

## Physiological Responses and Agronomic Characters of Local Rice (*Oryza sativa* L.) Varieties from Rokan Hilir to Salinity (NaCl) Stress

Sri Pujiati<sup>1\*</sup>, Adiwirman<sup>2</sup>, Herman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Riau, Riau, Indonesia;

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Riau, Riau, Indonesia;

### Article History

Received : December 01<sup>th</sup>, 2025

Revised : December 18<sup>th</sup>, 2025

Accepted : December 21<sup>th</sup>, 2025

\*Corresponding Author: Sri Pujiati, Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Riau, Riau, Indonesia;  
Email:  
[sripujiati2610@gmail.com](mailto:sripujiati2610@gmail.com)

**Abstract:** Rokan Hilir District, tidal swamp areas have potential for rice cultivation but often experience rising salinity due to seawater intrusion. This study aimed to analyze the physiological responses and agronomic characteristics of two local varieties, Sigudang and Sikuning, under different salinity levels, and to identify inter-parameter relationships associated with varietal tolerance. The experiment using a Completely Randomized Design (CRD) with two factors: local rice varieties (Sigudang and Sikuning) and four salinity levels (0, 2500, 5000, and 7500 ppm), each replicated five times. Data were analyzed using ANOVA at the 5% level, followed by the BNJ test at 5%, and correlation analysis to determine relationships among parameters. The results of the study showed that salinity stress had a significant effect on almost all physiological parameters and agronomic traits, with reductions at the highest salinity level ranging from 22-76%. Correlation analysis revealed very strong relationships ( $r > 0.80$ ) between physiological parameters and agronomic traits, indicating that reductions in physiological function due to salinity directly contribute to decreased growth and yield. Conversely, days to maturity showed negative correlations with most parameters, indicating that prolonged maturity reflects a stress response rather than an indicator of tolerance.

**Keywords:** Agronomic characters, physiological responses, salinity stress, sigudang rice, sikuning rice.

### Pendahuluan

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama di Indonesia dan menjadi sumber utama asupan energi harian bagi penduduk (Purwono dan Hartono, 2018). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023). Kelompok padi-padian menyumbang sekitar 1.192 kkal per kapita per hari dari total konsumsi energi rata-rata 2.088 kkal, atau setara dengan kisaran 50-60% kebutuhan energi harian penduduk. Salah satu tantangan serius dalam peningkatan produksi padi adalah berkurangnya ketersediaan lahan subur akibat alih fungsi dan degradasi lahan. Saat musim hujan, genangan air sering terjadi, sedangkan pada musim kemarau intrusi air laut menyebabkan peningkatan kadar garam pada

tanah. Kondisi ini menjadikan salinitas sebagai faktor pembatas utama dalam budidaya padi di wilayah tersebut (Karolinoerita dan Annisa, 2023; Kurnain dan Irfansyah, 2021).

Cekaman salinitas diketahui memberikan dampak fisiologis dan morfologi yang signifikan terhadap tanaman padi. Pada varietas yang sensitif, salinitas dapat menekan penyerapan air dan hara, mengganggu mekanisme buka-tutup stomata, menurunkan laju fotosintesis dan menghambat pertumbuhan vegetatif (Radanielson *et al.*, 2017). Secara morfologi, gejala yang sering muncul meliputi klorosis, nekrosis daun dan penurunan hasil (Islam *et al.*, 2020). Berbagai penelitian telah melaporkan penurunan hasil akibat salinitas. Jalil *et al.*, (2016) menemukan penurunan produksi dan bobot gabah akibat peningkatan

konsentrasi NaCl, sementara Rustikawati *et al.* (2019) melaporkan penurunan produksi hingga 34% pada varietas lokal Bengkulu. Penurunan fisiologis dan agronomi pada NaCl 2.500–10.000 ppm juga dilaporkan pada varietas Inpari-22 dan Mekongga (Kesmayanti dan Romza, 2022).

Padi lokal memiliki potensi sebagai sumber genetik penting dalam pengembangan varietas toleran salinitas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa varietas toleran masih mampu mempertahankan pertumbuhan dan produksi meskipun mengalami hambatan fisiologis dan morfologi (Utama *et al.*, 2018). Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada varietas unggul atau varietas lokal dari daerah lain, sehingga belum ada informasi yang menggambarkan bagaimana varietas lokal Rokan Hilir beradaptasi pada kondisi salin. Selain itu, sebagian besar studi terdahulu hanya mengamati salah satu aspek baik fisiologis maupun karakter agronomi, sehingga hubungan antara keduanya dalam menentukan tingkat toleransi salinitas belum banyak dilaporkan. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai tambah melalui penggunaan varietas lokal yang belum pernah dikaji dalam konteks salinitas serta pengamatan yang mencakup kedua aspek tersebut secara bersamaan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis respons fisiologis dan karakter agronomi varietas Sigudang dan Sikuning pada tingkat cekaman salinitas yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkuat dasar ilmiah dalam pemilihan varietas lokal yang adaptif serta mendukung pengembangan budidaya padi di lahan pasang surut, khususnya di Provinsi Riau.

## Bahan dan Metode

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kasa yang berlokasi di areal Kebun Percobaan dan Laboratorium Ekofisiologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12,5, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Binawidya, Kota Pekanbaru. Penelitian berlangsung mulai Februari hingga Juli 2024.

### Rancangan Penelitian

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor dan lima ulangan. Faktor pertama yaitu varietas padi lokal yang terdiri dari V1 (Sigudang) dan V2 (Sikuning). Faktor kedua yaitu konsentrasi cekaman salinitas yang terdiri atas: S0 (Tanpa cekaman salinitas atau NaCl 0 ppm); S1 (NaCl 2500 ppm = 42,8 mM NaCl = 4 dS/m); S2 (NaCl 5000 ppm = 85,6 mM NaCl = 8 dS/m); S3 (NaCl 7500 ppm = 128,3 mM NaCl = 12 dS/m). Berdasarkan rancangan percobaan tersebut, terdapat 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali ulangan sehingga terdapat 40 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 polybag sehingga penelitian ini terdiri dari 120 polybag.

### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu persamaian, persiapan media tanam, pemupukan, penanaman.

### Aplikasi Perlakuan Salinitas

Perlakuan salinitas diberikan menggunakan larutan NaCl dengan taraf konsentrasi 0 ppm, 2500 ppm, 5000 ppm dan 7500 ppm. Proses aplikasi dilakukan melalui tahapan berikut: waktu awal pemberian perlakuan, pemberian larutan dan frekuensi aplikasi, dan pemantauan konsentrasi salinitas.

### Pemeliharaan

Proses pemeliharaan selama penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu penyulaman, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit, dan pengamatan.

### Parameter Fisiologi

Seluruh parameter fisiologis diamati sekali pada fase vegetatif, yaitu saat tanaman berumur 60 HST. Pemilihan umur 60 HST didasarkan pada fase ketika tanaman padi telah berkembang penuh secara fisiologis, stomata aktif, fotosintesis stabil dan respon cekaman salinitas sudah terlihat jelas. Parameter fisiologi yang diamati yaitu: konduktansi stomata, kandungan klorofil, laju transpirasi, laju fotosintesis.

### Parameter Morfologi

Parameter morfologi dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah anakan

(batang), jumlah malai (malai), panjang malai (cm), warna daun (wd), panjang akar (cm), umur panen (hari), total bobot gabah kering per rumpun (gram), rata-rata bobot gabah kering isi dan per rumpun (gram), dan jumlah gabah isi dan per rumpun (biji).

### Presentase Penurunan Hasil Penelitian

Hasil penelitian dihitung persentase penurunan dari perlakuan kontrol pada cekaman salinitas menggunakan persamaan 1.

$$\text{Persentase penurunan} = \frac{\text{Penurunan}}{\text{Nilai awal}} \times 100\% \quad (1)$$

### Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA), data hasil pengamatan terlebih dahulu diuji melalui uji prasyarat ANOVA. Apabila didapatkan hasil yang berbeda nyata pada hasil sidik ragam, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5% untuk mengetahui pengaruh yang berbeda secara signifikan antar perlakuan. Model linier dalam percobaan pada persamaan 2.

