

**SKRIPSI**

**UJI EFEKTIVITAS *Trichoderma* spp. UNTUK  
MENGENDALIKAN PENYAKIT HAWAR DAUN (*Exserohilum  
turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) PADA TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.)**

***TEST THE EFFECTIVENESS OF *Trichoderma* spp. TO  
CONTROL LATE BLIGHT  
(*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) ON MAIZE  
(*Zea mays* L.)***



**Melly Marta Ningsih  
05081181722008**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**



## SUMMARY

**MELLY MARTA NINGSIH.** Test The Effectiveness Of *Trichoderma* spp. To Control Late Blight (*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) On Maize (*Zea mays* L.) (Supervised by **HARMAN HAMIDSON**).

Corn is a leading commodity sector of food crops that are useful and have high economic value to be cultivated or developed. Corn plants are not only used as a source of food, but also as animal feed and industrial raw materials. One of the problems in decreasing maize production is the attack of leaf blight caused by *Exserohilum turcicum*. Control can be done with microbial antagonists, namely *Trichoderma* spp. *Trichoderma* is a biological agent that has been proven to be able to protect plants from various plant diseases. The purpose of this study was to examine the effect of *Trichoderma* spp. on the growth and development of maize and the development of *E. turcicum* leaf blight on maize. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replications. Each treatment is control (T0), application of *Trichoderma* spp. preventively (T1) and the application of *Trichoderma* spp. curatively (T2). The parameter observed was the severity of the disease with 4 observations. The results of this study indicate that the use of *Trichoderma* sp. preventively and curatively not effective in controlling *E. turcicum* leaf blight. Administration of *Trichoderma* spp. preventively and curatively effective for increasing crop production by 224.39-239.44 grams.

Keywords: Corn, *Exserohilum turcicum*, *Trichoderma* spp.

## RINGKASAN

**MELLY MARTA NINGSIH.** Uji efektivitas *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun (*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) (Dibimbing oleh **HARMAN HAMIDSON**).

Jagung merupakan sektor komoditas unggulan tanaman pangan yang berguna dan memiliki nilai ekonomi tinggi untuk dibudidayakan atau dikembangkan. Tanaman jagung tidak hanya digunakan sebagai sumber bahan pangan, tetapi juga digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Salah satu masalah dalam penurunan produksi jagung yaitu adanya serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Exserohilum turcicum*. Pengendalian dapat dilakukan dengan mikroba antagonis yaitu *Trichoderma* spp. *Trichoderma* merupakan agens hayati yang sudah dibuktikan mampu melindungi tanaman dari serangan berbagai penyakit pada tanaman. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pengaruh *Trichoderma* spp. terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung dan perkembangan penyakit hawar daun *E. turcicum* pada tanaman jagung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Masing-masing perlakuan yaitu kontrol (T0), aplikasi *Trichoderma* spp. secara preventif (T1) dan Aplikasi *Trichoderma* spp. secara kuratif (T2). Parameter yang diamati adalah keparahan penyakit dengan 4 kali pengamatan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *Trichoderma* sp. secara preventif dan kuratif tidak efektif dalam mengendalikan penyakit hawar daun *E. turcicum*. Pemberian *Trichoderma* spp. secara preventif dan kuratif efektif terhadap peningkatan hasil produksi tanaman sebesar 224.39-239.44 gram.

Kata Kunci: Jagung, *Exserohilum turcicum*, *Trichoderma* spp.

**SKRIPSI**

**UJI EFEKTIVITAS *Trichoderma* spp. UNTUK  
MENGENDALIKAN PENYAKIT HAWAR DAUN (*Exserohilum  
turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) PADA TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.)**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Melly Marta Ningsih  
05081181722008**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN  
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS *Trichoderma* spp. UNTUK  
MENGENDALIKAN PENYAKIT HAWAR DAUN (*Exserohilum*  
*turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) PADA TANAMAN JAGUNG  
(*Zea mays* L.)

