

**DETEKSI DAN IDENTIFIKASI JAMUR TERBAWA BENIH PAPRIKA  
(*Capsicum annuum* var. *Grossum*) YANG DIJUAL PADA *MARKETPLACE***

**(SKRIPSI)**

Oleh

Sidang Blawan Surya  
2114191009



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

## ABSTRAK

### **DETEKSI DAN IDENTIFIKASI JAMUR TERBAWA BENIH PAPRIKA (*Capsicum annuum* var. *Grossum*) YANG DIJUAL PADA *MARKETPLACE***

Oleh

**SIDANG BLAWAN SURYA**

Di era serba digital pada saat ini kegiatan jual beli sudah berubah menjadi pasar digital (*marketplace*) yang memungkinkan semua orang dapat menjual beli barang, salah satunya benih tanaman paprika (*Capsicum annuum* var. *Grossum*). Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi jamur terbawa benih paprika (*C. annuum* var. *Grossum*) yang dijual pada *marketplace* agar mengetahui kualitas benih yang dijual bebas pada *marketplace*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Terdapat enam sampel benih yang digunakan pada penelitian ini yang terdiri dari empat sampel berasal dari luar negeri dan dua sampel berasal dari dalam negeri. Dalam melakukan identifikasi menggunakan tiga metode yaitu metode kertas saring (*blotter test*), metode agar (*agar plate*), dan metode pencucian (*washing test*). Pengamatan dilakukan secara makroskopis untuk mengetahui warna dan bentuk koloni serta secara mikroskopis untuk mengetahui bentuk konida. Dari ketiga metode yang dilakukan metode agar plate memiliki efektifitas yang paling tinggi dalam menumbuhkan jamur yaitu sebesar 50% dari enam sampel benih. Hasil pada penelitian ini benih yang terkontaminasi jamur rata-rata benih yang berasal dari dalam negeri ditemukan dua jamur yang mengontaminasi pada benih yaitu jamur *Aspergillus flavus* dan jamur *Aspergillus niger*.

Kata kunci: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, identifikasi, *marketplace*, paprika

## ABSTRACT

### DETECTION AND IDENTIFICATION OF SEED-BORNE FUNGI IN PAPRIKA SEEDS (*Capsicum annuum* var. *grossum*) SOLD ON ONLINE MARKETPLACES

By

SIDANG BLAWAN SURYA

In the current digital era, buying and selling activities have shifted to digital marketplaces, enabling anyone to buy and sell goods, including bell pepper seeds (*Capsicum annuum* var. *Grossum*). This study aims to identify fungi present in bell pepper seeds (*C. annuum* var. *Grossum*) sold on these marketplaces to assess the quality of seeds freely available there. This study was conducted at the Biotechnology Laboratory, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Six seed samples were used in this study, consisting of four samples from abroad and two samples from within the country. Three methods were used for identification: the blotter test, the agar plate method, and the washing test. Observations were conducted macroscopically to determine the color and shape of the colonies and microscopically to determine the shape of the conidia. Of the three methods used, the agar plate method was the most effective in growing fungi, yielding results in 50% of the 6 seed samples. The results of this study showed that, on average, domestically sourced seeds were found to be contaminated by two types of fungi: *Aspergillus flavus* and *Aspergillus niger*.

Keywords: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, bell pepper, identify, marketplace

**DETEKSI DAN IDENTIFIKASI JAMUR TERBAWA BENIH PAPRIKA  
(*Capsicum annuum* var. *Grossum*) YANG DIJUAL PADA *MARKETPLACE***

**Oleh**

**Sidang Blawan Surya**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**pada**

**Jurusan Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2026**

Judul Skripsi : **DETEKSI DAN IDENTIFIKASI JAMUR TERBAWA BENIH PAPRIKA (*Capsicum annum* var. *Grossum*) YANG DIJUAL PADA MARKETPLACE**

Nama Mahasiswa : **Sidang Blawan Surya**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2114191009**

Jurusan : **Proteksi Tanaman**

Fakultas : **Pertanian**



*Suskandini*  
**Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.**  
NIP 196105021987072001

*Muhammad Nurdin*  
**Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**  
NIP 196107201986031001

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman

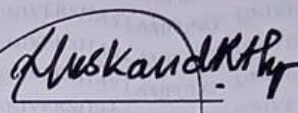
*Tri Maryono*  
**Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**  
NIP 198002082005011002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

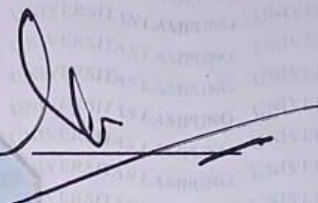
**Ketua**

**: Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.**



**Sekretaris**

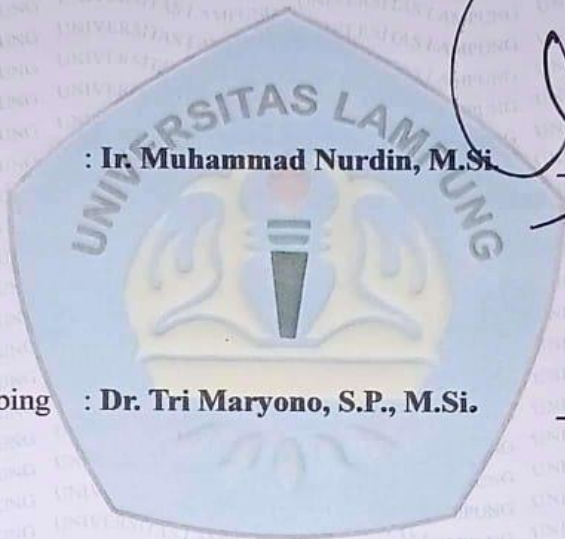
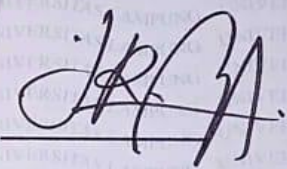
**: Ir. Muhammad Nurdin, M.Si**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

