

**APLIKASI MIKROBAT DALAM EFISIENSI PEMBERIAN PUPUK UREA DAN
SEBAGAI PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BULIR
(*Burkholderia glumae*) PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)**



NURUL FADHILAH AMRULLAH

G011 19 1204



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

2024

**APLIKASI MIKROBAT DALAM EFISIENSI PEMBERIAN PUPUK UREA DAN
SEBAGAI PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BULIR
(*Burkholderia glumae*) PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)**

NURUL FADHILAH AMRULLAH

G011191204



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**APLIKASI MIKROBAT DALAM EFISIENSI PEMBERIAN PUPUK UREA DAN
SEBAGAI PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BULIR
(*Burkholderia glumae*) PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)**

NURUL FADHILAH AMRULLAH

G011191204

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

APLIKASI MIKROBAT DALAM EFISIENSI PEMBERIAN PUPUK UREA DAN
SEBAGAI PENGENDALI PATOGEN PENYEBAB PENYAKIT BUSUK BULIR
(*Burkholderia glumae*) PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)

NURUL FADHILAH AMRULLAH
G011191204

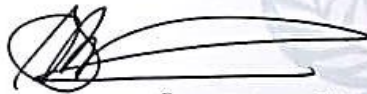
Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada 14 Oktober 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

Program Studi Agroteknologi
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

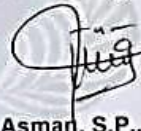
Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin
NIP 19601224 198601 1 001

Pembimbing Pendamping,



Asman, S.P., M.P.
NIP 19811114 201404 1 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



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

Ketua Departemen Hama dan Penyakit
Tumbuhan



Prof. Dr. Ir. Tutik Kaswinanti, M.Sc.
NIP 19650316 198903 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Aplikasi Mikrobat dalam Efisiensi Pemberian Pupuk Urea dan Sebagai Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Busuk Bulir (*Burkholderia glumae*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin dan Asman, S.P., M.P. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Oktober 2024



Nurul Fadhillah Amrullah
G011191204

Ucapan Terima Kasih

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT. Atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa teriring kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Merupakan nikmat yang tiada ternilai manakala penulisan skripsi yang berjudul "Aplikasi Mikrobat dalam Efisiensi Pemberian Pupuk Urea dan Sebagai Pengendali Patogen Penyebab Penyakit Busuk Bulir (*Burkholderia glumae*) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)". dapat terselesaikan dengan baik yang sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Terselesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin dan Asman, S.P., M.P selaku dosen pembimbing atas segala keikhlasan, kesabaran, dan ketulusannya dalam mengarahkan serta memberikan bimbingan, bantuan, kritik dan saran mulai dari penyusunan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, yang dengan penuh kesabaran selalu memberikan bantuan berupa do'a, perhatian, dukungan baik secara materi dan juga moril berupa kasih sayang yang tak pernah usai kepada penulis. Serta kepada saudara dan keluarga besar penulis lainnya yang selalu setia mendukung dan mendo'akan, semoga mendapatkan balasan pahala dan limpahan rahmat Allah SWT.
3. Bapak/Ibu dosen Fakultas Pertanian, terkhusus Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan beserta para pegawai dan staf, atas segala ilmu yang bermanfaat, perhatian, didikan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan S1 di jurusan Agroteknologi, Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.
4. Teman dan sahabat penulis yang senantiasa setia membantu, menemani, dan mendengarkan keluh kesah penulis, serta senantiasa memberikan saran yang sangat membantu kepada penulis dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Ucapan ini ditujukan terkhusus kepada teman-teman konsentrasi penyakit 19 dan teman-teman sepebimbingan. Selain itu, juga kepada teman-teman seangkatan dan sejurusan Agroteknologi 2019 dan teman-teman KKN Perhutanan Sosial 108, terima kasih dan penulis merasa sangat bersyukur kepada Allah SWT karena bisa dipertemukan.
5. Kepada seluruh pihak lainnya yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Berbagai macam kendala telah dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, tetapi semuanya merupakan suatu proses pembelajaran yang sangat berguna sebagai modal di masa depan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan

skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi semua pihak yang membutuhkan.

Penulis

Nurul Fadhilah Amrullah

ABSTRAK

NURUL FADHILAH AMRULLAH. **Aplikasi mikrobat dalam efisiensi pemberian pupuk urea dan sebagai pengendali patogen penyebab penyakit busuk bulir (*Burkholderia glumae*) pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.)** (dibimbing oleh Baharuddin dan Asman)