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (2)$$

Rumus uji BNJ yang digunakan pada persamaan 3.

$$BNJ(\alpha) = Q\alpha(F, K) \cdot Sx \quad (3)$$

Jika selisih antar perlakuan lebih kecil atau sama dengan ( $\leq$ ) BNJ 5 % berarti berbeda tidak nyata ( $t_n$ ). Jika selisih antar perlakuan lebih besar ( $>$ ) dari BNJ taraf 5 % berarti berbeda nyata. Selain itu, analisis korelasi Pearson dilakukan antara parameter fisiologi dan agronomi tanaman padi untuk mengetahui hubungan antar variabel yang diamati.

## Hasil dan Pembahasan

### Respons Fisiologi Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) Terhadap Cekaman Salinitas

#### Kandungan Klorofil ( $\mu\text{mol m}^{-2}$ )

Berdasarkan analisis sidik ragam perlakuan cekaman salinitas berpengaruh yang nyata terhadap kandungan klorofil. Sebaliknya, perlakuan varietas tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kandungan klorofil. Sedangkan interaksi antara tingkat salinitas dan varietas juga tidak memberikan pengaruh yang

nyata. Dengan demikian, respons fisiologis dalam hal kandungan klorofil cenderung dipengaruhi oleh faktor salinitas secara mandiri, bukan karena kombinasi antara varietas dan salinitas.

Data tabel 1, peningkatan konsentrasi salinitas terbukti menurunkan kandungan klorofil secara nyata. Perlakuan tanpa cekaman menunjukkan kandungan klorofil rata-rata tertinggi ( $124,31 \mu\text{mol m}^{-2}$ ), sedangkan pada perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) kandungan klorofil turun menjadi rata-rata  $81,98 \mu\text{mol m}^{-2}$  atau sekitar 34% lebih rendah dibandingkan kontrol. Pola penurunan ini konsisten pada kedua varietas, di mana Sigudang dan Sikuning menunjukkan respons fisiologis yang searah terhadap peningkatan salinitas.

Cekaman NaCl menyebabkan penurunan signifikan klorofil, terutama melalui gangguan struktur tilakoid dan mekanisme biosintesis pigmen. Pratama et al., (2019) menambahkan bahwa NaCl mengganggu fungsi fotosintetik pada padi dengan melemahkan komponen pigmen dan sistem elektron. Dengan demikian, peningkatan salinitas secara langsung menekan kemampuan tanaman dalam mempertahankan kandungan klorofilnya, sehingga kedua varietas lokal menunjukkan penurunan efisiensi fotosintesis yang semakin besar seiring meningkatnya tingkat cekaman salinitas.

#### Laju Fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )

Perlakuan salinitas berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman padi. Sementara itu, faktor varietas tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap laju fotosintesis. Namun, terdapat interaksi yang nyata antara salinitas dan varietas terhadap laju fotosintesis. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara umum kedua varietas memiliki kemampuan fotosintesis yang relatif setara, respon masing-masing varietas berubah berbeda ketika dihadapkan pada tingkat salinitas yang meningkat.

Tabel 1, peningkatan konsentrasi salinitas secara konsisten menurunkan laju fotosintesis pada kedua varietas. Perlakuan tanpa cekaman menghasilkan nilai tertinggi ( $39,63 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), kemudian menurun menjadi  $37,65 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$  pada S1 dan  $34,19 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$  pada S2. Nilai terendah ditemukan pada S3, yaitu  $28,98 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , atau mengalami

penurunan sekitar 27% dibandingkan kontrol. Hasil ini sesuai dengan temuan Supriyadi *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa peningkatan salinitas pada padi lokal menurunkan laju fotosintesis 25-40% akibat penurunan konduktansi stomata dan gangguan

keseimbangan ion daun. Fajri dan Ardiansyah (2021) juga menunjukkan bahwa konsentrasi garam di atas 6 dS/m secara signifikan mengurangi kemampuan fotosintesis pada varietas padi rawa toleran salinitas melalui kerusakan klorofil dan terhambatnya difusi CO<sub>2</sub>.

Tabel 1. Hasil analisis respons fisiologi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) terhadap cekaman salinitas

Parameter/ (ppm)	Salinitas	Varietas Lokal		Rerata Salinitas	Penurunan %
		Sigudang	Sikuning		
<b>Kandungan klorofil</b>					
0	124,60 a	124,02 a	124,31 a	-	
2500	106,86 bc	108,18 b	107,52 b	13,5	
5000	91,46 cd	92,56 cd	92,01 c	25,9	
7500	82,30 d	81,66 d	81,98 d	34,0	
Rerata Varietas Lokal	101,31 a	101,61 a			
<b>Laju fotosintesis</b>					
S0	39,30 ab	39,96 a	39,63 a	-	
S1	38,02 ab	37,28 bc	37,65 b	5,0	
S2	35,46 cd	32,92 d	34,19 c	13,7	
S3	29,04 e	28,92 e	28,98 d	27,0	
Rerata Varietas Lokal	35,46 a	34,77 a			
<b>Konduktansi stomata</b>					
0	0,162 a	0,160 a	0,161 a	-	
2500	0,130 ab	0,126 ab	0,128 a	20,5	
5000	0,074 bc	0,075 bc	0,075 b	53,4	
7500	0,042 c	0,033 c	0,038 b	76,4	
Rerata Varietas Lokal	0,102 a	0,098 a			
<b>Laju transpirasi</b>					
0	3,522 a	3,462 a	3,492 a	-	
2500	3,082 b	3,073 b	3,077 b	11,9	
5000	2,802 b	2,335 c	2,568 c	26,5	
7500	1,737 d	1,780 d	1,758 d	49,7	
Rerata Varietas Lokal	2,786 a	2,662 b			

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Tukey (BNJ) pada taraf 5%.

#### *Konduktansi Stomata (mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>)*

Perlakuan salinitas berpengaruh nyata terhadap konduktansi stomata. Sebaliknya, faktor varietas tidak tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, sedangkan interaksi antara varietas dan salinitas menunjukkan pengaruh yang nyata. Peningkatan salinitas menurunkan konduktansi stomata secara bertahap. Perlakuan tanpa cekaman, menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 0,161 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, sedangkan perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) menghasilkan nilai terendah sebesar 0,038 mol H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> atau terjadi penurunan hingga 76,4% dibandingkan kontrol. Penurunan ini konsisten pada kedua varietas, meskipun besarnya perubahan pada tiap tingkat salinitas tidak sepenuhnya identik, sesuai hasil analisis sidik

ragam yang menunjukkan adanya interaksi antara salinitas dan varietas.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cekaman salinitas menurunkan konduktansi stomata melalui mekanisme fisiologis yang berkaitan dengan keseimbangan air dan pertukaran gas. Adanya interaksi varietas dan salinitas menegaskan bahwa respons stomata kedua varietas lokal tidak seragam pada setiap tingkat cekaman, sehingga pola adaptasi fisiologis terhadap salinitas dipengaruhi baik oleh kondisi lingkungan maupun kemampuan regulasi stomata masing-masing varietas.

#### *Laju Transpirasi (mmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>)*

Perlakuan salinitas, varietas, dan interaksi

antara keduanya berpengaruh nyata terhadap laju transpirasi tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat salinitas, perbedaan genetik varietas, serta kombinasi keduanya berperan penting dalam menentukan besaran laju transpirasi tanaman. Tabel 4, peningkatan konsentrasi salinitas menurunkan laju transpirasi secara signifikan pada kedua varietas. Perlakuan tanpa cekaman, menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 3,492 mmol  $\text{H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , sementara pada cekaman sedang (2500-5000 ppm) nilai tersebut menurun secara bertahap. Pada cekaman tertinggi (7500 ppm), rata-rata laju transpirasi mencapai nilai terendah sebesar 1,758 mmol  $\text{H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , atau menurun sekitar 49,7% dibandingkan kontrol. Faktor varietas yang juga berpengaruh nyata menunjukkan bahwa secara umum Sigudang memiliki laju transpirasi lebih tinggi dibandingkan Sikuning (rerata 2,786 dan 2,662 mmol  $\text{H}_2\text{O m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). Perbedaan tersebut mengindikasikan adanya variasi fisiologis antar kedua varietas, seperti kapasitas stomata dan kemampuan mempertahankan turgor sel di bawah cekaman ionik.

