilayah lahan tipe C merupakan lahan peralihan tipe B ke tipe C atau tipe B/C. Budidaya pada lahan tipe B/C akan memberikan resiko cekaman lingkungan pada jenis sayuran yang tidak toleran, berupa peningkatan konsentrasi *natrium* dapat dipertukarkan (Na-dd) dan persen kejenuhan basa yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe-C. Menurut Susilawati *et al.* (2016), terjadi perubahan sifat fisiko-kimia pada tanah lapisan atas (0-30 cm) pada lahan pasang surut tipe B yang beralih menjadi tipe B/C, diantaranya peningkatan konsentrasi Na-dd dan kejenuhan basa (Tabel 1). Peningkatan konsentrasi Na-dd dan kejenuhan berpotensi menyebabkan cekaman dan hambatan pertumbuhan tanaman.

Terdapat berbagai jenis garam terlarut di dalam tanah, dengan tingkat salinitas yang berbeda-beda, diantaranya adalah NaCl, Na₂SO₄, MgSO₄, CaSO₄, KCl, MgCl₂, Na₂CO₃ yang dapat menyebabkan cekaman salinitas (Syakir *et al.* 2008; Tavakkoli *et al.* 2010). Diantara garam-garam tersebut NaCl merupakan jenis yang paling mudah larut dalam tanah (Munns and Tester 2008) dan merupakan jenis garam yang dominan di daerah pantai (Syakir *et al.*, 2008) serta daerah pasang surut (Susilawati *et al.* 2016). Tingkat garam terlarut yang tinggi dalam tanah dapat menyebabkan reaksi osmosis dan hidrolisis terhadap akar tanaman (Agustina 2014) sehingga akan menghambat proses fisiologi dan metabolisme, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Penelitian pengaruh NaCl pada tanaman tomat yang diaplikasi dengan

konsentrasi 0, 2.500, 5.000 dan 7.500 ppm menunjukkan bahwa pada umur 18 MST (minggu setelah tanam) konsentrasi NaCl 5.000 ppm dan 7.500 ppm menurunkan bobot kering akar dan tajuk, kandungan klorofil, bobot dan diameter buah, dan bobot buah total, sedang konsentrasi NaCl 7.500 ppm menurunkan luas daun tomat (Rahmawati *et al.* 2012). Aplikasi NaCl antara 2.000 ppm sampai 10.000 ppm menurunkan pertumbuhan dan hasil sawi hijau (*Brassica juncea* L (Asih *et al.*, 2015). Perendaman benih jagung dalam larutan NaCl selama 12 jam berpengaruh nyata pada tinggi bibit dan panjang akar (Mansyur

dan Zahara 2015). Hal yang sama terjadi pada bibit kacang hijau, yang mengalami penurunan potensi tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan vigor kecambah pada peningkatan konsentrasi NaCl dari 1.000 ppm menjadi 2.000 dan 4.000 ppm, dan penurunan pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun pada paruh pertumbuhan awal (10 HSTHST sampai 20 HSTHST) pada konsentrasi 4.000 ppm (Jasmi 2016). Konsentrasi NaCl 4 g/L dan 7 g/L air menyebabkan keracunan bibit sayuran asparagus (Kusumiyati 2017).

Tabel 1. Sifat fisiko-kimia tanah lapisan atas (0-30 cm) pada berbagai tipologi dan tipe luapan air di lahan pasang surut Kalimantan Selatan dan Tengah

Sifat fisiko-kimia tanah	Lahan Sulfat Masam potensial tipe A	Lahan sulfat masam aktual		
		Tipe B	Tipe C	Tipe B/C
pH	5,31	3,94	3,70-3,69	3,46-4,74
C-organik (%)	4,55	9,75	7,10-7,50	4,0-6,97
N-total (%)	0,20	0,59	0,27-0,48	0,12-0,21
P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	25,3	-	0,25-23,55	1,57
EC (uS/cm)	561,5	172,0	301,0	40,0
Kation dapat dipertukarkan:				
K (cmol/kg)	0,70	0,40	0,32	2,04
Na (cmol/kg)	4,65	0,15	0,39	2,76
Al (cmol/kg)	0,60	7,50	13,25	5,21
Kejenuhan basa (%)	81	26	-	4,40-28,78
Tekstur:				
Liat (%)	56	36	56	54
Debu (%)	43	61	43	45
Pasir (%)	1	3	1	1

Sumber: Susilawati *et al.* (2016)

Sebagian petani sayuran di kawasan pasang surut menanam langsung benih tanpa melalui tahapan persemaian, untuk efisiensi biaya produksi dan tenaga kerja. Hal ini menyebabkan tanaman mengalami cekaman abiotik sejak paruh pertumbuhan awalnya. Selain itu, petani jarang memperhatikan adanya cekaman salinitas, karena skala pengaruhnya yang beragam (ringan sampai berat), bergantung pada konsentrasigaram di tanah. Toleran tanaman terhadap kandungan garam beragam. Tanaman yang tidak toleran akan mengalami hambatan pertumbuhan, serta penurunan produksi.

