

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA GALUR MUTAN PADI
MERAH (*Oryza glaberrima* L.) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI
DOSIS PUPUK FOSFOR**

**WAHYU PURNAMA
G111 15 562**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA GALUR MUTAN PADI
MERAH (*Oryza glaberrima* L.) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI
DOSIS PUPUK FOSFOR**

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana

Pada Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

**WAHYU PURNAMA
G111 15 562**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA GALUR MUTAN PADI
MERAH (*Oryza glaberrima* L.) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI
DOSIS PUPUK FOSFOR**

WAHYU PURNAMA

G111 15 562

Skripsi Sarjana Lengkap

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Departemen Budidaya Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

Makassar, November 2021

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. H. Kahar Mustari, MS.
NIP. 19501023 197503 1 004

Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP. 19620618 199103 2 001

Mengetahui,
Ketua Departemen Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si.
NIP. 19591103 199512 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA GALUR MUTAN PADI
MERAH (*Oryza glaberrima* L.) TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI
DOSIS PUPUK FOSFOR**

Disusun dan Diajukan oleh

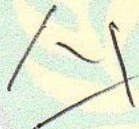
**WAHYU PURNAMA
G111 15 562**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 3 September 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

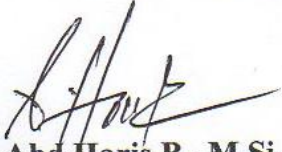
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. H. Kahar Mustari, MS.
NIP. 19501023 197503 1 004


Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si.
NIP. 19620618 199103 2 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHYU PURNAMA

NIM : G011171046

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul

**“Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Galur Mutan Padi Merah (*Oryza
Glaberrima* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Fosfor”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima

sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2021

Yang menyatakan



Wahyu Purnama

ABSTRAK

WAHYU PURNAMA (G111 15 562). Pertumbuhan dan produksi beberapa galur mutan padi merah (*oryza glaberrima* L.) Terhadap pemberian berbagai dosis pupuk fosfor. Dibimbing oleh **KAHAR MUSTARI** dan **NURLINA KASIM**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi beberapa galur mutan padi merah dengan aplikasi berbagai dosis pupuk fosfor. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan, fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, yang berlangsung dari November 2019 hingga Mei 2020. Penelitian ini berbentuk percobaan menggunakan rancangan faktorial 2 faktor dan rancangan acak kelompok sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama dari percobaan ini terdiri dari 8 galur padi beras merah asal Sinjai M7 dan 1 induk sebagai kontrol. Sedangkan faktor kedua yaitu pemberian Pupuk Fosfor dengan dosis 0 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha dan 200 kg/ha. Secara keseluruhan terdapat 36 kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 108 unit tanaman percobaan. Kemudian setiap perlakuan memiliki 2 unit tanaman sehingga terdapat 216 unit tanaman percobaan. Galur mutan padi merah yang menghasilkan pertumbuhan terbaik yaitu tinggi tanaman galur 4 (122,2 cm), jumlah anakan galur 5 (33,0 batang), jumlah anakan produktif galur 5 (26,8 batang), Panjang malai galur 8 (28,8 cm), jumlah cabang malai galur 9 (12,7 cabang), Panjang gabah galur 8 (0,90 mm), Lebar gabah galur 4 (0,37 mm), Panjang daun bendera galur 1 (32,9 cm), lebar daun bendera galur 1 (1,00 cm), jumlah gabah galur 5 (182,0 bulir). Pemupukan Fosfor belum memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi galur mutan padi beras merah. Terdapat interaksi terbaik antara galur mutan padi beras merah dan dosis pemupukan fosfor yaitu pada parameter lebar gabah pada galur 4 dengan pemberian pupuk fosfor 100 kg/ha.

Kata Kunci: *Galur mutan padi merah, mutasi, fosfor,.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan dan rahmat-Nya sehingga hasil penelitian ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tidak lupa pula mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “Pertumbuhan dan produksi beberapa galur mutan padi merah (*Oryza glaberrima* L.) Terhadap pemberian berbagai dosis pupuk fosfor”

Dukungan berupa moril maupun materil dari kedua orang tua penulis terkasih. Terima kasih atas segala yang telah dilakukan demi penulis, dan terimakasih atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiring tiap langkah penulis. Terima kasih kepada ayahanda tercinta H. Haeruddin dan Ibunda tercinta Hj. Rosnani yang senantiasa memberikan kasih sayang sepanjang masa sehingga penulis bisa sampai ke titik ini.

Dalam masa perkuliahan, penelitian sampai tahap penyusunan hasil penelitian ini penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak dalam bentuk bimbingan, nasehat doa, serta bantuan tenaga dan material. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Kahar Mustari, MS dan Dr. Ir. Nurlina Kasim, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak mencurahkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberi bimbingan dan pengarahan dengan baik, serta memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS., Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr, P.hD, dan Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si. selaku penguji yang banyak memberikan masukan kepada penulis pada saat seminar.

