

**ORIENTASI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA BAHAN TANAM BIJI BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi



Oleh:  
**JIHAN FADHILLAH**  
NPM : 1625010033

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2020**

SKRIPSI

ORIENTASI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA BAHAN TANAM BIJI BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Diajukan oleh :

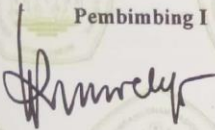
Jihan Fadhillah  
NPM : 1625010033

Telah diujikan pada tanggal:  
09 Juli 2020

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

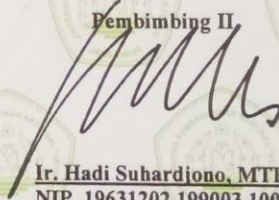
Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP.  
NIP. 19600620 199801 2001

Pembimbing II



Ir. Hadi Suhardjono, MTP.  
NIP. 19631202 199003 2002

Mengetahui,

Dean Fakultas Pertanian



Dr. Ir. R. A. Nora Augustien K., MP.  
NIP. 19590824 198703 2001

Koordinator Program Studi  
Agroteknologi



Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP.  
NIP. 19631005 198703 2001

SKRIPSI

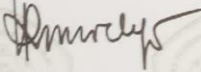
ORIENTASI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA BAHAN TANAM BIJI BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

Diajukan oleh :

Jihan Fadhillah  
NPM : 1625010033

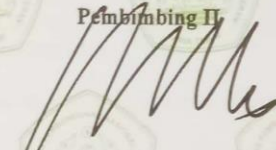
Telah direvisi pada tanggal:  
21 Juli 2020

Pembimbing I



Dr. Ir. Ida Retno Moeliani, MP.  
NIP. 19600620 199801 2001

Pembimbing II



Ir. Hadi Suhardjono, MTP.  
NIP. 19631202 199003 1002

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas NO. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jihan Fadhillah  
NPM : 1625010033  
Program Studi : Agroteknologi  
Tahun Akademik : 2016/2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

**ORIENTASI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{CO}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA BAHAN TANAM BIJI BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima konsekuensi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Juli 2020



menyatakan

Jihan Fadhillah  
NPM. 1625010033

**ORIENTASI DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA <sup>60</sup>CO TERHADAP  
PERTUMBUHAN AWAL BEBERAPA BAHAN TANAM BIJI BAWANG  
MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Dose Orientation Of Gamma Rays Radiation <sup>60</sup>Co On The Initial  
Growth Of Some Shallot Seeds (*Allium ascalonicum* L.)

**Jihan Fadhilah<sup>1)</sup>, Ida Retno Moeljani dan Hadi Suhardjono<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur  
Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya Jawa Timur 60294

**ABSTRAK**

Biji bawang merah rata rata mempunyai daya kecambah 70 -100 %, akan tetapi bibitnya memiliki tingkat bertahan hidup yang lebih rendah. Usaha peningkatan produksi per satuan luas diantaranya dengan menggunakan varietas unggul yang dirakit melalui program pemuliaan tanaman. Salah satu metode perakitan varietas melalui pemuliaan tanaman adalah dengan mutasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai *lethal dose* 20 (LD<sub>20</sub>) dan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) terhadap pertumbuhan awal pada berbagai macam bahan tanam biji bawang merah. Penelitian dilaksanakan di kebun petani desa Ketindan, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan November 2019 sampai Januari 2020. Penelitian ini menggunakan metode *single plant* 2 faktor. Faktor pertama : bahan tanam TSS Sanren dan Tuk-Tuk. Faktor ke dua : Perlakuan dosis sinar gamma yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 Gy, 15 Gy, 30 Gy, 45 Gy dan 60 Gy. Hasil penelitian menunjukkan nilai *lethal dose* 20 (LD<sub>20</sub>) dan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) pada TSS Sanren yaitu sebesar 15 Gy dan 79,9408 Gy dan pada TSS Tuk-Tuk adalah 94,5317 Gy dan 175,013 Gy, dan terdapat pengaruh iradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co terhadap karakter pertumbuhan pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, berat akar, dan serapan N serta pada karakter kualitatif tanaman yang ditandai dengan perubahan warna daun, tingkat kepatahan daun, dan kerapatan daun yang berbeda dari tanaman tanpa iradiasi.

