

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK SILIKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KROKOT (*Portulaca oleracea* L.) PADA BEBERAPA TINGKAT SALINITAS TANAH

Erli Sarirukhoyyatin¹⁾ F. Deru Dewanti^{1*)} dan Nova Triani¹⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, UPN “Veteran” Jawa Timur

^{*)}Email korespondensi: fderu_d@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Cekaman salinitas merupakan salah satu cekaman abiotik di mana kondisi tanah kelebihan kadar garam dan menjadi masalah di lahan pertanian semua negara. Cara untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman yang tahan cekaman dan dengan pemberian pupuk silika. Pupuk silika mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik. Krokot merupakan tanaman halofit potensial. Selain itu tanaman krokot juga kaya nutrisi karena memiliki kandungan nutrisi omega-3 dan vitamin. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama yaitu tingkat salinitas (N) terdiri dari 3 taraf yaitu NaCl 0 dS/m (tanpa NaCl), NaCl 5 dS/m, NaCl 10 dS/m. Faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk silika (S) terdiri dari 4 taraf yaitu 0 g/liter (tanpa pupuk silika), pupuk silika 1 g/liter, pupuk silika 2 g/liter, pupuk silika 3 g/liter. Terjadi interaksi nyata antara perlakuan tingkat salinitas dan konsentrasi pupuk silika terhadap bobot basah tajuk tanaman krokot. Berat basah tajuk pada interaksi perlakuan konsentrasi pupuk silika 1-3 g/liter dengan tanpa NaCl serta interaksi perlakuan 3 g/liter Silika & NaCl 5 dS/m memberikan berat basah krokot yang paling tinggi dengan rentang berat 117.44 g/tanaman sampai 124.40 g/tanaman. Analisa regresi antara jumlah cabang dan jumlah daun mendapatkan nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.6492, dan pada analisis regresi antara jumlah daun dan berat basah tajuk diperoleh nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.5937.

Kata kunci: krokot, salinitas, silika, NaCl, regresi

ABSTRACT

Salinity stress is an abiotic stress condition where the soil has excess salt content and is a problem in agricultural land in all countries. Ways to overcome it can be done by using stress-tolerant plants and by applying silica fertilizer. Silica fertilizer can increase plant resistance to biotic and abiotic stresses. Purslane is a potential halophyte plant. In addition, purslane plants are also rich in nutrients because they contain omega-3 nutrients and vitamins. The study used a factorial completely randomized design (CRD). The first factor, the salinity level (N), consisted of 3 levels: NaCl 0 dS/m (without NaCl), NaCl 5 dS/m, NaCl 10 dS/m. The second factor, the concentration of silica fertilizer (S), consisted of 4 levels: 0 g/liter (without silica fertilizer), silica fertilizer 1 g/liter, silica fertilizer 2 g/liter, silica fertilizer 3 g/liter. There was a significant interaction between the treatment of salinity level and silica fertilizer

concentration on the fresh weight of the purslane plant canopy. The wet weight of the crown in the interaction of silica fertilizer concentrations of 1-3 g/liter with no NaCl and the interaction of 3 g/liter Silica & 5 dS/m NaCl produced the highest wet weight of purslane, with a weight range of 117.44 g/plant to 124.40 g/plant. The regression analysis between the number of branches and the number of leaves yielded a coefficient of determination (R^2) of 0.6492, and the regression analysis between the number of leaves and the wet weight of the crown yielded a coefficient of determination (R^2) of 0.5937.

Keywords: purslane, salinity, silica, NaCl, regression

PENDAHULUAN

Cekaman salinitas adalah salah satu cekaman abiotik yang menjadi masalah pada lahan pertanian di semua negara termasuk di Indonesia. Salinitas memiliki pengaruh buruk pada pertumbuhan dan hasil tanaman pangan. Tanah dapat tergolong menjadi tanah salin apabila memiliki daya hantar listrik > 4 mmhos/cm (mmhos/cm=dS/m) (Taufiq dan Purwaningrahayu, 2013). Lahan yang mempunyai kadar garam tinggi membuat terbatasnya tanaman hortikultura yang bisa dibudidayakan. Pertumbuhan akar, batang dan luas daun dapat terganggu akibat dari adanya garam berlebih pada tanah. Hal tersebut disebabkan karena ketidakseimbangan metabolik akibat dari toksisitas ion, cekaman osmotik, dan kekurangan hara (Ubudiyah dan Nurhidayati, 2013).

