

Uji Efektifitas Konsentrasi Larutan Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Dalam Menghambat Perkembangan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) Pada Tanaman Cabai Rawit

Muhammad Randy*, Noor Aidawati, M. Indar Pramudi

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: *randyboykalibaru@gmail.com

Received: 11 Januari 2021; Accepted: 18 Februari 2021; Published: 04 Mei 2021

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the potential of *Cassia alata* leaf solution and its concentration which could inhibit the development of anthracnose disease. This research was conducted from March to May 2020. The study used (CRD) 1 factor and 6 treatments and was repeated 4 times. By using a concentration of 5, 10, 15, 20, 25 ml.l⁻¹ Chinese Ketepeng leaf solution + *Colletotrichum* sp. Based on the observations of the incubation period, it was known that the average attack of anthracnose appeared on the third and fourth days after application. In the case of disease, the concentration (5 ml.l⁻¹) caused the lowest incidence of disease, namely 84.00% and at the concentration (15 ml.l⁻¹) the highest incidence of disease was 95.00%.

Key words: *Cayenne pepper, Colletotrichum sp., Concentration of Cassia alata Leaf Solution*

ABSTRAK

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi larutan daun ketepeng cina dan konsentrasinya yang mampu dalam menghambat perkembangan penyakit antraknosa. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret - Mei 2020. Penelitian menggunakan (RAL) 1 faktor dan 6 perlakuan serta diulang sebanyak 4 kali. Dengan menggunakan konsentrasi yaitu 5, 10, 15, 20, 25 ml.l⁻¹ larutan daun ketepeng cina + *Colletotrichum* sp. berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi diketahui bahwa rata-rata serangan antraknosa muncul pada hari ketiga dan keempat setelah pengaplikasian. Pada kejadian penyakit konsentrasi (5 ml.l⁻¹) menimbulkan kejadian penyakit terendah yaitu 84.00% dan pada konsentrasi (15 ml.l⁻¹) menimbulkan kejadian penyakit tertinggi sebesar 95.00%.

Kata kunci: *Cabai Rawit, Colletotrichum sp., Konsentrasi Larutan Daun Ketepeng Cina*

Pendahuluan

Cabai rawit termasuk tanaman semusim dari famili *Solanaceae* dengan ciri buah kecil yang memiliki rasa sangat pedas. Menurut data BPS Indonesia (2017) hasil produksi cabai rawit di Indonesia \pm 1,15 juta/ton dan Kalimantan Selatan hanya mampu memproduksi 11.849 ton dengan luas areal panen 2.456 ha. Hasil produktivitas cabai rawit ini tergolong rendah yaitu hanya mencapai 4,82 ton.ha⁻¹. Dari data tersebut sangat jauh dari produksi yang diinginkan oleh Ditjen Bina Produksi Hortikultura yaitu sebesar 10-20 ton.ha⁻¹ (Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura, 2015).

Rendahnya hasil produksi cabai rawit salah satu adanya serangan OPT seperti *Colletotrichum* sp., Menurut data dari Direktorat Perlindungan Hortikultura (2019) penyakit antraknosa

merupakan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) tanaman cabai dengan serangan tertinggi di Indonesia. Di Kalimantan Selatan serangan antraknosa pada tahun 2017 sebesar 0,25% (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2017).

Petani biasanya mengendalikan penyakit ini menggunakan fungisida kontak, sistemik. Pemberian pestisida kimia yang berlebih dapat menyebabkan (peningkatan biaya produksi, risiko kesehatan serta merusak lingkungan) (Syukur *et al.*, 2012). Oleh karenanya perlu adanya inovasi pengendalian penyakit antraknosa yang ramah lingkungan dan relatif murah. Penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian penyakit tanaman sangat dianjurkan (karena ramah lingkungan, mudah terurai, aman terhadap

manusia dan hewan) (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2012).