3. Para Dosen dan Staf Pengajar Mata Kuliah, yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Teman-teman Agroteknologi 2015, BE-HIMAGRO Faperta UNHAS 2015, LICENES 2015, keluarga besar IKMB-UNHAS, BPA DAN DPA IKMB-UNHAS Priode 2017/2018, MAPPABATI 2015 serta Teman-teman KKN TEMATIK DIKTI Tombolopao dan Tinggi moncong yang telah memberikan dukungan, dan kerja sama selama kuliah.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat dibutuhkan oleh penulis untuk kesempurnaan tulisan ini. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan. Semoga pembaca dapat mengambil pelajaran, mendapatkan gambaran tentang penelitian ini, dan dapat mengamalkannya. Penulis memohon maaf jika terjadi kesalahan penulisan serta isi yang kurang sesuai dengan yang diinginkan pembaca, atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

Makassar, 14 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Padi	6
2.2 Padi Merah.....	8
2.3 Pemuliaan Mutasi	10
2.4 Pemupukan Fosfor	13
2.5 Hama Tanaman padi.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	23
4.2 Pembahasan	41
BAB VI PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Rata-rata panjang daun bendera (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	27
2.	Rata-rata jumlah cabang malai (cabang) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor	31
3.	Rata-rata lebar gabah (mm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.	33
4.	Hasil analisis korelasi antar parameter pengamatan 8 galur mutan dan 1 induk padi merah sebagai kontrol.	39
5.	Nilai Heritabilitas pada 8 galur dan 1 galur mutan induk sebagai kontrol	40

Lampiran

No.	Teks	Halaman
1a.	Rata-rata tinggi tanaman umur 17 (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 17 minggu setelah tanam	52
1b.	Sidik ragam tinggi tanaman padi merah umur 17 minggu setelah tanam.....	52
2a.	Rata-rata jumlah anakan (batang) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 7 minggu setelah tanam.....	53
2b.	Sidik ragam jumlah anakan padi merah umur 7 minggu setelah tanam.....	53
3a.	Rata-rata jumlah anakan (batang) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 17 minggu setelah tanam.....	54
3b.	Sidik Ragam jumlah anakan padi merah umur 17 minggu setelah tanam.....	54

4a. Rata-rata jumlah anakan Produktif (batang) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	55
4b. Sidik ragam jumlah anakan Produktif padi beras merah.	55
5a. Rata-rata panjang daun bendera (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 galur induk (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	56
5b. Sidik ragam panjang daun bendera padi beras merah.....	56
6a. Rata-rata Lebar daun bendera (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	57
6b. Sidik ragam lebar daun bendera padi beras merah.....	57
7a. Rata-rata panjang malai (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	60
7b. Sidik ragam panjang malai padi merah.....	60
8a. Rata-rata jumlah cabang malai (cabang) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	61
8b. Sidik ragam jumlah cabang malai padi merah.....	61
9a. Rata-rata jumlah panjang gabah (mm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	62
9b. Sidik ragam panjang gabah padi merah.....	62
10b. Rata-rata lebar gabah (mm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	63
10b. Sidik ragam lebar gabah padi merah.....	63
11a. Rata-rata jumlah gabah permalai (bulir) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	65
11b. Sidik ragam jumlah gabah permalai padi merah.....	65

12. Tabel scoring/rangking 8 galur mutan padi merah dan 1 galur induk (kontrol)	66
13. Tabel rekapitulasi didik ragam.....	7
14. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G1.....	68
15. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G2.....	69
16. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G3.....	70
17. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G4.....	71
18. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G5.....	72
19. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G6.....	73
20. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G7.....	74
21. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G8.....	75
22. Deskripsi galur mutan padi merah M7-G9.....	76
23. Hasil analisis tanah.....	77

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Grafik rata-rata tinggi tanaman (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 17 minggu setelah tanam.....	22
2.	Grafik rata-rata jumlah anakan 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 7 minggu setelah tanam.....	23
3.	Grafik rata-rata jumlah anakan 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor umur 17 minggu setelah tanam.....	24
4.	Grafik rata-rata jumlah anakan produktif 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	24
5.	Grafik rata-rata lebar daun bendera 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	27
6.	Grafik rata-rata lebar daun bendera 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa dosis pupuk fosfor.....	28
7.	Grafik rata-rata Panjang malai (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa pupuk fosfor.....	28
8.	Grafik rata-rata Panjang gabah (cm) 8 galur mutan padi merah dan 1 induk padi merah (kontrol) pada pemberian beberapa pupuk fosfor.....	36

