

**PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG
MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP
TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays*)**

(Skripsi)

Oleh

**IIS NURDAYANTI
1914121038**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)

Oleh

IIS NURDAYANTI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi T-MAX FP UNILA yang mengandung jamur *Talaromyces sayulitensis* terhadap keterjadian dan intensitas penyakit pada tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2022 sampai Februari 2023 di Kebun jagung di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dosis T-MAX FP UNILA dan lima kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah P0 (kontrol), P1 (aplikasi T-MAX FP UNILA 50 g), P2 (aplikasi T-MAX FP UNILA 75 g), P3 (aplikasi T-MAX FP UNILA 100 g), dan P4 (aplikasi pupuk NPK 360 g). Pada penelitian ini ditemukan 3 penyakit yaitu hawar daun yang disebabkan oleh *Helminthosporium* sp., karat daun yang disebabkan oleh *Puccinia* sp., dan bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi T-MAX FP UNILA yang diaplikasikan dengan dosis 100 g dan 75 g menunjukkan bahwa tingkat serangan penyakit hawar daun memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain dan kontrol, hal tersebut menunjukkan bahwa *T. sayulitensis* mampu menekan penyakit hawar daun, namun tidak untuk penyakit karat daun dan penyakit bulai.

Kata kunci : formulasi, jagung, patogen, *Talaromyces sayulitensis*

**PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG
MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP
TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays*)**

**Oleh
IIS NURDAYANTI**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada
Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

**: PENGARUH APLIKASI FORMULASI
T-MAX FP UNILA YANG MENGANDUNG
ISOLAT *Talaromyces sayulitensis*
TERHADAP TINGKAT SERANGAN
PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays*)**

Nama Mahasiswa

: *Nis Nurdayanti*

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1914121038

Jurusan

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian



Dr. Yuyun Vitriana, S.P., M.P.
NIP 198108152008122001

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 196411181989021002

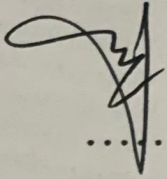
2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

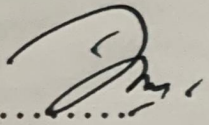
1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P.**



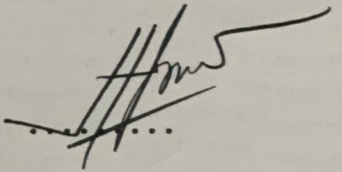
.....

Sekretaris : **Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**



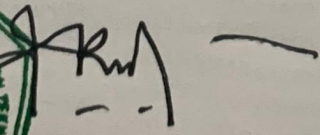
.....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr.**



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19610201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Oktober 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **“PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 1 Desember 2023

Penulis,



IIS NURDAYANTI
NPM 1914121038

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Iis Nurdayanti, yang lahir pada 8 Oktober 2000 di Labuhan Maringgai, Lampung Timur. Penulis merupakan anak pertama dari enam bersaudara, putri dari pasangan Bapak Muhammad Efendi dan Ibu Jubaidah. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 2 Labuhan Maringgai pada tahun 2013, SMP Negeri 1 Labuhan Maringgai pada tahun 2016, dan SMA Negeri 1 Labuhan Maringgai pada tahun 2019. Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Pada bulan Januari sampai Februari 2022 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung di Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur. Pada Bulan Juli sampai Agustus 2022 penulis melaksanakan Praktik Umum di Rumah Belajar Kang Suyut Kampung Agrowidya Wisata, Rajabasa, Bandar Lampung. Penulis pernah menjadi asisten dosen untuk Mata Kuliah Biologi 2021 dan 2022 dan Nutrisi Tanaman pada tahun 2022. Penulis pernah aktif sebagai anggota bidang Dana dan Usaha Perma Agt, Staf Ahli Kementerian BEM U KBM Universitas Lampung, dan Staf Ahli Departemen Komunikasi dan Informasi BEM Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)”**. Dengan penuh rasa syukur karya ini aku persembahkan sebagai ungkapan kasih sayang dan terimakasih kepada :

1. Kedua orangtuaku, Bapak Muhammad Efendi dan Ibu Jubaidahyang selalu mendidik, mendukung, dan memberikan cinta kasih, serta doa yang selalu dipanjatkan sehingga aku bisa menyelesaikan pendidikan ini.
2. Adikku tersayang, Rati Wulandari, Righes Adliyan, dan Nazril Ali Murtofo yang selalu memberikan doa dan dukungan, semoga karya ini dapat memotivasi untuk lebih semangat meraih mimpi.
3. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., dan Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr. yang selalu memberikan bimbingan dan memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Keluarga besar Agroteknologi 2019 yang selalu memberikan dukungan serta telah kebersamai selama menempuh pendidikan.
5. Almamater tercinta Fakultas Pertanian Universitas Lampung

MOTTO

“Dan sungguh akan kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. Dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah : 155)

“Dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik”

(Q.S. Al-Baqarah : 195)

“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”

(Benjamin Franklin)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan limpahan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH APLIKASI FORMULASI T-MAX FP UNILA YANG MENGANDUNG ISOLAT *Talaromyces sayulitensis* TERHADAP TINGKAT SERANGAN PATOGEN PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)”**.