Penggunaan ketepeng cina sebagai pestisida nabati telah lama diketahui, menurut Suarni *et al.* (2017) daun ketepeng cina mampu menghambat pertumbuhan cendawan penyebab busuk buah kakao (*Phytophthora palmivora*), selain itu daun ketepeng cina juga mampu menghambat perkembangan penyakit *Cercospora persunatum* pada tanaman kacang tanah (Linda *et al.*, 2011). Pengaplikasian pesnab ketepeng cina dengan konsentrasi 5 kg dalam 250 liter air pada buah cabai rawit dilapangan mampu menekan serangan penyakit antraknosa sebesar 7,45% (Supriati *et al.*, 2016)

Kandungan senyawa kimia pada ketepeng cina (di antaranya *tannin*, *rein aloe-emodina*, *rein aloe-emodina-diantron*, *rein aloe-emodina* dan *asam krisofanat*) (Hariana, 2005). Kandungan senyawa kimia ketepeng cina dapat berperan sebagai fungisida nabati, bakterisida dan repellent terhadap hama (Supriati *et al.*, 2016).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan RAL dengan faktor tunggal (6 perlakuan 4 kali ulangan). Setiap ulangan ada 25 buah cabai rawit sehingga jumlah satuan percobaan adalah 600 unit cabai rawit.

Pada percobaan ini menggunakan 20 g.l⁻¹ sebagai larutan pestisida nabati dan larutan tersebut ketika aplikasi diambil sesuai perlakuan dan ditambahkan air sebanyak 1 liter.

Faktor yang diujikan adalah sebagai berikut:

K.0 = Akuades + inokulum *Colletotrichum* sp.(Kontrol)

A.5 = Larutan daun ketepeng cina 5 ml/ liter air + *Colletotrichum* sp.

B.10 = Larutan daun ketepeng cina 10 ml/ liter air + *Colletotrichum* sp.

C.15 = Larutan daun ketepeng cina 15 ml/ liter air + *Colletotrichum* sp.

D.20 = Larutan daun ketepeng cina 20 ml/ liter air + *Colletotrichum* sp.

E.25 = Larutan daun ketepeng cina 25 ml/ liter air + *Colletotrichum* sp.

Tahapan Penelitian

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan di Laboratorium dengan mencuci bersih semua alat yang ingin di sterilisasi kemudian dikeringkan. Alat yang memiliki mulut tabung diberi kapas kemudian bungkus alat dengan kertas koran dan kemudian masukkan kedalam oven dan sterilkan pada suhu 170⁰C selama 1 jam.

Pembuatan Media PDA

Bahan pembuatan media PDA (kentang, dextrose, agar dan akuades). Adapun cara pembuatan dengan mengupas kentang dan cuci bersih, setelah itu potong kecil-kecil dan Rebus dengan akuades hingga mendidih setelah itu saring dan ambil ekstraknya, masukkan kedalam gelas beker dan campurkan dextrose dan agar aduk hingga bahan yang dicampurkan larut, kemudian masak kembali hingga mendidih. Setelah itu masukkan kedalam botol kaca steril dan tutup dengan *aluminium foil* serta *cling wrap*, selanjutnya steril basah pada autoclave.

Isolasi cendawan

Cabai rawit terserang *Colletotrichum* sp. didapat dari lahan petani yang berada di Landasan Ulin Banjarbaru dengan mengisolasi pada bagian biji. Biji yang terinfeksi direndam dengan NaOCl 3% selama 1 menit dan aquades steril sebanyak 3 kali selanjutnya biji yang telah kering dan steril diletakkan di atas media PDA yang ada pada petri dish kemudian di inkubasi. Cendawan yang telah tumbuh dimurnikan pada media PDA yang baru, kemudian di buat media kubus untuk diidentifikasi.

Penyediaan Buah Cabai Rawit yang Diujikan

Buah cabai rawit yang digunakan sebagai bahan uji harus mempunyai umur yang seragam, matang, sehat (tidak ada serangan patogen), berukuran seragam dan tidak pernah disemprot pestisida kimia.

Pembuatan Pestisida Nabati

Daun Ketepeng Cina tua dicuci dengan air bersih kemudian dikeringanginkan selama 7-10 hari (Harianto, 2018). Ketepeng cina tersebut

dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 20 g. Daun ketepeng cina dimasukkan kedalam wadah, selanjutnya tambahkan 1 liter air diaduk hingga merata. Diamkan selama 24 jam kemudian saring larutan dengan kain kasa dan siap di aplikasikan sesuai dengan konsentrasi perlakuan (Siberani, 2008).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan isolat *Colletotrichum* sp.