Lampiran

No.	Teks	Halaman
1.	Denah percobaan di lapangan	51
2.	Penyemaian benih padi merah	78
3.	Pemindahan bibit padi merah keember.....	78
4.	Menimbang dan memupuk padi beras merah.....	78
5.	Padi merah mengeluarkan malai	78
6.	Padi merah masak susu.....	79

7. Padi merah saat panen.....	79
8. Padi merah pasca panen.....	79

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan komoditas strategis karena mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan ekonomi. Padi memiliki bentuk dan warna yang beragam begitu juga dengan warna berasnya. Padi yang berasnya berwarna merah (beras merah) di Indonesia sudah mulai mendapat perhatian sebagaimana halnya dengan padi yang berasnya berwarna putih, karena masyarakat semakin memahami bahwa beras merah mengandung gizi yang baik. Kesadaran masyarakat akan kesehatan yang semakin meningkat khususnya masyarakat di perkotaan sedangkan ketersediaan merah di masyarakat masih sangat kurang karena rendahnya produksi padi merah diperkirakan karena produktivitas yang rendah Selain itu, panjangnya umur panen menjadi salah satu alasan petani kurang berminat untuk menanam padi merah.

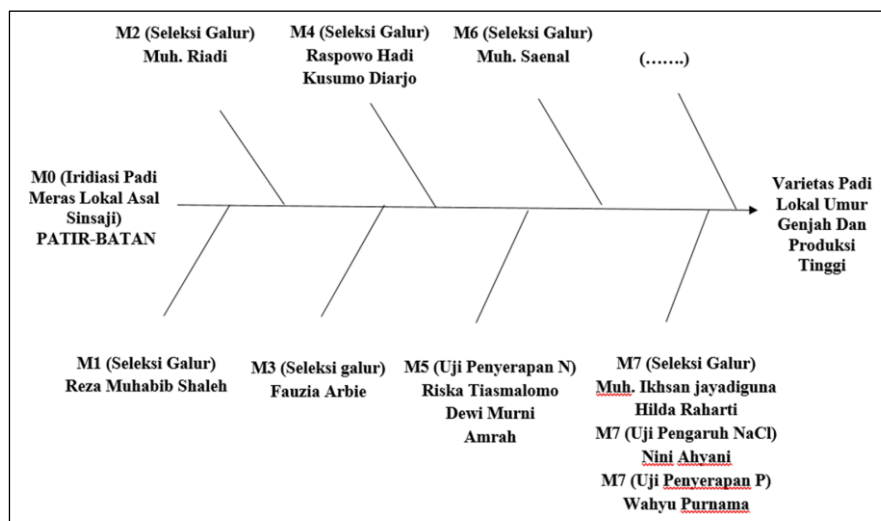
Umur panen menjadi bahan pertimbangan petani untuk membudidayakan padi merah, karena semakin panjangnya umur panen maka biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan pun akan bertambah. Walaupun sebagian besar berumur panjang, padi merah memiliki karakter unggul yang berpotensi untuk dikembangkan karena sebagian besar tanaman padi merah merupakan varietas lokal yang telah beradaptasi dengan berbagai macam cekaman lingkungan tumbuhnya (Framansyah, 2014).

Perakitan varietas unggul merupakan kegiatan yang dinamis dan sinambung, hal ini tercermin dari berkembangnya selera konsumen. Untuk mendapatkan padi merah yang bersifat unggul diperlukan pengembangan potensi

yang dimiliki oleh beras merah dengan cara perbaikan secara genetik dan budidaya (Asadi, dkk 2013). Perbaikan secara genetik dapat dilakukan dengan pemuliaan mutasi, sehingga banyak dilakukan penelitian-penelitian terkait hal tersebut salah satunya pada padi merah lokal Sinjai.

Salah satu unsur hara yang paling diperlukan tanaman padi yaitu Fosfor, terutama pada awal pertumbuhan, berfungsi memacu pembentukan akar dan penambahan jumlah anakan. Fosfor juga berfungsi mempercepat pembungaan dan pemasakan gabah. Pergerakan ion P menuju sistem perakaran tanaman dalam tanah tergolong lambat dan umumnya hanya dapat berlangsung melalui mekanisme intersepsi akar dan difusi dalam jarak pendek, sehingga hanya sebagian kecil P yang tersedia dapat diserap tanaman. Menurut Adiningsih (2004), tanaman hanya mampu menyerap 10-15% dari pupuk P yang ditambahkan. Sebagian besar P difiksasi oleh ion Fe, Al, dan Ca atau oleh mikroorganisme tertentu, sehingga sisa P yang berasal dari pupuk tertimbun dan tanggap tanaman terhadap pemupukan fosfat berikutnya menurun (Rochayati dan Adiningsih 2002). Maka dari itu perlu diteliti lebih lanjut mengenai dosis pupuk fosfor yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi merah. Kekurangan P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, anakan sedikit, lambat pemasakan dan produksi tanaman rendah, Agar pupuk yang diberikan

