

## THE EFFECT OF WATER SALINITY ON SEED GERMINATION OF THREE VARIETIES OF RICE FIELDS (*Oryza sativa* L.)

## PENGARUH SALINITAS AIR PADA KINERJA PERKECAMBAHAN TIGA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.)

Dita Irmawati<sup>1</sup>, Muhammad Kamal<sup>1\*</sup>, Eko Pramono<sup>1</sup>, Muhammad Syamsoel Hadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail address: [mkamal1961@yahoo.com](mailto:mkamal1961@yahoo.com)

### PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: January, 31<sup>st</sup> 2026  
Direvisi: February, 13<sup>rd</sup> 2026  
Disetujui: April, 1<sup>st</sup> 2026

### KEYWORDS:

Germination, NaCl, Rice Varieties, Salinity, Salt stress tolerance

### KATA KUNCI:

NaCl, Salinitas, Perkecambahan, Toleransi cekaman garam, Varietas padi

### ABSTRACT

Rice, as the main staple crop of Indonesia, faces many challenges in its cultivation. Several high-yielding varieties such as Ciherang, Inpari-32, and Mekongga produce high yields; however, their tolerance to salinity has not been clearly determined. Therefore, this study aimed to evaluate whether these three rice varieties have similar tolerance to saline water conditions by examining the effect of different salinity levels on seed germination, identifying differences in tolerance among varieties, and analyzing the interaction between salinity levels and varieties. A two-factor experiment was conducted using NaCl concentrations of 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1% for seed germination of the three rice varieties, arranged in five replications within five blocks. The variables of total normal germination percentage (PKNT), percentage of normal seedlings at first count (PKAN), and percentage of abnormal seedlings (PBTB) were measured through the germination rate test, while dry weight of normal seedlings (BKKN), strong normal seedlings (PKNK), weak normal seedlings (PKNL), shoot length of normal seedlings (PTKN), and primary root length of normal seedlings (PAPKN) were measured using the uniformity of germination test (UKsP). The results showed that salinity reduced seed germination in all three rice varieties, with increasing NaCl concentration leading to a decline in seed viability and vigor. A 1% NaCl concentration reduced the total percentage of normal seedlings (PKNT) in all varieties. Ciherang was more tolerant to salinity stress than Mekongga, while Inpari-32 showed moderate tolerance between the two varieties.

### ABSTRAK

Padi adalah tanaman pangan utama Indonesia yang memiliki banyak tantangan dalam budidayanya. Banyak varietas unggul berproduksi tinggi seperti Ciherang, Inpari-32, dan Mekongga, namun belum diketahui ketahanannya terhadap salinitas. Maka harus diuji apakah ketiga varietas padi memiliki ketahanan yang sama terhadap salinitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh taraf salinitas air pada perkecambahan benih tiga varietas padi. Larutan garam NaCl 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1% diterapkan untuk pengecambahan benih tiga varietas padi tersebut, dan diulang 5 kali dalam 5 blok. Variabel persentase kecambah normal total (PKNT), presentase kecambah abnormal total (PKAN), dan presentase benih tidak berkecambah (PBTB) yang diukur melalui uji kecepatan perkecambahan. Variabel bobot kering kecambah normal (BKKN), kecambah normal kuat (KNK), kecambah normal lemah (KNL), panjang tajuk kecambah normal (PTKN), dan panjang akar primer kecambah normal (PAPKN), diukur melalui uji keserempakan perkecambahan (UKsP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas menurunkan perkecambahan benih tiga varietas padi. Peningkatan konsentrasi NaCl menyebabkan penurunan viabilitas dan vigor benih. Konsentrasi garam NaCl 1% menurunkan persen kecambah normal total (PKNT) pada ketiga varietas padi tersebut. Varietas Ciherang lebih tahan terhadap cekaman salinitas daripada varietas Mekongga, sedang Inpari-32 bersifat ketahanan medium di antara kedua varietas itu.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris dengan luas wilayah perairan sebesar 6.400.000 km<sup>2</sup> dan 108.000 km garis pantai (Kemenko Maritim, 2018). Dengan banyaknya wilayah pesisir yang mendominasi di Indonesia, menyebabkan air irigasi daerah pesisir menjadi salin. Indonesia memiliki luas lahan agak salin sebesar 304.000 ha, dan lahan salin 140.300 ha, dengan total keseluruhan sebesar 444.300 ha (Karolinoerita dan Yusuf, 2020). Tanaman padi, selain dibudidaya di sawah, juga seringkali dibudidayakan di lahan rawa. Menurut Annisa et al (2024) lahan rawa pantai, adalah daerah yang paling terpengaruh oleh pasang surut air laut, rawa pantai timbul saat air laut surut dan tenggelam saat air laut pasang, karena rawa pantai menempati posisi rawa pasang surut terdepan, sehingga rawa pantai sangat terdampak salinitas, tetapi dapat menjadi opsi untuk perluasan lahan tanam padi jika dikelola dengan baik.