Fase kritis cekaman salinitas pada

sebagian besar tanaman adalah pada fase perkecambahan dan pertumbuhan semai, sehingga respon tanaman terhadap salinitas pada fase kritis ini dapat digunakan sebagai penanda ketahanan tanaman terhadap cekaman salinitas (Kristiono *et al.* 2013). Penggunaan varietas yang toleran dianjurkan pada budidaya di lahan pasang surut (Kesmayanti dan Mareza, 2014; Kesmayanti dan Mareza 2015).

Fakta lapangan tersebut, mendorong dilakukannya penelitian ini untuk menganalisis toleransi dan ketahanan beberapa jenis tanaman sayuran terhadap cekaman NaCl pada paruh pertumbuhan awalnya. Hasil penelitian ini akan

dimanfaatkan sebagai saran budidaya sayuran di lahan pasang surut tipe B/C yang konsentrasi Na-dd dan kejenuhan basanya tergolong tinggi, karena penggunaan tanaman yang toleran pada cekaman abiotik merupakan salah satu langkah yang praktis dan ekonomis.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Botani dan Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas IBA di Palembang, pada Oktober-Desember 2020. Bahan-bahan yang dipergunakan adalah benih dua jenis sayuran, yaitu sawi caisim (*Brassica chinensis* L.) var. Tosakan, kailan (*Brassica oleracea* L.) var. Nova, garam NaCl, media tanam (perbandingan bobot pasir : pupuk kandang : tanah adalah 1:1:1), insektisida/nematisida berbahan aktif karbofuran 3% (Furadan 3 G), fungisida berbahan aktif mankozeb 80% dan air. Peralatan yang dipergunakan adalah bak pertanaman, neraca analitis, gelas ukur, timbangan, pinset, saringan teh, wadah perendaman benih berbahan kaca, label nama, *hand-sprayer*, jangka sorong. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) 2 x 5. Faktor pertama adalah jenis tanaman sayuran, yaitu (sawi caisim dan kailan. Faktor kedua adalah konsentrasi garam NaCl, yang terdiri atas 0 ppm (air), 2.500 ppm, 5.000 ppm, 7.500 ppm dan 10.000 ppm. Percobaan ini terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Data dianalisis dengan Anova pada Fhitung 0,05, dilanjutkan dengan UBNJ 0,05 pada pengaruh yang nyata.

Media tanam yang digunakan merupakan campuran pasir: pupuk kandang: tanah = 1:1:1 yang diayak dan dibersihkan dari semua kotoran sebelum digunakan. Perbandingan didasarkan atas volume? Media dimasukkan ke dalam bak pertanaman, ditaburi dengan furadan-3G, disemprot Dithane M-45 2% dan didiamkan dua hari sebelum digunakan.

Pemberian perlakuan konsentrasi NaCl dimulai dengan membuat larutan NaCl sesuai konsentrasi yang telah ditetapkan, kemudian dilakukan perendaman masing-masing benih dalam larutan NaCl sesuai perlakuan selama 12 jam dalam wadah kaca. Selanjutnya benih dikeluarkan dan ditanam dengan cara meletakkan benih ke media tanam dan ditutupi selapis tipis media tanam. Perlakuan NaCl diulang setiap hari dengan menyemprotkan larutan NaCl ke media tumbuh sesuai dengan perlakuan, dimulai pada 7 hari setelah persemaian (HSP). Cara aplikasi perlakuan seperti ini dilakukan untuk meniru kondisi di lahan pasang surut tipe B/C yang kandungan Na-dd-nya tinggi (Tabel 1). Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga kelembaban media sampai akhir penelitian yaitu 14HSP.