Skripsi ini telah penulis susun secara maksimal dengan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku pembimbing utama skripsi, yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, nasihat, saran, masukan serta perhatian selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, nasihat, masukan, dan saran selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Dr. Radix Suharjo, S.P., M.Agr., selaku pembahas yang telah memberikan motivasi, nasihat, masukan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Ir. Lestari Wibowo, M.P., selaku Pembimbing Akademik.
7. Orangtua penulis, Bapak Muhammad Efendi dan Ibu Jubaidah yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi dan kasih sayang yang tak terhingga kepada penulis.

8. Kakek Buang, Kakek Matusin, Nenek Sarinah, Nenek Sakdiah, Om, Tante, Ayuk, Abang, dan sepupu lainnya serta keluarga besar penulis atas doa, perhatian dan dukungannya selama ini.
9. Sahabat-Sahabat penulis : Oka, Intan, Widi, Adinda, Jessy, Ardi, dan Ihwan, terimakasih karena telah kebersamai di akhir perkuliahan dan tahun- tahun yang membahagiakan.
10. Sahabat LBM : Taruli, Lina, Elis, Dea, Ine, Cici, Siska, Desy, Ripan, Jamal yang selalu memberikan doa dan dukungan.
11. Teman seperjuangan HPT : Aci, Annisa, Melda, Denin, Desal, Hudan, Andreas, Rio, Ditto, Dita, Devi, Hikmah, Ketut, Hafiz, dan teman-teman Biotek lainnya yang sudah berjuang bersama.
12. Keluarga besar Agroteknologi 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
13. Senior penulis: Mba Tariyati, Mba Yeyen, Bang Nando, Bang Umar, Mba Nurul, Mba Cicil, dan Mba Ni Sayu terimakasih untuk kesabaran dalam memberi arahan dan motivasi selama penelitian dan perkuliahan.
14. Teman-teman BEM Fakultas Pertanian Universitas Lampung : Soleh, Fajar, Bayu, Hilma, Nida, Maura, Nadia, Nabilla, Kia, Muti, Yanda, Fahmi, Jenny, Ardha, Faris dan yang lainnya karena telah memberikan semangat serta berbagi pengalaman bersama yang menyenangkan.

Dengan segala kelebihan dan kekurangan dalam penyelesaian dalam menulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Bandar Lampung, 1 Desember 2023

Iis Nurdayanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
I..PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4.Kerangka Pemikiran.....	3
1.5.Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Tanaman Jagung.....	5
2.2.Penyakit Penting Pada Tanaman Jagung.....	6
2.3. <i>Talaromyces sp.</i>	7
III.. BAHAN DAN METODE	9
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
3.2.Bahan dan Alat.....	9
3.3.Metode Penelitian.....	9
3.4.Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.4.1 Pembuatan Produk T-MAX FP UNILA.....	10
3.4.2 Penanaman Tanaman Jagung.....	11
3.4.3 Pengaplikasian T-MAX FP UNILA.....	11
3.4.4 Pengamatan.....	12
3.4.5 Analisis Data.....	12
IV.. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1.Hasil Penelitian.....	13
4.1.1 Jenis Gejala yang Muncul.....	13
4.1.1.1 Hawar Daun.....	13
4.1.1.2 Pengaruh Perlakuan T-MAX FP UNILA terhadap Keparahan Penyakit Hawar Daun.....	14
4.1.1.3 Karat Daun.....	15
4.1.1.4 Pengaruh Perlakuan T-MAX FP UNILA terhadap Keparahan Penyakit Karat Daun.....	16
4.1.1.5 Bulai.....	16
4.1.1.6 Pengaruh Perlakuan T-MAX FP UNILA terhadap Keterjadian Penyakit Bulai.....	17
4.2.Pembahasan	18

V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1.Kesimpulan.....	22
5.2.Saran	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.....Pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap Keparahan Penyakit Hawar Daun.....	15
2.....Pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap Keparahan Penyakit Karat Daun.....	16
3.....Pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap Keterjadian Penyakit Bulai...	17
4.....Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (2 MST).....	27
5.....Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (2 MST).....	27
6.....Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (2 MST).....	27
7.....Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (2 MST).....	28
8.....Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (3 MST).....	28
9.....Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (3 MST).....	29
10...Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (2 MST).....	29
11...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (3 MST).....	29
12...Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (4 MST).....	30
13...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (4 MST).....	30
14...Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (4 MST).....	31
15...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (4 MST).....	31
16...Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (5 MST).....	31

17...Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (5 MST) (\sqrt{x})	32
18...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (5 MST).....	32
19...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	33
20...Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (5 MST).....	33
21...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (5 MST).....	33
22...Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	34
23...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	34
24...Data hasil pengamatan keparahan penyakit hawar daun (6 MST).....	34
25...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (6 MST).....	35
26...Hasil uji Tukey keparahan penyakit hawar daun (6 MST).....	35
27...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit hawar daun (6 MST).....	35
28...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (4 MST).....	36
29...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (4 MST).....	36
30...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (4 MST).....	37
31...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (4 MST).....	37
32...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (5 MST).....	37
33...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (5 MST) (\sqrt{x}).	38
34...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (5 MST).....	38
35...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	39

