

**OPTIMASI KONSENTRASI KCl SEBAGAI SENYAWA
PRIMING BENIH PADI VARIETAS JUNJUANG UNTUK
MITIGASI CEKAMAN KEKERINGAN AWAL MELALUI
SIMULASI PEG 6000**

SKRIPSI



**YOANA MARIZKY SIREGAR
NIM. 22032103/2022**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**OPTIMASI KONSENTRASI KCl SEBAGAI SENYAWA
PRIMING BENIH PADI VARIETAS JUNJUANG UNTUK
MITIGASI CEKAMAN KEKERINGAN AWAL MELALUI
SIMULASI PEG 6000**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
YOANA MARIZKY SIREGAR
NIM. 22032103/2022**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

OPTIMASI KONSENTRASI KCI SEBAGAI SENYAWA PRIMING BENIH PADI VARIETAS JUNJUANG UNTUK MITIGASI CEKAMAN KEKERINGAN AWAL MELALUI SIMULASI PEG 6000

Nama	: Yoana Marizky Siregar
NIM/TM	: 22032103/2022
Program Studi	: Biologi
Jurusan	: Biologi
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 20 April 2026

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed.
NIP. 197508152006042001



Dr. Violita, S.Si., M.Si.
NIP. 198107042008012022

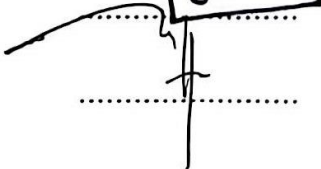
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Yoana Marizky Siregar
NIM/TM : 22032103/2022
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

OPTIMASI KONSENTRASI KCI SEBAGAI SENYAWA PRIMING BENIH PADI VARIETAS JUNJUANG UNTUK MITIGASI CEKAMAN KEKERINGAN AWAL MELALUI SIMULASI PEG 6000

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri
Padang

Padang, 5 Mei 2026

Tim Penguji	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Dr. Violita, S.Si., M.Si	
2. Anggota	: Prof. Dr. Azwir Anhar, S.Si., M.Si	
3. Anggota	: Reki Kardiman, Ph.D	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoana Marizky Siregar
NIM : 22032103
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Optimasi Konsentrasi KCl sebagai Senyawa Priming Benih Padi Varietas Junjuang untuk Mitigasi Cekaman Kekeringan Awal melalui Simulasi PEG 6000” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 5 Mei 2026

Mengetahui:

Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M. Biomed

NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan,



Yoana Marizky Siregar

NIM. 22032103

**Optimasi Konsentrasi KCl sebagai Senyawa Priming Benih Padi Varietas
Junjuang untuk Mitigasi Cekaman Kekeringan Awal melalui Simulasi PEG
6000**

Yoana Marizky Siregar

ABSTRAK

Kekeringan merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam budidaya padi karena dapat menghambat proses perkecambahan dan pertumbuhan awal tanaman. Padi varietas Junjuang sebagai varietas lokal memiliki potensi unggul, namun relatif sensitif terhadap cekaman kekeringan, terutama pada fase awal pertumbuhan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketahanan benih adalah melalui teknik priming menggunakan kalium klorida (KCl). Kalium berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik, aktivasi enzim, serta mendukung proses fisiologis tanaman dalam kondisi stres. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh priming benih menggunakan KCl serta mengetahui konsentrasi yang paling optimal dalam meningkatkan pertumbuhan awal benih padi varietas Junjuang pada kondisi cekaman kekeringan yang disimulasikan menggunakan PEG 6000.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri atas lima taraf konsentrasi KCl, yaitu 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, dan 1000 ppm, dengan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi persentase kecambah, laju perkecambahan, panjang akar, panjang plumula, panjang kecambah, indeks vigor benih, berat basah, dan berat kering. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa priming benih menggunakan KCl tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter yang diamati, yaitu persentase kecambah, laju perkecambahan, panjang akar, panjang plumula, panjang kecambah, indeks vigor, dan berat kering, namun memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah kecambah. Secara deskriptif, perlakuan priming menunjukkan kecenderungan mempengaruhi respon pertumbuhan awal kecambah pada beberapa parameter. Namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antar konsentrasi, sehingga belum dapat ditetapkan konsentrasi yang optimal secara signifikan.

