

**PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP
PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN, DAN DAYA
HASIL BENIH JEWAWUT (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.)
AKSESI GAMBIR MANIS DAN BURU KUNING**

SKRIPSI

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Sains**



Violita Pradana

3425152629

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN, DAN DAYA HASIL BENIH JEWAWUT (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) AKSESI GAMBIR MANIS DAN BURU KUNING

Nama : Violita Pradana

No. Reg : 3425152629

Nama

Tangan

25/08/2021

Penanggung Jawab

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



25/08/2021

Wakil Penanggung Jawab

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

25.08.2021

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

13/08/2021

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

Agung
13.08.21

Anggota

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

23.08.2021

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

13.08.2021

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

13/08/2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 04 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN

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

Nama : Violita Pradana
No. Registrasi : 3425152629
Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Pengaruh Iradiasi Gamma terhadap Pertumbuhan, Perkembangan, dan Daya Hasil Benih Jewawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) Aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning**" adalah:

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

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

Jakarta, 08 Agustus 2021



Violita Pradana
NRM. 3425152629

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Iradiasi Gamma terhadap Pertumbuhan, Perkembangan, dan Daya Hasil Benih Jewawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) Aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning”**. Tujuan pembuatan skripsi ini adalah 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 dan Bapak Dr. Adisyahputra, M.S 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 pengaji yang telah meluangkan waktu serta memberikan berbagai saran dan masukan.

Rasa terima kasih penulis haturkan kepada kedua orang tua tercinta Ibu Titik Sumarni dan Bapak Sriyanto yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan nasehat hingga saat ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Raynaldi Fajar Kusuma yang telah membantu dan mendampingi penulis dari awal perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terima kasih pula kepada Ivana, Emryra, Lerina, Siti Maulidah, dan teman-teman Biologi 2015 yang telah membantu penulis selama mengerjakan penelitian. 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 maupun studi selanjutnya.

Jakarta, Juli 2021

Penulis

ABSTRAK

VIOLITA PRADANA, Pengaruh Iradiasi Gamma terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Benih Jewawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) Aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning. Di bawah bimbingan dan arahan dari Dr. RENI INDRAYANTI, M.Si. dan Dr. ADISYAHPUTRA, M.Si.

Jewawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) digunakan sebagai makanan manusia di berbagai Negara Asia, Eropa bagian Tenggara, dan Afrika Utara. Namun, di Indonesia hanya digunakan sebagai pakan burung. Hal ini disebabkan karena kurangnya penelitian dan pengembangan komoditas tersebut, sehingga kualitas biji jewawut masih rendah dan masyarakat belum mengetahui kandungan gizi jewawut. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan meningkatkan potensi genetik komoditas kualitas biji melalui induksi mutasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) nilai viabilitas benih Gambir Manis dan Buru Kuning; (2) pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan jewawut; (3) dosis optimum untuk meningkatkan keragaman genetik jewawut; dan (4) korelasi antara parameter morfologi dengan daya hasil. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Biologi FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Induksi mutasi benih jewawut menggunakan sinar Cobalt-60 dilakukan di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi – BATAN, Jakarta. Metode yang digunakan yakni eksperimen menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu (1) pemberian 6 dosis iradiasi gamma (0, 25, 50, 75, 100, dan 125 Gy) dan (2) aksesi jewawut terdiri dari aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning. Parameter yang diamati pada penelitian ini berupa parameter viabilitas, parameter pada fase vegetatif dan parameter pada fase generatif. Data kualitatif diuji dengan statistik deskriptif dan data kuantitatif diuji dengan Anova satu arah pada taraf 5%, apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji DMRT dan dilanjut dengan uji korelasi Pearson taraf 5% dan 1%. Presentase daya berkecambah jewawut aksesi Gambir Manis (93,33%) dan Buru Kuning (91,33%). Lethal Dose 50% (LD₅₀) Gambir Manis adalah 133,07 Gy dan Buru Kuning adalah 125,37 Gy. Dosis 50 Gy menjadi dosis optimum iradiasi kedua aksesi jewawut dalam menginduksi tinggi tanaman, jumlah daun dan densitas stomata, panjang akar, panjang malai, Bobot Basah Tajuk (BBT), Bobot Basah Akar (BBA), Bobot Kering Tajuk (BKT) dan Bobot Kering Akar (BKA), bobot biji, dan bobot 1.000 biji. Parameter morfologi yang sangat berkorelasi dengan parameter daya hasil adalah bobot 1.000 biji, sehingga bobot 1.000 biji merupakan parameter yang paling baik diamati untuk menjadi pembanding karakter antar aksesi jewawut Gambir Manis dan Buru Kuning.

Kata kunci: jewawut, iradiasi, gamma

ABSTRACT

VIOLITA PRADANA, The effect of gamma irradiation on the growth, development, and yield of two accesses of *foxtail millet* (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) Gambir Manis and Buru Kuning. Under the guidance of Dr. RENI INDRAYANTI, M.Si. and Dr. ADISYAHPUTRA, M.Si.