**: Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**

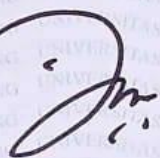


**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**NIP. 196411181989021002**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 April 2026**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Deteksi dan Identifikasi Jamur Terbawa Benih Paprika (*Capsicum annuum* var. *Grossum*) yang Dijual pada Marketplace**” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian 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, 23 Mei 2026  
Penulis,



Sidang Blawan Surya  
NPM 2114191009

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Tulang Bawang pada tanggal 1 Februari 2003. Lahir dari pasangan almarhum Bapak Atatur dan Ibu Surahmi yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD 02 YAPINDO pada tahun 2015, SMP Satya Dharma Sudjana pada tahun 2018, dan MAN 1 Lampung Tengah pada tahun 2021. Penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Ilmu Penyakit Tumbuhan tahun ajaran 2024/2025, Pengendalian Hayati HPT tahun ajaran 2024/2025, dan Bahasa Inggris Profesi tahun ajaran 2024/2025. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sapto Renggo, Kecamatan Bahuga, Kabupaten Way Kanan pada bulan Januari- Februari 2024 serta penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 Unit Rejosari PalmCo pada bulan Juli- Agustus 2024. Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai Anggota Bidang Seminar dan Diskusi pada periode 2023 dan sebagai Ketua Bidang Seminar dan Diskusi pada periode 2024.

## PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya  
lah saya dapat menyelesaikan skripsi ini serta dengan ketulusan hati,  
saya persembahkan karya ini

Kepada:

Papi saya tercinta

Alamrhum Papi Atatur yang telah mendahului kami semua  
Selalu saya kirimkan doa untukmu dan semoga kita kelak  
dapat dipertemukan kembali dalam keabadian yang indah

Kedua orang tua

Bapak M. Nurhadi ayah sambung saya dan Mami Surahmi terima kasih atas kasih  
sayang yang tulus, nasihat yang penuh makna, serta segala pengorbanan yang  
telah diberikan. doa yang tiada henti selalu mengiringi setiap langkahku hingga  
mengantarkanku pada keberhasilan ini.

Abang dan Nenek tersayang

Abang Muhammad Rasyid Ridho dan Nenek Ngatiyem yang  
tiada hentinya meberikan doa, nasihat, motivasi, serta dorongan untuk saya

Para sahabat seperjuangan Proteksi Tnaman Angkatan 2021

Almamater tercinta, Universitas Lampung

## **MOTTO**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

**(QS. Al Insyirah: 5-6).**

“You only live once, so let's do it.”

## SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Deteksi Dan Identifikasi Jamur Terbawa Benih Paprika (*Capsicum annuum* var. *Grossum*) Yang Dijual Pada *Marketplace*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
2. Bapak Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, serta selaku dosen pembahas atas waktu, saran, dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis,
3. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, serta nasihat selama penelitian dan penulisan skripsi hingga selesai,
4. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,
5. Ibu Ir. Lestari Wibowo, M.P., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, semangat dan nasihat kepada penulis,
6. Seluruh dosen mata kuliah Program Studi Proteksi Tanaman atas ilmu, didikan, dan bimbingan yang penulis peroleh selama masa studi di Fakultas Pertanian Universitas Lampung,

7. Kedua orang tua, Bapak M. Nurhadi dan Mami Surahmi atas doa dan dukungannya yang tiada henti diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan,
8. Abang Ridho, Tete Rika, dan Nenek Ngatiyem atas perhatian, semangat, dan motivasinya kepada penulis selama perkuliahan,
9. Sahabat SW Ivanka, Nasywa, Nitha, Ocha, dan Unyan yang sudah menjadi sahabat penulis dari mahasiswa baru hingga sekarang yang selalu memberikan bantuan, saran, dan motivasi kepada penulis,
10. Rekan Praktik Umum Aqilah, Eka, Puput, Suci, Marito, Ivanka, dan Ocha, terima kasih selalu membantu dan memberi semangat dalam menyelesaikan penelitian,
11. Teman-teman Proteksi Tanaman 2021 atas kebersamaan dan bantuan yang tiada hentinya selama perkuliahan ini, dan
12. Almamater Universitas Lampung serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menjalani perkuliahan hingga menulis skripsi.

