

SKRIPSI

**UJI EFIKASI FORMULASI *Trichoderma* spp.,
Beauveria bassiana DAN EKSTRAK RIMPANG
TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH
CABAI RAWIT DI LABORATORIUM**

***LABORATORY EFFICACY TEST OF THE
FORMULATION OF *Trichoderma* spp.,
Beauveria bassiana AND RHIZOME EXTRACT AGAINST
ANTHRACNOSE DISEASE OF CAYYENE PEPPER
FRUIT***



**MUHAMMAD ASDHYSHANI
05081281924044**

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

2022

SUMMARY

MUHAMMAD ASDHYSHANI, *Laboratory Efficacy Test of the Formulation of Trichoderma spp., Beauveria bassiana and Rhizome Extract Against Anthracnose Disease of Cayenne Pepper Fruit* (Supervised by **SUWANDI**).

Anthracnose disease caused by *Colletotrichum* spp. is an important disease that attacks chili plants. Currently, there are still many farmers who use synthetic pesticides as the easiest way to control them. As an alternative, the use of natural ingredients from extracts of *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana*, and rhizome plants is reviewed for their potential. This study aims to determine the effect of the type of formulation and concentration on anthracnose disease in cayenne pepper and to influence the effect of formulations of extracts of *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana*, and rhizome plants on *Colletotrichum* conidia.

This research was conducted from September to December 2022 at the Phytopathology Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study consisted of 2 trials, namely the disease suppression efficacy test was carried out in a completely randomized design with 3 treatments namely Tr, TrBb, TrBbTKJ and 2 concentrations namely 0.1% and 0.5% with 1 control. Each repetition uses 5 bird's eye chilies. Fruit that had previously been sterilized was then dipped in the suspension formulation, air-dried and wound after that it was dipped into the conidia suspension which had been calculated for a density of 4×10^5 conidia/ml for 15 minutes. Conidia survival test to determine the direct effect of the formulation on the conidia survival ability was observed for 3,6,9,12 hours.

The results of this study indicate that in the disease suppression efficacy test all measures were able to inhibit the growth of anthracnose disease caused by *Colletotrichum* spp. However, at 0.1% TrBb it had no effect. Meanwhile, in the conidia germination test, all formulations and concentrations, especially at a concentration of 2.5%, were more effective in reducing the number of *Colletotrichum* spp. conidia.

Keywords : Cayenne pepper, *Colletotrichum* spp., formulations.

RINGKASAN

MUHAMMAD ASDHYSHANI, Uji Efikasi Formulasi *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana* dan Ekstrak Rimpang Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Rawit di Laboratorium (Dibimbing oleh **SUWANDI**).

Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp. merupakan penyakit penting yang menyerang tanaman cabai. Saat ini masih banyak petani yang menggunakan pestisida sintetik sebagai jalan termudah dalam pengendalian. Sebagai alternatif penggunaan bahan alami dari ekstrak *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana*, dan tanaman rimpang dikaji potensinya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh jenis formulasi dan konsentrasi terhadap penyakit antraknosa pada buah cabai rawit serta menentukan pengaruh paparan formulasi ekstrak *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana*, dan tanaman rimpang terhadap konidia *Colletotrichum*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2022 di Laboratorium Fitopatologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan yaitu uji efikasi penekanan penyakit dilakukan dengan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan yaitu Tr, TrBb, TrBbTKJ dan 2 konsentrasi yaitu 0.1% dan 0.5% dengan 1 kontrol. Setiap ulangannya menggunakan 5 buah cabai rawit. Buah yang sebelumnya telah disterilisasi kemudian di celupkan pada suspensi formulasi, dikering anginkan dan dilukai setelah itu dicelupkan ke suspensi konidia yang telah dihitung kerapatannya 4×10^5 konidia/ml selama 15 menit. Uji daya tahan konidia untuk mengetahui pengaruh langsung formulasi terhadap kemampuan bertahan konidia yang diamati selama 3,6,9,12 jam.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada uji efikasi penekanan penyakit semua perlakuan mampu menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp. Namun, pada TrBb 0.1% tidak berpengaruh. Sedangkan pada uji perkecambahan konidia semua formulasi dan konsentrasi terutama pada konsentrasi 2.5% lebih efektif dalam mengurangi jumlah konidia *Colletotrichum* spp.

