

**PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG PUTIH  
(*Allium sativum* L.) LUMBU KUNING**

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**M. ERICK FERDIANTO**

**NPM. 17025010075**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2021**

**PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
LUMBU KUNING**

Oleh :

**M ERICK FERDIANTO**

**NPM. 17025010075**

Telah diajukan pada tanggal :

25 Mei 2021

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

Telah disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

**Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP.**

**NIP. 19600620 199811 2001**

**Ir. Hadi Suhardjono, MTP.**

**NIP. 19631202 199003 1002**

Mengetahui,

**Dekan**

**Koordinator Program Studi**

**Fakultas Pertanian**

**SI Agroteknologi**

**Dr. Ir. Nora Augustien K, MP**

**NIP. 19590824 198703 2001**

**Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP.**

**NIP. 19631005 198703 2001**

SKRIPSI

PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
LUMBU KUNING

Oleh :

**M ERICK FERDIANTO**  
**NPM. 17025010075**

Telah direvisi pada tanggal :  
26 Mei 2021

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**

**Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP.**  
**NIP. 19600620 199811 2001**

**Ir. Hadi Suhardiono, MTP.**  
**NIP. 19631202 199003 1002**

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

**Ir. Guniarti, MMA.**  
**NIP. 19580716 19903 2001**

**Ir. Agus Sulistyono, MP.**  
**NIP. 19641112 199203 1002**

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-undang Nomor 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 : M. Erick Ferdianto  
NPM : 17025010075  
Program Studi : Agroteknologi  
Tahun Akademik : 2017/2018

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

**PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA  $^{60}\text{Co}$  TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
LUMBU KUNING**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 26 Mei 2020

Yang Menyatakan,



**M. Erick Ferdianto**

**NPM. 17025010075**

**PENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA <sup>60</sup>Co TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
LUMBU KUNING**

THE EFFECT OF <sup>60</sup>Co GAMMA IRRADIATION ON THE GROWTH AND  
PRODUCTION OF GARLIC (*Allium sativum* L.) LUMBU KUNING

**Muhammad Erick Ferdianto, Ida Retno Moeljani\*) dan Hadi Suhardjono**

*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur  
Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur 60249,  
Indonesia. \*) Koresponden Author : [ida\\_retno@upnjatim.ac.id](mailto:ida_retno@upnjatim.ac.id)*

**ABSTRAK**

Bawang putih merupakan tanaman yang umumnya di Indonesia dibudidayakan di dataran tinggi. Dalam proses perbanyakannya sering menggunakan teknik budidaya secara vegetatif sehingga keragaman genetik tanaman sempit. Perlu adanya ekstensifikasi lahan dan perbaikan varietas lokal agar diperoleh bawang putih varietas unggul baru yang dapat dikembangkan di dataran yang lebih rendah. Perbaikan varietas bawang putih dilakukan berbagai metode, salah satunya yaitu perbaikan varietas melalui pemuliaan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan dosis iradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co yang dapat menyebabkan *lethal dose* 20 (LD<sub>20</sub>) dan *lethal dose* 50 (LD<sub>50</sub>) dan pengaruh sinar gamma <sup>60</sup>Co terhadap tingkat keragaman genetik pada tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Lumbu Kuning. Penelitian dilaksanakan di lahan petani desa Ketindan, Lawang Malang. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November 2020 sampai dengan Februari 2021. Terdiri dari 6 taraf dosis mulai dari 0 (kontrol), 2, 3, 4, 5, dan 6 Gy. Memakai 6 petak percobaan menggunakan metode *single plant* dengan analisis uji t taraf 5% dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan dosis iradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co yang dapat menyebabkan *Lethal Dose* 20 (LD<sub>20</sub>) sebesar 4,27817 Gy dan *Lethal Dose* 50 (LD<sub>50</sub>) sebesar 11,6725 Gy pada bawang putih Varietas Lumbu Kuning. Iradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co berpengaruh terhadap karakter pertumbuhan dan produksi pada tanaman bawang putih di setiap parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah, berat kering, jumlah siung dan diameter umbi.

Kata Kunci : “ Iradiasi Sinar gamma <sup>60</sup>Co”, ”*Lethal Dose*”, “Bawang Putih”.