Salinitas tanah dan air irigasi umumnya diukur dalam satuan dS/m atau mS/cm, Pada penelitian Pramono et al (2025), Salinitas pada air irigasi sawah sebesar sebesar 14,8 mS/cm, sudah dapat menghambat pertumbuhan padi di lapangan. Sehingga pada penelitian ini, taraf yang digunakan adalah merujuk pada penelitian Pramono (2025). Maka dari itu, penelitian ini menjadi sangat penting karena bertujuan untuk menguji vigor benih dari tiga varietas padi, yaitu Ciherang, Mekongga, dan Inpari 32 pada beberapa taraf salinitas yang menyerupai kondisi nyata di lapangan. Ketiga varietas ini memiliki karakter genetik yang berbeda. Namun demikian, belum diketahui secara pasti varietas mana yang paling tahan terhadap cekaman salinitas dilihat dari vigor dan viabilitas benih. Pengujian vigor dilakukan dalam kondisi salin buatan yang dirancang menyerupai kondisi lapangan, sehingga hasil penelitian akan memberikan gambaran nyata tentang tingkat ketahanan masing-masing varietas.

Beberapa varietas yang banyak digunakan diantaranya adalah Ciherang, Mekongga, dan Inpari-32, misalnya di Provinsi Banten, varietas Ciherang Mekongga, dan Inpari-32 dibudidayakan di 17 kecamatan (Wulandono et al., 2022). Pada provinsi lain, Kalimantan Timur, varietas yang paling banyak dibudidayakan adalah varietas Ciherang dan Mekongga sepanjang 2019-2021 (Noor et al., 2024). Pada provinsi Jawa Timur, varietas Inpari-32 adalah varietas yang paing disukai dibanding Inpari 42 dan Inpari 43 (Romdon, 2022).

Berdasarkan penjelasan tersebut maka penelitian ini menjadi krusial untuk menentukan batas salinitas yang masih memungkinkan benih tumbuh secara normal, serta mengetahui varietas padi mana yang memiliki vigor terbaik dalam kondisi salinitas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu petani memilih varietas yang sesuai untuk lahan salin, serta mendukung keberlanjutan pertanian dan ketahanan pangan nasional di tengah perubahan iklim dan degradasi lahan.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, pada bulan Oktober-November 2025.

### 2.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *salinity meter*, timbangan digital, germinator, penggaris, karet gelang, nampan plastik, botol plastik, gelas beker 500 ml.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 250 butir benih padi varietas Ciherang, 250 butir benih padi varietas Mekongga, 250 Butir benih padi varietas Inpari 32, NaCl sebanyak 5 taraf, yaitu; 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, kertas buram, plastik, karet, aquades.

### 2.3 Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor (5x3) dan 5 ulangan. Faktor pertama adalah taraf salinitas, yang terdiri dari 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. Faktor kedua adalah varietas padi, yang terdiri dari varietas padi Ciherang, Mekongga, dan Inpari 32.

#### Pelaksanaan Penelitian

##### Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP)

Uji Kecepatan Perkecambahan yang merujuk pada Pramono et al., (2025) dilakukan dengan prosedur kerja sebagai berikut:

1. Benih padi disiapkan dari masing-masing varietas (Ciherang, Mekongga, Inpari-32) sebanyak 50 butir.
2. NaCl yang telah ditimbang sesuai taraf, yaitu 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, dilarutkan dalam 100 ml aquades.
3. Sebanyak 100 ml larutan tersebut dimasukkan ke dalam nampan untuk merendam kertas buram, saat sudah basah, kertas buram ditiriskan sampai pada kondisi lembab.
4. Benih padi sebanyak 50 butir disusun secara zig zag dengan posisi tempat tumbuh akar menghadap ke bawah di atas kertas buram tersebut yang sudah beralaskan plastik, yang kemudian di atasnya diberi kertas buram lembab sebanyak 3 lembar, kemudian ditutup dengan 2 lembar kertas buram.
5. Benih kemudian digulung, diberi karet, dan dikecambahkan di dalam germinator cahaya selama 7 hari.
6. Pengamatan dilakukan pada hari ke-3,4,5,6,7 setelah perkecambahan dengan mengamati kecambah normal (KN), yang nantinya data KN akan digunakan untuk menghitung kecepatan perkecambahan (KP), kemudian lainnya yang diamati adalah kecambah abnormal (KAN), benih tidak berkecambah (BTB).

