

SKRIPSI

**Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba**

Disusun dan diajukan oleh

SATRIANI GASSING
G111 16 067



Pembimbing :

Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph.D.

Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si

DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba**

SATRIANI GASSING

G111 16 067

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada**

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

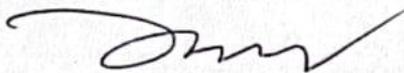
Makassar

Makassar, 03 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph.D.
Nip. 19761231 200812 1 004



Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si
Nip. 19651227 198910 2 001

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan,



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc
Nip. 19650316 198903 2 002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi
(*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba**

SATRIANI GASSING

G111 16 067

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

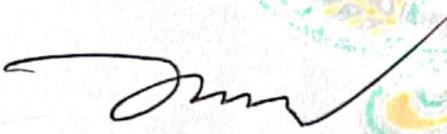
Pada tanggal 03 September 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph.D.
Nip. 19761231 200812 1 004


Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si
Nip. 19651227 198910 2 001

Ketua Program Studi Agroteknologi,



Dr. H. Abd Harris B., M.Si
Nip. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Satriani Gassing

NIM : G111 16 067

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

“Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba”

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

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 03 September 2021

Yang Menyatakan,



Satriani Gassing

ABSTRAK

SATRIANI GASSING (G111 16 067) “Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba” (di bawah bimbingan Muhammad Junaid dan Vien Sartika Dewi)

Rhizosfer merupakan selapis tanah yang berada di area perakaran yang masih dipengaruhi oleh aktivitas akar. Lapisan ini merupakan habitat yang baik untuk pertumbuhan mikroba karena akar dapat menyediakan berbagai bahan organik yang dibutuhkan mikroba pada area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman mikroba yang ada di rhizosfer pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di kabupaten Bulukumba. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2020-Maret 2021 di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba dan di Laboratorium Penyakit Tanaman, Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dibagi menjadi tiga kegiatan; (1) survey yang meliputi pengamatan intensitas serangan penyakit dan pengambilan sampel, (2) isolasi dan identifikasi morfologi dan (3) analisis data. Studi ini menemukan 23 isolat cendawan murni pada beberapa spesies yang berbeda diantaranya *Rhizopus* sp., *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Geotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Gliocladium* sp., *Gongronella* sp. Terdapat 14 isolat cendawan lainnya yang tidak teridentifikasi. Temuan ini menunjukkan semakin beragam mikroba rhizosfer yang menghuni lahan sawah, semakin rendah kejadian serangan penyakit yang terjadi.

Kata Kunci: *Cendawan rhizosfer, keanekaragaman hayati, tanaman padi, penyakit padi, Kajang, Bulukumba*

ABSTRACT

SATRIANI GASSING (G111 16 067) “Identification and Characterization of Rhizosphere Microbes in Rice Plants (*Oryza sativa* L.) in Kajang, District of Bulukumba” (Supervised by Muhammad Junaid and Vien Sartika Dewi)

Rhizosphere is a layer of soil in the roots area which are still influenced by root activity. It is good habitat for microbial growth because roots can provide various organic materials needed by microbes in that area. This study aims to determine the diversity of microbes in the rhizosphere of rice (*Oryza sativa* L.) in Bulukumba. This research was conducted in September 2020 until March 2021 in Kajang district of Bulukumba Regency and Plant Disease Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University. The study was divided into three activities; (1) survey which included disease incidence measurement and collected plant specimen, (2) isolation and morphological identification and (3) data analysis. The study found 23 native fungal isolates in different species including *Rhizopus* sp., *Phytophthora* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Geotrichum* sp., *Aspergillus* sp., *Gliocladium* sp. and *Gongronella* sp. The others were 14 unknown fungal isolates. The finding suggested that the more diverse rhizosphere microbes occupied the rice farm, the lower rice disease incidence occurred.