Padi merupakan tanaman pangan yang memegang peranan penting dalam perekonomian Indonesia yaitu sebagai penghasil beras. Salah satu masalah dalam peningkatan produksi padi adalah terjadinya serangan patogen penyebab penyakit busuk bulir (*Burkholderia glumae*) yang menyebabkan rendahnya hasil produksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati mikrobat dalam mengefisienkan penggunaan pupuk urea dan sebagai pengendali patogen penyebab penyakit busuk bulir pada tanaman padi. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Masamba, Kabupaten Luwu Utara. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAK) pola faktorial yaitu dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu pupuk mikrobat (M) terdiri atas 2 taraf tanpa pupuk mikrobat dan pemberian pupuk mikrobat. Faktor kedua yaitu pupuk urea (U) terdiri dari 4 taraf pemberian dosis pupukurea (0, 150, 200, 300 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Mikrobat dan pupuk Urea 200 kg/ha memberikan rata-rata tinggi tanaman terbaik, yakni 70,50 cm. Pemberian Mikrobat dan pupuk Urea 150 kg/ha memberikan rata-rata jumlah anakan produktif tertinggi (21,67). Pemberian Mikrobat dan pupuk Urea 300 kg/ha memberikan rata-rata persentase malai berisi yang terbaik (68,10%). Perlakuan pupuk mikrobat juga memberikan hasil rata-rata terbaik pada parameter tingkat keparahan penyakit busuk bulir 14 MST yaitu, 2,28 %. Hasil ini menunjukkan bahwa pengaplikasian pupuk mikrobat mampu mengurangi pemberian pupuk urea dan memberikan ketahanan terhadap gejala serangan penyakit busuk bulir pada tanaman padi.

Kata Kunci: pupuk hayati; ciherang; bakteri; produktivitas padi

ABSTRACT

NURUL FADHILAH AMRULLAH. **Application of mikrobat in the efficiency of urea fertilizer application and as a pathogen controller of grain rot disease (*Burkholderia glumae*) in rice plants (*Oryza sativa* L.)** (supervised by Baharuddin and Asman)

Rice is a food crop that plays an important role in Indonesia's economic life, as a producer of rice. One of the problems in increasing rice production is the occurrence of pathogen attacks that cause grain rot disease (*Burkholderia glumae*) which causes low production yields. The purpose of this research was to determine the effect of mikrobat biofertilizer application in streamlining the use of urea fertilizer and as a controller of the pathogens that cause grain rot disease in rice plants. This research was conducted in Masamba City, North Luwu Regency. The research was carried out in the form of a Randomized Complete Block Design (RCBD) factorial pattern, with two factors. The first factor is mikrobat fertilizer (M), consisting of 2 levels, without mikrobat fertilizer and providing mikrobat fertilizer. The second factor is urea fertilizer (U), consists of 4 levels of urea fertilizer dosage (0, 150, 200, 300 kg/ha). The results showed that the application of Mikrobat and Urea fertilizer 200 kg/ha gave the best average plant height, which was 70.50 cm. The application of Mikrobat and Urea fertilizer 150 kg/ha gave the highest average number of productive tillers (21.67). The application of Mikrobat and Urea fertilizer 300 kg/ha gave the best average percentage of filled panicles (68.10%). Mikrobat fertilizer treatment also gave the best average results on the parameter of grain rot disease severity 14 weeks after planting, 2.28%. These results indicate that the application of mikrobat fertilizer can reduce the application of urea fertilizer and provide resistance to the symptoms of grain rot disease in rice plants.

Keywords: biofertilizer; ciherang; bacteria; rice productivity

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| PERNYATAAN PENGAJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | v |
| UCAPAN TERIMA KASIH | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | IX |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar belakang..... | 1 |
| 1.2. Tujuan dan kegunaan..... | 2 |
| 1.3. Hipotesis..... | 2 |
| 1.4. Landasan teori..... | 3 |
| BAB II. METODE PENELITIAN | 8 |
| 2.1. Tempat dan waktu..... | 8 |
| 2.2. Alat dan Bahan..... | 8 |
| 2.3. Prosedur Penelitian | 8 |
| 2.4. Parameter Pengamatan | 9 |
| 2.5. Analisis data | 10 |
| BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN | 11 |
| 3.1 Hasil | 11 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 3.2 Pembahasan | 14 |
| BAB IV. KESIMPULAN | 18 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 19 |
| LAMPIRAN | 22 |

DAFTAR TABEL

| Nomor urut | Halaman |
|--|---------|
| 1. Rata-rata anakan produktif pada faktor perlakuan pupuk mikrobat dan dosis pupuk urea | 13 |
| 2. Rata-rata persentase malai berisi pada interaksi faktor perlakuan pupuk mikrobat dan dosis pupuk urea | 13 |
| 3. Rata-rata bobot per-1000 bulir padi pada faktor pemberian pupuk mikrobat dan dosis pupuk urea..... | 14 |
| 4. Rata-Rata tingkat keparahan penyakit busuk bulir pada faktor pemberian pupuk mikrobat dan dosis pupuk urea..... | 14 |