Kata Kunci: Cekaman kekeringan, kalium klorida, padi Junjuang, PEG 6000, priming benih

Optimization of KCl Concentration as a Seed Priming Compound for Junjuang Rice Varieties to Mitigate Early Drought Stress via PEG 6000 Simulation

Yoana Marizky Siregar

ABSTRACT

Drought is one of the major limiting factors in rice cultivation because it can inhibit germination and early plant growth. The Junjuang rice variety, as a local variety, has high potential but is relatively sensitive to drought stress, especially during the early growth stages. One approach to improving seed resilience is through priming techniques using potassium chloride (KCl). Potassium plays a role in maintaining osmotic balance, activating enzymes, and supporting plant physiological processes under stress conditions. This study aims to determine the effect of KCl priming and identify the most effective concentration for enhancing the early growth of Junjuang rice seeds under simulated drought stress using PEG 6000.

This study employed an experimental design using a One-Factor Complete Randomized Design (CRD) comprising five KCl concentration levels: 0 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, and 1000 ppm, with four replicates. The observed parameters included germination percentage, germination rate, root length, plumule length, seedling length, seed vigor index, fresh weight, and dry weight. The data were analyzed using ANOVA followed by the DNMRT test at a significance level of 5%.

The results of the study indicate that seed priming with KCl had no significant effect on most of the observed parameters—namely, germination percentage, germination rate, root length, plumule length, seedling length, vigor index, and dry weight—but did have a significant effect on seedling fresh weight. Descriptively, the priming treatment tended to influence the early growth response of the seedlings across several parameters. However, no significant differences were observed among the concentrations, so an optimal concentration cannot yet be definitively determined.

Keywords: Drought stress, potassium chloride, Junjuang rice, PEG 6000, seed priming

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi konsentrasi KCl sebagai Senyawa Priming Benih Padi Varietas Junjuang untuk Mitigasi Cekaman Kekeringan Awal melalui Simulasi PEG 6000” Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Violita, S.Si., M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses pelaksanaan penelitian dan penyelesaian skripsi, serta memberikan nasehat dan bimbingannya.
2. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar, S.Si., M.Si., dan Bapak Reki Kardiman, Ph.D sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. dr. Elsa Yuniarti, S.Ked., M.Biomed., AIFO-K., CRP sebagai dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan.

4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed., sebagai Kepala Departemen Biologi dan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu dalam kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orangtua dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, dan penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman satu bimbingan Puji, Nisa, Zaki, Anggraini, Muftia dan Maidatul yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan moril ataupun materil demi terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak dan khususnya bagi penulis dan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya serta untaian doa. Semoga amal baik kalian semua diterima oleh Allah SWT dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda oleh Allah SWT.