SKRIPSI

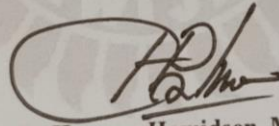
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Melly Marta Ningsih  
05081181722008

Indralaya, November 2021

Pembimbing



Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P  
NIP 196207101988111001



Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian Unsri

Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.  
NIP 196412291990011001

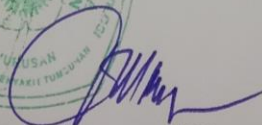

Skripsi dengan Judul "Uji efektivitas *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun (*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.)" oleh Melly Marta Ningsih telah dipertahankan di hadapan Komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 2021 diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P. Ketua   
NIP. 196207101988111001
2. Arsi, SP. M.Si. Sekretaris   
NIPUS. 198510172015105101
3. Ir. Chandra Irsan, M.Si. Anggota   
NIP. 196502191989031004

Indralaya, November 2021

Mengetahui  
Ketua Jurusan  
Hama dan Penyakit Tumbuhan



**Dr. Ir. Suparman SHK**  
NIP 196001021985031019

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Melly Marta Ningsih

NIM : 05081181722008

Judul : Uji efektivitas *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun (*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, November 2021



Melly Marta Ningsih

05081181722008



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Sekayu pada tanggal 29 Maret 1999 dari pasangan Bapak Hendri Nazili dan Ibu Ropak Naini. Penulis adalah anak kedua dari enam bersaudara. Memiliki satu orang kakak perempuan yang bernama Selly Heni Yunita, dua orang adik laki-laki yang bernama Riski Akbar Wahyudi dan Fitrah Andri Kurniawan dan dua orang adik perempuan yang bernama Ratna Mulia dan Nurul Intan Pratiwi. Penulis beragama Islam. Tinggal menetap di Kabupaten Musi Banyuasin hingga sekarang.

Penulis menyelesaikan pendidikan jenjang sekolah dasar di SD Negeri I Lumpatan tamat tahun 2011, sekolah menengah pertama di SMP N 4 Sekayu tamat tahun 2014 dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA N 3 Sekayu tamat tahun 2017. Di tahun 2017 melalui jalur SNMPTN, penulis menjadi mahasiswa aktif Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya hingga sekarang.

Penulis pernah mengikuti organisasi kedaerahan KM MUBA sebagai anggota Departemen Kerohanian periode kepengurusan 2017-2018 dan anggota Departemen Sosmas periode kepengurusan 2018-2019, menjadi anggota Departemen Nisa'iyah (Kemuslimahan) periode kepengurusan 2018-2019, menjadi Staff khusus dalam organisasi DPM FP Unsri periode kepengurusan 2018-2019 dan menjadi anggota organisasi MUBA PEDULI PALESTINA periode kepengurusan 2021-sekarang.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah kepada baginda Nabi Muhammad SAW. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada kedua orangtua tercinta Bapak Hendri Nazili dan Ibu Ropak Naini serta Kakak Tercinta Selly Heni Yunita atas dukungan tenaga, materiil, motivasi serta doa yang selalu dipajatkan. Kepada keluarga besar atas dukungan nasihat dan doa yang selalu diberikan. Terimakasih kepada Ayah Adam atas dukungan, motivasi dan doa yang selalu diberikan.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing Skripsi Bapak Dr. Ir. Harman Hamidson, M.P. yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi serta telah bersedia membimbing hingga terselesainya Skripsi ini. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada Mbak Army dan Pak Arsy yang telah membantu dalam proses perencanaan hingga penyusunan Skripsi ini, serta kepada seluruh Dosen Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan dan seluruh Laboran.

Terimakasih banyak kepada sahabat penulis grup Wong 9 dan Grup GG Skripsi yang secara langsung maupun tidak langsung, memberikan semangat dan motivasi serta turut andil dalam proses pengerjaan skripsi ini. Kepada teman seperjuangan HPT 17 yang dengan segala cerita, kehebohan, dan semangatnya. Tak lupa juga penulis berterima kasih kepada member BTS (RM, Jin, Suga, Jhope, Jimin, V dan Jungkook) atas motivasi, semangat dan hiburannya selama penulis mengerjakan skripsi ini.

Penulis meminta maaf apabila masih ada kesalahan penulisan dalam skripsi ini dan semoga skripsi dapat memberikan manfaat.

