



Respon Pertumbuhan Vegetatif Padi (*Oryza sativa* L.) Tercekam Salinitas Menggunakan Dua Jenis Amelioran Organik dengan Umur Bibit Berbeda

The Vegetative Growth Response of Rice (*Oryza sativa* L.) under Salinity Stress Using Two Organic Ameliorants with The Different Seed Ages

Nasrudin*, Selvy Isnaeni, Hilal Hamdah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya,
Kota Tasikmalaya, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: nasrudin@unper.ac.id

Abstrak. Salinitas berdampak negatif terhadap tanaman padi (*Oryza sativa* L.) berupa hambatan bagi pertumbuhannya melalui cekaman ionik, cekaman osmotik, dan ketidakseimbangan unsur hara yang diserap. Penggunaan amelioran organik dan ketepatan umur bibit padi mampu memberikan kondisi lingkungan tanah agar tanaman mampu tumbuh dan memperoleh nutrisi dengan baik serta mudah melakukan adaptasi pada kondisi salin. Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh penggunaan amelioran organik dan ketepatan umur bibit terhadap pertumbuhan vegetatif padi yang ditanam pada kondisi salin. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan faktor pertama yaitu jenis amelioran yang terdiri atas pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ dan kompos jerami 10 ton ha⁻¹. Faktor kedua yaitu umur bibit yang terdiri atas 21 HSS, 28 HSS, dan 35 HSS. Salinitas yang diberikan merupakan garam NaCl dengan konsentrasi 8 dS m⁻¹ yang diberikan saat tanaman berumur 12 dan 54 HST. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan amelioran organik berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk dan indeks luas daun. Umur bibit padi berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk, kadar air tajuk, indeks luas daun, dan laju pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan bobot segar tajuk dan indeks luas daun terbaik. Penggunaan bibit padi dengan umur 21 HSS mampu meningkatkan bobot segar tajuk, indeks luas daun, dan laju pertumbuhan tanaman sedangkan penggunaan bibit padi dengan umur 35 HSS mampu meningkatkan kadar air tajuk.

Kata kunci: cekaman abiotik, ekstensifikasi, garam NaCl, pembenah tanah

Abstract. Salinity harms rice plants (*Oryza sativa* L.) by inhibiting their growth through the ionic stress, osmotic stress, and ion imbalance to absorb mineral and water. The organic ameliorants and the accuracy of seed age can provide the soil environmental conditions to facilitate the plants to get the nutrient and make the plant can adapt in saline conditions. The aim of this study was to examine the effect of organic ameliorants and the accuracy of seed age on the rice vegetative growth under saline conditions. This study used a factorial Completely Randomized Design, the first factor is type of organic ameliorant consist of cow manure 20 tons ha⁻¹ and straw compost 10 tons ha⁻¹. The second factor is seed age consist of 21 DAS, 28 DAS, and 35 DAS. The salinity (NaCl) was given with a concentration of 8 dS m⁻¹ which was applied when the plants were 12 and 54 DAP. The results showed that the addition of organic ameliorant had a significantly affected on canopy fresh weight and leaf area index. The accuracy of seed age had a significantly affected on canopy fresh weight, canopy moisture content, leaf area index, and plant growth rate. The addition

cow manure as an organic ameliorant had the best performance on canopy fresh weight and leaf area index. The rice seed age of 21 DAS was able to increase the canopy fresh weight, leaf area index, and plant growth rate, while the rice seed age of 35 DAS was able to increase the canopy water content.

Keywords: *abiotic stress, ameliorant, extensification, NaCl*

1. Pendahuluan

Salinitas merupakan salah satu cekaman abiotik yang akan mempengaruhi produksi tanaman padi dan merupakan masalah utama dalam kajian pertanian di dunia (Razzaq *et al.*, 2020; Shokat & Großkinsky, 2019). Dampak salinitas pada tanaman padi akan disesuaikan pada fase tumbuhnya dan tingginya kadar garam yang terkandung (Radanielson *et al.*, 2017). Salinitas akan menyebabkan gangguan metabolisme pada tanaman padi melalui cekaman osmotik, ionik, dan keseimbangan unsur hara sehingga akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produktivitas (Ghosh *et al.*, 2016; Shrivastava & Kumar, 2015).

