

**RESPON KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa*)  
GENJAH TERHADAP TIGA PENYAKIT UTAMA**

**OLEH**  
**Nur Fatma Sari**  
**G022 181 003**



**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2022**

**RESPON KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa*)  
GENJAH TERHADAP TIGA PENYAKIT UTAMA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Disusun dan diajukan oleh

**NUR FATMA SARI**  
**G022 181 003**

kepada

**PROGRAM MAGISTER ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

RESPON KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa*)  
GENJAH TERHADAP TIGA PENYAKIT UTAMA

Disusun dan diajukan oleh

NUR FATMA SARI  
NOMOR POKOK G022181003

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis  
Pada tanggal 15 Agustus 2022  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi Penasehat,

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc

Ketua

Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin

Anggota

Ketua Program Studi  
Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan,

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin,

Prof. Dr. Ir. Salehgke, M.Sc

## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Fatma Sari  
Nomor Pokok : G022181003  
Program Studi : Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2022

Yang menyatakan,



Nur Fatma Sari

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
تُحْمُهُ وَبَرَكَاتِ اللَّهِ وَرَحْمَةً عَلَيْكُمْ السَّلَامُ

*Alhamdulillah* atas segala nikmat iman, Islam, kesempatan, serta kekuatan yang telah diberikan Allah *Subhanahuwata'ala* sehingga Penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Shalawat serta salam untuk tuntunan dan suri tauladan Rasulullah Muhammad *Shallallahu'alaihiwasallam* beserta keluarga dan sahabat beliau yang senantiasa menjunjung tinggi nilai-nilai Islam yang sampai saat ini dapat dinikmati oleh seluruh manusia di penjuru dunia.

Sebagai seorang hamba yang dhoif, penulis menyadari bahwa sejak penyusunan proposal hingga pembuatan laporan hasil penelitian yang dituangkan dalam Tesis ini tidak sedikit hambatan dan tantangan yang dihadapi penulis. Namun, dengan pertolongan Allah SWT yang datang melalui dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung sehingga semuanya dapat diatasi.

Oleh karena itu dari lubuk hari hati yang paling dalam penulis menyampaikan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, Ayahandaku tercinta Abdurrahman dan Ibundaku Hj. Husnawati Abbas tersayang yang telah memberikan doa, pengorbanan, cinta dan kasih sayang kepada penulis yang tidak ternilai harganya. Semoga ketulusan hati mendidikku mendapat balasan pahala dan limpahan Rahmat Allah SWT, serta saudaraku-saudariku Nur Anisa Rahman, Sri Mulyani Rahman, S.M., Nurul Mahgfira Rahman dan seluruh keluarga besarku yang telah mendoakanku.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc. selaku pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Sc. Ir. Agr Baharuddin selaku pembimbing II, atas segala kebaikan, keikhlasan, kesabaran, dan ketulusannya mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan, dan saran mulai dari penyusunan proposal penelitian hingga penyelesaian tesis ini.

3. Bapak Dr. Ir. Thamrin Abdullah, M.Si, Bapak Muhammad Junaid, SP.,M.Si.,Ph.D dan Ibu Dr. Fauziah T.Ladja, SP, M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya serta memberikan saran dan kritikan yang bersifat membangun sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah Program Magister Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin atas ilmu, didikan, dukungan, serta motivasi yang diberikan kepada penulis dalam menempuh pendidikan Strata 2.
5. Para pegawai Fakultas Pertanian, Staf Laboratorium dan Administrasi Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Pak Kama, Pak Ardan, Pak Ahmad, Ibu Asriani, Ibu Tia, dan Kak Nurul Jihad yang telah banyak membantu meringankan beban penulis dan memberi masukan dalam pelaksanaan penelitian, seminar proposal dan hasil penelitian hingga ujian akhir magister.
6. Teman-teman seperjuangan Magister Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan angkatan 2018; Nur Azizah Salimah, M.Si., Gilang Kurrata, M.Si., Nursa'adah Armin, M.Si., Riski Apriyani, M.Si., Ariestyandhini Ekaputri, S.P., A. Dessy Hartina F., S.P., A. Syahtri Aprialty, S.P., dan Muhammad Nuzul Ramadhan, M.Si. Terima kasih atas kerjasama, pembelajaran serta motivasinya selama penulis menempuh pendidikan Strata 2. InsyaAllah kenangan indah serta suka duka selama 3 tahun pendidikan magister akan membekas selamanya dalam hati penulis.
7. Teman-teman dari SMP hingga sekarang; Mega Anjar Sari, Nur Fadilla Rahma Sari, S.TP., Nursam Jafar, S.Farm., Fatmah Damanyanti, M.Pd., Fitriani Tahir, S.Kep., Anitasari Ibrahim, S.Kep., Nur Isa Yusuf, Andi Nurul Maghfira, S.P., Arindah Upik Masithah, S.P., Suherni Telo, S.P. Terima kasih telah memberi masukan dan saran kepada penulis untuk tetap semangat mengerjakan penelitian hingga akhir magister.
8. Teman-teman di Laboratorium Hama dan Penyakit; Farida, M.Si., Putri Andani Batari, S.P., Satriani Gassing, S.P., Lilis Minarseh, S.Si. Terima kasih telah berbagi tawa dan canda saat sedang penelitian dan memberi semangat selama hampir setahun dalam mengerjakan tesis ini.

