

The Effect of Gamma Irradiation 100 Gy on Stained Rice Seeds Msp-04 to on Vegetative and Generative Mutant Characters of M2 Generation

Silfiyah Ulfah ¹⁾, Agus Zainudin ^{2*)}, Erfan Dani Septia ²⁾

¹⁾ Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

²⁾ Lecture of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

*Corresponding Email: aguszainudin@umm.ac.id

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 9 Agustus 2024

Revised : 2 Oktober 2024

Accepted: 28 Oktober 2024

Published: 30 Oktober 2024

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtcsst.v6i2.35600>

© Copyright 2022 Farhan Chairul Haq, Maftuchah, Agus Zainudin

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



This study aims to obtain information on changes in the character of individual M2 generation mutant rice, similarities between individuals of the M2 generation mutant and its comparison, and correlation between variables. This research was conducted by observing the vegetative, generative, and potential yields of each individual rice mutant and its comparison. The data obtained were tested by cluster analysis and correlation analysis. The observations showed that almost all the characters of the M2 generation mutant individuals changed except for the qualitative vegetative characters. Cluster analysis based on quantitative vegetative character showed 1 different mutant individual (0% similarity), and 1 other individual with 38.83% similarity compared to other and non-mutant mutants, and commercial varieties. Based on quantitative and production generative characters, there are 2 distinct groups that differ from each other (0% similarity). The similarity range of each distinct group is 21.17-43.56%. The strong to very strong and very significant correlation that occurs in vegetative and generative characters with production is found between the number of tillers and panicles, total grain weight and dry grain weight of 98.7% each; 60.9% and 58.3%; the number of leaves is thus also between the number of panicles, total grain weight and dry grain weight respectively 91.3%; 53.3% and 53.4%; panicles with total grain weight and dry grain weight were 60.1% and 57.6%, respectively.

Keywords : Character, M2, Mutant, Rice

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman penghasil beras yang memiliki peran dan manfaat penting untuk memenuhi kebutuhan pokok masyarakat di Indonesia. Beras sebagai sumber makanan pokok hampir 90 % setiap tahunnya mengalami

peningkatan. Peningkatan permintaan beras diakibatkan oleh semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia setiap tahunnya. Menurut data Badan Pusat Statistik (2015) laju pertumbuhan penduduk Indonesia tahun 2010 -

2014 mencapai 1,4% per tahun dan tahun 2025 diproyeksikan mencapai lebih dari 250 juta sehingga kebutuhan pangan seperti padi akan terus mengalami peningkatan. Sedangkan rata-rata konsumsi beras penduduk di Indonesia per kapita per minggu mencapai 1,626 kg. Bertambahnya jumlah penduduk dan konsumsi beras setiap tahunnya mengakibatkan pemerintah mengambil keputusan untuk melakukan impor beras.

Pemerintah melalui Kementerian Perdagangan (Kemendag) telah mengambil kebijakan impor beras pada tahun 2018 sebanyak 500.000 ton beras yang diimpor dari Vietnam dan Thailand (Puspitasari dkk, 2017). Kebijakan impor beras dilakukan untuk menambah stok beras yang akhir-akhir ini mengalami penurunan. Meskipun demikian, kebijakan pemerintah dalam mengimpor beras menjadikan tidak terwujudnya tujuan ketahanan pangan yang berkemandirian. Selain itu peningkatan impor juga akan mempengaruhi harga padi lokal yang akan merugikan petani lokal. Kondisi tersebut, jika dilakukan terus-menerus akan mempengaruhi perekonomian di Indonesia (Hadi Prajogo dan Budi Wiryono, 2005).

Upaya dalam meningkatkan dan mempertahankan produksi padi didalam negeri harus dilakukan terus-menerus. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu melalui mutasi genetik. Mutasi merupakan perubahan yang terjadi pada bahan genetik (DNA maupun RNA),

baik pada taraf urutan gen (disebut mutasi titik) maupun pada taraf kromosom yang diwariskan pada generasi berikutnya. Radiasi sinar gamma dapat menginduksi mutasi dalam upaya meningkatkan keragaman, perbaikan sifat genetik, dan produktivitas tanaman (Sobrizal, 2017).

Galur Padi Mari Sejahterakan Petani (MSP) atau yang disebut dengan padi sertani merupakan padi lokal yang berasal dari Lampung. Padi MSP-04 adalah salah satu jenis padi MSP yang memiliki keunggulan diantaranya potensi hasil dapat mencapai 8-12 ton per hektare, memiliki jumlah anakan yang banyak, umur genjah, tahan ditanam di lahan dengan salinitas tinggi, tahan cekaman kekeringan dan memiliki rasa yang pulen. Kelemahan dari padi ini adalah memiliki rendemen yang rendah dan dedak yang banyak (Danu, 2018).

Menurut penelitian Ramadhana (2018) tentang penggunaan radiasi sinar gamma dengan dosis 100 Gy pada padi M-1 MSP-04 menunjukkan bahwa umur berbunga dan umur panen menjadi lebih pendek, dan berpotensi menghasilkan jumlah bulir per malai, bobot gabar per rumpun dengan daya hasil tinggi. Semakin tinggi dosis radiasi sinar gamma, jumlah anakan yang terbentuk semakin banyak. Interaksi antara dosis radiasi sinar gamma dan varietas berpengaruh nyata juga terhadap umur berbunga.