Pengamatan dilakukan pada peubah berikut:

1. *Potensi tumbuh maksimum* (PTM) (%), diperoleh dengan menghitung jumlah kecambah yang tumbuh normal maupun abnormal selama 7 HSP. Rumus potensi tumbuh maksimum:

$$PTM (\%) = \frac{\sum \text{benih bergejala tumbuh}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

2. *Daya berkecambah* (DB) (%), diperoleh dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal pada hari ke-5 (pengamatan I) dan hari ke-7 (pengamatan II) setelah persemaian. Daya berkecambah benih dihitung dengan rumus:

$$DB (\%) = \frac{\sum KN-I + \sum KN-II}{\sum \text{benihyangditanam}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum KN$ = Jumlah kecambah Normal

3. *Kecepatan tumbuh* (KcT), dihitung berdasarkan kecambah yang tumbuh normal setiap hari selama 7 hari. Kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus:

$$KcT = \sum_{0}^{tn} \frac{KN}{etmal} \quad \text{atau} \quad KcT = \frac{N1}{t1} + \frac{N2}{t2} + \dots + \frac{Nn}{tn}$$

Keterangan:

t = waktu pengamatan ke- i; KN/N = kecambah normal setiap waktu pengamatan; tn = waktu akhir pengamatan (hari ke-7); 1 etmal = 1 hari (per hari)

4. *Keserempakan tumbuh* (KsT) (%), dihitung berdasarkan persentase kecambah normal pada pengamatan pertama (3 HSP) dan pengamatan kedua (6 HSP). Keserempakan tumbuh dihitung dengan rumus:

$$KsT = \frac{\sum KN \text{ normal kuat hari ke-}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

5. *Indeks vigor* (IV), dilakukan terhadap jumlah kecambah normal pada hitungan pertama (*first count*) yaitu pada hari ke-5 (ISTA, 2010). Uji Vigor kecambah digunakan untuk mengetahui kemampuan benih tumbuh normal dengan baik, kuat dan memiliki struktur kecambah yang normal (penampilan kecambah, vigor, *less-vigor*, dan *non vigor*), dihitung dengan rumus:

$$IV = \frac{\sum \text{kecambah normal}}{\sum \text{kecambah}} \times 100\%$$

Tabel 2. Rata-rata kecepatan tumbuh (%kecambah/hari), keserempakan tumbuh pada 3 HSP (%), keserempakan tumbuh pada 6 HSP (%), indeks vigor (%), potensi tumbuh maksimum (%) dan daya berkecambah (%) benih pada berbagai konsentrasi NaCl

Peubah	Konsentrasi NaCl					BNJ 0,05
	0 ppm	2.500 ppm	5.000 ppm	7.500 ppm	10.000 ppm	
KcT	46,67 ^q	43,33 ^{pq}	37,78 ^{pq}	35,55 ^p	33,33 ^p	10,77
KsT-3 HSP	46,67 ^q	43,33 ^{pq}	37,78 ^{pq}	35,55 ^p	33,33 ^p	10,72
KsT-6 HSP	100	100	100	100	100	
IV	93,33 ^q	93,33 ^q	75,56 ^{pq}	68,89 ^p	66,67 ^p	20,59
PTM	100	100	100	100	100	
DB	100	100	100	100	100	

Keterangan: Angka-angka dalam baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada UBNJ 0,05

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa terjadi perlambatan kecepatan tumbuh (KcT) dan penurunan keserempakan tumbuh (KsT-3 HSP) dengan peningkatan konsentrasi NaCl. Pada konsentrasi 10.000 ppm NaCl, KcT dan KsT-3 HSP hanya 33,33% dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 7.500, 5.000 dan 2.500 ppm, namun berbeda nyata dengan 0 ppm (46,67%). Rata-rata KcT dan KsT-3HSP

\sum benih yang ditanam

6. Tinggi tanaman (TT), jumlah daun ($\sum D$), panjang akar (PA), panjang epikotil (PE) dan panjang hipokotil (PH). Panjang akar dan panjang epikotil diukur pada akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh konsentrasi NaCl pada potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan indeks vigor benih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl pada benih berpengaruh nyata pada kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh pada 3 HSP, dan indeks vigor, sedangkan jenis tanaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata. Potensi tumbuh maksimum dan daya berkecambah benih ditunjukkan oleh kemampuan seluruh benih untuk tumbuh dan berkecambah meskipun tidak bersamaan dalam rentang waktu 7 hari pengamatan. Data rata-rata masing-masing peubah dapat dilihat pada Tabel 2.

pada konsentrasi 2.500 dan 5.000 ppm NaCl relatif sama dan tidak berbeda nyata dengan 0 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kedua konsentrasi NaCl tersebut masih bisa ditoleransi oleh kedua jenis sayuran (sawi caisim dan kailan). Perlakuan dengan konsentrasi 7.500 dan 10.000 ppm NaCl menyebabkan gangguan dan hambatan fisiologis pada vigor dan viabilitas benih.

