

ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN PADI TERCEKAM SALINITAS DENGAN PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK PADA MEDIA TANAM DAN PERBEDAAN UMUR BIBIT

Nasrudin^{1*}, Paozi Fahmi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya
Jl. Pembela Tanah Air No. 177, Kahuripan, Tawang, Tasikmalaya 46115 – Indonesia

*nasrudin@unper.ac.id

Abstrak

Salinitas pada tanaman padi dapat menurunkan pertumbuhan dan produktivitas melalui tiga mekanisme yakni cekaman ionik, cekaman osmotik, dan ketidakseimbangan unsur hara. Penambahan bahan organik sebagai amelioran dan penggunaan bibit dengan umur yang tepat merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan tanaman padi yang dibudidayakan pada kondisi salin. Tujuan penelitian untuk mengkaji respon pertumbuhan tanaman padi tercekam salinitas menggunakan penambahan bahan organik pada media tanam dan perbedaan umur bibit menggunakan pendekatan analisis pertumbuhan tanaman. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor, penambahan bahan organik sebagai faktor pertama dan umur bibit padi sebagai faktor kedua. Padi diberikan cekaman salinitas menggunakan garam NaCl dengan nilai *electrical conductivity* sebesar 6 dS m^{-1} . Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa penambahan bahan organik berpengaruh nyata terhadap warna daun padi saat berumur 4, 6, dan 8 MST serta terdapat interaksi antara penambahan bahan organik dan umur bibit terhadap biomasa tanaman dan laju pertumbuhan tanaman. Penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi, azolla pinnata, dan kompos jerami mampu meningkatkan warna daun padi menjadi lebih hijau sedangkan interaksi pupuk kotoran sapi dengan umur bibit 21 HSS pada padi menghasilkan biomasa tanaman dan laju pertumbuhan tanaman tertinggi dibandingkan interaksi lainnya.

Kata kunci: abiotik, amelioran, fisiologi, NaCl, pangan.

Abstract

Salinity can decrease growth and productivity in paddy rice through the three mechanisms i.e. ionic stress, osmotic stress, and ion imbalance. The adding of organic matter as ameliorant and the use of appropriate seed age is an effort that can be done to increase the resistance of paddy rice cultivated under saline conditions. In order to study the growth response of paddy rice under salinity stress using the added of organic matter on planting medium and the different of seed ages using a plant growth analysis. The study using factorial completely randomized design, the addition of organic matter as the first factor and the seed ages as the second factor. Paddy rice was given salinity stress using NaCl with electrical conductivity value of 6 dS m^{-1} . The results showed that the addition of organic matter had a significantly different on the leaf color at 4, 6, and 8 weeks after

planting and there was an interaction between the addition of organic matter and seed ages on plant biomass and plant growth rate. The addition of organic matter in the form of cow manure, azolla pinnata, and straw compost was able to increase the leaf color to be greener, while the interaction between cow manure with 21 days after seedling produced the highest plant biomass and plant growth rate compare to the other interactions.

Keywords: abiotic, ameliorant, food, NaCl, physiology.

Pendahuluan

Salinitas merupakan salah satu cekaman abiotik yang menyebabkan tingginya kadar garam pada air dan tanah sehingga menyebabkan cekaman bagi tanaman (Shokat dan Großkinsky, 2019). Anshori *et al.* (2019) menyatakan bahwa salinitas memiliki dampak negatif bagi tanaman melalui mekanisme cekaman ionik, cekaman osmotik, dan ketidakseimbangan unsur hara. Cekaman ionik disebabkan tingginya ion Na^+ dan Cl^- yang terserap oleh tanaman dan terakumulasi pada bagian tajuk. Cekaman ionik disebabkan oleh akumulasi garam di sekitar akar dengan jumlah yang tinggi sehingga unsur hara dan air sulit untuk terserap oleh akar. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan ion pada tanaman sehingga tanaman harus melakukan mekanisme ketahanannya melalui penutupan stomata, penurunan luas daun, dan menghambat pertumbuhan vegetatifnya (Munns dan Tester, 2008).