Indralaya, November 2021

Melly Marta Ningsih  
05081181722008

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanaman Jagung.....	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Jagung .....	4
2.1.2. Morfologi Tanaman Jagung.....	5
2.1.3. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung.....	8
2.2. Penyakit Hawar Daun Jagung.....	8
2.2.1. Penyebab Penyakit Hawar Daun Jagung.....	9
2.2.2. Gejala Penyakit.....	10
2.2.3. Infeksi dan Penyebaran Penyakit.....	10
2.2.4. Epidemiologi Penyakit.....	11
2.3. <i>Trichoderma</i> spp.....	11
2.3.1. Morfologi <i>Trichoderma</i> spp.....	11
2.3.2. Mekanisme <i>Trichoderma</i> spp.....	12
2.3.3. Manfaat <i>Trichoderma</i> spp.....	12
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Cara Kerja.....	15

3.4.1. Persiapan Media Tanam.....	15
3.4.2. Persiapan Benih.....	15
3.4.3. Pemeliharaan.....	15
3.4.4. Persiapan Inokulum.....	15
3.4.4.1 Survei Lapangan.....	15
3.4.4.2 Penyediaan Suspensi Inokulum Patogen.....	15
3.4.4.3. Teknik Inokulasi.....	16
3.5. Parameter Pengamatan.....	16
3.5.1. Masa Inkubasi.....	16
3.5.2. Jumlah, Lebar dan Panjang Bercak.....	16
3.5.3. Keadaan Lingkungan.....	17
3.5.4. Jumlah Konidia Perbercak.....	17
3.5.5. Hasil Panen.....	17
3.6. Analisis Data.....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil.....	18
4.1.1. Gejala Penyakit.....	18
4.1.2. Masa Inkubasi.....	18
4.1.3. Jumlah, Lebar dan Panjang Bercak.....	19
4.1.4. Keadaan Lingkungan.....	21
4.1.5. Jumlah Konidia Perbercak.....	22
4.1.6. Hasil Panen.....	22
4.2. Pembahasan.....	23
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	30

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
4.1. Masa inkubasi dari masing-masing perlakuan pada tanaman jagung.....	19
4.2. Jumlah bercak dari masing-masing perlakuan pada setiap pengamatan.....	19
4.3. Lebar bercak dari masing-masing perlakuan pada setiap pengamatan.....	20
4.4. Panjang bercak dari masing-masing perlakuan pada setiap pengamatan.....	21
4.5. Rerata jumlah konidia yang terdapat pada bercak dari masing-masing perlakuan.....	22

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. Tanaman Jagung.....	4
2.2. Morfologi batang tanaman jagung.....	6
2.3. Morfologi daun tanaman jagung.....	6
2.4. Morfologi bunga jagung.....	7
2.5. Morfologi tongkol jagung.....	8
2.6. Konidia jamur <i>E. turcicum</i> penyebab penyakit hawar daun.....	9
2.7. Gejala penyakit hawar daun pada tanaman jagung.....	10
2.8. Morfologi <i>Trichoderma</i> spp. koloni pada media.....	11
4.1. Gejala hawar daun <i>Exserohilum turcicum</i> dan konidia <i>Exserohilum turcicum</i> .....	18
4.2. Pengukuran suhu dan kelembaban pada setiap pengamatan.....	21
4.3. Hasil panen dari setiap perlakuan berdasarkan rerata berat tongkol.....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Panjang bercak dari masing-masing perlakuan pada 4 pengamatan.....	30
2. Lebar bercak dari masing-masing perlakuan pada 4 pengamatan.....	30
3. Jumlah bercak dari masing-masing perlakuan pada 4 pengamatan.....	31
4. Masa inkubasi dari masing-masing perlakuan pada 4 pengamatan.....	31
5. Keadaan lingkungan pada setiap pengamatan.....	31
6. Konidia jamur dari masing-masing perlakuan.....	32
7. Berat tongkol pada masing-masing perlakuan.....	32
8. Panjang tongkol pada masing-masing perlakuan.....	32
9. Diameter tongkol pada masing-masing perlakuan.....	32
10. Keparahan penyakit dari masing-masing perlakuan pada pengamatan.....	33
11. Gejala serangan jamur <i>Exserohilum turcicum</i> penyebab penyakit hawar daun.....	34
12. Konidia jamur <i>Exserohilum turcicum</i> penyebab penyakit hawar daun.....	34