Semoga semua pihak yang telah membantu penulis diberikan Rahmat yang melimpah dari ALLAH SWT, serta semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Bandar Lampung, 23 Mei 2026  
Penulis,

Sidang Blawan Surya

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tanaman Paprika.....	5
2.2 Benih.....	6
2.3 Patogen Terbawa Benih.....	7
2.3 Jamur Terbawa Benih Paprika.....	7
2.3.1 Jamur <i>Colletotrichum</i> sp.....	7
2.3.2 Jamur <i>Fusarium</i> sp.....	8
2.3.3 Jamur <i>Aspergillus</i> sp.....	8
2.3.4 Jamur <i>Penicillium</i> sp.....	9
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.3.1 Pembuatan Media <i>Potato Sucrose Agar</i> (PSA).....	11
3.3.2 Metode Inkubasi dengan Kertas Saring ( <i>Blotter Test</i> ).....	11
3.3.3 Metode <i>Agar Plate</i> .....	11

3.3.4 Metode Pencucian Benih ( <i>Washing Test</i> ).....	12
3.3.5 Identifikasi Morfologi.....	12
3.3.6 Benih Terinfeksi Patogen.....	12
3.3.7 Daya Kecambah Benih.....	13
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
4.1 Hasil.....	14
4.1.1 Deteksi Jamur Pada Benih Paprika Uji.....	15
4.1.2 Identifikasi Jamur Pada Benih Paprika.....	15
4.1.2.1 Metode Kertas Sring ( <i>Blotter Test</i> ).....	15
4.1.2.2 Metode <i>Agar Plate</i> .....	17
4.1.2.3 Identifikasi Jamur yang Menginfeksi Benih Paprika dari Metode <i>Agar plate</i> .....	18
4.1.2.3.1 Jamur <i>A. flavus</i> .....	19
4.1.2.3.2 Jamur <i>A. niger</i> .....	19
4.1.2.4 Metode Pencucian Benih.....	20
4.2 Pembahasan.....	20
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
5.1 Simpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Deteksi jamur yang tumbuh pada benih paprika.....	15
2. Persentase rata-rata benih berkecambah dan benih tidak berkecambah pada enam sampel benih paprika uji pada metode <i>blotter test</i> .....	16
3. Persentase rata-rata benih berkecambah dan benih tidak berkecambah pada enam sampel benih paprika uji pada metode <i>agar plate</i> .....	17
4. Persentase benih terkontaminasi jamur.....	18
5. Efikasi metode pengujian benih paprika dari enam sampel uji.....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Buah parika.....	6
2. Benih-benih paprika yang digunakan pada pengujian.....	14
3. Benih terkontaminasi jamur dengan metode <i>agar plate</i> .....	18
4. Pengamatan jamur terbawa benih <i>A. flavus</i> .....	19
5. Pengamatan jamur terbawa benih <i>A. niger</i> .....	19
6. Spora jamur <i>Aspergillus</i> sp.....	20
7. Kemasan sampel benih parika yang digunakan.....	30

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Paprika (*Capsicum annuum* var. *Grossum*) merupakan tanaman asli dari wilayah subtropis Amerika Tengah dan Amerika Selatan dan bukan tanaman asli dari Indonesia. Budidaya paprika mulai menyebar ke Eropa dan Asia pada tahun 1.500-an (Reza *et al.*, 2021). Paprika merupakan salah satu tanaman sayuran yang dapat digunakan dalam berbagai masakan. Paprika merupakan jenis tanaman sayur yang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Dapat dilihat pada 1 buah paprika terkandung banyak sekali vitamin C dengan konsentrasi per 100 g buah paprika berkisar 63 sampai 243 mg dan mengandung provitamin A (Howard *et al.*, 1994).

Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2024) produksi tanaman paprika di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 204.729 kuintal. Data tersebut dapat dikatakan berjumlah paling sedikit diantara jumlah produksi tanaman sayur dan buah-buahan semusim pada tahun 2023 yang dapat mencapai 1.000.000 kuintal pertahun. Rata-rata permintaan paprika untuk ekspor luar negeri mencapai 100 ton per minggu sedangkan Indonesia hanya dapat memenuhi kebutuhan sebesar 26 ton per minggu. Untuk permintaan dalam negeri sendiri mencapai 105 ton per minggunya (Dasipah *et al.*, 2011).

Paprika merupakan tanaman sayuran yang memiliki potensial besar untuk dikembangkan di Indonesia. Hal tersebut ditunjukkan oleh jumlah minat masyarakat terhadap paprika yang cukup tinggi. Menurut Prihmantoro dan Indriani (1995) dalam Supriatna dan Azzahra (2021) permintaan rata-rata paprika

dari hotel berbintang sekitar 15 kg per hari, sedangkan swalayan membutuhkan sekitar 5 kg per harinya, namun tingginya permintaan tersebut belum dapat terpenuhi seluruhnya oleh petani. Di luar negeri permintaan paprika juga tinggi. Produksi paprika Indonesia belum dapat memenuhi permintaan dari dalam negeri sedangkan pasar ekspor paprika Indonesia telah mencapai Taiwan, Singapura dan beberapa negara lainnya (Widianingrum *et al.*, 2016).

Dalam budidaya paprika penggunaan benih dengan kualitas yang baik adalah salah satu faktor terpenting dalam mengoptimalkan hasil panen. Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan turunnya kualitas benih yaitu terdapat patogen terbawa benih salah satunya adalah jamur. Jamur yang umumnya ditemukan pada benih yaitu jamur *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. (Suprpta, 2022). Oleh karena itu, menjaga dan menjamin kualitas benih sangat diperlukan karena jamur terbawa benih dapat merusak benih, menurunkan daya kecambah dan vigor benih, serta menyebabkan penyakit pada fase semai maupun fase generatif (Martin *et al.*, 2022).