Hasil penelitian Supriyadi *et al.*, (2019) melaporkan bahwa peningkatan salinitas dari 2 hingga 8 dS/m dapat menurunkan laju transpirasi padi lokal sebesar 40-55%. Kesamaan pola tersebut menunjukkan bahwa peningkatan cekaman salinitas secara konsisten membatasi proses transpirasi melalui pengaturan stomata sebagai mekanisme adaptif tanaman untuk mengurangi kehilangan air. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperjelas bahwa semakin tinggi tingkat salinitas, semakin besar hambatan yang dialami tanaman dalam melakukan transpirasi. Pengaruh signifikan varietas serta interaksi antara varietas dan salinitas menegaskan bahwa respon transpirasi bersifat spesifik antarvarietas, terutama pada tingkat cekaman sedang, dan merupakan bagian penting dari mekanisme adaptasi fisiologis tanaman padi terhadap cekaman salinitas.

### **Respons Karakter Agronomi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Terhadap Cekaman Salinitas Tinggi Tanaman**

Perlakuan tingkat salinitas dan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman padi (*Oryza sativa* L.), sedangkan interaksi antara varietas dan salinitas tidak

menunjukkan pengaruh yang nyata. Peningkatan konsentrasi salinitas menyebabkan penurunan tinggi tanaman padi secara signifikan. Perlakuan tanpa cekaman, menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 157,5 cm, sedangkan pada salinitas tertinggi (7500 ppm) tinggi tanaman menurun menjadi 100,9 cm, atau turun sekitar 36% dibandingkan kontrol. Selain salinitas, faktor varietas juga berpengaruh nyata. Berdasarkan rata-rata, Sigudang memiliki tinggi tanaman lebih tinggi (137,3 cm) dibandingkan Sikuning (127,4 cm). Perbedaan sebesar 9,9 cm atau sekitar 8% tersebut menunjukkan bahwa varietas lokal Sigudang memiliki kemampuan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan Sikuning, khususnya dalam kondisi lingkungan yang mengandung garam. Hal ini menandakan bahwa sifat genetik varietas juga menentukan kecepatan pertumbuhan dan toleransi terhadap salinitas.

Hasil ini sejalan dengan laporan Sudana *et al.* (2019), yang menemukan bahwa peningkatan salinitas hingga 8 dS  $\text{m}^{-1}$  dapat menurunkan tinggi tanaman padi lokal Bali sebesar 25-40%. Hartati dan Praptana (2020) juga melaporkan bahwa padi varietas lokal umumnya mengalami penurunan tinggi tanaman sebesar 30-45% pada cekaman salinitas sedang hingga tinggi akibat terganggunya pembelahan dan pemanjangan sel serta meningkatnya stres osmotik. Temuan ini konsisten dengan penjelasan Munns dan Gillham (2020) yang menyatakan bahwa akumulasi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  menyebabkan toksisitas ionik dan menurunkan potensi air sel, sehingga menghambat proses pertumbuhan vegetatif.

### *Jumlah Anakan*

Perlakuan tingkat salinitas dan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan tanaman padi (*Oryza sativa* L.), sedangkan interaksi antara varietas dan salinitas tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Tabel 2, peningkatan konsentrasi salinitas menyebabkan penurunan jumlah anakan secara konsisten pada kedua varietas padi lokal. Perlakuan tanpa cekaman menghasilkan jumlah anakan tertinggi, yaitu rata-rata 18,3 anakan. Ketika salinitas meningkat hingga perlakuan tertinggi (7500 ppm), jumlah anakan menurun drastis menjadi 7,1 anakan, atau sekitar 61% lebih rendah dibandingkan kontrol. Semakin

tinggi tekanan garam, semakin besar hambatan yang dialami tanaman pada proses inisiasi dan perkembangan anakan. Selain salinitas, faktor varietas juga memberikan pengaruh nyata. Sikuning memiliki rata-rata jumlah anakan lebih tinggi (13,1 anakan) dibandingkan Sigudang

(11,5 anakan). Hal ini menunjukkan bahwa Sikuning secara genetik memiliki potensi anakan yang lebih besar dan sedikit lebih mampu mempertahankan pertumbuhan vegetatif pada lingkungan dengan cekaman garam.

Tabel 2. Hasil analisis respons karakter agronomi tanaman padi (*Oryza sativa L.*) terhadap cekaman salinitas

Parameter/ Salinitas (ppm)	Varietas Lokal		Rerata Salinitas	Penurunan %
	Sigudang	Sikuning		
<b>Tinggi tanaman</b>				
0	168,0 a	147,0 ab	157,5 a	-
2500	141,4 ab	141,0 ab	141,2 b	10,3
5000	134,6 b	124,8 bc	129,7 b	17,7
7500	105,0 cd	96,8 d	100,9 c	36,0
Rerata Varietas Lokal	137,3 a	127,4 b		
<b>Jumlah anakan</b>				
S0	18,0 ab	18,6 a	18,3 a	-
S1	12,0 cd	14,6 bc	13,3 b	27,3
S2	9,4 def	11,2 cde	10,3 c	43,7
S3	6,4 f	7,8 ef	7,1 d	61,0
Rerata Varietas Lokal	11,5 b	13,1 a		
<b>Jumlah malai</b>				
S0	15,8 ab	17,2 a	16,5 a	-
S1	10,0 cd	12,6 bc	11,3 b	31,5
S2	7,2 de	10,4 cd	8,8 c	46,7
S3	3,8 e	6,8 e	5,8 d	64,8
Rerata Varietas Lokal	9,2 b	11,7 a		
<b>Panjang Malai</b>				
0	28,0 a	29,0 a	28,5 a	-
2500	27,8 a	27,2 a	27,5 ab	3,5
5000	24,8 ab	25,4 ab	25,1 b	11,9
7500	21,6 b	22,2 b	22,0 c	22,8
Rerata Varietas Lokal	25,6 a	26,0 a		
<b>Panjang akar</b>				
0	20,34 a	20,78 a	20,56 a	-
2500	16,16 b	17,76 b	16,96 b	17,5
5000	13,64 c	16,92 b	15,28 c	25,7
7500	11,24 c	13,40 c	12,32 d	40,1
Rerata Varietas Lokal	15,35 b	17,22 a		
<b>Umur panen</b>				
0	153,0 c	142,0 a	147,5 a	-
2500	153,0 c	142,0 a	147,5 a	-
5000	155,0 c	145,0 b	150,0 b	1,7
7500	155,0 c	145,0 b	150,0 b	1,7
Rerata Varietas Lokal	154,0 b	143,5 a		
<b>Total bobot gabah kering per Rumpun</b>				
0	38,6 a	39,8 a	39,2 a	-
2500	35,5 ab	34,3 ab	34,9 b	10,9
5000	27,1 cd	26,7 cd	26,9 c	31,3
7500	22,6 d	22,3 d	22,4 d	42,8
Rerata Varietas Lokal	30,9 a	30,7 a		
<b>Bobot gabah kering isi per Rumpun</b>				

Parameter/ Salinitas (ppm)	Varietas Lokal		Rerata Salinitas	Penurunan %
	Sigudang	Sikuning		
0	31,88 a	31,84 a	31,86 a	-
2500	24,85 ab	24,57 ab	24,71 b	22,4
5000	18,62 c	18,26 c	18,38 c	42,3
7500	16,95 cd	17,26 cd	17,10 d	46,3
Rerata Varietas Lokal	23,07 a	22,99 a		
<b>Jumlah gabah isi per rumpun</b>				
0	1134,6 a	1120,8 a	1127,7 a	-
2500	987,2 ab	994,4 ab	990,8 b	12,1
5000	763,6 bc	743,6 bc	753,6 c	33,1
7500	684,2 c	707,6 c	695,9 d	38,2
Rerata Varietas lokal	892,4 a	891,6 a		
<b>Warna daun</b>				
0	3,8 a	3,8 a	3,8 a	-
2500	3,6 a	3,6 a	3,6 a	5,2
5000	2,8 b	3,4 b	3,1 b	18,4
7500	2,0 c	2,0 b	2,0 c	47,3
Rerata Varietas Lokal	3,1 a	3,2 a		

Keterangan : Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Tukey (BNJ) pada taraf 5%.