Karakterisasi merupakan proses pengamatan yang bertujuan untuk mendapatkan

informasi tentang karakter suatu tanaman. Pendataan tentang suatu kultivar dapat mempermudah untuk mengetahui informasi apabila suatu kultivar tersebut akan di gunakan sebagai sumber bahan genetik dalam proses pemuliaan tanaman (Simarmata, M. 2010). Pengkarakteran pada generasi M2 dilakukan untuk mendapatkan informasi yang menjelaskan variasi genetik yang terjadi pada populasi M2 hasil mutasi radiasi sinar gamma. Menurut Soedjono, (2003) dalam Tri dkk, (2019) sering kali penampilan akibat mutasi akan muncul setelah generasi selanjutnya yakni M2, V2 atau kelanjutannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi perubahan karakter individu padi mutan generasi M2, kemiripan antar individu mutan generasi M2 maupun dengan pembandingnya, dan korelasi antar peubah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 hingga Januari 2020. Penelitian dilakukan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian-Peternakan Kampus III Universitas Muhammadiyah Malang, Desa Tegalondo, Kecamatan Karangploso, Kota Malang. Berdasarkan aplikasi Altimeter versi 2.2.9, lokasi penelitian terletak pada koordinat 7°55'17" Lintang Selatan dan 112°36'05" Bujur Timur dengan ketinggian tempat 547 mdpl.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tray, cangkul, sabit, penggaris, sedbox, papan nama, timbangan, sprayer, jaring, karung,

ayakan, tali plastik, plastik klip, timbangan digital, kertas orient (background foto), kamera digital, koran, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih genotipe mutan generasi M1 asal MSP-04 yang telah diiradiasi menggunakan sinar gamma dengan dosis 100 Gy, benih non mutan asal galur MSP-04 benih Ciherang, dan IR64, pupuk Urea, NPK Phonska, pupuk kandang, abu sekam, tanah top soil, air.

Penelitian ini dilakukan di skala lapang dengan melakukan pengamatan visual (observasi langsung) pada masing-masing individu genotipe mutan. Pengamatan dilakukan terhadap karakter vegetatif dan generatif setiap individu dari total 100 tanaman asal generasi M1 yang berpotensi berproduksi. Sebagai pembanding dilakukan pengamatan yang sama pada tanaman MSP-4 non-mutan (*wild type*), galur IR-64 dan Ciherang. Masing-masing populasi genotipe mutan dan pembandingnya ditanam pada lahan seluas 4,5m x 4 m.

Variabel yang diamati meliputi fase vegetatif (tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun), fase generatif (umur berbunga, umur panen, jumlah malai, dan kerebahan), komponen hasil (panjang malai, jumlah bulir permalai, bobot total segar gabah perumpun, bobot gabah bernas kering perumpun dan bobot gabah 100 butir).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Vegetatif Kuantitatif

Hasil pengamatan Karakter vegetatif kuantitatif yang meliputi tinggi tanaman, jumlah

anakan, jumlah daun, genotipe M2 MSP-04, non mutan MSP- 04, Ciherang, dan IR64 ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakter vegetatif kuantitatif.

Genotipe	Nilai	Tinggi Tanaman Saat Panen (cm)	Jumlah Anakan Produktif	Jumlah Daun 52 HST (helai)
M2 MSP-04	Minimal	125	8	120
	Maksimal	165	44	247
	Rerata	148,04	27	160
Non Mutan MSP-04	Minimal	149	20	110
	Maksimal	175	41	223
	Rerata	159,1	30	170
Ciherang	Minimal	98	20	60
	Maksimal	133	38	112
	Rerata	114,35	30	83
IR64	Minimal	90	20	108
	Maksimal	112	41	196
	Rerata	100,4	30	152

Berdasarkan Tabel 1, tanaman genotipe non mutan asal galur MSP-04 memiliki tinggi tanaman saat panen terpanjang, yaitu berkisar antara 149 cm hingga 175 cm, dengan rata-rata tinggi mencapai 159,1 cm., dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 159,1 cm. Tinggi tanaman genotipe mutan asal galur MSP-04 yang terendah yaitu 125 cm lebih pendek jika dibandingkan dengan tinggi tanaman padi Ciherang yang memiliki tinggi tanaman berkisar antara 98 cm hingga 133 cm. Namun, tinggi tanaman padi IR64 lebih pendek dibandingkan ketiga genotipe padi lainnya.

Tanaman yang tidak terlalu tinggi merupakan sasaran dari kebanyakan pemulia tanaman padi. Hal ini karena petani padi menyukai varietas yang tidak terlalu tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Dewi et al. (2015) yang mengatakan bahwa

petani kurang menyenangi varietas berpostur tinggi karena rentan rebah, sedangkan postur pendek (< 80 cm) menyulitkan ketika memanen. Menurut Pheng et al. (2008) menyatakan bahwa tinggi tanaman padi ideal adalah sekitar 90 cm hingga 100 cm.

Jumlah anakan produktif pada genotipe mutan adalah yang terbanyak, yaitu 44 anakan, dibandingkan dengan genotipe non mutan, Ciherang, dan IR64. Jumlah anakan fase vegetatif akan menentukan jumlah anakan produktif. Namun jumlah anakan yang banyak belum tentu produktif semua. Padi yang berumur 52 HST sampai panen mengalami penurunan jumlah anakan produktif. Menurut Mahmud dan Purnomo (2014), penurunan anakan terjadi saat mencapai periode generatif karena adanya kompetisi untuk nutrisi, cahaya, dan ruang

tumbuh yang tidak tercukupi, sehingga jumlah anakan terganggu dan akhirnya mati.

Jumlah daun genotipe mutan pada umur 52 HST berkisar antara 120 helai hingga 240 helai, dengan rata-rata mencapai 162 helai. Jumlah daun genotipe non mutan pada umur 52 HST berkisar antara 110 helai hingga 223 helai dengan rata-rata mencapai 168 helai. Jumlah daun genotipe Ciherang pada umur 52 HST yaitu berkisar antara 60 helai hingga 112 helai dengan rata-rata mencapai 83 helai. Jumlah daun genotipe IR64 yaitu berkisar antara 108 helai hingga 196 helai dengan rata-rata mencapai 152 helai. Pengamatan pada umur 52 HST menunjukkan bahwa nilai kisaran jumlah daun tertinggi terdapat pada genotipe mutan asal galur MSP-04 dibandingkan dengan genotipe non

mutan asal galur MSP-04, Ciherang, dan IR64. Menurut Salsinha (2015), menyatakan bahwa efek radiasi gamma yang diberikan terhadap jumlah daun tergolong tinggi. Pada dosis iradisi 100 Gy kemungkinan yang terjadi ialah adanya perubahan struktur komponen sel dan induksi aktivitas enzim- enzim metabolisme yang optimal (termasuk untuk mendukung fungsi fotosintesis pada daun) sehingga dari pengamatan morfologis terdapat jumlah daun terbesar dengan paparan 100 Gy.