Padang, 15 April 2026

Yoana Marizky Siregar

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKATEORITIS	8
A. Padi (<i>Oryza sativa</i> L.)	8
B. Cekaman Kekeringan	10
C. Priming Benih dengan KCl	12
D. PEG 6000	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Waktu dan Tempat	18
C. Alat dan Bahan	18
D. Rancangan Penelitian	18
E. Prosedur Penelitian	19
F. Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Penelitian	23
B. Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mekanisme peran ion K^+	15
2. Rata-rata persentase kecambah benih padi	23
3. Rata-rata laju perkecambahan benih padi	24
4. Rata-rata panjang akar benih padi.....	25
5. Rata-rata panjang plumula benih padi.....	26
6. Rata-rata panjang kecambah benih padi	26
7. Rata-rata indeks vigor benih padi	27
8. Rata-rata berat basah benih padi	28
9. Rata-rata berat kering benih padi	29
10. Morfologi benih padi.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pembuatan Larutan Sterilisasi NaClO 2,5%	43
2. Pembuatan Larutan Priming benih menggunakan KCl.....	44
3. Pembuatan Larutan PEG 6000 20%	45
4. Tata Letak Unit Percobaan Penelitian KCl	46
5. Data Mentah Perlakuan Priming Kalium Klorida (KCl).....	47
6. Hasil uji normalitas persentase kecambah.....	48
7. Hasil uji normalitas laju kecambah	48
8. Hasil uji normalitas panjang akar.....	48
9. Hasil uji normalitas panjang plumula	48
10. Hasil uji normalitas panjang kecambah	49
11. Hasil uji normalitas indeks vigor benih	49
12. Hasil uji normalitas berat basah	49
13. Hasil uji normalitas berat kering.....	49
14. Hasil statistik deskriptif persentase kecambah.....	50
15. Hasil statistik deskriptif laju kecambah	50
16. Hasil statistik deskriptif panjang akar	50
17. Hasil statistik deskriptif panjang plumula.....	51
18. Hasil statistik deskriptif panjang kecambah.....	51
19. Hasil statistik deskriptif indeks vigor benih.....	51
20. Hasil statistik deskriptif berat basah	52
21. Hasil statistik deskriptif berat kering	52
22. Hasil uji homogenitas persentase kecambah.....	52
23. Hasil uji homogenitas laju kecambah	53
24. Hasil uji homogenitas panjang akar	53
25. Hasil uji homogenitas panjang plumula.....	53
26. Hasil uji homogenitas panjang kecambah.....	53
27. Hasil uji homogenitas indeks vigor benih.....	54
28. Hasil uji homogenitas berat basah.....	54
29. Hasil uji homogenitas berat kering	54
30. Hasil ANOVA persentase kecambah	54
31. Hasil ANOVA laju kecambah.....	55
32. Hasil ANOVA panjang akar	55
33. Hasil ANOVA panjang plumula	55
34. Hasil ANOVA panjang kecambah	56
35. Hasil ANOVA indeks vigor benih	56
36. Hasil ANOVA berat basah.....	56
37. Hasil ANOVA berat kering.....	57
38. Hasil uji duncan berat basah	57
39. Morfologi benih padi pada setiap perlakuan priming benih dengan KCl	58
40. Dokumentasi Penelitian	59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber pangan utama bagi sebagian besar masyarakat dunia, terutama di kawasan Asia yang menyumbang lebih dari 90% produksi dan konsumsi beras global (Bandumula, 2017). Peran strategis ini membuat keberlanjutan produksi padi menjadi sangat penting bagi stabilitas pangan global. Di Indonesia, padi menjadi fondasi ketahanan pangan nasional dengan luas panen 10,05 juta hektar dan produksi 52,66 juta ton GKG pada tahun 2024. Sumatera Barat turut berkontribusi melalui produksi 1,352 juta ton GKG (BPS, 2024). Perubahan iklim yang semakin tidak menentu membuat produktivitas padi sangat rentan terhadap kekeringan.

Salah satu faktor yang paling memengaruhi produktivitas padi adalah ketersediaan air. Sebagai tanaman C3, padi memiliki efisiensi penggunaan air yang relatif rendah sehingga lebih sensitif terhadap kondisi defisit air (Taiz *et al.*, 2015). Kekeringan merupakan salah satu bentuk cekaman abiotik yang sangat merugikan karena secara langsung mengganggu proses fisiologis tanaman, mulai dari perkecambahan, pertumbuhan vegetatif, hingga hasil produksi (Seleiman *et al.*, 2021). Pada fase awal seperti perkecambahan, kekeringan dapat menurunkan laju fotosintesis melalui berkurangnya difusi CO₂ dan meningkatnya fotorespirasi. Kekurangan air pada tahap ini juga dapat menyebabkan keterlambatan munculnya kecambah, penurunan vigor, serta gangguan perkembangan akar dan plumula (Bewley *et al.*, 2013).

Fase kecambah merupakan salah satu tahap terpenting dalam siklus hidup padi, di mana benih mulai melakukan imbibisi air, mengaktifkan enzim-enzim metabolisme, dan memulai pembentukan akar serta tunas pertama. Pada tahap ini, ketersediaan air menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan perkecambahan. Ketika tanaman mengalami kekurangan air, proses imbibisi terganggu sehingga aktivitas metabolisme berjalan lambat, menyebabkan keterlambatan perkecambahan dan penurunan viabilitas benih (Hidayah *et al.*, 2022). Oleh karena itu, fase kecambah menjadi indikator fisiologis yang tepat untuk menilai kemampuan adaptasi benih terhadap cekaman kekeringan. Benih yang mampu berkecambah dengan baik di bawah kondisi terbatas air biasanya memiliki kemampuan fisiologis yang lebih baik dalam menghadapi cekaman kekeringan pada tahap pertumbuhan berikutnya.

