

**INDUKSI MUTASI FISIK IRADIASI SINAR GAMMA ^{60}CO PADA UMBI
BAWANG MERAH (*Allium cepa* var *ascalonicum*. Linn) VARIETAS BAUJI**

SKRIPSI

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



Oleh:

MUHAMMAD AFWAN

NPM : 1625010038

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

SKRIPSI

**INDUKSI MUTASI FISIK IRADIASI SINAR GAMMA ^{60}CO PADA UMBI
BAWANG MERAH (*Allium cepa* var *ascalonicum*. Linn) VARIETAS BAUJI**

Oleh :

MUHAMMAD AFWAN

NPM : 1625010038

**Telah diujikan pada tanggal:
4 Februari 2020**

**Skrripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelara Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Menyetujui,

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II

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

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

Mengetahui,

**DEKAN FAKULTAS
PERTANIAN**

**KOORDINATOR PROGRAM STUDI
AGROTEKNOLOGI**

Dr. Ir. Nora Augustien K., MP.
NIP. 19690824 198703 2001

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

SKRIPSI

**INDUKSI MUTASI FISIK IRADIASI SINAR GAMMA ^{60}CO PADA UMBI
BAWANG MERAH (*Allium cepa* var *ascalonicum*. Linn) VARIETAS BAUJI**

Oleh :

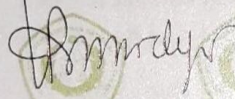
MUHAMMAD AFWAN

NPM : 1625010038

**Telah direvisi pada tanggal:
5 Februari 2020**

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



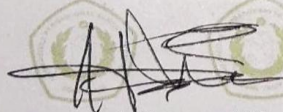
Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP.
NIP. 19600620 199801 2001

Dosen Pembimbing II



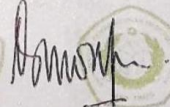
Ir. Hadi Subardjono, MTP.
NIP. 19531202 199003 1002

Dosen Penguji I



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

Dosen Penguji II



Ir. Rr. Djarwatiningsih P.S., MP
NIP. 19620429 199003 2001

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 : Muhammad Afwan

NPM : 1625010038

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2016/2017

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

INDUKSI MUTASI FISIK IRADIASI SINAR GAMMA ⁶⁰CO PADA UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* var *ascalonicum*. Linn) VARIETAS BAUJI

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, 4 Februari 2020

Yang menyatakan



Muhammad Afwan
NPM. 1625010038

INDUKSI MUTASI FISIK IRADIASI SINAR GAMMA ^{60}Co PADA UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* var *ascalonikum*. Linn) VARIETAS BAUJI

Mutation Induction of ^{60}Co Gamma Ray Irradiation on The bulb of Shallot (*Allium cepa* var *ascalonikum*. Linn) Bauji Varieties

Muhammad Afwan¹⁾, Ida Retno Moeljani dan Hadi Suhardjono²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

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

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium cepa* var *ascalonikum*. Linn) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi di Indonesia. Budidaya bawang yang sifatnya musiman menyebabkan bawang merah tidak mampu diproduksi diluar musim. Perbaikan tanaman dari sisi genetik bisa dilakukan dengan pemuliaan mutasi. Metode pemuliaan mutasi dengan menggunakan sinar gamma ^{60}Co dilakukan dengan menentukan dosis radiasi yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis yang menyebabkan LD₂₀ dan LD₅₀, untuk mengetahui pengaruh sinar gamma ^{60}Co terhadap keragaman tanaman bawang merah. Penelitian ini dilakukan iradiasi di Laboratorium PAIR BATAN dan di tanam di kebun petani Ketindan, Kecamatan Lawan, Kabupaten Malang, Jawa Timur pada bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020. Penelitian menggunakan 1 faktor perlakuan dosis sinar gamma yang terdiri dari 8 taraf yaitu 0 Gy sampai 7 Gy. Hasil penelitian menunjukkan LD₂₀ dan LD₅₀ pada bawang merah Varietas Bauji adalah sebesar 43,527 Gray dan 112,154 Gray, dan adanya pengaruh iradiasi sinar gamma ^{60}Co terhadap karakter pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah di setiap parameter panjang tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, dan diameter umbi.