Cekaman garam mempengaruhi

tanaman sejak pertumbuhan awal sampai dengan produksi. Pada paruh pertumbuhan awal, cekaman garam menyebabkan gangguan seluler dan fisiologi benih, serta perkecambah (Orcutt dan Nielsen, 2000). Peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan persentase potensi tumbuh, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan vigor kecambah benih kacang hijau (Jasmi, 2016).

Data pada Tabel 2 juga menunjukkan bahwa, meskipun peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan KcT, KsT dan IV namun, potensi tumbuh maksimum, KsT-6 HSP dan daya berkecambah benih mencapai 100% pada semua konsentrasi NaCl. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan data

pengamatan perkecambahan benih sampai 7 HSP, benih dan kecambah tanaman sawi caisim dan kailan mempunyai toleransi terhadap cekaman NaCl.

Pengaruh Konsentrasi NaCl pada Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Panjang Akar, Panjang Epikotil, dan Panjang Hipokotil

Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi NaCl tidak mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar, tetapi mempengaruhi panjang epikotil dan panjang hipokotil. Panjang epikotil dan panjang akar dipengaruhi secara nyata oleh interaksi. Data rata-rata peubah pada pengaruh NaCl dapat dilihat pada Tabel 3 dan data pengaruh interaksi pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai daun), panjang akar (cm), panjang epikotil (cm) dan panjang hipokotil pada berbagai konsentrasi NaCl

Peubah	Konsentrasi NaCl					BNJ 0,05
	0 ppm	2.500 ppm	5.000 ppm	7.500 ppm	10.000 ppm	
TT	9,13	9,09	8,87	8,38	8,02	
∑D	2,58	2,67	2,58	2,58	2,25	
PA	4,62	4,52	4,44	4,39	4,23	
PE	2,41 ^a	2,35 ^a	2,24 ^{pa}	2,04 ^{pa}	1,81 ^p	0,49
PH	2,32 ^a	2,32 ^a	2,19 ^{pa}	1,89 ^{pa}	1,72 ^p	0,59

Keterangan: Angka-angka dalam baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada UBNJ 0,05

Tabel 4. Rata-rata panjang akar (cm) dan panjang epikotil (cm) sayuran sawi caisim (S1) dan kailan (S2) pada berbagai konsentrasi NaCl

Peubah	Konsentrasi NaCl/Jenis Tanaman										BNJ 0,05
	0 ppm		2.500 ppm		5.000 ppm		7.500 ppm		10.000 ppm		
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	
PA	5,77	3,47	5,70	3,33	5,75	3,13	4,97	3,82	4,97	3,48	0,97
	D	A	D	A	D	A	C	B	C	A	
PE	2,68	2,13	2,58	2,12	2,48	2,00	2,23	1,85	1,72	1,90	0,57
	B	AB	B	AB	B	A	AB	A	A	A	

Keterangan: Angka-angka dalam baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada UBNJ 0,05

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa, peningkatan konsentrasi NaCl menurunkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, panjang epikotil dan panjang hipokotil, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Pada konsentrasi 10.000 ppm panjang epikotil dan hipokotil terendah dan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 7.500 dan 5.000 ppm, namun berbeda nyata dengan 2.500 dan 0 ppm. Hal ini diduga karena konsentrasi NaCl yang tinggi

menghambat perkembangan tanaman pada paruh pertumbuhan awalnya (0-14 HSP). Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa, terjadi penurunan panjang akar dan panjang epikotil sawi caisim dan kailan dengan peningkatan konsentrasi NaCl, dan perbedaan yang nyata mulai tampak pada konsentrasi 7.500 ppm dan 10.000 ppm NaCl. Respon pertumbuhan panjang akar dan panjang epikotil sawi caisim terhadap cekaman NaCl relatif lebih baik

dibandingkan dengan kailan.