Kandungan garam yang tinggi mampu menurunkan beberapa parameter pada tanaman padi saat memasuki fase vegetatif maupun reproduktif. Berdasarkan hasil penelitian Rad *et al.* (2011) salinitas dengan nilai *electro conductivity* (EC) 3,6 - 8,3 dS m⁻¹ menyebabkan penurunan pada variabel generatif seperti jumlah malai per rumpun, indeks panen, dan biomasa tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap variabel vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah anakan. Beberapa penelitian lainnya melaporkan bahwa salinitas mampu menurunkan parameter luas daun, biomasa tanaman, menyebabkan ketidakseimbangan antara ion Na⁺ dengan ion K⁺, Ca²⁺, dan Mg²⁺, serta mampu menurunkan penyerapan unsur hara Nitrogen dan Fosfor bagi tanaman (Nasrudin & Rosmala, 2020; Wahyuningsih *et al.*, 2017). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Mondal *et al.* (2013) padi yang tercekam salinitas ~6 - 12 dS m⁻¹ menyebabkan penurunan tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, volume akar, kandungan klorofil, indeks panen, laju fotosintesis, dan konduktansi stomata.

Pemberian amelioran organik dapat dijadikan sebagai sebuah solusi yang bertujuan untuk menjaga kondisi di sekitar lingkungan tumbuh dan mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman. Kusmiyati *et al.* (2014) menyatakan bahwa amelioran organik sebagai pembenah tanah dapat memperbaiki sifat di tanah salin dan mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan amelioran berupa pupuk kandang ayam pada budidaya tanaman padi di kondisi salin mampu meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan penggunaan azzola mampu meningkatkan bobot kering akar, jumlah anakan, dan biomasa tanaman (Arifiani *et al.*, 2018). Padi yang ditanam pada kondisi salinitas juga perlu diperhatikan umur bibit saat pindah tanam. Umur padi yang tepat akan berpengaruh terhadap daya adaptasi tanaman tersebut pada cekaman abiotik. Anggraini *et al.* (2013) menyebutkan bahwa bibit yang semakin tua menyebabkan pertumbuhan akar dan anakan

cenderung meningkat dan mampu toleran terhadap cekaman salinitas. Sedangkan umur bibit yang cenderung muda akan terhambat pertumbuhan akar dan tajuknya (Kazemi & Eskandari, 2011).

Berdasarkan ulasan diatas bahwa penting dilakukan penelitian yang mengkombinasikan penggunaan amelioran organik sebagai bahan perbaikan sifat tanah dan penggunaan bibit dengan umur yang tepat. Penelitian dengan penggunaan bahan organik sebagai upaya perbaikan kondisi tumbuh tanaman sudah pernah dilakukan namun pada penelitian ini amelioran organik dikombinasikan dengan kajian ketepatan umur bibit yang belum pernah diteliti. Hal tersebut menjadikan pentingnya penelitian ini untuk dilakukan guna menghasilkan metode baru dalam meningkatkan toleransi tanaman padi terhadap salinitas. Adapun penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan amelioran organik dan ketepatan umur bibit terhadap pertumbuhan vegetatif padi yang ditanam pada kondisi salin.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Inkubator Pertanian Universitas Perjuangan Tasikmalaya (7°21'07.1"S 108°13'23.9"E; 359 mdpl) pada bulan Maret sampai Juni 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama yaitu amelioran organik yang terdiri atas pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ (A1) dan kompos jerami 10 ton ha⁻¹ (A2). Faktor kedua yaitu umur bibit padi yang terdiri atas 21 HSS (U1), 28 HSS (U2), dan 35 HSS (U3). Setiap kombinasi perlakuan ditanami padi sebanyak tiga tanaman dan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 54 tanaman. Benih padi yang digunakan pada penelitian ini yaitu padi varietas Banyuasin.

