

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP EFEKTIVITAS
Trichoderma harzianum DALAM MENEKAN INTENSITAS PENYAKIT
BUSUK BATANG (*Fusarium verticillioides*) PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**



**SILVIANA
G011201196**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP EFEKTIVITAS
Trichoderma harzianum DALAM MENEKAN INTENSITAS PENYAKIT
BUSUK BATANG (*Fusarium verticillioides*) PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**SILVIANA
G011201196**



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



**PENGARUH KOMPOSISI MEDIA TUMBUH TERHADAP EFEKTIVITAS
Trichoderma harzianum DALAM MENEKAN INTENSITAS PENYAKIT
BUSUK BATANG (*Fusarium verticillioides*) PADA
TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**SILVIANA
G011201196**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
Pada
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar



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

Optimized using
trial version
www.balesio.com

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam Menekan Intensitas Penyakit Busuk Batang (*Fusarium verticillioides*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Nama : Silviana
NIM : G011201196

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Prof. Dr. Sc. Agr.-Ir. Baharuuddin
NIP. 19601224 198601 1 001

UNIVERSITAS HASANUDDIN
Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

Ketua Dept. Hama dan Penyakit Tumbuhan



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

Tanggal Pengesahan : Makassar, 15 Maret 2024



iii

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam Menekan Intensitas Penyakit Busuk Batang (*Fusarium verticillioides*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Nama : Silviana
NIM : G011201196

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

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

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

Ketua Program Studi Agroteknologi



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

Tanggal Pengesahan : Makassar, 15 Maret 2024



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam Menekan Intensitas Penyakit Busuk Batang (*Fusarium verticillioides*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin sebagai Pembimbing Pendamping). 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, 15 Maret 2024



UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh

Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tugas akhir yang berjudul "**Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam Menekan Intensitas Penyakit Busuk Batang (*Fusarium verticillioides*) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)**", yang Alhamdulillah terselesaikan dengan waktu yang terbaik-Nya. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 pada program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan skripsi ini, tentunya penulis tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak yang mendukung dan membimbing penulis. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis. Bapak dan Mama yang telah membesarkan penulis dengan kasih dan sayang yang tak terhingga sehingga penulis bisa mencapai tahap ini. Terima kasih sekali lagi penulis ucapkan tanpa support dari kalian penulis mungkin tidak bisa mencapai tahap ini.
2. Keluarga Besar Almarhum Puang Lollo, Nenek Hombo, Tante-tante dan Om-om yang selalu mensupport dan mendoakan penulis. Serta Sepupu-sepupu penulis Almarhum Piang, Andi, Ekki, dan Asma yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis.
3. Dosen Pembimbing. Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc dan Bapak Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr yang telah membimbing penulis dengan sabar dan tulus selama mengerjakan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih atas ilmu yang sangat bermanfaat yang telah diajarkan kepada penulis, semoga ibu dan bapak pembimbing senantiasa diberi kesehatan dan nikmat yang melimpah. Saya memohon maaf sebesar-besarnya jika selama bimbingan pernah melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja.
4. Dosen Penguji. Bapak Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc., Bapak Asman, S.P., M.P., dan Ibu Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si yang telah memberikan saran dan masukan terhadap tugas akhir penulis sehingga dapat menjadi tugas akhir yang lebih baik.
5. Sahabat penulis di kampung. Nurul dan Reni yang telah kebersamai penulis dari SMA sampai sekarang yang tiada hentinya memberikan lelucon dan supportnya.



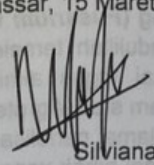
di kampus. Ana, Diana, Irma, Yehez, dan Fathur, yang telah menulis selama berkuliah hingga sekarang dan tidak henti-hentinya kepada penulis.

Kakak Arjun Hidayat yang telah memberikan support dan semangat kepada penulis hingga di titik ini.