DAFTAR LAMPIRAN TABEL

| Nomor urut | Halaman |
|--|---------|
| 1. Rata-rata tinggi tanaman padi pada 1 MST – 8 MST pada perlakuan tiap perlakuan..... | 23 |
| 2. a. Hasil rata-rata jumlah anakan tanaman padi | 23 |
| b. Sidik ragam rata-rata jumlah anakan tanaman padi..... | 23 |
| 3. a. Hasil rata-rata persentase malai tanaman padi berisi (%) | 24 |
| b. Sidik ragam rata-rata persentase malai tanaman padi berisi (%))..... | 24 |
| 4. a. Hasil rata-rata bobot per-1000 bulir padi (g)..... | 24 |
| b. Sidik ragam rata-rata bobot per-1000 bulir padi (g))..... | 25 |
| 5. a. Rata-Rata tingkat keparahan penyakit busuk bulir (%) tanaman padi pada usia 11 – 14 MST | 25 |
| b. Hasil rata-rata tingkat keparahan penyakit busuk bulir (%) tanaman padi pada usia 14 MST | 25 |
| c. Sidik ragam rata-rata tingkat keparahan penyakit busuk bulir (%) tanaman padi pada usia 14 MST..... | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor urut | Halaman |
|---|---------|
| 1. Proses penyebaran infeksi <i>Burkholderia glumae</i> | 5 |
| 2. Rata-rata tinggi tanaman padi (cm) pada 1 hingga 8 MST pada tiap perlakuan | 12 |
| 3. Grafik standar deviasi tinggi tanaman padi (cm) pada 1 mst hingga 8 mst pada tiap perlakuan..... | 12 |
| 4. Benih padi varietas ciherang..... | 27 |
| 5. Pupuk mikrobat dan perendaman benih dengan larutan mikrobat..... | 27 |
| 6. Pupuk urea..... | 27 |
| 7. Penyemaian | 27 |
| 8. Pindah tanam | 27 |
| 9. Pengamatan..... | 28 |
| 10. Gejala penyakit busuk bulir pada tanaman padi..... | 28 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi merupakan tanaman pangan yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia, yaitu sebagai penghasil beras yang merupakan makanan pokok yang sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya seperti jagung, umbi-umbian, sagu dan sumber karbohidrat lainnya bagi masyarakat Indonesia. Salah satu masalah dalam peningkatan produksi padi adalah terjadinya serangan patogen penyebab penyakit yang menyebabkan rendahnya hasil produksi. Akhir-akhir ini penyakit busuk bulir ditemukan pada pertanaman padi. Penyakit yang disebabkan patogen, memiliki keragaman genetik dan kemampuan beradaptasi yang tinggi sehingga dapat dengan cepat mematahkan ketahanan varietas yang baru diperkenalkan. Oleh sebab itu, dalam penanaman varietas tahan harus juga didukung oleh komponen teknik-teknik pengendalian lainnya.

Salah satu kunci untuk meningkatkan produksi beras adalah dengan meningkatkan produktivitas padi. Berbagai usaha telah diupayakan untuk meningkatkan produktivitas padi, salah satunya adalah dengan pemupukan. Namun belakangan, indikasi kenaikan produktivitas padi dengan pemupukan yang intensif sudah mencapai titik jenuh (*levelling off*) sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas dan kesehatan tanah sawah. Pengaplikasian pupuk anorganik secara intensif dan berlebihan dalam jangka panjang dapat mengganggu lingkungan. Akibatnya, walaupun dosis pupuk anorganik ditingkatkan, tidak akan memberikan pengaruh ataupun kenaikan hasil produksi yang signifikan (Setiawati, 2018).

Pupuk hayati dapat dijadikan sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pupuk hayati merupakan jenis pupuk yang mengandung agens hayati yang berperan sebagai pengurai sekaligus sebagai pengendali patogen pengganggu tanaman, pupuk hayati dapat berbahan dasar mikrobat, cendawan dan lain-lain, serta tidak mengandung bahan kimia. Aplikasi pupuk hayati menjadi pelengkap yang sangat baik, karena selain meningkatkan kesuburan tanah juga memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati berperan mempermudah penyediaan hara, dekomposisi bahan organik dan menyediakan lingkungan rhizosfer lebih baik yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman. Pemanfaatan pupuk hayati tersebut diharapkan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang lebih sehat, bebas hama penyakit, kebutuhan hara terpenuhi, serta daya hasil lebih tinggi dan berkelanjutan (Jamil et al., 2020).

Jumakir dan Endrizal (2019) melaporkan bahwa penggunaan pupuk hayati pada padi sawah berperan dalam peningkatan komponen hasil dan pertumbuhan tanaman serta mengurangi penggunaan pupuk NPK anjuran hingga 50%. Penggunaan pupuk urea dapat mengalami penurunan karena adanya bakteri penambat nitrogen yang mampu menyediakannya unsur hara N pada tanaman.

Hasil penelitian lainnya menurut Didit et al. (2013), pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah memberikan pertumbuhan dan hasil yang paling baik. Selain itu, pemberian pupuk hayati pada taraf perlakuan 10 L/ha menunjukkan berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan dan hasil padi sawah

dengan menggunakan metode SRI.

