

**UJI TOLERANSI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) HASIL DARI
IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP CEKAMAN
LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Mencapai Derajat Sarjana Pertanian



Oleh

Aldi Hendriyanto

NIM: 1910311025

**Kepada
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
Juni, 2023**

HALAMAN PENGESAHAN
UJI TOLERANSI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) HASIL DARI
IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP CEKAMAN
LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aldi Hendriyanto
1910311025

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 22 Juni 2023 dan
dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua



Dr. Ir. Bagus Tripama, MP
NIP.: 196308301991031001

Sekretaris



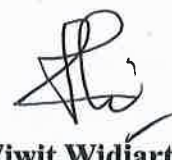
Laras Sekar Arum, SP., MBIotek
NPK.: 19920808119098833

Anggota 1



Hidayah Murtiyandingsih, S.Si., M.Si
NIP.: 1990090111803864

Anggota 2



Ir. Wiwit Widiarti, MP
NIP.: 196407031991032003

Jember, 22 Juni 2023
Universitas Muhammadiyah Jember
Fakultas Pertanian
Dekan



Ir. Iskandar Umarie, MP.
NIP.: 196401031990091001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI TOLERANSI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) HASIL DARI IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP CEKAMAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)”**.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

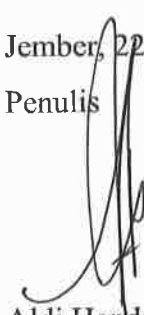
1. Ir. Iskandar Umarie, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi izin dan menyetujui penulisan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Bagus Tripama, M.P. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Hidayah Murtiyaningsih, S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingannya dengan baik dan penuh kesabaran, serta memberikan saran dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. Laras Sekar Arum, S.P.,M.Biotek. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dengan baik dan penuh kesabaran, serta memberikan saran dan masukan selama perkuliahan.
5. Segenap Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Hendrik Feri dan Andri Budiyaniti selaku kedua orang tua saya yang telah membimbing dan mendoakan selama masa studi.
7. Teman – teman agroteknologi yang sudah banyak membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi ini serta memberikan semangat dan motivasi.

8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namun telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas amal baiknya. Penulis menyadari bahwa dalam penyajian skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua amin.

Jember, 22 Juni 2023

Penulis



Aldi Hendriyanto
NIM.: 1910311025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	xii
RIWAYAT HIDUP PENELITI	xiii
INTISARI	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan	4
1.4 Keaslian Penelitian	5
1.5 Luaran Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Umum Tanaman Sorgum	6
2.2 Taksonomi Tanaman Sorgum.....	8
2.3 Cekaman	9
2.4 Logam Berat	10
2.5 Kadmium (Cd).....	12
2.6 Toksitas Kadmium (Cd) Terhadap Tanaman	13
2.7 Pemuliaan Tanaman.....	15
2.8 Mutasi	16

2.9 Iradiasi Sinar Gamma	17
2.10 Hipotesis.....	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan.....	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.4 Metode Analisis Data	20
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.5.1 Persiapan Media dan Pembibitan	21
3.5.2 Penanaman.....	21
3.5.3 Penyulaman.....	22
3.5.4 Pemupukan	22
3.5.5 Pemeliharaan.....	22
3.5.6 Pengendalian Hama dan Penyakit	23
3.6 Metode Analisis	23
3.6.1 Pengambilan Sampel	23
3.6.2 Kandungan Klorofil	23
3.6.3 Uji Hidrogen Peroksida (H ₂ O ₂) dan MDA	24
3.6.4 Uji Kualitatif Serapan CD	24
3.6.5 Uji Katalase (CAT).....	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Analisis Ragam Terhadap Parameter Pengamatan Morfologi.....	27
4.2 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Tinggi Tanaman.....	28