Di era serba digital pada saat ini kegiatan jual beli sudah berubah menjadi pasar digital (*marketplace*) dimana konsumen dapat mengakses dimana dan kapan saja. Semua orang dapat menjual barang atau produk mereka melalui platform atau aplikasi jual beli online sehingga memungkinkan distribusi yang mudah dan luas. Hal ini juga dimanfaatkan bagi penjual benih tanaman untuk menjual produk mereka. Namun, masih banyak ditemukan penjual yang menjual benih yang tidak bersertifikat. Hal tersebut menunjukkan bahwa benih yang dijual dikhawatirkan tidak memenuhi standar produksi benih yang baik. Oleh karena itu, perlu dilakukannya isolasi dan identifikasi jamur terbawa benih khususnya pada benih paprika yang dijual bebas di *marketplace*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jamur terbawa benih paprika (*C. annuum*) yang dijual pada *marketplace* agar mengetahui kualitas benih yang dijual bebas pada *marketplace*.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Paprika merupakan tanaman sayuran yang memiliki potensial besar untuk dikembangkan di Indonesia. Hal tersebut ditunjukkan oleh jumlah minat masyarakat terhadap paprika yang cukup tinggi. Menurut Prihmantori dan Indriani (1995) dalam Supriatna dan Azzahra (2021) permintaan rata-rata paprika dari hotel berbintang sekitar 15 kg per hari, sedangkan swalayan membutuhkan sekitar 5 kg per harinya, namun tingginya permintaan tersebut belum dapat terpenuhi seluruhnya oleh petani.

Menurut *International Seed Testing Association* (ISTA) (2025), benih yang sehat dan berkualitas merupakan faktor utama dalam keberhasilan budidaya tanaman paprika. Benih yang baik harus memenuhi standar tertentu, seperti memiliki sertifikat atau label benih, kadar air yang sesuai, bebas dari kotoran, tingkat kemurnian tinggi, serta memiliki daya kecambah yang baik. Penggunaan benih bermutu terbukti mampu meningkatkan produksi pertanian dan mengurangi serangan hama dan penyakit. Benih bermutu dapat dilihat dari mutu genetika, fisiologi, dan status kesehatan yang baik. Status kesehatan benih dapat ditentukan dari beberapa faktor, salah satunya adalah bebas dari patogen tular benih baik cendawan, bakteri, maupun virus. Benih yang kesehatannya terganggu seperti terinfeksi patogen akan tumbuh menjadi kecambah dan tanaman yang tidak sehat, sehingga tidak mampu berproduksi optimum (Safitri *et al.*, 2025).

Benih paprika yang dijual di *marketplace* kebanyakan belum memiliki sertifikasi yang mendukung serta beberapa berasal dari luar negeri. Dikhawatirkan benih tersebut tidak memenuhi standar benih yang berkualitas baik kesehatan benih dan mutunya. Salah satu faktor yang mengakibatkan turunnya kualitas benih yaitu terdapat patogen terbawa benih salah satunya adalah jamur. Jamur yang umumnya

ditemukan pada benih yaitu jamur *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. (Suprpta, 2022).

Oleh karena itu, identifikasi jamur terbawa benih paprika perlu dilakukan untuk menentukan langkah dasar dalam melakukan pencegahan dan pengendalian yang tepat. Pada penelitian ini identifikasi jamur akan dilakukan dengan pendekatan morfologi.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat jamur terbawa benih paprika (*C. annuum* var. *Grossum*) yang dijual pada *marketplace*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Paprika

Tanaman paprika merupakan salah satu komoditi tanaman hortikultura atau tanaman sayuran yang dimanfaatkan buahnya. Umumnya paprika dipakai untuk garnish (hiasan makanan) atau salad. Akan tetapi, paprika dapat juga dijadikan lauk pokok sebab paprika mengandung gizi yang cukup tinggi. Menurut Prihantoro dan Indriani (2000) pada setiap 100 g buah hijau segar mengandung protein 0,90 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,40 g, vitamin A 22,00 IU, vitamin B1 540,00 mg, vitamin C 160,00 mg (Tulung dan Demmassabu, 2011).

Morfologi khas pada tanaman paprika adalah memiliki batang keras dan berkayu, berbentuk bulat, halus, berwarna hijau gelap, dan memiliki percabangan dalam jumlah yang banyak. Batang utama tanaman tumbuh tegak dan kuat. Daun cabai paprika berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan tepi daun rata (tidak bergerigi/berlekuk). Buah akan terbentuk setelah terjadi penyerbukan. Buah cabai paprika memiliki keanekaragaman bentuk, ukuran, warna, dan rasa. Pada umumnya, buah cabai paprika berbentuk seperti tomat, tetapi dengan permukaan bergelombang lebih bulat dan pendek, atau berbentuk seperti genta besar atau bersegi-segi sangat jelas. Buah paprika berongga pada bagian dalamnya (Gambar 1) (Cahyono, 2003).

Klasifikasi tanaman paprika menurut Prihantoro dan Indriani (1995) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae  
Class : Dicotyledoneae  
Ordo : Solanales  
Familia : Solanaceae  
Genus : *Capsicum*  
Spesies : *Capsicum annuum*  
Varietas : *Grossum*



Gambar 1. Buah parika (Gunadi *et al.*, 2006).

## 2.2 Benih

Menurut Samah (2024) benih merupakan faktor penting pada suatu pertanaman karena benih merupakan awal kehidupan dari sebuah tanaman. Sebelum membicarakan lebih lanjut tentang benih, terlebih dahulu kita harus mengetahui tentang pengertian benih secara umum. Benih adalah biji tanaman yang sengaja diproduksi dengan teknik-teknik tertentu, sehingga memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai bahan pertanaman selanjutnya. Benih adalah biji atau bagian tanaman lainnya yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani serta memiliki fungsi agronomis (Kartasapoetra, 2003). Dalam konteks agronomi, benih dituntut bermutu tinggi atau unggul, sebab benih harus mampu menghasilkan tanaman yang dapat berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang semakin maju (Ningsih *et al.*, 2018).