36...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (5 MST).....	39
37...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (5 MST).....	39
38...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	40
39...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (5 MST) (\sqrt{x}).....	40
40...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (6 MST).....	40
41...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (6 MST).....	41
42...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (6 MST).....	41
43...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (6 MST).....	41
44...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (7 MST).....	42
45...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (7 MST).....	42
46...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (7 MST).....	42
47...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (7 MST).....	43
48...Data hasil pengamatan keparahan penyakit karat daun (8 MST).....	43
49...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (8 MST).....	44
50...Hasil uji Tukey keparahan penyakit karat daun (8 MST).....	44
51...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit karat daun (8 MST).....	44
52... Data hasil pengamatan keterjadian penyakit bulai (7 MST).....	45
53...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (7 MST).....	45
54...Hasil uji Tukey keterjadian penyakit bulai (7 MST).....	45

55...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (7 MST).....	46
56...Data hasil pengamatan keterjadian penyakit bulai (8 MST).....	46
57...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (8 MST).....	47
58...Hasil uji Tukey keterjadian penyakit bulai (8 MST).....	47
59...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (8 MST).....	47
60...Data hasil pengamatan keterjadian penyakit bulai (9 MST).....	48
61...Hasil Uji Homogenitas Ragam (Uji Barlet) pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (9 MST).....	48
62...Hasil uji Tukey keterjadian penyakit bulai (9 MST).....	48
63...Hasil Analisis Ragam pengaruh T-MAX FP UNILA terhadap keparahan penyakit bulai (9 MST).....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.. Tata Letak Percobaan.....	10
2.. Gejala Penyakit Hawar Daun.....	14
3.. Gejala Penyakit Karat Daun.....	15
4.. Gejala Penyakit Bulai.....	17

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu komoditas unggulan karena termasuk tanaman pangan yang multi guna dan bernilai strategis untuk dikembangkan. Jagung menjadi komoditas penting karena dijadikan bahan baku utama dalam industri pangan olahan, mulai dari tepung jagung, roti, kue, hingga cemilan (Suryana dan Adang, 2014). Saat ini jagung tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan saja, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan bahan bakar. Jumlah produksi, produktivitas dan harga jagung sering mengalami fluktuasi disebabkan permintaan dan penawaran yang selalu berubah-ubah (Syarifudin dkk., 2018).

Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah sentra penghasil jagung di Indonesia. Berdasarkan data dari Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura (DTPH) tahun 2021 produksi jagung di Provinsi Lampung sebesar 3.145.015 ton, dengan luas lahan 475.574 ha. Di Provinsi Lampung produktivitas jagung masih berada pada kisaran 6.6 ton/ha. Berdasarkan data tersebut, produktivitas masih jauh dari potensi jagung optimal yaitu 10 ton/ha (DTPH, 2022).

Rendahnya produktivitas jagung di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu penyebabnya adalah akibat serangan patogen tanaman. Beberapa jenis penyakit pada tanaman jagung yang telah dilaporkan yaitu penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*), hawar daun (*Helminthosporium turcicum*), busuk pelepah (*Rhizoctonia solani*), busuk tongkol (*Fusarium sp.*), busuk batang (*Colletotrichum graminearum*), bercak daun (*Bipolaris maydis syn*), dan karat

daun (*Puccinia polysora*). Diantara penyakit tersebut, penyakit bulai dan hawar daun merupakan penyakit yang cukup penting (Semangun, 2004).

Hingga saat ini, kebanyakan petani masih menggunakan menggunakan pestisida sintetik untuk mengendalikan hama dan patogen tanaman. Penggunaan pestisida sintetik dalam jangka waktu lama akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, pengguna, dan produsen. Pencarian alternatif pengendalian yang ramah lingkungan menjadi salah satu alternatif utama untuk mengurangi dampak negatif akibat penggunaan pestisida sintetik. Salah satunya adalah dengan menggunakan agens hayati, namun penggunaan agens hayati di lapangan hingga saat ini belum konsisten (Priwiratama dkk., 2014).