4.4 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Jumlah Daun.....	39
4.5 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kaadmium (Cd) Terhadap Luas Daun.....	46
4.6 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Kandungan Klorofil.....	51
4.7 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji MDA.....	55
4.8 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadium (Cd) Terhadap Uji H ₂ O ₂	59
4.9 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji Kualitatif Serapan Logam Berat Kadmium.....	62
4.10 Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji Katalase.....	63
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Analisis Varian (sidik ragam) Rancangan Acak Lengkap	20
2. Rangkuman Hasil Analisis Ragam Terhadap Semua Parameter	27
3. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Tinggi Tanaman	29
4. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Tinggi Tanaman.....	30
5. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Diameter Batang	34
6. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Diameter Batang	35
7. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Jumlah Daun	39
8. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Jumlah Daun	40
9. Pengaruh Interaksi Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Jumlah Daun	42
10. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Luas Daun	46
11. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Luas Daun	47
12. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Kandungan Klorofil A dan B.....	51
13. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Kandungan Klorofil A dan B	53
14. Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentasi Kadmium (Cd) Terhadap Kandungan Klorofil A dan B	54
15. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Parameter Uji MDA.....	56
16. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji MDA.....	57
17. Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji MDA	58
18. Pengaruh Dosis Iradiasi Terhadap Uji H ₂ O ₂	59
19. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji H ₂ O ₂	60
20. Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji H ₂ O ₂	61
21. Pengaruh Konsentrasi Kadmium (Cd) Terhadap Uji Katalase	63
22. Pengaruh Dosis Iradiasi dan Konsentrasi Kadmium (Cd Terhadap Uji Katalase	65

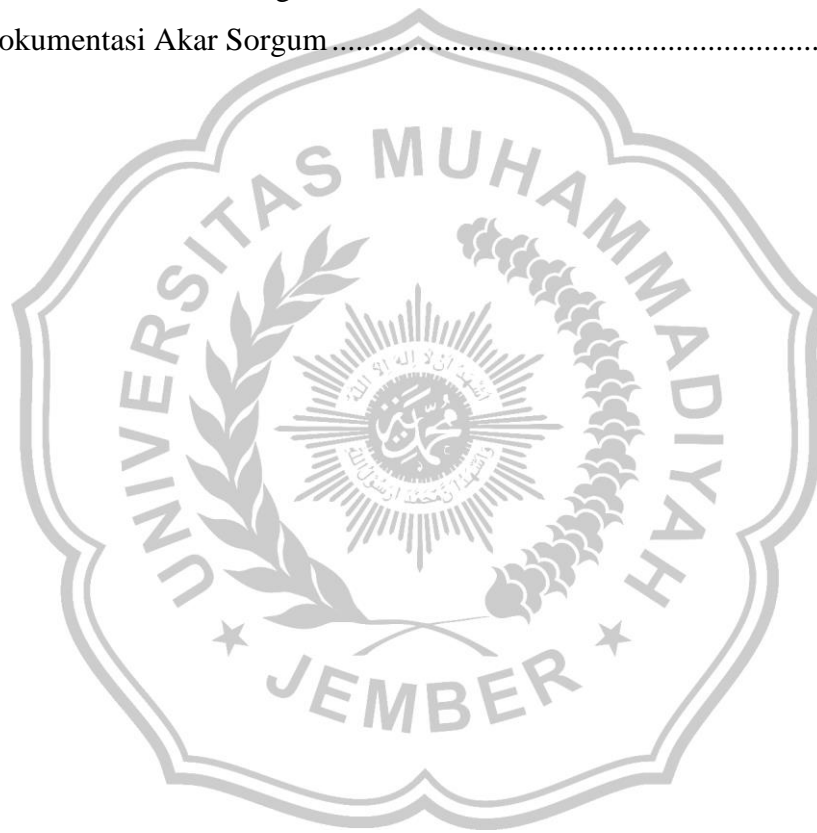
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengaruh Cekaman Logam Kadmium (Cd) Pada Tanaman Sorgum..	14
2. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap tinggi tanaman umur 21, 28, 35, 49 dan 56 HSS	31
3. Pengaruh logam kadmium (Cd) terhadap tinggi tanaman umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HSS	32
4. Pengaruh interaksi iradiasi sinar gamma dan logam kadmium (Cd) terhadap tinggi tanaman umur 7, 14, 21, 28, 35, 42 dan 56 HSS.....	33
5. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap diameter batang umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 56 HSS	36
6. Pengaruh logam kadmium (Cd) terhadap diameter batang umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HSS	37
7. Pengaruh interaksi iradiasi sinar gamma dan logam kadmium (Cd) terhadap diameter batang umur 7, 14, 21, 28, 35,42 dan 56 HSS	38
8. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap jumlah daun umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HSS	43
9. Pengaruh logam kadmium (Cd) terhadap jumlah daun umur 7, 21, 28, 35, 42, 49 dan 56 HSS	44
10. Pengaruh interaksi iradiasi sinar gamma dan logam kadmium (Cd) terhadap jumlah daun umur 7, 14, 21, 28, 35,42 dan 56 HSS	45
11. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap luas daun umur 28, 35, 49, dan 56 HSS	49
12. Pengaruh logam kadmium (Cd) terhadap luas daun 28 dan 35 HSS ..	49
13. Pengaruh interaksi iradiasi sinar gamma dan logam kadmium (Cd) terhadap luas daun umur 28, 35,42, 49 dan 56 HSS	50
14. Uji kualitatif serapan logam berat kadmium (Cd).....	62
15. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap aktivitas katalase	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Layout <i>Polybag</i>	74
2. Layout Plot.....	75
3. Annova Tinggi Tanaman 7 HSS	76
4. Annova Tinggi Tanaman 14 HSS	77
5. Annova Tinggi Tanaman 21 HSS	78
6. Annova Tinggi Tanaman 28 HSS	79
7. Annova Tinggi Tanaman 35 HSS	80
8. Annova Tinggi Tanaman 42 HSS	81
9. Annova Tinggi Tanaman 49 HSS	82
10. Annova Tinggi Tanaman 56 HSS	83
11. Annova Diameter Tanaman 7 HSS	84
12. Annova Diameter Tanaman 14 HSS	85
13. Annova Diameter Tanaman 21 HSS	86
14. Annova Diameter Tanaman 28 HSS	87
15. Annova Diameter Tanaman 35 HSS	88
16. Annova Diameter Tanaman 42 HSS	89
17. Annova Diameter Tanaman 49 HSS	90
18. Annova Diameter Tanaman 56 HSS	91
19. Annova Jumlah Daun Tanaman 7 HSS	92
20. Annova Jumlah Daun Tanaman 14 HSS	93
21. Annova Jumlah Daun Tanaman 21 HSS	94
22. Annova Jumlah Daun Tanaman 28 HSS	95
23. Annova Jumlah Daun Tanaman 35 HSS	96
24. Annova Jumlah Daun Tanaman 42 HSS	97
25. Annova Jumlah Daun Tanaman 49 HSS	98
26. Annova Jumlah Daun Tanaman 56 HSS	99
27. Annova Luas Daun Tanaman 28 HSS.....	100
28. Annova Luas Daun Tanaman 35 HSS.....	101
29. Annova Luas Daun Tanaman 42 HSS.....	102