Salah satu jenis pupuk organik hayati yang telah dikomersialkan adalah Mikrobat. Pupuk mikrobat merupakan kombinasi pupuk hayati dan fungisida hayati yang diformulasi dalam bentuk cair dan diproduksi melalui proses bioteknologi untuk mendukung kebutuhan organik. Mikrobat mengandung 5 konsorsium bakteri yang bersinergis, diantaranya yaitu *Azotobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Paenibacillus polymixa*, dan *Streptomyces* sp. (Baharuddin et al., 2019).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, bakteri-bakteri tersebut dinilai berpotensi memacu produktivitas tanaman serta mengendalikan patogen. Berdasarkan penelitian Sahlan et al. (2023), bahwa menggunakan Mikrobat sebagai bioaktivator dari lima konsorsium bakteri memiliki efek positif pada parameter jumlah anakan produktif, bulir per malai dan bobot 1000 biji. Menurut Yanti et al. (2015), pemberian bakteri yang dikombinasi dengan pupuk kimia, pupuk kandang atau kompos akan sangat baik untuk meningkatkan produktivitas lahan sehingga hasil pertanian akan meningkat baik mutu maupun jumlah hasil panennya.

Azotobacter merupakan bakteri pemfiksasi N_2 yang mampu menghasilkan zat pemacu tumbuh giberelin, sitokinin, dan asam indol asetat, sehingga dapat memacu pertumbuhan akar (Nosrati et al., 2014). Berdasarkan hasil penelitian Purwani dan Nurjaya (2020) bahwa penggunaan pupuk Urea 25% dari dosis rekomendasi dan *Azotobacter* mampu meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung sebesar 27,86% dan 8,16% jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk Urea 100% dari dosis rekomendasi. Menurut Mahato dan Asmita (2018) bahwa penggunaan pupuk NPK dan perendaman benih sorgum dengan *Azotobacter* dapat meningkatkan jumlah biji per tanaman sebesar 4% jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK tanpa inokulasi *Azotobacter*.

Selain *Azotobacter* sp., pupuk hayati mikrobat juga diperkaya dengan bakteri pelarut fosfat *Pseudomonas* sp., serta bakteri *Lactobacillus* sp., *Paenibacillus polymyxa*, dan *Streptomyces* sp. yang merupakan agens antagonis untuk mencegah serangan patogen pada tanaman padi. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian uji pengaruh pupuk hayati berbahan dasar mikroorganisme yang dikombinasikan dengan pupuk Urea untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman padi serta memberikan ketahanan terhadap gejala serangan penyakit utama pada tanaman padi.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati mikrobat dalam mengefisienkan penggunaan pupuk urea dan sebagai pengendali patogen penyebab penyakit busuk bulir pada tanaman padi.

Manfaat dari penelitian ini adalah pengaplikasian mikrobat yang diteliti dapat menjadi bahan informasi mengenai pengaruhnya dalam mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik urea dan mengendalikan serangan patogen tanaman padi.

1.3 Hipotesis

Diduga aplikasi pupuk hayati Mikrobat pada tanaman padi dapat mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik Urea dan menekan serangan patogen penyebab penyakit Busuk Bulir pada tanaman padi.

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Tanaman Padi

1.4.1.1 Klasifikasi Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim yang mempunyai kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Tanaman ini termasuk golongan jenis *Graminae* atau rumput-rumputan. Menurut USDA (2019) klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut:

| | |
|---------|---------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Kelas | : <i>Monocotyledoneae</i> |
| Ordo | : <i>Poales</i> |
| Famili | : <i>Graminae</i> |
| Genus | : <i>Oryza Linn</i> |
| Species | : <i>Oryza sativa</i> L. |

Tanaman padi terdiri dari dua bagian utama yaitu, bagian vegetatif (fase pertumbuhan) dan bagian generatif (fase reproduktif). Bagian vegetatif tanaman padi terdiri atas daun, batang dan akar, sedangkan bagian generatif tanaman padi meliputi bunga, malai dan gabah. Daun tanaman padi muncul pada buku-buku dengan susunan berseling dan berbentuk sempit memanjang serta memiliki pelepah daun. Batang tanaman padi memiliki bentuk bulat berongga dan beruas. Antara ruas yang satu dengan ruas yang lain dipisahkan oleh satu buku. Sistem perakaran tanaman padi adalah serabut, yang sangat efektif dalam penyerapan unsur hara, akan tetapi peka terhadap kondisi tanah yang kering (Wibowo dan Puji, 2010).

1.4.1.2 Padi Varietas Ciherang

Benih Ciherang merupakan salah satu benih varietas unggul yang diperkenalkan kepada masyarakat. Penerapan benih padi varietas ciherang salah satunya dipengaruhi oleh faktor selera petani terhadap benih yang dihasilkan dengan rasa nasi yang dihasilkan. Rasa nasi yang dihasilkan oleh benih ciherang merupakan selera yang disukai oleh petani. Benih padi varietas ciherang menghasilkan nasi dengan jenis pulen, bersih dan tidak berbau. Benih padi yang dihasilkan menjadi salah satu hal yang penting dalam suatu penerapan karena mempengaruhi selera petani.