Karakter Generatif Kuantitatif

Hasil pengamatan genotipe padi M-2 MSP-04, non mutan MSP-04, Ciherang, dan IR64 pada karakter generatif kuantitatif meliputi umur bunga, umur panen, jumlah malai, dan kerebahan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Karakter generatif kuantitatif

Genotipe	Nilai	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)	Jumlah malai (malai)	Kerebahan (%)
M-2 MSP-04	Minimal	73	114	8	40 %
	Maksimal	79	118	44	
	Rerata	75	117	27	
Non mutan MSP-04	Minimal	79	116	20	50 %
	Maksimal	81	118	41	
	Rerata	80	117	30	
Ciherang	Minimal	70	112	9	0%
	Maksimal	70	112	38	
	Rerata	70	112	23	
IR64	Minimal	72	112	20	0%
	Maksimal	72	112	41	
	Rerata	72	112	30	

Hasil Tabel 2 dapat diketahui bahwa genotipe mutan memiliki umur berbunga berkisar antara 73 HST hingga 79 HST, rata-rata umur berbunga yaitu 75 HST. Umur berbunga genotipe non mutan berkisar antara 79 HST hingga 81

HST, rata-rata umur berbunga yaitu 80 HST. Umur berbunga genotipe Ciherang yaitu 70 HST dan umur berbunga genotipe IR64 yaitu 72 HST. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata umur berbunga genotipe mutan

asal galur MSP-04 lebih genjah dibandingkan dengan genotipe non mutan asal galur MSP-04. Namun genotipe Ciherang lebih genjah dari genotipe mutan dan non mutan. Sedangkan umur berbunga genotipe IR64 memiliki umur berbunga lebih genjah dibandingkan dengan ketiga genotipe tersebut.

Varietas padi lokal pada umumnya berumur panjang. Menurut BPTP Sumbar (2012) menyatakan bahwa kisaran umur berbunga koleksi plasma nutfah varietas padi lokal di daerah Sumatra Barat sangat panjang yaitu berkisar antara 87-130 hari. Umur berbunga merupakan peralihan fase vegetatif menuju fase generatif yang ditunjukkan mulai berbunganya tanaman padi. Menurut Herawati *et al.* (2009) mengatakan bahwa terjadinya pembungaan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

Umur panen genotipe padi IR64 dan Ciherang yaitu 112 HST lebih genjah dari genotype mutan dan non mutan asal galur MSP-04. Umur panen genotipe mutan berkisar antara 114 HST hingga 118 HST lebih genjah dari genotipe non mutan yang berkisar antara 116 HST hingga 118 HST. Umur berbunga dengan umur panen akan menentukan waktu pemasakan pada malai padi. Menurut Faozi dan Bambang

(2010) menyatakan bahwa cepat lambatnya umur panen ditentukan oleh kecepatan berbunga. Lamanya fase reproduktif dan fase pematangan bulir pada setiap varietas pada umumnya sama. Umur tanaman padi yang panjang ditentukan oleh lama fase vegetatif.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah malai per rumpun dapat diketahui bahwa genotipe mutan memiliki jumlah malai per rumpun lebih banyak dari genotipe non mutan dapat diketahui bahwa genotipe mutan memiliki jumlah malai per rumpun berkisar antara 8 malai hingga 44 malai dengan rata-rata jumlah malai per rumpun yaitu 27 malai.

Rata-rata kerebahan genotipe mutan mencapai 40%. Rata-rata kerebahan genotipe non mutan yaitu 50%. Sedangkan genotipe Ciherang dan IR64 memiliki kerebahan 0%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa genotipe mutan dan non mutan lebih beresiko mengalami kerebahan. Padi MSP-04 merupakan padi lokal yang memiliki tinggi tanaman >110 cm. Sobrizal dan M Ismachin (2006) menambahkan bahwa kelemahan padi lokal selain berumur panjang juga memiliki tinggi tanaman yang terlalu tinggi sehingga mudah rebah disaat stadia sesudah pengisian biji.

Tabel 3. Karakter Komponen Hasil

Genotipe	Nilai	PMI (cm)			JIG (butir)			Berat Gabah Segar (g)	Berat Gabah Bernas (g)	Berat 100 Butir (g)
		PMI (1)	PMI (2)	PMI (3)	JIG (1)	JIG (2)	JIG (3)			
M2 MSP-04	Minimal	27	21	12	132	107	21	18,39	15,23	2,23
	Maksimal	35	30	28	461	368	240	225,28	173,31	3,23
	Rerata	30,88	27,41	21,2	302	218	99	117,9	99,30	2,91
Non mutan MSP-04	Minimal	26	16	10	211	96	43	88,63	42,28	2,72
	Maksimal	35	30	25	398	258	138	201,7	163,78	3,51
	Rerata	30,55	25,85	19,1	298	196	86	130,77	108,00	3,073
Ciherang	Minimal	20	17	15	143	87	29	12,62	12,36	1,94
	Maksimal	28	22	20	291	206	114	155,86	115,33	2,74
	Rerata	24,1	20,5	17,25	196	149	77	59,14	47,88	2,132
IR64	Minimal	21	18	15	167	80	32	63,16	49,08	1,89
	Maksimal	28	25	20	283	222	148	150,90	119,25	2,50
	Rerata	24,25	21,2	17,3	216,35	151	71	103,77	84,27	2,19

Keterangan: PMI: panjang malai; JIG: jumlah isi gabah; PMI (1): Panjang malai terpanjang; PMI (2): panjang malai sedang; PMI (3): Panjang malai terpendek, JIG (1): jumlah isi gabah terbanyak, JIG (2): jumlah isi gabah sedang, JIG (3): jumlah isi gabah.