##### Uji Keserempakan Perkecambahan

Uji Keserempakan Perkecambahan yang merujuk pada Pramono et al., (2025) dilakukan dengan prosedur kerja sebagai berikut:

1. Benih padi disiapkan dari masing-masing varietas (Ciherang, Mekongga, Inpari-32) sebanyak 50 butir.
2. NaCl yang telah ditimbang sesuai taraf, yaitu 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%, dilarutkan dalam 100 ml aquades.
3. Sebanyak 100 ml larutan tersebut dimasukkan ke dalam nampan untuk merendam kertas buram, saat sudah basah, kertas buram ditiriskan sampai pada kondisi lembab
4. Benih padi sebanyak 50 butir disusun secara zig zag dengan posisi tempat tumbuh akar menghadap ke bawah di atas kertas buram tersebut yang sudah beralaskan plastik sebanyak 3 lembar, kemudian ditutup dengan sisanya, yaitu 2 lembar kertas buram.
5. Benih kemudian diguung, diberi karet, dan dikecambahkan di dalam germinator cahaya selama 7 hari.

6. Pengamatan dilakukan di hari ke-6 dengan dihitung jumlah kecambah normal kuat (PKNK) dan kecambah normal lemah (PKNL), kemudian diambil 10 sampel benih pergulungan, kemudian diukur panjang akar dan panjang tajuknya untuk mendapatkan data panjang tajuk kecambah normal (PTKN) dan panjang akar primer kecambah normal (PAPKN), kemudian akar dan tajuk dari sampel dipisahkan dari kotiledon, dan dimasukkan ke dalam amplop untuk dioven selama 3x24 jam pada suhu 80°C yang kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan data berat kering kecambah normal (BKKN).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rekapitulasi analisis ragam keseluruhan variabel pengamatan menunjukkan pengaruh nyata dari varietas pada variabel KP, PKNT, PBTB, BKKN, dan PAPKN, serta salinitas terhadap seluruh variabel pengamatan kecuali PBTB. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari Tabel

Tabel 1. Nilai probabilitas uji nonaditivitas, uji bartlett, dan anova pada semua variabel pengamatan

NO	VARIABEL	Uji Nonaditivitas	Uji Bartlett	Anova		
				N	P	N*P
1	KP (dalam %)	0.26	0.65	0.00	0.00	0.15
2	PKNT (dalam %/hari)	0.19	0.20	0.00	0.01	0.24
3	PKAN (%)	0.00	1.88	0.45	0.00	0.88
	PKAN (dalam transformasi Arc sin $\sqrt{x}$ )	0.86	0.95	0.00	0.86	0.31
4	PBTB (%)	0.08	0.71	0.27	0.00	0.65
5	BKKN (mg)	0.92	0.68	0.00	0.03	0.41
6	PKNK (%)	0.09	0.31	0.00	0.72	0.99
7	PKNL (%)	0.01	0.76	0.08	0.00	0.87
	PKNL(dalam transformasi Arc sin $\sqrt{x}$ )	0.05	0.75	0.00	0.13	0.79
8	PTKN (cm)	0.00	0.97	0.18	0.00	0.61
	PTKN (dalam transformasi log x)	0.14	0.82	0.00	0.21	0.82
9	PAPKN (dalam cm)	0.15	0.97	0.00	0.01	0.43

Keterangan: N: Pengaruh NaCl, P: Pengaruh varietas, N\*P: Pengaruh interaksi antara taraf salinitas dengan varietas, KP: Kecepatan Perkecambahan (%/hari), PKNT: Presentase kecambah normal total (%), PKAN: Persentase kecambah abnormal (%), PBTB: Persentase benih tidak berkecambah, PKNK: Kecambah normal kuat (%), PKNL: Kecambah normal lemah (%), PTKN: Panjang tajuk kecambah normal (cm), PAPKN: Panjang akar primer kecambah normal (cm)

Hasil analisis data menunjukkan adanya pengaruh nyata dari salinitas dan varietas pada beberapa variabel pengamatan, yang ditandai dengan nilai  $p < 0.05$ . Namun tidak ditemukan interaksi antara keduanya. Ini artinya, penurunan perkecambahan pada benih padi pada penelitian ini, tidak bergantung pada perbedaan varietas. Dari tabel tersebut, juga bisa dilihat, bahwa pengaruh salinitas adalah nyata pada semua variabel pengamatan kecuali pada variabel benih tidak berkecambah. Berikut hasil pengaruh salinitas pada semua variabel pengamatan (Tabel 2):