9. Bapak Daeng Irang dan petani di Gowa, serta lainnya yang penulis tidak sempat sebutkan. Semoga kebaikan bapak ibu sekalian mendapat balasan yang setimpal oleh Allah SWT. Terima kasih atas waktu dan arahannya.

10. Serta semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini.

Makassar, Agustus 2022

Nur Fatma Sari

## ABSTRAK

**NUR FATMA SARI.** Respon Ketahanan Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa*) Genjah Terhadap Tiga Penyakit Utama (dibimbing oleh **Tutik Kuswinanti** dan **Baharuddin**).

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia. Padi menempati urutan ketiga dari semua serelia setelah jagung dan sorgum. Penemuan varietas unggul berumur genjah dengan potensi hasil tinggi dan mampu beradaptasi pada agroekosistem dataran tinggi dapat meningkatkan produktivitas varietas yang dikembangkan. Di Indonesia penyakit tanaman pada padi banyak mendapat perhatian besar yang mengarah pada pembentukan varietas yang tahan pada penyakit utama seperti cendawan *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani* dan *Burkholderia glumae*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan 5 varietas padi terhadap tiga penyakit utama pada pertanaman padi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2022 berupa pengamatan sampel penyakit utama padi, pengamatan sampel menggunakan metode pola teknik diagonal pada setiap lahan ditentukan 5 plot yang menggunakan 5 varietas padi yaitu varietas Ciherang Janger, Inpari 32, Inpari 42, M70D dan Pamburu dengan pengamatan bagian tanaman padi yang bergejala sebanyak 25 tanaman dalam satu plot diamati selama 1 minggu sekali sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat keparahan tiga penyakit utama pada lima varietas padi yang diamati. Varietas Pamburu memiliki tingkat keparahan yang tertinggi terhadap semua penyakit yang diamati. Jika tingkat keparahan penyakit di konversi terhadap tingkat ketahanan penyakit, maka varietas Inpari 42 tergolong kedalam tingkat moderat terhadap penyakit *P. oryzae* dan *R. solani*. Sedangkan varietas Ciherang Janger tergolong kedalam tingkat moderat terhadap *B. glumae*.

Kata kunci: Ketahanan varietas, *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Burkholderia glumae*.



## ABSTRACT

**NUR FATMA SARI.** *Resistance Response Of Several Early Maturity Rice Varieties To Three Main Diseases* (supervised by **Tutik Kuswinanti** and **Baharuddin**).

*Rice (*Oryza sativa* L.) is an essential food crop in the world. Rice is the third of all cereals after corn and sorghum. The discovery of early maturing varieties with high yield potential and the ability to adapt to upland agroecosystems can increase the productivity that is developed. In Indonesia, plant diseases on rice have received great attention leading to the formation of varieties that are resistant to major diseases such as the fungus *Pyricularia oryzae*, *Rhizoctonia solani*, and *Burkholderia glumae*. The purpose of this study was to evaluate the resistance response of 5 rice varieties against three pathogens. This research was carried out from April to June 2022 in the form of observing samples of the main disease, observing samples using the diagonal technique method on each land determined by 5 plots using 5 rice varieties, namely Ciherang Janger, Inpari32, Inpari42, M70D, and Pamburu varieties. Observation of the symptomatic rice plants as many as 25 plants in one plot was observed once a week 3 times. Differences in the severity of the three main diseases in the five rice varieties were observed. The Pamburu variety had the highest severity of all observed diseases. If the severity of the disease is converted to the level of resistance, then the Inpari42 variety is classified as moderate to *P. oryzae* and *R. solani*. Meanwhile, the Ciherang Janger variety was classified as moderate to *B. glumae*.*