Berdasarkan karakter produksi hasil peubah panjang malai genotipe mutan asal galur MSP-04 memiliki rata-rata panjang malai ukuran pendek 21,2 cm, sedang 27,41, dan panjang 30,88 cm. Panjang malai genotipe mutan lebih panjang dibandingkan dengan ketiga genotipe pembandingnya yaitu non mutan, Ciherang, dan IR64. Rata-rata panjang malai genotipe non mutan ukuran pendek 19,1 cm, sedang 25,85 cm, dan panjang 30,55 cm lebih panjang dibandingkan dengan genotipe Ciherang yang memiliki rata-rata panjang malai ukuran pendek 17,25 cm, sedang 20,5 cm, dan panjang 24,1 cm dan genotipe padi IR64 yang memiliki rata-rata panjang malai ukuran pendek 17,3 cm, sedang 21,2 cm, dan panjang 24,25 cm.

Menurut Putra et al. (2010) mengatakan bahwa panjang malai dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu pendek (< 20 cm), sedang (20-30 cm), panjang (30-40 cm), dan sangat panjang (>40 cm). Panjang malai untuk semua genotipe yang diuji termasuk dalam kelas panjang. Bulir malai padi yang dihasilkan ditentukan dari panjang malai dan kerapatan malai. Semakin panjang dan rapat bulir malai maka akan semakin banyak bulir malai yang dihasilkan (Pratama, S. A & Saptadi, D., 2018).

Jumlah gabah total merupakan gabungan dari gabah isi dan gabah hampa. Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah gabah total genotipe mutan berkisar antara 302 butir hingga 99 butir lebih banyak

dibandingkan dengan genotipe mutan yang berkisar 298 butir hingga 86 butir, genotipe Ciherang yang berkisar 196 butir hingga 77 butir, dan genotipe padi IR64 yang berkisar 216 butir hingga 71 butir.

Bobot gabah segar per rumpun menunjukkan banyaknya gabah yang dihasilkan dalam satu rumpun. Berdasarkan hasil bobot gabah segar per rumpun genotipe mutan memiliki bobot berkisar 18,39 g hingga 225,28 g dengan rata-rata 125,48 g. Genotipe non mutan memiliki bobot berkisar antara 88,63 g hingga 206,7 g dengan rata-rata 131,32 g. Genotipe Ciherang memiliki bobot berkisar antara 12,62 g hingga 155,86 g dengan rata-rata 59,14 g. Genotipe padi IR64 memiliki bobot berkisar antara 63,16 g hingga 150,90 g dengan rata-rata 59,14 g. Terjadinya keragaman bobot gabah per rumpun menunjukkan bahwa penyinaran iradiasi menyebabkan adanya mutasi pada tanaman sehingga terjadi peningkatan keragaman tanaman. Menurut penelitian Mugiono, dkk (2009) tentang Perbaikan Padi Varietas Cisantana dengan Mutasi Induksi mengatakan bahwa untuk menghasilkan hasil produktivitas genotipe mutan (dosis 100 Gy, 200 Gy, 300 Gy) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dapat diketahui setelah dilakukan penelitian hingga M3, M4, pada musim kering dan musim hujan.

Bobot gabah bernas menunjukkan jumlah gabah isi. Jumlah gabah per rumpun menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah gabah isi pada malai maka semakin tinggi

produktivitas tanaman, sebaliknya jika jumlah gabah hampa lebih tinggi maka semakin rendah produktivitas tanamannya. Berdasarkan hasil gabah bernas dapat diketahui bahwa genotipe mutan memiliki bobot berkisar antara 15,23 g hingga 173,31 g dengan rata-rata 99,03 g. Genotipe non mutan memiliki bobot berkisar antara 45,28 g hingga 163,78 g dengan rata-rata 112,88 g. Genotipe Ciherang berkisar antara 12,36 g hingga 155,86 g dengan rata-rata 59,14. Genotipe IR64 memiliki bobot berkisar antara 49,08 g hingga 119,25 g dengan rata-rata 49,08 g.

Menurut Kholis (2016) mengatakan bahwa genotipe mutan M1 yang diradiasi 100 Gy asal galur MSP-04 menghasilkan bobot gabah bernas berkisar antara 2 g hingga 62,2 g dengan rata-rata 19,3 g. Hasil bobot gabah bernas genotipe mutan M2 yang berbeda-beda dengan genotipe non mutan menunjukkan bahwa rata-rata bobot gabah bernas genotipe mutan tidak lebih tinggi dari genotipe non mutan tetapi lebih tinggi dengan genotipe Ciherang, dan IR64. Namun demikian, jika dilihat dari perbandingan nilai bobot gabah bernas yang diamati dari semua individu mutan dengan masing-masing genotipe non mutan nampak masih terdapat kemungkinan seleksi ke arah karakter yang lebih baik, karena dilihat dari nilai maksimum genotipe mutan lebih baik dibandingkan dengan non mutan dan hasil muta M1.

Menurut Meliala, dkk (2016) mengatakan bahwa adanya gabah tidak bernas atau gagal

pada saat fase pengisian gabah disebabkan oleh berbagai faktor yaitu kurangnya nutrisi saat pengisian gabah, kerebahan tanaman, kurangnya intensitas matahari, dan adanya serangan hama selain itu dapat disebabkan oleh sterilitas pada malai akibat adanya perlakuan iradiasi sinar gamma.