Kata kunci : Cabai rawit, *Colletotrichum* spp., formulasi.

SKRIPSI

**UJI EFIKASI FORMULASI *Trichoderma* spp.,
Beauveria bassiana DAN EKSTRAK RIMPANG TERHADAP
PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH CABAI RAWIT DI
LABORATORIUM**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD ASDHYSHANI
05081281924044**

**PROGRAM STUDI PROTEKSI TANAMAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI EFIKASI FORMULASI *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana* DAN EKSTRAK RIMPANG TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH CABAI RAWIT DI LABORATORIUM

SKRIPSI


Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

MUHAMMAD ASDHYSHANI
05081281924044


Indralaya, Desember 2022

Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr
NIP. 196801111993021001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

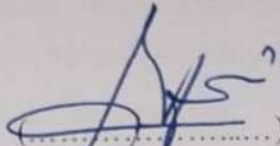

Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Uji Efikasi Formulasi *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana* dan Ekstrak Rimpang Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Rawit di Laboratorium” oleh Muhammad Asdhyshani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

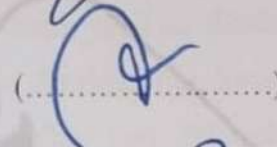
1. Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr
NIP. 196801111993021001

Ketua

()

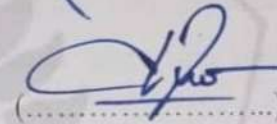
2. Arsi, S.P., M.Si
NIPUS. 198510172015105101

Sekretaris

()

3. Dr. Ir. Chandra Irsan, M.Si
NIP. 196502191989031004

Anggota

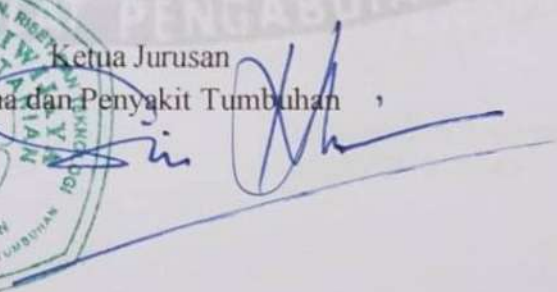
()

Indralaya, Desember 2022

Ketua Jurusan

Hama dan Penyakit Tumbuhan




Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si
NIP. 196510201992032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Asdhyshani
NIM : 05081281924044
Judul : Uji Efikasi Formulasi *Trichoderma* spp., *Beauveria bassiana* dan Ekstrak Rimpang Terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Rawit di Laboratorium

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi 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, Desember 2022



Muhammad Asdhyshani
05081281924044

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 Desember 2000 di Payakumbuh dari pasangan suami istri Syaiful Amri dan Gusnaini. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Pendidikan yang telah di tempuh oleh penulis yaitu TK Aisyah Balai Tengah, SDN 22 Balai Tengah, SMP Excellent Nurul Ikhlas, dan SMA Excellent Nurul Ikhlas. Penulis diterima sebagai mahasiswi Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN pada tahun 2019.

Pada tahun 2020 penulis dipercaya untuk menjadi Wakil Kepala Departemen PPSDM dalam organisasi PERMATO SUMSEL dan menjadi Kepala Departemen PPSDM Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman. Tahun 2021 penulis dipercayai sebagai Kepala Departemen HUMAS dalam organisasi PERMATO SUMSEL. Penulis dipercaya sebagai asisten praktikum mata kuliah Virologi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada **Prof. Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.** selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya kedalam bentuk skripsi.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada ayah dan ibu serta keluarga yang memberikan do'a tanpa putus serta dukungan finansial dan semangat sehingga membantu penulis menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Keluarga Besar Prodi Proteksi Tanaman mulai dari Bapak Ibu dosen, teman seperjuangan (HPT 19), tim COLLEGA (kak artika, anggung, roni, litya, yusi, andes, bagas, ardhan, loviga, cahaya, dinar, melisa, dan ayu), dan semua orang yang tidak bisa saya sebut satu-persatu yang telah memberikan dukungan serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi ini memberikan manfaat bagi para pembaca.