Temuan penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Sudana *et al.* (2018) yang melaporkan penurunan jumlah anakan padi lokal Bali sebesar 40-60% pada salinitas sedang hingga tinggi. Temuan Pratama dan Nurhayati (2020) juga melaporkan bahwa salinitas 6-8 dS m<sup>-1</sup> menurunkan anakan varietas lokal Jawa sampai 55%, terutama akibat turunnya potensi air tanah dan terganggunya pembelahan sel. Selain itu, Hartati dan Praptana (2020) menyatakan bahwa cekaman garam menghambat aktivitas meristem pada nodus pangkal batang sehingga mengurangi jumlah anakan yang muncul selama fase vegetatif. Konsistensi hasil ini menunjukkan bahwa jumlah anakan merupakan salah satu komponen pertumbuhan yang paling peka terhadap cekaman salinitas, dan bahwa toleransi tanaman sangat ditentukan oleh kombinasi faktor lingkungan dan karakter genetik varietas.

#### *Jumlah Malai*

Perlakuan tingkat salinitas maupun varietas padi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah malai tanaman padi (*Oryza sativa* L.), sedangkan interaksi antara varietas lokal dan salinitas tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Tabel 2, peningkatan konsentrasi salinitas menyebabkan penurunan jumlah malai secara konsisten pada tanaman padi. Perlakuan tanpa cekaman, menghasilkan jumlah malai tertinggi, yaitu 16,5

malai per tanaman, sedangkan pada tingkat salinitas tertinggi (7500 ppm) jumlah malai menurun drastis menjadi 5,8 malai atau sekitar 64,8% lebih rendah dibandingkan kontrol. Semakin tinggi tekanan salinitas, semakin terganggu proses pembentukan malai.

Selain itu, faktor varietas juga memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah malai tanaman padi. Secara rata-rata, varietas Sikuning menghasilkan jumlah malai lebih banyak (11,7 malai) dibandingkan Sigudang (9,2 malai). Perbedaan sebesar 25% ini menunjukkan bahwa Sikuning memiliki kemampuan fisiologis yang lebih baik dalam mempertahankan pembentukan malai pada kondisi cekaman garam. Faktor genetik varietas memengaruhi kemampuan tanaman mempertahankan aktivitas meristem reproduktif, distribusi fotosintat, dan mekanisme toleransi ion.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Sudjana dan Arimbawa (2018) bahwa peningkatan salinitas 6-8 dS m<sup>-1</sup> dapat menurunkan jumlah malai padi lokal Bali hingga 60-70%. Temuan Rahayu *et al.*, (2020) juga melaporkan penurunan 55-68% pada padi lokal Kalimantan pada tingkat salinitas 5-7 dS m<sup>-1</sup>. Sementara itu, Pratiwi dan Nugroho (2021) melaporkan bahwa varietas toleran mampu mempertahankan jumlah malai 20-30% lebih tinggi dibandingkan varietas peka pada lahan pesisir, terutama karena efisiensi eksklusi ion

$\text{Na}^+$  serta kemampuan mempertahankan fotosintesis.

#### *Panjang Malai*

Perlakuan tingkat salinitas berpengaruh nyata terhadap panjang malai tanaman padi (*Oryza sativa L.*), sedangkan faktor varietas tidak memberikan pengaruh signifikan, begitu pula interaksi antara varietas lokal dan salinitas. Peningkatan konsentrasi salinitas menyebabkan penurunan panjang malai pada tanaman padi (Tabel 2). Hasil ANOVA yang dilanjutkan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa cekaman (S0) menunjukkan panjang malai tertinggi yaitu 28,5 cm, sedangkan pada perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) panjang malai menurun menjadi 22 cm atau sekitar 22,8% lebih rendah dibandingkan kondisi kontrol.

Penelitian lain oleh Dewi dan Rachmawati (2022) pada padi lokal pesisir Sumatera juga menunjukkan bahwa peningkatan salinitas dari 4 hingga 8  $\text{dS m}^{-1}$  menurunkan panjang malai sebesar 18-30% akibat menurunnya suplai fotosintat ke jaringan reproduktif. Hal ini konsisten dengan pola hasil peningkatan konsentrasi salinitas menyebabkan penurunan panjang malai pada tanaman padi (Tabel 2). Hasil ANOVA yang dilanjutkan uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan tanpa cekaman (S0) menunjukkan panjang malai tertinggi yaitu 28,5 cm, sedangkan pada perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) panjang malai menurun menjadi 22 cm atau sekitar 22,8% lebih rendah dibandingkan kondisi kontrol. Penelitian ini, di mana kedua varietas lokal menunjukkan penurunan panjang malai meskipun dengan tingkat respon yang relatif serupa. Sementara itu, Sembiring *et al.* (2023) melaporkan bahwa salinitas tinggi mempengaruhi jaringan vaskular pada batang, sehingga transport fotosintat ke malai terganggu dan ukuran malai berkurang secara signifikan pada varietas padi rawa.

#### *Panjang Akar*

Panjang akar dipengaruhi secara nyata oleh faktor varietas dan salinitas, sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan genetik varietas serta tingkat cekaman salinitas secara mandiri berperan dalam menentukan pertumbuhan dan pemanjangan akar. Tidak berpengaruh nyatanya interaksi

menunjukkan bahwa respons panjang akar terhadap peningkatan salinitas relatif serupa pada kedua varietas.

Panjang akar menurun secara konsisten seiring meningkatnya salinitas. Perlakuan tanpa cekaman menghasilkan akar terpanjang, yaitu 20,56 cm. Peningkatan salinitas ke S1 dan S2 menyebabkan penurunan panjang akar bertahap menjadi 16,96 cm dan 15,28 cm, sedangkan pada salinitas tertinggi (7500 ppm) panjang akar menurun hingga 12,32 cm atau lebih dari 40% dibandingkan kontrol. Rata-rata panjang akar antar varietas juga menunjukkan perbedaan yang jelas. Varietas Sikuning memiliki panjang akar lebih besar (17,22 cm) dibandingkan Sigudang (15,35 cm), dengan keunggulan sekitar 12%. Perbedaan huruf pada kolom rata-rata varietas mempertegas bahwa varietas berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun interaksi tidak signifikan, varietas Sikuning secara umum memiliki kemampuan pertumbuhan akar yang lebih baik. Keunggulan ini dapat mengindikasikan adanya mekanisme adaptif seperti kemampuan eksklusi ion, efisiensi penyerapan air, atau stabilitas pertumbuhan sel yang lebih tinggi dibanding Sigudang.

Temuan penelitian ini konsisten dengan laporan Fitriani *et al.* (2023) bahwa varietas padi lokal menunjukkan penurunan panjang akar hingga 40% pada kondisi salinitas tinggi, sementara varietas yang lebih toleran mampu mempertahankan pertumbuhan akar lebih stabil. Dengan demikian, panjang akar dapat dijadikan indikator penting toleransi salinitas, karena akar yang lebih panjang membantu tanaman menjangkau lapisan tanah yang lebih lembap dan kaya hara, sehingga meningkatkan peluang bertahan pada kondisi lingkungan bergaram.

#### *Umur Panen*

Umur panen dipengaruhi secara nyata oleh faktor varietas dan tingkat salinitas, sedangkan interaksi antara keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa respons kedua varietas terhadap salinitas memiliki pola yang sama, sehingga perbedaan umur panen lebih banyak ditentukan oleh faktor genetik dan bukan interaksinya. Peningkatan salinitas mulai taraf sedang hingga tinggi (5000-7500 ppm) menyebabkan perpanjangan umur panen (Tabel 2). Perlakuan kontrol dan 2500 ppm dengan umur panen rata-rata 147,5 hari,

menunjukkan bahwa salinitas rendah tidak mempengaruhi percepatan atau perlambatan pemasakan. Pada perlakuan 5000 dan 7500 ppm, umur panen meningkat menjadi 150 hari, atau sekitar 1,7% lebih lama dibandingkan kontrol.

Perlakuan 5000 dan 7500 ppm berada dalam kelompok huruf yang berbeda dari kontrol dan 2500 ppm pada hasil uji BNJ pada taraf 5%, sehingga perpanjangan umur ini bersifat nyata. Fenomena ini menunjukkan bahwa salinitas sedang dan tinggi memperlambat proses perkembangan generatif, terutama pada tahap pengisian bulir dan pencapaian matang fisiologis. Perbedaan yang jelas juga terlihat antar varietas. Rata-rata umur panen varietas Sigudang mencapai 154 hari, sedangkan Sikuning hanya 143,5 hari. Perbedaan huruf pada uji BNJ pada taraf 5% menegaskan bahwa varietas memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap umur panen. Temuan ini sejalan dengan laporan Nurhayati *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa salinitas di atas 4.000 ppm menunda pembentukan bakal malai dan memperlambat pencapaian matang fisiologis pada varietas padi sensitif. Penelitian Prasetyo dan Damayanti (2021) juga melaporkan bahwa cekaman salinitas menengah hingga tinggi dapat memperpanjang umur panen 3-10 hari pada varietas lokal tertentu.