Cekaman salinitas mempengaruhi perkembangan organ tanaman yang berdampak pada gangguan metabolisme seperti osmosis, plasmolisis, fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Cekaman salinitas menurunkan laju pertumbuhan daun, dan pertumbuhan tanaman, karena mengurangi luasan daun untuk fotosintesis, juga menurunkan pertumbuhan pucuk melebihi pengaruhnya pada akar, serta mempengaruhi rasio akar pucuk (Orcutt dan Nielsen 2000; Taiz dan Zeiger 2002). Tingkat garam terlarut yang tinggi dalam tanah dapat menyebabkan reaksi osmosis dan hidrolisis terhadap akar tanaman (Agustina, 2014). Peningkatan konsentrasi NaCl dari 1.000 ppm menjadi 2.000 dan 4.000 ppm menyebabkan hambatan pertumbuhan tinggi tanaman. Konsentrasi NaCl 4.000 ppm menurunkan jumlah daun pada paruh pertumbuhan awal (10 HST sampai 20 HST) (Jasmi, 2016). Pengaruh NaCl dengan konsentrasi 0, 200, 400, 600 dan 800 mM yang diberikan 150 ml setiap

2 hari pada kecambah tanaman bayam berumur 14-32 hari, menyebabkan penurunan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah dan kering total, panjang dan jumlah akar serta kandungan klorofil yang dimulai pada konsentrasi 200 mM-800 mM. Pada konsentrasi 800 mM tebal korteks dan diameter stele juga menurun (Prabowo dan Rachmawati, 2020).

Potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, panjang epikotil, panjang hipokotil tanaman sawi caisim dan kailan pada cekaman NaCl

Tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan panjang epikotil dipengaruhi secara nyata oleh jenis tanaman sayuran, namun panjang hipokotil, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, dan indeks vigor tidak. Pertumbuhan tanaman sawi caisim lebih tinggi dan berbeda nyata dengan kailan (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai daun), panjang akar (cm), panjang epikotil (cm), panjang hipokotil (cm), kecepatan tumbuh (%/hari), keserempakan tumbuh (%), indeks vigor (%), potensi tumbuh (%) dan daya berkecambah (%) sawi caisim dan kailan pada cekaman NaCl

Peubah	Jenis Tanaman		BNJ 0,05
	Sawi Caisim	Kailan	
TT	9,84b	7,59a	2,24
ΣD	2,76b	2,33a	0,42
PA	5,43b	3,45a	0,58
PE	2,34b	2,00a	0,33
PH	2,17	2,01	
KcT	39,33	39,33	
KsT-3HSP	39,33	39,33	
KsT-6 HSP	100	100	
IV	80,00	79,11	
PTM	100	100	
DB	100	100	

Keterangan: Angka-angka dalam baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada UBNJ 0,05

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan panjang epikotil sawi caisim relatif lebih baik dan berbeda nyata dengan kailan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sawi caisim mempunyai toleransi lebih tinggi terhadap cekaman NaCl dibandingkan

kailan.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat, bahwa meskipun terjadi penurunan panjang akar dan panjang epikotil sawi caisim dengan peningkatan konsentrasi NaCl, namun respon pertumbuhan panjang akar dan panjang epikotil sawi caisim terhadap

cekaman NaCl relatif lebih baik dibandingkan dengan kailan. Panjang akar caisim pada 2.500-5.000 ppm tidak berbeda nyata dengan 0 ppm, dan panjang akar sawi caisim pada 7.500-10.00 ppm relatif lebih baik dibandingkan dengan kailan. Panjang akar kailan pada 2.500-10.000 ppm terendah dan saling tidak berbeda nyata, dan berbeda nyata dengan semua kombinasi perlakuan lainnya. Dengan memperhatikan seluruh hasil pengamatan (Tabel 2, 3, 4, 5), terutama pada Tabel 4 dan Tabel 5, maka sawi caisim dapat disarankan sebagai bahan tanam pada budidaya sayuran di lahan pasang surut tipe B/C. Sebagaimana dikemukakan oleh Kristiono *et al.* (2013), bahwa fase kritis cekaman salinitas pada sebagian besar tanaman adalah pada fase perkecambahan dan pertumbuhan semaian, sehingga respon tanaman terhadap salinitas pada fase kritis ini dapat digunakan sebagai penanda ketahanan tanaman terhadap cekaman salinitas.