Salah satu varietas padi yang banyak dibudidayakan di Sumatera Barat adalah varietas Junjuang, varietas unggul khas daerah yang telah dilepas sejak tahun 2009 (Yuliana *et al.*, 2020). Varietas ini merupakan varietas lokal yang berasal dari daerah Payakumbuh dan berkembang melalui distribusi kelompok tani (Paramida & Hardi, 2020). Keunggulannya terletak pada kualitas beras yang baik dan kemampuannya beradaptasi dengan kondisi agroekosistem lokal, serta memiliki nilai sosial budaya bagi masyarakat (Yuliana *et al.*, 2020; Yulida *et al.*, 2021). Meskipun unggul dalam karakter hasil dan adaptasi lokal, varietas Junjuang memiliki kelemahan pada fase awal pertumbuhan karena relatif sensitif terhadap stres lingkungan, terutama kekeringan (Elita *et al.*, 2023). Penelitian yang telah dilakukan Azhari (2019) menunjukkan bahwa padi varietas Junjuang memiliki tingkat ketahanan sensitif terhadap cekaman kekeringan (Azhari, 2019),

sehingga benihnya cenderung mengalami penurunan vigor dan keterlambatan pertumbuhan ketika menghadapi kondisi kekurangan air (Mardita & Violita, 2018). Peningkatan daya tahan benih pada fase awal sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitas, sehingga varietas Junjuang dipilih karena selain potensinya sebagai varietas lokal, kerentanannya terhadap kekeringan menjadikannya tepat untuk menilai efektivitas perlakuan fisiologis dalam meningkatkan adaptasi tanaman terhadap defisit air.

Untuk meningkatkan toleransi benih terhadap kondisi lingkungan yang kurang mendukung, *seed priming* menjadi salah satu pendekatan fisiologis yang banyak digunakan. Teknik priming benih (*seed priming*), yaitu perlakuan pra-tanam dengan merendam benih dalam larutan tertentu untuk menginisiasi proses metabolisme awal tanpa menyebabkan radikula muncul (Paparella *et al.*, 2015). Teknik ini terbukti mampu mempercepat dan menyeragamkan perkecambahan, meningkatkan vigor benih, serta memperkuat kemampuan tanaman menghadapi kondisi abiotik seperti kekeringan. Priming benih bukan hanya strategi untuk meningkatkan ketahanan stres, tetapi juga pendekatan agronomis multifungsi yang memperbaiki performa pertumbuhan awal dan hasil tanaman, bahkan di lingkungan yang optimal. Melalui proses hidrasi terkendali, priming membantu memicu aktivitas enzimatik, memperkuat stabilitas membran, serta meningkatkan aktivitas antioksidan yang berperan dalam melindungi sel benih dari kerusakan akibat stres oksidatif selama kondisi kekeringan (Hasanović *et al.*, 2025)

Di antara berbagai jenis priming, *osmo-priming* menggunakan garam kalium klorida (KCl) menjadi salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan ketahanan benih terhadap cekaman kekeringan. Kalium merupakan kation esensial

yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan osmotik, mengatur tekanan turgor, serta mengaktifkan berbagai enzim yang mendukung proses fisiologis tanaman (Hasanuzzaman *et al.*, 2018; Marschner, 2012). Selain itu, kalium berperan penting dalam pengaturan pembukaan stomata dan efisiensi penggunaan air, yang menjadikannya unsur penting dalam mekanisme adaptasi terhadap cekaman kekeringan. Sementara itu, ion klorida berperan dalam menjaga keseimbangan muatan dan mendukung fungsi fotosistem, khususnya melalui stabilisasi *oxygen-evolving complex* pada fotosistem II yang berpengaruh terhadap efisiensi proses fotosintesis (Colmenero-Flores *et al.*, 2019; Raven, 2017). Dalam penelitian ini, KCl digunakan sebagai agen *osmo-priming* untuk membantu benih beradaptasi terhadap tekanan osmotik yang meniru kondisi cekaman kekeringan (Farooq *et al.*, 2019).