## ABSTRACT

Garlic is a plant that is generally cultivated in Indonesia in the highlands. In the process of propagation, garlic plants often use vegetative cultivation techniques so that the genetic diversity of these plants is very narrow. It is necessary to have land extensification and improvement of local varieties in order to obtain new superior varieties of garlic that can be developed in lower plains. Improvement of garlic varieties can be done by various methods, one of which is the improvement of varieties through plant breeding. The research aims to determine the dose of  $^{60}\text{Co}$  gamma ray irradiation which can cause *lethal dose 20* ( $\text{LD}_{20}$ ) and *lethal dose 50* ( $\text{LD}_{50}$ ) and the effect of  $^{60}\text{Co}$  gamma rays on the level of genetic diversity in garlic (*Allium sativum* L.) Lumbu kuning varieties. The research was conducted in the farmer's land in Ketindan village, Lawang Malang. The time for conducting the research starts from November 2020 to February 2021. Consists of 6 levels of doses ranging from 0 (control), 2, 3, 4, 5, dan 6 Gy. Using 6 experimental plots and using the single plant method with level test analysis of 5% and 1%. The results showed a dose of  $^{60}\text{Co}$  gamma ray irradiation which can cause *Lethal Dose 20* ( $\text{LD}_{20}$ ) is 4.27817 Gy and *Lethal Dose 50* ( $\text{LD}_{50}$ ) is 11.6725 Gy in Lumbu Kuning variety of garlic.  $^{60}\text{Co}$  gamma irradiation affects the growth and production characters of garlic in each parameters of plant length, number of leaves, stem diameter, wet weight, dry weight, number of cloves and tuber diameter.

Keywords : “Irradiation  $^{60}\text{Co}$  Gamma rays”, “*Lethal Dose*”, “Garlic”

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Penelitian yang berjudul “Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Lumbu kuning”.

Penelitian disusun untuk memenuhi kurikulum dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi S1 Agroteknologi. Penyusunan Proposal Penelitian tidak akan berhasil tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu, melalui tulisan ini disampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP. Selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing, memberi arahan, dan saran dalam menyusun Proposal Penelitian ini.
2. Ir. Hadi Suhardjono, MTP. Selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberi arahan dan saran yang sangat berarti bagi penulis.
3. Ir. Guniarti, MMA. Selaku dosen penguji yang telah memberi arahan dan masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
4. Ir. Agus Sulistyono, MP. Selaku dosen penguji yang telah memberi arahan dan masukan dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Bakti Wisnu, MP. selaku Koordinator Program Studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Ir. R.A. Nora Augustien K. MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Bapak Darmaji dan Ibu Mutma'inah, selaku orang tua yang telah banyak memberikan motivasi dan do'a.
8. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2017 terutama Firda Rohatul W, Famia Septa D, Irfan satria A, Bob Khafie, Yoga Wahyu K, Erlangga Dwi F, Adam A, Agnes S, Happy K yang selalu membantu dan saling memberikan semangat, kritik, dan saran.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan, limpahan berkah, rahmat dan karunianya. Amin.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan laporan skripsi ini.

Surabaya, April 2021

**Penulis**



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat .....	4
1.5. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Bawang Putih .....	5
2.1.1. Morfologi Bawang Putih .....	5
2.1.2. Syarat Tumbuh .....	6
2.2. Induksi Mutasi dalam Pemuliaan Tanaman .....	7
2.3. Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	7
2.3.1. Dosis Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	8
2.4. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co Terhadap Tanaman .....	9
2.5. <i>Lethal Dose 50</i> (LD50) .....	10
III. METODE PENELITIAN .....	13
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Metode Penelitian .....	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1. Seleksi Siung Bawang putih .....	14
3.4.2. Iradiasi Sinar Gamma .....	15
3.4.3. Persiapan Media Tanam .....	15
3.4.4. Persiapan Umbi .....	15
3.4.5. Penanaman .....	15
3.4.6. Pemeliharaan Tanaman .....	15
3.4.7. Panen .....	17