Berdasarkan penelitian Mondal *et al.* (2013) peningkatan salinitas sebesar 12 dS m^{-1} pada tanaman padi menyebabkan penurunan pada karakter morfologi dan fisiologi. Pada penelitian tersebut terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi salinitas yang diberikan menyebabkan penutupan stomata, laju fotosintesis, kandungan klorofil, serta kandungan hara kalium dan kalsium. Produktivitas padi akan menurun sebesar 10% pada konsentrasi garam sebesar $< 3,5 \text{ dS m}^{-1}$ sedangkan pada konsentrasi garam sebesar $7,2 \text{ dS m}^{-1}$ menyebabkan penurunan produktivitas padi sebesar 50% (Thorat *et al.*, 2018).

Penggunaan bahan organik sebagai amelioran dibutuhkan untuk memperbaiki sifat tanah dengan

kandungan garam yang tinggi. Berdasarkan penelitian Subardja *et al.* (2016) penggunaan bahan organik berbahan dasar limbah pasar mampu memperbaiki sifat biologi tanah seperti populasi mikroba, jamur, dan respirasi pada tanah, pemberian bahan organik juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas padi sebesar 7,21 ton ha⁻¹. Penambahan kompos dan dolomit pada tanaman kedelai di kondisi salin mampu meningkatkan pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun serta produksi kedelai yang ditandai dengan meningkatkan jumlah polong (Wibowo dan Harahap, 2018).

Penggunaan bibit padi dengan umur yang tepat pada budidaya padi di kondisi bergaram merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya adaptasi tanaman terhadap cekaman garam. Daya adaptasi tanaman padi pada kondisi salin ditunjukkan dengan pertumbuhannya yang optimal secara visual ditunjukkan dengan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan warna daun. Kazemi dan Eskandari (2011) menyatakan bahwa penggunaan bibit muda akan menghambat pertumbuhan akar dan tajuk sedangkan penggunaan umur yang lebih tua mampu meningkatkan jumlah anakan dan pertumbuhan akar serta mampu meningkatkan toleransinya terhadap cekaman salinitas (Afrinda dan Kurniasih, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penting untuk dilakukan penelitian melalui penambahan bahan organik sebagai media tanam dan penggunaan ketepatan umur bibit agar mampu tumbuh dan berproduksi secara optimal pada kondisi salin. Penelitian bertujuan untuk mengkaji respon pertumbuhan tanaman padi tercekam salinitas menggunakan penambahan bahan organik pada media tanam dan perbedaan umur bibit menggunakan pendekatan analisis pertumbuhan tanaman.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di screen house Universitas Perjuangan Tasikmalaya (359 mdpl) pada bulan Maret sampai Juli 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor. Faktor pertama bahan organik terdiri dari pupuk kotoran sapi 25 ton ha⁻¹, kompos jerami 12 ton ha⁻¹, azolla pinnata 15 ton ha⁻¹, dan sekam bakar 10 ton ha⁻¹. Faktor kedua umur bibit terdiri dari 21 HSS dan 28 HSS. Pengulangan dalam penelitian dilakukan sebanyak tiga kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Masing-masing perlakuan menggunakan tiga polybag dengan dua bibit pada masing-masing polybag.

Benih padi varietas Inpari 13 disemai menggunakan campuran tanah dan pupuk kotoran sapi dengan perbandingan 1:1 pada tray semai selama 21 dan 28 hari setelah semai (HSS) (sesuai dengan perlakuan). Media tanam disiapkan dengan

cara mencampur tanah dan bahan organik (sesuai perlakuan) kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 40 cm x 50 cm. Masing-masing polybag berisi 8 kg media tanam. Benih yang sedang disemai dipelihara dengan cara penyiraman menggunakan air mengalir sampai menjelang pindah tanam.

Bibit padi di pindah ke polybag sesuai dengan perlakuan umur bibit yang dilakukan pada pagi hari pukul 08.00 – 10.00 WIB. Padi dipelihara selama tumbuh dengan cara penyiraman, pemupukan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Penyiraman dilakukan satu kali sehari atau menyesuaikan ketidaktersediaan air dalam tanah. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 200 kg ha⁻¹ yang diberikan saat tanaman berumur 14, 42, dan 84 hari setelah tanam (HST). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan menggunakan pestisida dengan memperhatikan hama yang menyerang. Perlakuan salinitas yaitu dengan cara memberikan garam NaCl yang dilarutkan menggunakan air. Konsentrasi garam yang diberikan pada perlakuan kemudian diukur menggunakan EC & TDS meter portable dengan nilai *electrical conductivity* (EC) sebesar 6 dS m⁻¹ saat tanaman berumur 19, 40, dan 60 HST.