Laboratorium Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian (LBFP) Universitas Lampung memiliki produk “T-MAX FP UNILA” yang mengandung isolat *Talaromyces sayulitensis* yang telah terbukti mampu berperan sebagai agens hayati, dan pemacu pertumbuhan tanaman. Hal tersebut telah dilaporkan oleh Anggraini (2022), bahwa jamur *T. sayulitensis* mampu berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman karena jamur mampu memproduksi hormon pertumbuhan (IAA) dan produksi siderofor serta pelarut fosfat. Sebelum dilakukan produksi massal dan komersialisasi, isolat *T. sayulitensis* (dalam formulasi T-MAX FP UNILA) ini diperlukan pengujian lapangan untuk memastikan kemampuannya dalam mengendalikan serangan patogen tanaman, khususnya tanaman jagung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Apakah aplikasi T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* mampu menekan serangan patogen pada tanaman jagung ?
- (2) Apakah perbedaan dosis T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* yang diaplikasikan berpengaruh terhadap tingkat keparahan serangan patogen pada tanaman jagung ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Mengetahui pengaruh aplikasi T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* terhadap serangan patogen pada tanaman jagung,
- (2) Mengetahui pengaruh pemberian dosis yang berbeda dari T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* terhadap tingkat keparahan serangan patogen pada tanaman jagung.

1.4 Kerangka Pemikiran

Berbagai jenis formulasi agens hayati dilaporkan mampu berperan sebagai pupuk dan pemacu kesehatan tanaman. Beberapa jamur atau cendawan mempunyai potensi sebagai agens hayati terhadap jamur patogen seperti *Trichoderma* sp. *Trichoderma* sp. merupakan salah satu jamur antagonis yang telah banyak diuji coba untuk mengendalikan patogen tanaman. *Trichoderma* sp. digunakan sebagai jamur antagonis yang mampu menghambat perkembangan patogen melalui mikoparasitisme, antibiosis, dan kompetisi (Rifai dkk., 1996). Selain itu *Trichoderma* sp. juga berperan sebagai dekomposer dalam pembuatan pupuk organik dan biasanya digunakan kompos sebagai bahan pembawa yang baik (Likur, 2016).

Beberapa tahun terakhir telah banyak dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan mikroorganisme antagonis untuk mengendalikan penyakit-penyakit pada tanaman. Muis dkk. (2015) melakukan penelitian mengenai bakteri *Bacillus subtilis* yang dibuat formulasi dengan bahan *inner carrier* untuk memudahkan dalam pengujian. *Bacillus subtilis* merupakan salah satu agens antagonis yang menunjukkan hasil yang baik dalam pengendalian patogen tanaman. Agens hayati menunjukkan kemampuannya dalam menghambat perkembangan penyakit pada tanaman serta meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan mekanisme yang khas (Muis dkk., 2015).

Contoh pupuk yang mengandung agens hayati yaitu pupuk organik cair dari bahan gula merah, molase, taoge, tepung maizena, agar, konsetrat pakan. Bahan- bahan tersebut sebagai media tumbuh yang kemudian ditambahkan starter mikroba yang mengandung beberapa jenis mikroba dari genus *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Streptomyces*. Setelah diinkubasi selama 3 minggu pupuk organik cair yang mengandung agens hayati sudah dapat digunakan (Antonius dan Dwi, 2011).

T-MAX FP UNILA merupakan formulasi pupuk hayati yang mengandung *T.sayulitensis*. Jamur ini telah dilaporkan berperan sebagai antagonis patogen tanaman. Ariyani dkk. (2019) melaporkan bahwa beberapa spesies *Talaromyces* seperti *T. pinophilus*, *T. sayulitensis*, *T.aculeatus* dan lainnya mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen *F. oxysporum* dan *G. boninense* pada cawan petri. Selain jamur *T. sayulitensis* mudah ditemukan dan dapat berkembangbiak dengan cepat, jamur ini juga relatif aman bagi lingkungan, pengguna, serta konsumen karena tidak memproduksi senyawa racun (Pitt and Taylor, 2014).

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

- (1) Pemberian T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* mampu menekan serangan patogen pada tanaman jagung,
- (2) Pengaplikasian T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* dengan dosis optimum merupakan yang paling baik untuk mengendalikan serangan patogen pada tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays*) merupakan komoditas yang cukup populer di Amerika dan Asia. Selain menjadi salah satu makanan pokok, di Indonesia jagung merupakan komoditas strategis dan bernilai ekonomis serta berpotensi baik untuk dikembangkan (Rifkowitz dkk., 2016). Jagung juga merupakan komoditas yang mempunyai fungsi multiguna seperti, baik untuk dikonsumsi langsung, sebagai bahan baku utama dalam industri pakan dan pangan, bahkan diluar negeri sudah ada yang dimanfaatkan sebagai bahan baku bio-energi (Sulaiman dkk., 2018).

Taksonomi tanaman Jagung (*Zea mays*) diklasifikasikan sebagai berikut (Paeru dan Dewi, 2017):

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays*

Jagung merupakan tanaman yang termasuk ke dalam serealia, dengan siklus hidup selama 80-150 hari sehingga jagung tergolong tanaman semusim. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Abdurachman dkk. (2008), bahwa jagung melakukan siklus hidup lengkap selama semusim. Jagung termasuk ke dalam jenis C4 sehingga sangat efisien memanfaatkan cahaya matahari dalam produksi biomasa yang menjadikannya sangat produktif sebagai tanaman pangan. Tanaman jagung

memiliki tinggi sekitar 1-3 m. Jagung memiliki akar serabut yang berfungsi menyerap air dan unsur hara. Akar tanaman jagung biasanya memiliki panjang 0,8-1,4 m dengan akar memusat kurang dari 20 cm (Niswati dkk., 2008).