*Keywords: Resistance varieties, Pyricularia oryzae, Rhizoctonia solani, Burkholderia glumae*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kegunaan Penelitian .....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Hipotesis Penelitian .....	4
1.6 Kerangka Pikir Penelitian .....	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Penyakit Utama Tanaman Padi.....	6
Penyakit Blas .....	6
Penyakit Hawar Pelepah.....	11
Penyakit Hawar Malai Padi .....	13
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
Tempat dan Waktu .....	16
Bahan dan Alat.....	16
Metode Penelitian.....	16
Parameter Pengamatan .....	19
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
Hasil .....	22
Gejala penyakit <i>P. oryzae</i> di lapangan.....	22
Gambar makroskopis dan mikroskopis <i>P. oryzae</i> .....	22

Tingkat keparahan serangan <i>P. oryzae</i> .....	23
Gejala penyakit <i>R. solani</i> di lapangan.....	24
Gambar makroskopis dan mikroskopis <i>R. solani</i> .....	25
Tingkat keparahan serangan <i>R. solani</i> .....	26
Gejala penyakit <i>B. glumae</i> di lapangan.....	27
Gambar makroskopis dan mikroskopis <i>B. glumae</i> .....	28
Tingkat keparahan serangan <i>B. glumae</i> .....	28
Pengelompokan tingkat ketahanan varietas terhadap 3 penyakit utama	29
Pembahasan.....	30
<b>PENUTUP</b>	
Kesimpulan .....	34
Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Kerangka konsep penelitian.....	5
2.	Morfologi cendawan <i>Pyricularia oryzae</i> .....	6
3.	Gejala penyakit blas .....	7
4.	Morfologi hawar pelepah.....	11
5.	Gejala penyakit <i>Rhizoctonia solani</i> .....	12
6.	Gejala penyakit hawar malai padi .....	13
7.	Karakteristik <i>Burkholderia glumae</i> . .....	14
8.	Gejala penyakit <i>P. oryzae</i> di lapangan .....	22
9.	Makroskopis dan mikroskopis <i>P. oryzae</i> .....	23
10.	Gejala penyakit <i>R. solani</i> di lapangan .....	25
11.	Makroskopis dan mikroskopis <i>R. solani</i> .....	25
12.	Gejala penyakit <i>B. glumae</i> di lapangan .....	27
13.	Makroskopis dan mikroskopis <i>B. glumae</i> .....	28

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Skoring keparahan penyakit blas .....	18
2.	Skoring kategori serangan infeksi <i>Rhizoctonia</i> .....	19
3.	Skoring keparahan penyakit <i>Burkholderia glumae</i> .....	20
4.	Tabel pengelompokan kategori tingkat ketahanan tanaman .....	
	padi terhadap <i>B. glumae</i> .....	21
5.	Keparahan serangan <i>Pyricularia oryzae</i> .....	24
6.	Tingkat keparahan serangan <i>Rhizoctonia solani</i> .....	26
7.	Tingkat keparahan serangan <i>B. glumae</i> .....	28
8.	Pengelompokkan tingkat ketahanan varietas padi terhadap penyakit utama .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
<b>1.</b>	Deskripsi Varietas Padi .....	41

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang sangat penting di dunia. Padi menempati urutan ketiga dari semua serelia setelah jagung dan sorgum. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis, Konsumsi beras pada tahun 2010, 2015 dan 2020 diproyeksikan berturut-turut sebesar 32,13 juta ton, 34,12 juta ton dan 35,97 juta ton. Jumlah penduduk pada ketiga periode itu diperkirakan berturut-turut 235 juta, 429 juta dan 263 juta jiwa (Puslitbang Tanaman Pangan, 2012).

Produksi padi di Sulawesi Selatan tahun 2015 sebesar 5.471.806 ton dibandingkan tahun 2014 sebesar 5.426.097 ton atau mengalami pertumbuhan sebesar 0,84%. Peningkatan produksi ini diperkirakan terjadi karena peningkatan luas panen seluas 1.044.030 ha dibandingkan tahun 2014 seluas 1.040.024 ha atau mengalami pertumbuhan sebesar 0,39% (Badan Pusat Statistik, 2015).

Penemuan varietas unggul berumur genjah dengan potensi hasil tinggi dan mampu beradaptasi pada agroekosistem dataran tinggi dapat meningkatkan produktivitas varietas yang dikembangkan saat ini, yaitu dari 25 – 37 kg/hari dengan umur tanaman 160 hari menjadi 32– 47 kg/hari dengan umur tanaman 130 hari. Selain meningkatkan produksi padi, dengan memperbaiki umur tanaman yang lebih genjah 30 hari dibandingkan varietas lokal, juga dapat meningkatkan indeks pertanaman dengan komoditi sayuran. Manipulasi genetik yang dilakukan oleh BB Padi telah menghasilkan sejumlah genotipe rekombinan yang berumur genjah dan berindikasi toleran terhadap suhu rendah (Daradjat et. al. 2008). Evaluasi daya hasil dan daya adaptasi genotipe-genotipe tersebut pada sejumlah

senduksi padi sawah dataran tinggi, akan memunculkan genotipe unggulan yang memiliki daya hasil tinggi sehingga mampu meningkatkan produktivitas usaha tani padi sawah dataran tinggi. Pemanfaatan varietas dan teknologi pengelolaan tanaman yang memiliki tingkat kesesuaian tinggi terhadap kondisi lingkungan spesifik, diharapkan mampu meningkatkan produktivitas padi, pendapatan, dan kesejahteraan petani sawah dataran tinggi.