Keywords: *Rhizosphere fungi, biodiversity, rice plants, rice diseases, Kajang, Bulukumba*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Identifikasi dan Karakterisasi Mikroba Rhizosfer Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penelitian merupakan perjalanan terpanjang yang penulis lalui dengan berbagai kendala sehingga membuat penulis jatuh bangun disepanjang perjalanan. Penulis tentunya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik sejak penulis menempuh pendidikan dibangku perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar sarjana. Sehingga pada kesempatan yang sangat luar biasa ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada bapak **Muhammad Junaid, S.P., M.P., Ph.D.** dan Ibu **Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si**, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu dan tenaga, memberi saran, motivasi dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terkhusus penulis ucapkan salam hormat dan kasih sayang serta terima kasih kepada orangtua tercinta ayahanda **Gassing** dan ibunda **Sari** yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, senantiasa dalam memberi motivasi dan dukungan kepada penulis. Penulis memohon maaf karena belum bisa memberikan apa yang kalian inginkan, belum bisa membanggakan kalian. Terima kasih telah menjadi Superhero dan Wonderwomen yang tangguh dan luar biasa untuk penulis. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada saudari tersayang **Rosniati, Nilawati** dan **Rahmatiah** yang selalu senantiasa mendukung dan memotivasi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dari lubuk hati yang paling dalam kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Baharuddin** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti M.Sc** selaku Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan beserta dosen dan staff Fakultas Pertanian.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, Prof. Dr. Ir. A. Nasruddin, M.Sc** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Nurariaty Agus MS.** selaku penguji yang telah memberikan masukan, saran, motivasi, kritik dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Penasehat Akademik Bapak **Muh. Ansar S.P., M.Si** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti M.Sc** yang telah memberikan arahan setiap semester selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Agroteknologi Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Hasanuddin.
4. Para pegawai dan staff Laboratorium Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Pak **Kamaruddin**, Pak **Ardan**, Pak **Ahmad S.P., M.P.**, Ibu **Rahmatiah, S.H** dan Ibu **Ani** yang telah membantu dalam proses pengurusan administrasi dan jalannya penelitian penulis.
5. Sahabat dan saudara seperjuangan **Ex-Bryum (Miftahul Nur, Sarina, Asrida, Muhamad Riko, Ahmad Muflih Anshary, Nur Alim Azis, Saiful Haruna, Muhammad Rifat, Ahmad Makkasau Rusisah, Muh. Aras, Nurkholis Randi Sabang, Burhanuddin, M. Arif Fikri Al-Ridho dan Moh. Figry Rosaldy.** Terima kasih untuk masa-masa indah, hiburan, kebersamaan, canda tawa, bantuan tenaga dan pikiran serta motivasi. Terima kasih telah menjadi bagian terindah dalam masa-masa menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin. Kalian sahabat dan saudara yang luar biasa, suatu kesyukuran besar bisa mengenal kalian. sukses selalu untuk kalian dalam menelusuri jejak indah kehidupan.
6. Saudari tersayang **Sri Sulastriani, Adetya Chaerunnisah, Futriani dan Ulfa Nur Fauziah**, saudari tak sedarahku yang selalu ada, setia mendengar keluhan kesah, berbagi suka dan duka. Terima kasih untuk tenaga dan pikiran, masa-masa indah, kebersamaan, motivasi yang luar biasa dalam mendorong penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi.

7. Saudari seperjuangan Penelitian **Musdalifa, Ummul Khalifah, Reski Febriani, Intan Istikomah** dan **Islah Noviarni** yang telah membantu penulis selama proses penelitian di laboratorium. Terima kasih atas kebaikan hati kalian.
8. Untuk **Class Mate** Tersayang **Anggi Anggraeni** yang telah menjadi *soulmate* yang luar biasa dalam perjalanan pendidikan penulis.
9. Terima kasih untuk **Wanita Tangguh** yang sangat luar biasa **Nurlina Abidin** yang selalu menemani penulis. Terima kasih selalu menyempatkan waktu untuk membantu penulis.
10. Untuk Keluarga kedua **Cacing Merah DIKSAR XIV KSR PMI UNHAS**. Terima kasih telah menjadi keluarga kedua yang selalu ada untuk penulis.
11. Untuk **KSR PMI UNHAS** yang telah menjadi rumah kedua selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin. Rumah yang menjadi wadah penulis belajar hal yang tidak bisa penulis dapatkan di bangku perkuliahan. Rumah yang mengajarkan penulis arti sebuah **RASA KEMANUSIAAN**.
12. Kepada keluarga **Pondok Hasan (Lina, Tuti, Wilda, Reski, Nisa, Fira dan Fiza)** yang selalu memberikan keceriaan dan kebersamaan, menciptakan suasana kekeluargaan yang hangat. Terima kasih untuk masa-masa indah tersebut.
13. Terima kasih untuk teman-teman seperjuangan dari kampung halaman tercinta **KAJANG (Anggi, Nisa, Uri, Lina, Arham, Marko, Wulan, Dedi, Ifa, Musda dan Angga)** yang memberikan semangat kepada penulis. Terima kasih untuk kebersamaan yang indah selama penulis menempuh pendidikan.
14. Terima kasih untuk keluarga **The Angels (Ulfa, Anggi, Futri, Anna, Ima, Anti, Nunu, Devi dan Sri)** yang telah menjadi sahabat yang luar biasa dalam perjalanan hidup penulis.
15. Teman-teman Seperjuangan **Agroteknologi 2016, Phytophila 2016**, dan Segenap keluarga besar **HMPT-UH** yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
16. Kepada teman-teman **KKN TEMATIK PULAU SEBATIK GEL. 102 dan Posko Desa Seberang**. Terima kasih untuk cerita indah selama perjalanan di

tapal batas NKRI. Kalian menjadi serpihan *puzzle* yang melengkapi cerita perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hsanuddin.

17. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan kontribusi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penuls dan para pembacanya. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan karunia-Nya dalam setiap amal kebaikan dan diberikan balasan. Aamiin Yaa Rabbal Alamin.

Makassar, 03 September 2021

Satriani Gassing

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Tanaman Padi	6
II.2 Penyakit Hawar Pelepah Pada Tanaman Padi	7
II.2.1 Penyebab dan Gejala Penyakit Hawar Pelepah (<i>Rhizoctonia solani</i>)	7
II.2.2 Pengendalian Penyakit Hawar Pelepah Padi.....	9
II.3 Rhizosfer Tanah.....	10
II.4 Mikroba Rhizosfer	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
III.1 Tempat dan Waktu	14
III.2 Alat dan Bahan	14
III.3 Metode Penelitian.....	14
III.3.1 Pengamatan Intensitas Serangan dan Cara Perhitungannya	14
III.3.2 Pengambilan Sampel.....	16
III.3.3 Pembuatan Media <i>Potato Dextrosa Agar</i> (PDA)	16
III.3.4 Isolasi Mikroba Tanah Rhizosfer.....	17
III.3.5 Perhitungan Populasi Mikroba Tanah Rhizosfer	17

III.3.6 Pemurnian Isolat Mikroba	18
III.3.7 Identifikasi Mikroba Rhizosfer	18
III.3.8 Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
IV.1 Intensitas Serangan <i>Rhizoctonia</i>	20
IV.2 Perbandingan Populasi Mikroba Tanah Rhizosfer.....	23
IV.3 Identifikasi Cendawan Rhizosfer	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
V.1 Kesimpulan.....	45
V.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kerusakan Rumpun Padi yang Disebabkan Oleh Patogen Penyebab Penyakit	16
2. Tabel 2. Perhitungan Intensitas Serangan <i>Rhizoctonia solani</i> Pada Tanaman Padi yang Diamati.....	20
3. Tabel 3. Perbandingan Populasi Mikroba	23
4. Tabel 4. Karakterisasi Secara Mikroskopis dan Makroskopis Isolat Cendawan	24
5. Tabel 5. Data lapangan perhitungan intensitas serangan	49
6. Tabel 6. Jumlah Koloni Perlokasi	50
7. Tabel 7. Hasil Pemurnian Isolat	56

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1.	Gambar 1. Gejala Penyakit Hawar Pelepah 8
2.	Gambar Metode Diagonal Pengambilan Sampel 15
3.	Gambar 2. Gejala Hawar Pelepah Tanaman Padi Menurut Nuryanto <i>et al</i> (2011) 21
4.	Gambar 3. Serangan Penyakit Hawar Pelepah Pada Padi yang Diperoleh Dari Lapangan 21
5.	Gambar 4. Makroskopis Isolat U1(1) (a), Spora (b), Hifa (c) 28
6.	Gambar 5. Makroskopis Isolat U4(1) (a), Spora (konidia) (b), Hifa (c) 29
7.	Gambar 6. Makroskopis Isolat U2(1) (a), Hifa (b), Spora dan Sklerotium (c) 30
8.	Gambar 7. Makroskopis Isolat U1(9) (a), Hifa (b), Spora (c) 31
9.	Gambar 8. Makroskopis Isolat U4(2) (a), Hifa (b), Spora (c) 32
10.	Gambar 9. Makroskopis Isolat U1(2) (a), Konidiofor dan Konidia (b) 33
11.	Gambar 10. Makroskopis Isolat U5(1) (a), Hifa (b), Spora (c) 34
12.	Gambar 11. Makroskopis Isolat U3(2) (a), Hifa (b), Spora (c) 35
13.	Gambar 12. Makroskopis Isolat U1(3) (a), hifa dan spora (b) 36
14.	Gambar 13. Makroskopis Isolat U1(4) (a), Spora (b) 36
15.	Gambar 14. Makroskopis Isolat U1(5) (a), Hifa (b) 37
16.	Gambar 15. Makroskopis Isolat U1(6) (a), Spora (b) 37
17.	Gambar 16. Makroskopis Isolat U1(8) (a), Hifa (b) 38
18.	Gambar 17. Makroskopis Isolat U1(10) (a), Spora dan Hifa (b) 38
19.	Gambar 18. Makroskopis Isolat U2(2) (a), Hifa (b), Spora (c) 39
20.	Gambar 19. Makroskopis Isolat U2(3) (a), Hifa (a) 40
21.	Gambar 20. Makroskopis Isolat U2(4) (a), mikroskopis (b) 40
22.	Gambar 21. Makroskopis Isolat U2(5) (a), Hifa (b), Spora (c) 41
23.	Gambar 22. Makroskopis Isolat U3(1) (a), Spora (b) 41