Parameter yang diamati antara lain warna daun menggunakan alat bagan warna daun dan diamati saat berumur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Biomasa tanaman (g), laju pertumbuhan tanaman (g m⁻² minggu⁻¹), nisbah akar tajuk, dan indeks panen diamati secara destruktif yaitu mencabut seluruh bagian tanaman saat tanaman berumur 3 dan 6 MST. Tanaman dicabut sampai ke akar kemudian dipotong menjadi dua bagian yakni akar dan tajuk. Bagian tanaman kemudian dimasukkan ke dalam amplop cokelat dan dikeringkan menggunakan oven Memmert UN 260 dengan suhu 80 °C selama 24 jam. Bahan yang telah dikeringkan kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan tingkat akurasi 0,01 x 5 kg untuk mengetahui biomasa tanaman. Setelah data bobot kering tajuk dan akar didapat maka dapat juga digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan tanaman menggunakan persamaan 1, nisbah akar tajuk menggunakan persamaan 2, dan indeks panen menggunakan persamaan 3.

$$(1) \text{ Laju pertumbuhan tanaman (g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}) = \frac{1}{\text{luas lahan}} \times \frac{(\text{bobot kering pada T2} - \text{Bobot kering pada T1})}{\text{Pengamatan 6 MST} - \text{Pengamatan 3 MST}}$$

$$(2) \text{ Nisbah akar tajuk} = \frac{\text{bobot kering akar (g)}}{\text{bobot kering tajuk (g)}}$$

$$(3) \text{ Indeks panen} = \frac{\text{bobot gabah kering oven}}{\text{bobot kering biomasa tanaman}}$$

Data kuantitatif yang telah diperoleh dari lapangan kemudian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan

dengan uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) dengan taraf kesalahannya 5%. Pengolahan data statistik menggunakan perangkat lunak yaitu *Statistical Tools for Agricultural Research* (STAR) version 2.0.1 dan Microsoft excel.

Hasil dan Pembahasan

Salinitas merupakan salah satu cekaman abiotik yang mampu menghambat sebagian besar proses metabolisme pada suatu tanaman, tidak terkecuali pada tanaman padi. Berbagai proses metabolisme yang terhambat akibat kadar garam yang tinggi yakni serapan dan transport air serta mineral ke seluruh organ tanaman yang mengakibatkan berbagai proses fotosintesis, respirasi, dan transpirasi akan menurun. Hal tersebut akan menyebabkan penurunan laju pertumbuhan tanaman yang dapat dilihat pada menyempitnya luas daun, menurunnya jumlah anakan,

menurunnya tinggi tanaman, dan berbagai karakteristik vegetatif lainnya. Daun merupakan organ utama di dalam tanaman yang memiliki organel sel dengan fungsi penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jumlah klorofil yang banyak menyebabkan penangkapan proton untuk proses fotosintesis akan menyebabkan asimilasi yang dihasilkan oleh tanaman menjadi meningkat. Kondisi klorofil pada tanaman dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen dan magnesium yang diserap oleh tanaman (Ai dan Banyo, 2011). Banyaknya klorofil di dalam tanaman menyebabkan tanaman memiliki daun berwarna hijau dibandingkan daun yang berwarna kuning atau hijau pudar. Daun yang berwarna kuning atau hijau pudar akibat degradasi klorofil. Salah satu penyebab degradasi klorofil dan menurunnya warna daun adalah kondisi salinitas.

Tabel 1. Pengaruh penambahan bahan organik dan perbedaan umur bibit terhadap warna daun padi tercekam salinitas pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST

Perlakuan	Warna daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Bahan organik				
Pupuk kotoran sapi	2,89	4,47 ^a	3,60 ^b	4,20 ^a
Kompos jerami	3,14	4,50 ^a	3,50 ^b	3,93 ^{ab}
Azolla pinnata	2,79	3,56 ^b	4,37 ^a	3,93 ^{ab}
Sekam bakar	3,12	3,99 ^{ab}	3,43 ^b	3,10 ^b
Umur bibit				
21 HSS	2,94	4,23	3,83	3,77 ^q
28 HSS	3,01	4,03	3,62	3,82 ^p
Interaksi				
	-	-	-	-

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji *Duncan's multiple range test* dengan taraf kepercayaan 95%; (-) tidak terdapat interaksi antar perlakuan; (MST) minggu setelah tanam; (HSS) hari setelah semai.