Upaya untuk mengatasi budidaya di lahan salin adalah dengan menggunakan varietas tanaman yang tahan cekaman (toleran). Tanaman krokot dinilai toleran terhadap garam karena memiliki nilai ambang batas 6.3-11.5 dS/m. Hal tersebut menjadikan krokot sebagai spesies tanaman halofit prospektif untuk desalinasi tanah salin dan untuk sistem penggunaan kembali air drainase (Gonnella, *et al.*, 2010). Di negara Asia tanaman krokot dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti dijadikan salad, sup atau rebusan (Uddin, *et al.*, 2014). Selain itu tanaman krokot juga dapat dikonsumsi sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit kulit obat diare maupun demam (Karlina, dkk. 2013). Tanaman krokot memiliki banyak manfaat karena tanaman ini kaya nutrisi seperti asam lemak omega-3, asam lemak α -linoleat, vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Srivastava, *et al.*, 2023).

Selain menggunakan tanaman yang toleran terhadap kondisi salin, upaya untuk mengurangi cekaman salinitas adalah dengan penambahan pupuk silika. Menurut Susanto dan Rahayu (2023) silika dapat mengurangi senyawa oksidatif penyebab cekaman dan mengoptimalkan ekspresi enzim antioksidan sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Berdasarkan penjelasan tersebut, penting untuk melakukan penelitian terkait pemberian pupuk silika terhadap perkembangan dan produksi tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) pada beberapa tingkat salinitas tanah.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di *Greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur pada bulan Agustus hingga September 2024. *Greenhouse* berlokasi di Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya terletak pada ketinggian 3 meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata 23-33°C.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu cetok, penggaris, timbangan digital, gunting, *handcounter*, TDS & EC meter, gelas ukur. Bahan penelitian terdiri dari stek batang primer tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) sepanjang 10 cm, polibag, tanah, pupuk kandang kambing, garam NaCl, pupuk silika dan air AC.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah tingkat salinitas dengan 3 taraf yaitu, kontrol (tanpa NaCl), NaCl 5 dS/m dan NaCl 10 dS/m. Faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk silika dengan 4 taraf yaitu, kontrol (tanpa pupuk silika), 1 g/liter, 2 g/liter dan 3 g/liter. Hasil penelitian Alam, dkk. (2016) pada tanaman krokot berbunga kuning menunjukkan bahwa tinggi dan jumlah daun krokot masih toleran terhadap pemberian NaCl pada konsentrasi 8 dS/m. Susanto dan

Soedradjad (2019) juga melaporkan hasil penelitiannya bahwa tanaman cabai merah memperoleh hasil terbaik pada pemberian pupuk silika 1.69 g/tanaman.

Tingkat salinitas diberikan dengan cara melarutkan garam NaCl dengan air AC sesuai dengan taraf yang digunakan kemudian diukur dengan alat TDS & EC meter. Penyiraman larutan NaCl dilakukan setiap pagi hari sebanyak 200 ml/polibag dimulai pada saat tanaman umur 7 HST sampai panen. Pemupukan silika diberikan pada usia 7 HST, 14 HST dan 21 HST pada sore hari sebanyak 200 ml/polibag. Parameter yang diamati meliputi: jumlah daun, jumlah cabang, diameter tajuk dan berat basah tajuk. Perhitungan jumlah daun, jumlah cabang dan diameter tajuk dilaksanakan dengan interval 7 hari sekali mulai umur 7-35 HST, dan parameter berat basah tajuk ditimbang saat panen (35 HST).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Interaksi perlakuan tingkat salinitas dan konsentrasi pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman krokot. Pada Tabel 1. perlakuan tingkat salinitas berpengaruh nyata terhadap jumlah daun krokot pada umur 21 HST-35 HST. Perlakuan tanpa NaCl memberikan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengan perlakuan NaCl 10 dS/m dan NaCl 5 dS/m. Hasil rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa NaCl (126,83 helai) namun tidak berbedanya nyata dengan perlakuan NaCl 5 dS/m (124,92 helai), sedangkan rerata jumlah daun terkecil yaitu pada perlakuan NaCl 10 dS/m (116,08 helai). Rata-rata jumlah daun semakin menurun seiring dengan bertambahnya tingkat salinitas. Penurunan jumlah daun disebabkan oleh tingkat garam yang tinggi menyebabkan penyerapan air dan nutrisi tanaman terganggu dimana tanaman melakukan pertahanan terhadap cekaman dengan meminimalisir pembentukan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gong (2021) bahwa tanaman yang terakumulasi NaCl cenderung mengurangi penyerapan air dan unsur hara. Mengurangi jumlah daun agar menurunkan laju transpirasi adalah salah satu cara tanaman untuk menyeimbangkan kadar air dan hara akibat dari cekaman (Andriani, 2017).