efisien, pupuk P harus diberikan dengan cara, waktu, serta takaran yang tepat jumlah dan jenisnya. Pemuliaan mutasi dengan iradiasi sinar gamma, induksi mutasi diarahkan untuk mengubah satu atau beberapa karakter penting yang menguntungkan tanaman dengan tetap mempertahankan sebagian besar karakter aslinya (Yulianti et al, 2010). Pengembangan salah satu padi merah lokal telah dilakukan dengan upaya iradiasi benih induk padi merah lokal Sinjai di PATIR-3 BATAN (Pusat Aplikasi Teknologi dan Isotop Radioaktif - Badan Tenaga Nuklir Nasional) untuk menghasilkan benih padi merah lokal Sinjai (Shaleh, dkk 2013).



Gambar 1. Diagram *Fishbone* Penelitian Padi Merah

Benih padi merah generasi pertama (M1) dilakukan penelitian oleh Saleh (2013) untuk menyeleksi galur hasil iradiasi padi merah lokal Sinjai yang menghasilkan padi merah generasi kedua. Kemudian Uji seleksi galur padi merah generasi kedua (M2) dilakukan oleh Muh. Riadi (2014) yang menghasilkan 8

galur padi merah. Lalu uji stabilitas benih padi merah generasi ketiga (M3) dilaksanakan oleh Arbie (2017) untuk mengetahui kestabilan pertumbuhan tanaman padi merah. Selanjutnya padi merah generasi keempat (M4) masih uji stabilitas yang dilakukan oleh Diarjo (2017). Selanjutnya padi merah generasi lima (M5) uji penyerapan unsur nitrogen oleh Riska Tiasmalomo, Dewi Murni dan Amrah (2018). Selanjutnya padi merah generasi enam (M6) dilaksanakan oleh Muh. Saenal untuk uji kestabilan pertumbuhan tanaman padi merah di dataran rendah. Selanjutnya padi merah generasi tujuh (M7) dilaksanakan oleh Nini Ahyani untuk uji ketahanan salinitas pada pertumbuhan tanaman padi merah, selanjutnya padi merah generasi ketujuh (M7) dilaksanakan Muh. Ikhsan Jayadiguna untuk uji seleksi galur, selanjutnya padi merah generasi ketujuh (M7) dilaksanakan Wahyu Purnama untuk uji penyerapan P, Diagram fishbone penelitian disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan sebelumnya, maka dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan produksi beberapa galur padi beras merah terhadap pemberian berbagai dosis pupuk fosfor.

1.2. Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara galur mutan padi merah dan dosis pupuk tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik.
2. Terdapat salah satu dosis pupuk yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi galur padi merah terbaik.
3. Terdapat salah satu galur mutan padi merah yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi beberapa galur mutan padi beras merah dengan aplikasi berbagai dosis pupuk fospor.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan serta sebagai bahan pembanding pada penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa* L.) terdapat lebih kurang 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan sub tropis seperti Asia, Afrika, Amerika, dan Australia. Padi (*Oryza sativa* L.) berasal dari benua Asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu *Oryza stapfi Roschev* dan *Oryza Glaberima Steund* dari Afrika barat. Padi yang sekarang ini merupakan persilangan antara *Oryza ooficinalis* dan *Oryza sativa f spontania* (Ahira, 2010).

Spesies *Oryza sativa* L. berdasarkan perbedaan sifat morfologi tanaman dan wilayah adaptasi agroekosistem dibedakan menjadi tiga subspecies; subspecies Indica umumnya tersebar di Negara-negara beriklim tropis, Subspecies Japonica menyebar di negara-negara subtropis, subspecies Javanica atau Subjaponica, atau Japonica tropis, atau Indojaponica menyebar di Jawa, Bali, dan Lombok. Petani biasanya mengenal padi Javanica sebagai “padi bulu” (Chang, 1988).

Menurut Tjitrosoepomo (1994) dalam Tjandra (2010), klasifikasi tanaman padi secara lengkap adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Monotyledonae
Bangsa : Poales
Suku : Gramineae
Subfamili : Oryzidae

Marga : *Oryza*

Jenis : *Oryza sativa* L.

Bagian-bagian tanaman dikelompokkan pada dua bagian besar yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang dan daun, serta bagian generatif yang meliputi malai yang terdiri dari bulir dan bunga.

Akar padi adalah akar serabut yang sangat efektif dalam penyerapan hara, tetapi peka terhadap kekeringan. Akar padi terkonsentrasi pada kedalaman antar 10-20 cm. Padi dapat beradaptasi pada lingkungan tergenang (anaerob) karena pada akarnya terdapat saluran aerenchyma. Struktur *aerenchyma* seperti pipa yang memanjang hingga ujung daun. *Aerenchyma* berfungsi sebagai penyedia oksigen bagi daerah perakaran (Setiono dan Suparyono, 1993). Walaupun mampu beradaptasi pada lingkungan tergenang, padi juga dapat dibudidayakan pada lahan yang tidak tergenang (lahan kering, ladang) yang kondisinya aerob.

