

**KARAKTER FISIOLOGI DAN MORFOLOGI M1 BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) HASIL INDUKSI MUTASI FISIK BEBERAPA
DOSIS IRADIASI SINAR GAMMA**

SKRIPSI

Oleh :

LIKA ALFARIATNA



**PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

KARAKTER FISIOLOGI DAN MORFOLOGI M1 BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) HASIL INDUKSI MUTASI FISIK BEBERAPA DOSIS
IRADIASI SINAR GAMMA

Oleh

LIKA ALFARIATNA
NIM : 23030113120006

Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sertanian pada Program Studi Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lika Alfariatna
NIM : 23030113120006
Program Studi : S1 Agroekoteknologi
dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul : **Karakter Fisiologi dan Morfologi M1 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Induksi Mutasi Fisik beberapa Dosis Iradiasi Sinar Gamma**
2. Penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
3. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
4. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari pembimbing yaitu : **Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc dan Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Semarang, Oktober 2017

Penulis



Lika Alfariatna

Mengetahui

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si

Judul Skripsi : KARAKTER FISILOGI DAN MORFOLOGI
MI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*
L.) HASIL INDUKSI MUTASI FISIK
BEBERAPA DOSIS IRADIASI SINAR
GAMMA

Nama Mahasiswa : LIKA ALFARIATNA

Nomor Induk Mahasiswa : 23030113120006

Program Studi/ Departemen : S1 AGROEKOTEKNOLOGI/ PERTANIAN
Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal...**26 OCT 2017**

Pembimbing Utama

Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S

Ketua Program Studi

Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D



Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc

Ketua Departemen

Ir. Didik Wisnu Widjanto, M.Sc.Res., Ph.D

RINGKASAN

LIKA ALFARIATNA. 23030113120006. 2017. Karakter Fisiologi dan Morfologi M1 Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Hasil Induksi Mutasi Fisik beberapa Dosis Iradiasi Sinar Gamma. (Pembimbing: **FLORENTINA KUSMIYATI** dan **SYAIFUL ANWAR**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dosis iradiasi sinar gamma yang dapat menghasilkan keanekaragaman genetik M1 pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) berdasarkan karakter fisiologi dan morfologi. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penyinaran sinar gamma dilaksanakan di Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PAIR BATAN), Pasar Jumat, Jakarta.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini percobaan monofaktor Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan (L0 = 0 Gy, L1 = 3 Gy, L2 = 6 Gy, L3 = 9 Gy, L4 = 12 Gy, L5 = 15 Gy) dan 5 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman. Parameter yang diamati meliputi nilai LD₅₀, heritabilitas, karakter morfologi dan fisiologi. Karakter morfologi yang diamati yaitu: (1) tinggi tanaman, (2) jumlah daun tanaman, (3) jumlah anakan per rumpun, (4) jumlah umbi, (5) bobot basah umbi /pot. Karakter fisiologi yang diamati yaitu: (1) kandungan klorofil, dan (2) nilai aktivitas nitrat reduktase (ANR).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma dapat menurunkan karakter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun dan berat basah umbi. Nilai LD₅₀ bawang merah yaitu, 7,64 Gy. Dosis 3 Gy dan 6 Gy secara nyata menurunkan tinggi tanaman pada 1 – 5 MST namun tidak berpengaruh nyata pada 6 MST. Dosis 3 Gy dan 6 Gy secara nyata menurunkan jumlah daun pada umur 1 dan 2 MST namun tidak berpengaruh nyata pada umur 3, 4, 5, 6 MST. Dosis iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah. Dosis 3 Gy dan 6 Gy secara nyata meningkatkan kandungan klorofil a, klorofil b, klorofil total (a+b) dan ANR. Iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi. Dosis 6 Gy secara nyata menurunkan berat basah umbi. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi > 50% meliputi karakter berat basah umbi, kandungan klorofil a, klorofil b, klorofil total (a+b) dan aktivitas nitrat reduktase (ANR). Penyinaran dosis 6 Gy pada nomor tanaman 52 dan 59 merupakan mutan bawang merah yang berpotensi untuk tahap seleksi lanjutan.

Simpulan dari hasil penelitian adalah nilai LD₅₀ bawang merah yaitu, 7,64 Gy. Keragaman yang terbentuk pada dosis 6 Gy yaitu tanaman nomor 52 dan 59 berdasarkan penciri karakter ANR Bawang Merah.

KATA PENGANTAR

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran utama yang sangat potensial dan terus mengalami peningkatan permintaan dan konsumsi. Bawang merah lebih banyak diperbanyak secara vegetatif karena keterbatasan bunga sehingga dapat mengakibatkan keragaman genetik yang sempit. Pembentukan keragaman yang dapat dilakukan yaitu dengan mutasi fisik iradiasi sinar gamma.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah menuntun kita pada jalan yang benar. Penulis bersyukur atas terselesaikan dan tersusunnya skripsi yang berjudul “Karakter Fisiologi dan Morfologi M1 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Hasil Induksi Mutasi Fisik Beberapa Dosis Iradiasi Sinar Gamma”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Program Studi Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian dan Ketua Program Studi S1-Agroekoteknologi Ir. Karno, M.Appl.Sc. Ph.D. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti program S1.

2. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc. sebagai dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. sebagai pembimbing anggota yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Dr. Ir. Widyati Slamet, M.P. selaku dosen wali serta seluruh jajaran dosen (Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar M.Si., Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati., Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S., Dr. Ir. Florentina Kusmiyati., Dr. Ir. Widyati Slamet., Ir. Karno, M.Appl.Sc. P.hD., Dr. Ir. Adriani Darmawati Sudarman, M.Sc., Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res. P.hD., Dr. Ir. Endang Purbajanti, M.S., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Ir. Susilo Budiyanto, M.Si., Ir. Sutarno, M.S., Dr. Ir. Yafizham, M.S., Bagus Herwibawa, S.P., M.P.) di program studi Agroekoteknologi yang telah memberikan arahan, ilmu, motivasi, dan membentuk penulis selama masa studi.
4. Pak Ahmad Baroha, S.Pt. yang telah memfasilitasi dan memberikan banyak bantuan di laboratorium serta atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
5. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PAIR BATAN) yang telah memfasilitasi alat untuk keperluan penelitian penulis.
6. Pak Kantiyono, Mak Linah, dek Hafis, om Edi, mbak Ima serta seluruh keluarga yang selalu dan senantiasa memberi perhatian, kasih sayang, mendidik, mendoakan, menasehati, memotivasi, menyemangati dan

memberikan dukungan moril dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.

7. Keluarga kelas A Agroekoteknologi dan teman-teman Agroekoteknologi 2013 atas kebersamaan, semangat dan pengalamannya dalam melalui masa-masa perkuliahan.
8. Intan dan Fira (Mete Squad) sebagai teman terdekat penulis yang telah banyak memberikan semangat, penghiburan, pengalaman, tempat berbagi keluh kesah serta kebersamaan yang tidak dapat dilupakan. So lucky to have you dear.
9. Teman seataap (Yuni, Tuttur, Petik, Ria, Syifa, Berti, Yanti, Siti, Selfi, Ajeng) yang telah memberikan pengalaman, hiburan, dukungan dan kebersamaan.
10. Tim KKN Purworejo Squad – Kudus (Iwan, Bimo, Risma, Kiki, Sukma, Arum, Fira, dan Tiffany) atas perjalanan hidup dan pengalaman selama 35 hari yang sangat berkesan dan tidak dapat dilupakan.
11. Neli, Heni, Cindy dan Widya (Balitsa Squad) selaku rekan PKL yang telah memberikan kerjasama, bantuan, kemudahan dan pengalaman dalam melaksanakan PKL selama 2 bulan.
12. Tim asisten Teknologi Benih (Nisa, Rita, Dhedyta, Khanafi, dan Tri).
13. Tim asisten Pemuliaan Tanaman (Nurul, Astrina, Vq)
14. Adik angkatan Agroekoteknologi 14, 15, 16, 17 atas segala perhatian dan kebersamaan yang penulis pelajari selama masa studi.

15. Rekan-rekan penelitian yang telah bersedia membantu dan bekerjasama dalam menyelesaikan penelitian ini dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan di bidang pertanian.

Semarang, Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR ILUSTRASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	4
2.2. Induksi Mutasi.....	6
2.3. Iradiasi Sinar Gamma.....	9
2.4. Klorofil Daun	12
2.5. Aktivitas Nitrat Reduktase (ANR)	13
2.6. Heritabilitas	14
BAB III. MATERI DAN METODE	16
3.1. Materi	16
3.1. Metode.....	16
3.3. Analisis Data	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Presentase Tumbuh dan LD ₅₀ (<i>Lethal doses</i> 50)	23
4.2. Morfologi Bawang Merah	27
4.3. Fisiologi Bawang Merah	32
4.4. Produksi Umbi Bawang Merah	36
4.5. Heritabilitas Bawang Merah.....	39
4.6. Keragaman Bawang Merah.....	40
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Simpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	50
RIWAYAT HIDUP.....	90

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Analisis Ragam dan Nilai Harapan Bawang Merah	21
2. Rataan ANR, Klorofil a, Klorofil b, Klorofil Total (a+b) Bawang Merah	32
3. Jumlah Umbi, Berat Basah Umbi Bawang Merah	36
4. Nilai Dugaan Heritabilitas (HE) Bawang Merah	39

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Denah Pengacakan perlakuan pada petak percobaan.....	17
2. Presentase Tumbuh Bawang Merah.....	23
3. Kurva <i>Linear Fit</i> LD ₅₀	25
4. Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 1 - 6 MST.....	27
5. Jumlah Daun Bawang Merah Umur 1 - 6 MST	29
6. Jumlah Anakan Bawang Merah	31
7. Regresi Linear Karakter ANR, Kandungan Klorofil a, Klorofil b, Klorofil Total (a+b).....	35
8. Penampilan Umbi Bawang Merah Dosis 0 Gy, 3 Gy, 6 Gy	36
9. Regresi linear kakakter berat basah umbi	38
10. Dendogram Bawang Merah	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Presentase Tumbuh Bawang Merah.....	50
2. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 1 MST	51
3. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 2 MST	56
4. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 3 MST	59
5. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 4 MST	62
6. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 5 MST	65
7. Data Tinggi Tanaman Bawang Merah 6 MST	68
8. Data Jumlah Daun Bawang Merah 1 MST	72
9. Data Jumlah Daun Bawang Merah 2 MST	77
10. Data Jumlah Daun Bawang Merah 3 MST	82
11. Data Jumlah Daun Bawang Merah 4 MST	86
12. Data Jumlah Daun Bawang Merah 5 MST	90
13. Data Jumlah Daun Bawang Merah 6 MST	94
14. Data Jumlah Anakan Bawang Merah	98
15. Data Jumlah Umbi Bawang Merah	102
16. Data Berat Basah Bawang Merah	107
17. Data Aktivitas Nitrat Reduktase (ANR) Bawang Merah	112
18. Data Klorofil a Bawang Merah	117
19. Data Klorofil b Bawang Merah.....	122
20. Data Klorofil Total (a+b) Bawang Merah.....	127

21. Perhitungan Heritabilitas Bawang Merah	132
22. Perhitungan Pupuk	135
23. Dokumentasi Penelitian	136