

SKRIPSI

ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN KANDUNGAN SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA L.* INDICA) IRADIASI SINAR GAMMA 300 GRAY GENERASI M3



Oleh :

Marlita Jesiga Utami

H 0716083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2020**

**ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN
KANDUNGAN SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA L.*
INDICA) IRADIASI SINAR GAMMA 300 GRAY GENERASI M3**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat sarjana pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret



Oleh :

Marlita Jesiga Utami

H 0716083

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2020**


SKRIPSI

**ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN KANDUNGAN
SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA L. INDICA*) IRADIASI SINAR
GAMMA 300 GRAY GENERASI M3**


**Marlita Jesiga Utami
H 0716083**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto M.Sc.

NIP. 196010081985031001


Prof. Dr. Ir. Nandariyah M.S.


NIP.195408051981032002

Surakarta,

2020

Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret

Dekan


Prof. Dr. Samanhudi, SP, M.Si
DEKAN
NIP. 196806101995031003

SKRIPSI

**ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN KANDUNGAN
SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA L. INDICA*) IRADIASI SINAR GAMMA
300 GRAY GENERASI M3**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Marlita Jesiga Utami

H 0716083

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal :

Dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi

Susunan Tim Penguji

Ketua



Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto M.Sc.

NIP. 196010081985031001

Anggota I



Prof. Dr. Ir. Nandariyah M.S.

NIP. 195408051981032002

Anggota II



Prof. Dr. Ir. Sri Hartati, M.P.

NIP. 195705201980032002

PERNYATAAN

Dengan ini saya Nama : Marlita Jesiga Utami NIM : H0716083 Program Studi : Agroteknologi menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN KANDUNGAN SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA L. INDICA*) IRADIASI SINAR GAMMA 300 GRAY GENERASI M3”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, Juli 2020

Yang menyatakan

Marlita Jesiga Utami

NIM. H0716083

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Analisis Pertumbuhan, Keragaan Hasil, dan Kandungan Serat Padi Hitam (*Oryza sativa* L. Indica) Iradiasi Sinar Gamma 300 Gray Generasi M3”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta. Selama pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

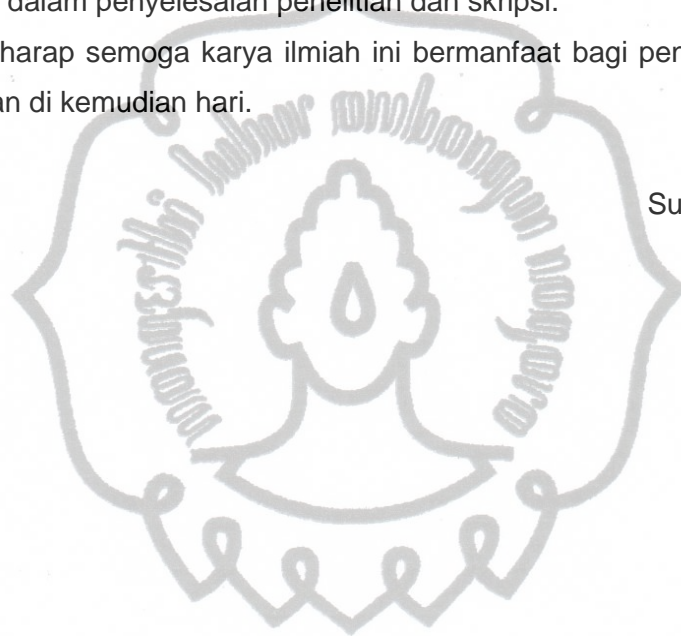
1. Allah SWT yang telah memberi kehidupan, keselamatan, kesehatan baik jasmani maupun rohani.
2. Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
3. Dr. Ir. Parjanto M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret yang selalu memberi semangat dan menghimbau mahasiswa Agroteknologi agar menyelesaikan studinya tepat waktu.
4. Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah memberikan bimbingan, arahan, pendampingan nasihat, motivasi, dan semangat dari awal semester hingga akhir semester.
5. Prof. Dr. Ir. Nandariyah M.S., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, pendampingan, dan doa sehingga penulis semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Prof. Dr. Ir. Sri Hartati M.P., selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dan memberikan masukan terhadap skripsi ini agar lebih baik.
7. Keluarga tercinta penulis, Bapak Juminto, Ibu Siti Maemonah, Apriella Dwi Palupi, dan Adytama Bima Amzari yang telah senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang yang tiada hentinya.
8. Tim Penelitian satu bimbingan, Josephine Dita Seliana, Reny Tri Ana Sari, Sabila Awanis, Siti Chotimah, Sofi Kusuma Wardani yang telah

membersamai dan memberikan semangat satu sama lain untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman-teman Agroteknologi 2016 "KAROTEN" yang telah membersamai dalam berproses dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
10. Sahabat-sahabat penulis baik dari Kampus Universitas Sebelas Maret maupun luar kampus yang selalu memberikan doa dan semangat.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang membantu penulis dalam penyelesaian penelitian dan skripsi.

Penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di kemudian hari.

Surakarta, Juli 2020



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| RINGKASAN | xiv |
| SUMMARY | xv |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 2 |
| C. Tujuan dan Manfaat Penelitian | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Padi Hitam | 4 |
| B. Pemuliaan Tanaman Padi | 6 |
| C. Mutasi Sinar Gamma pada Padi | 7 |
| D. Analisis Pertumbuhan Tanaman..... | 8 |
| E. Kandungan Serat..... | 10 |
| F. Hipotesis..... | 11 |
| III. METODE PENELITIAN | 12 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 12 |
| B. Bahan dan Alat | 12 |
| C. Perancangan Penelitian..... | 12 |
| D. Pelaksanaan Penelitian | 13 |
| E. Pengamatan Peubah | 15 |
| F. Analisis Data..... | 16 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 17 |
| A. Kondisi Umum Penelitian..... | 17 |
| B. Hasil pengamatan..... | 18 |
| 1. Kajian Morfo-fisiologi Tanaman Padi Hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) | 18 |
| a. Indeks Luas Daun (<i>Leaf Area Index</i>) | 18 |
| b. Bobot Daun Khas (<i>Spesific Leaf Weight</i>)..... | 20 |

| | |
|---|----|
| c. Laju Pertumbuhan Tanaman (<i>Crop Growth Rate</i>) | 22 |
| d. Laju Asimilasi Bersih (<i>Net Assimilation Rate</i>) | 23 |
| 2. Keragaan dan Hasil Padi Hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) | 24 |
| a. Tinggi Tanaman | 24 |
| b. Jumlah Anakan Total dan Anakan Produktif | 26 |
| c. Panjang Malai..... | 30 |
| d. Indeks Kelebatan Malai | 32 |
| e. Jumlah Gabah Isi per Malai | 34 |
| f. Bobot Gabah per Rumpun..... | 35 |
| g. Bobot 100 Biji | 37 |
| 3. Uji Kandungan Serat Kasar | 39 |
| a. Kandungan Serat Kasar | 39 |
| 4. Korelasi Pertumbuhan dan Hasil..... | 41 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 45 |
| A. Kesimpulan..... | 45 |
| B. Saran..... | 45 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Tabel 1. Indeks luas daun padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul dan Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 pada 2 minggu setelah tanam (MST)..... | 19 |
| 2. | Tabel 2. Indeks luas daun padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul dan Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 pada 4 minggu setelah tanam (MST)..... | 19 |
| 3. | Tabel 3. Bobot daun khas padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul dan Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 pada 2-4 MST | 21 |
| 4. | Tabel 4. Laju pertumbuhan tanaman padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul dan Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 pada 2-4 MST | 22 |
| 5. | Tabel 5. Laju asimilasi bersih padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul dan Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 pada 2-4 MST | 23 |
| 6. | Tabel 6. Tinggi tanaman padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 25 |
| 7. | Tabel 7. Tinggi tanaman padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 25 |
| 8. | Tabel 8. Jumlah anakan total padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 27 |
| 9. | Tabel 9. Jumlah anakan total padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 27 |