2.2 Penyakit Penting pada Tanaman Jagung

Beberapa penyakit yang disebabkan patogen adalah penyakit bulai, busuk batang, hawar daun, karat daun, dan lain sebagainya. Penyakit bulai dapat menyebabkan gejala sistemik yang meluas keseluruh badan tanaman dan dapat menimbulkan gejala lokal. Pada tanaman jagung muda daun-daun yang baru membuka mengalami bercak klorotis kecil-kecil. Bagian daun permukaan atas dan bawah terdapat warna putih seperti tepung dan gejala sangat jelas pada pagi hari. Penyakit bulai menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung akan terhambat. Tanaman jagung yang terkena penyakit bulai bahkan tidak akan membentuk tongkol, daun-daun akan menggulung, serta bunga jantan berubah menjadi massa daun yang berlebihan (Syarifudin dkk., 2018).

Hawar daun (*Helminthosporium* sp.) merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman jagung yang tidak bisa diremehkan. Awal terinfeksi hawar daun menunjukkan gejala berupa bercak kecil berbentuk oval. Bercak tersebut lama – kelamaan semakin memanjang berbentuk elips dan berkembang menjadi nekrotik (disebut hawar). Penyakit ini berwarna hijau keabu-abuan hingga coklat. Biasanya bercak muncul dimulai dari daun yang paling bawah kemudian berkembang menyerang daun atas. Infeksi berat akibat serangan penyakit hawar daun dapat menyebabkan tanaman jagung kering dan cepat mati (Syarifudin dkk., 2018).

Penyakit karat daun pada jagung di Indonesia mulai menarik perhatian pada tahun 1950-an. Gejala pada tanaman jagung yang terserang penyakit karat daun yaitu berupa bercak-bercak kecil (*uredinia*) berbentuk bulat hingga oval. Karat daun biasanya ada di permukaan atas dan bawah daun. Bercak (*uredinia*) menghasilkan uredospora berbentuk bulat atau oval serta berperan penting sebagai sumber inokulum dalam menginfeksi tanaman jagung yang lain. Penyebaran penyakit

karat daun dapat melalui angin ataupun hujan, sehingga infeksi akan semakin tinggi pada saat musim kemarau dan musim penghujan (Syarifudin dkk., 2018).

Penyakit busuk batang yang menginfeksi tanaman jagung memiliki ciri berwarna kecoklatan, pada bagian dalamnya busuk dan mudah rebah. Tanaman yang terserang biasanya akan bergejala pada sekitar 7-8 minggu setelah tanam (MST). Patogen penyebab penyakit busuk batang memproduksi konidia pada permukaan tanaman inangnya. Spora menempel pada permukaan tanaman jagung dan kemudian menginfeksi melalui akar ataupun pangkal batang. Infeksi awal juga dapat melalui luka atau membentuk sejenis apresoria yang mampu masuk ke jaringan tanaman. Bila tidak segera dilakukan pengendalian penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan pada budidaya hingga 65% (Trisanti dkk., 2018).

T-MAX FP UNILA merupakan produk yang mengandung isolat *Talaromyces sayulitensis* (Isolat A8) yang telah terbukti mampu berperan sebagai agens hayati, pelarut fosfat, produksi kitin dan pemacu pertumbuhan tanaman.

2.3 *Talaromyces* spp.

Talaromyces sp. merupakan salah satu jamur patogen yang dapat membentuk klamidospora saat lingkungan buruk, hara sedikit dan lahan yang kering. Namun *Talaromyces* sp. dapat berkembang kembali jika keadaan lingkungan sudah membaik (Berlian dkk., 2016). *Talaromyces* sp. merupakan jamur yang bersifat antagonis dengan kemampuan menekan jamur patogen. Menurut Suciatmih dkk. (2014), hasil penentuan tingkat antagonis dari beberapa isolat jamur endofit yang antagonis terhadap serangan *Fusarium oxysporum cubense* menunjukkan bahwa *Talaromyces* sp. yang di isolasi dari anakan pisang lebih kompetitif melawan *Fusarium oxysporum cubense* dari pada isolat jamur endofit lainnya. Diketahui *Talaromyces* sp. dapat menekan patogen dalam waktu 10 hari setelah inokulasi.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Ariyani dkk. (2019), diameter koloni *Talaromyces* sp. mencapai 363,6 mm selama 7 hari pada suhu 28 °C. Miselium muncul di permukaan medium yang berwarna kuning pastel dan di

bawah permukaan berwarna coklat kemerahan. Teksturnya halus dan membentuk seperti tali. Sporulasi yang dimulai hari ketiga jarang hingga cukup padat. Konidiofor memiliki panjang 24,2 μm dan lebar pangkal konidiofor 1,9 μm , meruncing dibagian ujung 1,7 μm , serta bercabang lebih dari dua. Fialid berbentuk labu (10,3 x 2,9 μm), meruncing dibagian leher, terdapat tiga hingga empat fialid per metula. Konidia halus, membulat (2,3-3,5 x 2,5-4 μm) dan tidak bersekat.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada September 2022 sampai Februari 2023.