Di Indonesia penyakit tanaman pada padi banyak mendapat perhatian besar terutama pada pertanaman padi di lahan kering (gogo). Oleh karena itu, program pemuliaan yang mengarah pada pembentukan varietas yang tahan ataupun toleran terhadap penyakit blas terus dikembangkan. Seperti cendawan *P. oryzae* dapat menyerang daun (*leaf blast*), buku (*node blast*), leher malai (*neck blast*), bulir padi (*spikelet blast*) (Chen 1993; Scardaci *et al.* 1997), dan kolar daun (*collar rot*). Bentuk dan ukuran bercak dipengaruhi oleh perbedaan kultivar dan kondisi lingkungan. Selain menyerang padi, penyakit blas juga dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman sereal lain seperti gandum dan sorgum. Patogen blas juga mempunyai keragaman genetik yang tinggi (George *et al.* 1998, Ahn *et al.* 2000). Ras *P. grisea* dapat berubah virulensinya dalam waktu yang relative singkat, bergantung pada tanaman inang dan lingkungannya. Dalam perkembangannya di lapang, *P. grisea* dapat membentuk ras baru dengan virulensi yang lebih tinggi dari asalnya, sehingga dapat mematahkan ketahanan varietas tahan dalam waktu yang relatif cepat (Ou 1985, Valent dan Chumley 1991, Leung *et al.* 1994). Oleh karena itu, penelitian tentang penyakit blas, baik mengenai patogennya maupun tanaman padi sebagai inangnya senantiasa diperlukan, sebagai upaya untuk membentuk galur padi tahan penyakit blas yang



mampu bertahan lama (durable) dalam menghadapi keragaman populasi blas yang dinamis.

Adapun penyakit lain yang menyebabkan kerusakan pada padi yaitu penyakit hawar malai padi yang mana menyebabkan bulir berwarna kecoklatan dan membusuk (kopong), sehingga menyebabkan gagal panen. Penyakit hawar malai merupakan penyakit yang terbawa benih dan dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Bakteri *Burkholderia glumae* menginfeksi dengan baik pada suhu 30-35°C. kemudian penyakit Hawar pelepah yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn, adalah penyakit padi yang mudah ditemukan pada tiap musim tanam. Penyakit berkembang dengan tingkat keparahan bervariasi dan diduga berkaitan erat dengan asupan teknologi yang diterapkan petani.

Faktor inang adalah salah satu pemilihan varietas. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan varietas tahan akan mendapatkan produksi tinggi jika ditanam pada kondisi lingkungan yang sesuai, sehingga pemilihan genotip yang sesuai kondisi lahan menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan. Zhu et al. (2000, 2003b) menyatakan dengan penggabungan varietas local dan luar yang tahan terhadap blas mampu menekan 94% penyakit blas. Perbedaan varietas yang digunakan mempengaruhi ketahanan secara fisik pada pertanaman terhadap serangan suatu penyakit. Sedangkan keragaman mikroorganisme sebagai penghalang secara biologi terjadinya suatu penyakit.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang reaksi ketahanan beberapa varietas padi genjah terhadap penyakit utama di lapangan yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen petani yang disebabkan oleh penyakit utama.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keparahan 5 varietas padi dan ketahanan serangan terhadap tiga penyakit utama pada pertanaman padi.

## **1.3 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi untuk pengelolaan penyakit utama pada tanaman padi.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