Pemberian berbagai konsentrasi pupuk silika memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman krokot pada usia 28 HST-35 HST (Tabel 1). Semua perlakuan konsentrasi silika (1-3 g/liter) menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda, baik pada 28 HST maupun pada 35 HST. Pada 28 HST jumlah daun krokot berkisar 62.7 hingga 74.3 helai. Pada 35 HST jumlah daun berkisar 121.56-128.74 helai. Pemberian pupuk silika berperan dalam meningkatkan ketersediaan fosfor (P) dalam tanah, yang pada gilirannya mendukung pertumbuhan jumlah daun tanaman (Nurmala, dkk. 2016).

Tabel 1. Jumlah Daun Tanaman Krokot pada Perlakuan Tingkat Salinitas dan Konsentrasi Pupuk Silika

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tingkat Salinitas					
Tanpa NaCl	20.06	35.28	40.06 b	71.25 b	126.83b
NaCl 5 dS/m	20.67	33.25	46.25 ab	70.42 ab	124.92b
NaCl 10 dS/m	20.14	27.31	38.72 a	62.72a	116.08a
Konsentrasi Pupuk Silika					
Tanpa Pupuk	20.26	29.44	41.22	62.70a	118.04a
1 g/liter	20.67	32.33	44.37	67.44ab	121.56ab
2 g/liter	19.78	32.96	45.07	68.07ab	122.11ab
3 g/liter	20.44	33.04	45.37	74.30b	128.74b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan pada perlakuan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam

Jumlah Cabang

Interaksi perlakuan tingkat salinitas dan konsentrasi pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman krokot. Perlakuan tingkat salinitas berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman krokot pada umur 21 HST-35 HST (Tabel 2.). Perlakuan tanpa NaCl memberikan jumlah cabang lebih banyak dibanding perlakuan NaCl 10 dS/m. Peningkatan salinitas pada jumlah tertentu menurunkan jumlah cabang krokot. Hal ini terjadi karena proses fotosintesis tanaman terganggu sehingga asimilat yang terbentuk untuk pertumbuhan tanaman juga berkurang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan

Anugrah, dkk., (2024) bahwa hasil fotosintesis yang tidak optimal akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Jumlah Cabang Tanaman Krokot pada Perlakuan Tingkat Salinitas dan Konsentrasi Pupuk Silika

Perlakuan	Jumlah Cabang				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tingkat Salinitas					
Tanpa NaCl	3.67	4.72	6.61 b	9.78 b	13.86 b
NaCl 5 dS/m	3.56	4.69	6.08 ab	8.89 ab	12.97 ab
NaCl 10 dS/m	3.50	3.97	4.94 a	8.00 a	12.08 a
Konsentrasi Pupuk Silika					
Tanpa Pupuk	3.15	3.78	4.96	8.07 a	12.11 a
1 g/liter	3.85	4.56	6.00	8.56 ab	12.56 ab
2 g/liter	4.11	4.93	6.44	9.00 ab	13.15 ab
3 g/liter	3.19	4.59	6.11	9.93 b	14.07 b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan pada perlakuan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam

Pada umur 28 HST-35 HST perlakuan konsentrasi pupuk silika menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang tanaman krokot. Perlakuan konsentrasi silika mulai 1-3 g/liter tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah cabang. Pemberian silika dapat meningkatkan proses fotosintesis dan laju asimilasi (Marafon dan Endres, 2013). Meningkatnya laju fotosintesis tanaman mempengaruhi proses pembentukan cabang tanaman.

