

**PENGARUH PENYEMPROTAN AUKSIN TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT PADI (*Oryza Sativa L.*) YANG
MENDAPATKAN PERLAKUAN SIMULASI
KEKERINGAN MENGGUNAKAN PEG**

SKRIPSI



**YANI PUTRI UTAMA
NIM 20032103 / 2020**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

**PENGARUH PENYEMPROTAN AUKSIN TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT PADI (*Oryza sativa L.*) YANG
MENDAPATKAN PERLAKUAN SIMULASI
KEKERINGAN MENGGUNAKAN PEG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
sarjana sains*



**Oleh :
YANI PUTRI UTAMA
NIM 20032103 / 2020**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

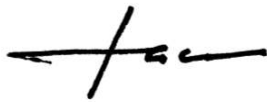
PENGARUH PENYEMPROTAN AUKSIN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT PADI (*Oryza Sativa L.*) YANG MENDAPATKAN PERLAKUAN SIMULASI KEKERINGAN MENGGUNAKAN PEG

Nama : Yani Putri Utama
NIM : 20032103
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 30 Juli 2024

Mengetahui:

Ketua Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui Oleh:

Pembimbing



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

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Yani Putri Utama
NIM/TM : 20032103/2020
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH PENYEMPROTAN AUKSIN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT PADI (*Oryza sativa L.*) YANG MENDAPATKAN PERLAKUAN SIMULASI KEKERINGAN MENGGUNAKAN PEG

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

Padang, Mei 2024

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

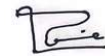
1. Ketua : Dr. Violita, S.Si., M.Si



2. Anggota : Siska Alicia Farma S.Pd., M.Biomed



3. Anggota : Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yani Putri Utama

NIM : 20032103

Program Studi : Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang dengan judul “Pengaruh Penyemprotan Auksin Terhadap Pertumbuhan Bibit Padi (*Oryza Sativa L.*) Yang Mendapatkan Perlakuan Simulasi Kekeringan Menggunakan PEG” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

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

Padang, 30 Juli 2024

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi

Saya yang menyatakan



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 19750815 200604 2 001

Yani Putri Utama
NIM. 20032103

**PENGARUH PENYEMPROTAN AUKSIN TERHADAP PERTUMBUHAN
BIBIT PADI (*Oryza sativa L.*) YANG MENDAPATKAN PERLAKUAN
SIMULASI KEKERINGAN MENGGUNAKAN PEG**

Yani Putri Utama

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa L.*) Merupakan makanan pokok bagi lebih dari separuh populasi penduduk dunia, salah satunya penduduk Indonesia. Namun pada tahun 2022 terjadi fluktuasi produksi padi yang disebabkan oleh perubahan iklim yang tidak menentu sehingga menyebabkan cuaca ekstrim seperti kekeringan. Kondisi kekeringan yang berlangsung lama berdampak pada produktifitas padi. Oleh karenanya penyemprotan auksin menjadi salah satu solusi dari masalah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap pertumbuhan bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2024 di Laboratorium Biologi Dasar Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Konsentrasi auksin yang digunakan ialah 0 μM , 25 μM , 37,5 μM , dan 50 μM . Data yang diperoleh dianalisis uji ANOVA satu arah (*one way anova*) dengan menggunakan aplikasi SPSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan auksin terhadap bibit padi (*Oryza sativa L.*) Yang mengalami cekaman kekeringan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan panjang akar, tinggi tanaman, kadar air relatif dan berat kering.

Kata kunci : Padi, auksin, kekeringan, PEG

**INFLUENCE OF AUXIN SPREADING ON THE GROWTH OF RICE
(*Oryza sativa* L.) GIVEN DROUGHT SIMULATION TREATMENT USING
PEG**

Yani Putri Utama

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is a staple food for more than half of the world's population, including the population of Indonesia. However, in 2022 there were fluctuations in rice production caused by erratic climate change that caused extreme weather such as drought. Long-lasting drought conditions have an impact on rice productivity. The purpose of this study was to determine the effect of auxin spraying on the growth of rice seedlings (*Oryza sativa* L.) that received simulated drought treatment using PEG.