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan pupuk kotoran sapi, kompos jerami, dan azolla pinnata pada media tanaman menghasilkan daun dengan warna yang lebih hijau dibandingkan penambahan bahan organik berupa sekam bakar pada saat tanaman berumur 4, 6, dan 8 MST. Hal tersebut menunjukkan bahwa nitrogen yang terkandung dalam pupuk kotoran sapi, kompos jerami, dan azolla pinnata lebih tinggi dibandingkan dengan arang sekam. Pupuk kotoran sapi mengandung 2,23% N (Andayani dan Sarido, 2013), azolla pinnata mengandung 3,9% N (Setiawati *et al.*, 2019), dan kompos jerami mengandung 0,4% N (Dinas Pertanian Kabupaten Bulengleng, 2019), sedangkan sekam bakar mengandung 0,32% N (Kementerian Pertanian, 2020). Rendahnya kandungan nitrogen yang terkandung pada sekam bakar tidak bisa diserap dengan optimal oleh tanaman akibat adanya kandungan garam di sekitar perakaran. Hal tersebut karena tingginya kandungan garam di sekitar perakaran menyebabkan terjadinya cekaman

osmotik sehingga terjadi ketidakseimbangan unsur hara. Berbagai unsur hara sulit untuk masuk akibat banyaknya ion Na⁺ dan Cl⁻ di sekitar perakaran (Arifiani *et al.*, 2018) dan menyebabkan terjadinya defisiensi unsur hara. Semakin tinggi kandungan klorofil di pada tanaman maka akan membantu katalis fotosintesis dan memberikan warna hijau pada daun, dan sebaliknya (Latifa *et al.*, 2019). Selain menyediakan unsur hara berupa nitrogen, berbagai bahan organik yang ditambahkan pada media tanam dapat berfungsi untuk memperbaiki berbagai sifat pada tanah, termasuk sifat fisik, kimia, dan biologi. Optimalnya sifat-sifat pada tanah akan mendukung ketersediaan unsur hara dan mempermudah akar tanaman dalam menyerap dan mendistribusikan berbagai unsur hara dari tanah ke berbagai organ tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi penambahan pupuk kotoran sapi dengan penggunaan umur bibit padi 21 HSS menghasilkan biomasa tanaman tertinggi dibandingkan dengan interaksi perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa

pupuk kotoran sapi mampu memperbaiki karakteristik tanah termasuk diantaranya sifat fisik yaitu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman berupa nitrogen dan beberapa unsur hara lainnya. Selain itu, pupuk kotoran sapi juga diduga mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah sehingga menguntungkan untuk pertumbuhan tanaman padi pada kondisi salin. Tanah yang sifat-sifatnya menjadi lebih optimal akan mendukung ketahanan tanaman padi terhadap cekaman garam. Elhabet (2018) menyatakan bahwa perbaikan sifat-sifat pada tanah akan mendukung daya serap mineral dan air yang dibutuhkan tanaman untuk proses metabolisme. Bahan organik juga berperan sebagai amelioran yang mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman juga sebagai pembenah tanah (Kusmiyati *et al.*, 2014).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka pupuk kotoran sapi memiliki peranan yang besar dalam memperbaiki sifat-sifat tanah sehingga tanaman mampu tahan pada lingkungan salin. Hal tersebut tergambar dengan tingginya kandungan biomasa tanaman pada perlakuan tersebut. Diduga umur bibit padi 21 HSS mampu beradaptasi pada lingkungan salin sehingga menyebabkan tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan optimal. Biomasa tanaman dapat ditunjukkan dengan berat kering tanaman yang berarti banyaknya asimilat yang dihasilkan melalui proses fotosintesis. Berdasarkan penelitian Suharja dan Sutarno (2009) pemberian perlakuan pemupukan mampu meningkatkan kandungan klorofil pada daun dan biomasa tanaman sehingga menghasilkan produktivitas tinggi.