Sedangkan pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan yang telah membantu selama ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berusaha dengan sebaik-baiknya dalam menyelesaikan skripsi ini, namun disadari bahwa skripsi ini tidaklah sempurna. Penulis berharap skripsi yang telah diselesaikan ini dapat menjadi manfaat bagi banyak orang. Saran dan kritik akan sangat membantu penulis dalam menambah ilmu penulis ke depannya. Semoga apa yang telah dilakukan hingga ke tahap ini dapat bernilai pahala bagi penulis dan orang-orang yang terlibat.

Makassar, 15 Maret 2024



Silvana



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

SILVIANA (G011201196). Pengaruh Komposisi Media Tumbuh Terhadap Efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam Menekan Intensitas Penyakit Busuk Batang (*Fusarium verticillioides*) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). Dibimbing oleh **TUTIK KUSWINANTI** dan **BAHARUDDIN**.

Penyakit busuk batang jagung disebabkan oleh cendawan *Fusarium verticillioides* yang ditularkan melalui benih dan tanah. *Trichoderma harzianum* dapat diperbanyak pada limbah organik dan juga dapat digunakan sebagai cendawan antagonis bagi patogen *F. verticillioides*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan organik yang ditambahkan pada media tumbuh terhadap efektivitas *T. harzianum* dalam menekan intensitas penyakit busuk batang jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tanaman Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Sedangkan penelitian lapangan dilaksanakan di Desa Manyampa, Kecamatan Ujung Loe, Kabupaten Bulukumba. Rancangan yang digunakan adalah Acak Kelompok dengan enam perlakuan dan enam ulangan, dengan satu tanaman pada tiap ulangan. Data dianalisis menggunakan sidik ragam jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *T. harzianum* yang diaplikasikan pada media tumbuh yang terdiri dari tanah + serbuk gergaji + dedak + sekam padi + kompos dengan perbandingan 2:1:1:1:1:1 menyebabkan bertambahnya masa inkubasi *F. verticillioides* pada tanaman jagung yang diuji (6,5 hari setelah inokulasi). Selain itu juga menghasilkan tinggi tanaman yang terbaik (153,9 cm), intensitas penyakit terendah (27,78%), dan efektivitas pengendalian hayati terbaik dibanding perlakuan lainnya (49,63%).

Kata Kunci: bahan organik, cendawan antagonis, masa inkubasi, pengendalian hayati, tinggi tanaman



ABSTRACT

SILVIANA (G011201196). Effect of Growth Media Composition on Effectiveness *Trichoderma harzianum* in Suppressing the Intensity of Stem Rot Disease (*Fusarium verticillioides*) in Corn Plants (*Zea mays* L.). Supervised by **TUTIK KUSWINANTI** and **BAHARUDDIN**.

Corn stalk rot disease is caused by the fungus *Fusarium verticillioides* which is transmitted through seeds and soil. *Trichoderma harzianum* can be propagated in organic waste and can also be used as an antagonistic fungus for the pathogen *F. verticillioides*. This research aims to determine the effect of organic materials added to the growing medium on the effectiveness of *T. harzianum* in reducing the intensity of corn stem rot disease. This research was carried out at the Plant Disease Laboratory, Department of Plant Pest and Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Hasanuddin, Makassar. Meanwhile, field research was carried out in Manyampa Village, Ujung Loe District, Bulukumba Regency. The design used was a randomized block with six treatments and six replications, with one plant in each replication. Data were analyzed using variance if they were significantly different, followed by a further Honest Significant Difference (HSD) test at the 5% level. The results showed that *T. harzianum* applied to a growing medium consisting of soil + sawdust + bran + rice husks + compost in a ratio of 2:1:1:1:1 caused an increase in the incubation period of *F. verticillioides* on corn plants tested (6.5 days after inoculation). Apart from that, it also produced the best plant height (153.9 cm), the lowest disease intensity (27.78%), and the best biological control effectiveness compared to other treatments (49.63%).