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi NaCl pada kinerja perkecambahan benih padi

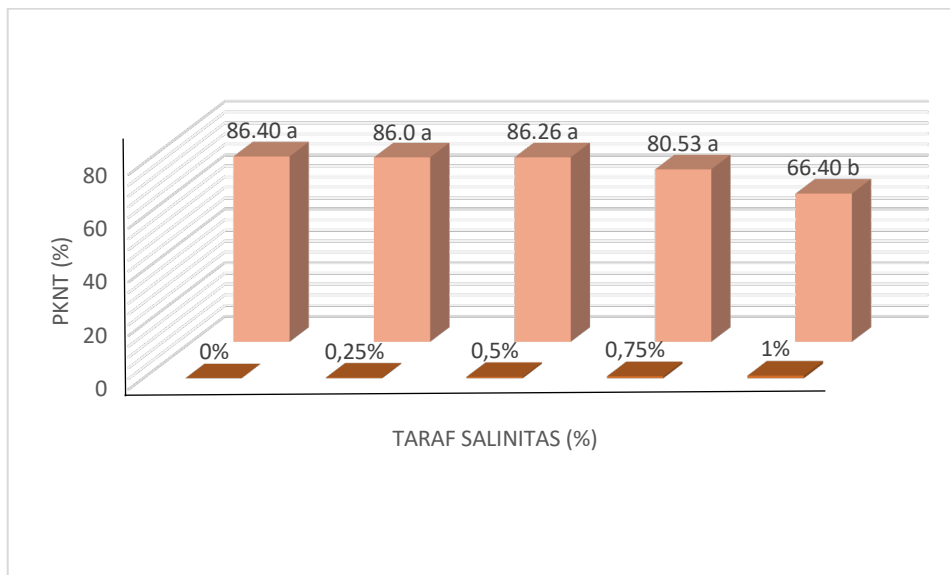
Variabel	Larutan NaCl (%)					
	0,00	0.25	0.5	0.75	1,00	BNJ 5%
KP (%/hari)	26.67 a	25.68 a	22.36 b	18.36 c	12.10 d	3.38
PKNT	86.40 a	86.26 a	86.00 a	80.53 a	66.40 b	7.67
PKAN (%) (Arc Sin $\sqrt{x}$ )	6.31 b	7.47 b	8.58 b	12.36 b	25.44 a	8.52
BTB (%)	20.00 a	18.46 a	17.12 a	16.91 a	16.11 a	6.41
BKKN (mg)	8.05 a	7.00 b	6.05 b	3.84 c	2.66 d	0.94
KNK (%)	64.80 a	49.20 b	15.60 c	0.00 d	0.00 d	12.7
KNL (%) (Arc Sin $\sqrt{x}$ )	32.67 b	35.28 b	47.42 a	52.46 a	46.24 a	7.68
PTKN (cm) (log x)	2.75 a	2.53 b	2.15 c	1.39 d	1.06 e	1.27
PAPKN (cm)	11.55 a	9.67 b	8.87 b	6.67 c	4.88 d	1.70

Keterangan : Angka dalam sebaris diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ

Dilihat dari tabel diatas, dapat dikatakan bahwa salinitas yang menekan perkecambahan benih padi, dapat dilihat dari variabel pertama, yaitu KP (%/hari), di mana perkecambahan semakin lambat mulai dari taraf NaCl 0.5%, meskipun tidak diikuti dengan penurunan nyata PKNT pada taraf yang sama, namun keduanya tetap memiliki hubungan, yaitu peningkatan konsentrasi NaCl memberikan pengaruh yang lebih nyata terhadap KP dibandingkan terhadap PKNT. Peningkatan taraf salinitas menyebabkan penurunan kecepatan perkecambahan secara signifikan, sedangkan persentase kecambah normal total pada beberapa taraf perlakuan masih berada pada kelompok yang sama secara notasi statistik, khususnya pada rentang taraf 0% sampai 0.75%. Hal ini disebabkan oleh KP yang dihitung per hari, sedangkan PKNT merupakan total dari seluruh kecambah yang tumbuh pada akhir masa perkecambahan.