Penelitian ini menggunakan media tanam berupa tanah yang dicampurkan dengan amelioran organik (sesuai dengan perlakuan). Media tanam yang telah dicampur rata kemudian dimasukkan ke dalam *polyethylene bag* dengan ukuran 40 x 30 cm masing-masing sebanyak 5 kg. Benih padi Banyuasin disemai menggunakan tray semai yang berisi media semai tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Benih padi disemai selama 21, 28, dan 35 HSS (sesuai dengan perlakuan umur bibit). *Transplanting* dilakukan ketika bibit padi telah sesuai dengan umur bibit perlakuan yang dilakukan pada pagi hari yaitu pukul 07.00 - 09.00 WIB. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yaitu pengairan dan penyiraman, pemupukan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Pengairan dan penyiraman dilakukan setiap hari menggunakan air sumur. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk NPK 16:16:16 dengan dosis 300 kg ha⁻¹ dan pupuk urea dengan dosis 75 kg ha⁻¹. Aplikasi pupuk dilakukan saat tanaman berumur 14 dan 56 HST. Pengendalian hama dan penyakit tanaman menggunakan pestisida kimia berbahan aktif *deltrametrin* dan *metomil*. Adapun pemberian perlakuan salinitas menggunakan garam NaCl dengan tingkat EC sebesar 8 dS m⁻¹. Aplikasi garam NaCl dilakukan saat tanaman berumur 12 dan 54 HST.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm) yang diukur menggunakan meteran dari atas permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi dan dilakukan setiap dua minggu sekali. Bobot segar tajuk (g) dan bobot segar akar (g) yang dilakukan secara destruktif. Tanaman dicabut dan dipisahkan akar dengan tajuk kemudian ditimbang menggunakan *digital scale* dengan tingkat ketelitian 0,01 x 5 kg. Tajuk dan akar yang telah dipisahkan kemudian dikeringkan ke dalam oven Memmert UN 260 dengan suhu 80 °C selama 48 jam. Berat kering yang diperoleh kemudian akan digunakan untuk mengukur kadar air tajuk dan kadar air akar. Pengukuran kadar air tajuk, seperti dalam (1) dan pengukuran kadar air akar, seperti dalam (2).

$$\text{Kadar air tajuk (\%)} = \frac{\text{bobot segar tajuk (g)} - \text{bobot kering tajuk (g)}}{\text{bobot segar tajuk (g)}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Kadar air akar (\%)} = \frac{\text{bobot segar akar (g)} - \text{bobot kering akar (g)}}{\text{bobot segar akar (g)}} \times 100\% \quad (2)$$

Pengamatan indeks luas daun, laju pertumbuhan tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$), dan laju asimilasi bersih ($\text{g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$) menggunakan metode [Gardner et al. \(1991\)](#) yang dilakukan dengan cara mencari luas daun dan biomasa tanaman saat tanaman berumur 28 dan 56 HST. Pengukuran luas daun menggunakan metode milimeter blok dengan cara menggambar daun pada bagian kertas milimeter blok kemudian dihitung jumlah yang terpenuhi dengan gambar daun dengan satuan cm^2 . Pengukuran biomasa tanaman dilakukan dengan cara seluruh bagian tanaman dikeringkan menggunakan oven Memmert UN 260 dengan suhu 80 °C selama 48 jam. Setelah kering kemudian ditimbang menggunakan *digital scale* dengan tingkat ketelitian 0,01 x 5 kg. Setelah didapat nilai luas daun dan biomasa tanaman selanjutnya pengukuran indeks luas daun, seperti dalam (3), laju pertumbuhan tanaman, seperti dalam (4), dan laju asimilasi bersih, seperti dalam (5).

$$\text{Indeks Luas Daun} = \frac{1}{\text{luas lahan}} \times \text{luas daun} \quad (3)$$

$$\text{Laju Pertumbuhan Tanaman (g m}^{-2} \text{ minggu}^{-1}) = \frac{1}{\text{luas lahan}} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \quad (4)$$