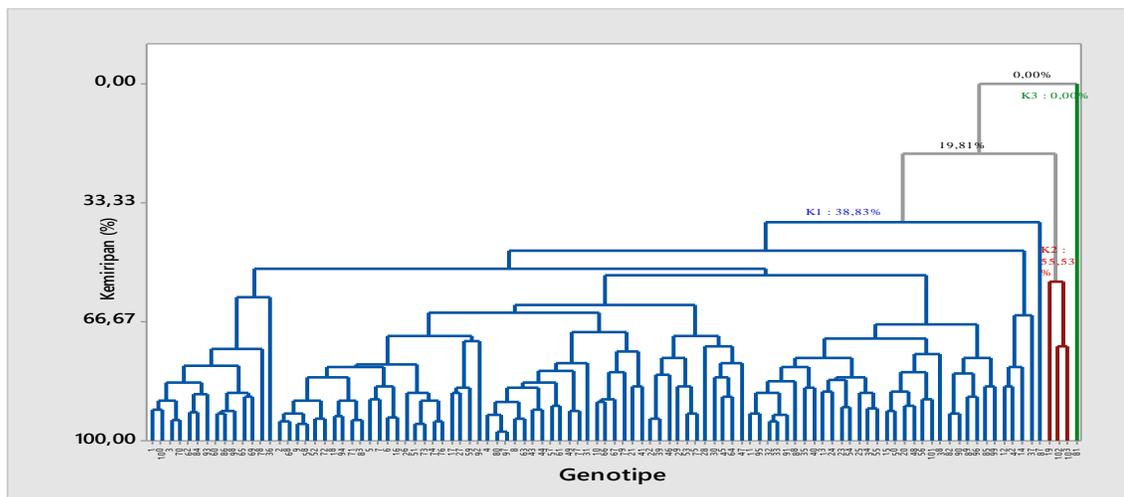
Berdasarkan hasil berat 100 butir padi menunjukkan bahwa bobot 100 butir genotipe mutan berkisar antara 2,23 g hingga 3,23 g, dengan rata-rata 2,91 g. Genotipe non mutan memiliki bobot berkisar antara 2,27 g hingga 3,51 g dengan rata-rata 3,07 g. Genotipe Ciherang memiliki bobot berkisar antara 1,94 g hingga 2,74 g dengan rata-rata 2,13 g. Genotipe IR64 memiliki bobot berkisar antara 1,89 g hingga 2,50 g dengan rata-rata 2,19 g. Menurut Makarim dan E. Suhartatik (2009) bobot juga dipengaruhi adanya keseimbangan antara source dan sink

pada padi, sehingga berpengaruh pada proses pengisian gabah yang berpengaruh terhadap berat bobot biji.

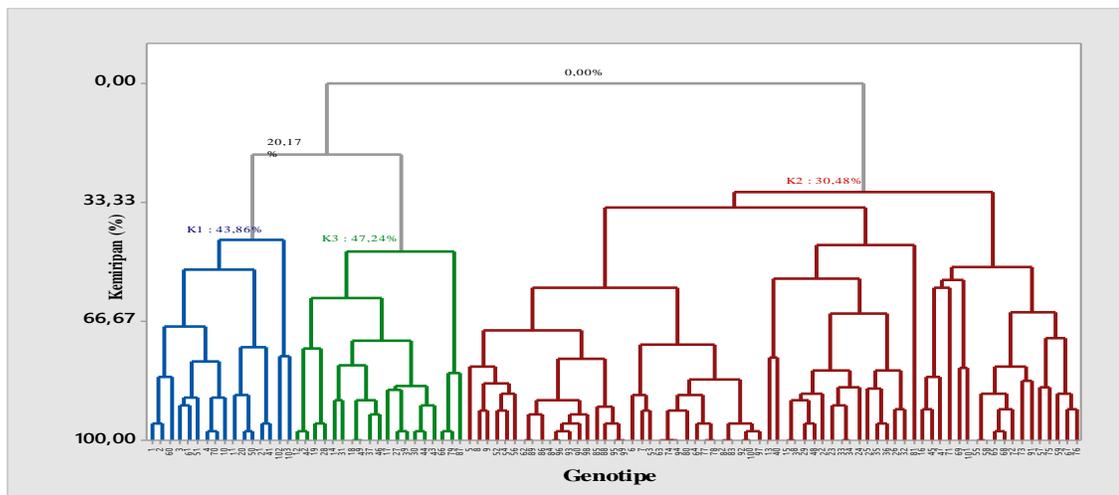
Uji kemiripan individu mutan dengan genotipe pembanding.

Uji kemiripan antar genotipe mutan M2 yang diradiasi gamma dosis 100 Gy dengan genotipe pembandingnya dilakukan dengan menggunakan analisis kluster (cluster analysis) berdasarkan karakter vegetatif, karakter generatif dan produksi yang disajikan dalam bentuk dendogram.

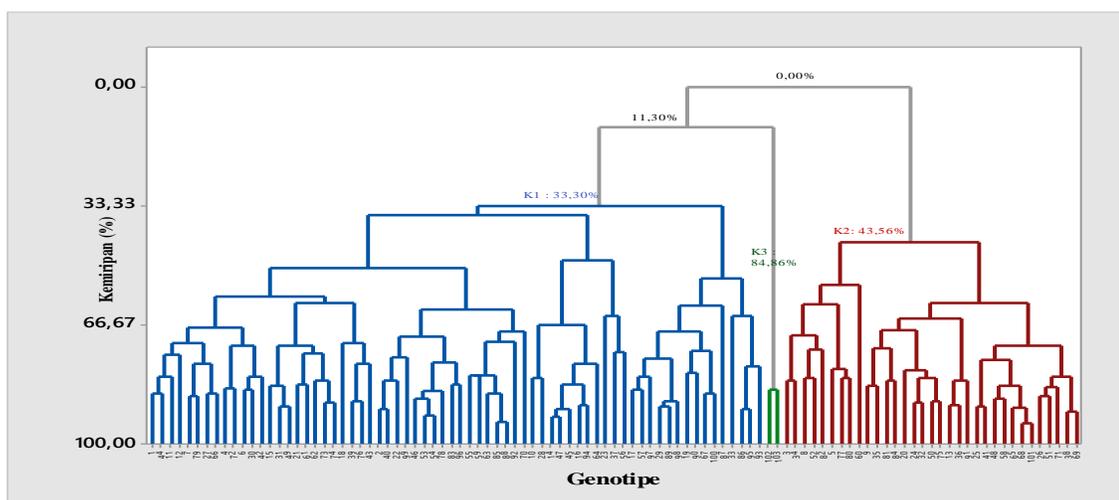
Karakter vegetatif kuantitatif, generatif kuantitatif, dan komponen hasil berdasarkan level kemiripan 30% menunjukkan bahwa genotipe mutan dengan genotipe pembandingnya dikelompokkan menjadi 3 kelompok. kemiripan yang berbeda disajikan pada Gambar 5-7.