Kata Kunci : *Lethal Dose* 50 (LD<sub>50</sub>), Mutasi, Sinar Gamma, TSS

## ABSTRACT

Shallot seeds have an average germination capacity of 70 -100%, but the seeds have a lower survival rate. Efforts to increase production per unit area include using improved varieties assembled through plant breeding programs. One method of assembling varieties through plant breeding is by mutation. This study aims to calculate the value of lethal dose 20 (LD20) and lethal dose 50 (LD50) on the initial growth of various kinds of onion seed planting material. The research was conducted in the farmer's garden of Ketindan village, Lawang Subdistrict, Malang Regency, East Java from November 2019 to January 2020. This study used a 2 factor single plant method. First factor: TSS Sanren and Tuk-Tuk planting material. Second factor: Treatment of gamma ray doses consisting of 5 levels, namely 0 Gy, 15 Gy, 30 Gy, 45 Gy and 60 Gy. The results showed lethal dose 20 (LD20) and lethal dose 50 (LD50) values in Sanren TSS which were 15 Gy and 79.9408 Gy and in Tuk-Tuk TSS were 94.5317 Gy and 175.013 Gy, and there was an influence of gamma ray irradiation  $^{60}\text{Co}$  on growth characters in parameters of plant length, number of leaves, root weight, and N uptake as well as on the qualitative character of plants which are characterized by changes in leaf color, leaf fall rate, and leaf density that are different from plants without irradiation.

Keywords: Gamma Rays, Lethal Dose 50 (LD50), Mutations, TSS

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“Orientasi Dosis Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup>Co Terhadap Pertumbuhan Awal Beberapa Bahan Tanam Biji Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu, khususnya kepada :

1. Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan perhatian serta memberi arahan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi;
2. Ir. Hadi Suhardjono, MTP., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan perhatian serta memberi arahan untuk menyelesaikan skripsi;
3. Ir. Rr. Djarwatiningsih P.S., MP., selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun;
4. Ir. Guniarti, MMA., selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun;
5. Dr. Ir. Nora Agustien K., MP., selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
6. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP., selaku koordinator Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
7. Prof. Dr. Ir. Juli Santoso Pikir, MP., selaku ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
8. Keluarga yang telah membantu dan memberi dorongan doa, semangat dalam setiap proses sampai selesai;
9. Agre Payota Putra, Muhammad Afwan, Aliful Akbar, Khafidatur Rizal, dan Renyta Ella selaku teman yang telah membantu dalam penelitian ini di lapang;

10. Siska Dwi Lestari, Ainiyah Putri, Cindy Qiu Firanda, Elviana, Ariyanto, Syamsul Huda, dan Dino Prasetyawan selaku teman yang selalu memberi semangat dan dukungan;
11. Teman-teman Agroteknologi A Angkatan 2016 yang telah membantu serta saling memberikan nasihat dan dorongan;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak.

Surabaya, Juli 2020

PENULIS



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Klasifikasi Tanaman Bawang Merah Biji .....	4
2.2. Botani Tanaman Bawang Merah .....	4
2.2.1. Akar .....	4
2.2.2. Bunga .....	4
2.2.3. Biji .....	4
2.3. Syarat Tumbuh Bawang Merah Biji .....	5
2.4. Bahan Tanam Bawang Merah Asal Biji .....	5
2.5. Mutasi Radiasi Sinar Gamma Dalam Pemuliaan Tanaman.....	6
2.6. Pengaruh Sinar Gamma <sup>60</sup> Co Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hasil Radiasi.....	9
2.7. Pertumbuhan Awal Biji Bawang Merah .....	11
III. METODE PENELITIAN .....	12
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.2. Alat dan Bahan .....	12
3.3. Rancangan Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.4.1. Persiapan Biji TSS .....	13
3.4.2. Radiasi Biji TSS.....	14
3.4.3. Persemaian dan Penentuan <i>Lethal Dose 50</i> (LD <sub>50</sub> ).....	14
3.4.4. Persiapan Media Tanam .....	14
3.4.5. Penanaman Bibit .....	15