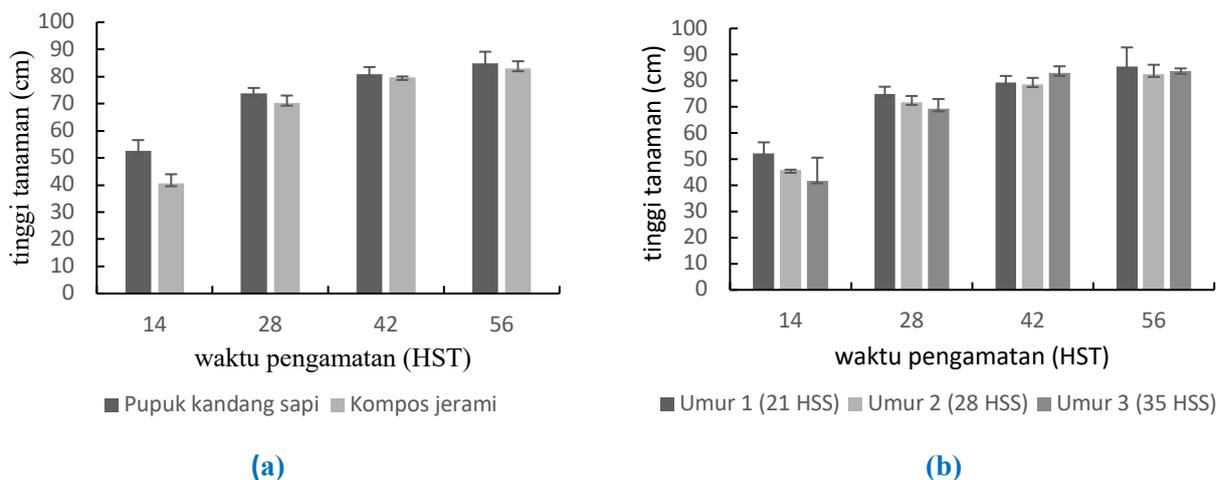
$$\text{Laju Asimilasi Bersih (g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}) = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1} \quad (5)$$

Keterangan: La1 merupakan luas daun saat tanaman berumur 28 HST; La2 merupakan luas daun saat tanaman berumur 56 HST; W1 merupakan biomasa tanaman saat tanaman berumur 28 HST; W2 merupakan biomasa tanaman saat tanaman berumur 56 HST; T1 merupakan waktu pengamatan saat tanaman berumur 28 HST; T2 merupakan waktu pengamatan saat tanaman berumur 56 HST.

Seluruh data yang diperoleh saat pengamatan kemudian dilakukan analisis menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat ketelitian 95% apabila terjadi perbedaan nyata diantara perlakuan. Untuk mengetahui hubungan antar parameter pengamatan, maka dilakukan uji korelasi menggunakan *Pearson correlation*. Seluruh data dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak STAR version 2.0.1. dan Microsoft excel.

3. Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman merupakan fase dimana tanaman sedang melakukan perbanyakan dan perkembangan sel pada organ-organ vegetatifnya seperti akar, daun, dan batang. Pertumbuhan yang optimal akan memberikan keuntungan bagi tanaman tersebut terutama dalam menghasilkan cadangan makanan dan energi untuk mendukung fase generatif. Berdasarkan [Gambar 1a](#) menunjukkan bahwa awal fase vegetatif penambahan pupuk kandang menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan kompos jerami. Hanya saja saat tanaman berumur 28 sampai 56 HST tanaman cenderung memiliki tinggi yang relatif sama. Hal serupa dijumpai pada perlakuan umur bibit, saat tanaman memasuki awal fase vegetatif terlihat bahwa padi yang ditanam dengan umur bibit 21 HSS cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan padi yang ditanam dengan umur bibit 28 dan 35 HSS. Namun, ketika tanaman berumur 28 sampai 56 HST tanaman cenderung memiliki tinggi yang relatif sama ([Gambar 1b](#)). Pada kondisi salinitas pertumbuhan vegetatif tanaman padi akan terganggu oleh akibat tingginya konsentrasi ion Na^+ yang akan menghambat penyerapan nutrisi dan mineral lain untuk tanaman ([Aguilar et al., 2017](#)). Diduga pemberian cekaman salinitas dengan nilai $\text{EC} \sim 8 \text{ dS m}^{-1}$ akan mempengaruhi tingkat adaptasi tanaman yang berbeda-beda sehingga menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman terlihat tidak seragam. Namun, seiring bertambahnya umur tanaman sampai pada fase vegetatif maksimum tanaman memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap cekaman garam ([Afrinda & Kurniasih, 2021](#)).