This research is an experimental research. The research was conducted from January to March 2024 at the Basic Biology Laboratory of the Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. The design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 repetitions. The auxin concentrations used were 0 μM , 25 μM , 37,5 μM , and 50 μM . The data obtained were analyzed by one-way ANOVA test using SPSS application.

The results showed that auxin spraying on rice seedlings (*Oryza sativa* L.) experiencing drought stress did not significantly affect the growth parameters of root length, plant height, relative water content and dry weight.

Keywords: Rice, drought, auxin, PEG

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi tentang “ Pengaruh Penyemprotan Auksin Terhadap Pertumbuhan Bibit Padi (*Oryza Sativa L.*) Yang Mendapatkan Perlakuan Simulasi Kekeringan Menggunakan PEG ”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S1) pada Program Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Violita S.Si., M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan sangat sabar dalam memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar M.Si dan Ibu Siska Alicia Farma S.Pd., M. Biomed sebagai penguji yang telah memberikan arahan, saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda S. Si., M. Biomed, selaku ketua program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Dr. Moralita Chatri M.P sebagai pembimbing akademik yang selalu memberikan nasehat dan saran selama masa perkuliahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen staf Jurusan Biologi yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi.

6. Kedua orang tua saya tercinta Bapak M. Nasir dan Ibu Eriyana serta adik-adik saya Dwi, Falen, dan Cia atas segala kasih sayang yang diberikan dan dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
7. Sahabat saya dan semua teman-teman mahasiswa Biologi 2020 yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan pembaca.

Padang, 27 Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	2
PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang	2
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis	7
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II.....	8
KAJIAN TEORI.....	8
A. Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.).....	8
B. Cekaman Kekeringan.....	8
C. PEG (<i>Polyethylene glycol</i>).....	9
D. Auksin.....	11
BAB III.....	14
METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat.....	14
C. Alat dan Bahan.....	14
D. Rancangan Penelitian.....	15
E. Prosedur Penelitian	15
F. Analisis Data.....	19
BAB IV	20
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Hasil Penelitian.....	20
B. Pembahasan.....	23

BAB V.....	28
PENUTUP.....	28
A. Kesimpulan.....	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase pertumbuhan padi	8
2. Interaksi metabolik auksin	13
3. Rata-rata panjang akar bibit padi	21
4. Rata-rata tinggi bibit padi.....	20
5. Rata-rata berat kering bibit padi.....	22
6. Rata-rata kadar air relatif bibit padi	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi larutan stok Yoshida (1976).....	36
2. Komposisi larutan kultur.....	36
3. Morfologi padi	37
4. Dokumentasi penelitian.....	38
5. Data mentah	40

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan makanan pokok bagi lebih dari separuh populasi penduduk dunia (Bandumula, 2018). Tanaman padi ditanam di berbagai wilayah, termasuk daerah tropis, dan subtropics (Bunnag & Pongthai, 2013). Asia, khususnya, merupakan produsen beras terbesar di dunia, dengan sekitar 90% produksi beras global berasal dari petani di Asia (Isnawati, 2022). Salah satu negara di Asia yang sangat mengandalkan padi sebagai bahan makanan pokok adalah Indonesia. Namun, data dari BPS (2022) menunjukkan fluktuasi produksi padi selama tahun 2022, dengan produksi tertinggi terjadi pada bulan November dan penurunan yang signifikan terjadi pada bulan Juli. Ini disebabkan oleh iklim yang tidak stabil di Indonesia, dengan perubahan antara musim hujan dan kemarau yang membuat petani sulit menentukan waktu yang tepat untuk menanam. Kondisi cuaca ekstrim, seperti kemarau yang panjang, dapat menyebabkan kekeringan dan mengurangi produktivitas tanaman (Mudhor *et al.*, 2022). Sementara itu, permintaan beras terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk (Isnawati, 2022).