Cendawan yang sudah teridentifikasi *Colletotrichum* sp. selanjutnya diperbanyak pada media PDA untuk dijadikan sebagai sumber inokulum. Suspensi cendawan *Colletotrichum* sp. didapat dengan cara menambahkan air pada biakan yang sudah berumur 7 hari, kemudian diencerkan menggunakan air steril dan kerapatan sporanya dihitung menggunakan haemacetometer. Kerapatan yang digunakan 10^6 konidia.ml⁻¹.

Pengaplikasian Pestisida Nabati Daun Ketepeng Cina

Sebelum diaplikasi pestisida nabati buah cabai rawit yang telah dipilih dicuci bersih dan dikeringkan, selanjutnya buah cabai rawit tersebut disterilkan dengan mencelupkan pada alkohol 70% kemudian bilas di air dan keringkan pada pada tisu steril, buah cabai rawit yang sudah steril dimasukkan kedalam larutan pestisida nabati daun ketepeng cina sesuai dengan perlakuan, perendaman buah cabai rawit tersebut dilakukan selama \pm 5 menit, buah cabai rawit yang telah direndam selanjutnya dikeringkan diatas tisu steril.

Inokulasi *Colletotrichum* sp.

Buah cabai rawit yang telah direndam dengan larutan daun ketepeng cina dan telah dikeringanginkan diinokulasi dengan cendawan *Colletotrichum* sp. sebelum di inokulasi, buah cabai rawit diberi perlakuan dengan menusuk 3 bagian yaitu pangkal, tengah dan ujung buah cabai rawit dengan jarum steril. Cabai rawit selanjutnya

dimasukkan kedalam suspensi cendawan *Colletotrichum* sp. dengan kerapatan 10^6 konidia.ml⁻¹ selama \pm 5 menit dan selanjutnya dikeringkan, kemudian buah dimasukan pada bak plastik yang telah diberi alas tisu steril (Lestari, 2020) dan dibagian tisu tetesi aquades steril untuk menjaga kelembaban, selanjutnya tutup rapat dengan *cling wrap*.

Pengamatan

Masa Inkubasi

Masa inkubasi penyakit dihitung dari hari pertama setelah cendawan *Colletotrichum* sp. diinokulasikan hingga menimbulkan gejala.

Kejadian Penyakit

Persentase penyakit dapat dihitung menggunakan rumus (Efri, 2010):

$$TP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

TP = Kejadian penyakit;

n = Jumlah buah terinfeksi;

N = Jumlah buah diamati.

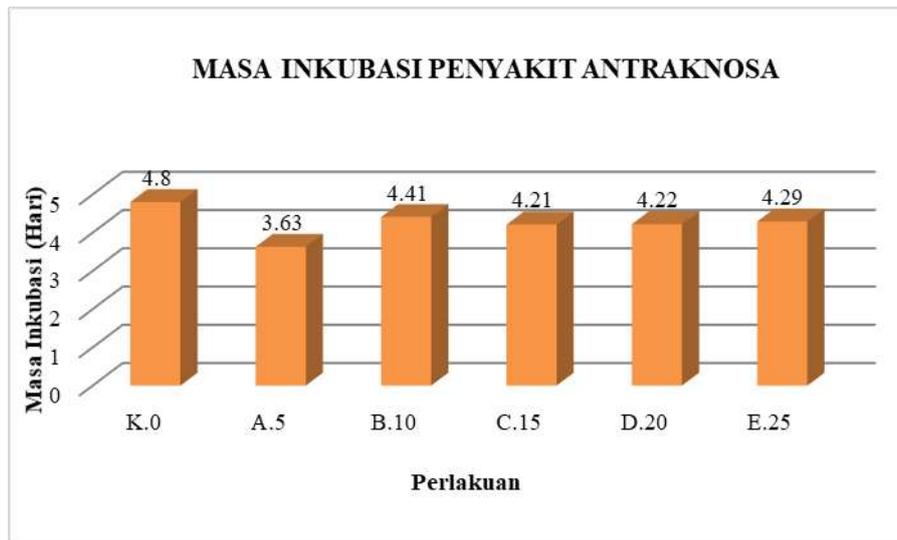
Analisis Data

Data pengamatan di uji kehomogenan dengan uji kehomogenannya, apabila data homogen maka lakukan analisis ragam (ANOVA). Jika diantara perlakuan terdapat perbedaan nyata / sangat nyata, diteruskan uji DMRT.