Faktor lain yang mempengaruhi petani dalam penerapan benih padi varietas ciherang adalah faktor produksi. Semakin tinggi produksi yang dihasilkan petani dalam menerapkan benih padi varietas unggul ciherang maka semakin tinggi keinginan petani untuk menerapkannya. Menurut Prasekti (2018), berikut adalah deskripsi varietas Ciherang:

| | |
|------------------|--|
| Asal persilangan | : IR18349-53-1-3-1-3/IR19661-131-3-1//IR19661131-3-1//IR64 ///IR64 |
| Kelompok | : Padi Sawah |
| Nomor Seleksi | : S3383-1d-Pn-41--3-1 |
| Golongan | : Cere |
| Umur tanaman | : 116 - 125 hari |
| Bentuk tanaman | : Tegak |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Tinggi tanaman | : 107 - 115 cm |
| Anakan produktif | : 14 - 17 batang |
| Warna kaki | : Hijau |
| Warna batang | : Hijau |
| Warna telinga daun | : Putih |
| Warna lidah daun | : Putih |
| Warna daun | : Hijau |
| Permukaan daun | : Kasar pada sebelah |
| Posisi daun | : Tegak |
| Daun bendera | : Tegak" |
| Bentuk gabah | : Panjang ramping |
| Warna gabah | : Kuning bersih |
| Kerontokan | : Sedang |
| Kerebahan | : Sedang |
| Tekstur nasi | : Pulen |
| Kadar amilosa | : 23 % |
| Bobot 1000 butir | : 27-28 gram |
| Rata-rata produksi | : 5 - 8,5 t/ha |
| Potensi hasil | : 5 - 8,5 t/ha |
| Ketahanan terhadap Hama Penyakit | : Tahan terhadap wereng coklat biotipe 2 dan agak tahan biotipe 3, Tahan terhadap hawar daun bakteri strain III dan IV |
| Anjuran tanam | : Baik ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah sampai 500 m dpl. |
| Pemulia Daradjat | : Tarjat T, Z. A. Simanullang, E. Sumadi dan Aan A. |
| Dilepas tahun | : 2000 |

Usahatani padi sawah pada pertumbuhannya harus pada lahan yang sesuai untuk dapat tumbuh dengan baik. Kesesuaian lahan ditentukan oleh kecocokan sifat fisik lingkungan, iklim, tanah, lereng, dan topografi pada suatu wilayah. Benih padi yang di tanam di lahan yang sesuai akan tumbuh, berkembang dan berbuah dengan baik sedangkan benih padi yang ditanam namun tidak sesuai dengan lahan yang dibutuhkan tanaman maka benih akan tumbuh dan berkembang dengan tidak baik sehingga kesesuaian lahan juga sangat mempengaruhi petani dalam penerapan benih padi varietas ciherang.

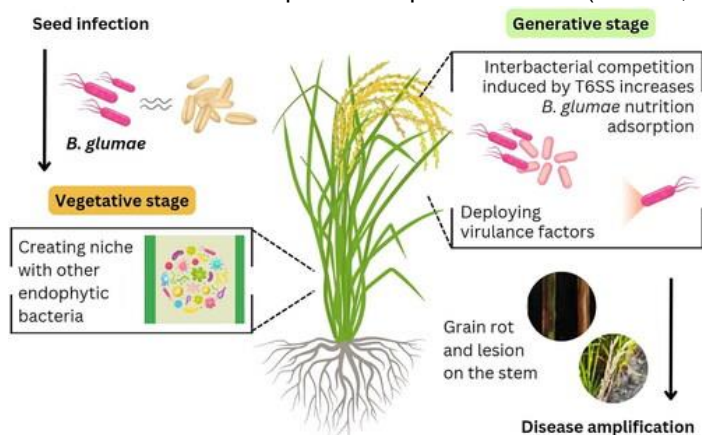
Kesesuaian lahan terlihat pada sifat fisik lingkungan dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial dikembangkan untuk komoditas tersebut. Benih padi yang di tanam di lahan yang sesuai akan tumbuh, berkembang dan berbuah dengan baik namun jika benih padi yang ditanam tidak

sesuai dengan lahan yang dibutuhkan tanaman maka benih tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik (Siata, 2016).

1.4.2 Penyakit Busuk Bulir

Penyakit busuk bulir merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Burkholderia glumae*. Penyakit busuk bulir ini dicirikan dengan adanya bulir padi yang mengalami pembusukan bahkan sampai tingkat kehampaan yang dapat menyebabkan kehilangan hasil yang nyata. Bakteri ini dapat terbawa oleh benih sehingga berpotensi menyebar dengan cepat. Faktor-faktor lain seperti importasi benih, perubahan iklim global dan cara budidaya juga diduga dapat menyebabkan terjadinya ledakan penyakit ini (Widarti et al., 2020).

Burkholderia glumae merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang dengan 1-3 flagela polar. Bakteri ini memproduksi pigmen kuning-hijau yang larut dalam air, tumbuh dalam keadaan aerob dan tidak menghasilkan pigmen fluoresen. (Yuan, 2004). Penyebaran infeksi penyakit busuk daun malai terjadi melalui interaksi dengan benih yang terinfeksi dan membentuk pola sporadis di lapangan (Echeverri-Rico et al., 2021). Awalnya bakteri *B. glumae* akan berada pada tanaman padi sebagai endofit sebelum masa pembentukan malai. Bakteri patogen awalnya berada di sekitar permukaan *glume* dan melakukan kolonisasi pada rambut-rambut *glume*. Peningkatan populasi bakteri terjadi pada permukaan *glume*, khususnya di rambut-rambut *glume*. Selanjutnya terjadi penetrasi ke permukaan dalam *palea* dan *lemma*, serta menyebar pada *gynoecium* dan *stamen*. Bakteri patogen melakukan kolonisasi di dalam *lodicules* dan ovarium, stilus, stigma, filamen dan stamen. Bakteri kemudian berkumpul di dalam retakan pada *glume*. Selanjutnya bakteri mulai menginfeksi bulir-bulir polen yang mengakibatkan deformasi dan aborsi pada bulir polen tersebut (Li et al., 2016).