Tabel 2. Interaksi penambahan bahan organik dan perbedaan umur bibit terhadap biomasa tanaman dan laju pertumbuhan tanaman padi tercekam salinitas pada 6 MST

Parameter pengamatan	Perlakuan	Umur Bibit		Rerata
		21 HSS	28 HSS	
Biomasa tanaman (g)	Bahan Organik			
	Pupuk kotoran sapi	37,47 ^a	17,83 ^b	27,64
	Kompos jerami	17,99 ^b	5,68 ^{bc}	11,83
	Azolla pinnata	2,20 ^c	1,01 ^c	1,61
	Sekam bakar	5,04 ^{bc}	19,52 ^b	12,28
	Rerata	15,69	11,01	13,34 (+)
Laju pertumbuhan tanaman (g m ⁻² minggu ⁻¹)	Bahan Organik			
	Pupuk kotoran sapi	12,87 ^a	6,25 ^b	9,58
	Kompos jerami	6,39 ^b	1,96 ^{bc}	4,17
	Azolla pinnata	0,82 ^c	0,37 ^c	0,60
	Sekam bakar	1,75 ^{bc}	7,17 ^b	4,46
	Rerata	5,45	3,93	4,69 (+)

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama maka berbeda nyata pada uji *Duncan's multiple range test* dengan taraf kepercayaan 95%; (+) terdapat interaksi diantara perlakuan; (HSS) hari setelah semai.

Laju pertumbuhan tanaman merupakan kemampuan tanaman dalam menghasilkan bahan kering per satuan luas lahan per satuan waktu. Laju pertumbuhan tanaman ini digambarkan dengan bertambahnya berat atau dalam hal ini biomasa tanaman. Biasanya asimilat yang dihasilkan oleh tanaman dari hasil fotosintesis sebagai cadangan makanan dan dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan tanaman dengan yang tergambar dari bertambahnya ukuran pada organ tanaman dan berisinya hasil tanaman (*sink*) (Maulana, 2018). Tabel 2 menunjukkan bahwa pupuk kotoran sapi dengan umur bibit 21 HSS menghasilkan laju pertumbuhan tanaman tertinggi dibandingkan interaksi perlakuan lainnya. Hal ini sejalan dengan biomasa yang dihasilkan oleh tanaman padi pada lingkungan salin. Tingginya laju asimilasi juga tergambar oleh tingginya biomasa tanaman yang dihasilkan dari proses fotosintesis dan hal ini akan mampu meningkatkan pertumbuhan serta produktivitas pada tanaman.

Nisbah akar tajuk merupakan akumulasi cadangan makanan yang dihasilkan melalui proses fotosintesis dan disimpan pada organ tajuk dan akar. Semakin banyak cadangan makanan yang ditranslokasikan ke bagian tajuk maka akan semakin kecil nilai nisbah akar tajuk. Indeks panen merupakan indikator yang menyatakan seberapa banyak asimilat yang dihasilkan oleh tanaman untuk ditranslokasikan ke bagian *sink* (gabah). Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan bahan organik pada media tanam maupun umur bibit tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah akar tajuk maupun indeks panen. Nilai nisbah akar tajuk yang rendah menunjukkan bahwa tanaman mampu beradaptasi pada lingkungan salin dengan adanya bantuan bahan organik sebagai amelioran. Nisbah akar tajuk yang besar menunjukkan bahwa tanaman kekurangan serapan nitrogen yang mampu mendukung proses metabolisme. Gastal *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin rendah nilai nisbah akar tajuk menunjukkan bahwa tanaman

mampu menyerap nitrogen yang mendukung metabolisme tanaman terutama dalam menghasilkan dan menyimpan cadangan makanan berupa asimilat. Selama tanaman tumbuh dan berkembang membutuhkan lingkungan yang optimal serta dukungan unsur hara agar proses fisiologi dan berbagai kegiatan metabolisme pada tanaman tetap berjalan (Blaha, 2019). Pada lingkungan salinitas terjadi gangguan bagi tanaman untuk menyerap unsur hara yang dibutuhkan akibat melimpahnya garam di sekitar akar. Pada penelitian kali ini penambahan bahan organik mampu meningkatkan ketahanan tanaman padi pada lingkungan salin yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai nisbah akar tajuk. Nilai indeks panen yang tidak berbeda nyata diduga karena tanaman mampu beradaptasi pada lingkungan bergaram dengan nilai *electrical conductivity* (EC) 6 dS m⁻¹. Jiang *et al.* (2019) menyatakan nilai harvest indeks pada tanama dipengaruhi oleh faktor

lingkungan dan serapan unsur hara yang menyebabkan optimalisasi proses metabolisme pada tanaman. Ketidakterersediaan air sangat berpengaruh nyata dan menyebabkan penurunan nilai indeks panen (Yang dan Zhang, 2010). Pada kondisi salinitas, cekaman osmotik mampu menghambat penyerapan air dan mineral sehingga ketersediaannya pada tanaman menjadi terbatas. Namun penambahan beberapa bahan organik yang diujikan pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai indeks panen tidak berpengaruh nyata terhadap lingkungan salin. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penambahan bahan organik mampu memperbaiki karakteristik tanah (fisik, kimia, dan biologi). Lebih lanjut Amanullah dan Inamullah (2016) menyatakan bahwa unsur hara fosfor berperan penting dalam meningkatkan nilai indeks panen sehingga ketersediaannya pada tanaman sangat menguntungkan.