Penelitian dilaksanakan di kebun jagung di Desa Muara Putih, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, jarum ose, bunsen, pinset, tissue, *beaker glass*, wrap, mikropipet, pisau, talenan, nampan, aluminium foil, plastik tahan panas, karet gelang, erlenmeyer, polybag, microwave, laminar air flow (LAF), autoklaf, mikroskop, panci, dan kompor gas. Bahan yang digunakan yaitu benih jagung varietas Bisi 18, kentang, beras, dedak, dolomite, NPK, dextrose, aquades, klorox, asam laktat, alkohol 70%, dan spirtus.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dosis T-MAX FP UNILA dan lima kali ulangan.

Perlakuan tersebut adalah :

P0 : tanpa aplikasi T-MAX FP UNILA (kontrol)

P1 : aplikasi T-MAX FP UNILA 50 g tanaman⁻¹

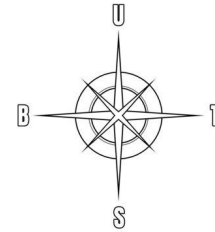
P2 : aplikasi T-MAX FP UNILA 75 g tanaman⁻¹

P3 : aplikasi T-MAX FP UNILA 100 g tanaman⁻¹

P4 : aplikasi pupuk NPK 4,5 g tanaman⁻¹

Jumlah satuan percobaan dalam penelitian ini yaitu 25 satuan percobaan. Perlakuan merupakan dosis 50 (P1), 75 (P2), dan 100 (P3) g tanaman⁻¹ serta kontrol atau tanpa perlakuan (P0) dan pupuk NPK (P4) (Gambar 1).

P ₃₅	P ₂₅	P ₀₅	P ₄₅	P ₁₅
P ₁₄	P ₀₄	P ₄₄	P ₃₄	P ₂₄
P ₄₃	P ₁₃	P ₃₃	P ₂₃	P ₀₃
P ₀₂	P ₃₂	P ₂₂	P ₁₂	P ₄₂
P ₂₁	P ₄₁	P ₁₁	P ₀₁	P ₃₁



Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan:

P0, P1, P2, P3, P4 = Perlakuan

1, 2, 3, 4, 5 = Ulangan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan produk T-MAX FP UNILA

Pembuatan produk T-MAX FP UNILA dilakukan dengan memperbanyak isolat *T. sayulitensis* di media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Setelah tujuh hari hasil perbanyakan kemudian akan diperbanyak lagi di media beras. Persiapan di media beras dimulai dengan memasak 40 kg beras selama 20 menit dengan api sedang. Beras yang sudah setengah matang didinginkan selama 30 menit, kemudian dimasukkan beras sebanyak 200 g ke dalam plastik tahan panas dengan ukuran 15 x 20 cm. Koloni jamur pada cawan petri yang berumur 7 hari akan dimasukkan ke dalam media beras dengan dibagi 8 potongan terlebih dahulu. Satu plastik media beras berisi seperdelapan koloni jamur yang ditumbuhkan di cawan petri.

Perbanyak di media beras diperlukan waktu tujuh hari untuk jamur tumbuh. Selama selang waktu tersebut akan dilakukan persiapan untuk media kering menggunakan dedak sebanyak 75 kg. Dedak sebanyak 3 kg dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dengan ukuran 25 x 30 cm kemudian akan disterilisasi dengan cara dikukus. Sehari sebelum dilakukan perbanyak di media kering, ruangan harus disterilisasi terlebih dahulu dengan menyemprotkan klorok yang sudah dilarutkan dalam air dengan perbandingan 380 ml/2 L air.

Perbanyak dimulai dengan menyiapkan terpal sebagai alas untuk mencampurkan jamur dari media beras dengan media dedak. Sebanyak 3,45 kg dolomite ditaburkan di atas tumpukan media beras dan dedak. Setelah itu ditambahkan 575 g NPK yang telah dicairkan dalam air sebanyak 2 L. Bahan yang telah ditambahkan diaduk hingga merata. Perbanyak pada media dedak juga membutuhkan waktu tujuh hari hingga produk siap digunakan. Selama tujuh hari tersebut dilakukan pengontrolan rutin dengan menjaga kelembaban media. Perlu dilakukan penyiraman dengan memercikan sedikit air 2-3 hari sekali untuk menjaga kelembaban agar agens hayati dapat tumbuh dengan baik. Setelah tujuh hari produk T-MAX FP UNILA yang mengandung isolat *T. sayulitensis* siap digunakan.

3.4.2 Penanaman tanaman jagung

Penanaman tanaman jagung dilakukan setelah pembuatan produk T-MAX FP UNILA sudah siap digunakan. Benih jagung yang digunakan pada penelitian ini yaitu Bisi 18. Penanaman tanaman jagung dilakukan di lahan dengan luas petak 3 x 4 m yang sudah digemburkan. Jarak tanam yang digunakan yaitu 75 x 25 cm sehingga terdapat 80 populasi pada setiap petak.