30. Anova Luas Daun Tanaman 49 HSS.....	103
31. Anova Luas Daun Tanaman 56 HSS.....	104
32. Anova Analisis Kandungan Klorofil A.....	105
33. Anova Analisis Kandungan Klorofil B.....	106
34. Anova Analisis MDA.....	107
35. Anova Analisis H ₂ O ₂	108
36. Anova Analisis Katalase.....	109
37. Dokumentasi Tanaman Sorgum.....	110
38. Dokumentasi Daun Sorgum.....	111
39. Dokumentasi Akar Sorgum.....	112





SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldi Hendriyanto

NIM : 1910311025

Program Studi : Agroteknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini dengan judul “**UJI TOLERANSI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) HASIL DARI IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP CEKAMAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)**” merupakan karya tulis asli saya sendiri dan bebas dari unsur plagiasi. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila terbukti terdapat pelanggaran didalamnya, maka saya bersedia skripsi ini dibatalkan, gelar Sarjana Pertanian saya dicabut, dan saya bersedia menerima sanksi hukum sebagai akibatnya.

Demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat, maka saya mengizinkan skripsi ini diterbitkan/dipublish atas sepengetahuan dan keikutsertaan Dosen Pembimbing Utama dan Anggota yang membimbing.

Jember, 22 Juni 2023



Aldi Hendriyanto
NIM.: 1910311025



RIWAYAT HIDUP PENELITI

► Data Pribadi

Nama : Aldi Hendriyanto
Tempat, tanggal lahir : Bondowoso, 03 Juni 2000
Jenis Kelamin : Laki – Laki
NIM : 1910311025
Program Studi : Agroteknologi
Alamat Asli : Perum Sukowiryo Indah Kav – 9
Kecamatan Bondowoso
Kabupaten Bondowoso
E-mail : aldihendriyanto1@gmail.com
Agama : Islam
Nama Ayah : Hendrik Feri
Nama Ibu : Andri Budiyantri



► Riwayat Pendidikan

SDN Dabasah 01 Bondowoso : Berijazah 2013
SMP Negeri 03 Bondowoso : Berijazah 2016
SMA Negeri 02 Bondowoso : Berijazah 2019

Jember, 22 Juni 2023

Penulis


Aldi Hendriyanto
NIM.: 1910311025