Keywords: organic material, antagonistic fungi, biological control, incubation periode, plant height



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Hipotesis	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Jagung Varietas Pulut Uri	3
2.2 Penyakit Busuk Batang Tanaman Jagung.....	4
2.2.1 Gejala Penyakit.....	4
2.2.2 <i>Fusarium verticillioides</i>	4
2.3 Pengendalian Hayati	5
2.3.1 <i>Trichoderma harzianum</i>	5
2.4 Media Tumbuh dari Bahan Organik	6
2.4.1 Serbuk Gergaji	6
2.4.2 Dedak Padi.....	7
2.4.3 Sekam Padi.....	7
2.4.4 Kompos	7
3. METODE PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu.....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Pelaksanaan Penelitian	8
3.3.1 Perbanyakkan Isolat <i>Fusarium verticillioides</i>	8
3.3.2 Persiapan <i>Trichoderma harzianum</i>	8
3.3.3 Persiapan Media Tanam	8
3.4.1 Tanaman Jagung	9
3.4.2 Inokulasi <i>Trichoderma harzianum</i>	9
3.4.3 Inokulasi <i>Fusarium verticillioides</i>	9
3.4.4 Isolasi dan Identifikasi Cendawan	9
3.4.5 Percobaan	9
3.4.6 Pengamatan	10
3.4.7 Inkubasi	10



3.5.2	Tinggi Tanaman	10
3.5.3	Tingkat Keparahan Penyakit (Intensitas Serangan)	10
3.5.4	Luas Bercak	11
3.5.5	Efektivitas Pengendalian.....	11
3.6	Analisis Data	11
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1	Masa Inkubasi	12
4.2	Tinggi Tanaman	13
4.3	Intensitas Penyakit.....	14
4.4	Luas Bercak dan Efektivitas Pengendalian	15
4.5	Reisolasi, Pemurnian, dan <i>Identifikasi Fusarium verticillioides</i>	17
5.	PENUTUP.....	24
	DAFTAR PUSTAKA	25
	LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rata-rata Masa Inkubasi Penyakit Busuk Batang Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik.....	13
Tabel 2.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik Pada Pengamatan 6, 10, 14, 18, 22, dan 26 Hari Setelah Inokulasi.....	13
Tabel 3.	Rata-rata Persentase Intensitas Serangan <i>Fusarium verticillioides</i> Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik Pada Pengamatan 6, 10, 14, 18, 22, dan 26 Hari Setelah Inokulasi	15
Tabel 4.	Rata-rata Luas Bercak Batang Tanaman Jagung Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik Pada Akhir Pengamatan 26 hsi.....	16
Tabel 5.	Persentase Daya Tekan <i>Trichoderma harzianum</i> terhadap Penyakit Busuk Batang Tanaman Jagung Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik.....	16
Tabel 6.	Hasil Reisolasi dan Pemurnian <i>Fusarium verticillioides</i> dari Jaringan Batang Jagung	17
Tabel 7.	Hasil Identifikasi Secara Mikroskopis <i>Fusarium verticillioides</i> pada Semua Perlakuan.....	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Penyakit pada batang jagung.....	4
Gambar 2.	<i>Fusarium verticillioides</i>	5
Gambar 3.	Ciri-ciri morfologi <i>T. harzianum</i>	6
Gambar 4.	Gejala dan tanda penyakit busuk batang <i>F. verticillioides</i> pada tanaman jagung.....	12
Gambar 5.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pada Beberapa Kombinasi Bahan Organik.....	14



DAFTAR TABEL LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1a.	Rata-rata Masa Inkubasi Penyakit Busuk Batang Tanaman Jagung.....	29
Tabel Lampiran 1b.	Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi Penyakit Busuk Batang Tanaman Jagung.....	29
Tabel Lampiran 2a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 6 hsi	30
Tabel Lampiran 2b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 6 hsi.....	30
Tabel Lampiran 3a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 10 hsi	31
Tabel Lampiran 3b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 10 hsi.....	31
Tabel Lampiran 4a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 14 hsi	32
Tabel Lampiran 4b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 14 hsi.....	32
Tabel Lampiran 5a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 18 hsi	33
Tabel Lampiran 5b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 18 hsi.....	33
Tabel Lampiran 6a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 22 hsi	34
Tabel Lampiran 6b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 22 hsi.....	34
Tabel Lampiran 7a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 26 hsi	35
Tabel Lampiran 7b.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Jagung Pengamatan 26 hsi.....	35
Tabel Lampiran 8a.	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 6 hsi	36
Tabel Lampiran 8b.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 6 hsi	36
Tabel Lampiran 9a.	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 10 hsi	37
Tabel Lampiran 9b.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 10 hsi	37
Tabel Lampiran 10a.	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 14 hsi	38
Tabel Lampiran 10b.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 14 hsi	38
Tabel Lampiran 11a.	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 18 hsi	39
Tabel Lampiran 11b.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 18 hsi	39
	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 22 hsi	40
	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 22 hsi	40
	Persentase (%) Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 26 hsi	41