3.4.3 Pengaplikasian T-MAX FP UNILA

Aplikasi produk T-Max FP UNILA di lahan dilakukan tiga kali yaitu pada saat menanam diberikan dosis 3 g (pada lubang tanam sebelum benih dimasukkan), kemudian aplikasi kedua dilakukan pada 11 hari setelah tanam (HST) dan ketiga

dilakukan pada 30 HST dengan dosis 50 g, 75 g, dan 100 g. Setelah itu panen di lahan akan dilakukan pada 110 HST.

3.4.4 Pengamatan

Pengamatan pada tanaman jagung dilakukan mulai dari 2 minggu setelah tanam (MST) setiap 7 hari sekali. Pengamatan keterjadian penyakit bulai dan busuk pangkal batang dilakukan pada 14 HST sampai 35 HST. Keterjadian penyakit (KP) dihitung menggunakan rumus $[\text{jumlah tanaman terinfeksi} / \text{jumlah tanaman yang diamati}] \times 100\%$. Semua tanaman pada setiap petak percobaan diamati sebagai tanaman sampel. Perhitungan keterjadian penyakit digunakan untuk penyakit yang bersifat sistemik seperti bulai dan busuk batang. Sedangkan keparahan penyakit dilakukan pada 14 HST sampai 42 HST. Pada penyakit hawar daun diambil 10 sampel pada setiap petak untuk diamati, dan pada penyakit karat daun diambil 5 sampel pada setiap petak untuk diamati.

Keparahan penyakit (KI) dihitung menggunakan rumus $(\sum(n \times v)) \times (Z \times N)^{-1} \times 100\%$; n =jumlah tanaman dalam tiap kategori serangan, v =nilai skala tiap kategori serangan, N =banyak tanaman yang diamati, Z =nilai skor dari kategori serangan tertinggi. Skala serangan yang diacu adalah: 0=tidak ada serangan, 1=luas daun yang terserang mencapai 10%, 2=luas daun yang terserang antara 11-25%, 3=luas daun yang terserang antara 26-50%, 4=luas daun yang terserang antara 51-75%, 5=luas daun yang terserang lebih dari 75%. Perhitungan keparahan penyakit digunakan untuk mengukur tingkat keparahan penyakit yang bersifat lokal, seperti penyakit yang menyerang bagian daun dan batang.

3.4.5 Analisis Data

Seluruh data yang diperoleh dari penelitian ini diuji homogenitas ragam antar perlakuan menggunakan uji Bartlett dan aditivitas data dengan uji Tukey. Setelah asumsi terpenuhi data diolah menggunakan analisis ragam (ANARA) dan dilanjutkan dengan perbandingan nilai tengah menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Formulasi T-MAX FP UNILA yang mengandung *T. sayulitensis* diketahui mampu menekan tingkat serangan penyakit pada tanaman jagung.
2. Formulasi T-MAX FP UNILA yang diaplikasikan dengan dosis 100 g dan 75 g menunjukkan bahwa tingkat serangan penyakit hawar daun memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain dan kontrol, hal tersebut menunjukkan bahwa Formulasi T-MAX FP UNILA yang mengandung *Talaromyces sayulitensis* mampu menekan *Helminthosporium* sp. namun tidak untuk penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Puccinia* sp. dan penyakit bulai yang disebabkan oleh *Peronosclerospora* sp.

5.2 Saran

Laporan pengujian lapangan formulasi T-MAX FP UNILA yang mengandung *T. sayulitensis* merupakan hal yang relatif baru. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk melihat potensi penggunaan formulasi T-MAX FP UNILA *T. sayulitensis* dalam menekan dan menghambat pertumbuhan patogen pada tanaman lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N. 2022. Ketakatan jamur *Aspergillus oryzae* dan *Talaromyces sayulitensis* Tahan Metil Tiofan pada Fungisida dengan Berbagai Bahan Aktif dan Tingkatan Nilai pH. *Tesis*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Antonius, S. dan Dwi, A. 2011. Pengaruh pupuk organik hayati yang mengandung mikroba bermanfaat terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman semangka serta sifat biokimia tanahnya pada percobaan lapangan di Malinau Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hayati*. 16 : 203-206.
- Ariyani, A., Sukarno, N., dan Sri, L. 2019. Potensi cendawan asal *Hydrilla verticillata* sebagai pengendali hayati *Fusarium oxysporum* dan *Ganoderma boninense*. *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 5(2): 43-5.
- Abdurachman, A., Dariah, A., dan Mulyani, A. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2): 43-49.
- Berlian I., Anarqi, S., Pudjihartini, E., 2016. Isolasi, identifikasi, dan antagonisme *in vitro* isolat *Trichoderma* sp. asal kebun karet, Blimbing, Pekalongan, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Karet*. 34: 201-212.
- Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2022. *Kinerja Luas Panen dan Produksi Tanaman Pangan Provinsi Lampung*. DTPH. Lampung.
- Fitriana, Y., Tampubolon, D. A. T., Suharjo, R., Lestari, P., dan Swibawa, I. G. 2022. *Lysinabacillus fusiformis* and *Paenibacillus alvei* obtained from the internal of nasutitermes termites revealed their ability as antagonist of plant pathogenic fungi. *The Plant Pathology Journal*. 38(5): 449-460.
- Girsang, W., Purba, J., dan Daulay, S. 2020. Uji aplikasi agens hayati *Tribac* mengendalikan patogen hawar daun (*Helminthosporium* sp.) tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 17(1): 54-56.
- Khoiri, S., Abdiatun., Muhlisa, K., Amzeri, A., dan Megasari, D. 2021. Insidensi dan keparahan penyakit bulai pada tanaman jagung lokal Madura di kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal AGROLOGIA*. 10(1): 17-24.