Gambar 1. (a). Laju tumbuh tinggi tanaman akibat penambahan amelioran organik; (b). Laju tumbuh tinggi tanaman akibat perbedaan umur bibit saat pindah tanam.

[Tabel 1](#) menunjukkan bahwa penambahan amelioran organik berupa pupuk kandang sapi mampu meningkatkan bobot segar tajuk saat tanaman berumur 56 HST sedangkan saat tanaman berumur 28 HST tidak terjadi perbedaan terhadap penambahan amelioran organik terhadap bobot segar tajuk. Bobot segar tajuk menunjukkan bahwa proses penyerapan nutrisi dan metabolisme

tanaman berjalan dengan optimal untuk menghasilkan asimilat untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam bentuk biomasa (Nasrudin & Kurniasih, 2018). Tingginya bobot segar tajuk pada penambahan pupuk kandang disebabkan karena kandungan Nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompos jerami. Berdasarkan penelitian Sudarsono *et al.* (2014) pupuk kandang sapi mengandung 28,42% C-organik, 1,06% Nitrogen, 0,74% Fosfor, 1,25% Kalium, 1,44% Kalsium, dan 0,44% Magnesium. Sedangkan kompos jerami mengandung 4,00% C-organik, 0,16% Nitrogen, 0,36% Fosfor, 0,41% Kalium, 0,83% Kalsium, dan 0,14% Magnesium. Meskipun cekaman garam akan menghambat penyerapan Nitrogen berupa NO_3^- oleh karena tingginya ion Na^+ dan Cl^- namun Nitrogen yang tinggi dibutuhkan oleh tanaman untuk mendukung proses tumbuh kembang tanaman seperti pembentukan asam amino, aktivasi enzim, dan pembentukan klorofil daun (Ashraf *et al.*, 2018). Diduga kecukupan dosis Nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang sapi mampu memperbaiki sifat tanah bergaram sehingga penyerapan Nitrogen dan unsur hara lainnya tetap dapat berlangsung optimal. Bobot segar tajuk berkorelasi positif dengan bobot segar akar ($R^2= 0,69$), indeks luas daun ($R^2= 0,54$), laju pertumbuhan tanaman ($R^2= 0,84$), dan laju asimilasi bersih ($R^2= 0,49$). Bobot segar akar menunjukkan tidak terjadi pengaruh nyata pada penambahan amelioran organik maupun perbedaan umur bibit. Diduga pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh salinitas $\sim 8 \text{ dS m}^{-1}$ namun tidak dipengaruhi oleh penambahan amelioran maupun perbedaan umur bibit.

Tabel 1. Bobot segar tajuk dan bobot segar akar akibat penambahan amelioran organik dan perbedaan umur bibit pada padi tercekam salinitas

Perlakuan	Bobot segar tajuk (g)		Bobot segar akar (g)	
	28 HST	56 HST	28 HST	56 HST
Amelioran organik				
Pupuk kandang sapi	41,84	89,64 ^a	7,42	16,32
Kompos jerami	30,49	64,13 ^b	5,56	12,80
Umur bibit				
21 HSS	53,04 ^p	91,26	9,65	17,08
28 HSS	26,76 ^q	71,04	4,17	13,61
35 HSS	28,70 ^q	68,36	5,65	13,01
Interaksi	-	-	-	-

Keterangan: (-) tidak terdapat interaksi antar perlakuan; HSS (hari setelah semai); HST (hari setelah tanam); angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Air dibutuhkan oleh tanaman dengan berbagai fungsi seperti untuk menjalankan proses metabolisme, memelihara turgor sel, sebagai media pelarut hara, dan media untuk membantu translokasi nutrisi dari tanah maupun yang dihasilkan oleh tanaman melalui fotosintesis (Marsha *et al.*, 2014). Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan amelioran organik tidak mempengaruhi kadar air tajuk dan kadar air akar tanaman padi umur 28 maupun 56 HST. Saat memasuki umur

56 HST, padi yang ditanam menggunakan umur bibit 35 HSS memiliki kadar air tajuk tertinggi dibandingkan dengan padi yang ditanam dengan umur bibit 21 maupun 28 HSS. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi ketidakefektifan tanaman dalam melakukan penyerapan air oleh akar. Saat memasuki fase vegetatif maksimum, tanaman membutuhkan air dalam jumlah besar sebagai upaya untuk persiapan dalam menghadapi fase generatif (Malińska *et al.*, 2016). Adanya cekaman salinitas pada kondisi tersebut diduga mempengaruhi terhadap penyerapan air sehingga berpengaruh pada kadar air yang terkandung pada tajuk. Semakin tua umur bibit maka semakin adaptif tanaman padi terhadap cekaman salinitas sehingga mampu melakukan penyerapan air secara optimal.