Tabel 3. Pengaruh penambahan bahan organik dan perbedaan umur bibit terhadap nisbah akar tajuk dan indeks panen padi tercekam salinitas

Perlakuan	Nisbah akar tajuk	Indeks panen
Bahan organik		
Pupuk kotoran sapi	0,31	1,11
Kompos jerami	0,18	1,21
Azolla pinnata	0,32	0,91
Sekam bakar	0,22	0,99
Umur bibit		
21 HSS	0,26	0,97
28 HSS	0,25	1,14
Interaksi		
	-	-

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji *Duncan's multiple range test* dengan taraf kepercayaan 95%; (-) tidak terdapat interaksi antar perlakuan; (HSS) hari setelah semai.

Secara umum analisis pertumbuhan pada suatu tanaman penting untuk dilakukan untuk mengetahui optimalisasi kerja pada berbagai proses fisiologi dan metabolisme. Cekaman salinitas tentunya akan menghambat berbagai proses metabolisme tanaman dan mampu menurunkan produktivitas. Adanya upaya dalam penerapan teknologi berupa penambahan bahan organik pada media tanam sebagai amelioran diduga mampu meningkatkan ketahanan tanaman padi terutama pada lingkungan bergaram. Tanaman yang memiliki tingkat toleransi tinggi terhadap lingkungan salin maka akan menghasilkan produktivitas yang tinggi.

Kesimpulan

Salinitas merupakan cekaman abiotik yang mampu menghambat pertumbuhan dan optimalisasi produktivitas tanaman padi. Padi yang ditanam pada lingkungan salin dengan nilai EC sebesar 6 dS m⁻¹ menggunakan penambahan bahan organik pada

media tanam berpengaruh nyata terhadap warna daun umur 4, 6, dan 8 MST. Perlakuan umur bibit berpengaruh nyata terhadap warna daun padi saat berumur 8 MST. Interaksi penambahan bahan organik dan penggunaan ketepatan umur bibit berpengaruh nyata terhadap biomasa tanaman serta laju pertumbuhan tanaman. Penambahan bahan organik berupa pupuk kotoran sapi mampu membuat daun padi lebih hijau saat berumur 4, 6, dan 8 MST. Penggunaan umur bibit padi 21 HSS menghasilkan daun lebih hijau dibandingkan bibit dengan umur 28 HSS. Interaksi pupuk kotoran sapi dengan penggunaan umur bibit 21 HSS menghasilkan biomasa tanaman dan laju pertumbuhan tanaman tertinggi dibandingkan interaksi perlakuan lainnya.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tinggi (Kemendikbudristek) Republik

