

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Malang, Januari 2015

Mesi Amelia



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **KERAGAMAN GENETIK DAN TINGKAT STERILITAS TEPUNG SARI PADA 50 GENOTIP PADI CALON GALUR MANDUL JANTAN**

Nama Mahasiswa : MESI AMELIA
NIM : 105040200111055
Jurusan : BUDIDAYA PERTANIAN
Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI
Minat : PEMULIAN TANAMAN
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Pembimbing Pendamping,

Ir. Respatijarti, MS.
NIP. 19550915 198103 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 1986012 001

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS
NIP. 19630711 198803 1 002

Ir. Respatijarti, MS
NIP. 19550915 198103 2 002

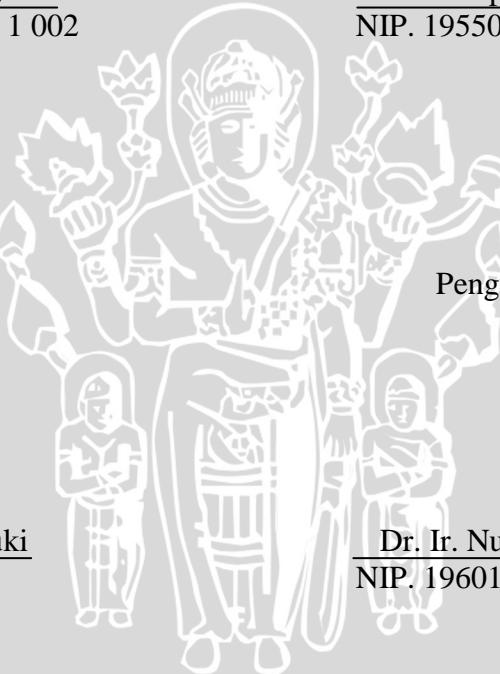
Penguji III

Penguji IV

Prof. Dr. Ir. Nur Basuki
NIP. 130 531 836

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 1986012 001

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

Mesi Amelia (105040213111055). Keragaman Genetik dan Tingkat Sterilitas Tepung Sari pada 50 Genotip Padi Calon Galur Mandul Jantan. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Nur Basuki sebagai pembimbing utama dan Ir. Respatijarti, MS sebagai pembimbing pendamping.

Padi (*Oryza sativa*) adalah komoditas tanaman pangan di Indonesia. Kebutuhan beras nasional meningkat setiap tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan padi di Indonesia perlu dilakukan upaya peningkatan produksi. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, antara lain melalui pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman dapat dilakukan dengan merakit kultivar baru, salah satunya ialah padi hibrida. Varietas unggul padi hibrida yang dilepas di Indonesia dirakit dengan menggunakan sistem tiga galur yaitu galur mandul jantan (GMJ atau galur A), galur pelestari (maintainer atau galur B) dan tetua jantan yang sekaligus berfungsi sebagai pemulih kesuburan (restorer atau galur R). Padi adalah tanaman menyerbuk sendiri. Dengan demikian, perakitan padi hibrida memerlukan tetua mandul jantan. Pemulia berbagai jenis tanaman telah melakukan seleksi terhadap karakter tanaman berdasarkan nilai koefisien keragaman genetik dan heritabilitas. Sebelum menetapkan metode seleksi yang akan digunakan dan kapan seleksi akan dimulai, perlu diketahui berapa besar keragaman genetik. Tetapi dengan melihat keragaman genetik saja sangat sulit untuk mempelajari suatu karakter. Untuk itu, diperlukan parameter genetik lain seperti heritabilitas. Heritabilitas adalah parameter genetik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana keragaman penampilan suatu genotipe dalam populasi terutama yang disebabkan oleh peranan faktor genetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik, tingkat sterilitas tepung sari dan mengetahui calon galur mandul jantan terbaik. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat keragaman yang tinggi pada beberapa genotip calon galur mandul jantan (GMJ) yang diamati dan beberapa genotip calon GMJ yang diteliti mempunyai tingkat sterilitas tepung sari yang tinggi.