Tanaman padi memiliki daun yang berbentuk lanset (sempit memanjang) dengan urat daun sejajar dan memiliki pelepah daun. Pada buku bagian atas ujung dari pelepah daun menunjukkan percabangan dimana batang yang pendek adalah lidah daun (*ligule*), dan bagian yang terpanjang dan terbesar adalah kelopak daun (*auricle*) (Siregar, 1981).

Batang tanaman padi terdiri dari ruas-ruas batang yang terpisah oleh buku-buku. Ruas terpendek batang padi terdapat pada bagian-bagian batang paling bawah. Masing-masing buku ditempati oleh sehelai daun. Tinggi batang tanaman padi dapat mencapai 80-120 cm apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya terpenuhi (Ahira, 2010).

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi bila malai belum keluar, dan sesudah malai keluar maka tingginya diukur dari permukaan tanah sampai ujung malai tertinggi. Adanya perbedaan tinggi dari suatu varietas disebabkan oleh pengaruh genetik dan lingkungan. Ketiak daun terdapat kuncup yang tumbuh menjadi batang. Pada buku-buku yang terletak paling bawah, mata-mata ketiak terdapat antara ruas batang dan batang primer. Batang-batang sekunder ini akan menghasilkan batang-batang tersier dan seterusnya yang disebut dengan pertunasan (Nurchayani, 2009).

Bunga padi berkelamin dua dan memiliki 6 buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan dua kandung serbuk di kepala sari. Bunga padi juga mempunyai 2 tangkai putik dengan dua buah kepala putik yang berwarna putih dan ungu. Pada dasar bunga terdapat dua mahkota yang berubah bentuk dan disebut lodicula. Bagian ini sangat berperan dalam pembukaan palea. Lodicula mudah mengisap air dari bakal buah sehingga mengembang. Pada saat palea membuka maka benang sari akan keluar air. Pembukaan bunga diikuti oleh pemecahan kantong serbuk dan penumpahan serbuk sari. Setelah serbuk sari ditumpahkan, lemma dan palea menutup kembali (Setiono dan Suparyono, 1993). Bunga padi secara keseluruhan adalah malai. Tiap unit bunga pada malai disebut spikelet yang terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari.

2.2 Padi Merah

Padi merah termasuk padi-padian alamiah yang mengandung antosianin yang merupakan sumber warna merah. Kadar *glicemic index* (IG) yang rendah dan kandungan nutrisi, serat, vitamin dan mineral yang tinggi pada beras merah dapat mencegah peningkatan glukosa darah secara berlebihan. Beras merah memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan beras putih. Tepung beras merah pecah kulit mengandung karbohidrat, lemak, serat, asam folat, magnesium, niasin, fosfor, protein, vitamin A, B, C, Zn, dan B kompleks yang berkhasiat untuk mencegah berbagai macam penyakit, seperti kanker usus, batu ginjal, beri-beri, insomnia, sembelit, dan wasir, serta mampu menurunkan kadar gula dan kolesterol hal ini sama dengan pendapat (Suradi, 2005).

Beras merah merupakan beras dengan warna merah dikarenakan aleuronnya mengandung gen yang diduga memproduksi senyawa antosianin atau senyawa lain sehingga menyebabkan adanya warna merah atau ungu. Kadar karbohidrat tetap memiliki komposisi terbesar, protein dan lemak merupakan komposisi kedua dan ketiga pada beras. Karbohidrat utama dalam beras pati dan hanya sebagian kecil pentosa, selulosa, hemiselulosa dan gula. Pati berkisar antara 85-90% dari berat kering beras. Protein beras terdiri dari 5% fraksi albumin, 10% globulin, 5% prolamin, dan 80% glutein. Kandungan lemak berkisar antara 0,3-0,6% pada beras kering giling dan 2,4-3,9% pada beras pecah kulit (Fibriyanti, 2012).

Beras merah memiliki kandungan yang baik bagi kesehatan, oleh sebab itu beras ini cenderung memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan

dengan beras biasa (putih). Walaupun demikian, beras merah masih kalah pamor dibandingkan beras putih karena beras merah mempunyai masa simpan yang lebih pendek dari beras putih. Padahal beras merah memiliki efek kesehatan yang jauh lebih baik daripada beras putih seperti menyembuhkan penyakit kekurangan vitamin A dan vitamin B. Namun, perhatian petani Indonesia terhadap beras merah kurang. Petani lebih fokus menanam padi yang menghasilkan beras putih. Namun, ada juga sebagian petani yang secara turun temurun menanam beras merah ada juga yang telah dijadikan varietas unggul. (Suradi, 2005).