Diameter Tajuk

Interaksi perlakuan tingkat salinitas dan konsentrasi pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman krokot. Salinitas menunjukkan pengaruh nyata pada diameter tajuk tanaman krokot pada umur 21 HST-35 HST. Perlakuan tanpa NaCl memberikan diameter tajuk tertinggi dibandingkan dengan perlakuan NaCl 10 dS/m. Penurunan diameter tajuk sejalan dengan semakin meningkatnya perlakuan salinitas yang diberikan. Hal ini karena NaCl yang terakumulasi dalam tanah menyebabkan akar tanaman tidak optimal dalam penyerapan unsur hara dan air untuk pertumbuhan tanaman. Loundari, *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa ketidakseimbangan penyerapan

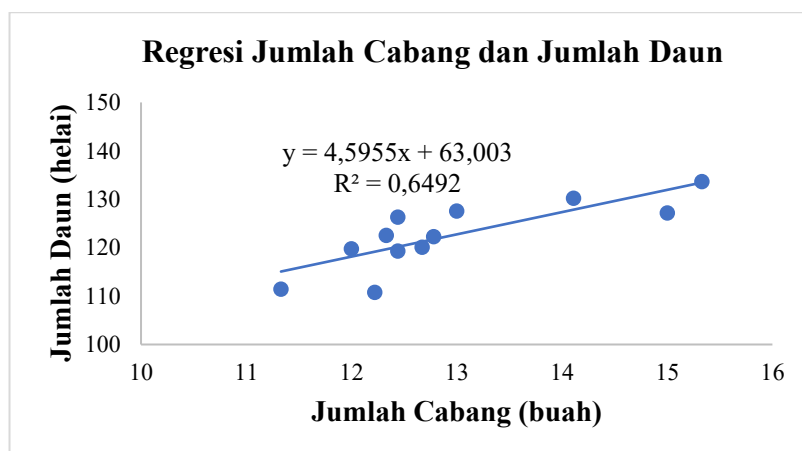
unsur hara akibat cekaman osmotik akan mempengaruhi perubahan morfologi tanaman. NaCl yang berlebih mengakibatkan pertumbuhan diameter terganggu.

Konsentrasi pupuk silika berpengaruh nyata pada diameter tajuk tanaman krokot pada umur 28 HST-35 HST. Perlakuan dengan konsentrasi silika 3 g/liter memberikan diameter tajuk lebih besar dibanding dengan perlakuan tanpa pupuk silika. Meningkatnya laju fotosintesis akibat pemberian silika membantu mempercepat proses translokasi asimilat dalam jaringan tanaman sehingga dapat menambah ukuran diameter tajuk tanaman (Akbar dan Munandar, 2023).

Tabel 3. Diameter Tajuk Tanaman Krokot pada Perlakuan Tingkat Salinitas dan Konsentrasi Pupuk Silika

Perlakuan	Diameter Tajuk (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Tingkat Salinitas					
Tanpa NaCl	7.02	9.33	10.67 b	12.28 b	16.98 b
NaCl 5 dS/m	7.13	9.03	9.84 ab	11.94 b	16.79 ab
NaCl 10 dS/m	7.85	8.74	8.76 a	9.65 a	14.66 a
Konsentrasi Pupuk Silika					
Tanpa Pupuk	7.20	8.31	9.45	9.94 a	14.50 a
1 g/liter	7.60	9.17	9.60	11.05 ab	16.01 ab
2 g/liter	7.72	9.18	9.71	11.12 ab	16.21 ab
3 g/liter	6.81	9.48	10.26	13.06 b	17.85 b

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan pada perlakuan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam



Gambar 1. Analisis Regresi Jumlah Cabang dan Jumlah Daun

Berdasarkan analisa regresi (Gambar 1.) jumlah cabang dan jumlah daun mendapatkan nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.6492 yang mengindikasikan bahwa perubahan jumlah daun dipengaruhi oleh jumlah cabang 64.92%, dan dipengaruhi oleh faktor lainnya sebesar 35.08%. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh positif antara jumlah cabang dan jumlah daun tanaman krokot, di mana semakin banyak jumlah cabang yang tumbuh maka jumlah daun yang terbentuk juga meningkat. Temuan ini sejalan dengan pendapat Alfin, dkk. (2016) yang menyatakan bahwa bertambahnya jumlah cabang akan diikuti dengan peningkatan jumlah daun. Dengan lebih banyak cabang yang terbentuk, akan semakin banyak pula daun yang muncul, yang berkontribusi pada peningkatan proses fotosintesis dan pembentukan asimilat dalam tanaman.