Hasil dari presentase kecambah abnormal sejalan dengan presentase kecambah normal total, di mana secara berturut-turut notasi statistiknya menunjukkan keterbalikan dengan presentase kecambah normal total. Sehingga dengan ini dapat dikatakan bahwa, presentase kecambah abnormal meningkat seiring peningkatan taraf salinitas yang sejalan dengan penurunan presentase kecambah normal total. Pola peningkatan pada presentase kecambah abnormal terlihat seperti antonim dari pola penurunan pada presentase kecambah normal tot, di mana PKAN naik dari 3.06% pada taraf 0% menjadi 3.73% pada taraf 0.25% dan naik lagi menjadi 3.60% pada taraf 0.5%, hingga kemudian naik secara signifikan pada taraf 0.75% dan 1%. Pola ini persis dengan pola penurunan pada presentase kecambah normal total, yang artinya kedua variabel ini saling berhubungan satu sama lain

Presentase benih tidak berkecambah menunjukkan hasil tidak nyata pada semua taraf, yang berarti benih masih dapat menyelesaikan perkecambahannya meski tidak tumbuh dengan normal. Hal ini bisa dikuatkan dengan presentase kecambah normal kuat, yang menunjukkan penurunan drastis, yaitu 0.00 pada taraf 0.75% dan 1%, yang mengindikasikan bahwa, apabila kriteria ditingkatkan, maka akan semakin banyak benih yang terseleksi, hal ini juga diikuti oleh penurunan KNL pada taraf 0.75% dan 1%, PTKN dan PAPKN pada taraf 0.25%. Para petani biasanya menggunakan kecambah normal untuk menanam padi, berikut pengaruh salinitas terhadap variabel presentase kecambah normal total:



Gambar 1. Persentase kecambah normal total benih padi (*Oryza sativa* L.) pada setiap taraf salinitas berbeda, angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% dengan nilai 10.70

Berdasarkan hasil pengamatan, Persentase kecambah normal total menunjukkan dinamika yang nyaris datar dari taraf 0% sampai dengan 0.5% dengan sedikit penurunan dari taraf 0% ke 0.5%, lalu kemudian turun lagi secara signifikan pada taraf 0.75% dan 1%. Dilihat dari kedua data antara persentase kecambah normal total dan kecepatan perkecambahan, terdapat perbedaan pengaruh nyata pada pola perkecambahannya. Hubungan antara kecepatan perkecambahan (KP) dan persentase kecambah normal total (PKNT) pada penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NaCl memberikan pengaruh yang lebih nyata terhadap KP dibandingkan terhadap PKNT. Peningkatan taraf salinitas menyebabkan penurunan kecepatan perkecambahan secara signifikan, sedangkan persentase kecambah normal total pada beberapa taraf perlakuan masih berada pada kelompok yang sama secara notasi statistik, khususnya pada rentang taraf 0% sampai 0.75%.

Penurunan KP pada konsentrasi NaCl yang lebih tinggi menunjukkan bahwa cekaman salinitas secara langsung menghambat proses imbibisi dan memperlambat aktivasi metabolisme benih. Tekanan osmotik larutan NaCl menyebabkan penyerapan air oleh benih berlangsung lebih lambat, sehingga waktu munculnya radikula dan plumula tertunda. Kondisi ini terekam secara jelas pada nilai KP, karena parameter ini menggambarkan dinamika perkecambahan harian.

Sebaliknya, PKNT merupakan parameter akumulatif yang mencerminkan jumlah kecambah normal pada akhir periode pengamatan. Meskipun proses perkecambahan berlangsung lebih lambat akibat cekaman salinitas, sebagian benih masih mampu menyelesaikan proses perkecambahan dan berkembang menjadi kecambah normal. Oleh karena itu, perlambatan kecepatan perkecambahan tidak selalu diikuti oleh penurunan persentase kecambah normal secara signifikan. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kecepatan perkecambahan merupakan parameter yang lebih sensitif untuk mendeteksi pengaruh salinitas pada fase awal pertumbuhan padi dibandingkan persentase kecambah normal total

Pada penelitian ini, tidak ditemukan pengaruh interaksi antara taraf salinitas dan varietas, maka dari itu, pengaruh pengaruh dari varietas terhadap perkecambahan benih padi pada taraf salinitas berbeda dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi NaCl pada kinerja perkecambahan benih padi

Variabel	Varietas			
	Ciherang	Mekongga	Inpari-32	BNJ 5%
KP (%/hari)	22.34 a	19.33 b	21.45 a	2.33
PKNT (%)	67.53 a	62.11 b	65.83 ab	5.27
PKAN (%) (Arc Sin $\sqrt{x}$ )	12.13 a	12.52 a	11.45 a	5.86
BTB (%)	15.71 b	21.01 a	16.45 b	4.41
BKKN (mg)	5.68 a	5.19 a	5.70 a	4.41
KNK (%)	25.12 a	25.36 a	27.28 a	8.73
KNL (%) (Arc Sin $\sqrt{x}$ )	44.18 a	40.77 a	43.49 a	5.28
PTKN (cm) (log x)	1.99 a	1.93 a	2.01 a	0.87
PAPKN (cm)	8.94 a	7.67 b	8.38 ab	1.17