Kata Kunci : *Allium cepa*, Pemuliaan Mutasi, Sinar Gamma

ABSTRACT

Shallots (*Allium cepa* var *ascalonicum*. Linn) is one of the horticultural commodities that have high economic value in Indonesia. Cultivation of onions that are seasonal causes the onion can't be produced outside the season. Genetic improvement of plants can be done by mutation initiation. The mutation breeding method using ^{60}Co gamma rays is carried out by determining the appropriate radiation dose. This study aims to determine the dose that causes LD₂₀ and LD₅₀, to determine the effect of ^{60}Co gamma rays on the diversity of onion plants. This research was carried out irradiation at the Central Laboratory of PAIR BATAN and planted in the farmer's garden of Ketindan, Lawang District, Malang Regency, East Java in October 2019 to January 2020. The study used 1 dose treatment factor gamma rays consisting of 8 levels, namely 0 Gy to 7 Gy. The results showed LD₂₀ and LD₅₀ on the Bauji variety shallots were 43,527 Gray and 112,154 Gray, and the influence of ^{60}Co gamma ray irradiation on the growth and yield characteristics of shallots in each parameter of plant length, number of leaves, number of tillers, wet tuber weight per clump, dry tuber weight per clump, and tuber diameter.

Is

Keywords : *Allium cepa*, Mutation Breeding, Gamma Ray.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat-Nya maka penulis dapat menyusun proposal skripsi yang berjudul “Induksi Mutasi Fisik Iradiasi Sinar Gamma ^{60}CO pada Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* var *ascalonikum*. Linn) Varietas Bauji”.

Proposal skripsi ini disusun sebagai syarat untuk melaksanakan penelitian untuk dapat menyusun skripsi dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penulisan proposal 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 pengarahan, bimbingan, dan saran dalam penyusunan proposal skripsi ini;
2. Ir. Hadi Suhardjono, MTP., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
3. Ir. Agus Sulistyono, MP., selaku dosen penguji yang telah memberi arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
4. Ir. Rr. Djarwatiningsih P.S., MP., selaku dosen penguji yang telah memberi arahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Nora Augustien 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, MP., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
8. Bapak Afandi dan Ibu Uswatun Hasanah, selaku kedua orang tua yang telah banyak memberikan semangat dan doa dalam penyusunan proposal skripsi;
9. Aliful Akbar, Renyta Ella, Jihan F, Agre P, Khafidhatur Rizal selaku teman yang telah membantu dalam suksesnya penelitian ini di lapang;

10. Siska Dwi, Cindy Qiu, Ainiyah P, Elvi, Ariyanto, Dino, Syamsul selaku teman yang selalu memberi dukungan;
11. Teman-teman Agroteknologi Angkatan 2016 Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan semangat, doa dan motivasi dalam penyusunan proposal skripsi;
12. Berlian Rasul yang telah memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi;
13. Serta semua pihak telah membantu.

Semoga Allah membalas semua kebaikan, memberikan limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya. Amin.

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

Surabaya, 04 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan	2
1.4.Manfaat	2
1.5. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bawang merah (<i>Allium cepa</i> var <i>ascalonikum</i> . Linn)	4
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi	4
2.1.2. Syarat Tumbuh	5
2.2. Teknik Mutasi dalam Pemuliaan Tanaman	6
2.3. Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	10
2.4. Pengertian <i>Lethal Dose</i> pada Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	11
2.5. Radiosensitivitas Tanaman	12
III. METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1. Persiapan Umbi.....	16
3.4.2. Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	17
3.4.3. Persiapan Media Tanam	17
3.4.4. Teknik Penanaman	17
3.4.5. Penanaman dan Perhitungan Nilai <i>Lethal Dose</i>	17
3.4.6. Pemeliharaan	18
3.4.7. Panen	19
3.5. Parameter Pengamatan	19