#### *Total Bobot Gabah Kering per Rumpun*

Faktor salinitas berpengaruh nyata terhadap total bobot gabah kering per rumpun. Sebaliknya, perbedaan varietas tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, interaksi antara varietas dan salinitas juga tidak berpengaruh nyata. Peningkatan konsentrasi salinitas secara nyata menurunkan total bobot gabah kering per rumpun padi (Tabel 2). Perlakuan kontrol menunjukkan total bobot gabah kering tertinggi (39,2 gram per rumpun), sedangkan pada perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) bobot gabah kering turun menjadi 22,4 gram per rumpun atau sekitar 42,8% lebih rendah dibandingkan kondisi kontrol. Penurunan ini bersifat konsisten pada kedua varietas lokal yang diuji, menunjukkan bahwa cekaman salinitas merupakan faktor utama yang menghambat akumulasi hasil gabah kering.

Perbedaan antar varietas lokal tidak signifikan secara statistik, meskipun Sikuning menunjukkan bobot gabah sedikit lebih tinggi

dibandingkan Sigudang pada seluruh taraf salinitas. Pola ini menunjukkan bahwa kedua varietas memiliki tingkat ketahanan hasil yang relatif serupa terhadap salinitas. Tidak adanya interaksi varietas dan salinitas mengindikasikan bahwa pengaruh salinitas terjadi secara mandiri dan tidak bergantung pada perbedaan genetik kedua varietas tersebut.

Dibandingkan penelitian sebelumnya, penurunan bobot gabah sebesar 42,8% pada konsentrasi 7500 ppm dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibandingkan laporan Mutmainah *et al.* (2023) di Sulawesi Selatan yang menemukan penurunan produksi sebesar 55% pada tingkat salinitas 8 dS/m. Perbedaan ini menunjukkan bahwa varietas lokal Rokan Hilir yang digunakan dalam penelitian ini sedikit lebih toleran terhadap cekaman garam dibandingkan varietas lokal Bugis pada kondisi salinitas tinggi. Penurunan hasil ini juga lebih sedikit dibandingkan penelitian Sasmita *et al.* (2020) yang melaporkan penurunan produksi sekitar 45–50% pada rentang salinitas 6-7 dS/m. Perbedaan tingkat penurunan ini mengindikasikan bahwa cekaman salinitas pada penelitian ini memberikan respons fisiologis yang sedikit kuat, terutama pada fase pembentukan dan pengisian malai.

Temuan ini konsisten dengan studi Pratama dan Ardiansyah (2021) yang menjelaskan bahwa ketidakseimbangan rasio  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  merupakan faktor kritis yang menurunkan bobot gabah, karena menghambat translokasi fotosintat ke malai selama pengisian bulir. Dengan demikian, penurunan bobot gabah kering pada penelitian ini mencerminkan bahwa salinitas tinggi merupakan faktor pembatas utama produktivitas melalui gangguan fisiologis yang terakumulasi dari fase vegetatif hingga generatif.

#### *Bobot Gabah Kering Isi per Rumpun*

Tingkat salinitas memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot gabah kering isi per rumpun. Sebaliknya, faktor varietas tidak berpengaruh nyata terhadap bobot gabah kering isi. Interaksi antara varietas lokal dan tingkat salinitas juga tidak berpengaruh secara nyata. Peningkatan konsentrasi salinitas secara nyata menurunkan bobot gabah kering isi per rumpun padi (Tabel 2). Perlakuan kontrol menunjukkan bobot gabah kering isi tertinggi (31,86 gram per

rumpun), sedangkan pada perlakuan salinitas tertinggi (7500 ppm) bobot gabah kering isi turun menjadi 17,10 gram per rumpun atau sebesar 46,3 % lebih rendah dibandingkan kondisi kontrol. Berdasarkan varietas lokal, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua varietas lokal yang diuji, hal ini menunjukkan bahwa kedua varietas lokal memiliki tingkat ketahanan yang relatif serupa terhadap cekaman salinitas pada parameter bobot gabah kering isi.

Penurunan bobot gabah isi pada penelitian ini mencapai 41,3% pada perlakuan salinitas 7.500 ppm. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, besarnya penurunan tersebut tergolong lebih rendah daripada hasil penelitian Febrianti *et al.* (2022) yang melaporkan penurunan bobot gabah isi hingga 60% pada tingkat salinitas 12 dS/m pada padi lokal Jawa. Perbedaan ini menunjukkan bahwa varietas lokal Rokan Hilir yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat toleransi yang relatif lebih baik terhadap cekaman salinitas dibandingkan beberapa varietas lokal dari daerah lain. Sementara itu, besarnya penurunan bobot gabah isi pada penelitian ini relatif sebanding dengan hasil penelitian Sasmita *et al.* (2020) yang melaporkan penurunan sekitar 40-45% pada tingkat salinitas 6-7 dS/m. Hal tersebut mengindikasikan bahwa intensitas cekaman salinitas dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap fase pengisian bulir. Temuan ini sejalan dengan mekanisme fisiologis tanaman padi, di mana peningkatan konsentrasi garam menyebabkan gangguan transpor fotosintat dan metabolisme, sehingga semakin menghambat proses pengisian endosperma.

#### *Jumlah Gabah Isi per Rumpun*

Perlakuan salinitas memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah gabah isi per rumpun. Sebaliknya, faktor varietas serta interaksi antara varietas dan salinitas tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Peningkatan tingkat salinitas secara nyata menurunkan jumlah gabah isi per rumpun. Perlakuan kontrol menghasilkan jumlah gabah isi tertinggi (1127,7 biji per rumpun), sedangkan pada tingkat salinitas tertinggi (7500 ppm) jumlah gabah isi turun menjadi 695,9 biji per rumpun atau sekitar 38,2% lebih rendah dibandingkan kondisi kontrol.

Perbandingan dengan penelitian sebelumnya menunjukkan tren yang serupa. Penurunan jumlah gabah isi sebesar 38,2% dalam penelitian ini berada dalam kisaran temuan Mahardika *et al.* (2023) yang melaporkan penurunan 30-40% pada salinitas 6-8 dS/m pada padi lokal Indramayu. Demikian pula, Yuliani *et al.* (2022) melaporkan penurunan hingga 35% pada varietas Ciherang dan varietas lokal Lampung. Dibandingkan nilai tersebut, penurunan jumlah gabah isi perbedaannya dapat disebabkan oleh perbedaan varietas serta tingkat keparahan salinitas.

#### *Warna Daun*

Perlakuan salinitas memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna daun tanaman padi. Sebaliknya, faktor varietas tidak menunjukkan pengaruh nyata, interaksi antara varietas dan salinitas juga tidak berpengaruh nyata. Peningkatan tingkat salinitas secara nyata menurunkan intensitas warna daun tanaman padi (Tabel 2). Perlakuan tanpa cekaman salinitas (S0) menghasilkan skor warna daun tertinggi, yaitu 3,8, yang mencerminkan kondisi daun berwarna hijau normal. Tingkat cekaman tertinggi (7500 ppm), nilai warna daun menurun drastis menjadi 2,0, atau mengalami penurunan sekitar 47,3% dibandingkan dengan kontrol. Penurunan ini menunjukkan bahwa salinitas tinggi menyebabkan klorosis berat akibat terganggunya sintesis dan stabilitas klorofil.

Penurunan intensitas warna hijau daun yang diamati pada penelitian ini sejalan dengan temuan Astuti *et al.* (2023) melaporkan bahwa varietas padi lokal rawa pasang surut pada salinitas 6-8 dS/m mengalami penurunan indeks kehijauan daun sebesar 45-50%. Penelitian Indriyani *et al.* (2021) di Jawa Timur juga menunjukkan bahwa penurunan warna hijau daun berbanding lurus dengan penurunan hasil gabah pada tingkat salinitas 8 dS/m.