3.4.6. Pemeliharaan .....	15
3.5. Parameter Pengamatan .....	16
3.6. Analisis Data .....	18
3.6.1. Uji LD ( <i>Lethal Dose</i> ) .....	18
3.6.2. Uji t.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	19
4.1. Hasil .....	19
4.1.1. Persentase Perkecambahan (%), Nilai <i>Lethal Dose 20</i> (LD <sub>20</sub> ) dan <i>Lethal Dose 50</i> (LD <sub>50</sub> ).....	19
4.1.2. Karakter Pertumbuhan .....	21
4.1.3. Karakter Kualitatif .....	25
4.2. Pembahasan .....	31
4.2.1. Orientasi Dosis Optimal Iradiasi Pada Daya Kecambah .....	29
4.2.2. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Pada Fase Vegetatif.....	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
4.1	Daya Kecambah TSS Sanren Pada Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma .....	19
4.2	Daya Kecambah TSS Tuk-Tuk Pada Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma .....	20
4.3	Karakter Pertumbuhan TSS Sanren Pada Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma .....	22
4.4	Karakter Pertumbuhan TSS Tuk-Tuk Pada Berbagai Dosis Iradiasi Sinar Gamma .....	23
4.5	Serapan N Pada TSS Sanren dan Tuk-Tuk akibat Iradiasi Sinar Gamma .....	24
	<u>Lampiran</u>	
3.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Tanaman TSS Sanren Pada 35 HST .....	42
4.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Tanaman TSS Tuk-Tuk Pada 35 HST .....	44
5.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Daun TSS Sanren Pada 35 HST .....	46
6.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Daun TSS Tuk-Tuk Pada 35 HST .....	48
7.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Akar TSS Sanren Pada 35 HST .....	50
8.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Akar TSS Tuk-Tuk Pada 35 HST .....	52
9.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Akar TSS Sanren Pada 35 HST .....	54
10.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Akar TSS Tuk-Tuk Pada 35 HST .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
3.1	Denah Percobaan TSS Tuk-tuk dan Sanren .....	13
3.2	Tingkat Kepatahan Daun .....	17
3.3	Kerapatan Daun .....	18
4.1	Kurva Respon Perkecambahan TSS Sanren akibat Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	19
4.2	Kurva Respon Perkecambahan TSS Tuk-Tuk akibat Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	21
4.3	Grafik Karakter Pertumbuhan TSS Sanren dari Seluruh Perlakuan pada umur 35 HST .....	22
4.4	Grafik Karakter Pertumbuhan TSS Tuk-Tuk dari Seluruh Perlakuan pada 35 umur HST .....	23
4.5	Perbedaan Akar akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Sanren pada Umur 35 HST .....	24
4.6	Perbedaan Akar akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Tuk-Tuk pada Umur 35 HST .....	24
4.7	Perbedaan Warna Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Sanren pada Umur 35 HST .....	25
4.8	Perbedaan Warna Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Tuk-Tuk pada Umur 35 HST .....	25
4.9	Perbedaan Tingkat Kepatahan Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Sanren pada Umur 35 HST .....	26
4.10	Perbedaan Tingkat Kepatahan Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Tuk-Tuk pada Umur 35 HST .....	26
4.11	Perbedaan Kerapatan Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Sanren pada Umur 35 HST .....	27
4.12	Perbedaan Kerapatan Daun akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co TSS Tuk-Tuk pada Umur 35 HST .....	28
	<u>Lampiran</u>	
1.	Deskripsi Varietas TSS Tuk-tuk .....	40
2.	Deskripsi Varietas TSS Sanren .....	41
11.	Cara Perhitungan Nilai LD <sub>20</sub> dan LD <sub>50</sub> Menggunakan Aplikasi <i>Curve Expert</i> 1.3 .....	58
12.	Jurnal Ilmiah Publikasi .....	60