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jagung merupakan sektor komoditas unggulan tanaman pangan yang berguna dan memiliki nilai ekonomi tinggi untuk dibudidayakan atau dikembangkan. Tanaman jagung tidak hanya digunakan sebagai sumber bahan pangan, tetapi juga digunakan sebagai pakan ternak dan bahan baku industri (Syarifudin, 2018). Menurut Siregar (2019), provinsi Sumatera Selatan sentra lahannya sebesar 235,5 ribu luas (Ha) dengan besar produksi 814,49 ton. Berdasarkan hasil prediksi hingga tahun 2020 produksi jagung sebesar 8.382.273 ton dan konsumsi jagung sebesar 344.990 ton, sehingga surplus sebesar 8.037.283 ton.

Kebutuhan jagung akan terus meningkat dari tahun ketahun sejalan dengan peningkatan dan kemajuan industri sehingga perlu upaya peningkatan produksi melalui sumber daya manusia dan sumber daya alam, ketersediaan lahan maupun potensi hasil dan teknologi (Suriani, 2016). Produksi jagung tidak terlepas dari permasalahan dalam budidaya yang ada. Penurunan jumlah produksi jagung salah satunya disebabkan oleh serangan hama dan penyakit.

Salah satu masalah dalam penurunan produksi jagung yaitu adanya serangan penyakit hawar daun yang disebabkan oleh *Exserohilum turcicum*. Penyebaran *E. turcicum* dapat melalui percikan air dan angin, serta dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman pada areal pertanian. Serangan penyakit ini ditandai adanya infeksi gejala berupa bercak kecil berwarna coklat kehijauan, bercak tersebut akan meluas dan memanjang sehingga menyebabkan jaringan daun mati (nekrosis) (Latifahani *et al*, 2014). Hawar daun yang disebabkan oleh *E. turcicum* merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 70% (Prasetyo *et al*. 2017) pada varietas rentan kehilangan hasil dapat mencapai kehilangan hasil dapat mencapai 100% (Riza, 2017).

Penyakit tersebut bisa dikendalikan dengan varietas tahan dan fungisida. Umumnya petani menggunakan fungisida kimia yang bersifat negatif terhadap lingkungan sekitar. Sedangkan konsumen lebih menyukai produk pertanian

yang aman dari bahan kimia, sehingga fungisida hayati dapat digunakan sebagai alternatif yang aman bagi lingkungan dan konsumen. Alternatif pengendalian yang aman yaitu menggunakan mikroba antagonis sebagai bahan aktif biofungisida (Girsang, 2020).

Salah satu jenis cendawan antagonis yang sudah digunakan adalah *Trichoderma* spp. yang berpengaruh terhadap aktivitas antagonistik melawan fitopatogenik (Soenartiningih, 2014). *Trichoderma* merupakan agens hayati yang sudah dibuktikan mampu melindungi tanaman dari serangan berbagai penyakit pada tanaman (Muslim, 2014). Menurut Rizal (2019), hubungan timbal balik antara *Trichoderma* spp. dengan tanaman adalah bersifat mutualisme. Tanaman diuntungkan dalam hal pertumbuhan maupun pengendalian penyakit, sedangkan *Trichoderma* spp. diuntungkan karena mendapatkan nutrisi yang dihasilkan oleh tanaman. Aplikasi biofungisida dengan bahan aktif *Trichoderma* spp. dapat memberikan kompensasi pada hasil panen yang lebih tinggi 30-50 % (Soenartiningih, 2015).

Mekanisme pengendalian menggunakan *Trichoderma* spp. bersifat spesifik target, cepat mengkoloni rhizosfer, melindungi akar dari serangan jamur patogen, mempercepat pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan hasil produksi tanaman. Keunggulan lain sebagai agens pengendali hayati *Trichoderma* spp. sangat mudah dibiakkan secara massal dan dapat disimpan dalam waktu lama (Purwantisari, 2009). Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang uji efektivitas jamur *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun (*Exserohilum Turcicum* Pass. Leonard Et Sugss.) pada tanaman jagung (*Zea Mays* L.)