| 10. | Tabel 10. Jumlah anakan produktif padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 28 |
| 11. | Tabel 11. Jumlah anakan produktif padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 28 |
| 12. | Tabel 12. Panjang malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 30 |
| 13. | Tabel 13. Panjang malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 31 |
| 14. | Tabel 14. Indeks kelebatan malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 15. Tabel 15. Indeks kelembatan malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 33 |
| 16. Tabel 16. Jumlah gabah isi per malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 34 |
| 17. Tabel 17. Jumlah gabah isi per malai padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 34 |
| 18. Tabel 18. Bobot gabah per rumpun padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 36 |
| 19. Tabel 19. Bobot gabah per rumpun padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 36 |
| 20. Tabel 20. Bobot 100 biji padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 37 |
| 21. Tabel 21. Bobot 100 biji padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 38 |
| 22. Tabel 22. Kandungan serat kasar padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Bantul iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 39 |
| 23. Tabel 23. Kandungan serat kasar padi hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) asal Boyolali iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3..... | 40 |
| 24. Tabel 24. Hasil Analisis Korelasi antara Pertumbuhan Tinggi Tanaman dengan Hasil Padi Hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) Varietas Lokal Asal Bantul . | 41 |
| 25. Tabel 25. Hasil Analisis Korelasi antara Pertumbuhan Tinggi Tanaman dengan Hasil Padi Hitam (<i>Oryza sativa</i> L. Indica) Varietas Lokal Asal Boyolali | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| 1. | Gambar 1. Benih Padi Bantul Kontrol | 52 |
| 2. | Gambar 2. Benih Padi Bantul 300 Gy | 52 |
| 3. | Gambar 3. Benih padi hitam Boyolali Kontrol | 52 |
| 4. | Gambar 4. Benih padi hitam Boyolali 300 Gy | 52 |
| 5. | Gambar 5. Lahan semai padi hitam | 52 |
| 6. | Gambar 6. Pindah tanam benih padi hitam Bantul dan Boyolali | 52 |
| 7. | Gambar 7. Destruksi tanaman padi hitam | 53 |
| 8. | Gambar 8. Tanaman padi hitam mulai pengisian bulir | 53 |
| 9. | Gambar 9. Pengukuran panjang malai padi hitam..... | 53 |
| 10. | Gambar 10. Gulma pada lahan padi hitam..... | 53 |
| 11. | Gambar 11. Menggambar replika daun padi hitam | 53 |
| 12. | Gambar 12. Gabah sampel dan sisa panen..... | 53 |
| 13. | Gambar 13. Pemberian ajir pada sampel tanaman padi | 54 |
| 14. | Gambar 14. Pertumbuhan tanaman padi hitam fase vegetatif..... | 54 |
| 15. | Gambar 15. Pertumbuhan tanaman padi hitam fase generatif | 54 |
| 16. | Gambar 16. Pengukuran berat padi hitam | 54 |
| 17. | Gambar 17. Padi hitam setelah dikupas untuk uji kandungan serat | 54 |
| 18. | Gambar 18. Pengukuran berat 100 biji..... | 54 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian..... | 52 |
| 2. | Lampiran 2. Hasil Analisis Laboratorium Uji Kandungan Serat Kasar | 55 |
| 3. | Lampiran 3. Hasil Uji T terhadap Hasil Pengamatan | 57 |
| 4. | Lampiran 4. Tabel Pengamatan dan Pengukuran Peubah Penelitian | 65 |