Tabel Lampiran 13b.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan Penyakit Busuk Batang Jagung Pengamatan 26 hsi	41
Tabel Lampiran 14a.	Rata-rata Luas Bercak (cm ²) pada Batang Tanaman Jagung Pengamatan 26 hsi.....	42
Tabel Lampiran 14b.	Analisis Sidik Ragam Luas Bercak (cm ²) pada Batang Tanaman Jagung Pengamatan 26 hsi	42



Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR GAMBAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1.	Gejala Busuk Batang Tanaman Jagung	43
Gambar Lampiran 2.	Gejala Keseluruhan	44
Gambar Lampiran 3.	Perbanyak Isolat <i>F. verticillioides</i>	45
Gambar Lampiran 4.	Persiapan media tanam dan penanaman jagung	45
Gambar Lampiran 5.	Pengaplikasian <i>T. harzianum</i> pada tanah.....	45
Gambar Lampiran 6.	Inokulasi <i>F. verticillioides</i>	45
Gambar Lampiran 7.	Pengamatan tinggi tanaman, intensitas penyakit, jumlah daun menguning, dan luas bercak	46
Gambar Lampiran 8.	Reisolasi dan Identifikasi <i>F. verticillioides</i>	46



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Data Pribadi

- a. Nama : Silviana
- b. Tempat, Tanggal lahir : Bulukumba, 4 Juni 2002
- c. Alamat : Jln Towerkanjovank
- d. Kewarganegaraan : Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

- a. SDN 202 Balleanging
- b. SMPN 11 Bulukumba
- c. SMA Negeri 9 Bulukumba
- d. S1 Agroteknologi (Universitas Hasanuddin)

C. Prestasi

- a. Juara II OSN Matematika Tingkat Kabupaten Bulukumba
- b. Juara I LKTIM Tingkat Nasional Gebyar Civitas Fisika (Gravitasi) di Universitas Negeri Makassar



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setelah padi, jagung merupakan jenis tanaman pangan terbesar kedua di Indonesia. Dinamika penawaran dan permintaan yang selalu berubah menyebabkan produktivitas total dan harga jagung berfluktuasi. Indonesia mempunyai peluang untuk menyeimbangkan pasokan dan permintaan jagung karena kuatnya permintaan pasar dalam negeri. Memanfaatkan sumber daya dalam negeri untuk memproduksi jagung sendiri di dalam negeri atau mengimpor jagung dari negara lain untuk mencapai keseimbangan pasokan dan permintaan jagung dalam negeri. Namun hama dan penyakit sewaktu-waktu dapat merusak tanaman jagung.

Serangan hama penyakit merupakan hambatan utama dalam produksi jagung karena dapat menurunkan hasil dan kualitas tanaman hingga 42%. *Fusarium verticillioides* merupakan patogen yang dapat menyebar melalui benih dan tanah serta menyebabkan penyakit busuk batang pada tanaman jagung. Kehilangan hasil akibat infeksi *Fusarium verticillioides* pada tanaman jagung bisa mencapai 1,8 ton/ha. Penyakit ini dapat menyebabkan pembusukan pada tongkol dan biji jagung selain pada batangnya (Jahuddin, 2022).