2.3 Pemuliaan Mutasi

Pemuliaan tanaman adalah kegiatan mengubah susunan genetik individu maupun populasi tanaman untuk suatu tujuan sehingga diperoleh tanaman yang lebih bermanfaat. Mengubah susunan genetik individu maupun populasi tanaman dapat dilakukan antara lain dengan mutasi genetik. Mutasi genetik tanaman dapat diinduksi dengan menggunakan mutagen seperti radiasi sinar gamma. Bagian tanaman yang diradiasi biasanya adalah benih yang akan ditumbuhkan atau bagian tanaman lainnya yang dapat ditumbuhkan. Pemuliaan tanaman secara mutasi disebut pemuliaan mutasi. Pemuliaan mutasi mempunyai karakter spesifik antara lain sangat efektif untuk merubah sedikit sifat dalam perbaikan varietas tanaman (Sobrizal, 2016).

Mutasi yaitu perubahan struktur genetik suatu makhluk hidup secara tiba-tiba dan acak yang diwariskan pada generasi berikutnya. Mutasi dapat terjadi secara spontan di alam (*spontaneous mutation*) dan dapat juga terjadi melalui induksi (*induced mutation*). Mutasi induksi dapat dilakukan melalui perlakuan

mutagen pada materi genetik tanaman. Mutasi didefinisikan sebagai perubahan yang dapat diturunkan dalam susunan nukleotida genome suatu tanaman. Mutasi bisa genetik yang sifatnya merusak atau perubahan molekuler fisik gen, ataupun kromosomal yang melibatkan pengaturan ulang, kehilangan, atau duplikasi bagian kromosom. Mutasi mungkin saja dapat terlihat, terutama perubahan pada sifat fenotipe tanaman misalnya sifat-sifat morfologi (tinggi tanaman, warna pericarp, ciri daun, klorofil defisiensi, dan lain-lain). Sementara ada mutasi yang menyebabkan perubahan kuantitatif yang tidak terlihat seperti ukuran, aktivitas fisiologis, kandungan kimia, atau produktivitas (Dewi, 2016).

Radiasi ion dan mutagen kimia merupakan agen yang sering digunakan pada mutasi tanaman. Radiasi ion seperti sinar X, neutron, sinar γ , ultraviolet, dan laser. Sinar X termasuk radiasi yang paling banyak digunakan dalam membentuk mutasi pada biji, tanaman atau pollen. Sedangkan radiasi neutron mulai digunakan seiring perkembangan reaktor nuklir dewasa ini. Radiasi neutron menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada kromosom dibandingkan dengan radiasi sinar X seperti yang digunakan pada biji. Radiasi sinar γ diperoleh dari radioaktif yang dikeluarkan Cobalt atau isotop, menyebabkan kerusakan yang lebih kecil pada sel tanaman sehingga sering digunakan untuk meradiasi keseluruhan atau sebagian tanaman termasuk pollen. Sementara penggunaan sinar laser sebagai agen mutasi pada tanaman, belum lama mulai diterapkan. Dosis radiasi ditentukan berdasarkan intensitas dan panjang radiasi yang dihasilkan dalam Roentgen (r) unit. Jika ionisasi terjadi di dalam atau dekat kromosom dapat menyebabkan pemutusan ikatan kimia yang mengarah pada perubahan struktural

dalam DNA seperti perubahan pada basa tunggal nukleotida dari gen (disebut *point mutation*). Selain itu juga dapat menyebabkan pergantian satu basa nukleotida dengan basa yang lain, atau kerusakan satu atau lebih basa dalam urutan DNA. Mutasi gen diakibatkan oleh perubahan dalam DNA pada gen. Mutasi kromosom disebabkan adanya kerusakan gen, perubahan urutan gen, penyatuan kembali kromosom yang rusak secara terbalik atau lainnya.

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor penting dalam mempertahankan keberadaan suatu jenis. Suatu populasi dengan keragaman genetik tinggi, mempunyai kemampuan untuk mempertahankan diri dari serangan penyakit dan perubahan iklim ekstrim, sehingga mampu hidup dalam kondisi lestari pada beberapa generasi. Tingkat keragaman genetik merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan strategi pemuliaan maupun konservasi. Nilai keragaman genetik suatu populasi tergantung juga pada keberhasilan sistem reproduksi pada populasi tersebut. Keragaman genetik dapat dipertahankan apabila tidak terjadi kawin sendiri (*selfing*) atau kawin kerabat (*inbreeding*) (Tani *et al.*, 2009).