Keterangan : Angka dalam sebaris diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ

Berdasarkan tabel pengaruh konsentrasi NaCl pada kinerja perkecambahan benih padi, dapat dilihat bahwa parameter Kecepatan Perkecambahan (KP) menunjukkan perbedaan yang signifikan antar varietas padi yang diuji. Varietas Ciherang dan Inpari 31 memiliki nilai KP yang lebih tinggi, masing-masing sebesar 22,34% per hari dan 21,45% per hari, dibandingkan dengan varietas Mekongga yang hanya mencapai 19,33% per hari. Hal ini mengindikasikan bahwa Ciherang dan Inpari 31 memiliki vigor kekuatan tumbuh yang lebih baik, di mana benih mampu melakukan proses imbibisi dan aktivasi enzimatik secara lebih cepat untuk memulai pertumbuhan embrio meskipun berada dalam kondisi lingkungan yang tercekam.

Tingginya kecepatan perkecambahan tersebut berkorelasi positif dengan nilai Persentase Kecambah Normal Total (PKNT), di mana varietas Ciherang mencatatkan nilai tertinggi sebesar 84,24%. Sebaliknya, varietas Mekongga menunjukkan performa yang lebih rendah dengan nilai PKNT sebesar 76,28%. Fenomena ini menjelaskan bahwa benih dengan tingkat vigor yang tinggi memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menghasilkan struktur kecambah yang sempurna.

Data menunjukkan bahwa varietas Mekongga memiliki nilai BTB dan PAKN tertinggi sebesar 144,64% untuk BTB dan 4,48% untuk PAKN, yang secara signifikan lebih besar dibandingkan dan Inpari 32. Tingginya angka BTB dan PAKN pada varietas Mekongga mengindikasikan bahwa peran genetik dari masing-masing varietas berpengaruh dalam menghadapi cekaman salinitas, yang dalam hal ini varietas Ciherang menempati posisi paling unggul dalam toleransi terhadap cekaman salinitas, kemudian disusul oleh varietas Inpari 32, dan Mekongga sebagai urutan terakhir, yaitu sebagai varietas yang paling rentan terhadap cekaman salinitas

Variabel kualitas kecambah yang mencakup Kecambah Normal Kuat (KNK) dan Kecambah Normal Lemah (KNL) memiliki keterkaitan erat dengan pencapaian parameter pertumbuhan fisik lainnya. Benih yang memiliki nilai KNK tinggi cenderung menghasilkan pertumbuhan organ yang lebih optimal karena memiliki cadangan energi metabolisme yang besar. Data menunjukkan bahwa varietas Inpari 32 memiliki nilai KNK tertinggi sebesar 27,28%, yang diikuti dengan pencapaian nilai Panjang Tajuk Kecambah Normal (PTKN) sebesar 2,01 cm dan Panjang Akar Kecambah Normal (PAPKN) sebesar 8,38 cm.

Hubungan antara KNK dan KNL juga berdampak pada akumulasi biomassa yang diukur melalui variabel Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN). Varietas dengan kombinasi KNK dan KNL yang tinggi, seperti Inpari 32 (total normal 70,77%) dan Ciherang (total normal 69,30%), mencatatkan nilai BKKN yang lebih tinggi dibandingkan varietas Mekongga. Hal ini sejalan

terhadap variabel Panjang Akar Primer Kecambah Normal (PAPKN) yang menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antar varietas, di mana Ciherang (8,94 cm) dan Inpari 32 (8,38 cm) memiliki performa perakaran yang lebih baik daripada Mekongga (7,67 cm). Ketersediaan sistem perakaran yang lebih panjang pada Ciherang dan Inpari 32 memberikan dukungan mekanis dan fisiologis yang lebih kuat bagi pertumbuhan tajuk (PTKN). Jika dilihat dari seluruh variabel yang ada, maka bisa dilihat jika secara berturut-turut, varietas yang paling toleran terhadap cekaman salinitas adalah varietas Ciherang-Inpari 32-Mekongga.