Sejumlah daerah penghasil jagung antara lain Gorontalo, Nusa Tenggara Timur (NTT), dan Sulawesi Selatan adalah rumah bagi penyakit *Fusarium verticillioides* (Suriani, 2018). Penyakit seperti busuk batang dapat mengurangi aliran nutrisi ke bagian tanaman, memperlambat perkembangan tanaman dan mungkin mengganggu pengisian tongkol. Tanaman akan mati secara keseluruhan jika mengalami gejala berat. Untuk mengurangi kehilangan hasil jagung karena infeksi *Fusarium verticillioides*, pengendalian yang tepat harus dilakukan.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit busuk batang pada tanaman jagung adalah melalui pengelolaan faktor lingkungan secara biotik. Untuk melakukan ini, agen antagonis dimasukkan ke habitat patogen penyebab penyakit, menghentikan pertumbuhan patogen secara alami. Telah diketahui bahwa penggunaan agen antagonis memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan bahan kimia, karena agen antagonis tidak merugikan tanaman dan terus menghasilkan inokulum, mampu tumbuh dengan cepat, mentolerir parasit dan zat berbahaya, serta tahan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Sholeha, 2022).

Trichoderma harzianum merupakan salah satu cendawan antagonis yang efektif yang ditularkan melalui tanah dan benih seperti *Fusarium verticillioides*. Cendawan *T. harzianum* menggunakan mekanisme antibiosis, dan kompetisi untuk mencegah pertumbuhan patogen. Cendawan ini dapat menjadi parasit pada miselium cendawan, dengan melewati dinding sel untuk menyerap nutrisi dan menyebabkan kematian cendawan patogen. *T. harzianum* mampu memperebutkan



makanan dan ruang hidup di daerah sekitar akar tanaman (rhizosfer) (Permadi, 2015).

Dalam berbagai penelitian, cendawan *T. harzianum* telah digunakan di berbagai jenis tanaman, dengan hasil yang positif dalam mengendalikan penyakit tanaman. Menurut Iswari (2021), bahwa penyakit bulai dapat dikendalikan secara efektif oleh *Trichoderma* spp. yang dikombinasikan dengan beberapa bahan organik. *T. harzianum* akan tumbuh dengan baik pada substrat yang mendukung. Glukosa berfungsi sebagai sumber karbon utama yang dibutuhkan spesies *Trichoderma* sp. untuk pertumbuhan. Sumber makanan utama bagi pertumbuhan jamur adalah glukosa yang dihasilkan ketika karbohidrat yang ditemukan dalam bahan organik diurai.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas kombinasi *Trichoderma harzianum* dengan berbagai bahan organik dalam mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman jagung.

1.2 Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Aplikasi *Trichoderma harzianum* mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium verticillioides* secara *in vivo*
- b. *Trichoderma harzianum* yang dikombinasikan dengan bahan organik efektif dalam mengendalikan penyakit busuk batang dibanding dengan perlakuan tanpa bahan organik.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh komposisi media tumbuh terhadap efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam menekan serangan busuk batang pada tanaman jagung.
- b. Mengetahui perlakuan yang paling efektif dalam menekan serangan busuk batang pada tanaman jagung.

Adapun kegunaan dilaksanakannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Dapat memberikan informasi mengenai pengaruh komposisi media tumbuh terhadap efektivitas *Trichoderma harzianum* dalam menekan serangan busuk batang pada tanaman jagung.
- b. Dapat memberikan informasi mengenai perlakuan yang paling efektif dalam menekan serangan busuk batang pada tanaman jagung.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung Varietas Pulut Uri

Salah satu varietas unggulan jagung putih nasional yang diproduksi oleh Kementerian Pertanian adalah varietas Pulut Uri. Varietas ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan jagung kuning, termasuk kadar polifenol yang lebih tinggi, kandungan pati yang lebih tinggi, ketahanan yang lebih besar terhadap kekeringan, dan tahan terhadap penyakit bulai. Jagung putih dari varietas jagung pulut adalah bagian dari varietas Pulut Uri. Ada 4,25% amilosa dan 95,75% amilopektin dalam jagung ini. Dengan tingkat produksi 4-5 ton/hektar, hasil jagung varietas Pulut Uri masih relatif rendah (Maulani, 2016).