Indralaya, Desember 2022

Muhammad Asdhyshani

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.)	4
2.2 Klasifikasi Tanaman Cabai Rawit.....	4
2.3 Morfologi Tanaman Cabai Rawit.....	4
2.4 Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Rawit	4
2.4.1 Gejala Serangan Penyakit Antraknosa	5
2.4.2 Penyebab Penyakit Antraknosa.....	5
2.5 Jamur <i>Colletotrichum</i> spp.	5
2.5.1 Ekologi <i>Colletotrichum</i> spp.....	6
2.5.2 Mekanisme Infeksi <i>Colletotrichum</i> spp.	6
2.6 Jamur <i>Trichoderma</i> spp.....	7
2.6.1 Morfologi <i>Trichoderma</i> spp.	7
2.6.2 Metabolit Sekunder <i>Trichoderma</i> spp.....	7
2.7 Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	8
2.7.1 Metabolit Sekunder <i>Beauveria bassiana</i>	8
2.8 Antifungi Tanaman Rimpang.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10

	Halaman
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Cara Kerja.....	11
3.4.1 Buah cabai uji	11
3.4.2 Patogen uji.....	11
3.4.3 Persiapan Formulasi	12
3.5 Percobaan efikasi penekanan antraknosa	12
3.6 Percobaan Pengaruh konidia <i>Colletotrichum</i> spp. setelah paparan Formulasi.....	13
3.7. Analisis data	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil.....	14
4.1.1 Efikasi Penekanan Antraknosa	14
4.1.1.1 Luas Bercak.....	14
4.1.1.2 Luas Kurva Perkembangan Penyakit dan Persentase Hambatan.....	16
4.1.2 Jumlah Konidia setelah Paparan Formulasi.....	17
4.2 Pembahasan	18
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan.....	20
5.1. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Gejala serangan penyakit antraknosa	6
4.1. Ukuran bercak antraknosa pada buah cabai rawit hari ke 4	14
4.2. Ukuran bercak antraknosa pada buah cabai rawit hari ke 5	15
4.3. Grafik luas bercak perkembangan antraknosa (mm ²)	16
4.4. Perbandingan jumlah konidia <i>Colletotrichum</i> spp.	17
4.5. Diagram jumlah konidia <i>Colletotrichum</i> spp.	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1. Nilai kurva perkembangan penyakit dan persentase hambatan	16

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Luas Kurva Perkembangan Penyakit.....	24
2. Luas Kurva Perkembangan Penyakit Perlakuan.....	25
3. Luas bercak	25
4. Hasil pengamatan jumlah konidia setelah dipaparkan formulasi	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditi penting dan dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia. Cabai seringkali dimanfaatkan sebagai bumbu makanan rumah untuk konsumsi sehari-hari dan juga pendamping makanan non pokok seperti gorengan tempe dan seblak. Tanaman ini dinilai sebagai komoditas penting yang memiliki nilai ekonomis tinggi di pasar saat ini, bahkan dapat mempengaruhi kondisi perekonomian di negara ini (Polii *et al.*, 2019). Cabai yang sering digunakan adalah cabai merah (*Capsicum annumm* L.). Varietas ini biasanya digunakan untuk menambah citarasa pada berbagai makanan. Perkembangan dan pertumbuhan selalu mengalami gangguan, baik itu dari faktor biotik atau faktor abiotik. Organisme yang sering mengganggu pertumbuhan dan perkembangan cabai adalah hama dan penyakit yang juga disebut sebagai OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan).