Pada penelitian ini, tidak ada interaksi antara taraf salinitas dengan varietas, hal ini menunjukkan bahwa efek garam relatif konsisten pada semua varietas. Meskipun terdapat perbedaan respon genetik, pola penurunan parameter perkecambahan tetap sama. Hal ini mirip dengan penelitian Irawan et al (2021) yang mendapati tidak adanya interaksi antara varietas dan cekaman salinitas. Akibatnya, semua varietas menunjukkan kecenderungan respon serupa ketika menghadapi cekaman salinitas. Hal ini menegaskan dominasi tekanan lingkungan dibandingkan perbedaan genetik varietas pada tahap perkecambahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas memberikan pengaruh nyata terhadap proses perkecambahan benih padi pada berbagai varietas. Hal ini terlihat dari perubahan nilai kecepatan, keserempakan, dan kualitas kecambah seiring meningkatnya konsentrasi NaCl. Pada kondisi tanpa salinitas, benih mampu berkecambah lebih cepat dan seragam. Sebaliknya, peningkatan salinitas menyebabkan perlambatan dan ketidakteraturan perkecambahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa fase awal pertumbuhan padi sangat sensitif terhadap cekaman garam.

Salinitas lebih memengaruhi vigor dibandingkan viabilitas benih. Meskipun benih masih mampu berkecambah, kualitas pertumbuhan awal seperti panjang akar, panjang plumula, dan indeks vigor menurun. Diaguna et al. (2017) mendapati bahwa indeks vigor hilang pada konsentrasi NaCl 800 ppm, namun pada presentase perkecambahannya, benih masih mampu berkecambah bahkan pada konsentrasi NaCl 10000 ppm. Dengan kata lain, benih tetap *viabile* tetapi tidak berkembang optimal. Penurunan vigor juga menurunkan keseragaman kecambah dalam populasi. Oleh karena itu, penilaian vigor menjadi lebih relevan daripada sekadar persentase benih yang berkecambah.

Air berkadar garam masuk ke benih melalui akar, tetapi tekanan osmotik rendah larutan tanah menurunkan efisiensi penyerapan air. Akar tetap menyerap air, namun turgor sel menurun sehingga pemanjangan akar terhambat. Liu et al. (2018) menjelaskan bahwa salinitas juga memengaruhi hormon yang penting bagi perkecambahan, seperti gibberellin. Akibatnya, sebagian energi benih dialihkan untuk mempertahankan keseimbangan internal, bukan untuk pertumbuhan. Hal ini membuat munculnya kecambah menjadi lambat dan tidak seragam.

Stres salinitas menghambat pertumbuhan tanaman melalui dua kendala utama, yaitu stres osmotik dan ketidakseimbangan ion. Stres osmotik terjadi akibat penurunan potensial air eksternal sehingga kemampuan akar menyerap air terganggu. Dampaknya, tekanan turgor menurun dan menyebabkan terhentinya pemanjangan sel akar maupun pucuk. Tanaman kemudian melakukan penyesuaian osmotik dengan meningkatkan penyerapan ion anorganik untuk memulihkan turgor, meskipun laju pertumbuhan tetap menurun karena perubahan komposisi dinding sel akibat interaksi  $\text{Na}^+$ . Selain itu, stres osmotik memicu penutupan stomata secara cepat karena penurunan tekanan xilem, sehingga asimilasi  $\text{CO}_2$  berkurang. Sinyal hidrolik dari akar ditransmisikan dengan sangat cepat ke pucuk dan memicu perubahan metabolisme, termasuk pengaturan bukaan stomata melalui saluran ion yang peka terhadap perubahan tekanan (Zhao et al, 2020).

Akumulasi stres osmotik, ionik, dan oksidatif secara bersamaan membatasi pertumbuhan vegetatif. Tajuk dan akar pendek, daun sempit, dan berat segar serta bobot kering rendah, sehingga kemampuan menyerap air dan nutrisi terbatas (Herwibawa et al., 2025). Pertumbuhan vegetatif yang buruk berimbas pada pembentukan malai, jumlah gabah bernas, dan persentase

gabah hampa. Energi tanaman lebih banyak digunakan untuk bertahan daripada reproduksi. Hal ini menegaskan bahwa tekanan salinitas awal menentukan performa tanaman pada fase selanjutnya.

Secara fisiologis, cekaman salinitas memicu ketidakseimbangan ion dan stres osmotik pada benih. Kondisi ini memengaruhi hampir seluruh proses metabolisme awal. Benih harus mengalokasikan energi tambahan untuk mempertahankan keseimbangan internal. Akibatnya, energi untuk pertumbuhan menjadi terbatas, kondisi ini menyebabkan pertumbuhan awal berlangsung lambat dan tidak seragam. Dampak tersebut terlihat pada hampir seluruh parameter yang diamati. Hal ini menegaskan peran salinitas sebagai faktor pembatas perkecambahan.