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana efektivitas *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun *E. turcicum* pada tanaman jagung?
2. Bagaimana peranan *Trichoderma* spp. terhadap perkembangan tanaman jagung?

### **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas *Trichoderma* spp. untuk mengendalikan penyakit hawar daun *E. turcicum* pada tanaman jagung.
2. Bagaimana peranan *Trichoderma* spp. terhadap perkembangan tanaman jagung.

### **1.4. Hipotesis**

Adapun hipotesis yang diajukan adalah diduga *Trichoderma* spp. efektif untuk mengendalikan penyakit hawar daun *E. turcicum* pada tanaman jagung dan diduga *Trichoderma* spp. berperan terhadap perkembangan tanaman jagung.

### **1.5. Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang agen hayati *Trichoderma* spp. sebagai upaya pengendalian terhadap penyakit hawar daun *E. turcicum* pada tanaman jagung

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliyi, T., Alemayehu C. and Netsanet B. 2018. Survey of Turcicum Leaf Blight (*Exserohilum turcicum*) on Maize (*Zea mays*) in Major Highland and Mid Altitudes of Maize Growing Agro-ecologies of Western part of Oromia Ethiopia. *African Journal of Plant Science*. 12(10): 264-276.
- Amir, Nurbaiti. Rosmiah. 2018. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Terhadap Pupuk Kompos Kotoran Ayam dan Npk dengan Takaran Berbeda. *Klorofil*. 8(2): 94-98.
- Azamri, R., B. Hajieghrari and A. Giglou. 2011. Effect of *Trichoderma* isolates on tomato seedling growth response and nutrient uptake. *African Journal of Biotechnology*. 10(31): 5850-5855.
- Chung CL, Longfellow JM, Walsh EK, Kerdieh Z, Van Esbroeck G, Balint-Kurti P. 2010. Resistance loci affecting distinct stages of fungal pathogenesis: Use of introgression lines for QTL mapping and characterization in the maize *Setosphaeria turcica* pathosystem. *BMC Plant Biology*. 10:10-103.
- Djaenuddin, Nurasiah., Nurnina Nonci dan Amran Muis. 2017. Efektivitas Formula *Bacillus subtilis* TM4 untuk Pengendalian Penyakit pada Tanaman Jagung. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 13(4): 113-118.
- Dwiastuti, ME. Fajri MN dan Yunimar. 2015. Potensi *Trichoderma* spp. sebagai Agens Pengendali *Fusarium* spp. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch.). *Jurnal Hort*. 25(4): 331-339.
- Fitrianti, Irma. 2016. Uji Konsentrasi Formulasi *Bacillus subtilis* BNt8 Terhadap Pertumbuhan Benih Jagung (*Zea mays* L.) Secara In Vitro. [Skripsi]. UIN Alauddin Makassar.
- Girsang, Warlinson, Jonner Purba, dan Suryadi Daulay. 2020. Uji Aplikasi Agens Hayati *Tribac* Mengendalikan Pathogen Hawar Daun (*Helminthosporium* sp.) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*.17(1): 51- 60.
- Gusnawaty, HS. Muhammad Taufik, Leni Triana, dan Asniah. 2014. Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* Spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agrotekno*. 4(2): 88-94.
- Hamidson, H., Suwandi dan TA. Effendy. 2019. Perkembangan Beberapa Penyakit Daun Jagung Disebabkan oleh Jamur di Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Hal: 528-534