### 2.3 Patogen Terbawa Benih

Patogen terbawa atau tular benih adalah agen pembawa penyakit tanaman yang ditularkan melalui benih. Patogen tular benih dapat berupa bakteri, cendawan, virus dan nematoda. Benih yang telah terinfeksi oleh patogen, akan menjadi faktor pembatas dalam menentukan keberhasilan budidaya pertanian. Identifikasi patogen tular benih melalui uji kesehatan benih dapat meminimalisir persebaran patogen. Praktek penyimpanan yang disesuaikan dengan jenis dan kondisi benih, diharapkan dapat mempertahankan kualitas dan kuantitas benih selama masa penyimpanan hingga ke tangan konsumen (Rahmawati, 2022).

Dalam budidaya paprika penggunaan benih berkualitas adalah salah satu faktor terpenting dalam mengoptimalkan hasil panen. Terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan turunnya kualitas benih yaitu terdapat patogen terbawa benih salah satunya adalah jamur. Jamur yang umumnya ditemukan pada benih yaitu jamur *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. (Suprpta, 2022). Oleh karena itu, menjaga dan menjamin kualitas benih sangat diperlukan karena jamur terbawa benih dapat merusak benih, menurunkan daya kecambah dan vigor benih, serta menyebabkan penyakit pada fase semai maupun fase generatif (Martin *et al.*, 2022).

### 2.3 Jamur Terbawa Benih Paprika

Terdapat beberapa jenis jamur yang ditemukan pada benih cabai-cabaian dan juga paprika. Jamur yang umumnya ditemukan pada benih yaitu jamur *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. (Suprpta, 2022).

#### 2.3.1 Jamur *Colletotrichum* sp.

Jamur *Colletotrichum* sp. merupakan jamur parasit fakultatif dari Ordo Melanconiales. Jamur *Colletotrichum* sp. merupakan pathogen penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai-cabaian. penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) dapat menggagalkan panen hingga 100%. Penyakit dapat menginfeksi buah

matang maupun buah muda, gejala awal serangan antraknosa berupa bercak kecil, luka ini berkembang dengan cepat sampai bergaris tengah 3-4 cm. Serangan banyak terjadi pada lahan-lahan baik pada dataran tinggi maupun pada lahan basah (Marsuni, 2020). Ciri-ciri konidia (spora) tersusun dalam aservulus (struktur aseksual pada jamur parasit). Jamur *Colletotrichum* sp. mempunyai bentuk spora silindris, ujung spora tumpul, ukuran spora 16,1 x 5,6  $\mu\text{m}$  dengan kecepatan tumbuh 12,5 mm perhari. (Sudirga, 2016).

### **2.3.2 Jamur *Fusarium* sp.**

*Fusarium* sp. menyebabkan penyakit layu fusarium. Serangan *Fusarium* sp. ditandai dengan gejala menguningnya daun-daun tua yang kemudian menjalar ke atas. Tulang daun memucat dan berwarna keputihan. Tanaman terkulai karena penyerapan unsur hara maupun air tidak bisa dilakukan (Heriyanto, 2019). Jamur *Fusarium* sp. memiliki tiga alat reproduksi, yaitu mikrokonidia (terdiri dari 1-2 sel), makrokonidia (3-5 septa), dan klamidospora. Makrokonidia berbentuk melengkung, panjang dengan ujung mengecil dan mempunyai satu atau tiga buah sekat. Mikrokonidia merupakan konidia bersel 1 atau 2, dan paling banyak dihasilkan di setiap lingkungan bahkan pada saat patogen berada dalam pembuluh inangnya. Makrokonidia mempunyai bentuk yang khas, melengkung seperti bulan sabit, terdiri dari 3-5 septa, dan biasanya dihasilkan pada permukaan tanaman yang terserang lanjut. Klamidospora memiliki dinding tebal, dihasilkan pada ujung miselium yang sudah tua atau didalam makrokonidia, terdiri 1-2 septa dan merupakan fase atau spora bertahan pada lingkungan yang kurang baik. Miselium *Fusarium* sp. mulanya berwarna putih keruh, kemudian menjadi kuning pucat, merah muda pucat sampai keunguan (Ngittu *et al.*, 2014).

### **2.3.3 Jamur *Aspergillus* sp.**

*Aspergillus* sp. merupakan salah satu jamur yang termasuk dalam kelas Ascomycetes yang dapat ditemukan dimana saja. Jamur ini tumbuh sebagai saprofit pada tanah, tumbuh-tumbuhan yang membusuk, makanan, dan merupakan kontaminan yang lazim ditemukan di sekitar kita. Secara morfologi *Aspergillus* sp. membentuk filamen-filamen panjang bercabang dan membentuk

miselia dan konidiospora. *Aspergillus* berkembang biak dengan pembentukan hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofor pembentuk spora. Sporangya tersebar bebas di udara terbuka sehingga inhalasinya tidak dapat dihindarkan dan masuk melalui saluran pernapasan ke dalam paru. Sebagai negara tropis Indonesia menjadi lahan subur tumbuhnya jamur. Oleh karena itu, penyakit-penyakit akibat jamur sering kali menjangkiti masyarakat (Hasanah, 2017).