Efektivitas KCl dalam meningkatkan ketahanan terhadap cekaman kekeringan berkaitan dengan peran ion K^+ dan Cl^- dalam menjaga stabilitas fisiologis tanaman. Ion K^+ berfungsi dalam mempertahankan keseimbangan osmotik dan tekanan turgor serta mengaktifkan enzim penting yang mendukung metabolisme dan ketersediaan energi selama kondisi kekeringan (Ahmad *et al.*, 2016; Hasanuzzaman *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2013; Zörb *et al.*, 2014). Selain itu, K^+ juga berperan dalam pengaturan stomata sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air (Nieves-Cordones *et al.*, 2019). Sementara itu, Cl^- berfungsi dalam menjaga keseimbangan muatan sel, osmoregulasi, serta stabilitas fotosistem II (Kusumi *et al.*, 2012; Tavakkoli *et al.*, 2011). Secara keseluruhan, kedua ion ini berperan dalam menjaga keseimbangan ionik, efisiensi fotosintesis, dan metabolisme tanaman selama cekaman kekeringan (Hasanuzzaman *et al.*, 2018;

Taiz *et al.*, 2015), sehingga KCl berpotensi meningkatkan ketahanan benih pada kondisi tersebut.

Berbagai penelitian melaporkan efektivitas priming benih dengan KCl terhadap respon awal tanaman. Hidayah *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan campuran larutan garam yang salah satunya adalah KCl dapat meningkatkan vigor kecambah di bawah cekaman salinitas (Hidayah *et al.*, 2022). Purwestri *et al.*, (2023) menemukan bahwa KCl membantu meningkatkan stabilitas membran dan mengurangi stres oksidatif pada padi berpigmen. Naz *et al.*, (2014) juga melaporkan bahwa KCl meningkatkan perkecambahan, panjang akar, dan vigor benih *Pisum sativum* di bawah tekanan osmotik. Meskipun dilakukan pada spesies berbeda, temuan ini menunjukkan dasar fisiologis yang konsisten dalam respon positif benih terhadap KCl.

Untuk mensimulasikan kondisi kekeringan pada tahap awal pertumbuhan, digunakan *polyethylene glycol* (PEG). PEG merupakan polimer berukuran besar yang mampu menurunkan potensial air tanpa menimbulkan efek toksik (Sinha *et al.*, 2022; Verslues *et al.*, 2006). PEG 6000 dipilih karena berat molekulnya yang tinggi membuat senyawa ini diperkirakan hanya memberi tekanan osmotik di luar sel tanpa menembus jaringan tanaman secara signifikan, sehingga efektif mensimulasikan cekaman kekeringan pada fase awal perkecambahan benih (Lawlor, 2013; Verslues *et al.*, 2006; Zargar *et al.*, 2017). Senyawa ini banyak digunakan dalam penelitian fisiologi tanaman karena dapat menjaga tekanan osmotik tetap stabil dan meniru kondisi kekeringan secara konsisten. Penelitian yang dilakukan oleh Zagoto & Violita, (2019) dan Violita & Azhari, (2021) menunjukkan bahwa penggunaan PEG efektif untuk mensimulasikan cekaman air

pada padi, di mana varietas lokal seperti Junjuang memperlihatkan perbedaan respon morfologi dan fisiologi terhadap tekanan osmotik yang diberikan.