Salah satu hama yang sering mengganggu tanaman cabai adalah lalat buah (*Bactrocera* sp.) yang juga menjadi hama penting pada beberapa tanaman hortikultura lainnya (Sahetapy *et al.*, 2019). Sedangkan penyakit yang sering mengganggu cabai adalah penyakit Antraknosa. Penyakit ini menyerang cabai, lebih tepatnya menyerang buah cabai. *Colletotrichum* sp. adalah jamur yang berperan dalam menyebabkan penyakit antraknosa ini. Serangan penyakit ini dapat menimbulkan 100% keparahan yang ditimbulkan dan dapat menggagalkan panen tanaman tersebut.

Colletotrichum sp. ini memiliki beberapa spesies, namun yang sering menyerang cabai dari golongan jamur ini adalah *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Ahsol *et al.*, 2014). Jamur ini dinyatakan sebagai jamur penyebab penyakit antraknosa yang menyerang cabai di Indonesia (Wiratama *et al.*, 2013). Secara makroskopis, *C. gloeosporioides* memiliki koloni berwarna putih keabuan dengan bagian bawahnya berwarna kecoklatan. Bentuk koloninya seperti kapas dan arah penyebarannya melingkar secara mikroskopis. Sedangkan secara mikroskopis, koloninya tidak beraturan, hifa bersekat, dan

konidianya berbentuk batang dengan ujungnya membulat (Arneti *et al.*, 2020).

Gejala yang diakibatkan oleh serangan *C. gloeosporioides* adalah daun dan buahnya terdapat bercak kecil yang melebar, sedangkan pada batang dan tangkai daunnya akan mengalami nekrosis, dan pada titik tumbuh akan menyebabkan tanaman mati dan tidak berkembang (Gautam, 2014).

Pengendalian penyakit antraknosa ini pada umumnya menggunakan pestisida sintetik atau berbahan kimia. Hal ini dikarenakan pestisida sintetik dianggap mampu membunuh patogen secara cepat dan efektif. Namun, beberapa petani melupakan dampak lain dari penggunaan pestisida sintetik apalagi jika digunakan secara berlebihan dan tidak sesuai prosedur pemakaian yang dianjurkan. Penggunaan pestisida secara luas dapat mematikan serangga-serangga lain yang bermanfaat, seperti serangga penyerbuk. Oleh karena itu, diperlukannya inovasi terbaru bagi petani dalam mengendalikan penyakit. Penggunaan berbahan alami atau nabati menjadi salah satu alternatif untuk mengendalikan penyakit secara aman bagi lingkungan sekitar.

Trichoderma sp. adalah salah satu agen hayati asal jamur yang dapat menekan pertumbuhan patogen dan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Novianti, 2018). *Trichoderma* sp. bisa menekan berbagai jenis jamur patogen, namun banyak strain *Trichoderma* sp. yang lebih efisien dalam menghambat beberapa patogen dibandingkan patogen yang lain (Harman *et al.*, 2012).

Jamur *Beauveria bassiana* memiliki senyawa antifungi yang menghambat pertumbuhan patogen terkhusus dari golongan jamur. Selain itu, jamur ini juga memiliki potensi dalam menekan berbagai populasi serangga hama (Indrayani *et al.*, 2020). *B. bassiana* dapat mengendalikan penyakit *Botrytis cinerea* pada cabai dan tomat dan dapat juga digunakan untuk mengendalikan penyakit dari spesies lain dari famili Solanaceae. *B. bassiana* dapat digunakan untuk melindungi tanaman dari jamur yang ditularkan melalui pathogen tanah.