Gambar 1. Proses penyebaran infeksi *Burkholderia glumae* (Ortega dan Rojas, 2021)

B. glumae merupakan bakteri yang perlu memperoleh perhatian karena dapat menyebabkan kehampaan pada bulir padi. Selain itu, *B. glumae* dapat menyebabkan busuk pada persemaian karena merupakan penyakit yang terbawa benih (*seed born*). Bakteri ini berkembang dari inokulum dalam biji yang terinfeksi dari tahun sebelumnya di dalam tanah, dan gulma di lapangan. Infeksi tanaman padi oleh *B. glumae* dimulai dengan pembentukan relung, di mana *B. glumae* hidup berdampingan dengan bakteri endofit dalam benih dan jaringan vegetatif. Dalam jaringan reproduksi, *B.*

glumae menggunakan T6SS untuk kompetisi antibakteri, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Setelah menjajah bagian atas tanaman selama tahap generatif, *B. glumae* menggunakan faktor virulensi seperti LPS, flagela, gen yang diatur QS, dan sistem sekresi protein (T2SS, T3SS, dan T6SS), yang mengeluarkan enzim seperti PehA, PehB, dan PrtA untuk menginduksi penyakit (Azzahra et al., 2024).

Status *B. glumae* pada tahun 2017 tergolong OPTK A2 (Organisme Pengganggu Tanaman Karantina). OPTK A2 merupakan organisme pengganggu tanaman karantina yang sudah ada di wilayah Indonesia namun penyebarannya masih sangat terbatas pada waktu itu, namun pada tahun 2019 *B. glumae* telah menjadi OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) karena telah menyebar di seluruh wilayah Indonesia (Agustin et al., 2021).

Balai Besar Karantina Pertanian Makassar dan Stasiun Karantina Kelas I Parepare telah melaporkan bahwa *B. glumae* telah menyebar hampir di seluruh Kabupaten di Sulawesi Selatan. *B. glumae* perlu diwaspadai mengingat bakteri ini menyebabkan penyakit hawar pada malai dan bulir padi menjadi hampa yang dikenal dengan penyakit *Bacterial Grain Rot* (busuk bulir bakteri) atau *Bacterial Panicle Blight* (Hawar bakteri pada malai). Penyakit busuk bulir dicirikan dengan bulir padi mengalami pembusukan bahkan hampa sehingga menyebabkan kehilangan hasil yang nyata (Pratama & Sarmila, 2022).

Penyakit bakteri pada padi relatif sulit untuk dikendalikan karena patogen dan genetiknya ciri-cirinya mudah bermutasi, terutama virulensinya terhadap varietas padi (Rahman, 2023). Benih padi yang terserang *B. glumae* gejala tidak selalu muncul pada saat pindah tanam dari persemaian. Terkadang, daun yang terinfeksi tumbuh normal dan gejala khas serangan hanya terlihat pada saat malai tanaman padi sudah muncul. Hal tersebut yang membuat para petani kesulitan untuk dapat memberikan tindakan preventif (Agustin et al., 2021).

Adapun gejala penyakit busuk bulir dapat ditandai dengan malai membentang ke atas karena biji tidak terisi penuh, ranting malai tegak berwarna hijau dengan tulang cabang berwarna hijau dan gradasi warna pada bulir. Gejala awal berupa titik atau garis cokelat pada bulir. Gejala lanjut berupa malai tegak karena biji tidak terisi penuh, ranting malai tegak berwarna hijau dengan tulang cabang berwarna hijau. Gejala khas terlihat pada bulir yang ditandai dengan terbentuknya garis sehingga tampak adanya gradasi warna pada lemma dan palea (*discoloration*). Infeksi yang parah dapat mengakibatkan pelunakan pada beras, kemandulan spikelet hingga kehampaan bulir tanaman padi akibatnya akan terjadi perubahan pada massa bobot benih yang drastis (Widarti et al., 2020).

1.4.3 Pupuk Mikrobat

Pupuk Mikrobat merupakan kombinasi pupuk hayati dan fungisida hayati yang diformulasikan dalam bentuk cair dan diproduksi melalui proses bioteknologi untuk mendukung kebutuhan pertanian organik. Mengandung beragam mikroorganisme berguna untuk meningkatkan produksi tanaman dan diperkaya bakteri *Paenibacillus polymyxa* dan *Streptomyces* sp. yang merupakan agen antagonis untuk mencegah serangan patogen pada tanaman padi (Baharuddin et al., 2019).