Kekeringan adalah fenomena alam yang disebabkan oleh kombinasi faktor hidrologi, iklim, dan lingkungan yang mengakibatkan kurangnya curah hujan dalam jangka waktu yang lama (Kim *et al.*, 2020). Akibat kekeringan, terjadi kekurangan air bagi tanaman, yang mengganggu proses seluler tanaman dan dapat mengurangi produktivitas jika berlangsung lama (Zagoto & Violita, 2019). Cekaman kekeringan kemudian muncul sebagai suatu kondisi di mana kadar air tanah berada pada tingkat minimum yang diperlukan untuk pertumbuhan dan

produksi tanaman (Purwanto dan Agustono, 2010). Cekaman kekeringan mengakibatkan penurunan fotosintesis, yang berakibat pada penurunan laju pertumbuhan dan produksi pada tumbuhan (Hamim *et al.*, 2017). Secara fisiologis, tanaman-tanaman yang tumbuh pada kondisi cekaman kekeringan akan mengalami penurunan laju transpirasi diikuti oleh penurunan laju fotosintesis tanaman, hal ini berkaitan dengan peningkatan penutupan stomata dan menurunnya serapan CO₂ bersih pada daun (Violita, 2007). Penurunan laju fotosintesis akan menyebabkan beberapa perubahan-perubahan pada tanaman berupa penurunan laju pertumbuhan, penurunan luas daun, penurunan volume sel, terjadi penebalan daun, terdapat rambut pada bagian daun, adanya perubahan ekspresi gen, terjadi perubahan metabolisme karbon dan nitrogen, perubahan produksi dan aktivitas enzim serta hormon, dan sensitivitas stomata yang meningkat (Harb *et al.*, 2010).

Cekaman kekeringan juga dapat memicu terjadinya cekaman oksidatif (Violita & Hamim, 2010). Cekaman oksidatif ialah suatu keadaan lingkungan yang mengalami peningkatan *Reactive Oxygen Spesies* (ROS) akibat adanya suatu over-reduksi dari proses fotosintesis (Cahyo *et al.*, 2020). Produksi ROS yang tinggi ini diinduksi oleh fotooksidatif yang terjadi selama kekeringan berat. Fotooksidatif ini diawali dengan terjadinya fotoinhibisi pada awal cekaman kekeringan yaitu ketika laju asimilasi CO₂ menurun dan dibawah kondisi cahaya berlebihan. Jika kekeringan terus berlangsung lama, tanaman akan mengalami cekaman oksidatif, sehingga akan terjadi kerusakan pada tanaman (Violita & Hamim, 2010).

Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengatasi kondisi cekaman kekeringan ini yaitu dengan menciptakan kultivar tanaman yang tahan terhadap cekaman, prosedur rekayasa genetika, penyesuaian periode penanaman tanaman, dan praktik pengelolaan sumber daya sebagai solusi potensial untuk mengurangi cekaman kekeringan. Namun, beberapa teknik ini sulit dilaksanakan dan cenderung mahal (Philippot *et al.*, 2013).

Berbagai penelitian saat ini sedang berfokus pada pemahaman mekanisme penanggulangan cekaman kekeringan. Penelitian ini menyoroti peran berbagai fitohormon sebagai mediator dalam mengatasi dampak yang timbul akibat kekeringan (Iqbal *et al.*, 2022). Dalam merespons cekaman kekeringan, fitohormon memicu berbagai proses perkembangan dan fisiologis, seperti menginduksi fototropisme negatif pada akar, menjaga keseimbangan osmotik, dan mengatur penutupan stomata (Lim *et al.*, 2015). Fitohormon mengatur perkembangan dan pertumbuhan tanaman serta refleksi cekaman kekeringan sepanjang masa hidup tanaman (Iqbal *et al.*, 2022). Fitohormon secara alami disintesis sendiri oleh tanaman untuk memacu dan mengontrol pertumbuhan. Namun, dalam situasi cekaman kekeringan, kinerja fitohormon tidak optimal, sehingga diperlukan tindakan tertentu untuk merangsang atau mengaktifkan fitohormon tersebut (Eriani, 2019). Salah satunya dengan pengaplikasian fitohormon eksogen untuk mengatasi kondisi cekaman kekeringan (Kamran *et al.*, 2021).