Dari sisi praktis, hasil penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai seleksi varietas padi pada kondisi salin. Varietas dengan performa perkecambahan lebih baik memiliki peluang lebih besar untuk dikembangkan di lahan bermasalah. Informasi ini penting bagi petani dan pemulia tanaman. Berdasarkan seluruh hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa peningkatan taraf salinitas memberikan pengaruh nyata terhadap perkecambahan benih padi. Dampak tersebut terlihat pada kecepatan, keserempakan, serta kualitas kecambah yang dihasilkan. Respon antar varietas menunjukkan adanya perbedaan tingkat toleransi. Varietas dengan performa lebih baik berpotensi dikembangkan lebih lanjut pada kondisi salin. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya mengenai cekaman salinitas. Oleh karena itu, salinitas perlu menjadi pertimbangan penting dalam pengelolaan benih dan varietas.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa salinitas menekan perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.), khususnya pada taraf 1% pada variabel presentase kecambah normal total. Perbedaan varietas berpengaruh pada perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.), dengan varietas Ciherang dan Inpari-32 yang tahan pada salinitas dilihat dari semua variabel pengamatan. Adapun pengaruh interaksi antara taraf salinitas dan varietas pada perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.) tidak nyata pada semua variabel pengamatan

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Annisa, W., Sosiawan, H., & Susilawati, A. (2024). Budidaya padi pada lahan rawa pantai terdampak salinitas. Balai Besar Perpustakaan dan Literasi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Diaguna, R., Suwarno, F. C., Surahman, M., & Suwarno, M. (2017). Testing method for salinity tolerance at germination stage on rice genotypes. *International Journal of Applied Science and Technology*.

Herwibawa, B., Kusmiyati, F., Arafat, S., Irawan, A. F., & Anasrullah. (2025). Limited salt tolerance of Indonesian rice varieties Biosalin-1-Agritan and Biosalin-2-Agritan at early seedling stage under NaCl stress. *Trends in Sciences*, 22(4), 9305.

Irawan, H. A., Maryani, Y., Darnawi, & Arnanto, D. (2022). Ketahanan salinitas terhadap aspek agronomi padi (*Oryza sativa* L.) varietas IR64, Inpari 42, Inpari 33, Nutri Zink, Ciherang. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 5(1), 13–23.

Karolinoerita, V., & Yusuf, W. A. (2020). Salinisasi lahan dan permasalahannya di Indonesia. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 14(2), 91–99.

---

Kemenko Maritim Republik Indonesia (2018). Data rujukan wilayah kelautan Indonesia. Maritim.go.id

Liu, L., Xia, W., Li, H., Zeng, H., Wei, B., Han, S., & Yin, C. (2018). Salinity inhibits rice seed germination by reducing  $\alpha$ -amylase activity via decreased bioactive gibberellin content. *Frontiers in Plant Science*, 9, 275. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00275>

Manis, B. D., Mambu, S. M., & Ai, N. S. (2023). Evaluasi respon pertumbuhan padi varietas Superwin terhadap cekaman salinitas pada fase perkecambahan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 23(1), 31–39.

Noor, S. M. (2024). Keragaman penggunaan varietas unggul baru (VUB) padi (*Oryza sativa*) sebagai sumber benih di Kalimantan Timur. *Jurnal Triton*, 15(1), 10–19.

Pramono, E., Hadi, M. S., Kamal, M., & Setiawan, K. (2025). Petak percontohan produksi padi varietas IPB-3S pada musim tanam 2 di Sidang Way Puji, Mesuji, Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 4(1), 1–13.

Pramono, E., Timotiwu, P. B., Agustiansyah, Adinugraha, Q. S., Kuswati, & Sukmawati, K. D. (2025). Panduan praktikum teknologi benih. Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Romdon, A. S., Sumekar, W., & Kusmiyati, F. (2022). Preferensi dan adopsi petani terhadap varietas unggul baru padi di Provinsi Jawa Tengah (Farmers' preferences and adoption of new superior varieties of rice in Central Java). Universitas Diponegoro.

Wulandono, O., & Rachmawati, I. (2022). Pola spasial sebaran varietas padi Ciherang, Mekongga dan Inpari 32 di Kabupaten Serang. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 6(3), 1015–1024.

Zhao, C., Zhang, H., Song, C., Zhu, J.-K., & Shabala, S. (2020). Mechanisms of plant responses and adaptation to soil salinity. *Innovation (Cambridge)*, 1(1), 100017. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2020.100017>