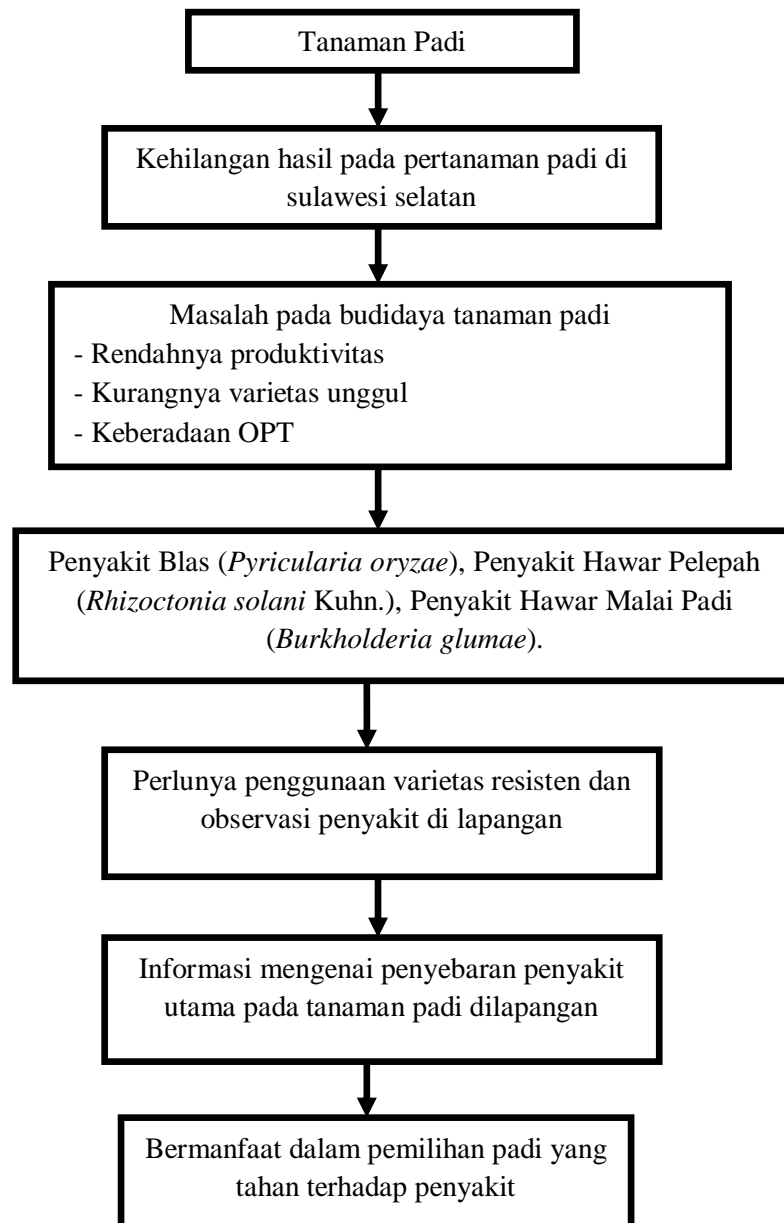
1. Bagaimana tingkat keparahan varietas padi terhadap tiga penyakit utama ?
2. Varietas apa yang memiliki ketahanan terhadap tiga penyakit utama ?

## **1.5 Hipotesis**

Beberapa hipotesis atau dugaan sementara dari penelitian ini yaitu:

1. Diduga adanya perbedaan keparahan serangan penyakit utama pada 5 varietas padi yang diamati.
2. Terdapat perbedaan tingkat ketahanan pada 5 varietas padi terhadap penyakit utama yang diamati.

## 1.6 Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

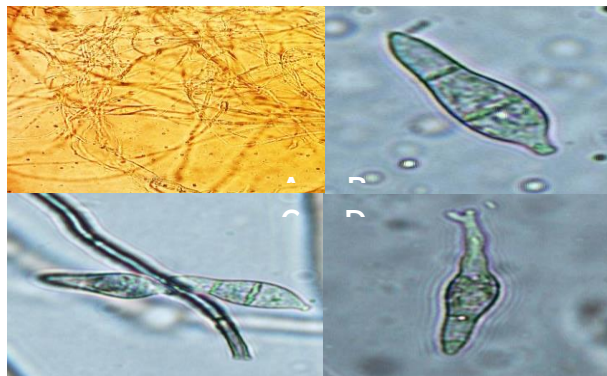
#### 2.1 Penyakit Utama Tanaman Padi

Penyakit adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikroorganisme berupa virus, bakteri, cendawan dan nematoda. Penyebaran penyakit pada tanaman melalui angin, air dan juga serangga. Berikut adalah beberapa jenis penyakit utama yang menyerang padi:

##### 2.1.2 Penyakit Blas (*Pyricularia oryzae*)

Menurut Dwidjoseputro (1975), klasifikasi cendawan *Pyricularia oryzae* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisio : Mycota  
Subdivisio : Eumycotina  
Kelas : Deuteromycetes  
Ordo : Moniliales  
Family : Moniliaceae  
Genus : *Pyricularia*  
Spesies : *Pyricularia oryzae* Cav.