Gambar 5. Dendogram berdasarkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun beberapa genotip padi



Gambar 6. Dendogram berdasarkan umur berbunga, umur panen, jumlah malai, dan persentase kerebahan beberapa genotipe padi



Gambar 7. Dendogram berdasarkan panjang malai, jumlah gabah, bobot gabah, bobot gabah bernas per malai dan bobot 100 butir beberapa genotipe padi

Karakter vegetatif kuantitatif berdasarkan level kemiripan 30% menunjukkan bahwa genotipe mutan dengan genotipe pembandingnya dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Kelompok yang memiliki persen

kemiripan terendah yaitu pada kelompok 3 yaitu 0%, dimana angka tersebut menunjukkan tidak ada kemiripan sama sekali dengan genotipe padi lainnya. Genotipe yang termasuk kedalam

kelompok 3 yaitu genotipe mutan individu V1R1S23M2S81 (Gambar 5).

Karakter generatif kuantitatif berdasarkan level kemiripan 30% menunjukkan bahwa genotipe mutan dengan genotipe pembandingnya dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Kelompok yang memiliki persen kemiripan terendah pada kelompok 1 yaitu 33, 30%. Genotipe yang termasuk kedalam kelompok 1 yaitu genotipe mutan individu V1R1S23M2S81 (Gambar 6).

Karakter komponen hasil berdasarkan level kemiripan 30% menunjukkan bahwa genotipe mutan dengan genotipe pembandingnya dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Kelompok yang memiliki persen kemiripan terendah pada kelompok 1 yaitu 33, 30%.

Genotipe individu mutan yang termasuk kedalam kelompok 1 yaitu V1R1S23M2S92 (Gambar 7).

Menurut Widayah, (2007) keragaman yang besar dalam populasi tanaman akan memberikan kesempatan yang besar untuk memperoleh genotipe dengan sifat yang diinginkan. Hasil analisis cluster disajikan dalam bentuk dendogram dengan jarak koefisien korelasi berupa persentase kemiripan yang dapat dinyatakan jika 100% berarti sama persis atau sempurna sementara 0% berarti berbeda sama sekali. Jarak kemiripan dapat dikatakan jauh apabila kurang dari 0,60 atau 65% (Simarmata, 2010).

Uji korelasi padi MSP-04 dan MSP-13

Analisis korelasi merupakan bentuk analisis struktural yang merinci hubungan kausal antara variabel-variabel dalam sistem tertutup. Analisis lintas dapat menguraikan sifat yang berkorelasi menjadi pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung peubah bebas dengan peubah respons (Kartina et al., 2017). Analisis korelasi bertujuan untuk mempelajari keeratan hubungan antar komponen pertumbuhan, komponen hasil dan hasil, serta mengembangkan kriteria seleksi telah banyak dilakukan pada tanaman (Budiarti et al., 2004).

Menurut Wiratna, S (2014) menjelaskan bahwa keeratan hubungan atau koefisien korelasi antar variabel pengamatan dapat di kelompokkan menjadi enam kelompok, dengan nilai koefisien korelasi 0.00 – 0.20 berarti hubungan sangat lemah, 0.21-0.40 hubungan lemah, 0.41-0.70 hubungan kuat, 0.71-0.90 hubungan sangat kuat, 0.91-0.99 hubungan sangat kuat dan 1.00 berarti hubungan sempurna. Nilai negatif (-) berarti hubungan berlawanan, sedangkan nilai positif (+) merupakan hubungan yang searah atau tidak berlawanan. Tanda bintang satu (*) menunjukkan korelasi pada signifikan 1% atau 0.01, sedangkan tanda bintang dua (**) menunjukkan korelasi pada signifikan 5% atau 0.05

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji korelasi dapat menunjukkan bahwa keeratan hubungan atau korelasi antar variabel yang diamati pada genotipe mutan dengan genotipe

pembandingnya menghasilkan nilai koefisien korelasi yang berbeda-beda. Pada karakter vegetatif diantaranya yaitu jumlah anakan produktif dengan jumlah daun berkorelasi sangat nyata, hubungan sangat kuat, bernilai positif. Hal tersebut menandakan bahwa kenaikan jumlah anakan produktif akan diikuti dengan kenaikan jumlah daun pada saat panen. Jumlah anakan produktif berkorelasi sangat nyata dengan jumlah

malai, menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan bernilai positif.. Sedangkan jumlah anakan produktif dengan bobot gabah total dan bobot gabah bernas kering berkorelasi sangat nyata, hubungan kuat, bernilai positif (Tabel 5). Hal tersebut menandakan jumlah anakan produktif akan diikuti dengan kenaikan jumlah daun pada saat panen.