#### **2.3.4 Jamur *Penicillium* sp.**

*Penicillium* sp. adalah jamur yang termasuk dalam kelas Eumycetes atau jamur sejati serta termasuk dalam kelas Deuteromycetes (Fardiaz, 1992). *Penicillium* sp. mempunyai ujung konidiofor yang tidak melebar melainkan bercabang-cabang dengan deretan konidium. Kelompok ini meliputi genus yang membentuk konidium dengan struktur yang disebut penisilius (Rahayu dan Sudarmadja, 1989). *Penicillium* juga mampu memproduksi antibiotik, mikotoksin dan berbagai metabolit (Frisvad *et al.*, 2004).

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2025 di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF), mikroskop stereo, mikroskop majemuk, autoklaf, *microwave*, *showcase*, *shaker*, timbangan, erlenmeyer, gelas beaker, cawan petri, pinset, pipet tetes, kaca preparat, *cover glass*, *sentrifuge*, gelas ukur, bunsen, jarum ose, kertas saring, aluminium foil, alat tulis, dan nampan. Bahan yang digunakan adalah benih paprika yang dijual di *marketplace*, larutan NaOCL 1%, media *Potato Sucrose Agar* (PSA), aquades, dan alkohol 70%.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tiga metode. Metode pertama adalah dengan menggunakan metode *blotter test* yaitu metode menginkubasi benih menggunakan kertas saring untuk menumbuhkan mikroorganisme pada benih. Metode kedua yaitu menumbuhkan biakan menggunakan media *potato sucrose agar* (PSA). Metode terakhir yaitu menggunakan metode pencucian benih. Setelah semua metode dilakukan kemudian untuk mengetahui

mikroorganisme tersebut berpotensi sebagai patogen terbawa benih paprika dilakukan pengamatan morfologi menggunakan mikroskop untuk diidentifikasi.

### **3.3.1 Pembuatan Media PSA**

Media PSA dibuat dengan cara mengupas kentang lalu ditimbang sebanyak 200 g dan dipotong kecil-kecil seperti dadu. Selanjutnya kentang dicuci dan dimasukkan ke dalam gelas beaker yang berisi 1000 ml aquades. Kentang direbus di dalam microwave hingga mendidih. Selanjutnya ekstrak rebusan kentang disaring dan ditambahkan aquades hingga volumenya menjadi 1000 ml dalam tabung erlenmeyer kemudian ditambahkan 20 g agar dan 20 g sukrosa, diaduk sampai homogen kemudian tabung erlenmeyer ditutup menggunakan aluminium foil dan dimasukkan ke plastik tahan panas lalu di autoklaf dengan tekanan 1 atm dan suhu 121°C selama 1-2 jam. Setelah dingin, media ditambahkan dengan asam laktat dan dihomogenkan. Langkah terakhir media dituang ke cawan petri steril dalam LAF.

### **3.3.2 Metode Inkubasi dengan Kertas Saring (*Blotter Test*)**

Menyiapkan sampel kerja berupa 10 butir benih paprika untuk persetiap cawan petri direndam kedalam larutan NaOCl 1% selama 10 menit. Benih kemudian dibilas dengan aquades dan ditiriskan selama 10 menit. Setiap cawan petri diletakkan sebanyak tiga lembar kertas saring yang sudah dibasahi dengan aquades. Benih yang telah ditiriskan kemudian diletakkan kedalam cawan petri tersebut lalu diinkubasi selama 7 hari pada suhu ruang. Diamati daya perkecambahan serta persentase infeksi jamur terhadap benih dan kecambah (Sidik, 2021).

### **3.3.3 Metode *Agar Plate***

Benih paprika diambil sebanyak 10 butir untuk persetiap cawan. Benih disterilkan dengan larutan NaOCl 1% selama 3 menit dan dibilas kedalam aquades selama 1 menit. Benih ditiriskan dengan kertas tisu kemudian diletakkan kedalam cawan petri yang berisi media PSA. Cawan petri ditutup menggunakan *plastic wrap* dan

diinkubasi selama 7 hari dengan suhu ruang. Setelah 7 hari masa inkubasi kemudian dapat dilakukan pengamatan secara mikroskopis untuk melihat struktur morfologi patogen yang didapati (Mulyani *et al.*, 2023).

#### **3.3.4 Metode Pencucian Benih (*Washing Test*)**

Metode ini untuk mendeteksi keberadaan jamur pada permukaan benih dan juga jamur-jamur obligat. Berdasarkan El-Abbasi *et al* (2020) dalam Nurdin *et al* (2023), benih paprika diletakan pada labu *Erlenmeyer*, kemudian ditambahkan 100 ml air steril dan tween 20 ml, selanjutnya dikocok beberapa kali. Setelah dikocok, air suspensi disentrifius dengan kecepatan 5000 rpm selama 5 menit. *Pellet* ditambah dengan 1 ml air steril, digojog dengan tangan, dan selanjutnya dilakukan pengamatan morfologi jamur di bawah mikroskop.