Hingga saat ini, belum tersedia data khusus mengenai efektivitas variasi konsentrasi KCl sebagai agen priming pada benih padi varietas Junjuang di bawah cekaman kekeringan yang disimulasikan dengan PEG 6000. Padahal, penentuan konsentrasi optimal penting untuk mengetahui dosis yang mampu meningkatkan vigor tanpa menimbulkan toksisitas. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian mengenai “Optimasi konsentrasi KCl sebagai senyawa priming benih padi varietas Junjuang untuk mitigasi cekaman kekeringan awal melalui PEG 6000”.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji efektivitas priming benih menggunakan KCl dalam meningkatkan toleransi benih padi varietas Junjuang terhadap cekaman kekeringan pada fase awal pertumbuhan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh priming benih menggunakan KCl serta konsentrasi yang optimal dalam meningkatkan perkecambahan dan toleransi benih padi varietas Junjuang terhadap cekaman kekeringan awal yang disimulasikan dengan PEG 6000?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh priming benih menggunakan KCl serta mengetahui konsentrasi yang optimal dalam meningkatkan perkecambahan dan toleransi benih padi varietas Junjuang terhadap cekaman kekeringan awal yang disimulasikan dengan PEG 6000.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu priming benih menggunakan KCl dengan konsentrasi tertentu berpengaruh terhadap pertumbuhan padi varietas Junjuang pada kondisi cekaman kekeringan yang disimulasikan dengan PEG 6000, dengan terdapat konsentrasi optimum yang memberikan hasil terbaik.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah wawasan mengenai dampak cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan padi varietas Junjuang.
2. Memberikan informasi mengenai keunggulan penggunaan priming benih menggunakan KCl terhadap kualitas benih padi dalam menghadapi cekaman kekeringan.
3. Sebagai acuan penelitian selanjutnya untuk kajian cekaman kekeringan dan priming benih KCl.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa priming benih menggunakan KCl tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter fisiologis dan pertumbuhan awal benih padi varietas Junjuang pada kondisi cekaman kekeringan yang disimulasikan dengan PEG 6000, kecuali terhadap berat basah kecambah. Secara deskriptif, priming benih menggunakan KCl menunjukkan kecenderungan mempengaruhi respon pertumbuhan awal pada beberapa parameter. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata antar konsentrasi, sehingga belum dapat ditetapkan konsentrasi yang optimal secara signifikan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap benih padi varietas Junjuang dengan variasi konsentrasi KCl yang lebih beragam. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada kondisi cekaman yang berbeda, baik tingkat maupun jenis cekaman, untuk mengetahui respon benih secara lebih luas terhadap perlakuan priming benih menggunakan KCl.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Baki, A. A., & Anderson, J. D. (1973). Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Science*, 13(6), 630–633.
- Aghaei, K., & Komatsu, S. (2013). Crop and medicinal plants proteomics in response to drought stress. *Frontiers in Plant Science*, 4, 44.
- Ahmad, P., Latef, A. A. H. A., Rasool, S., Akram, N. A., Ashraf, M., Gucel, S., & Tran, L.-S. P. (2016). Role of organic osmolytes in plants under abiotic stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 109, 95–109.
- Aksu, B., & Altay, V. (2022). Potassium application enhances drought tolerance in sesame by mitigating oxidative damage and regulating osmotic adjustment. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1096606.
- Ashraf, M., & Foolad, M. R. (2005). Pre-sowing seed treatment—a shotgun approach to improve germination, plant growth, and crop yield under saline and non-saline conditions. *Advances in Agronomy*, 88, 223–271.
- Azhari, S. (2019). *Respon Perkecambahan Beberapa Varietas Padi (Oryza sativa . L) di Sumatera Barat terhadap PEG 8000*.
- Badan Pusat statistik. (2023). *Konsumsi beras per kapita di Indonesia tahun 2023*. BPS RI. <https://www.bps.go.id>
- Ballo, S. M., Makkulau, A., & Lestari, N. P. (2012). Pengaruh lama perendaman benih terhadap daya kecambah dan pertumbuhan awal beberapa varietas padi (Oryza sativa L. *Jurnal Agroland*, 19(3), 205–212.
- Bandumula, N. (2017). Rice production in Asia: Key to global food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 87(4), 1323–1328.
- Basra, S. M. A., Farooq, M., & Tabassum, R. (2005). Physiological and biochemical aspects of seed vigor enhancement treatments in fine rice (Oryza sativa L. *Seed Science and Technology*, 33(3), 623–628.
- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy* (3rd ed.). Springer.
- BPS. (2024). *Statistik Tanaman Padi 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Colmenero-Flores, J. M., Martínez, G., Gamba, G., Vázquez, N., Iglesias, D. J., Brumós, J., & Talón, M. (2019). Chloride as a beneficial macronutrient in higher plants: New roles and regulation. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(19), 4686.