Tanaman rimpang termasuk kedalam tanaman obat-obatan yang berasal dari famili Zingiberaceae. Tanaman rimpang dapat digunakan sebagai bahan fungisida nabati karena memiliki senyawa aktif seperti minyak atsiri dan kurkuminoid yang bersifat anti jamur (Dermawaty, 2015a). Berdasarkan

penelitian (Alves *et al.*, 2015) ekstrak tanaman rimpang seperti jahe mampu mengurangi keparahan.

penyakit antraknosa pada tanaman cabai lebih dari 97%. Selain itu kunyit sebagai tanaman rimpang juga memiliki senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. gloesporioides*, *C. acutatum*, dan *C. fragariae* (Radwan *et al.*, 2014).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana :

1. Pengaruh jenis formulasi dan konsentrasi terhadap penyakit antraknosa pada buah cabai rawit ?
2. Efikasi jenis formulasi *Trichoderma* spp., *B. bassiana*, ekstrak jahe, kunyit, dan temulawak dan konsentrasi terhadap jumlah konidia *Colletotrichum* spp. yang bertahan setelah paparan ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Menentukan pengaruh jenis formulasi dan konsentrasi terhadap penyakit antraknosa pada buah cabai rawit ?
2. Menentukan pengaruh jenis formulasi dan konsentrasi paparan *Trichoderma* spp., *B. bassiana*, dan ekstrak tanaman rimpang terhadap konidia *Colletotrichum* spp. ?

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah diduga :

1. Formulasi TrBbJKT dan Konsentrasi 0,5% lebih menekan penyakit antraknosa pada buah cabai rawit yang diinokulasikan *Colletotrichum* spp.
2. Formulasi TrBbJKT dan Konsentrasi 2.5% menyebabkan konidia *Colletotrichum* spp. yang bertahan lebih sedikit.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan mampu memberikan informasi kepada pembaca terkait efikasi penggunaan formulasi *Trichoderma*

spp., *B. bassiana*, ekstrak jahe, kunyit, dan temulawak yang dapat menekan perkembangan bercak dan infeksi terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp. pada tanaman cabai rawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsol, H., Wiwin, S. and Sutarya, R. 2014. Screening for resistance to anthracnose caused by *Colletotrichum acutatum* in chili pepper (*Capsicum annuum* L.) in Kediri, East Java, *Advances in Agriculture & Botanic- International Journal of the Bioflux Society*, 6(2), pp. 104–118.
- Alves, K. F., Laranjeira, D., Camara, MPS. 2015. Efficacy of plant extracts for anthracnose control in bell pepper fruits under controlled conditions, *Horticultura Brasileira*, 33(3), pp. 332–338.
- Arneti, A., Liswarni, Y. and Edriwilya, R. 2020. Efektivitas ekstrak daun pepaya secara invitro terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai, *Jpt: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection)*, 4(1), p. 1.
- Barra-Bucarei, L., Andres, F.I., Macarena, G.G., Gonzalo, S.A., Jorge, C.F., Jean, F.C., and Javiera, O.C. 2020. Antifungal activity of *Beauveria bassiana* endophyte against *Botrytis cinerea* in two Solanaceae crops, *Microorganisms*, 8(1), pp. 1–15.
- Berlian, I., Setyawan, B. and Hadi, H. 2013. Mekanisme antagonisme *Trichoderma* spp. terhadap beberapa patogen tular tanah, *Warta Perkaretan*, 32(2), p. 74. doi: 10.22302/ppk.wp.v32i2.39.
- Budi, A. S., Afandhi, A. and Puspitarini, R. D. 2013. Entomopatogenic pathogenicity of *Beauveria bassiana* Balsamo (Deuteromycetes: Moniliales) in larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) great, *Journal of Plant Disease Pests*, 1(April), pp. 1 (1) : 57-65.
- Dermawaty, D. . 2015a. Potential extract curcuma (*Curcuma Xanthorrhizal Roxb*) as antibacterials sub-divisi rimpang temulawak (*Curcuma XanthorrhizalRoxb*), *Jurnal Majority*, 4(1), pp. 5–11.
- Dermawaty, D. . 2015b. Potential extract curcuma (*Curcuma Xanthorrhizal Roxb*) as antibacterials sub-divisi rimpang temulawak (*Curcuma XanthorrhizalRoxb*), *J Majority*, 4(1), pp. 5–11.
- Gautam, A. K. 2014. *Colletotrichum gloeosporioides*: Biology, pathogenicity and management in India, *Journal of Plant Physiology & Pathology*, 02(02). doi: 10.4172/2329-955x.1000125.
- Han, E. S. and goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. 2019. BAB.II Tinjauan pustaka tanaman cabai merah, *Journal of Chemical*

Information and Modeling, 53(9), pp. 1689–1699.