Berat Basah Tajuk (gram/tanaman)

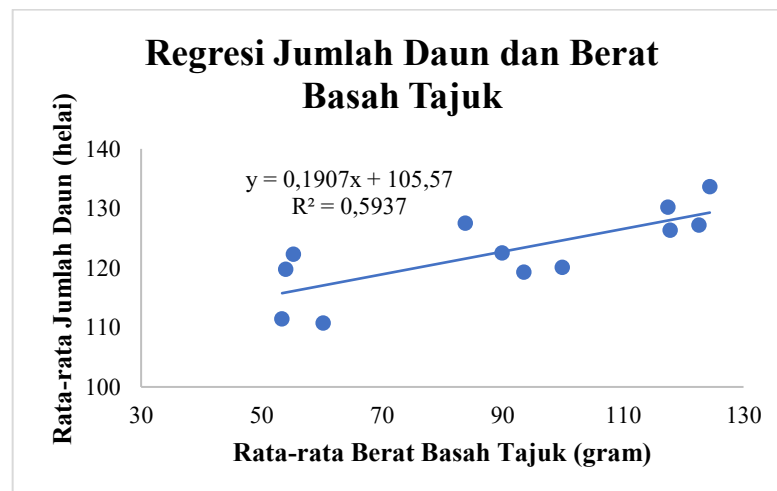
Interaksi perlakuan tingkat salinitas dengan konsentrasi pupuk silika menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat basah tajuk tanaman krokot. Berat basah tajuk pada interaksi perlakuan konsentrasi pupuk silika 1-3 g/liter dengan tanpa NaCl serta interaksi perlakuan 3 g/liter Silika & NaCl 5 dS/m memberikan berat basah krokot yang paling tinggi (Tabel 4) dengan rentang berat 117.44 g/tanaman sampai 124.40 g/tanaman.

Tabel 4. Berat Basah Tajuk Tanaman Krokot pada Perlakuan Tingkat Salinitas dan Konsentrasi Pupuk Silika

Konsentrasi Pupuk Silika	Berat Basah Tajuk (gram/tanaman)		
	Tingkat Salinitas		
	Tanpa NaCl	NaCl 5 dS/m	NaCl 10 dS/m
Tanpa Pupuk	99.90 bc	89.94 b	53.40 a
1 g/liter	117.83 d	83.81 b	60.21 a
2 g/liter	122.63 d	93.54 b	54.02 a
3 g/liter	124.40 d	117.44 cd	55.27 a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama dan pada perlakuan yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%; HST = hari setelah tanam

Hal ini membuktikan bahwa pemberian silika 1-3 g/liter dapat mengoptimalkan proses fotosintesis tanaman krokot sehingga menghasilkan biomassa yang lebih tinggi. Pada salinitas yang tinggi tanaman mengalami cekaman osmotik dan toksisitas ion. Kristiono, dkk. (2013) menjelaskan bahwa konsentrasi garam yang tinggi mengakibatkan cekaman osmotik yang akan menurunkan penyerapan air dan mengurangi kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis sehingga mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Agar proses fotosintesis dan pembentukan asimilat tidak terganggu dapat dilakukan pemberian silika. Silika mampu meningkatkan penyerapan air tanaman, mengurangi penyerapan Na^+ dan meningkatkan penukaran K^+ . Unsur hara kalium berfungsi dalam membuka menutupnya stomata serta mengoptimalkan proses fotosintesis, Menurut Apriliani, dkk. (2016) unsur kalium berfungsi dalam proses translokasi asimilat dari *source* ke *sink*.



Gambar 2. Grafik Analisis Regresi Jumlah Daun dan Berat Basah Tajuk

Hasil analisis regresi (Gambar 2.) diperoleh nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.5937 pada regresi antara jumlah daun dan berat basah tajuk. Nilai tersebut membuktikan bahwa peningkatan berat basah krokot dipengaruhi oleh jumlah daun sebesar 59.37%, sementara faktor lainnya menyumbang 40.63%. Hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah daun memiliki pengaruh positif terhadap berat basah tajuk pada tanaman krokot di mana semakin banyak jumlah

daun yang terbentuk selaras dengan peningkatan berat basah tajuk yang dihasilkan. Simanullang, dkk. (2019) berpendapat bahwa berat basah tanaman berhubungan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun, semakin banyak daun yang terbentuk akan mengakibatkan tinggi bobot basah tanaman.