Tabel 2. Kadar air tajuk dan kadar air akar akibat penambahan amelioran organik dan perbedaan umur bibit pada padi tercekam salinitas

Perlakuan	Kadar air tajuk (%)		Kadar air akar (%)	
	28 HST	56 HST	28 HST	56 HST
Amelioran organik				
Pupuk kandang sapi	82,23	75,71	83,48	75,27
Kompos jerami	78,43	76,05	79,20	74,72
Umur bibit				
21 HSS	79,63	73,74 ^a	80,16	76,19
28 HSS	82,89	75,99 ^{pa}	84,18	71,42
35 HSS	78,46	77,92 ^p	79,68	77,38
Interaksi	-	-	-	-

Keterangan: (-) tidak terdapat interaksi antar perlakuan; HSS (hari setelah semai); HST (hari setelah tanam); angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 3. Indeks luas daun, laju asimilasi bersih, dan laju pertumbuhan tanaman akibat penambahan amelioran organik dan perbedaan umur bibit pada padi tercekam salinitas

Perlakuan	Indeks luas daun		Laju asimilasi bersih (g dm ⁻² minggu ⁻¹)	Laju pertumbuhan tanaman (g m ⁻² minggu ⁻¹)	
	1	2		1	2
	Amelioran organik				
Pupuk kandang sapi	2,03 ^a	2,11	0,37	3,60	6,84
Kompos Jerami	1,46 ^b	1,89	0,32	2,45	5,03
Umur Bibit					
21 HSS	2,66 ^p	2,06	0,30	4,70 ^p	6,60
28 HSS	1,36 ^q	1,97	0,40	2,10 ^q	6,26
35 HSS	1,23 ^q	1,96	0,35	2,26 ^q	4,95
Interaksi	-	-	-	-	-

Keterangan: (-) tidak terdapat interaksi antar perlakuan; HSS (hari setelah semai); angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama maka berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa padi yang ditanam pada media tanam dengan penambahan pupuk kandang sapi memiliki indeks luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan padi yang

ditanam pada media tanam dengan penambahan kompos jerami. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Nitrogen yang lebih tinggi di awal fase vegetatif menyebabkan pertumbuhan daun yang lebih luas meskipun tercekam salinitas. Pada dasarnya proses tingginya kadar garam yang terkandung pada tanah akan mengganggu proses fotosintesis tanaman (Gupta & Huang, 2014). Namun Nitrogen memiliki peranan membantu tanaman untuk dapat toleran terhadap kondisi garam. Pramitasari *et al.* (2016) menyatakan bahwa unsur Nitrogen dapat membantu tanaman dalam pertumbuhan jumlah dan luas daun. Daun yang lebih luas mampu menghasilkan asimilat dari hasil fotosintesis yang lebih tinggi sehingga pertumbuhan suatu tanaman akan lebih optimal. Namun, saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum tidak terjadi perbedaan antar perlakuan terhadap indeks luas daun. Diduga tanaman telah berfokus untuk melanjutkan fase berikutnya yaitu fase generatif. Hal ini juga menyebabkan laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan tanaman tidak mengalami perbedaan antar perlakuan. Seperti diketahui bahwa laju asimilasi bersih menunjukkan biomasa yang dihasilkan oleh tanaman per satuan $g\ dm^{-1}$ pada setiap minggunya. Pada kondisi ini, biomasa yang tidak berbeda nyata diduga karena amelioran organik yang diberikan memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda dalam hal memperbaiki sifat biologi dan kimia tanah. Meskipun terhambat oleh salinitas, perbaikan sifat biologi dan kimia tanah akan mendukung daya serap air dan mineral sehingga mempengaruhi proses metabolisme tanaman (Elhabet, 2018). Biomasa ini juga dapat menggambarkan hasil produksi dari tanaman padi. Berdasarkan hasil analisis korelasi (Tabel 4) indeks luas daun berkorelasi positif terhadap laju pertumbuhan tanaman ($R^2= 0,37$).