- Harman, G. E., Alfredo, H.H.E., Benjamin, A.H., and Matteo, L. 2012. Special issue: Trichoderma-from basic biology to biotechnology, *Microbiology*, 158(1), pp. 1–2.
- Ii, B. A. B. and Pustaka, T. 2017. Studi antifungi dari, Dewi Purwanti, FKIP UMP, 2017, pp. 6–24.
- Indrayani, I., Soetopo, D. And Hartono, J. 2020. Efektivitas formula jamur *Beauveria bassiana* dalam pengendalian penggerek buah kapas (*Helicoverpa armigera*), *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 19(4), p. 178.
- Listiana, A. and -, H. 2015. Karakterisasi minuman herbal celup dengan perlakuan komposisi jahe merah : kunyit putih, dan jahe merah : temulawak, *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(1).
- Muliani, Y., Krestini, E. H. and Anwar, A. 2019. Uji antagonis agensia hayati *Trichoderma* spp. terhadap *Colletotricum capsici* Sydow penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit *Capsicum frutescens* L., *AGROSCRIPT Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1).
- Ninla, E. F. 2019. Penyakit antraknosa pada cabai, *Jurnal Perlindungan Tanaman*, 1(1), pp. 5–7.
- Novianti, D. 2018. Perbanyak jamur *Trichoderma* sp pada beberapa media, *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), p. 35.
- Polii, M. G. M. Tommy, D. S., Jeane, S.M.R., Beatrix, D., Tilda, T. 2019. Kajian teknik budidaya tanaman cabai (*Capsicum annum* L .) Kabupaten Minahasa Tenggara, *Eugenia*, 25(3), pp. 73–77.
- Radwan, M. M., Nurhayat, T., David, E. W., Amer, H. T., Stephen, J. C. 2014. *Antifungal compounds from turmeric and nutmeg with activity against plant pathogens*, *Fitoterapia*. Elsevier B.V.
- Sahetapy, B., Uluputty, M. R. and Naibu, L. 2019. Identifikasi lalat buah (*Bactrocera* spp), pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) dan belimbing (*Averrhoa carambola* L.) di Kecamatan Salahutu kabupaten Maluku Tengah., *Agrikultura*, 30(2), p. 63.
- Sondakh, Y. Tulungan, F. R., Lengkong, J., and Pantouw, W. F. 2019. Intensitas serangan penyakit antraknosa pada pertanaman cabai di Kecamatan Amurang Barat, Minahasa Selatan, *Jurnal Proteksi Tanaman*, 3(2), pp. 1–6.
- Syukur, M. and S. 2015. Identifikasi spesies cabai rawit (*Capsicum* spp.) berdasarkan daya silang dan karakter morfologi, *Jurnal Agronomi*

Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 43(2), p. 118.

- Utara, U. S. 1998. Tinjauan pustaka biologi penyebab penyakit klasifikasi jamur. Available at: <http://www.docs-library.com/pdf/1/5/penyakit-virus-kuning-serang-tanaman-cabe-pdf.html>..
- Wiratama, I. I Putu, S., I Made, S., Ketut, S., Made, S. P. U. 2013. Kajian ketahanan beberapa galur dan varietas cabai terhadap serangan antraknosa di Desa Abang Songan Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli, *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 2(2), pp. 71–81.
- Yakub dan Herman 2011. Tinjauan pustaka tinjauan pustaka, *ConventionCenter Di Kota Tegal*, 4(80), p. 4.