Serangan hama dan penyakit berkontribusi pada rendahnya produksi tanaman jagung. Menurut temuan penelitian Najamuddin (2021), penggerek tongkol yang menyerang 15,6% varietas jagung Pulut Uri dengan skor 1 merupakan hama utama. Dengan skor serangan 4 (parah), karat daun adalah jenis penyakit yang paling umum, diikuti oleh 50% untuk hawar daun (layu kering).

2.2 Penyakit Busuk Batang Tanaman Jagung

Di seluruh dunia, busuk batang adalah penyakit umum tanaman jagung. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri dan jamur, yang dikategorikan sebagai patogen yang ditularkan melalui tanah atau patogen yang dibawa oleh biji. Menurut laporan, penyakit ini telah menyebabkan kerugian di wilayah Sulawesi Selatan karena intensitasnya mencapai 65% (Atman, 2015).

2.2.1 Gejala Penyakit

Jamur *Fusarium* spp. biasanya menginduksi busuk batang pada segmen batang bawah, yang dapat menyebabkan patah di sekitar pangkal batang. Daunnya bergejala memiliki titik-titik merah muda karena busuk batang ini. Ketika tanaman menyerbuki, jamur *Diplodia* spp. menyebabkan busuk batang yang biasanya disertai dengan bintik-bintik pada daun. Bercak-bercak mulai dari ungu kemerahan hingga coklat tua pada helai daun meluas ke pangkal segmen batang dan buku. Miselium sering tumbuh di antara upih dan batang bersama patogen lainnya. Luka pada daun busuk atau akar yang membusuk bisa menjadi awal busuk batang (Semangun, 2008).

Ketika tanaman jagung terkena penyakit busuk batang, akarnya membusuk dengan cepat, menyebabkan tanaman patah dan menjadi mudah dicabut. Fungisida dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit ketika jagung baru

Jika penyakit telah menyebar ke setiap bagian tanaman, maka ut, ditumpuk, dan dibakar (Suhana, 2023).





Gambar 1. penyakit batang jagung Busuk batang Gibberella (A), Busuk batang Pythium (B), Busuk batang Diplodia (C), Busuk batang Fusarium (D), dan Busuk arang (E & F) (Syahrani, 2021)

2.2.2 *Fusarium verticillioides*

Jenis jamur yang paling sering menginfeksi tanaman jagung adalah *Fusarium verticillioides*. Menurut Akhsan (2022), *Fusarium verticillioides* diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Fungi

Filum : Ascomycota

Kelas : Sordariomycetes

Ordo : Hypocreales

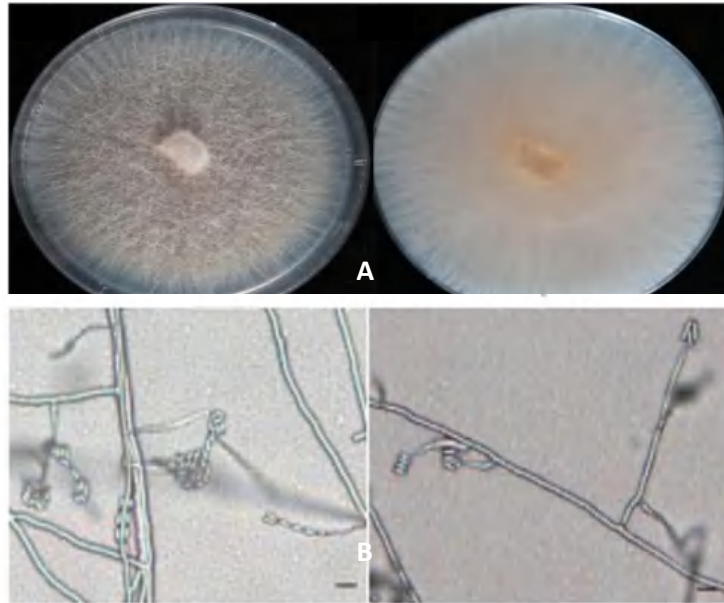
Famili : Nectriaceae

Genus : *Fusarium*

Spesies : *Fusarium verticillioides*

Menurut temuan penelitian Ata (2016), pengamatan karakteristik morfologi jamur *F. verticillioides* yang dilakukan pada pengamatan hari ketujuh di media PDA mengungkapkan warna khas dasar ungu gelap menjadi krem, penampilan kapas hingga tampak tepung, dan warna koloni krem pucat. Di bawah mikroskop, jamur ini memiliki hifa berwarna hialin, partisi pada hifa, konidiofor bercabang dengan warna kasar, kurangnya vesikel, fialid hialin berwarna elips, konidia hialin berdinding mbumhan bergerombol.