Gambar 1. Morfologi cendawan *P. oryzae* (A), Hifa (B), Konidia  
(Sumber: Nur Azizah Salimah, 2020)

*P. oryzae* mempunyai konidiafor panjang bersekat-sekat, jarang bercabang, tunggal, berwarna kelabu, membentuk konidium pada ujungnya. Konidium bulat telur dengan ujung runcing, jika masak bersekat 2, dengan ukuran 0-22 x 10-12  $\mu\text{m}$  (Barnett, 1960).

Penyakit blas yang disebabkan oleh cendawan patogen *P. oryzae* Sacc. (Sinonim dengan *P. grisea* Cavara atau *Magnaporthe oryzae*, Rossman et al, 1990) adalah salah satu penyakit penting pada padi gogo dan padi sawah (Orbach et al, 2000). Tingkat kehilangan hasil akibat serangan penyakit blas didaerah endemik mencapai 11 - 50% (Barker et al, 1997; Scardaci et al, 1997).



Gambar 2. Gejala Penyakit Blas Daun

Penyakit blas pada tanaman padi bersifat kosmopolit, artinya menyerang tanaman padi diseluruh dunia. Penyakit disebabkan oleh jamur *P. oryzae*. Faktor pemicu serangan penyakit *P. oryzae* adalah pemupukan N yang terlalu tinggi serta curah hujan dan kelembaban yang tinggi. Gejala serangan bercak berbentuk seperti mata pada daun padi (Andoko, 2002).

Cendawan *P. oryzae* mampu menyerang tanaman padi pada berbagai stadia pertumbuhan dari benih (vegetatif) sampai fase pertumbuhan malai (generatif). Pada tanaman stadium vegetatif biasanya cendawan *P. oryzae* menginfeksi bagian daun disebut blas daun (leaf blast). Pada stadium generatif selain menginfeksi daun juga menginfeksi leher malai disebut blas leher (neck blast). Infeksi patogen juga dapat terjadi pada bagian buku tanaman padi menyebabkan batang patah dan kematian yang menyeluruh pada batang atas dari buku yang terinfeksi. Selain menyerang tanaman padi, patogen *P. oryzae* juga dapat menyerang tanaman serelia lainnya seperti gandum, sorgum dan lebih dari 40 gramineae yang lainnya (Santoso dan Anggiani, 2017).



Gambar 3. Gejala Penyakit Blas Daun (A), Blas Leher (B), Blas Buku (C) dan Blas Kolar (D)

(Sumber: Santoso dan Anggiani, 2017)

Daur penyakit blas meliputi tiga fase, yaitu infeksi, kolonisasi dan sporulasi (Leung dan Shi, 1994). Fase infeksi diawali dengan pembentukan konidia berseptata tiga yang dilepaskan oleh konidiafor. Konidia berpindah ke permukaan daun yang tidak terinfeksi melalui percikan air atau bantuan angin. Konidia menempel pada daun karena adanya perekat atau getah di ujungnya (Harmer et al., 1988). Konidia akan berkecambah pada kondisi optimum dengan

cara membentuk buluh-buluh perkecambahan yang selanjutnya menjadi *appresoria*. *Appresoria* akan menembus kutikula daun dengan bantuan melanin yang ada pada dinding. Proses penetrasi *appresoria* pada kondisi optimum berlangsung 8-10 jam. Pertumbuhan hifa yang terus terjadi menyebabkan terbentuknya bercak. Pada kelembaban yang tinggi, bercak pada tanaman yang rentan menghasilkan konidia selama 3-4 hari. Konidia ini sangat mudah tersebar dan merupakan inoculum untuk infeksi selanjutnya (Leung dan Shi, 1994).

Bercak pertama akan muncul 4-5 hari setelah inokulasi pada suhu 26-28°C dan akan tertunda kemunculannya 13-18 hari jika suhu mencapai 9-11°C (Bonman, 1992). Perkembangan dari bercak kecil menjadi bercak besar akan berlangsung cepat pada suhu 32°C selama 8 hari, namun perkembangannya menurun sesudah itu. Perluasan bercak berlangsung lambat dan konstan pada suhu 16°C selama 20 hari. Sporulasi berlangsung optimum pada suhu 28°C, RH 95% dan kondisi gelap selama 15 jam. Sporulasi tidak terjadi jika RH kurang dari 89% (Bonman, 1992). Suhu optimum untuk perkecambahan spora, pembentukan bercak dan sporulasi adalah 32-35°C (Scardaci et al., 1997).

