

**PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN
JEWAWUT (*Setaria italica* (L.) AKSESI BURU MERAH
DAN POLMAN KUNING**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



Ivana Bertha Sabella

3425152463

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN TANAMAN JEWAWUT (*Setaria italica* (L.) P Beauv
AKSESI BURU MERAH DAN POLMAN KUNING

Nama : Ivana Bertha Sabella

No. Reg : 3425152463

Nama



Tanggal

Penanggung Jawab

Dekan : Prof. Dr. Muktiningsih N, M. Si.
NIP. 19640511 198903 2 001

26.08.2021

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I : Dr. Esmar Budi, S. Si., M. T
NIP. 19720728 199903 1 002

26.08.2021

Ketua : Dr. Tri Handayani K., M. Si
NIP. 19660316 199203 2 001

13/8-2021

Sekretaris/ Penguji I : Agung Sedayu, S. Si, M. Sc
NIP. 19750911 200112 1 004

13.08.21

Anggota

Pembimbing I : Dr. Reni Indrayanti M.Si
NIP. 19621023 199803 2 002

24.08.21

Pembimbing II : Dr. Adisyahputra, M. Si
NIP. 19601111 198703 1 003

13.08.21

Penguji II : Eka Putri Azrai, S. Pd, M.Si
NIP. 19700206 199803 2 001

13.08.21

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 04 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Ivana Bertha Sabella

No. Registrasi : 3425152463

Program Studi : Biologi

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Iradiasi Gamma Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jewawut (*Setaria italica* (L.) P Beauv Aksesori Buru Merah dan Polman Kuning” adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Oktober 2020 - Maret 2021.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang pernah dibuat orang lain atau menjiplak hasil karya orang lain.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang muncul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, 11 Agustus 2021



Ivana Bertha Sabella
3425152463

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Iradiasi Gamma Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jewawut (*Setaria italica* (L.) P Beauv Aksesori Buru Merah dan Polman Kuning**“. Penelitian ini dibuat untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Selama penulisan skripsi, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, bantuan secara moril maupun materil dan doa dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku pembimbing dan juga pembimbing akademik dan Bapak Dr. Adisyahputra, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik, kepada Bapak Agung Sedayu, M.Sc. dan Ibu Eka Putri Azrai, M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu serta memberikan berbagai saran dan masukan. Terimakasih kepada seluruh dosen pengajar di Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNJ. Ibu Desi dan Bapak Isnin yang telah membantu penulis dalam peminjaman dan penggunaan alat-alat penelitian.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada orang tua tercinta Alm. Ibu Rusmida Sinaga dan Bapak Maju Manurung, adik Shelma Marsha Jovita yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan nasehat hingga saat ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Chrisna Sandy yang banyak membantu selama penelitian penulis. Terimakasih juga kepada kak Amanda yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi. Kepada Vio, Maul, Esa, Piul, Hamid, Emy dan teman-teman Biologi Angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat, saran dan doa kepada penulis. Terimakasih juga kepada teman KTB yaitu kak Rina, Erika, Fransiska, Lydia, Nanda, Sonia, kak Wida, Aknes yang telah memberikan semangat kepada penulis selama pengerjaan skripsi. Anak Kelompok Kecil Naomi, Lydia, Gita, Yohana, Maria serta seluruh teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan Ilmu Pengetahuan khususnya bidang Ilmu Biologi.

Jakarta, 11 Agustus 2021

Penulis



ABSTRAK

IVANA BERTHA SABELLA. Pengaruh Iradiasi Gamma Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jewawut (*Setaria italica* (L.) P Beauv Aksesori Buru Merah dan Polman Kuning. Di bawah bimbingan dan arahan RENI INDRAYANTI dan ADISYAHPUTRA.