Gambar 2. *Fusarium verticillioides*, A. Koloni pada media PDA, B. Konidia pembesaran 100x (Dong, 2022).

2.3 Pengendalian Hayati

Pemanfaatan mikroba untuk mengendalikan hama penyakit pada tanaman dikenal sebagai pengendalian hayati. Dalam pengendalian hayati, mikroorganisme antagonis diberikan perlakuan khusus untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, seperti penambahan bahan organik, yang menyebabkan mikroorganisme antagonis menjadi lebih aktif di dalam tanah (Sopialena, 2018). Tanah pertanian secara alami banyak dijumpai mikroorganisme antagonis, seperti *Trichoderma* sp. yang ada di daerah akar tanaman (Permadi, 2015).

2.3.1 *Trichoderma harzianum*

Trichoderma harzianum merupakan jamur antagonis yang sering digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, memecah mikroorganisme pengurai bahan organik (biodekomposer), dan mengendalikan agen biologis (penyakit infeksi tanah). Selanjutnya, dibandingkan dengan *Trichoderma* spp. lainnya, agen biologis jenis *T. harzianum* memiliki mekanisme kerja yang unggul (Fitria, 2021). *T. harzianum* berkembang biak di lingkungan pertumbuhan yang sama dengan penyakit, yang memiliki tingkat daya saing yang tinggi karena dapat bertahan hidup dan mengelola area tumbuh dengan baik.

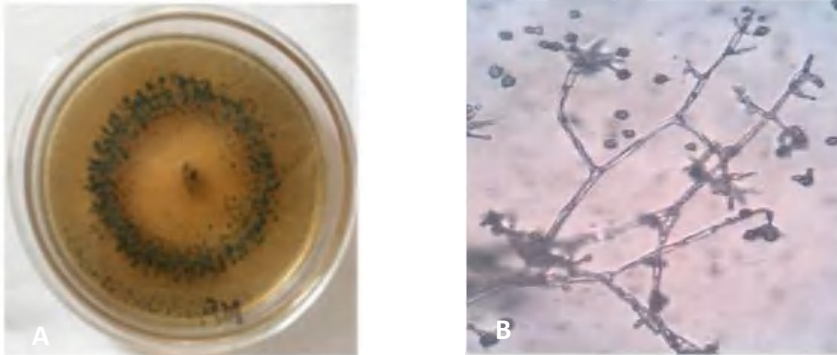
isan (2022), *Trichoderma harzianum* dikategorikan sebagai

ta
ycetes
es



Famili : Hypocreaceae
Genus : *Trichoderma*
Spesies : *Trichoderma harzianum*

T. harzianum dibedakan oleh bentuk konidiofor yang tegak, terorganisir secara vertikal, dan bercabang. Fialids memiliki rambut tebal dan pendek. Konidia hijau berbentuk oval. Pada media PDA, koloni berbentuk bulat dan berwarna hijau tua. Dalam lima hari, diameter koloni tumbuh hingga lebih dari 9 cm (Gusnawaty, 2014).



Gambar 3. Ciri-ciri morfologi *T. harzianum*. A. koloni medium PDA, B. konidiofor 40x, (He, 2023).