KESIMPULAN

Terjadi interaksi nyata antara perlakuan tingkat salinitas dan konsentrasi pupuk silika terhadap bobot basah tajuk tanaman krokot. Berat basah tajuk pada interaksi perlakuan konsentrasi pupuk silika 1-3 g/liter dengan tanpa NaCl serta interaksi perlakuan 3 g/liter Silika & NaCl 5 dS/m memberikan berat basah krokot yang paling tinggi dengan rentang berat 117.44 g/tanaman sampai 124.40 g/tanaman. Analisa regresi antara jumlah cabang dan jumlah daun mendapatkan nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.6492, dan pada analisis regresi antara jumlah daun dan berat basah tajuk diperoleh nilai koefisien determinan (R^2) sebesar 0.5937.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, O.S. & D.E. Munandar. 2023. Pengaruh Pemberian Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Pulut (*Zea mays ceratina* L.) Varietas Lokal Bojonegoro. Berkala Ilmiah Pertanian. 6 (2): 91.
- Alam, M.A., A.S. Juraimi, M.Y. Rafii, A.A. Hamid, F. Aslani, and M.A. Hakim. 2016. *Salinity-induced changes in the morphology and major mineral nutrient composition of purslane (Portulaca oleracea L.) accessions. Biological Research.* 49 (1): 49-24.
- Alfin., F.S. Bagu, dan W. Pembengo. 2016. Pengaruh Jumlah Ruas Stek dan Waktu Aplikasi Pupuk Phonska Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Nilam (*Progestemon cablin* Benth). JATT. 5 (3): 267-275.
- Apriliani, I.N., S. Heddy, dan N.E. Suminarti. 2016. Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomes batatas* (L.) Lam). Jurnal Produksi Tanaman. 4 (4): 264-270.
- Andriani, V. 2017. Pertumbuhan dan Kadar Klorofil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Cekaman NaCl. Stigma: Jurnal Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Unipa. 10 (2): 58-67.

Anugrah, D.E., M. Marlin, & S. Sudjatkiko. 2024. Karakterisasi Morfologi Bawang Merah Cekaman Salinitas pada Konsentrasi Letal 20 (LC₂₀) dan 50 (LC₅₀): Jurnal Hortikultura Indonesia. 15 (2): 100-111.

Gong, Z. 2021. *Plant Abiotic Stress: New Insights into the Factors that Activate and Modulate Plant Responses*. *Journal of Integrative Plant Biology*. 63 (3): 429-430.

Gonnella, M., M. Charfeddine, G. Conversa, P. Santamaria. 2010. *Purslane: A Review of its Potential for Health and Agricultural Aspects*. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*. 4 (1): 131-136.

Karlina, C.Y., M. Ibrahim, dan G. Trimulyono. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Lenterabio. 2 (1): 87-93.

Kristiono, A., R.D. Purwaningrahyu, dan A. Taufiq. 2013. Respon Tanaman Kedelai, Kacang Tanah, dan Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas. Buletin Palawija. 3 (2): 45-60.

Marafon, A.C. & L. Endres. 2013. Silicon: Fertilization and Nutrition in Higher Plants. *Revista de Ciências Agrarias - Amazon Journal of Agricultural and Environmental Sciences*. 56 (4): 380-388.

Nurmala, T., A. Yuniarti, dan N. Syahfitri. 2016. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Silika Organik dan Tingkat Kekerasan Biji Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hanjeli Pulut (*Coix Lacryma Jobi* L.) Genotip 37. Jurnal Kultivasi. 15 (2): 133–142.

Simanullang, A.Y., N.L. Kartini, dan A.A.I Kesumadewi. 2019. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa*. L). *Agrotrop: Jurnal on Agriculture Science*. 9 (2): 166-177.

Srivastava, R., V. Srivastava, dan A. Singh. 2023. *Multipurpose Benefits of an Underexplored Species Purslane (Portulaca oleracea L.): A Critical Review*. *Environmental Management*. 72: 309-320.

Susanto, A.D., dan Y.S. Rahayu. 2023. Pengaruh Cekaman Air dan Konsentrasi Silika pada POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi. 12 (2): 229-238.

Susanto, M. A., dan R. Soedrajadjad. 2019. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dan Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah.

Jurnal Bioindustri. 1(2): 164–175.

Taufiq, A., dan R.D. Purwaningrahayu. 2013. Tanggap Varietas Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 32 (3): 159-170.

Ubudiyah, I.W.A., dan T. Nurhidayati. 2013. Respon Kalus Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Kondisi Cekaman Salinitas (NaCl) secara *in Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2 (2): 138-143.

Uddin, M. K., A.S. Juraimi, M.S. Hossain, M.A.U. Nahar, M.E. Ali, dan M.M. Rahman. 2014. *Review Article: Purslane Weed (Portulaca oleracea): A Prospective Plant Source of Nutrition, Omega-3 Fatty acid, and Antioxidant Attributes. The Scientific World Journal*. 1-6.