Hasil dan Pembahasan

Masa Inkubasi

Masa inkubasi yaitu priode patogen sejak adanya kontak hingga menimbulkan gejala pada buah (Harmaningrum, 2015). Pengamatan masa inkubasi dilakukan sehari setelah pengaplikasian *Colletotrichum* sp. pada buah cabai rawit hingga terjadinya gejala penyakit antraknosa.



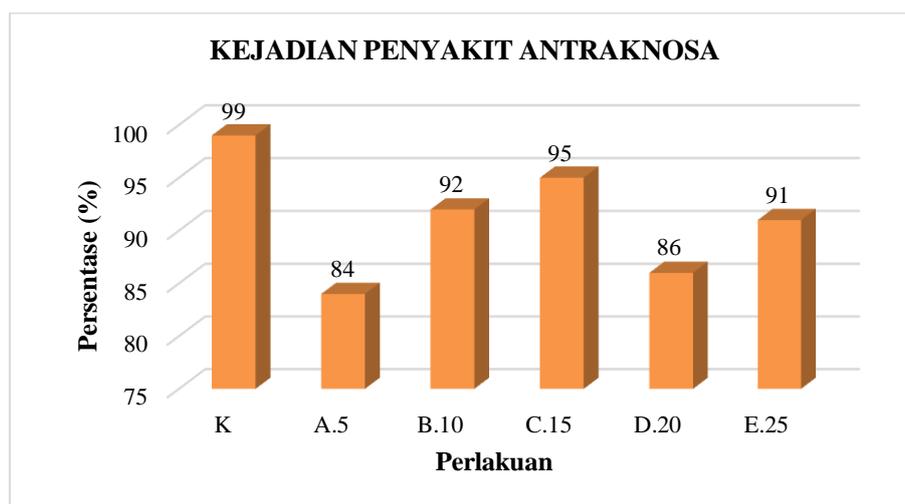
Gambar 1. Grafik Masa Inkubasi Penyakit Antraknosa *Colletotrichum* sp. pada Setiap Perlakuan yang Diaplikasi dengan Larutan Ketepeng Cina.

Masa inkubasi pada penelitian ini antara 3-4 hari (Gambar 1) berdasarkan dari gambar tersebut diketahui bahwa pemberian pestisida nabati daun ketepeng cina tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi antraknosa, pada perlakuan K.0 kontrol rata-rata masa inkubasinya yaitu 4.8 hari, pada perlakuan A.5 rata-rata masa inkubasinya yaitu 3.63, pada perlakuan B.10 rata-rata masa inkubasinya yaitu 4.41 hari, pada perlakuan C.15 rata-rata masa inkubasinya yaitu 4.21, pada perlakuan D.20 rata-rata masa inkubasinya yaitu

4.22 hari dan pada perlakuan E.25 rata-rata masa inkubasi antraknosa adalah 4.29 hari.

Kejadian Penyakit Antraknosa

Berdasarkan pengamatan kejadian penyakit terlihat bahwa serangan tertinggi terjadi pada perlakuan K.0 dengan persentase 99%, kemudian C.15 dengan 95%, B.10 dengan 92%, E.25 dengan 91%, D.20 dengan 86%, sedangkan serangan terendah terdapat pada perlakuan A.5 dengan 84%. Berikut (Gambar 2) hasil pengamatan:



Gambar 2. Persentase Kejadian Penyakit Antraknosa *Colletotrichum* sp. pada Setiap Perlakuan yang Diaplikasi dengan Larutan Ketepeng Cina

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Pestisida Nabati Daun Ketepeng Cina terhadap Antraknosa

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)
K.0	99.00 ^b
A.5	84.00 ^a
B.10	92.00 ^{ab}

C.15	95.00 ^b
D.20	86.00 ^a
E.25	91.00 ^{ab}

Berdasarkan uji nilai tengah DMRT menunjukkan perlakuan A.5 beda nyata terhadap K.0, C.15 tapi tidak beda nyata terhadap perlakuan lainnya, B.10 tidak beda nyata antar perlakuan, C.15 beda nyata terhadap A.5, D.20 tetapi tidak beda nyata dengan perlakuan lainnya, D.20 beda nyata dengan K.0, C.5 tetapi tidak beda nyata terhadap perlakuan lainnya, E.25 tidak beda nyata antar perlakuan. K.0 beda nyata terhadap A.5, D.20 tapi tidak beda nyata terhadap perlakuan lainnya (Tabel 1).