2.4 Media Tumbuh dari Bahan Organik

Sofyan (2014) menyatakan bahwa memanfaatkan limbah organik sebagai media tanam seperti ampas teh, sekam padi, dan arang sekam padi dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan jumlah air yang dapat disimpan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara. Selanjutnya, penyakit yang menginfeksi akar tanaman lebih mungkin muncul jika tingkat bahan organik dan aktivitas mikroba yang rendah di dalam tanah (Ginting, 2011). Menurut sebuah hasil penelitian di Filipina, ada korelasi substansial antara jumlah bahan organik dalam tanah dan jumlah jamur terisolasi dan antagonis yang dapat mengurangi keparahan penyakit (Noveriza, 2004).

2.4.1 Serbuk Gergaji

Limbah dari industri kayu lapis, penggergajian kayu, dan perkayuan dikategorikan sebagai limbah industri pengolahan kayu. Limbah-limbah yang dihasilkan diantaranya serbuk gergaji, sisa kupasan, dan potongan ujung. Serbuk gergaji adalah salah satu limbah terbanyak dan kurang dimanfaatkan dari sektor pengolahan kayu. Salah satu limbah yang mengandung lignoselulosa adalah . Hemiselulosa, selulosa, dan lignin membentuk mayoritas dan umur tanaman menentukan komposisinya. Dimungkinkan in pemanfaatan limbah lignoselulosa ini untuk meningkatkan (uspita, 2009).

elitian Wahidah (2015), media tanam serbuk gergaji memiliki rat yang lebih besar dibandingkan media tanam jerami. suk gula, pati, dan selulosa, membentuk karbohidrat. Jamur



terutama bergantung pada karbohidrat kompleks untuk bertahan hidup (Gandjar, 2006). Enzim ekstraseluler memecah karbohidrat ini menjadi molekul monosakarida, yang kemudian diambil oleh jamur untuk pencernaan tambahan. Inilah alasan mengapa miselium tumbuh lebih cepat dalam media tanam serbuk gergaji.

2.4.2 Dedak Padi

Produk sampingan dari pengolahan padi menjadi beras disebut dedak padi, dan tingkat produk sampingan ini bervariasi berdasarkan jenis beras. Salah satu hasil luaran dari perusahaan penggilingan padi yang memproduksi beras adalah dedak padi (Mila, 2021). Dedak memiliki sejumlah nutrisi yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur. Serbuk gergaji mengandung sejumlah kecil beberapa nutrisi penting, termasuk karbon, fosfor, belerang, nitrogen, dan beberapa elemen lainnya. Nutrisi ini dapat dilengkapi dengan dedak. Protein, selulosa, serat, nitrogen, lemak, dan P_2O_5 semuanya ada dalam dedak (Rochman, 2015).

2.4.3 Sekam Padi

Salah satu jenis limbah yang dihasilkan dalam proses penggilingan padi adalah sekam padi. Sekam memiliki beberapa kegunaan dalam pertanian, seperti media tanam, pupuk tanah, campuran pakan, dan alas kandang. Sekam padi juga bisa dibakar. Sederhananya, dengan membakar sekam padi untuk membuat arang sekam, sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai substrat tumbuh untuk tanaman. SiO_2 (52%), C (31%), K (0,3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%) semuanya ada dalam sekam yang terbakar. Arang sekam juga mencakup berbagai bentuk bahan organik dan jumlah unsur-unsur lain seperti Fe_2O_3 , K_2O , MgO, CaO, MnO, dan Cu (Chusniasih, 2023).

2.4.4 Kompos

Kompos merupakan pupuk organik yang terbuat dari pelapukan sisa-sisa organisme hidup, termasuk tumbuhan dan hewan. Menurut Mosooli (2016), agar tanaman dapat tumbuh subur, kompos dapat menjaga kesehatan tanah dan mengisi kembali tanah dengan nutrisi. Selain itu, kompos dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah karena mengandung pengurai seperti jamur dan bakteri serta mendinginkan tanah dimana keadaan yang disukai bakteri (Mantasiah, 2015).

Menurut Nihayati (2004), aplikasi pupuk yang tepat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yang sehat. Pemupukan dengan kompos memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil jagung manis. Umumnya, untuk mencapai hasil optimal, petani sering menggunakan pupuk melebihi kebutuhan tanaman dan an waktu aplikasi yang benar.