Tabel 4. Korelasi Antar Peubah Beberapa Genotipe Padi

Karakter genotipe padi	TTP (cm)	JAP (anakan)	JDP (helai)	UB (hst)	UT (hst)	JM (malai)	PM (cm)	JGPM (butir)	BGT (g)	BGBK (g)
JAP	0,151									
JDP	-0,008	0,925**								
UB	0,322**	-0,038	-0,114							
UT	0,354**	0,039	-0,144	0,160						
JM	0,131	0,987**	0,913**	-0,079	0,056					
PM	0,006	-0,193	-0,154	-0,070	-	-0,175				
JGPM	0,140	-0,016	-0,053	0,155	0,016	-0,011	0,346**			
BGT	0,188	0,609**	0,533**	0,064	-	0,601**	0,190	0,342*		
BGBK	0,215*	0,583**	0,534**	0,080	0,012	0,576**	0,218*	0,442*	0,888**	
B100	0,374**	-0,169	-0,298**	0,239*	0,209	-0,182	0,091	0,104	0,135	0,063

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan: TTP : Tinggi tanaman saat panen, JAP : Jumlah anakan produktif, JDP : Jumlah daun saat panen, UB : Umur bunga, UT : Umur tanaman, JM : Jumlah tanaman, PM : Panjang malai, JGPM : Jumlah isi gabah permalai, BGT : Berat gabah segar perumpun, BGBK : Berat gabah bernas kering , B100 : Berat 100 butir.

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji korelasi dapat menunjukkan bahwa keeratan hubungan atau kolerasi antar peubah yang diamati pada

genotipe mutan dengan genotipe pembandingnya menghasilkan nilai koefisien korelasi yang berbeda-beda. Pada karakter

vegetatif diantaranya yaitu jumlah anakan produktif dengan jumlah daun berkorelasi sangat nyata, hubungan sangat kuat, bernilai positif. Hal tersebut menandakan bahwa kenaikan jumlah anakan produktif akan diikuti dengan kenaikan jumlah daun pada saat panen. Jumlah anakan produktif dengan jumlah malai berkorelasi sangat nyata, hubungan sangat kuat, bernilai positif. Sedangkan jumlah anakan produktif dengan bobot gabah total dan bobot gabah bernas kering berkorelasi sangat nyata, hubungan kuat, bernilai positif (Tabel 5). Hal tersebut menandakan bahwa jumlah anakan produktif merupakan salah satu komponen hasil yang berpengaruh terhadap jumlah malai dan hasil gabah. Menurut Makarim & Suhartatik (2009) peningkatan produktivitas tanaman padi berhubungan dengan banyaknya anakan produktif, karena anakan secara langsung menghasilkan malai padi yang memproduksi biji padi atau gabah. Jumlah daun dengan bobot gabah total dan bobot gabah bernas kering berpengaruh sangat nyata, hubungan kuat, bernilai positif (Tabel 5). Hal tersebut menandakan bahwa jumlah daun pada saat panen berpengaruh pada hasil panen.

Karakter generatif diantaranya yaitu jumlah malai dengan bobot gabah total dan bobot gabah bernas kering berkorelasi sangat nyata, hubungan kuat, dan bernilai positif. Hal tersebut menandakan bahwa semakin banyak jumlah malai maka akan meningkatkan bobot gabah total dan bobot gabah bernas. Menurut Riyanto et al., (2012) yang menyatakan bahwa jumlah

anakan total dan jumlah anakan produktif rumpun berkorelasi positif dengan bobot gabah rumpun.

Karakter generatif diantaranya yaitu jumlah malai dan jumlah anakan produktif berkorelasi sangat nyata, hubungan sempurna, dan bernilai positif. Hal tersebut menandakan bahwa semakin banyak jumlah anakan produktif maka akan meningkatkan jumlah malai, panjang malai, dan hasil produksi. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Riyanto et al., (2012) yang menyatakan bahwa jumlah anakan total dan jumlah anakan produktif rumpun berkorelasi positif dengan bobot gabah rumpun.

Karakter komponen hasil peubah jumlah gabah per malai dengan bobot gabah bernas kering berkorelasi sangat nyata, hubungan kuat, bernilai positif, sedangkan peubah bobot gabah total berkorelasi sangat nyata, hubungan sangat kuat, bernilai positif terhadap bobot gabah bernas kering. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Abdullah et al., (2008) yang mengatakan bahwa potensi hasil ditentukan oleh komponen hasil seperti, jumlah gabah per malai, bobot gabah bernas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian terhadap 100 genotipe mutan M2 yang diradiasi sinar gamma dosis 100 Gy dari galur MSP-04, serta genotipe pembanding non-mutan MSP-04, Ciherang, dan IR64 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada karakter vegetatif, generatif, dan hasil antara individu mutan dan galur non-

mutannya. Analisis kluster karakter vegetatif kuantitatif mengungkapkan satu individu mutan yang berbeda sepenuhnya (0% kemiripan) dan satu lainnya dengan kemiripan 38,83% dibandingkan kelompok mutan lainnya, non-mutan, dan varietas komersial. Berdasarkan karakter generatif kuantitatif, terdapat dua kelompok besar yang berbeda (kemiripan 0%), dengan kisaran kemiripan dalam kelompok antara 21,17-43,56%. Korelasi kuat dan signifikan ditemukan antara karakter vegetatif dan generatif dengan produksi, yaitu antara jumlah anakan dengan jumlah malai (98,7%), bobot gabah total (60,9%), dan bobot gabah kering (58,3%), serta antara jumlah daun dengan jumlah malai (91,3%), bobot gabah total (53,3%), dan bobot gabah kering (53,4%). Jumlah malai juga berkorelasi dengan bobot gabah total (60,1%) dan bobot gabah kering (57,6%).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada genotipe mutan asal galur MSP-04 yang diradiasi sinar gamma 100 Gy pada generasi M3 untuk memperoleh tanaman dengan ukuran terpendek, umur berbunga dan umur panen yang lebih genjah, serta bobot hasil yang lebih tinggi dari generasi M2 maupun dibandingkan dengan galur non-mutannya dan varietas komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B., S. Tjokrowidjojo, dan Sularjo. 2008. Perkembangan dan Prospek Perakitan Padi Tipe Baru di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27 (10) : 1-9.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Konsumsi Rata-Rata per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting. <https://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/950>. (diakses pada tanggal 3, September, 2019).
- BPTP Sumatra Barat, (2012). Identifikasi Varietas Lokal dan Uji Adaptasi Galur Harapan Padi Sawah Prefensi Konsumen Sumatra Barat.
- Budiarti, SG. Rizki, YR, dan Kusumo, YWE, 2004. Analisis Koefisien Lintas Beberapa Sifat Pada Plasma Nutfah Gandum (*Triticum aestivum* L.) Koleksi Balitbiogen. *Zuriat* 15 (1) : 3140.
- Danu, S. 2018. Pengembangan Galur Padi Unggul MSP. Hasil Wawancara Pribadi: 27 Maret 2018. Lampung Tengah.
- Dewi, I.S., E.G. Lestari, Chaerani dan R. Yunita. 2015. Penampilan Galur Mutan Dihaploid Padi Tipe Baru di Sulawesi Selatan. *Jurnal Agonomi Indonesia*, 43 (2) : 89-98.
- Faozi, K., dan Bambang. 2010. Tanggap Tanaman Padi Sawah dari Berbagai Umur Bibit Terhadap Pemupukan Nitrogen. *J. Agonomika*. 1 (10) : 32-42.
- Hadi Prajogo U dan Budi Wiryono (2005). Dampak Kebijakan Proteksi Terhadap Ekonomi Beras Di Indonesia. *Jurnal Ago Ekonomi*, 23(2), 159–175.
- Herawati, R., Purwoko, B. S., & Dewi, I. S. (2009). Keragaman genetik dan karakter