Jewawut merupakan tanaman sereal yang berasal dari Cina dan telah dibudidayakan di beberapa wilayah Asia, namun pemanfaatan jewawut di Indonesia belum optimal dikarenakan ukuran benih yang kecil serta hasil panen yang rendah. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan meningkatkan potensi genetik komoditas kualitas biji melalui induksi mutasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh iradiasi gamma terhadap karakter fenotipik jewawut aksesori Polman Kuning dan Buru Merah serta dosis optimum untuk meningkatkan keragaman genetik jewawut aksesori Polman Kuning dan Buru Merah. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca, Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta dan berlangsung dari bulan September hingga Desember 2020. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu dosis iradiasi gamma (0, 25, 50, 75, 100, 125 Gy) dan dua aksesori jewawut (Polman Kuning dan Buru Merah). Hasil penelitian menunjukkan bahwa iradiasi (0.25.50.75.100.125 Gy) menyebabkan kematian tanaman 50% pada dosis 99 Gy pada Buru Merah dan 127 Gy pada Polman Kuning. Tanaman jewawut aksesori Buru Merah perlakuan iradiasi dosis 50 Gy lebih efektif menginduksi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan densitas stomata. Tanaman jewawut aksesori Polman Kuning perlakuan iradiasi dosis 25 Gy lebih efektif menginduksi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan densitas stomata. Perlakuan iradiasi terhadap tanaman jewawut Buru Merah dan Polman Kuning tidak terlihat perbedaan pada karakter fenotipiknya. Pemberian iradiasi sinar gamma pada tanaman jewawut yang tepat untuk mengoptimalkan bobot biji aksesori Buru Merah adalah dosis perlakuan 50 Gy, sedangkan untuk mengoptimalkan bobot biji aksesori Polman Kuning adalah dosis perlakuan 25 Gy.

Kata kunci: *jewawut, induksi mutasi, iradiasi gamma*

ABSTRACT

IVANA BERTHA SABELLA. The effect of gamma irradiation on the growth and development of two accesses of foxtail millet (*Setaria italica* (L.) P. Beauv. Under supervision of RENI INDRAYANTI, ADISYAHPUTRA.

Foxtail millet (*Setaria italica* (L.) P. Beauv) is a cereal plant originating from China and has been cultivating in several parts of Asia. The use of foxtail millet in Indonesia is not optimal due to its small seed size and low yields. One way to overcome this problem is by increasing the genetic potential of seed quality commodities through mutation induction. The purpose of this study was to determine the effect of gamma irradiation on the phenotypic characters of Polman Kuning and Buru Merah and the optimum dose to increase the genetic diversity of Polman Kuning and Buru Merah accessions. This research was conducted at the Greenhouse, Jakarta State University Biology Study Program and took place from September to December 2020. The method used was an experimental method using a completely randomized design (CRD) with two factors, namely the gamma irradiation dose (0, 25, 50, 75, 100, 125 Gy) and two accessions of foxtail millet (Polman Kuning and Buru Merah). The results showed that irradiation (0, 25, 50, 75, 100, 125 Gy) caused 50% plant mortality at a dose of 99 Gy on Buru Merah and 127 Gy on Polman Kuning. Buru Merah accessions treated with irradiation at a dose of 50 Gy were more effective in inducing plant height, leaf length, leaf width, leaf number, and stomata density. Polman Kuning accession treated with irradiation at a dose of 25 Gy was more effective in inducing plant height, leaf length, leaf width, the number of leaves, and stomata density. Irradiation treatment of Buru Merah and Polman Kuning plants did not show any difference in their phenotypic characters. The application of gamma-ray irradiation to optimize the seed weight of Buru Merah accession was the treatment dose of 50 Gy, while to optimize the seed weight of Polman Kuning was the treatment dose of 25 Gy.

Keyword: *foxtail millet, induced mutation, gamma irradiation*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Jewawut.....	4
B. Fase Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Jewawut.....	7
C. Keragaman Tanaman Jewawut Hasil Iradiasi Gamma	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Metode Penelitian.....	11
1. Alat dan Bahan.....	11
2. Prosedur Penelitian.....	12
3. Alur Penelitian.....	17
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Perkecambahan Biji Tanaman Jewawut	18
B. Induksi Mutasi Biji Jewawut dengan Iradiasi Gamma	19
C. Pertumbuhan Jewawut Hasil Induksi Mutasi.....	21
D. Kemampuan Reproduksi Jewawut	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	63