Foxtail millet (*Setaria italica* (L.) P. Beauv.) is used as human food in various Asian countries, Southeastern Europe, and North Africa. However, in Indonesia it is only used as bird feed. This is due to the lack of research and development of these commodities, so the quality of seeds is still low and people do not know the nutritional content of *foxtail millet*. One way to overcome this problem is by increase the genetic potential of seed quality commodities through mutation induction. This study aims to determine (1) the viability value of Gambir Manis and Buru Kuning seeds; (2) the effect of gamma ray irradiation on growth; (3) optimum dose to increase the genetic diversity of two accessions; and (4) correlation between morphological parameters and yield. This research was conducted at the Biology Greenhouse, FMIPA, Jakarta State University. Mutation induction seeds using Cobalt-60 rays was carried out at the Isotope and Radiation Technology Application Center – BATAN, Jakarta. The method used is an experiment using a completely randomized design (CRD) with two factors: (1) administration of 6 doses of gamma irradiation (0, 25, 50, 75, 100, and 125 Gy) and (2) accessions Gambir Manis and Buru Kuning. The parameters observed in this study were parameters in the vegetative phase and parameters in the generative phase. Qualitative data was tested with descriptive statistics and quantitative data was tested with one-way ANOVA at 5% level, if there was a difference, it was continued with DMRT test and continued with Pearson correlation test at 5% and 1%. Viability percentage of accessions Gambir Manis is 93,33% and Buru Kuning is 91,33%. Lethal Dose 50% (LD_{50}) of Gambir Manis is 133,07 Gy and Buru Kuning is 125,37 Gy. The dose of 50 Gy was the optimum dose of irradiation for the two accessions in inducing plant height, leaf number and stomata density, root length, panicle length, canopy wet weight (BBT), root wet weight (BBA), canopy dry weight (BKT), root dry weight (BKA), seed weight, and weight of 1.000 seeds. The morphological parameter that was highly correlated with the yield power parameter was the weight of 1.000 seeds, so that the weight of 1.000 seeds was the best parameter to be observed to be a comparison of characters between Gambir Manis and Buru Kuning accessions.

Keywords: *foxtail millet, irradiation, gamma*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Biologi Tanaman Jewawut.....	6
B. Teknik Budaya Tanaman Jewawut	8
C. Induksi Mutasi.....	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
B. Metode Penelitian	11
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data.....	15
BAB IV. PEMBAHASAN	
A. Daya Berkecambah Benih Jewawut	19
B. Induksi Mutasi Jewawut dengan Iradiasi Gamma	20
C. Pertumbuhan Jewawut Hasil Iradiasi Gamma pada Fase Vegetatif	22
D. Pertumbuhan Jewawut Hasil Iradiasi Gamma pada Fase Generatif	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. KESIMPULAN	45
B. SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	57
RIWAYAT HIDUP	68

DAFTAR TABEL

Halaman

1.	Analisis Kandungan Gizi Jewawut Gambir Manis dan Buru Kuning ...	8
2.	Kombinasi Perlakuan Iradiasi Gamma dengan Benih Jewawut.....	13
3.	Presentase perkecambahan jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning pada 4 MST	21
4.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap jumlah benih jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning yang dapat tumbuh pada usia 4 MST	21
5.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata tinggi tanaman jewawut aksesi Gambir Manis	25
6.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata tinggi tanaman jewawut aksesi Buru Kuning	26
7.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata panjang daun jewawut aksesi Gambir Manis	27
8.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata lebar daun jewawut aksesi Gambir Manis	27
9.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata panjang daun jewawut aksesi Buru Kuning	28
10.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata lebar daun jewawut aksesi Buru Kuning	28
11.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata panjang x lebar jewawut	29
12.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata jumlah daun jewawut aksesi Gambir Manis	29
13.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap rerata jumlah daun jewawut aksesi Buru Kuning	30
14.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap densitas stomata jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	31
15.	Pengaruh iradiasi gamma terhadap jewawut aksesi Gambir Manis pada fase generatif.....	34

16. Pengaruh iradiasi gamma terhadap jewawut aksesi Buru Kuning pada fase generatif.....	34
17. Pengaruh iradiasi gamma terhadap bentuk helai daun jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	37
18. Pengaruh iradiasi gamma terhadap tipe malai jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	39
19. Pengaruh iradiasi gamma terhadap bentuk tangkai malai jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	40
20. Pengaruh iradiasi gamma terhadap bentuk biji daun jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	40
21. Pengaruh iradiasi gamma terhadap warna daun daun jewawut aksesi Gambir Manis dan Buru Kuning	41
22. Uji korelasi parameter morfologi dan parameter komponen hasil kedua aksesi jewawut	43

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1.	Morfologi Jewawut	6
2.	(a) Tanaman Jewawut; (b) Struktur Biji Jewawut	8
3.	Pengukuran parameter panjang malai.....	17
4.	Bentuk helai daun	17
5.	Bentuk tipe malai	18
6.	Bentuk tangkai malai	18
7.	Bentuk biji.....	18
8.	Skala warna menggunakan bagan warna daun (BWD)	19
9.	Alur Penelitian	19
10.	Perkecambahan tanaman jewawut Gambir Manis dan Buru Kuning	20
11.	Standarisasi pertumbuhan dan dosis letal 50% (LD ₅₀) jewawut Gambir Manis.....	22
12.	Standarisasi pertumbuhan dan dosis letal 50% (LD ₅₀) jewawut Buru Kuning	23
13.	Densitas stomata jewawut aksesi Gambir Manis menggunakan mikroskop M=40x; A) 0 Gy; B) 25 Gy; C) 50 Gy; D) 75 Gy; E) 100 Gy; F) 125 Gy	31
14.	Densitas stomata jewawut aksesi Buru Kuning menggunakan mikroskop M=40x; A) 0 Gy; B) 25 Gy; C) 50 Gy; D) 75 Gy; E) 100 Gy; F) 125 Gy	32
15.	Bentuk helai daun jewawut 14 MST: (a) erect; (b) semi-erect; dan (c) slightly drooping.....	38
16.	Bentuk tipe malai jewawut: (a) conical dan (b) spindle	38
17.	Bentuk tangkai malai jewawut: (a) erect dan (b) semi-erect	39

18. Bentuk biji jewawut circular: (a) Gambir Manis dan (b) Buru Kuning 40
19. Warna daun tanaman jewawut 14 MST; skala 3 (hijau muda) sampai skala 4 (hijau tua) 42