Tabel 4. Korelasi beberapa parameter pengamatan menggunakan analisis *Pearson correlation*

Perlakuan	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1**	0,69**	0,54**	0,84**	0,49*	-0,37*	0,03 ^{tn}	0,36*
B		1**	0,25*	0,62**	0,24 ^{tn}	-0,36*	0,10 ^{tn}	0,16 ^{tn}
C			1**	0,37*	0,10 ^{tn}	-0,03 ^{tn}	-0,04 ^{tn}	0,06 ^{tn}
D				1**	0,83**	-0,44*	-0,20 ^{tn}	0,23 ^{tn}
E					1**	-0,15 ^{tn}	-0,13 ^{tn}	-0,02 ^{tn}
F						1**	0,43*	-0,46*
G							1**	-0,26*
H								1**

Keterangan: (^{tn}) tidak ada korelasi; (*) berkorelasi nyata; (**) berkorelasi sangat nyata; (A) bobot segar tajuk; (B) bobot segar akar; (C) indeks luas daun; (D) laju pertumbuhan tanaman; (E) laju asimilasi bersih; (F) kadar air tajuk; (G) kadar air akar; (H) tinggi tanaman saat 56 HST

Saat awal fase vegetatif padi yang ditanam menggunakan bibit dengan umur 21 HSS memiliki indeks luas daun dan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan bibit dengan umur 28 dan 35 HSS. Tanaman yang masih muda diduga memiliki daya toleransi

yang lebih tinggi terhadap cekaman garam dibandingkan dengan tanaman yang lebih tua. *Arzie et al. (2015)* menyebutkan bahwa tanaman padi toleran terhadap salinitas saat perkecambahan namun saat pindah tanam sampai pembungaan cenderung agak rentan. Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan bahwa saat tanaman padi dilakukan pindah tanam dengan perbedaan umur bibit, bibit dengan umur yang lebih muda cenderung lebih toleran dibandingkan dengan bibit dengan umur yang lebih tua yang tergambar oleh nilai indeks luas daun dan laju pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan vegetatif tanaman merupakan tahapan awal yang menggambarkan laju tumbuh suatu tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mempengaruhi terhadap kesediaan cadangan makanan, energi, dan keberlangsungan hidup bagi tanaman. Saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum, maka akan menghasilkan berbagai faktor pendukung untuk meningkatkan produksi. Salinitas merupakan faktor penghambat abiotik yang mampu menurunkan kapasitas tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Beberapa organ yang terganggu akibat salinitas yakni luas daun, pertumbuhan akar, dan menyebabkan kegagalan pembungaan serta pengisian gabah. Penambahan amelioran organik yang dipadukan dengan ketepatan umur bibit diharapkan akan menjadi suatu metode untuk meningkatkan ketahanan tanaman padi terhadap cekaman salinitas terutama saat fase vegetatif.

Kesimpulan

Salinitas memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman padi. Padi yang ditanam pada kondisi salin dan diberikan penambahan amelioran organik berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk dan indeks luas daun. Amelioran organik berupa pupuk kandang sapi memiliki potensi lebih besar untuk meningkatkan indeks luas daun dan bobot segar tajuk dibandingkan kompos jerami. Perlakuan umur bibit padi berpengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk, kadar air tajuk, indeks luas daun, dan laju pertumbuhan tanaman. Padi yang ditanam dengan umur bibit 21 HSS mampu meningkatkan bobot segar tajuk, indeks luas daun, dan laju pertumbuhan tanaman sedangkan padi yang ditanam dengan umur bibit 35 HSS mampu meningkatkan kadar air tajuk. Interaksi antara penambahan amelioran organik dengan umur bibit tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah mendanai penelitian ini dengan skema Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2021 dengan Nomor kontrak induk 065/SP2H/LT/DRPM/2021, kontrak turunan 009/SP2H/RDPKR-MONO/LL4/2021; 250/KP/LP2M-UP/07/2021. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi yang telah mendukung kelancaran penelitian ini dengan mensuplai kebutuhan benih padi.