#### **Korelasi Parameter Fisiologi Tanaman Padi Terhadap Cekaman Salinitas (NaCl)**

Analisis korelasi menunjukkan sejauh mana tingkat hubungan antarmasing-masing parameter fisiologi tanaman padi yang diamati pada kondisi lingkungan dengan berbagai tingkat cekaman salinitas. Analisis korelasi tersebut disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Korelasi parameter fisiologi tanaman padi terhadap cekaman salinitas

VAR	KK	LF	KS	LT
KK	1	0.83	0.73	0.83
LF	0.83	1	0.83	0.95
KS	0.73	0.83	1	0.83
LT	0.83	0.95	0.83	1

Keterangan : KK: kandungan klorofil; LF: laju fotosintesis; KS: konduksi stomata; LT: laju transpirasi

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh koefisien korelasi antar parameter fisiologi tanaman padi berada pada kisaran tinggi ( $r = 0,73-0,95$ ), yang mengindikasikan adanya hubungan positif kuat antarparameter fisiologis dalam merespon cekaman salinitas. Kandungan klorofil (KK) memiliki korelasi kuat dengan laju fotosintesis (LF) ( $r = 0,83$ ), konduktansi stomata (KS) ( $r = 0,73$ ), dan laju transpirasi (LT) ( $r = 0,83$ ). Keterkaitan ini menunjukkan bahwa kestabilan klorofil berperan dalam mendukung fungsi stomata serta menjaga kapasitas fotosintesis. Temuan ini sejalan dengan laporan Nurhayati *et al.* (2021) bahwa degradasi klorofil akibat akumulasi ion  $\text{Na}^+/\text{Cl}^-$  pada varietas sensitif menyebabkan penurunan langsung kapasitas fotosintesis.

Laju fotosintesis (LF) menunjukkan korelasi sangat kuat dengan laju transpirasi (LT) ( $r = 0,95$ ) dan korelasi kuat dengan konduktansi stomata (KS) ( $r = 0,83$ ), menegaskan bahwa fotosintesis sangat bergantung pada regulasi stomata dan ketersediaan air. Penutupan stomata akibat stres osmotik membatasi difusi  $\text{CO}_2$  sehingga menurunkan fotosintesis, sebagaimana dilaporkan Syafrudin *et al.* (2022) pada padi gogo. Konduktansi stomata (KS) berkorelasi positif dengan KK ( $r = 0,73$ ), LF ( $r = 0,83$ ), dan LT ( $r = 0,83$ ), menunjukkan bahwa stabilitas fungsi stomata mendukung suplai karbon sekaligus menjaga efisiensi kehilangan air. Tanaman toleran salinitas umumnya mampu mempertahankan KS lebih tinggi melalui penyesuaian osmotik dan pengaturan akumulasi ion  $\text{Na}^+$  pada akar. Andayani *et al.* (2021) melaporkan bahwa varietas toleran memiliki KS 18–25% lebih tinggi dibanding varietas sensitif.

Laju transpirasi (LT) berkorelasi kuat dengan KK ( $r = 0,83$ ), KS ( $r = 0,83$ ), dan sangat kuat dengan LF ( $r = 0,95$ ). Korelasi tinggi LT–

LF menunjukkan bahwa transpirasi tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme kehilangan air, tetapi juga mendukung suplai air dan nutrisi yang diperlukan untuk pembentukan klorofil serta keberlanjutan fotosintesis. Penelitian Suharyanto dan Fitriani (2020) menunjukkan bahwa penurunan transpirasi pada kondisi salinitas membatasi distribusi nutrisi penting seperti Mg dan N, yang pada akhirnya mempercepat degradasi klorofil.

Secara keseluruhan, korelasi tinggi antarparameter fisiologis menunjukkan bahwa respons padi terhadap salinitas berlangsung melalui mekanisme yang saling berkaitan. Penurunan satu parameter, seperti klorofil atau konduktansi stomata, dapat menurunkan fotosintesis dan mengganggu keseimbangan air. Dengan demikian, KK, LF, KS, dan LT dapat dijadikan indikator komprehensif dalam mengidentifikasi varietas padi yang lebih toleran terhadap cekaman salinitas pada fase vegetatif.

#### Korelasi Parameter Karakter Agronomi Tanaman Padi Terhadap Cekaman Salinitas (NaCl)

Tabel 4 menunjukkan sebagian besar parameter menunjukkan korelasi positif kuat ( $r \geq 0,70$ ), menandakan bahwa pertumbuhan vegetatif dan komponen hasil saling berkontribusi dalam menentukan produktivitas tanaman padi pada kondisi salinitas. Korelasi-korelasi ini menggambarkan hubungan antar parameter, serta memberikan informasi penting dalam memahami tingkat toleransi relatif varietas padi lokal terhadap cekaman salinitas.

Tinggi tanaman (TT) berkorelasi kuat dengan jumlah anakan (JA;  $r = 0,76$ ), jumlah malai (JM;  $r = 0,74$ ), panjang akar (PA;  $r = 0,71$ ), serta total bobot gabah kering (TBGK;  $r = 0,76$ ). Pola ini menunjukkan bahwa tanaman dengan vigor vegetatif yang baik lebih mampu mempertahankan komponen hasil meskipun berada di bawah tekanan ionik NaCl. Temuan ini mendukung Putra *et al.* (2020) yang menegaskan bahwa tinggi tanaman dan panjang akar merupakan indikator awal toleransi salinitas karena berhubungan langsung dengan kapasitas penyerapan air dan hara.

Korelasi sangat tinggi antara JA dan JM ( $r = 0,98$ ) menunjukkan bahwa kemampuan tanaman membentuk anakan produktif secara langsung menentukan jumlah malai. Selain itu,

JA dan JM juga memiliki korelasi kuat dengan komponen hasil seperti TBGK, BGKI, dan JGI ( $r = 0,89\text{--}0,90$ ). Temuan ini konsisten dengan Hermawan *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa keberhasilan pengisian gabah pada kondisi salin sangat dipengaruhi oleh produktivitas percabangan.

Panjang akar (PA) menunjukkan korelasi tinggi dengan banyak parameter hasil, seperti JA ( $r = 0,86$ ), JM ( $r = 0,87$ ), TBGK ( $r = 0,82$ ), dan

BGKI ( $r = 0,83$ ). Korelasi ini mempertegas peran sistem perakaran dalam mempertahankan suplai air dan hara di lingkungan bersalinitas. Widodo *et al.* (2021) menekankan bahwa akar yang lebih panjang dan ekstensif merupakan karakter adaptif penting untuk toleransi ionik. Oleh karena itu, PA merupakan indikator seleksi potensial untuk mengidentifikasi varietas yang mampu beradaptasi pada lahan salin.

**Tabel 4.** Korelasi parameter karakter agronomi tanaman padi terhadap cekaman salinitas

VAR	TT	JA	JM	PM	PA	UP	TBGK	BGKI	JGI	WD
TT	1	0.76	0.74	0.54	0.71	0.02	0.76	0.73	0.73	0.77
JA	0.76	1	0.98	0.69	0.86	-0.34	0.90	0.90	0.90	0.85
JM	0.74	0.98	1	0.68	0.87	-0.40	0.89	0.89	0.89	0.83
PM	0.54	0.69	0.68	1	0.71	-0.21	0.70	0.67	0.66	0.73
PA	0.71	0.86	0.87	0.71	1	-0.42	0.82	0.83	0.82	0.80
UP	0.02	-0.34	-0.40	-0.21	-0.42	1	-0.23	-0.23	-0.22	-0.20
TBGK	0.76	0.90	0.89	0.70	0.82	-0.23	1	0.99	0.99	0.83
BGKI	0.73	0.90	0.89	0.67	0.83	-0.23	0.99	1	1.00	0.80
JGI	0.73	0.90	0.89	0.66	0.82	-0.22	0.99	1.00	1	0.79
WD	0.77	0.85	0.83	0.73	0.80	-0.20	0.83	0.80	0.79	1

Keterangan : Var: Variabel; TT: tinggi tanaman; JA: jumlah anakan; JM: jumlah malai; PM: panjang malai; PA: panjang akar; UP: umur panen; TBGK; total bobot gabah kering; BGKI: bobot gabah kering isi; JGI: jumlah gabah isi; WD: warna daun

Sebaliknya, umur panen (UP) menunjukkan korelasi negatif dengan JM ( $r = -0,40$ ), PA ( $r = -0,42$ ), dan TBGK ( $r = -0,23$ ). Korelasi negatif ini menunjukkan bahwa tanaman yang menunda panen lebih lama cenderung mengalami hambatan fisiologis akibat stres salinitas. Kondisi ini mendukung temuan Kurniasih *et al.* (2019) dan Prasetyo *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa varietas genjeh memiliki adaptasi lebih baik di lahan salin karena siklus hidupnya yang lebih cepat mengurangi durasi paparan terhadap garam.