Penggunaan pupuk Mikrobat dengan kandungan *Azotobacter* sp, *Pseudomonas* sp., dan *Lactobacillus* sp. bermanfaat untuk memperkaya unsur hara

tanah, dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Biostimulator juga dapat bertindak sebagai biofungisida. Formulasi ini akan lebih mengefesienkan biaya produksi karena lebih praktis dalam pengepakan transportasi dan aplikasinya ke tanaman (Baharuddin et al., 2019).

Azotobacter sp. merupakan salah satu bakteri penambat nitrogen aerobik non-simbiotik yang mampu menambat nitrogen dalam jumlah yang cukup tinggi, bervariasi + 2 – 15 mg nitrogen/gram sumber karbon. Kemampuan ini tergantung kepada sumber energi, keberadaan nitrogen yang terpakai, mineral, reaksi tanah dan factor lingkungan yang lain, serta kehadiran bakteri tertentu. Faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi penambatan nitrogen antara lain, suhu, kelembaban tanah, pH tanah, sumber karbon, cahaya dan penambahan nitrogen (Rahmi, 2014).

Paenibacillus polymyxa dan *Streptomyces* sp merupakan bakteri non patogen yang menguntungkan dibidang kesehatan dan lingkungan. Bakteri ini penghasil antibiotik polomiksin. *Paenibacillus polymyxa* dapat ditemukan di tanah dan tanaman. Bakteri ini mampu mengikat nitrogen. Biofilms dari *Paenibacillus polymyxa* menunjukkan produksi eksopolysakarida pada akar tanaman yang dapat melindungi tanaman dari patogen. Sementara bakteri *Streptomyces* sp, dapat mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan tanaman (Ekawandani & Avianingsih 2018).

Bakteri *Lactobacillus* sp merupakan bakteri pelarut fosfat (BPF) ialah salah satu mikroorganisme tanah yang mampu melarutkan ion P yang terikat dengan kation tanah berupa Al, Fe, Ca, dan Mg kemudian mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia untuk selanjutnya diserap oleh tanaman secara alami. Bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan P yang ada dalam tanah dan merupakan indikator pertumbuhan tanaman. Selain itu, bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan bahan organik dan membantu memperbaiki penyerapan unsur P. Genus *Bacillus* dapat melarutkan fosfat yang tinggi. *Bacillus* mempunyai potensi dalam memperbaiki tanaman budidaya yang mengalami defisiensi fosfat (Firdaus et al., 2016).

Aplikasi pupuk hayati mikrobat di lahan pertanaman padi beberapa tahun terakhir telah memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel tinggi tanaman, panjang malai, jumlah gabah per malai dan bobot 1000 butir. Hasil-hasil penelitian mengenai pupuk Mikroba menunjukkan bahwa penggunaan pupuk Mikroba dalam bentuk cair yang diaplikasikan langsung pada media persemaian tampaknya memberikan prospek yang cukup baik untuk pertanian di masa mendatang.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan rumah peneliti yang berlokasi Kota Masamba, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari sampai Agustus 2023.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain, plastik cetik, ember, sekop, sprayer, timbangan analitik, talang semai, gunting, alat tulis, label, selotip, dan mistar.

Bahan yang digunakan meliputi benih padi varietas Ciherang, pupuk hayati mikrobat (yang mengandung bakteri *Azotobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Paenibacillus polymixa*, dan *Streptomyces* sp.), pupuk Urea, pupuk NPK, air, dan tanah.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) pola faktorial 2 faktor. Model statistik percobaan faktorial dengan RAL adalah sebagai berikut:

Larutan mikrobat, yaitu:

M_0 : Tidak diberi larutan mikrobat

M_1 : Diberi larutan mikrobat

Pupuk urea masing-masing diberikan perlakuan sebagai berikut.

U_0 : Tanpa pemberian pupuk urea

U_1 : Pemberian pupuk urea 0,3 gram/ember setara 150 kg/ha

U_2 : Pemberian pupuk urea 0,4 gram/ember setara 200 kg/ha

U_3 : Pemberian pupuk urea 0,6 gram/ember setara 300 kg/ha

Dengan demikian, terdapat 8 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan, yaitu:

M_0U_0 : Tanpa larutan mikrobat + Tanpa pupuk urea (kontrol)

M_0U_1 : Tanpa larutan mikrobat + Pupuk urea 0,3 g

M_0U_2 : Tanpa larutan mikrobat + Pupuk urea 0,4 g

M_0U_3 : Tanpa larutan mikrobat + Pupuk urea 0,6 g

M_1U_0 : Diberi larutan mikrobat + Tanpa pupuk urea

M_1U_1 : Diberi larutan mikrobat + Pupuk urea 0,3 g

M_1U_2 : Diberi larutan mikrobat + Pupuk urea 0,4 g

M_1U_3 : Diberi larutan mikrobat + Pupuk urea 0,6 g

2.3.2 Pelaksanaan Penelitian

2.3.2.1 Persiapan Benih

Pada proses persiapan benih, perendaman benih dilakukan dengan dosis pupuk hayati 10 ml/L air, kemudian benih yang mengapung dibuang dan benih yang tenggelam dibiarkan untuk terendam selama \pm 10 jam. Benih yang telah direndam ditiriskan kemudian dibungkus menggunakan plastik cetik yang telah diberi lubang kecil-kecil, lalu benih disimpan pada tempat tertutup selama 2 x 24 jam atau hingga akar mulai timbul. Jika akar telah muncul, selanjutnya dilakukan persemaian. Persemaian benih dibuat dengan media tanah dicampur pupuk organik. Benih kemudian disemaikan pada media tersebut selama \pm 14 hari, selanjutnya kelembaban benih dijaga dengan cara

menyemprotkannya dengan air pagi dan sore.