24. Gambar 23. Makroskopis Isolat U4(3) (a), Hifa dan spora (b).....	42
25. Gambar 24. Makroskopis Isolat U4(4) (a), Hifa dan Spora (b)	43
26. Gambar 25. Makroskopis Isolat U5(2) (a), Hifa (b)	43
27. Lampiran 3. Kegiatan pengambilan sampel.....	53
28. Lampiran 4. Isolasi sampel	54

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia yaitu beras sebagai makanan pokok yang sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk keperluan makanan pokok sehari-hari. Selama ini ketahanan, kemandirian, dan kedaulatan pangan Indonesia dinilai belum kokoh. Hal ini diindikasikan oleh tingginya impor produk pangan sedangkan produksi yang belum memadai. Hingga tahun 2013 masalah ketahanan pangan khususnya beras menjadi persoalan besar bangsa Indonesia. Pada tahun 2011, impor beras sebanyak 1,6 juta ton dan pada tahun 2012 impor beras sebanyak 1,9 juta ton. Hasil produksi yang semakin menurun menyebabkan rendahnya produktivitas suatu tanaman. Produktivitas pada setiap tanaman dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kondisi tanah yang berbeda pada setiap tempat (Donggulo *et al.*, 2017).

Tanah merupakan media tempat tumbuhnya tanaman. Tanah juga merupakan habitat bagi berbagai organisme yang hidup di dalamnya. Sehingga antara tanaman dengan organisme dalam tanah terjadi suatu hubungan saling ketergantungan yang sangat erat. Oleh karena, itu populasi organisme tanah ditentukan oleh kualitas vegetasi di atasnya. Sebaliknya, aktivitas organisme dalam tanah juga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas lahan tempat mereka hidup. Mikroorganisme penghuni ekosistem tanah diperkirakan sejumlah seperempat dari seluruh

organisme di bumi. Diilustrasikan bahwa dalam satu sendok teh tanah kebun yang subur dapat ditemukan ribuan spesies, milyaran individu bakteri dan ratusan meter jaringan hifa jamur didalamnya walau ukurannya sangat kecil (Ekamaida, 2017).

Mikroorganisme dalam tanah memiliki fungsi sebagai penyedia unsur hara, perombak bahan organik dan mineralisasi organik, memacu pertumbuhan tanaman, menjadi agen hayati pengendali hama dan penyakit tumbuhan serta mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah. Keberadaan mikroorganisme dalam tanah mempengaruhi kondisi lingkungan, tanah yang digunakan dalam bidang pertanian harus memiliki kondisi lingkungan yang baik sehingga keadaan mikroorganisme dalam tanah dapat terjaga. Pengelolaan lingkungan akan menentukan kemampuan mikroorganisme yang dapat bertahan hidup dan berkembang biak dalam satu ekosistem tertentu di bidang pertanian. Sehingga unsur hara yang diperlukan suatu tanaman budidaya terpenuhi dengan dengan baik (Yunus F, *et al.*, 2017).

Jumlah dan jenis mikroorganisme yang banyak di dalam tanah dapat menjadi indikasi bahwa tanah tersebut subur, ketersediaan bahan organik dalam tanah tersebut cukup, suhu pada tanah tersebut sesuai, ketersediaan air yang cukup dan kondisi ekologi tanah yang mendukung. Mikroba berguna (*effective microorganism*) sebagai komponen habitat alam mempunyai peran dan fungsi penting dalam mendukung terlaksananya pertanian ramah lingkungan melalui berbagai proses, seperti dekomposisi bahan organik, mineralisasi senyawa organik, fiksasi hara, pelarut hara, nitrifikasi dan denitrifikasi. Keberadaan mikroba didalam tanah dapat dimanfaatkan sebagai fasilitator peningkatan

efektivitas unsur hara pada tanaman. Mikroba dapat membantu tanaman dalam memperoleh unsur hara dalam tanah (Ekamaida, 2017).