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>
- Aguilar, M., Fernández-Ramírez, J. L., Aguilar-Blanes, M., & Ortiz-Romero, C. (2017). Rice sensitivity to saline irrigation in Southern Spain. *Agricultural Water Management*, 188, 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.03.027>
- Anggraini, F., Suryanto, A., & Aini, N. (2013). Sistem tanam dan umur bibit pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa*) varietas inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2), 52–60. <https://doi.org/10.2307/3282630>
- 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. <https://doi.org/10.22146/veg.38133>
- Arzie, D., Qadir, A., & Suwarno, F. C. (2015). Pengujian toleransi genotipe padi (*Oryza sativa* L.) terhadap salinitas pada stadia perkecambahan. *Buletin Agrohorti*, 3(3), 377–386. <https://doi.org/10.29244/agrob.3.3.377-386>
- Ashraf, M., Shahzad, S. M., Imtiaz, M., & Rizwan, M. S. (2018). Salinity effects on nitrogen metabolism in plants—focusing on the activities of nitrogen metabolizing enzymes: A review. *Journal of Plant Nutrition*, 41(8), 1065–1081. <https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1431670>
- 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.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya*. Jakarta, Indonesia: Universitas Indonesia.
- Ghosh, B., Mohamed, N. A., & Gantait, S. (2016). Response of Rice under Salinity Stress: A Review Update. *Rice Research: Open Access*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.4172/2375-4338.1000167>
- Gupta, B., & Huang, B. (2014). Mechanism of salinity tolerance in plants: physiological, biochemical, and molecular characterization. *International Journal of Genomics*, 2014(701596), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2014/701596>
- 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>
- Malińska, L., Rybska, E., Sobieszczuk-Nowicka, E., & Adamiec, M. (2016). Teaching about water relations in plant cells: An uneasy struggle. *CBE Life Sciences Education*, 15(78), 1–12. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-05-0113>
- Marsha, N. D., Aini, N., & Sumarni, T. (2014). Pengaruh frekuensi dan volume pemberian air pada pertumbuhan tanaman *Crotalaria mucronata* Desv. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8), 673–678.
- 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. Retrived from <https://www.researchgate.net/publication/287723142>

- Nasrudin, N., & Kurniasih, B. (2019). Growth and Yield of Inpari 29 Rice Varieties on Raised-bed and Different Depths of Sunken-bed in Saline Field. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 3(3), 135. <https://doi.org/10.22146/ipas.38736>
- Nasrudin, N., & Rosmala, A. (2020). Analisis pertumbuhan padi lokal akses PH 1 menggunakan penambahan pupuk silika padat pada kondisi salin. *AGROTEKNIKA*, 3(2), 75–84. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v3i2.71>
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.
- Rad, H. E., Aref, F., Rezaei, M., Amiri, E., & Khaledian, M. R. (2011). The effects of salinity at different growth stage on rice yield. *Ecology, Environment and Conservation*, 17(3), 111–117.
- Radanielson, A. M., Angeles, O., Li, T., Ismail, A. M., & Gaydon, D. S. (2017). Describing the physiological responses of different rice genotypes to salt stress using sigmoid and piecewise linear functions. *Field Crops Research*, 220(2017), 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.05.001>
- Razzaq, A., Ali, A., Safdar, L. Bin, Zafar, M. M., Rui, Y., Shakeel, A., Shaukat, A., Ashraf, M., Gong, W., & Yuan, Y. (2020). Salt stress induces physiochemical alterations in rice grain composition and quality. *Journal of Food Science*, 85(1), 14–20. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14983>
- 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>
- 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(2), 123–131. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.12.001>
- Sudarsono, W. A., Melati, M., & Aziz, S. A. (2014). Growth and yield of organic rice with cow manure application in the first cropping season. *Agrivita*, 36(1), 19–26. <https://doi.org/10.17503/agrivita-2014-36-1-p019-025>
- Wahyuningsih, S., Kristiono, A., & Taufiq, A. (2017). Pengaruh jenis amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau di tanah salin. *Buletin Palawija*, 15(2), 69–77. <https://doi.org/10.21082/bulpa.v15n2.2017.p69-77>