Nilai duga heritabilitas suatu karakter perlu diketahui karena bermanfaat untuk menduga kemajuan dari suatu seleksi dan untuk mengetahui bahwa karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Nilai heritabilitas yang tinggi untuk karakter tersebut menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar dibandingkan faktor lingkungan dan memiliki peluang yang besar untuk dapat terwariskan kepada keturunannya. Keragaman genetik dan heritabilitas sangat bermanfaat dalam proses seleksi. Seleksi akan efektif jika

populasi tersebut mempunyai keragaman genetik yang luas dan heritabilitas yang tinggi (Hermanto *et al.*, 2017).

Keragaman genetik dapat memperbesar kemungkinan untuk mendapatkan genotip yang lebih baik melalui seleksi. Keragaman karakter dan keanekaragaman genotip berguna untuk mengetahui pola pengelompokan genotip pada populasi tertentu berdasarkan karakter yang diamati dan dapat dijadikan sebagai dasar kegiatan seleksi (Agustina dan Waluyo, 2017).

2.4 Pemupukan Fosfor

Fosfor (P) merupakan unsur penting penyusun adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energy maupun kegiatan yang terkait dalam proses metabolisme tanaman (Dobermann and Fairhurst 2000). Hara P sangat diperlukan tanaman padi, terutama pada awal pertumbuhan, berfungsi memacu pembentukan akar dan penambahan jumlah anakan. Di samping itu, P juga berfungsi mempercepat pembungaan dan pemasakan gabah. Kerak bumi merupakan sumber dan cadangan P. Kandungan P dalam kerak bumi sekitar 0,12% dengan kelarutan rendah. Meskipun P yang terikat sebagai anion dapat dipertukarkan, tetapi pada umumnya tetap berada dalam bentuk-bentuk yang tidak dapat diserap oleh tanaman. Sementara P yang berada dalam larutan tanah umumnya <1 ppm. Sebenarnya cadangan P di Indonesia cukup besar, tetapi asam fosfat sebagai salah satu bahan pupuk P sampai saat ini masih bergantung pada impor.

Pergerakan ion P menuju sistem perakaran tanaman dalam tanah tergolong lambat dan umumnya hanya dapat berlangsung melalui mekanisme intersepsi

akar dan difusi dalam jarak pendek, sehingga hanya sebagian kecil P yang tersedia dapat diserap tanaman. Menurut Adiningsih (2004), tanaman hanya mampu menyerap 10-15% dari pupuk P yang ditambahkan. Sebagian besar P difiksasi oleh ion Fe, Al, dan Ca atau oleh mikroorganisme tertentu, sehingga sisa P yang berasal dari pupuk tertimbun dan tanggap tanaman terhadap pemupukan fosfat berikutnya menurun (Rochayati dan Adiningsih 2002). Pengambilan P oleh tanaman dari dalam tanah termasuk rendah, hanya 2,6 kg untuk setiap ton hasil padi (Dobermann and Fairhurst 2000).

Fosfor berperan penting dalam sintesa protein, pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pemasakan namun Kekurangan P dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kerdil, anakan sedikit, lambat pemasakan dan produksi tanaman rendah. Kebutuhan tanaman akan hara P dapat dipenuhi dari berbagai sumber diantaranya SP-36 dan NPK yang pada umumnya diberikan sekaligus pada awal tanam. Agar pupuk yang diberikan efisien, pupuk P harus diberikan dengan cara, waktu, serta takaran yang tepat jumlah dan jenisnya

2.5 Hama tanaman padi

Walang sangit (*Leptocorisa acuta* T.) merupakan hama utama dari kelompok kepik (Hemiptera) yang merusak tanaman padi di Indonesia. Hama ini merusak dengan cara mengisap bulir padi stadia matang susu sehingga bulir menjadi hampa. Serangan berat dapat menurunkan produksi hingga tidak dapat dipanen. Hama ini juga memiliki kemampuan penyebaran yang tinggi, sehingga mampu berpindah ke tanaman padi lain yang mulai memasuki stadia matang susu,

akibatnya sebaran serangan akan semakin luas. Selain itu, walang sangit betina mempunyai kemampuan menghasilkan telur lebih dari 100 butir.

Walang sangit merupakan kelompok hewan invertebrata, filum arthropoda pada kelas insekta. Walang sangit memiliki bentuk tubuh langsing dan memanjang, berukuran sekitar 1,5-2 cm, punggung dan sayap (walang sangit dewasa berwarna coklat dan walang sangit muda berwarna hijau), badan berwarna hijau, memiliki 3 pasang kaki, memiliki dua pasang sayap (satu pasang tebal dan satu pasang seperti selaput), tipe mulut menusuk dan menghisap, telur berbentuk oval yang berwarna hitam kecoklatan, memiliki “belalai” proboscis untuk menghisap cairan tumbuhan, abdomen jantan terlihat agak bulat atau tumpul sedangkan yang betina terlihat meruncing, metamorfosis tidak sempurna dan memiliki aroma atau bau khas.