Menurut Sukmadewi *et al*, 2015, rhizosfer merupakan bagian tanah yang berada disekitar perakaran tanaman yang secara langsung dipengaruhi oleh mikroba tanah dan eksudasi perakaran tanaman. Rhizosfer membantu pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan penyerapan nutrisi dan menghasilkan hormon pertumbuhan bagi tanaman. Mikroba seperti cendawan dapat diperoleh dari rhizosfer, banyak mikroba khususnya cendawan rhizosfer yang mempunyai kemampuan sebagai pemicu pertumbuhan tanaman sekaligus mampu menekan perkembangan patogen dalam tanah. Noerfitriyani dan Hamzah (2018) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pada rhizosfer terdapat beberapa cendawan seperti *Aspergillus*, *Pestalotia*, *Trichoderma*, *Dactylium*, *Geotrichum*, *Alternaria*, dan *Fusarium*. Pada rhizosfer tanaman padi umumnya ditemukan berbagai jenis cendawan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sopialena, *et al* (2020), bahwa pada rhizosfer tanaman padi terdapat beberapa jenis cendawan yang berbeda seperti *Trichoderma* sp., *Rhizopus* sp., *Gliocladium* sp. dan *Penicillium* sp.

Beberapa mikroba rhizosfer telah diketahui berperan penting dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah, pertumbuhan tanaman, serta sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar misalnya cendawan *Colletotrichum* yang dapat berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (*Promoting Growth Rhizofungi*), cendawan ini menjadi penyedia unsur hara dalam tanah sehingga dapat tersedia untuk tanaman (Jahra, *et al.*, 2019). Mikroba rhizosfer banyak berperan dalam proses aktivasi biokontrol, menurunkan penyakit tanaman dengan

menekan patogen tanah melalui kompetisi nutrisi dan antibiosis. Adanya interaksi mikroba dengan tanaman inang dapat mempengaruhi berbagai proses biogeokimia yang selanjutnya dapat mempengaruhi siklus unsur-unsur penting yang ada didalam tanah (Astriani, *et al.*, 2014).

Eksplorasi mikroba-mikroba lokal dapat dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati penyakit tanaman untuk mendukung pertanian ramah lingkungan. Salah satu keunggulan memanfaatkan mikroba lokal yang diaplikasikan untuk pengendalian penyakit tanaman spesifik lokasi adalah tingkat keberhasilan yang tinggi. Terdapat berbagai jenis mikroba yang telah berhasil diisolasi dan dievaluasi keefektifannya dalam dunia pertanian yang dikelompokkan menjadi bakteri dan cendawan, salah satu manfaatnya yaitu dapat digunakan sebagai bahan aktif pestisida hayati misalnya cendawan *Gliocladium* dan *Trichoderma* sebagai antibiosis (Hanudin, *et al.*, 2018).

Permasalahan utama yang sering dihadapi oleh petani dalam usaha budidaya tanaman adalah serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit merupakan hal yang membuat para petani terkendala dalam budidaya tanaman. Salah satu penyakit yang sering kita temui dalam budidaya pertanian terutama pada tanaman padi adalah penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani*. Cendawan *Rhizoctonia solani* merupakan patogen tular tanah (*soil borne pathogen*) yang dapat bertahan dalam tanah dalam bentuk *sklerotia*, terutama pada tanah-tanah yang banyak mengandung pupuk anorganik dengan dosis tinggi nitrogen. Di beberapa sentra produksi padi, penyakit hawar pelepah menyebar merata, terutama jika ditanam pada musim hujan (Rosmaladewi O., *et al.*, 2020).

Penelitian ini akan mengeksplorasi keragaman mikroba-mikroba di sekitar perakaran tanaman padi di Kecamatan Kajang, Kabupaten Bulukumba.

I.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman mikroba yang ada di rhizosfer pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di Kecamatan Kajang kabupaten Bulukumba.

Manfaat penelitian ini adalah mikroba-mikroba rhizosfer yang ditemukan berasosiasi dengan tanaman padi sehat maupun tanaman padi yang berpenyakit sehingga dapat dioptimalkan perannya untuk pengendalian penyakit tanaman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Padi

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat utama di seluruh dunia terutama Indonesia. Padi yang telah diolah menjadi beras dikonsumsi sekitar 90% dari penduduk Indonesia sebagai makanan pokok sehari-hari. Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan mudah diubah menjadi energi. Beras sangat sulit digantikan dengan sumber karbohidrat lainnya seperti jagung, sagu maupun umbi-umbian (Donggulo *et al.*, 2017).