Indonesia atas pendanaan penelitian dengan skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2021 dengan nomor kontrak induk 065/SP2H/LT/DRPM/2021, kontrak turunan 009/SP2H/RDPKR-MONO/LL4/2021, dan 250/KP/LP2M-UP/07/2021. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi yang telah mendukung penyediaan benih padi yang digunakan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Afrinda, R., & Kurniasih, B. (2021). Effect of seedling age on growth and yield of two rice (*Oryza sativa* L.) varieties transplanted in Saline Coastal Area of Baros, Yogyakarta. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 6(1), 38–46. <https://doi.org/10.22146/ipas.38107>
- Ai, N. S., & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2), 166–173.
- Amanullah, & Inamullah. (2016). Dry matter partitioning and harvest index differ in rice genotypes with variable rates of phosphorus and zinc nutrition. *Rice Science*, 23(2), 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2015.09.006>
- Andayani, & Sarido, L. (2013). Uji empat jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal AGRIFOR*, 12(1), 22–29.
- Anshori, M. F., Purwoko, B. S., Dewi, I. S., Ardie, S. W., & Suwarno, W. B. (2019). Selection index based on multivariate analysis for selecting doubled-haploid rice lines in lowland saline prone area. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*, 51(2), 161–174.
- Arifiani, F., Kurniasih, B., & Rogomulyo, R. (2018). Pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.) tercekam salinitas. *Vegetalika*, 7(3), 30–40.
- Blaaha, L. (2019). Importance of root-shoot ratio for crops production. *HSOA Journal of Agronomy & Agricultural Science*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.24966/AAS-8292/100012>
- Dinas Pertanian Kabupaten Bulengleng. (2019). *Pemanfaatan jerami padi menjadi kompos*. <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pemanfaatan-jerami-padi-menjadi-kompos-47>. Diakses pada 07 November 2021.
- Elhabet, H. (2018). Effect of organic and inorganic fertilizers on rice and some nutrients availability under different water regimes. *Journal of Agricultural Science and Food Research*, 9(4), 1–16.
- Gastal, F., Lemaire, G., Durand, J. L., & Louarn, G. (2015). Quantifying crop responses to nitrogen and avenues to improve nitrogen-use efficiency. In *Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy: Second Edition* (Second Edition). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-417104-6.00008-X>
- Jiang, W., Liu, X., Wang, X., & Yin, Y. (2019). Characteristics of yield and harvest index, and evaluation of balanced nutrient uptake of soybean in Northeast China. *Agronomy*, 9(6), 1–9. <https://doi.org/10.3390/agronomy9060310>
- Kazemi, K., & Eskandari, H. (2011). Effects of salt stress on germination and early seedling growth of rice (*Oryza sativa*) cultivars in Iran. *African Journal of Biotechnology*, 10(77), 17789–17792. <https://doi.org/10.5897/AJB11.2219>
- Kusmiyati, F., Sumarsono, S., & Karno, K. (2014). Pengaruh perbaikan tanah salin terhadap karakter fisiologis *Calopogonium mucunoides*. *Pastura : Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Ternak*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.24843/Pastura.2014.v04.i01.p01>
- Latifa, R., Hadi, S., & Nurrohman, E. (2019). The exploration of chlorophyll content of various plants in city forest of Malabar Malang. *Bioedukasi*, 17(2), 50–62. <https://doi.org/10.19184/bioedu.v17i2.14091>
- Maulana, M. R. (2018). Analisis karakteristik fisiologi dan pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) terhadap perimbangan pupuk dan populasi tanaman pada sistem tumpang sari tebu kedelai. *Makalah Scientist*, 1(1), 1-56.
- Mondal, M. M. A., Puteh, A. B., Malek, M. A., & Rafii, M. Y. (2013). Salinity induced morpho-physiological characters and yield attributes in rice genotypes. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 11(2), 610–614.
- Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology*, 59(2008), 651–681. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911>
- Kementerian Pertanian. (2020). *Manfaat dan kegunaan arang sekam*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92007/MANFAAT-DAN-KEGUNAAN-ARANG-SEKAM/>. Diakses pada 07 November 2021.
- Setiawati, M. R., Suryatmana, P., Machfud, Y., & Tridendra, Y. (2019). Application of *Azolla pinnata* and N-Fixing endophytic bacteria to enhance chemical, plant properties, and dry weight corn plant at inceptisols Jatiningor. *Agrologia*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.30598/a.v8i1.872>
- Shokat, S., & Großkinsky, D. K. (2019). Tackling salinity in sustainable agriculture-What developing countries may learn from approaches of the developed world. *Sustainability*, 11(17), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su11174558>
- Subardja, V. O., Anas, I., & Widyastuti, R. (2016). Utilization of organic fertilizer to increase paddy growth and productivity using System of

- Rice Intensification (SRI) method in saline soil. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 3(2), 543–549. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2016.032.543>
- Suharja, S., & Sutarno, S. (2009). Biomass, chlorophyll and nitrogen content of leaves of two chili pepper varieties (*Capsicum annum*) in different fertilization treatments. *Nusantara Bioscience*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n010102>
- Thorat, B., Bagkar, T. ., & Raut, S. . (2018). Responses of rice under salinity stress: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 6(4), 1441–1447.
- Wibowo, F., & Harahap, A. (2018). Response of ameliorant giving to soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) on salinity land. *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management*, April, 96–105. <http://www.jdmlm.ub.ac.id/index.php/jdmlm/article/view/172%5Cnhttp://files/2921/Subardja2016.pdf>
- Yang, J., & Zhang, J. (2010). Crop management techniques to enhance harvest index in rice. *Journal of Experimental Botany*, 61(12), 3177–3189. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq112>