Masa Inkubasi

Serangan awal *Colletotrichum* sp. yaitu adanya bintik coklat kehitam pada permukaan buah, bintik tersebut akan membesar dengan menimbulkan adanya lekukan dan mengkerut yang mana lama kelamaan akan mengering. Seperti pada pernyataan Ratulangi *et al.* (2012), gejala antraknosa pada permukaan cabai awal adanya bercak coklat kehitaman setelah itu meluas menyebabkan busuk lunak hingga busuk kering.

Berdasarkan pengamatan (Gambar 1) diketahui bahwa pada perlakuan K.0 rata-rata masa inkubasi yaitu 4.8 hari, sedangkan pada perlakuan A.5 yang diaplikasi pestisida nabati memperlihatkan masa inkubasi lebih pendek yaitu rata-rata 3.63 hari, pada perlakuan kontrol meskipun masa inkubasi terjadi lama tetapi tampak perkembangan penyakit sangat tinggi, berbeda dengan perlakuan A.5 yang memperlihatkan kejadian penyakit lebih rendah ini disebabkan karena pada perlakuan tersebut diaplikasi pestisida nabati daun ketepeng cina sehingga ada perlindungan pada buah, dimana daun ketepeng cina mengandung *steroid* yang merupakan senyawa pertahanan diri tumbuhan dari patogen. adapun hal lain menurut (Kartika *et al.*, 2014) cendawan *Colletotrichum* sp. yang merupakan penyebab penyakit antraknosa memerlukan waktu dalam penetrasi sampai menimbulkan penyakit, ketika cendawan mampu masuk kedalam jaringan buah maka akan menimbulkan gejala yang tinggi.

Suatu zat antimikroba dapat bersifat fungistatik yaitu kemampuan kerja suatu bahan dalam menghambat pertumbuhan suatu mikroba atau fungitoksik yaitu kemampuan sebuah anti mikroba dalam memberhentikan perkembangan suatu mikroba. Fungistatik bisa dirubah ke fungitoksik dengan meningkatkan konsentrasi bahan sampai titik kritis yaitu (mikroba dapat dimatikan menggunakan fungisida tersebut) (Apriyani, 2015).

Gejala antraknosa tampak pada hari ke-3 setelah inokulasi dengan ciri adanya perubahan warna pada luka bekas tusukan. Adapun hal yang menyebabkan pendeknya masa inkubasi disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan metode penusukan dimana metode tersebut dapat mempercepat timbulnya gejala karena mudahnya cendawan menembus kulit buah, selain itu hal yang menyebabkan cepatnya masa inkubasi karena pestisida nabati mempunyai kekurangan yaitu daya kerjanya relatif lambat sehingga pada penelitian ini tidak mampu dalam memperpanjang masa inkubasi. Selain itu kemungkinan pada penelitian ini menggunakan konsentrasi terlalu rendah sehingga tidak terjadi penghambatan terhadap pertumbuhan spora cendawan *Colletotrichum* sp. hal ini terlihat pada pengamatan spora yaitu tampak pertumbuhan spora pada perlakuan K.0 (Kontrol) tidak berbeda dengan yang diberi perlakuan pestisida nabati.

Kejadian Penyakit Antraknosa

Pada perlakuan kontrol memiliki kejadian penyakit tertinggi karena tidak ada zat penghambat perkembangan penyakit antraknosa pada cabai, hal ini sejalan dengan penelitian Melda (2019) bahwa tidak adanya zat penghambat pada perkembangan penyakit antraknosa menyebabkan perkembangan penyakit sangat tinggi.

Pada perlakuan B.10 memperlihatkan kejadian penyakit yang lebih tinggi dari pada A.5. Hasil ini bertolak belakang yang mana pada umumnya semakin tinggi konsentrasi penggunaan pestisida maka kejadian penyakit semakin rendah. Adapun hal ini disebabkan karena ekstrak fungisida mempunyai titik kerja maksimum

(sasongko *et al.*, 2016). (Armedita *et al.*, 2018) menyatakan bahwa daya hambat suatu ekstrak tidak selalu naik sebanding tingginya pemberian konsentrasi anti mikroba. Adapun hal lain disebabkan karena pestisida nabati mempunyai kekurangan yaitu memiliki kestabilan yang rendah dimana hal ini berpengaruh terhadap kejadian penyakit antraknosa. Rajashekar *et al.* (2012), menjelaskan adanya kendala dalam penggunaan pestisida nabati yaitu bahan aktif yang terkandung cenderung memiliki ke strabilan yang rendah. Adapun kandungan kapsaisin dalam dalam buah cabai juga berpengaruh terhadap pertumbuhan penyakit, dimana tingginya kapsaisin dan kandungan fruktosa rendah maka buah akan lebih tahan terhadap penyakit (Tenaya *et al.*, 2001).