Beras memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi namun proteinnya rendah. Kandungan gizi beras per 100 gr bahan adalah 360 kkal energi, 6,6 gr protein, 0,58 gr lemak dan 79,34 gr karbohidrat. Beras dapat digunakan sebagai salah satu sumber pangan bebas gluten terutama untuk kepentingan diet. Beras putih memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan beras merah dan beras hitam (Hernawan dan Meylani, 2016).

Menurut Tjitrosoepomo (2004) klasifikasi tanaman padi yaitu sebagai berikut:

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Classis : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Familia : Graminae

Genus : *Oryza*

Spesies : *Oryza sativa* L.

II.2 Penyakit Hawar Pelelah Pada Tanaman Padi

II.2.1 Penyebab dan Gejala Penyakit Hawar Pelelah (*Rhizoctonia solani*)

Cendawan *Rhizoctonia solani* merupakan patogen tular tanah (*soil borne pathogen*) yang dapat bertahan dalam tanah dalam bentuk *sklerotia*, terutama pada tanah-tanah yang banyak mengandung pupuk anorganik dengan dosis tinggi nitrogen. Di beberapa sentra produksi padi, penyakit hawar pelelah menyebar merata, terutama jika ditanam pada musim hujan. Gejala yang disebabkan oleh serangan *Rhizoctonia solani* seperti pada bibit tanaman padi menjadi sakit, layu dan akhirnya mati. Pada tanaman yang memasuki fase generatif menunjukkan bercak besar yang tidak beraturan pada bagian pelelah. Sehingga tanaman padi mudah rebah, juga dapat menyebabkan kematian seluruh daun dan menghasilkan gabah hampa atau setengah isi (Rosmaladewi O., *et al*, 2020).

Penyakit hawar pelelah memiliki ciri-ciri dengan gejala awal yang muncul yaitu adanya lingkaran berbentuk oval di daerah pelelah pada tanaman padi yang disebut dengan lesi. Pada kebanyakan varietas awal dari terbentuknya lesi yaitu berubahnya warna pelelah menjadi hijau pucat menjadi putih dengan kombinasi warna ungu ataupun cokelat, biasanya lebarnya sekitar 2 inchi serta panjangnya 1-2 inchi. Penyakit hawar pelelah mempengaruhi panjang malai, mengakibatkan pengisian malai tidak sempurna dan banyak terbentuk gabah hampa. Tingkat nitrogen yang tinggi dan kepadatan tanaman memberikan kondisi iklim mikro yang menguntungkan untuk pengembangan penyakit busuk daun selama tahap awal pembentukan bulir padi. Pada tumpukan jerami sisa panen banyak

ditemukan sklerotium dan miselium yang infeksi. Hal tersebutlah yang mengakibatkan penyakit hawar pelepah padi muncul dan berkembang pada siklus penanaman selanjutnya (Semangun, 2008).

Infeksi yang disebabkan oleh patogen *rhizoctonia solani* pada tanaman padi memiliki beberapa gejala. Berikut ini gambar yang menunjukkan gejala yang timbul akibat terserang penyakit hawar pelepah.



Gambar 1. Gejala penyakit hawar pelepah a) Sclerotia pada tanaman terinfeksi, b) Lesi hawar pelepah umur 10 hari dengan panjang $\frac{1}{2}$ inci (Wamishe *et al.*, 2013).

Infeksi *Rhizoctoni solani* menyebabkan transportasi hara dan air tersumbat sehingga mengakibatkan tanaman kering. Patogen selanjutnya menyebar ke seluruh bagian tanaman dan menyebabkan pembusukan. Pada upih daun dan batang terdapat bercak-bercak besar, bertepi tidak teratur, berbentuk jorong, dengan tepi cokelat kemerahan, sedang pusatnya berwarna seperti jerami, oker muda atau kuning kehijauan. Sering kali bercak terdapat dekat dengan lidah daun. Pada batang padi bercak mempunyai ukuran yang lebih kecil. Dalam keadaan lembab dari bercak mempunyai ukuran yang lebih kecil. Dalam keadaan lembab dari bercak tumbuh benang-benang jamur putih atau cokelat muda (Semangun, 2008).