- Likur, A., Abraham T., dan Wilhelmina R. 2016. Pertumbuhan agens hayati *Trichoderma harzianum* dengan berbagai tingkat dosis pada beberapa jenis kompos. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 12(2): 89-94.
- Muis, A., Nurashiah, D., dan Nurnina, N. 2015. Evaluasi lima jenis *inner carrier* dan formulasi *Bacillus subtilis* untuk pengendalian hawar pelepah jagung (*Rhizoctonia solani* Kuhn). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 15(2): 164-169.
- Nicolotti, G., and Varese, G. C. 1996. Screening of antagonistic fungi against airborne infection by *Heterobasidium annosum* on Norway Spruce. *Forest Ecology Management*. 88: 249-257.
- Niswati, A., Yusnaini, S., dan Arif, S. 2008. Populasi mikroba pelarut fosfat dan P-tersedia pada *Rhizosfir* beberapa umur dan jarak dari pusat perakaran jagung (*Zea mays*). *Jurnal Tanah Tropika*. 13(2): 123-130.
- Paeru, R.H., dan Dewi. T.Q. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Priwiratama, H., Prasetyo, dan Susanto, A. 2014. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit secara kultur teknis. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 10: 1-7.
- Puspawati, N. M., dan Sudarma, I. M. 2016. Epidemiologi penyakit karat pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Denpasar selatan. *Jurnal Agrotopika*. 6(2): 117-127.
- Pitt, J.I. and Taylor, J. 2014. *Aspergillus*, Its sexual state and the new international code of nomenclature. *Mycologia Journal*. 106(5): 1051-1062.
- Rifai, M., Mujim, S., dan Aeny, T.N. 1996. Pengaruh lama investasi *Trichoderma viride* terhadap intensitas serangan *Phyitium* sp. pada kedelai. *Jurnal Penelitian Pertama*. 7: 20-25.
- Rifkowitz, E. E., Prawiro, I. S., dan Susanto, A. 2016. Ipteks bagi masyarakat pengembangan agroindustri jagung manis di Desa Kalinilam Kecamatan Deltapawan Kabupaten Ketapang. *Jurnal Agromix*. 7(2): 65-76.
- Saputri, I. D. 2021. Kemampuan antagonis jamur *Aspergillus oryzae* dan *Talaromyces sayulitensis* terhadap beberapa jenis jamur patogen. *Skripsi*. Bandar Lampung.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suciatmih, Antonius, S., Hidayat, I., dan Sulistiyani, TR. 2014. Isolasi, identifikasi, dan evaluasi antagonisme terhadap *Fusarium oxysporum* f.sp.

cube (Foc) secara In Vitro dari jamur endofit tanaman pisang. *Berita Biologi*. 13(1): 71-83.

Suharjo, R., Aeny, T. N., Hasanudin, U., Sukmaratri T., Krisno, R., Khoironi, T. and Safitri, D. A. 2018. Potential of endophytic bacteria as plant growth promoter and antagonist against pineapple-fungal plant pathogen in Indonesia. In: *Proceeding of International Symposium on Innovative Crop Protection for Sustainable Agriculture*. The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu University, Japan.

Sulaiman, A. A., Kariyasa., Hoerudin., Subagyono., dan Bahar. 2018. *Cara Cepat Swasembada Jagung*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Suryana, A., dan Adang, A. 2014. Analisis daya saing usaha tani jagung di Indonesia. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 12(2): 143-156.

Syarifudin, A., Nurul, H., dan Lutfi, F. 2018. Sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman jagung menggunakan metode Naïve Bayes berbasis android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2(7): 2738-2744.

Trisanti, I., Irwan, M., dan Joko, P. 2018. Uji efektifitas pupuk batuan silikat cair berpestisida nabati terhadap intensitas beberapa penyakit pada tanaman jagung (*Zea mays*). *Crof Agro*. 11(1): 29-31

Zhao, L., Zhao, W., dan Deng, H. 2021. Effects of *Talaromyces purpureogenus* on cucumber growth promotion and its mechanism. *Jurnal Bacterial Mycology*. 8(3): 1173.