#### **3.3.5 Identifikasi Morfologi**

Identifikasi jamur terbawa benih pada masing-masing metode dilakukan secara morfologi. Pengamatan morfologi dapat dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan morfologi jamur secara makroskopis dengan cara melihat warna dan bentuk koloni serta diameter koloni dengan indra pengelihatian secara langsung atau menggunakan bantuan mikroskop stereo. Identifikasi mikroskopis dilakukan dengan pengamatan hifa, bentuk dan ukuran konidia, serta bentuk *sporangium*. Pengamatan secara mikroskopis dilakukan dengan pembuatan preparat. Preparat diletakkan pada mikroskop untuk diamati pada perbesaran 4x10 dan 10x10. Hasil yang didapatkan kemudian dicocokkan dengan pustaka-pustaka yang relevan untuk dapat diketahui jenisnya pada tingkat genera (Salma *et al.*, 2024).

#### **3.3.6 Benih Terinfeksi Patogen**

Perhitungan benih terinfeksi patogen untuk metode *blotter test* dan *agar plate* pengamatan dilakukan setiap hari dimulai dari hari ke-2 sampai hari ke-12 untuk melihat benih yang terinfeksi oleh patogen. Untuk menghitung persentase benih terinfeksi patogen dilakukan pada hari ke-12 setelah inkubasi menggunakan rumus:

$$\% \text{Benih Terinfeksi Patogen} = \frac{\text{Jumlah Benih Terinfeksi}}{\text{Jumlah Benih Seluruhnya}} \times 100\%$$

### **3.3.7 Daya Kecambah Benih**

Persentase kemampuan benih berkecambah dilakukan dengan menghitung benih yang berkecambah normal pada metode *blotter* dan *agar plate* menggunakan rumus menurut ISTA (1996):

$$\% \text{Daya Kecambah} = \frac{\text{Jumlah Benih yang Tumbuh}}{\text{Jumlah Benih Seluruhnya}} \times 100\%$$

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil yang didapat diperoleh kesimpulan yaitu tiga dari enam sampel uji benih paprika ditemukan dua jamur terbawa benih yaitu jamur *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, saran pada penelitian ini adalah perlu dilakukan pengamatan yang lebih intensif dalam mengamati pertumbuhan jamur guna lebih memahami apakah jamur tersebut kontaminan dari benih atau dari lingkungan sekitar, serta meningkatkan kualitas benih yang berasal dari dalam negeri guna dapat bersaing dengan benih yang berasal dari luar negeri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N. 2013. Identifikasi jamur *Aspergillus flavus* pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) yang dijual Di Pasar Kodim. *Jurnal Analisis Kesehatan klinikal Sains*. 1(1): 1-10.
- Amare, M.G., and Keller, N.P. 2014. Molecular mechanisms of *Aspergillus flavus* secondary metabolism and development. *Fungal Genetics and Biology*. 66: 11-18.
- Anggraeni, D.N., Usman, M. 2015. Uji aktivitas dan identifikasi jamur rhizosfer pada tanah perakaran tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap jamur fusarium. *BioLink*. 1(2): 89-98.
- Agustina, S., Azahra, S., dan Kusumawati, N. 2023. Jamur kontaminan pada nasi berdasarkan cara penyimpanan. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*. 6(1): 450-455.
- Barnett, H.L., dan Hunter, B.B. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Third Edition. Burgess Publishing. Company. Minneapolis Minnesota. 225 p.
- Birla, M., Singh, R.K., and Barade, N. 2020. Validation of detection techniques and management of seed borne diseases of chili (*Capsicum annum*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 9(6): 168-171.
- BPS Indonesia. 2024. *Produksi Tanaman Sayuran Dan Buah-Buahan Semusim Menurut Provinsi Dan Jenis Tanaman 2024*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Cahyono, B. 2003. *Cabai Paprika, Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dasipah, E., Lutfiadi, E., dan Alhusaeniah, E. 2011. Analisis usahatani cabai paprika (*Capsicum annum var Grossum*) hidroponik di kecamatan Cikajang kabupaten Garut. *Jurnal Agribisnis*. 1(6): 1-14.

- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm 60-83.
- Frisvad, J. C., Smedsgaard, J., Larsen, T. O., & Samson, R. A. 2004. *Mycotoxins, drugs and other extrolites produced by species in Penicillium subgenus Penicillium*. *Studies In Mycology*. 49: 201-241.
- Gunadi, N., Moekasan, T.K., Prabaningrum, L., Putter, H.D., dan Everaarts., A. 2006. *Budidaya Tanaman Paprika (Capsicum annum var. grossum) di Dalam Rumah Plastik*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang.
- Hasanah, U. 2017. Mengenal Aspergillois infeksi jamur genus *Aspergillus*. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. 15(2): 1693-1157.
- Heriyanto. 2019. Kajian pengendalian layu Fusarium dengan *Trichoderma* pada tanaman tomat. *Jurnal Triton*. 10(1): 45-58.
- Hidayatunnafsiyah dan Suprihartini. 2023. identifikasi jamur *Aspergillus* sp pada petis udang berdasarkan kemasan di pasar. *Borneo Journal of Science and Mathematics Education*. 3(2): 105-116.
- Howard, L.R., Smith, R.T., Wasner, A.B., Villalon, B., & Burns, E.E. 1994. *Provitamin A and Ascorbic acid content of fresh peppers cultivars (Capsicum annum) and processed jalapeno*. *J. Food Sci*. 59: 362-365.
- Indartono. 2011. Pengkajian suhu ruang penyimpanan dan teknik pengemasan terhadap kualitas benih kedelai. *Gema Teknologi*. 16(3): 158-163.
- ISTA (*International Seed Testing Association*). 2025. *International rules for seed testing: Chapter 7: Seed health testing*. *International Rules for Seed Testing*. 1-7. <https://www.seedtest.org/api/rm/S37392277GHGC4J/ist-a-rules-2025-07-seedhealth-web.pdf>.
- Marsuni, Y. 2020. Pencegahan penyakit antraknosa pada cabai besar (lokal: lombok ganal) dengan perlakuan bibit kombinasi fungisida nabati. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 5(2): 113-116.
- Martín, I., Gálvez, L., Guasch, L., dan Palmero, D. 2022. *Fungal pathogens and seed storage in the dry state*. *Plants*. 11: 1-25.
- Mulyani, R.B., Surawijaya, P., Hairani, M., Djaya, A.A., dan Pandriyani. 2023. Deteksi dan identifikasi jamur patogen terbawa benih varietas padi lokal di kabupaten Kapuas. *Jurnal AGRI PEAT*. 24(1): 9-17.
- Ngittu, Y.S., Mantiri, F.R., Tallei, T.E., dan Kandou, F.E.F. 2014. Identifikasi genus jamur *Fusarium* yang menginfeksi eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) di danau Tondano. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(3): 156-161.