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan gizi dua aksesori jiwawut	6
2. Kombinasi perlakuan iradiasi gamma dengan benih jiwawut	12
3. Persentase daya kecambah dua aksesori benih jiwawut pada usia 5 hari setelah tanam (HST).	20
4. Pengaruh iradiasi gamma terhadap jumlah biji jiwawut aksesori Buru Merah pada usia 4 MST	21
5. Pengaruh iradiasi gamma terhadap jumlah benih jiwawut aksesori Polman Kuning pada usia 4 MST	21
6. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata tinggi jiwawut Buru Merah	23
7. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata tinggi jiwawut aksesori Polman Kuning	23
8. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata panjang daun jiwawut aksesori Buru Merah	24
9. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata lebar daun jiwawut aksesori Buru Merah	24
10. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata panjang daun jiwawut aksesori Polman Kuning	25
11. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata lebar daun jiwawut aksesori Polman Kuning	25
12. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata jumlah daun jiwawut aksesori Buru Merah	27
13. Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata jumlah daun jiwawut aksesori Polman Kuning	27
14. Karakter warna daun jiwawut aksesori Buru Merah pada usia 9 MST	27
15. Karakter warna daun jiwawut aksesori Polman Kuning pada usia 9 MST	28
16. Respon bobot basah tajuk dan akar, bobot kering tajuk dan akar, panjang akar serta densitas stomata jiwawut aksesori Buru Merah setelah perlakuan iradiasi pada usia 12 MST	29
17. Respon bobot basah tajuk dan akar, bobot kering tajuk dan akar, panjang akar serta densitas stomata jiwawut aksesori Buru Merah setelah perlakuan iradiasi pada usia 12 MST	29

- | | |
|---|----|
| 18. Respon panjang malai, bobot biji dan bobot 100 biji
jewawut aksesi Polman Kuning setelah perlakuan iradiasi
pada usia 12 MST | 33 |
| 19. Respon panjang malai, bobot biji dan bobot 1000 biji
jewawut aksesi Polman Kuning setelah perlakuan iradiasi
pada usia 12 MST | 33 |
| 20. Uji korelasi parameter morfologi dan parameter komponen
hasil kedua aksesi jewawut | 35 |



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman jiwawut	4
2. Malai jiwawut	5
3. Skala warna menggunakan bagan warna daun (BWD)	15
4. Bentuk ujung daun pertama	16
5. Bentuk helai daun	16
6. Bentuk tangkai malai	16
7. Bentuk malai	18
8. Bentuk biji	18
9. Bagan alur penelitian	19
10. Perkecambahan biji jiwawut 5 hari setelah tanam	20
11. Standarisasi pertumbuhan dan dosis letal 50% (LD ₅₀) jiwawut aksesori Buru Merah	22
12. Standarisasi pertumbuhan dan dosis letal 50% (LD ₅₀) jiwawut aksesori Polman Kuning	23
13. Warna daun jiwawut aksesori Buru Merah	30
14. Warna daun jiwawut aksesori Polman Kuning	30
13. Densitas stomata pada tanaman jiwawut aksesori Buru Merah	33
14. Densitas stomata pada tanaman jiwawut aksesori Polman Kuning	33
15. Bentuk ujung daun jiwawut Buru Merah	38
16. Bentuk ujung daun jiwawut Polman Kuning	38
17. Bentuk helai daun jiwawut aksesori Buru Merah	39
18. Bentuk helai daun jiwawut aksesori Polman Kuning	39
19. Bentuk malai jiwawut aksesori Buru Merah	40
20. Bentuk malai jiwawut aksesori Polman Kuning	41
21. Bentuk biji jiwawut	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel Uji Anava pada tinggi tanaman jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	48
2. Tabel Uji Anava pada tinggi tanaman jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	48
3. Tabel Uji Anava pada panjang daun jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	50
4. Tabel Uji Anava pada panjang daun jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	51
5. Tabel Uji Anava pada lebar daun jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	52
6. Tabel Uji Anava pada lebar daun jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	53
7. Tabel Uji Anava pada jumlah daun jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	54
8. Tabel Uji Anava pada jumlah daun jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	55
9. Tabel Uji Anava pada panjang akar jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	56
10. Tabel Uji Anava pada panjang akar jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	56
11. Tabel Uji Anava pada panjang malai jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	56
12. Tabel Uji Anava pada panjang malai jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	57
13. Tabel Uji Anava pada bobot basah tajuk jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	57
14. Tabel Uji Anava pada bobot basah tajuk jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	57

15. Tabel Uji Anava pada bobot basah akar jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	58
16. Tabel Uji Anava pada bobot basah akar jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	58
17. Tabel Uji Anava pada bobot kering tajuk jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	58
18. Tabel Uji Anava pada bobot kering tajuk jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	59
19. Tabel Uji Anava pada bobot kering akar jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	59
20. Tabel Uji Anava pada bobot kering akar jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	59
21. Tabel Uji Anava pada bobot biji jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	60
22. Tabel Uji Anava pada bobot biji jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	60
23. Tabel Uji Anava pada densitas stomata jewawut aksesori Buru Merah hasil iradiasi gamma	60
24. Tabel Uji Anava pada densitas stomata jewawut aksesori Polman Kuning hasil iradiasi gamma	61