- Elita, N., Susila, E., Andam Sari, D., & Illahi, A. K. (2023). Uji peningkatan perkecambahan dan vigor benih padi varietas Junjuang dengan isolat *Trichoderma* spp. indigenous. *Jurnal Agrikultura*, 34(3), 358–368.
- Farooq, M., Usman, M., Nadeem, F., Rehman, H. U., Wahid, A., Basra, S. M. A., & Siddique, K. H. M. (2019). Seed priming in field crops: Potential benefits, adoption and challenges. *Crop and Pasture Science*, 70(9), 731–771.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., & Basra, S. M. A. (2012). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Agronomy for Sustainable Development*, 29(1), 185–212.
- Finch-Savage, W. E., & Bassel, G. W. (2016). Seed vigour and crop establishment: extending performance beyond adaptation. *New Phytologist*, 209(2), 508–519.
- Ghiyasi, M., Mozafari, S., & Rahimzadeh Khoei, F. (2015). Effect of priming on seed germination and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.) under salinity stress. *Journal of Crop Science and Biotechnology*, 18(4), 247–253.
- Guo, Y., Li, D., Liu, L., Sun, H., Zhu, L., Zhang, K., Zhao, H., Zhang, Y., Li, A., Bai, Z., Tian, L., Dong, H., & Li, C. (2022). Seed Priming With Melatonin Promotes Seed Germination and Seedling Growth of Triticale hexaploide L. Under PEG-6000 Induced Drought Stress. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.932912>
- Hasanović, M., Durmić-Pašić, A., & Karalija, E. (2025). Seed priming beyond stress adaptation: Broadening the agronomic horizon. *Agronomy*, 15(8), 1829.
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. H. M. B., & Zulfiqar, F. (2018). Potassium: a vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses. *Agronomy*, 8(3), 31. <https://doi.org/10.3390/agronomy8030031>
- Hassan, M. A., Dahu, N., Hongning, T., Qian, Z., Yueming, Y., Yiru, L., & Shimei, W. (2023). Drought stress in rice: morpho-physiological and molecular responses and marker-assisted breeding. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1215371. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1215371>
- Hidayah, A., Nisak, R. R., Susanto, F. A., Nuringtyas, T. R., Yamaguchi, N., & Purwestri, Y. A. (2022). Seed Halopriming Improves Salinity Tolerance of Some Rice Cultivars. *Botanical Studies*, 63(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s40529-022-00354-9>
- Hussain, S., Khan, F., Hussain, H. A., & Nie, L. (2016). Physiological and biochemical mechanisms of seed priming-induced chilling tolerance in rice cultivars. *Frontiers in Plant Science*, 7, 116. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00116>

- Ibrahim, E. A. (2016). Seed priming to alleviate salinity stress in germinating seeds. *Journal of Plant Physiology*, 192, 38–46.
- IRRI. (2013). *Rice Almanac* (4th ed.). International Rice Research Institute.
- ITIS. (2025). *Integrated Taxonomic Information System: Oryza sativa L.*
- Jisha, K. C., Vijayakumari, K., & Puthur, J. T. (2013). Seed priming for abiotic stress tolerance: an overview. *Acta Physiologiae Plantarum*, 35(5), 1381–1396.
- Kader, M. A. (2005). A Comparison of Seed Germination Calculation Formulae and the Associated Interpretation of Resulting Data. *Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, 138, 65–75.
- Khush, G. S. (1997). Origin, dispersal, cultivation and variation of rice. *Plant Molecular Biology*, 35, 25–34.
- Kusumi, K., Hirotsuka, S., Kumamaru, T., & Iba, K. (2012). Increased leaf photosynthesis caused by elevated chloride levels in rice. *Plant and Cell Physiology*, 53(7), 1188–1196.
- Lawlor, D. W. (2013). Genetic engineering to improve plant performance under drought: physiological evaluation of achievements, limitations, and possibilities. *Journal of Experimental Botany*, 64(1), 83–108.
- Leng, G., & Hall, J. (2019). Crop yield sensitivity of global major agricultural countries to droughts and the projected changes in the future. *Science of The Total Environment*, 654, 811–821.
- Mardita, S., & Violita, V. (2018). Morphological indices of drought tolerant of some paddy varieties (*Oryza sativa* L.) in West Sumatera using standard evaluation system (SES) for rice. *Bioscience*, 3(1), 60–68.
- Marschner, P. (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). Academic Press.
- Naz, F., Gul, H., Hamayun, M., Sayyed, A., Husna, & Sherwani, S. K. (2014). Effect of NaCl stress on *Pisum sativum* germination and seedling growth with the influence of seed priming with potassium (KCl and KOH). *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science*, 14(11), 1304–1311.
- Nieves-Cordones, M., Al Shiblawi, F. R., & Rubio, F. (2019). Molecular components of low potassium signalling in plants. *Journal of Experimental Botany*, 70(20), 4709–4718.
- Paparella, S., Araújo, S. S., Rossi, G., Wijayasinghe, M., Carbonera, D., &