- Ningsih, N.N.D.R., Raka, I.G.N., Siadi, I.K., dan Wirya, G.N.A.S. 2018. Pengujian mutu benih beberapa jenis tanaman hortikultura yang beredar di Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 7(1): 64-72.
- Nurdin, M., Kusuma, A.Y., Ermawati., dan Maryono, T. 2023. Keragaman jamur terbawa benih pada empat varietas benih padi asal produsen benih padi di lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(1): 97-104.
- Órdova, C., Oussos, S. R., Aratti, J. B., Ungaray, J. N., & Oera, O. L. 2003. Thermotolerant Fungal Isolates. *Culture*. 15(2): 37-44.
- Pakki, S., dan Djaenuddin, N. 2013. Dinamika patogen terbawa benih *Aspergillus flavus* pada beberapa varietas jagung komposit dan hibrida. *Makalah Seminar Nasional Serealia*. 403-410.
- Patiung, B.J. 2022. Identifikasi jamur *Aspergillus* sp. pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) yang dijual Di Pasar Youtefa Kota Jayapura Papua. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7(1): 131-138.
- Prihmantoro, H., dan Indriani, Y.H. 1995. *Paprika Hidroponik dan Nonhidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta. 118 hlm.
- Rahayu, K., dan Sudarmadji, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 284 hlm.
- Rahayu, M. 2016. Patologi dan teknis pengujian kesehatan benih tanaman aneka kacang. *Buletin Palawija*. 14(2): 78-88.
- Reza, P.M.A., Syuhriatin., Rahayu, S.M. 2021. Analisis pertumbuhan tanaman paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) berdasarkan pola tanam. *Lombok Journal Of Science*. 3(1): 23-32.
- Safitri, N.D., Rismayang, R., Puspita, K.D., dan Nugraheni, I. Kesehatan benih: faktor penting dalam penyediaan benih bermutu. *Jurnal Pertanian Agros*. 27(1): 162-168.
- Salma., Faridah, A., dan Arpiwi, N.L. 2024. Deteksi dan identifikasi patogen jamur terbawa benih pada malapari [*Pongamia pinnata* (L.) Pierre]. *SIMBIOSIS*. 12(1): 73-82.
- Samah, E. 2024. *Teknologi Benih Tanaman*. Widina. Bandung.
- Samson, R.A. 2019. *Training Course 2019 For The Identification Of Aspergillus And Fusarium*. Westerdijk Fungal Biodiversity Institute. Utrecht, the Netherland.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia (Edisi Kedua)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 475 hlm.

- Sidik, E.A. 2021. Identifikasi cendawan terbawa benih padi menggunakan blotter test dan preparasi metode selotip. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 6(2): 60-67.
- Sobianti, S., Soesanto, L. dan Hadi, S. 2020. Inventarisasi jamur patogen tular benih pada lima varietas padi. *Agricultural Journal*. 3(1): 1-15.
- Sudirga, S.K. 2016. Isolasi dan identifikasi jamur *Colletotrichum* spp. isolat PCS penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai besar (*Capsicum annuum* L.) di Bali. *Jurnal Metamorfosa*. 3(1): 23-30.
- Suprpta, D. N. 2022. *Biocontrol of anthracnose disease on chili pepper using a formulation containing Paenibacillus polymyxa C1*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5: 782425.
- Supriatna, J. dan Azzahra, I.D. 2021. Budidaya tanaman paprika (*Capsicum annum* var. *Grossum*) secara hidroponik dengan sistem irigasi tetes di P4S *Tottal Cantigi Farm. Community Empowerment*. 6(8): 1545-1556.
- Tefa, A. 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 2(3): 48-50.
- Tulung, S.M.T., dan Demmassebu, S. 2011. Pertumbuhan dan hasil paprika (*Capsicum annum* var- *grossum*) pada beberapa jenis naungan. *Eugenia*. 17(2): 156-162.
- Watanabe, T. 2002. *Pictorial Atlas of soil and Seed Fungi: Morphologis of Cultured 58 Fungi and Key to Species*. Second Edition. CLC Press. Boca Raton. 540 p.
- Widaningrum., Miskiyah, dan Winarti, C. 2016. Aplikasi bahan penyalut berbasis pati sagu dan antimikroba minyak sereh untuk meningkatkan umur simpan paprika. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 13(1): 1-11.