- agonomi galur haploid ganda padi gogo dengan sifat-sifat tipe baru hasil kultur antera. *Jurnal Agonomi Indonesia (Indonesian Journal of Agonomy)*, 37(2).
IRRI. (2002). http://cybex.pertanian.go.id/mbile/artikel/58992/fase_pertumbuhan-padi-dan_kebutuhan-pupuk-berimbang_setiap-fase-pertumbuhannya/. (diakses pada tanggal 27 september 2019).
- Kartina, N. (2017). Korelasi Hasil dan Komponen Hasil Padi Hibrida di Dua Lokasi Pengujian. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 1(1), 11-19.
- Kholis, N. (2019). Karakterisasi Generasi M-1 Padi (*Oryza sativa* L.) MSP-04 dan MSP-13 Hasil Radiasi Sinar Gamma 100 Gy. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mahmud, Y., dan S.S. Purnomo. 2014. Keragaman Agonomis beberapa Varietas Unggul baru Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Model pengelolaan Tanaman Terpadu. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1 (1) : 1-10.
- Makarim, K. dan E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p. 296-326.
- Makarim, K. dan E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p. 296-326.
- Meliala, J. H. S., Basuki, N., & Soegianto, A. (2016). Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap perubahan fenotipik tanaman padi gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(7).
- Mugiono, L. Harsanti, A.K. Dewi. (2009). Perbaikan padi varietas Cisantana dengan mutasi induksi. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 5 (2), 194-210.
- Mulyaningsih, E. S., Perdani, A. Y., Indrayani, S., & Suwarno, S. (2016). Seleksi Fenotipe Populasi Padi Gogo untuk Hasil Tinggi, Toleran Aluminium dan Tahan Blas di Tanah Masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(3), 191-197.
- Pheng, S., G.S. Khush, P. Virk, Q. Tang, Y. Zou. 2008. Progress in Ideotype Breeding to Increase Rice Yield Potential. *Field Crop Research* 108(3).
- Pratama, Sanda Aditya & Saptadi Dermawan. (2019). Potensi Hasil Galur-Galur Harapan Padi Sawah. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7).
- Puspitasari, N., Indrawati, L. R., Sarfiah, S. N., Ekonomi, F., & Tidar, U (2017). *Analisis Pengaruh Harga Beras, Cadangan Devisa, Dan Rata-Rata Konsumsi Beras per Kapita Seminggu Terhadap Impor Beras Di Indonesia Tahun 2008- 2017*. 1, 55–67.
- Putra, S., I. Suliansyah dan Ardi. 2010. Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Padi Beras Merah di Kabupaten

- Solok dan Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Jerami*, 3 (3) : 139-157.
- Riyanto, A., Widiatmoko, T., & Hartanto, B. (2012). Korelasi antar komponen hasil dan hasil pada padi genotip F5 keturunan persilangan G39 X Ciherang. *Prosiding*, 3(1).
- Salsinha, Y, C, F. 2015. Pengaruh Irradiasi Sinar Gamma Co-60 Terhadap Pertumbuhan Padi (*Oryza Sativa*) Situ Bagendit Pada Cekaman Kekeringan. Fakultas Biologi Gadjah Mada .Sleman Yogyakarta.
- Simarmata, M. 2010. Deskripsi Morfologi Kultivar Padi Gogo di Bengkulu. *Jurnal Akta Agosia* Vol. 13 No.1 Hal. 8-15.
- Sobrizal, D (2017). Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.17146/jair.2016.12.1.3> 198
- Sobrizal. A., dan Ismachin, M. (2006) significant contribution of mutation techniques to rice breeding in Indonesia. *Plant Mutation Reports*, 1 (1), 18-21.
- Supriyanti, A., Supriyanta, S., & Kristamtini, K. (2015). Karakterisasi Dua Puluh Padi (*Oryza sativa*. L.) Lokal Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Vegetalika*, 4(3), 29-41.
- Tri, R (2019). Keragaman Genetik Padi Hitam (*Oryza sativa* L .) Populasi M2 Hasil Mutasi Kolkisin Genetic Diversity of M2 Population of Black Rice (*Oryza sativa* L.) Derived from Colchicine Mutation. 7(2), 291–297.
- Widayah, Y. (2007). Keragaman morfologi beberapa familia zingiberaceae (zingiber, curcuma, dan kaempferia) di Beberapa Wilayah Jawa Tengah.
- Wiratna, S. (2014). SPSS untuk Penelitian. Jakarta: Penerbit Baru.