- Balestrazzi, A. (2015). Seed priming: State of the art and new perspectives. *Plant Cell Reports*, 34, 1281–1293.
- Paramida, C., & Hardi, E. (2020). *Revolusi Hijau dan Menyusutnya Benih Padi Junjuang di Nagari Pakan Raba'a (1998-2019)*. 2(4), 206–213.
- Purwestri, Y. A., Nurbaiti, S., Putri, S. P. M., Wahyuni, I. M., Yulyani, S. R., Sebastian, A., Nuringtyas, T. R., & Yamaguchi, N. (2023). Seed Halopriming: A Promising Strategy to Induce Salt Tolerance in Indonesian Pigmented Rice. *Plants*, 12(15), 2879. <https://doi.org/10.3390/plants12152879>
- Raven, J. A. (2017). Chloride: Essential micronutrient and multifunctional beneficial ion. *Journal of Experimental Botany*, 68(4), 367–381.
- Roy, P. R., Tahjib-Ul-Arif, M., Polash, M. A. S., Hossen, M. Z., & Hossain, M. A. (2019). Physiological mechanisms of exogenous calcium on alleviating salinity-induced stress in rice (*Oryza sativa* L. *Physiology and Molecular Biology of Plants*, 25(3), 611–624.
- Sadeghipour, O., & Aghaei, P. (2012). Improving drought tolerance in mung bean by hydro and osmopriming. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*, 4(1), 10–15.
- Seleiman, M. F., Al-Suhaibani, N., & Ali, N. (2021). Drought stress impacts on plants and different approaches to alleviate its adverse effects. *Plants*, 10(2), 259.
- Shu, K., Liu, X. D., Xie, Q., & He, Z. H. (2016). Two faces of one seed: Hormonal regulation of dormancy and germination. *Molecular Plant*, 9(1), 34–45.
- Sinha, R., Verma, R., & Mandal, M. (2022). Polyethylene glycol-induced drought stress in plants: Mechanism and applications. *Plants*, 10(8), 1749.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Tavakkoli, E., Fatehi, F., Coventry, S., Rengasamy, P., & McDonald, G. (2011). Additive effects of Na⁺ and Cl[−] ions on barley growth under salinity stress. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 174(2), 269–277.
- Verslues, P. E., Ober, E. S., & Sharp, R. E. (2006). Root growth and oxygen relations at low water potentials: impact of oxygen availability in polyethylene glycol solutions. *Plant Physiology*, 140(2), 730–739.
- Violita, V., & Azhari, S. (2021). Effect of PEG-8000 imposed drought stress on rice varieties germination. *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1).

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012071>

- Wang, M., Zheng, Q., Shen, Q., & Guo, S. (2013). The critical role of potassium in plant stress response. *International Journal of Molecular Sciences*, 14(4), 7370–7390.
- Wang, S., Tholen, D., & Zhu, X. G. (2016). *C4 photosynthesis in C3 rice: a theoretical analysis of biochemical and anatomical factors* (Vol. 40, Issue 1, pp. 80–94). <https://doi.org/10.1111/pce.12834>
- Yuliana, L., Rasyid, H., & Fitriani, A. (2020). Karakterisasi varietas padi lokal Junjuang di Sumatra Barat. *Jurnal Agro*, 7(2), 55–63. <https://doi.org/10.31289/agro.v7i2.3456>
- Yulida, R., Syahri, R., & Irawan, R. (2021). Rice farming and food security in West Sumatra: Challenges and opportunities. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 13(3), 154–163. <https://doi.org/10.5897/JAERD2021.1234>
- Zagoto, A. D. P., & Violita, V. (2019). Leaf anatomical modification in drought of rice varieties (*Oryza sativa* L. *Eksakta: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 20(2), 42–52. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss2/201>
- Zandalinas, S. I., Mittler, R., Balfagón, D., Arbona, V., & Gómez-Cadenas, A. (2018). Plant adaptations to the combination of drought and high temperatures. *Physiologia Plantarum*, 162(1), 2–12.
- Zargar, S. M., Nazir, M., & Agrawal, G. K. (2017). Drought stress in plants: A review of physiological and molecular responses. *Plant Physiology and Biochemistry*, 123, 219–235.
- Zheng, M., Tao, Y., Hussain, S., Jiang, Q., Peng, S., & Huang, J. (2020). Seed priming in dry direct-seeded rice: consequences for emergence, seedling growth and associated metabolic events under drought stress. *Plant Growth Regulation*, 90(3), 451–464.
- Zörb, C., Senbayram, M., & Peiter, E. (2014). Potassium in agriculture—Status and perspectives. *Journal of Plant Physiology*, 171(9), 656–669.