Penelitian dilaksanakan di lahan yang terletak di Desa Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang dengan ketinggian \pm 450 mdpl, dan suhu rata-rata harian 23-29°C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2014. Bahan yang digunakan adalah 50 calon galur mandul jantan, 7 galur mandul jantan sebagai pembanding dan larutan kalium iodide (KI). Alat yang digunakan adalah alat tanam, mikroskop, cover glass, kaca preparat, pipet, pinset, hand counter, kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah 50 genotip calon GMJ, 7 GMJ pembanding, larutan Kalium Iodida (KI), pupuk Urea (300 kg/ha), pupuk SP₃₆ (100 kg/ha), pupuk KCl 100 kg/ha, kantong panen dan label. Pengendalian gulma menggunakan herbisida Ally Plus 77WP dan herbisida DMA6 825SL. Pengendalian hama yaitu belalang pemakan daun padi menggunakan insektisida Decis 2,5 EC. Untuk pengendalian penyakit yaitu hawar daun bakteri tidak dilakukan karena serangan dapat ditoleransi.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Augmented Design* dengan 50 genotip calon GMJ tanpa ulangan dan 7 GMJ sebagai pembanding yang diulang sebanyak tiga kali. Jarak tanam yang digunakan adalah 20 x 20 cm



yang terdiri dari 60 tanaman dalam satu genotip dan jarak antar genotip adalah 40 cm. Calon galur mandul jantan ditanam berdampingan dengan galur pelestariinya (*maintainer*). Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan karakter kuantitatif dengan 4 tanaman sampel dan karakter kualitatif dengan 1 sampel pada calon galur mandul jantan. Variabel pengamatan adalah jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi per malai, bobot 1000 butir (gram), umur berbunga (hst), tinggi tanaman (cm), jumlah malai/tanaman, panjang malai (cm), sterilitas tepung sari (%).

Hasil penelitian menunjukkan keragaman genetik tertinggi terdapat pada karakter gabah isi/malai dan umur berbunga. Dari hasil uji *Least Significant Increase* (LSI) terhadap karakter-karakter kuantitatif diperoleh 14 genotip calon GMJ. Dari hasil uji sterilitas tepung sari 100% secara mikroskopis, diperoleh 33 genotip steril. Polen yang steril memiliki bentuk bulat sempurna dengan warna jernih tidak terwarnai oleh larutan IKI jika diamati secara mikroskopis. Galur dengan sterilitas polen 100% umumnya memiliki karakter antara lain polen berwarna putih dan putih kekuningan dengan posisi malai di bawah pelepasan daun bendera. Dari hasil uji sterilitas 100% dan karakter seleksi diperoleh 10 genotip calon GMJ. Calon genotip hasil seleksi yang terpilih dapat digunakan untuk proses pemuliaan selanjutnya sebagai tetua galur mandul jantan (GMJ).



SUMMARY

Mesi Amelia (105040213111055). Genetic Variability and Pollen Sterility in 50 Rice Genotypes of Cytoplasmic Male Sterile Candidates. Under Guidance by Prof. Dr. Ir. Nur Basuki as a Main Supervisor and Ir. Respatijarti, MS. as a Secondary Supervisor.

Rice (*Oryza sativa*) is a food crops commodity in Indonesia. National rice demand increasing every year along with the increase of population. To comply the requirement of rice in Indonesia needs to be done an efforts to increased production. Increased production can be done in various ways, among others through plant breeding. Plant breeding can be done by assembling new cultivars, one of which is the hybrid rice. Hybrid rice varieties were released in Indonesia assembled using three lines system which are Cytoplasmic Male Sterile line (CMS or A line), maintainer line (B line) and male parental which functions as sterility dignification all at once (restorer or R line). Rice is self-pollinated plants. Thus, the assembling of hybrid rice requires male sterile's parental. Various types of plant breeders have been doing the selection of plant characters based on the coefficient of genetic variability and heritability. Before decide selection method to be used and when the selection will begin, must to know about number of genetic diversity, but only looking at the genetic variability is very difficult to learn a character. Because of that, the needful of other genetic parameters such as heritability. Heritability is the genetic parameters that used to measure the extent of appearance variety a genotype in the population is mainly caused by the role of genetic factors. This research purpose to knowing genetic variety, the level of pollen sterility and knowing the male sterile strains best candidate. The hypothesis of this research are there is a high diversity in several genotypes CMS lines were observed and several genotypes CMS candidates were observed have high level in pollen sterility.