Bercak yang kecil mampu menghasilkan 50-300 konidia selama 6-7 hari, sedangkan bercak besar menghasilkan 2500-6000 konidia selama 14 hari di laboratorium (Hashioka, 1965). Pembentukan spora mencapai puncaknya dalam waktu 3-8 hari setelah timbulnya gejala awal pada daun dan 10-12 hari setelah timbulnya gejala pada tangkai malai (rachis). Spora yang dihasilkan oleh bercak daun pada lima daun dari atas dapat menginfeksi leher malai pada saat berbunga awal. Spora umumnya dilepaskan pada dini hari antara pukul 02.00-06.00,

pelepasan spora di daerah tropis juga terjadi pada siang hari setelah turun hujan. Peran air hujan sangat penting untuk pelepasan spora (Kato et al., 1970).

Keragaman Ras patogen *P. oryzae* diketahui mempunyai banyak ras fisiologi yang berbeda beda sifat dan virulensinya. Pada tahun 1975, IRRI sudah melaporkan adanya 260 ras fisiologi menurut Semangun, 1991. dalam Rianingsih 2017. Konidium konidium yang dihasilkan oleh suatu biakan murni yang berasal dari konidium tunggal dapat berkembang menjadi banyak ras. Patogenitas dipengaruhi oleh perbedaan mekanisme metabolisme dan senyawa senyawa kimia yang terdapat pada cendawan *P. oryzae* (Otsuka et, al., 1963).

Untuk menentukan dan memantau perkembangan dari fisiologi ras patogen *P. oryzae* di suatu wilayah atau negara yang telah dikembangkan satu set perangkat uji berupa 7 varietas deferensial yaitu Asahan, Cisokan, IR64, Krueng Aceh, Cisadane, Cisanggarung dan Kencana Bali. Menurut Sudir et al., (2007) dalam Nur Azizah Salimah, 2020., dengan menggunakan perangkat uji tersebut telah berhasil diidentifikasi jumlah ras patogen blas di Indonesia yaitu sebanyak 64 ras.

Keragaman genetik ras yang tinggi dapat berubah dan virulensi dari *P. oryzae* dapat menyebabkan tanaman menjadi rentan pada varietas padi terhadap penyakit blas, faktor lain yang menyebabkan perubahan ketahanan pada varietas padi adalah perbedaan komposisi ras *P. oryzae* yang terdapat pada daerah yang terkena. Penanaman varietas yang memiliki gen ketahanan tertentu harus disesuaikan dengan komposisi ras di suatu daerah atau spesifik lokasi (Sudir et al. 2014).



### 2.1.2 Penyakit Hawar Pelepah (*Rhizoctonia solani* Kuhn.)

Menurut Alexopoulos, 1996. Klasifikasi cendawan *R. solani* sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Filum : Deuteromycota  
Kelas : Deuteromycetes  
Ordo : Agonomycetales  
Family : Agnomycetaceae  
Genus : Rhizoctonia  
Spesies : *Rhizoctonia solani* Khun.

#### Morfologi Hawar Pelepah (*R. solani* Khun.)

*R. solani* Khun mempunyai hifa yang bersifat hialin dan kemudian berubah warna menjadi coklat kekuningan, hifa bercabang membentuk sudut tegak lurus dan mempunyai sel sel panjang berdiameter 8-12  $\mu\text{m}$ . Saat lingkungan yang mendukung perkembangan penyakit ini, maka terbentuk gumpalan massa hifa yang masih berwarna putih kemudian berubah coklat sampai hitam. Percabangan sekat hifa pada hifa vegetative yang muda dan sekat yang pendek tempat asal percabangan memiliki morfologi utama adalah tidak adanya konidium (Parmeter, 1965).



Gambar 4. Karakteristik Mikroskopis *R. solani*

### Gejala Penyakit *R. solani*

Penyakit hawar pelepah pada padi timbul bercak pada daun terutama dibagian selubung daun, apabila kondisi lembab maka bercak tersebut dapat terjadi di daun padi. Bercak berwarna coklat kemerahan dan menjadi putih kelabu dengan pinggiran berwarna coklat, berbentuk bulat lonjong dan akan meluas keseluruh daun. Ukuran bercak dapat mencapai panjang 2-3 cm dan ketika kondisi pelepah daun menjadi busuk menyebabkan tanaman mati (Harahap dan Tjahjono,1992).



Gambar 5. Gejala Penyakit yang disebabkan oleh *R. solani*  
(Sumber: BBPADI, 2016)

### Siklus Hidup dan Penyakit *R. solani*

*R. solani* mempunyai siklus hidup yaitu imperfek. Pada tingkatan imperfek ini *R. solani* hanya membentuk miselia dan sklerotia dan bereproduksi secara aseksual juga memiliki fase seksual Thanatephorus cucumeris dan sering dikatakan sebagai tingkatan perfek (Schumann dan D'Arcy, 2006).