3.4.8. Pengamatan .....	17
3.5. Analisis Data .....	18
3.5.1. Uji Lethal Dose .....	18
3.5.2. Uji T .....	18
3.5.3. Standar Deviasi .....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1. Hasil .....	20
4.1.1. Variabel Pertumbuhan .....	20
4.1.2. Variabel Produksi .....	25
4.1.3. Nilai Standar Deviasi .....	26
4.2. Pembahasan .....	30
4.2.1. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co Terhadap Variabel Pertumbuhan Tanaman .....	30
4.2.2. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co Terhadap Variabel Produksi Tanaman .....	33
4.2.3. Nilai Standar Deviasi .....	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1. Kesimpulan .....	35
5.2. Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN .....	40

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
3.1.	Dosis pemupukan Susulan pada Bawang Putih .....	16
4.1.	Persentase Perkecambahan Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning dengan Penyinaran Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	20
4.2.	Rata-rata Panjang Tanaman Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning Hasil Iradiasi Sinar Gamma 60Co .....	23
4.3.	Rata-rata Jumlah Daun dan Diameter Batang Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning Hasil Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	25
4.4.	Persentase Tanaman Berproduksi Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning dengan Penyinaran Sinar Gamma <sup>60</sup> Co .....	25
4.5.	Rata-rata Berat Basah dan Berat Kering Udara Brangkasan Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning Hasil Iradiasi Sinar Gamma <sup>60</sup> Co.....	26
4.6.	Rata-rata Diameter Umbi dan Jumlah Siung Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning Hasil Iradiasi Sinar Gamma 60Co .....	28
4.7.	Nilai Standar Deviasi Panjang Tanaman, Jumlah Daun, dan Diameter Batang Iradiasi Sinar Gamma 60Co .....	29
4.8.	Nilai Standar Deviasi berat basah brangkasan, berat kering udara brangkasan, diameter umbi dan jumlah siung hasil iradiasi sinar gamma 60Co .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2.1.	Alur Penelitian Pemuliaan Mutasi .....	8
3.1.	Denah Percoban .....	14
4.1.	Kurva Respon Perkecambahan Tanaman Bawang Putih varietas Lumbu Kuning hasil Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ .....	21
4.2.	Analisis Nilai <i>Lethal Dose</i> 20 ( $\text{LD}_{20}$ ) berdasarkan Persentase Perkecambahan .....	22
4.3.	Analisis Nilai <i>Lethal Dose</i> 50 ( $\text{LD}_{50}$ ) berdasarkan Persentase Perkecambahan .....	22
4.4.	Sumber Keragaman dan Komponen Analisis Ragam dan Taksiran Kuadrat Tenga Visual Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ Dosis (a) 0 Gy, (b) 2 Gy, (c) 3 Gy, (d) 4 gy, (e) 5 Gy, (f) 6 Gy pada Umur 71 HST .....	23
4.5.	Visual Perbedaan Efek perubahan Tanaman Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ Dosis (a) 2 Gy, (b) 3 Gy, (c) 4 Gy, (d) 5 gy, (e) 6 Gy .....	24
4.6.	Visual Perbedaan Tanaman Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ Dosis (a) 0 Gy, (b) 2 Gy, (c) 3 Gy, (d) 4 gy, (e) 5 Gy, (f) 6 Gy pada Umur 106 HST/Panen .....	26
4.7.	Visual Perbedaan Bentuk dan Ukuran Brangkasan Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ Dosis (a) 0 Gy, (b) 2 Gy, (c) 3 Gy, (d) 4 gy, (e) 5 Gy, (f) 6 Gy.....	27
4.8.	Visual Perbedaan Umbi Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ Dosis (a) 0 Gy, (b) 2 Gy, (c) 3 Gy, (d) 4 gy, (e) 5 Gy, (f) 6 Gy.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Bawang Putih Varietas Lumbu Kuning .....	40
2.	Dosis dan Waktu Radiasi .....	42
3.	Cara Perhitungan Dosis Pupuk per Tanaman .....	44
4.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Tanaman .....	46
5.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Daun .....	48
6.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Diameter Batang .....	50
7.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Basah Brangkasan .....	52
8.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Kering Udara Brangkasan .....	55
9.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Diameter Umbi .....	57
10.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Siung .....	59
11.	Cara Perhitungan Nilai LD20 dan LD50 Menggunakan Aplikasi Curve Expert 1.4 .....	61
12.	Skema Pemuliaan Mutasi .....	64
13.	Jurnal Publikasi Ilmiah .....	66