II.2.2 Pengendalian Penyakit Hawar Pelepah Padi

Upaya pengendalian terhadap penyakit *R. solani* pada padi selama ini dilakukan dengan menggunakan fungisida. Tindakan lainnya adalah dengan menghilangkan faktor yang dapat mendukung perkembangan penyakit, misalnya dengan membersihkan sisa-sisa hasil panen tanaman padi dan gulma. Pilihan terhadap penggunaan fungisida dianggap telah baik dan tepat, padahal dilihat dari segi efektivitas dan efisiensi pengendalian dengan menggunakan fungisida berspektrum luas akan semakin mendorong perkembangan OPT dan menimbulkan dampak negatif lain seperti resistensi dan resurgensi OPT (Susilo *et al.*, 2004).

Penggunaan fungisida dalam ekosistem pertanian telah mengakibatkan berbagai kerusakan dan pencemaran lingkungan yang berdampak pada musnahnya keanekaragaman musuh alami dalam ekosistem, sehingga dengan adanya dampak yang terjadi, perlu adanya pembatasan atau penggunaan fungisida. Untuk menghindari kerugian akibat penggunaan pestisida sintetik, pengendalian penyakit sebaiknya dilakukan secara terpadu (Adriyani, 2006).

Pengendalian secara terpadu diantaranya melalui pengembangan teknik pengendalian secara organik salah satunya penggunaan kitosan, yang berasal dari limbah cangkang kulit udang dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian penyakit hawar pelepah. Pengendalian penyakit tanaman menggunakan kitosan dapat dilakukan karena kitosan mempunyai sifat anti mikroba. Kitosan memiliki gugus fungsional amina ($-NH_2$) bermuatan positif sangat kuat sehingga dapat menarik molekul asam amino bermuatan negatif pembentuk protein dalam mikroba. Muatan positif dan negatif ini berinteraksi secara elektrostatis yang menyebabkan membran mengalami tekanan permiabel sehingga tekanan osmotik

di dalam sel tidak seimbang yang menghalangi pertumbuhan dari mikroba (Sarwono, 2010).

II.3 Rhizosfer Tanah

Tanah merupakan habitat bagi organisme dari yang berukuran mikro (bakteri, cendawan, nematode) hingga mikroorganisme yang berukuran makro (cacing, predator). Masing-masing dari mikroorganisme ini memiliki peran yang penting dalam siklus yang terjadi di dalam tanah. Selain itu tanah juga merupakan tempat tumbuh tanaman. Sehingga antara tanaman dengan organisme dalam tanah terjadi suatu hubungan saling ketergantungan yang sangat erat. Oleh karena, itu populasi organisme tanah ditentukan oleh kualitas vegetasi di atasnya (Ekamaida, 2017)

Sebaliknya, aktivitas organisme dalam tanah juga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas lahan tempat mereka hidup. Mikroorganisme penghuni ekosistem tanah diperkirakan sejumlah seperempat dari seluruh organisme di bumi. Diilustrasikan bahwa dalam satu sendok teh tanah kebun yang subur dapat ditemukan ribuan spesies, milyaran individu bakteri dan ratusan meter jaringan hifa jamur didalamnya walau ukurannya sangat kecil (Ekamaida, 2017).

Rhizosfer merupakan selapis tanah yang berada di area perakaran yang masih dipengaruhi oleh aktivitas akar dan sebagai habitat yang baik untuk pertumbuhan mikroba, karena akar dapat menyediakan berbagai bahan organik yang dibutuhkan mikroba yang berada dalam tanah (Astriani F., *et al*, 2014). Rhizosfer digunakan untuk menunjukkan bagian tanah yang dipengaruhi oleh perakaran tanaman yang

dicirikan oleh lebih banyaknya kegiatan mikrobiologis dibandingkan kegiatan didalam tanah yang jauh dari perakaran tanah (Khaeruni A, *et al.*, 2010).

Selain itu rhizosfer juga merupakan bagian tanah disekitar perakaran tanaman yang berperan sebagai pertahanan luar tanaman dari serangan patogen akar. Konsep tentang rhizosfer pertama kali dikemukakan oleh Hiltner. Populasi mikroorganisme di rhizosfer biasanya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah (Lynch, 1990). Pada tahun 1904, Hiltner bercerita tentang rhizosfer yang merupakan bagian dari tanah yang dipengaruhi langsung oleh akar, dimana terdapat beberapa organisme yang merugikan di sekitar akar dari tanaman yang sakit dan organisme bermanfaat di sekitar tanaman yang sehat. Pentingnya populasi mikroorganisme rhizosfer di sekitar perakaran guna memelihara kesehatan akar dari serangan patogen penyebab penyakit (Rusli J dan Hafsan, 2015).