Tanaman kailan masih dapat diusahakan di lahan pasang surut tipe B/C, namun harus disertai usaha netralisasi pengaruh NaCl dengan pengairan yang bebas atau rendah garam (Na-dd).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa tanaman sayuran sawi caisim dapat disarankan sebagai bahan tanam pada budidaya sayuran di lahan pasang surut tipe B/C dikarenakan mempunyai toleransi yang lebih baik terhadap cekaman NaCl dibandingkan kailan, yang terlihat pada peubah-peubah yang diamati. Sementara tanaman sayuran kailan dapat dipergunakan jika disertai dengan usaha netralisasi pengaruh NaCl. Tanaman sawi caisim dan kailan masih toleran hingga konsentrasi NaCl 5000 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina C. 2014. pH, EH dan EC: Indikator Uji Cepat Kesuburan Tanah. <http://cagust.lecture.ub.ac.id/2014/09/ph-eh-dan-ecindi-kator-uji-cepat-kesuburantanah/commentpage1/?unapproved=758&moderationhash=5d1d3d2722b42de67b27acfd2d91ff95#comment-758>. [10 September 2021].

- Ar-Riza I, Alkasuma. 2008. Pertanian lahan rawa pasang surut dan strategi pengembangannya dalam era otonomi daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 2(2):95-104.
- Asih ED, Mukarlina, Lovadi I. 2015. Toleransi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) terhadap cekaman salinitas garam NaCl. *Jurnal Protobiont*. 4(1):203-208.
- [BBSLDP] Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian. 2014. *Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran dan Potensi Ketersediaan*. Bogor: Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian.
- [ISTA] International Seed Testing Assosiation. 2010. *International Rules for Seed Testing Edition*. Switzerland: International Seed Testing Assosiation.
- Jasmi. 2016. Pengaruh konsentrasi NaCl dan varietas terhadap viabilitas, vigor dan pertumbuhan vegetatif benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*. 2(1):11-22.
- Kesmayanti N, E Mareza. 2014. Identifikasi karakter agro-morfologi varietas padi (*Oryza sativa* L.) potensial lahan pasang surut. *Jurnal AgrIBA*. 2(1):70-77.
- Kesmayanti N, E Mareza. 2015. Studi komparasi fase vegetatif tanaman utama varietas padi berpotensi ratun tinggi di lahan pasang surut. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 4(2):164-170.
- Kristiono A, Purwaningrahayu RD, Taufiq A. 2013. Respon tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau terhadap cekaman salinitas. *Buletin Palawija* 26: 45-60.
- Kusumiyati T, Onggo M, Habibah FA. 2017. Pengaruh konsentrasi larutan

- garam NaCl terhadap pertumbuhan dan kualitas bibit lima kultivar Asparagus. *Jurnal Hortikultura*. 27(1):79-86.
- Mansyur NI, Zahara S. 2015. Kajian toleransi salinitas pada perkecambahan dan pertumbuhan awal beberapa genotipe jagung di Tarakan. *Jurnal AgroPet*. 12(2):1-9.
- Munns R, Tester M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59:651-681.
- Orcutt DM, Nilsen ET. 2000. *The Physiology of Plant Under Stress Soil and Biotic Factors*. John Wiley and Sons Publisher. New York.
- Prabowo I, Rachmawati D. 2020. Respon fisiologis dan anatomi akar tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap cekaman NaCl. *Jurnal penelitian Saintek*. 25 (1): 36-43.
- Rahmawati HE, Sulistyarningsih, Putra ETS. 2012. Pengaruh kadar NaCl terhadap hasil dan mutu buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Jurnal Vegetalika*. 1(4):12-23.
- Susilawati A, Nursyamsi D, Syakir M. 2016. Optimalisasi penggunaan lahan rawa pasang surut mendukung swsembada pangan nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 10(1):51-64.
- Susilawati A, Wahyudi E, Minsyah N. 2017. Pengembangan teknologi untuk pengelolaan lahan rawa pasang surut berkelanjutan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 6(1):87-94.
- Syakir M, Nur M, Januwati M. 2008. Pengaruh salinasi terhadap pertumbuhan, produksi dan mutu sambiloto (*Andrographis paniculate* Nees). *Buletin Littro*, 19 (2): 129-137.
- Taiz L, Zeiger E. 2002. *Plant Physiology*^{3^{ed}}. The Benjamin/Cummings Publishing. New York.
- Tavakkoli E, Rengasamy P, McDonald GK. 2010. High concentrations of Na⁺ and Cl⁻ ions in soil solution have simultaneous detrimental effects on growth of faba bean under salinity stress. *Journal of Experimental Botany*. 61(15): 4449-4459.