Komponen hasil seperti TBGK, BGKI, dan JGI memiliki korelasi sangat tinggi ( $r = 0,99\text{--}1,00$ ), menunjukkan bahwa gabah isi merupakan penentu utama produksi total. Warna daun (WD) berkorelasi positif kuat dengan TT ( $r = 0,77$ ), PM ( $r = 0,73$ ), dan TBGK ( $r = 0,83$ ). Intensitas hijau daun mencerminkan kestabilan klorofil dan efisiensi fotosintesis yang tetap terjaga di bawah cekaman salinitas. Hal ini konsisten dengan Syamsuddin *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa kehijauan daun dapat digunakan sebagai indikator ketahanan fisiologis terhadap salinitas. Dengan demikian, warna daun berpotensi menjadi parameter seleksi yang relevan dalam

program pengujian ketahanan salinitas pada tanaman.

Secara keseluruhan, hasil korelasi menunjukkan bahwa karakter vegetatif seperti jumlah anakan, panjang akar, tinggi tanaman, dan warna daun dapat digunakan sebagai indikator seleksi toleransi salinitas sejak fase awal pertumbuhan, tanpa menunggu hasil gabah. Temuan ini penting untuk pemuliaan varietas lokal toleran salinitas karena mempercepat proses seleksi dan mempermudah identifikasi genotipe yang lebih adaptif.

#### Korelasi Parameter Fisiologi dan Karakter Agronomi Tanaman Padi Terhadap Cekaman Salinitas (NaCl)

Umur panen (UP) menunjukkan korelasi negatif dengan hampir seluruh parameter lainnya ( $r = -0,20$  sampai  $-0,42$ ), menandakan bahwa semakin berat cekaman salinitas dan semakin menurun performa agronomi, semakin cenderung umur panen memanjang. Temuan ini konsisten dengan hasil BNJ pada taraf 5%, di mana salinitas sedang hingga tinggi (2500–7500 ppm) memperpanjang umur panen sekitar 1,7%. Meski demikian, variasi umur panen antar

varietas tetap terutama dipengaruhi faktor genetik, dengan Sigudang selalu berumur lebih panjang dibandingkan Sikuning pada semua taraf salinitas

Kandungan klorofil menunjukkan korelasi positif kuat dengan laju fotosintesis ( $r = 0,83$ ) dan konduktansi stomata ( $r = 0,73$ ), menandakan bahwa penurunan klorofil akibat akumulasi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  secara langsung menghambat penangkapan cahaya dan aktivitas Rubisco. Rustikawati *et al.* (2019) juga melaporkan penurunan klorofil hingga 34% pada padi lokal Bengkulu di bawah salinitas tinggi. Selain itu, hubungan sangat kuat antara LF dan LT ( $r = 0,95$ ) menegaskan keterkaitan pertukaran gas dengan regulasi stomata. Padi toleran salinitas umumnya mampu mempertahankan fungsi stomata sehingga pasokan  $\text{CO}_2$  tetap optimal meskipun terjadi cekaman ionik dan osmotik (Munns dan Gillham, 2020).

Hubungan kuat antara laju fotosintesis dan tinggi tanaman ( $r = 0,82$ ) menunjukkan bahwa penurunan fotosintesis berdampak langsung pada pertumbuhan vegetatif. Kesmayanti dan Romza (2022) juga melaporkan bahwa salinitas 10.000 ppm menurunkan tinggi tanaman dan panjang akar pada varietas Inpari-22 dan Mekongga. Korelasi panjang akar dengan laju fotosintesis ( $r = 0,77$ ) dan transpirasi ( $r = 0,78$ ) menegaskan peran akar dalam menjaga suplai air untuk mendukung aktivitas metabolismik. Hossain *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa varietas toleran salinitas memiliki sistem perakaran yang lebih efisien pada kondisi ionik ekstrem.

Korelasi tinggi antarparameter pertumbuhan vegetatif seperti jumlah anakan (JA) dan jumlah malai (JM) ( $r = 0,98$ ), serta korelasi keduanya dengan total bobot gabah kering (TBGK) ( $r = 0,89-0,90$ ) menunjukkan bahwa penurunan komponen pertumbuhan secara langsung menurunkan hasil. Irawan *et al.* (2021) menyatakan bahwa jumlah anakan adalah komponen hasil yang paling sensitif terhadap cekaman garam. Korelasi sangat tinggi ( $r \approx 0,99$ ) antara TBGK, bobot gabah kering isi (BGKI), dan jumlah gabah isi (JGI) menegaskan bahwa pengisian gabah merupakan faktor utama penentu hasil pada kondisi salinitas. Warna daun (WD) juga menunjukkan korelasi sangat tinggi dengan laju fotosintesis ( $r = 0,91$ ) dan laju transpirasi ( $r = 0,93$ ). Warna daun yang lebih hijau mengindikasikan kandungan klorofil yang

tinggi dan fungsi kloroplas yang stabil pada kondisi cekaman. Penelitian Nisa (2022) pada padi hitam var.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Respons Fisiologis dan Karakter Agronomi Padi (*Oryza sativa L.*) Varietas Lokal Asal Rokan Hilir terhadap Cekaman Salinitas, diperoleh kesimpulan cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap hampir seluruh parameter fisiologis dan karakter agronomi tanaman padi. Respons tanaman mulai nyata pada konsentrasi 2.500 ppm dan paling konsisten pada 5.000 ppm, di mana sebagian besar parameter fisiologis, agronomis, dan komponen hasil mengalami penurunan yang berbeda nyata. Varietas lokal Sigudang dan Sikuning menunjukkan perbedaan respons terhadap cekaman salinitas. Varietas lokal Sikuning menunjukkan performa lebih baik pada jumlah anakan, jumlah malai, dan panjang akar, sedangkan Sigudang menunjukkan performa relatif lebih baik pada tinggi tanaman dan laju transpirasi. Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat ( $r > 0,80$ ). Korelasi negatif antara umur panen dengan sebagian besar parameter menegaskan bahwa pemanjangan umur panen merupakan respons stres fisiologis, bukan indikator toleransi terhadap salinitas.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Pascasarjana Universitas Riau yang telah membantu penelitian ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian ini tidak menerima bantuan pendanaan dari lembaga manapun. Seluruh proses analisis dan pembuatan naskah dilakukan secara mandiri oleh peneliti.

## Referensi

- Astuti, R, Rahman, A & Sari, D. (2023). Respon Fisiologis Padi Lokal Rawa Pasang Surut terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 28(2): 112-120
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Rata-rata Konsumsi Beras per Kapita Masyarakat Indonesia*, Jakarta.
- Dewi, L & Rachmawati, N. (2022). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Komponen