II.4 Mikroba Rhizosfer

Jasad hidup yang ukurannya kecil disebut dengan mikroba, mikroorganisme atau jasad renik. Jasad renik disebut sebagai mikroba bukan hanya karena ukurannya yang kecil, sehingga tidak dapat dilihat dengan kasat mata, tetapi juga cara hidup dan adaptasinya yang sederhana dibandingkan dengan jasad tingkat tinggi lainnya. Mata manusia tidak dapat melihat jasad dengan ukuran 0,1 mm, dikarenakan ukurannya yang sangat kecil. Ukuran mikroba pada umumnya dinyatakan kedalam mikron (μ), dimana dalam 1 mikron setara dengan 0,001 mm. Untuk dapat melihat mikroba dengan ukuran yang kecil dapat menggunakan alat pembesar atau mikroskop (Sumarsih, 2003).

Mikroba dalam lingkungan tanah dapat berperan dalam aliran nutrient dan energi untuk produktivitas yang terjadi pada tanaman. Daerah perakaran tumbuhan umumnya dikenal dengan rhizosfer dan di sekitar tumbuhan dikenal dengan filosfer. Tanah sebagai media tumbuh tanaman mengandung banyak mikroorganisme yang beragam, beberapa diantaranya cenderung berkoloni disekitaran area perakaran (rhizosfer) tanaman dan beraktivitas menguntungkan bagi tanaman (Irianto, 2002). Mikroba yang mampu hidup dan beradaptasi pada daerah rhizosfer dapat digunakan sebagai agen pengendalian hayati, dikarenakan rhizosfer merupakan daerah yang utama dimana akar tumbuhan dapat dengan mudah terkena serangan patogen (Astriani F., *et al*, 2014).

Beberapa mikroba rhizosfer berperan penting dalam siklus hara dan proses pembentukan tanah, pertumbuhan tanaman, serta sebagai pengendali hayati terhadap patogen akar. Mikroba rhizosfer memiliki aktivitas biokontrol, menurunkan penyakit tanaman dengan menekan patogen tanah melalui kompetisi nutrisi dan antibiosis. Adanya interaksi mikroba dengan tanaman inang dapat mempengaruhi berbagai proses biogeokimia yang selanjutnya mempengaruhi siklus unsur-unsur penting didalam tanah (Astriani F., *et al*, 2014).

Terdapat beberapa mikroba seperti *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. dan *Aspergillus* sp. merupakan mikroba yang umum terdapat dalam tanah, tumbuh dengan cepat dan bersifat antagonistik terhadap cendawan lain. Mikroba-mikroba rhizosfer tersebut juga berpotensi menghasilkan hormon-hormon seperti ammonia, katalase dan hormon auksin (IAA) yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman, sebagai agen pengendalian hayati, dan peningkatan serapan hara khususnya fosfor (P). Mikroba *Penicillium* sp. dan *Aspergillus* sp.

juga diketahui mampu melarutkan fosfat didalam tanah, sehingga sangat bermanfaat bagi tanaman (Hindersah, 2004).

Mikroorganisme yang terdapat pada sekitaran perakaran tanaman (*Rhizosfer*) merupakan mikroorganisme yang memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Cendawan yang terdapat pada *rhizosfer* tanaman yang memiliki peranan penting hendaknya dijaga keberadaannya. Terdapat beberapa hasil penelitian tentang mikroorganisme dalam tanah khususnya cendawan yang terdapat pada rhizosfer diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2016) yang mengemukakan bahwa terdapat banyak jenis cendawan pada rhizosfer yang ditemukan diberbagai jenis tanaman seperti rhizosfer bamboo talang yaitu *Penicillium*, *Aspergillus*, *Pestalotia*, *Trichoderma*, dan *Dactylium*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sule dan Oyeyiola (2012), bahwa cendawan yang terdapat pada rhizosfer tanaman singkong kultivar TME 419 yaitu *Alternaria*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Brettanomyces*, *Botrytis*, *Byssochlamys*, *Cladosporium*, *Doratomyces*, *Geotrichum*, *Humicola*, *Moniliella*, *Monascus*, *Neurospora*, *Oidiodendron*, *Penicillium*, *Pyricularia*, *Papulaspora*, *Rhodotorula*, *Rhizopus*, *Saccharomyces*, *Sporothrix*, *Trichothecium*, dan *Trichoderma*. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Purwantisari dan Hastuti (2009) dimana cendawan ditemukan pada rhizosfer kentang adalah *Trichoderma Penicillium*, *Phytophthora*, *Penicillium*, *Mucor*. Cendawan yang terdapat pada tanaman padi yaitu *Asfergillus*, *Fusarium*, *Trichoderma* (Noerfitriyani dan Hamzah, 2018).