Aplikasi hormon eksogen dapat mengatur siklus perkebangbiakan dan memberikan strategi pemuliaan yang lebih baik (Wang *et al.*, 2022). Salah satu fitohormon yang dapat digunakan yaitu auksin. Dalam beberapa tahun terakhir,

bukti-bukti yang terkumpul menunjukkan adanya hubungan potensial antara respons auksin dan cekaman abiotik dan biotik (H. Shi *et al.*, 2014)

Auksin terlibat dalam pembelahan sel, pemanjangan sel dan diferensiasi jaringan seluler, embriogenesis, pembentukan akar, dominasi apikal, filotaksis, dan respons tropik (Asgher *et al.*, 2015). Menurut Wang *et al.* (2018) auksin mendorong percabangan akar dan berperan dalam mekanisme toleransi kekeringan pada tanaman tembakau. Serta penyemprotan auksin dapat memicu pemanjangan batang selada (Wang *et al.*, 2022). Tambahan lagi Tyburski (2009) menyatakan bahwa auksin eksogen mengurangi akumulasi H₂O₂ pada akar tomat. H₂O₂ ini merupakan produk dari ROS. Namun hubungan langsung antara auksin dan respons terhadap kekeringan masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Shi *et al.*, 2014).

Pengujian toleransi kekeringan pada tanaman dapat digunakan beberapa bahan osmotik seperti manitol, dan *polyethylene glycol* (PEG) digunakan sebagai media simulasi (Rusdiana *et al.*, 2023) (Azhari & Violita, 2019). Dalam penelitian ini, PEG digunakan untuk mensimulasikan kondisi kekeringan (Susetio *et al.*, 2019). PEG adalah senyawa yang dapat mengurangi potensial osmotik larutan, mengakibatkan tanaman mengalami cekaman osmotik karena air tidak dapat diserap dengan baik (Setyorini, 2018). Penggunaan PEG untuk mengidentifikasi toleransi kekeringan telah banyak dilakukan pada tanaman pangan seperti padi, gandum, jagung, dan kedelai (Widyastuti *et al.*, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap pertumbuhan bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan

simulasi kekeringan menggunakan PEG. Hal ini penting untuk menentukan apakah auksin dapat meningkatkan ketahanan padi terhadap kekeringan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penyemprotan auksin terhadap tinggi tanaman bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG?
2. Bagaimana pengaruh penyemprotan auksin terhadap panjang akar bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG?
3. Bagaimana pengaruh penyemprotan auksin terhadap berat kering bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG?
4. Bagaimana pengaruh penyemprotan auksin terhadap kadar air relatif daun bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap tinggi tanaman bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.
2. Mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap panjang akar bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.

3. Mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap berat kering bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.
4. Mengetahui pengaruh penyemprotan auksin terhadap kadar air relatif daun bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.

D. Hipotesis

1. Penyemprotan auksin berpengaruh terhadap tinggi tanaman bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.
2. Penyemprotan auksin berpengaruh terhadap panjang akar bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.
3. Penyemprotan auksin berpengaruh terhadap bobot kering bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.
4. Penyemprotan auksin berpengaruh terhadap kadar air relatif daun bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.

E. Manfaat Penelitian

1. Menambah informasi dalam penelitian mengenai pengaruh penyemprotan auksin pada bibit padi (*Oryza sativa L.*) yang mendapatkan perlakuan simulasi kekeringan menggunakan PEG.

2. Menambah wawasan serta perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang ekofisiologi tumbuhan.
3. Dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk penelitian selanjutnya.