Penyakit *R. solani* dapat bertahan pada tanaman hidup atau sebagai saprofit pada sisa-sisa bahan organik dan sebagai patogen yang dapat bertahan hidup dalam tanah dalam bentuk sklerotia atau miselia (Agrios, 1996). Pada

kondisi yang mendukung perkembangbiakan penyakit ini dapat berinteraksi dengan tanaman inang dan perkembang biakan ini akan menyebabkan proses fisiologi tanaman inang terganggu (Agrios, 1998).

### 2.1.3 Penyakit Hawar Malai Padi (*Burkholderia glumae*)

Klasifikasi dari *B. glumae* menurut Kurita and Tabei (1967) dan Urakami et al. 1994 dalam Fatmawati, 2017 adalah sebagai berikut:

Kingdom: Bacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Beta Proteobacteria

Ordo : Burkholderiales

Family : Burkholderiaceae

Genus : Burkholderia

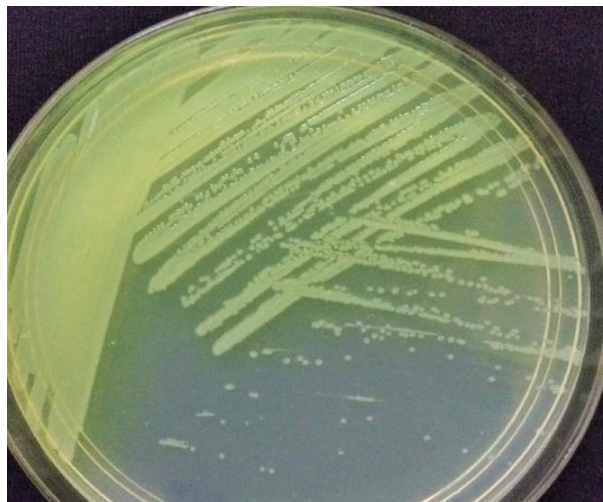
Spesies : *B. Glumae*



Gambar 6. Gejala penyakit Hawar Malai Padi  
(Sumber: Gerald Holmes, 2018)

### **Karakteristik *B. glumae***

*B. glumae* termasuk golongan bakteri gram negative yang berbentuk batang dengan flagella polar (1-3 flagella polar), non-fluorescent (Cho et al., 2007). Koloni *B. glumae* berwarna putih keabu abuan atau kuning karena pigmen. Bakteri ini memproduksi pigmen kuning-hijau yang larut dalam air diberbagai media. Suhu pertumbuhan optimum adalah sekitar 30°C, tetapi dapat tumbuh bahkan pada suhu 41°C (Saddler, 1994). Bakteri ini menginfeksi benih dan menyerang plumula melalui stomata dan luka juga berproliferasi dalam ruang ruang antar parenkim selama perkecambahan biji (Zhu et al., 2010). *B. glumae* menghasilkan toksin di plumula seperti toxoflavin yang kemudian menyebabkan bibit padi membusuk.



Gambar 7. Karakteristik *B. glumae* pada media

### **Keragaman Strain *B. glumae***

Dari studi kasus sebelumnya, strain *B. glumae* lebih dari 400 strain yang terisolasi didaerah produksi padi dari Amerika Serikat (Nandakumar et al., 2009). Beberapa strain dengan virulensi tinggi telah dikarakterisasi dan dikonfirmasi dan dapat menyebabkan penurunan hasil 50% sampai 75% (Francis et al., 2013; Karki

dan Ham, 2014). Dalam penelitian tersebut juga tercatat bahwa strain avirulen diisolasi dari biji padi pada malai yang terinfeksi dan selubung lesi tidak menghasilkan toxoflavin dan tidak menginduksi gejala yang jelas atau penurunan hasil yang signifikan tetapi dapat menghasilkan senyawa antifungal tambahan terhadap beberapa cendawan seperti *Magnaporthe grisea* dan *R. solani* yang menunjukkan bahwa strain avirulen dengan aktivitas antifungal dapat menjadi alat yang berguna untuk pengendalian biologis (Karki et al., 2012). Menurut studi Fatmawati 2017, keragaman *B. glumae* mungkin terkait dengan penyusunan ulang genom yang cepat atau penghapusan dalam menanggapi inang. Fitur-fitur unik dari patogen padi spesies Burkholderia juga telah diklarifikasi.

### **Siklus Hidup Penyakit *B. glumae***

Awalnya *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 penetrasi ke permukaan dalam palea dan lemma, lalu menyebar pada gynoecium dan stamen. Bakteri patogen melakukan kolonisasi di dalam lodicules dan ovarium, stilus, stigma, filament dan stamen. Bakteri kemudian berkumpul di dalam retakan glume. Selanjutnya bakteri mulai menginfeksi bulir-bulir polen yang mengakibatkan deformasi dan aborsi pada butir polen tersebut.