3.6. Analisis Data	21
3.6.1. Uji Nilai LD (<i>Lethal dose</i>)	21
3.6.2. Uji t	21
3.6.3. Standar Deviasi	22
3.6.4. Heritabilitas	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil.....	24
4.1.1. Karakter Pertumbuhan	24
4.1.2. Karakter Hasil	29
4.1.3. Nilai Standar Deviasi	31
4.1.4. Nilai Duga Heritabilitas	33
4.2. Pembahasan	33
4.2.1. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma ⁶⁰ Co Terhadap Karakter Pertumbuhan Tanaman	33
4.2.2. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma ⁶⁰ Co Terhadap Karakter Hasil	36
4.2.3. Nilai Standar Deviasi	36
4.2.4. Nilai Duga Heritabilitas	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
3.1	Dosis Pemupukan Susulan pada Bawang Merah	18
3.2	Sumber Keragaman dan Komponen Analisis Ragam dan Taksiran Kuadrat Tengah	22
4.1	Persentase Perkecambahan Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	24
4.2	Rata-rata Panjang Tanaman dan Jumlah Daun Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	26
4.3	Rata-rata Jumlah Anakan Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	28
4.4	Rata-rata Berat Umbi Basah Per rumpun, Berat Umbi Kering Udara Per rumpun Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	29
4.5	Rata-rata Diameter Umbi Bawang Merah Varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	30
4.6	Nilai Standar Deviasi Panjang Tanaman, Jumlah Daun, dan Jumlah Anakan Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	32
4.7	Nilai Standar Deviasi Berat Basah, Berat Kering, dan Diameter Umbi Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	32
4.8	Nilai Duga Heritabilitas Tanaman Bawang varietas Bauji Hasil Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	33
<u>Lampiran</u>		
3.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Panjang Tanaman	49
4.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Daun	53
5.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Jumlah Anakan	57
6.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Basah Umbi Per Rumpun	61
7.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Berat Kering Umbi Per Rumpun	65
8.	Hasil Analisa Uji t 5% pada Parameter Diameter Umbi	69
9.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Panjang Tanaman	73
10.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Jumlah Daun	74

11.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Jumlah Anakan	75
12.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Berat Umbi Basah Per Rumpun	76
13.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Berat Umbi Kering Per Rumpun	77
14.	Hasil Analisa Pendugaan Nilai Heritabilitas pada Diameter Umbi	78

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2.1	Gambar 2.1. Alur Penelitian Pemuliaan Mutasi	9
3.1	Denah Percobaan	16
4.1	Kurva Respon Perkecambahan Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji Akibat Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co	24
4.2	Analisa Nilai <i>Lethal Dose</i> 20 (LD_{20}) Berdasarkan Persentase Perkecambahan	25
4.3	Analisa Nilai <i>Lethal Dose</i> 50 (LD_{50}) Berdasarkan Persentase Perkecambahan	26
4.4	Visual Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co Dosis (a) 0 Gy, (b) 1 Gy, (c) 2 Gy, (d) 3 Gy, (e) 4 Gy, (f) 5 Gy, (g) 6 Gy, (h) 7 Gy pada Umur 56 HST	27
4.5	Visual Perbedaan Bentuk dan Ukuran Umbi Bawang Merah Akibat Perlakuan Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co Dosis (a) 0 Gy, (b) 1 Gy, (c) 2 Gy, (d) 3 Gy, (e) 4 Gy, (f) 5 Gy, (g) 6 Gy, (h) 7 Gy pada Umur 56 HST	31
<u>Lampiran</u>		
1.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Bauji	46
2.	Rumus Perhitungan Dosis Radiasi	47
15.	Cara Perhitungan Nilai LD_{20} dan LD_{50} Menggunakan Aplikasi <i>Curve Expert 1.3</i>	79
16.	Skema Pemuliaan Mutasi	81
17	Jurnal Ilmiah Publikasi	83