2.3.2.2 Pindah Tanam

Setelah disemaikan \pm 14 hari, bibit hasil semaian dipindahkan pada ember yang telah berisi tanah seberat 4 kg, setiap ember ditanami masing-masing sebanyak 1 rumpun padi, pada ember-ember yang telah ditanami kemudian diberikan label sesuai perlakuannya kemudian dilakukan pengacakan, penyiraman dilakukan setiap hari.

2.3.2.3 Aplikasi Larutan Mikrobat

Aplikasi larutan mikrobat pada tanaman padi dilakukan sebanyak 6 kali. Aplikasi pertama dilakukan di persemaian, yaitu 5 hari sebelum bibit dipindahkan, aplikasi kedua dilakukan pada media di ember, yakni 3 hari sebelum bibit ditanam, kemudian pengaplikasian selanjutnya dilakukan pada padi saat berusia 15 Hari Setelah Tanam (HST), 30 hari hst, 45 hst, dan aplikasi terakhir saat 60 hari setelah tanam. Pengaplikasian ini dilakukan dengan cara memasukkan larutan mikrobat ke dalam sprayer lalu disemprotkan pada bagian daun dan tanah sekitar perakaran tanaman. Penyemprotan dilakukan pada pagi atau sore hari. Adapun komposisi dosis pemberian mikrobat yaitu 10 ml per tanaman, dosis pengaplikasian ditingkatkan ketika tanaman berusia 45 dan 60 hst, yaitu sebanyak 20 ml.

2.3.2.4 Pemupukan

Tahap ini dilakukan dengan pemberian pupuk Urea yang diaplikasikan ketika tanaman padi berusia 7 hst, 21 hst, dan 42 hst. Untuk memenuhi kebutuhan unsur hara P dan K digunakan pupuk NPK dengan dosis 100 kg/ha.

2.3.2.5 Sumber Inokulum Penyakit

Inokulum bakteri patogen yaitu *Burkholderia glumae* diperoleh secara alami, mengingat seringkali patogen tersebut ditemukan (endemis) pada tanaman padi.

2.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diukur pada penelitian ini antara lain:

2.4.1 Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan selang waktu 7 hari, diamati dari umur 1 sampai dengan 8 Minggu Setelah Tanam (MST).

2.4.2 Jumlah Anakan Produktif

Menghitung jumlah anakan produktif tiap sampel pada setiap ulangan tanaman padi saat panen.

2.4.3 Persentase bulir yang berisi per-malai (%)

Dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang berisi yang terdapat pada tiap malai.

2.4.4 Bobot per-1000 bulir (g)

Menghitung bulir padi yang berisi sebanyak 1000 bulir pada tiap perlakuan dan pengulangan.

2.4.4 Tingkat Keparahan Penyakit Busuk Bulir

Pengamatan morfologi dilakukan dengan memilih benih yang menunjukkan gejala seperti garis-garis atau bintik-bintik coklat pada permukaan bulir padi dari setiap perlakuan, kemudian menentukan skor kerusakan berdasarkan skala kerusakan tersebut.

Adapun rumus keparahan penyakit menurut Simanjuntak et al (2019), adalah:

$$I = \frac{\sum(n_x v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Ket :

- I : Tingkat keparahan (%)
 n : Jumlah benih yang terinfeksi oleh kategori tertentu
 v : Nilai skala dari setiap kategori serangan
 N : Jumlah benih yang diamati
 Z : Nilai skala tertinggi

Pengamatan dilakukan dengan memberi skor gejala penyakit yang telah disesuaikan dengan gejala yang tampak. Skoring gejala penyakit ditentukan berdasarkan IRRI (1996), yaitu:

| Skala Kerusakan | Keterangan |
|--------------------|---|
| 0 | Tidak ada kerusakan |
| 1 | Terjadi kerusakan sebesar > 1 - ≤ 5% |
| 3 | Terjadi kerusakan sebesar > 5 - ≤ 25% |
| 5 | Terjadi kerusakan sebesar > 25 - ≤ 50 % |
| 7 | Terjadi kerusakan sebesar > 50 - ≤ 75 % |
| 9 | Terjadi kerusakan sebesar > 75-100% |

2.5 Analisis Data

Dari hasil penelitian, akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam. Terhadap sidik ragam yang nyata, akan dilanjutkan dengan melakukan analisis lanjutan dengan menggunakan BNT pada taraf 5%.