The research was conducted in Tunggulwulung village, Lowokwaru subdistrict, Malang regency with an altitude \pm 450 meters above sea level and the daily average temperature 23-29°C. The research was conducted in January-May 2014. The tools that was used are cropping tool, microscope, cover glass, glass slide, pipette, tweezers, hand counters, cameras and stationery. The materials that was used are 50 Cytoplasmic Male Sterile (CMS) candidates, 7 CMS as check and potassium iodide and iodine solution (IKI), urea (300 kg/ha), SP36 (100 kg/ha), KCl (100 kg/ha), harvest bags and labels. Weed control using Ally Plus 77WP herbicide, DMA6 825SL herbicide and pest control is a grasshopper using Decis 2.5 EC insecticide. To control the bacterial leaf blight disease is not be done because of the attack can be tolerated.

The research used by Augmented Design with 50 genotypes CMS candidate without replication and 7 GMJ as check were repeated three times. Crop distance used is 20 x 20 cm consisting of 60 plants in one genotype and the distance between genotypes is 40 cm. CMS candidate were planted side by side with maintainer lines. The observations which are quantitative character observation with four plants sample and qualitative character with one sample in a CMS candidate. Observation variable are number of tiller per hill, number of filled



grain per panicle, 1000 grain weight, days to flowering, plant height (cm), number of panicles per hill, panicle length (cm) and percentage of pollen sterility (%).

The research results showed the highest genetic diversity found in the character of filled grains/panicle and days to flowering. Based on Least Significant Increase (LSI) test results of quantitative characters found 14 genotypes CMS candidate. Based on pollen sterility test 100% by microscopically, found 33 sterile genotypes. CMS candidates determined sterile if after the sample being given *Iodine Potassium Iodide* (IKI) solution, if there's no reaction the color of the pollen will be clear yellow. Strains with 100% pollen sterility generally have characters include pollen white and yellowish white with panicle position below the flag leaf sheath. From the results of sterility tests 100% and the character selection candidate genotypes obtained 10 CMS candidates. Candidates selected genotypes selection results can be used for further breeding process as the parent CMS.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “KERAGAMAN GENETIK DAN TINGKAT STERILITAS TEPUNGSARI PADA 50 GENOTIP PADI CALON GALUR MANDUL JANTAN”.

Skripsi merupakan kewajiban setiap mahasiswa S-1 jurusan Budidaya Pertanian Universitas Brawijaya dalam rangka menyelesaikan program sarjana (S1). Skripsi bertujuan melatih mahasiswa untuk memahami, mengetahui serta memecahkan permasalahan yang dihadapi di lapang secara nyata.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Nur Basuki sebagai dosen pembimbing utama, Ir. Respatijarti, MS sebagai pembimbing pendamping, Prof. Dr. Ir. Kuswanto, MS sebagai pembahas dan Kristyanto WBP, SP. MP., sebagai pembimbing lapang yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Tidak lupa kepada kedua orang tua HM. Solikhan, S.Sos, M.Si dan Hj. Karamatul Isnaini, adik Muhammad Syarif Maula dan Maulidatus Syarifah serta segenap keluarga dan Muhammad Hitori yang telah setia membantu dan menemani. Terimakasih atas do'a, kasih sayang, dan dukungan baik moril maupun materil yang telah diberikan.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa dalam susunan skripsi ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan skripsi.

Malang, Januari 2015

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Situbondo, Jawa Timur, pada tanggal 4 Mei 1992. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak HM. Solikhan, S.Sos, M.Si dan Ibu Hj. Karamatul Isnaini. Penulis adalah warga negara Indonesia yang bertempat tinggal di Desa Semiring, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo

Pendidikan sekolah dasar penulis ditempuh di SD Negeri II Dawuhan (Situbondo) lulus tahun 2004, kemudian dilanjutkan di SMP Negeri 1 Situbondo lulus tahun 2007. Penulis menyelesaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Situbondo tahun 2010 dan melanjutkan pendidikan tinggi di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Minat Pemuliaan Tanaman hingga tahun 2015.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Padi	4
2.2 Padi Hibrida	5
2.3 Galur Mandul Jantan (GMJ)	6
2.4 Uji Sterilitas Tepung Sari	10
2.5 Keragaman Genetik	12
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	16
3.5 Variabel Pengamatan	18
3.6 Metode Analisis Tepung Sari	19
3.7 Analisis Data	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	25
4.1.1 Analisis Ragam	25
4.1.2 Karakter Kuantitatif, Heritabilitas dan Koefisien Keragaman Genetik	26
4.1.3 Sterilitas Tepung Sari pada Calon Galur Mandul Jantan (GMJ)	30



4.1.4 Genotip Terpilih Hasil Seleksi	33
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Keragaman Genetik	34
4.2.2 Sterilitas Tepung Sari pada Calon Galur Mandul Jantan	38
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45



Nomor	Teks	halaman
1.	Perbandingan Karakteristik Padi Indica dan Padi Japonica	4
2.	Benih calon galur mandul jantan (GMJ)	16
3.	Benih galur mandul jantan peman	16
4.	Karakter Agronomi Tanaman Padi Hibrida yang Diamati	19
5.	Tabel dua arah untuk pembanding dan blok	21
6.	Tabel pengamatan dan penyesuaian	21
7.	Anova untuk pembanding	22
8.	Kuadrat tengah hasil analisis ragam karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai dan jumlah malai per tanaman	25
9.	Kuadrat tengah hasil analisis ragam karakter bobot 1000 butir, gabah isi per malai dan umur berbunga	25
10.	Hasil karakterisasi pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan/tanaman, panjang malai dan jumlah malai/tanaman pada 50 calon galur mandul jantan	27
11.	Hasil karakterisasi pada karakter bobot 1000 butir, gabah isi per malai dan umur berbunga pada 50 calon galur mandul jantan	28
12.	Nilai ragam genotip, ragam fenotip, ragam lingkungan, koefisien keragaman genotip, koefisien keragaman fenotip dan heritabilitas calon galur mandul jantan	29
13.	Kriteria parameter genetik pada beberapa karakter 50 genotip calon galur mandul jantan (GMJ)	30
14.	Kriteria kemandulan tepung sari secara mikroskopis pada 50 calon galur mandul jantan (GMJ)	31
15.	Calon galur mandul jantan terpilih hasil seleksi	33
16.	Analisis ragam pada karakter tinggi tanaman	48
17.	Analisis ragam pada karakter jumlah anakan	48
18.	Analisis ragam pada karakter panjang malai	48
19.	Analisis ragam pada karakter jumlah malai per tanaman	48
20.	Analisis ragam pada karakter bobot 1000 butir	49



21. Analisis ragam pada karakter gabah isi per malai	49
22. Analisis ragam pada karakter umur berbunga	49



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	halaman
1.	Skema Sistem CMS	8
2.	Penanaman untuk Perbanyak Galur Mandul Jantan	9
3.	Penanaman untuk Produksi Benih Hibrida	9
4.	Klasifikasi polen yang dinyatakan steril atau fertil berdasarkan bentuk, ukuran, dan pewarnaan	11
5.	Galur mandul jantan diklasifikasikan berdasarkan persentase sterilitas polen	11
6.	Penampilan tepung sari pada galur mandul jantan secara visual	32
7.	Hasil pengamatan tepung sari secara mikroskopis	32
8.	Karakter galur mandul jantan yang diinginkan	40



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	halaman
1.	Denah Lahan Penelitian	45
2.	Denah Lahan/ Plot	46
3.	Tabel Keterangan Kode Perlakuan	47
4.	Analisis Ragam pada Karakter - Karakter Kuantitatif	48
5.	Nilai Rerata Karakter - Karakter Kuantitatif	50
6.	Calon Galur Mandul Jantan Terpilih Berdasarkan Karakter-Karakter Kuantitatif	53
7.	Calon Galur Mandul Jantan Terpilih Berdasarkan Sterilitas Tepung Sari 100% dan Karakter - Karakter Kuantitatif	56
8.	Dokumentasi Kemandulan Tepungsari 50 calon GMJ Secara Mikroskopis	58