RINGKASAN

ANALISIS PERTUMBUHAN, KERAGAAN HASIL, DAN KANDUNGAN SERAT PADI HITAM (*ORYZA SATIVA* L. *INDICA*) IRADIASI SINAR GAMMA 300 GRAY GENERASI M3. Skripsi: Marlita Jesiga Utami (H0716083). Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Nandariyah M.S., Prof. Dr. Ir. Sri Hartati, M.P. Program Studi: Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Padi hitam (*Oryza sativa* L. *Indica*) merupakan tanaman pangan jenis padi yang memiliki pigmen warna hitam terdapat pada lapisan perikarp hingga lapisan luar endosperm beras. Beras hitam memiliki kandungan serat yang berfungsi untuk menekan risiko diabetes namun masih jarang dibudidayakan karena tanaman padi hitam yang memiliki batang tanaman lebih tinggi. Upaya untuk mendapatkan tanaman padi hitam yang memiliki varietas unggul adalah dengan menggunakan iradiasi sinar gamma. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakter morfo-fisiologi, keragaan hasil, serta mengetahui kandungan serat padi hitam hasil iradiasi sinar gamma 300 gray generasi M3.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Jati, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar dan Laboratorium Biokimia dan Kimia Pangan Fakultas Pertanian UNS pada bulan April-Juli 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapang dengan menanam benih padi hitam varietas lokal asal Bantul dan Boyolali generasi M2 dengan perlakuan iradiasi dosis 300 gray dan tanpa iradiasi. Penanaman dilakukan pada empat blok dimana setiap blok ditanam satu varietas dan satu perlakuan iradiasi yaitu populasi tanaman padi hitam varietas lokal asal Bantul dan Boyolali dengan urutan blok (I) Bantul Kontrol; (II) Bantul 300 gy; (III) Boyolali 300 gy; dan (IV) Boyolali Kontrol. Setiap tanaman memiliki jarak tanam 20x25 cm. Variabel yang diamati meliputi Indeks Luas Daun, Bobot Daun Khas, Laju Pertumbuhan Tanaman, Laju Asimilasi Bersih, Tinggi Tanaman, Jumlah Anakan Total dan Jumlah Anakan Produktif, Panjang Malai, Indeks Kelebatan Malai, Jumlah Gabah Isi per Malai, Bobot Gabah per Rumpun, Bobot 100 Biji, dan Kandungan Serat Kasar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan dilanjutkan dengan uji T untuk melihat signifikansi data.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tanaman padi hitam hasil iradiasi sinar gamma 300 gy generasi M3 varietas Bantul dan Boyolali memiliki nilai Bobot Daun Khas, Laju Pertumbuhan Tanaman, dan Laju Asimilasi Bersih lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol. Indeks Luas Daun tanaman hasil iradiasi varietas lokal asal Bantul pada 2 MST lebih tinggi daripada tanaman kontrol, sedangkan tanaman hasil iradiasi varietas lokal asal Bantul pada 4 MST, Boyolali pada 2 MST dan 4 MST lebih rendah daripada tanaman kontrol. Padi hitam hasil iradiasi juga memiliki rata-rata batang pendek dibandingkan dengan tanaman kontrol. Uji kandungan serat kasar pada beras padi hitam hasil iradiasi memiliki kandungan serat kasar lebih rendah dibandingkan dengan tanaman kontrol.

SUMMARY

GROWTH ANALYSIS, YIELD PERFORMANCE, AND FIBER CONTENT OF BLACK RICE (*ORYZA SATIVA* L. *INDICA*) RESULT OF GAMMA RAYS IRRADIATED 300 GRAY ON M3 GENERATION. Thesis: Marlita Jesiga Utami (H0716083). Advisor: Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Nandariyah M.S., Prof. Dr. Ir. Sri Hartati, M.P. Departmen: Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Black rice (*Oryza sativa* L. *Indica*) is a rice cultivar food crop that has a black pigment found in the layer of the pericarp to the outer layer of endosperm. Black rice contains fiber which serves to reduce the risk of diabetes but is still rarely cultivated because black rice plants have higher plant stems. The effort to get black rice plants that have superior varieties is use gamma rays irradiation. The purpose of this study is to examine the morphophysiological character, the performance, and to determine the content of black rice fiber result of gamma rays irradiated 300 gray on M3 generation.

This study was conducted in Jati Village, Jaten District, Karanganyar Regency and the Laboratory of Biochemistry and Food Chemistry, Faculty of Agriculture UNS in April-July 2019. The research method used a field experiment by planting local varieties of black rice seeds from Bantul and Boyolali M2 generation, the treatment was irradiation dose of 300 gray and without irradiation. Black Rice was planted in four blocks, each block was planted with one variety and one irradiation treatment, and there are population of black rice plants of local varieties from Bantul and Boyolali in the order of blocks (I) Bantul Control; (II) Bantul 300 gy; (III) Boyolali 300 gy; and (IV) Boyolali Control. Each plant has a spacing of 20x25 cm. Observed variable included leaf area index, typical leaf weight, crop growth rate, net assimilation rate, plant height, total number of tillers and number of productive tillers, panicle length, panicle thickness index, number of fill grains per panicle, grain weight per clump, 100 Seeds weight, and Rough Fiber Content. The data were analyzed by descriptively and continued with the T test to see the significance of the data.

The results showed that the black rice plants which were irradiated by 300 gy gamma M3 generation of Bantul and Boyolali varieties had Typical Leaf Weight, Crop Growth Rate, and Net Assimilation Rate higher than control. The Leaf Area Index of irradiated local varieties from Bantul at 2 MST was higher than the control plants, while the irradiated plants of local varieties from Bantul at 4 MST, Boyolali at 2 MST and 4 MST were lower than the control plants. Irradiated black rice also has an average of shorter stems compared to control. The crude fiber content test of irradiated black rice has a lower crude fiber content compared to control plants.