- Hamidson, H., Suwandi dan Nurhayati. 2020. Epidemiologi Penyakit Daun Disebabkan Jamur pada Tanaman Jagung di Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Pp. Hal: 427-437.
- Husnina, N., Syafrudin dan Erida Nurahmi. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Agrotek Lestari*. 3(1): 56-66.
- ITIS. 2020. Taxonomy and Nomenclature. [Online]. [https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value](https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value). (diakses pada 4 Maret 2021).
- Latifahani, Nur. Abdul Cholil dan Syamsuddin Djauhari. 2014. Ketahanan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Serangan Penyakit Hawar Daun (*Exserohilum turcicum* Pass. Leonard et Sugss.). *Jurnal HPT*. 2(1): 52-60.
- Mirad, Sahri. 2018. Korelasi Sifat Pertumbuhan dan Hasil Jagung Putih Lokal. *Skripsi*. Universitas Mercu Buana: Yogyakarta.
- Muhadjir, Fathan. 2018. *Karakteristik Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor: Bogor.
- Muslim, A., Perdongan D., Abu Umayah, Harman Hamidson dan Eka Mirnia. 2014. Evaluasi Trichoderma dalam Mengendalikan Penyakit Rebah Kecambah Tanaman Cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 10(3): 73-80.
- Noviyandita, Listiena. 2020. Perkembangan Penyakit Hawar Daun (*Helminthosporium maydis*) Pada Beberapa Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* Saccharata Sturt L.). *Skripsi*. Universitas Sriwijaya: Sumatera Selatan.
- Purwantisari, S. dan Hastuti, R.B. 2009. Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal. *BIOMA*. 11(1): 24-32.
- Riza, Akhmat F. 2017. Potensi Antagonis Jamur Endofit Dari Daun Jagung Terhadap *Helminthosporium turcicum*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya: Malang.
- Riwandi. Merkati, H. Hasanudin. 2014. *Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal*. Unib Press: Bengkulu.
- Rizal, Syamsul, Dewi Novianti dan Melinda Septiani. 2019. Pengaruh Jamur *Trichoderma* spp. terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Indobiosains*. 1(1): 14-21.

- Rizal, Syamsul dan Titik Desi Susanti. 2018. Peranan Jamur *Trichoderma* sp yang diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 15(1): 23-29.
- Singh, Vimla. Meena, Shekhar. Rakes, Mehra. Nirupma, Singh. Sunaina, Bisht. 2019. *Exserohilum turcicum* Incidence on *Zea mays* in India: Epidemiology and Management Strategies to minimize Yield Losses. *Adaptive Crop Protection Management Strategies*. pp 158-172.
- Siregar, Gustina dan Saleh Nugraha. 2019. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung di Provinsi Sumatera Utara. *Journal of Agribusiness Sciences*. 1(1): 8-17.
- Soenartiningih, A. Tenrirawe dan A. Haris Talanca. 2015. Penggunaan Formulasi Biofungisida *Trichoderma* dan *Gliocladium* dengan Waktu Simpan yang Berbeda dalam Mengendalikan Penyakit Busuk Pelepah pada Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*. Hal: 457-465.
- Subekti, N. A., Syafruddin, Efendi, R., & Sunarti, S. (2000). Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*, 16-28.
- Sulemana, Rizal. Novri Youla Kandowangkoa dan Aryati Abdula. 2019. Karakterisasi Morfologi dan Analisis Proksimat Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Momala Gorontalo. *Jurnal Jambura Edu Biosfer*. 1(2): 72-81.
- Suriani dan Amran Muis. 2016. Fusarium pada Tanaman Jagung dan Pengendaliannya dengan Memanfaatkan Mikroba Endofit. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 11(2): 133-142.
- Syarifudin, Achmad. Nurul Hidayat dan Lutfi Fanani. 2018. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2(7): 2738-2744.
- Talanca, A. Haris. dan Tenrirawe, A. 2015. Respon Beberapa Varietas Terhadap Penyakit Utama Jagung di Kabupaten Kediri, Jawa Timur. *Jurnal Agrotan*. 1(1): 67-78.
- Wahyu, Y dan E, Pasetriyani. 2006. *Pengaruh Introduksi Jamur Trichoderma sp Terhadap Perkembangan Penyakit Layu (Fusarium oxysforum), Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat*. BPTP Jawa Barat
- Wahyono, Joko Tri. 2019. Uji Efektivitas Dosis dan Jenis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Pada Tanah Inseptisol di Nganjuk. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah: Malang.
- Wiki. 2016. *Exserohilum turcicum*. [Online]. [https://wiki.pestinfo.org/wiki/Exserohilum\\_turcicum](https://wiki.pestinfo.org/wiki/Exserohilum_turcicum) (diakses pada 11 Maret 2021).

Wikipedia. 2020. *E.turcicum*. [Online]. <https://en.wikipedia.org/wiki/Exserohilum> (diakses pada 11 Maret 2021).

Zahroh, Fatimah. 2019. Uji Efektivitas Dosis Pupuk Anorganik Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah: Malang.