Serangga dewasa walang sangit meletakkan telur pada bagian atas daun tanaman. Telur berbentuk oval dan pipih berwarna coklat kehitaman, diletakkan satu per satu dalam 1-2 baris sebanyak 1-21 butir. Lama stadia telur tergantung dengan suhu, lama periode telur berkisar 5-7 hari. Nimfa yang baru menetas berwarna hijau dan segera memencar mencari bulir padi sebagai makannya. Bentuk badan nimfa sama seperti bentuk dewasa, bedanya nimfa berwarna hijau dan tidak bersayap sedangkan dewasa berwarna coklat dan bersayap. Selama periode nimfa terjadi 4 kali pergantian kulit sebelum menjadi dewasa. Lama periode nimfa berkisar 17 hari pada suhu 21-23°. Pada daerah yang lebih dingin, lama periode telur dan nimfa akan lebih panjang, misalnya periode telur dan nimfa masing-masing 13 dan 21 hari. Lama periode prapeneluran berkisar 8 hari.

Jadi lama siklus hidup walang sangit berkisar 30-45 hari. Lama hidup dewasa berkisar 16-134 hari dengan menghasilkan telur rata-rata 248 butir per induk. Telur walang sangit berwarna hitam kecoklat-coklatan yang diletakkan dalam barisan di permukaan atas daun padi. Jumlah telur pada setiap kelompok kira-kira 10-20 butir. Setiap walang sangit betina dapat bertelur lebih dari 100 butir telur dan telur akan menetas setelah 6-7 hari. Nimfa mengalami 5 instar selama 17-27 hari. Walang sangit yang dewasa berbentuk langsing dan panjangnya sekitar 16-18 mm. Bagian perut berwarna hijau atau krem dan pada punggungnya berwarna coklat kehijau-hijauan. Daur hidup rata-rata mencapai 5 minggu, kurang lebih 23-34 hari. Bila keadaan ideal daur hidupnya dapat mencapai 115 hari. Bila nimfa dan walang sangit dewasa mengisap cairan daun dan biji padi yang muda, matang susu untuk nutrisi selama daur hidupnya. siklus hidup walang sangit 35-56 hari dan mampu bertelur 200-300 butir per induk. Kemampuan bertelur yang tinggi ini dapat menyebabkan peningkatan populasi hama walang sangit dengan cepat di tanaman padi sehingga hal ini akan meningkatkan tingkat serangan.

Walang sangit baik nimfa maupun dewasa aktif mencari makan pada pagi dan sore hari. Pada siang hari bersembunyi pada tempat-tempat yang terlindung. Serangga ini menyerang padi pada stadia generatif dan yang paling disukai adalah stadia matang susu. Jika di lapangan tidak ada tanaman padi, walang sangit dewasa akan pindah ketanaman rerumputan dan tanaman perdu pada daerah yang terlindungi dan bertahan hidup pada tanaman tersebut sampai ada tanaman padi untuk berkembangbiak. Curah hujan yang berselang seling menyebabkan populasi hama ini meningkat. Walang sangit dewasa tahan dalam keadaan lingkungan yang

tidak baik. Dalam keadaan cuaca yang kering, walang sangit mencari tempat yang teduh dan tinggal selama dalam kondisi yang panas secara berkerumunan di antara daun-daun pepohonan. Walang sangit dewasa beterbangan di area persawahan. Adanya walang sangit dapat diketahui dengan adanya bau khas walang sangit (Feriadi, 2015).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, yang berlangsung dari November 2019 hingga Mei 2020.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih mutan padi merah generasi ke-7 (M7), pupuk SP-36, NPK, ember, label, dan insektisida.

Alat yang digunakan antara lain nampan persemaian, sekop, cangkul, timbangan Digital, *sprayer* punggung, plastik cetik, kantong plastik, karung, tali rafia, sabit, gunting, mistar, jangka sorong, kamera, dan alat tulis menulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini berbentuk percobaan menggunakan rancangan faktorial 2 faktor dan rancangan acak kelompok sebagai rancangan lingkungan. Faktor pertama dari percobaan ini yaitu galur (G) yang terdiri dari 8 galur mutan padi beras merah asal Sinjai M7 (G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8) dan 1 padi merah non mutan sebagai kontrol (G9). Faktor kedua yaitu pemberian Pupuk Fosfor (P) dengan dosis 0 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha, dan 200 kg/ha Secara keseluruhan terdapat 36 kombinasi perlakuan: G1P0, G1P1, G1P2, G1P3, G2P0, G2P1, G2P2, G2P3, G3P0, G3P1, G3P2, G3P3, G4P0, G4P1, G4P2, G4P3, G5P0, G5P1, G5P2, G5P3, G6P0, G6P1, G6P2, G6P3, G7P0, G7P1, G7P2, G7P3, G8P0, G8P1, G8P2, G8P3, G9P0, G9P1, G9P2, G9P3. diulang sebanyak 3 kali sehingga