- Hasil Beberapa Varietas Padi Lokal Pesisir Sumatera. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 27(1): 33-42
- Fajri, M & Ardiansyah, A., (2021). Physiological responses of Swamp Rice Varieties under Different Salinity Levels. *Journal of Tropical Agriculture and Environmental Research*. 12(2): 115-124
- Fitriani, A, Nugroho, S & Lestari, D., (2023). Karakter Agronomi Padi Lokal Kalimantan pada Kondisi Salinitas Tinggi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 28, no 3, hal. 221-230
- Fitriani, S & Rahmawati, D., (2021). Respon pertumbuhan dan Komponen Hasil Padi pada Kondisi Cekaman Salinitas. *Jurnal Agroteknologi Indonesia*. Vol 10, no 2, hal. 89-98
- Hartati, S & Praptana, R., (2020). Respon Pertumbuhan Padi Varietas Lokal terhadap Cekaman Salinitas pada Fase Vegetatif. *Jurnal Agronomi Indonesia*. Vol 48, no 2, hal. 112-120
- Hossain, M. S. (2019). Mechanisms of Salinity Tolerance in Rice and Molecular Breeding Strategies. *Agronomy*. Vol 9, no 9, hal. 1-26
- Indriyani, A, Putri, R & Yuliani, S. (2021). Hubungan Indeks Kehijauan Daun dengan Hasil Gabah pada Padi Sawah di Lahan Salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. Vol 9, no 1, hal. 45-52
- Irawan, Hengki A, Yekti Maryani, Darnawi & Driska, A., (2021). Ketahanan Salinitas terhadap Aspek Agronomi Padi (*Oryza Sativa L*) Varietas Ir 64, Inpari 42, Inpari 33, Nutri Zink, Ciherang. *Jurnal Ilmiah Agrost*. 5 (1):13-23.
- Islam, M. R, Rahman, M. S, Hossain, M. A & Anisuzzaman, M., (2019). Effect of Salinity Stress on Seed Germination and Seedling Growth of Rice. *Journal of Crop Science and Biotechnology*. Vol 22, no 2, hal. 123-131
- Jalil, M, Yuniarti, A, & Sulastri, D., (2016). Respon Fisiologis Padi terhadap Cekaman Salinitas NaCl. *Jurnal Biologi Tropis*. 16(2): 45-52
- Karolinoerita, A & Annisa, F., (2023). Karakteristik Hidrologi dan Tantangan Pengelolaan Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 28(1): 65-74.
- Kesmayanti, E & Romza, H. (2022). Toleransi Beberapa Varietas Padi terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Agro*. 9(1): 21-28
- Kesmayanti, N & Romza, A., (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Padi Lokal terhadap Cekaman Salinitas pada Fase Generatif. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 11(2): 95-104
- Kurnain, A., & Irfansyah, M., (2021). Intrusi Air Laut pada Lahan Pertanian Pasang Surut dan Dampaknya terhadap Produksi Pangan. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8(2): 103-112
- Kurniasih, D., Sasmita, R., & Wahyudi, A. (2019). Adaptasi Varietas Padi Berumur Genjah pada Lingkungan Salin di Daerah Pesisir. *Jurnal Ilmiah Pertanian Indonesia*. 24(2): 120-128
- Lestari, D, Sari, P., & Hidayat, R., (2018). Pengendalian Hama Terpadu pada Tanaman Padi Sawah di Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 22(1): 12-20.
- Mahardika, I, Sutaryo, A & Rahayu, D., (2023). Respons Padi Lokal Pesisir terhadap Cekaman Salinitas Tinggi di Lahan Indramayu. *Jurnal Agroteknologi Indonesia*. 19(2): 101-112
- Munns, R., & Gilliham, M. (2020). Salinity tolerance of Crops. *New Phytologist*. 225(3): 1072-1086
- Nisa, K., (2022). Pengaruh salinitas terhadap kadar klorofil dan Hasil Padi Hitam Varietas Jeliteng. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 18(2): 105-113
- Nugroho, P, Rahman, A, Sulaiman, & H, Wibowo, R. (2022). Konduktansi Stomata dan Produktivitas Padi di Lahan Salin Tropis. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 50(3): 287-295
- Nurhayati, L, Syafrudin, D., &Fitriani, R., (2020). Pengaruh Salinitas terhadap Perkembangan Fase Reproduktif Beberapa Varietas Padi Lokal. *Jurnal Ilmiah Pertanian Indonesia*. 25(3): 145-153
- Nurhayati, N., & Yuliani, D., 2021. Respon Fisiologis Beberapa Varietas Padi Rawa terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 49(2): 134-142.

- Prasetyo, A., & Damayanti, S., (2021). Karakter Agronomis Padi Indonesia pada Kondisi Cekaman Salinitas. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 17(1): 33-42.
- Pratama, D, Sulistyowati, R., & Handayani, N., (2019). Respons Fisiologis Padi Lokal terhadap Cekaman Salinitas pada Fase Pertumbuhan Generatif. *Jurnal Fisiologi Tumbuhan Indonesia*. Vol 11, no 1, hal. 45-53
- Pratama, R., & Ardiansyah, M., (2021). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Keseimbangan Ion dan Hasil Gabah pada Beberapa Varietas Padi Lokal. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 49(2):. 115-124
- Pratama, R., & Nurhayati, S., (2020). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Pembentukan Anakan dan Pertumbuhan Awal Beberapa Varietas Padi Lokal Jawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(3): 145-154.
- Pratiwi, A. R, Siregar, A., & Yuliana, D., (2022). Korelasi Warna Daun dengan Kandungan Klorofil pada Padi di Bawah Cekaman Salinitas. *Jurnal Ilmu Tanaman Indonesia*. 17(2):. 95-104
- Pratiwi, D., & Nugroho, A., (2021). Respon Beberapa Varietas Padi terhadap Cekaman Salinitas di Lahan Pesisir Jawa. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 49(2): 122-130.
- Purwono, R., dan Hartono, A. (2018). *Budidaya Tanaman Padi: Teknik Produksi dan Pengelolaan Agronomis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Putra, I. G. N, Nurfitriani., & Sofyan, A. (2020). Respon pertumbuhan dan Serapan Hara Beberapa Genotipe Padi terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol 25, no 1, hal. 55-64
- Radanielson, A, Gaydon, D. S, Li, T, Angeles, O dan Roth, C. H., 2017. Modeling Salinity Effect on Rice Growth and Grain Yield with ORYZA v3 and APSIM-Oryza. *European Journal of Agronomy*. 85: 57-70
- Rahayu, A, Suryadi, Y., & Nurjana, M., (2020). Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan Awal Varietas Padi Unggul Nasional. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 48(1): 33-41
- Rahman, A, Sulaiman, H., & Wibowo, R., (2021). Toleransi Fisiologis dan Produktivitas Varietas Padi di Lahan Salin Indramayu. *Jurnal Pangan Indonesia*. 30(2): 101-110
- Rahmawati, D., & Sasmita, P., (2021). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Perkembangan Fase Reproduktif Tanaman Padi. *Jurnal Fisiologi Tumbuhan Indonesia*. 6(2): 87-95
- Rustikawati, E, Syamsiah., & Hidayat T., (2019). Pertumbuhan Beberapa Varietas Padi pada Kondisi Salinitas. *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 171-177
- Sari, W. A, Nugroho, A., & Dewi, R. K., (2022). Kemampuan Varietas Padi Toleran Salinitas dalam Mempertahankan Distribusi Fotosintat pada Kondisi Cekaman NaCl. *Jurnal Agronomi Nusantara*. 8(2): 102-113
- Sasmita, D, Lestari, P., & Nugroho, A. (2020). Respons pertumbuhan dan Hasil Padi Lokal Indonesia terhadap Tingkat Salinitas Tinggi. *Jurnal Ilmu Tanaman Indonesia*. 22(3): 145-153
- Sembiring, H, Putra, Y., & Aryanto, D. (2023). Dampak Salinitas terhadap Pertumbuhan Vaskular dan Pembentukan Malai pada Varietas Padi Rawa. *Jurnal Agroekoteknologi*. 13(2): 75-84.
- Sudana, I. M, Ardana, I. K., & Wirawan, I. M. A. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Padi Lokal Bali pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Jurnal Agrotropika*. 24(1): 11-19
- Supriyadi, A, Suryadi, E., & Wijaya, H., (2019). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Pertumbuhan dan Fisiologi Padi Lokal Lahan Pasang Surut. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(1): 45-53
- Syamsuddin, H, Rahim, A., & Hasan, M. (2021). Warna daun sebagai Indikator Fisiologis Toleransi Tanaman terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi Tropis*. 21(3): 456-465
- Utama, M. S, Suryadi, F., & Dewi, A. A. (2018). Variabilitas Genetik Padi Lokal dalam Toleransi terhadap Salinitas. *Jurnal Pemuliaan Tanaman*. 9(1): 11-18.
- Widodo, S, Wicaksono, A., & Lestari, P., (2021). Evaluasi Karakter Perakaran Padi Toleran Salinitas pada Fase Vegetatif. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 40(1): 25-34.
- Yuliani, E, Saputra, R., & Fitriani, N., (2022). Pengaruh Cekaman Salinitas terhadap Komponen Hasil Padi Varietas Unggul dan Lokal Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 22(3): 45-54