Pada perlakuan A.5 memperlihatkan gejala penyakit terendah yaitu 84%, berbeda nyata dengan perlakuan K (kontrol) sebesar 99%, sehingga diketahui dalam penelitian ini pengaplikasian 5 ml pestisida nabati daun ketepeng cina menimbulkan kejadian penyakit terendah, hal ini disebabkan karena daun ketepeng cina mengandung senyawa *alkaloid*, *flavonoid* dan *tanin* yang merupakan senyawa antifungi, dimana *Alkaloid* merupakan senyawa yang dapat menyebabkan pecah atau rusaknya membran sel (Ridawati *et al.*, 2011). *Flavonoid* bersifat fungisida dengan memberentikan pertumbuhan cendawan (mengganggu proses makannya) (Supriati *et al.*, 2016). *Tanin* (antijamur) dengan menghambat biosintesis ergosterol (penyusun membran sel jamur) (Arifin *et al.*, 2018).

Pada perlakuan A.5 diketahui bahwa serangan sebesar 84% dan pada masa inkubasi serangan terjadi pada hari ke-3.63 tercepat di antara semua perlakuan, walaupun gejala pada perlakuan tersebut cepat tetapi perkembangan penyakit berjalan lambat dan hanya beberapa cabai saja yang menunjukkan gejala sehingga kejadian penyakit terendah dari semua perlakuan.

Kesimpulan

Pada penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa pengaplikasian pestisida nabati daun ketepeng cina (*C. alata*) pada cabai rawit tidak efektif secara in vitro dengan

konsentrasi 20g.l⁻¹ dalam menghambat infeksi *Colletotrichum* sp.

Daftar Pustaka

- Apriyani, F. 2015. Potensi Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Var Harnii Medio Picta) untuk Mengendalikan Pertumbuhan Jamur (*Colletotrichum capsici*) Penyebab Antraknosa pada Cabai Merah. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Arifin, Z., S. Khotimah & S. Rahmayanti. 2018. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro. Jurnal Cerebellum. Vol.4. No.3.
- Armeldita, D., V. Asfrizal & M. Amir. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun, Kulit, Batang dan Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd). Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Odonto journal. 5(1)1-10.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2017. Data Produktivitas Cabe Rawit. Provinsi Kalimantan Selatan.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan. 2017. Data Serangan Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabai. Banjarbaru. Kalimantan Selatan.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2019. Data Luas Kumulatif Serangan OPT Cabai Tahun 2018 dan 2019. Indonesia.
- Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabe (*Capsicum annum* L.). J. HPT Tropika. 10(1): 52-58.

- Hariana, A. 2005. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hariato, R. 2018. Selektifitas Beberapa Fungisida Nabati dalam Menghambat Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Skala Laboratorium. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Harmaningrum, N. W. 2015. Peningkatan Potensi Agen Hayati untuk Mengendalikan Penyebab Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada Tanaman Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) melalui Penambahan Bahan Organik. Universitas Jember. Jember.
- Kartika, T. R., R. I. Sastrahidayat & L. A. Abadi. 2014. Pengaruh Jenis Air terhadap Perkembangan Spora Cendawan *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersicii* pada Tomat. Jurnal HPT 2(3) 109-120.
- Kementrian Pertanian Direktorat Jendral Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura. Indonesia.
- Lestari, W. D. 2020. Uji Penghambatan Konsentrasi Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap Pertumbuhan Cendawan *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Linda, R., Khotimah & Elfiyanti. 2011. Aktivitas Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Cercospora Personatum*. Jurnal Biopropal Industri. Vol. 02(01). ISSN 2089-0877.
- Melda, A. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap Cendawan *Colletotrichum* sp. pada Buah Cabai Rawit. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2012. Pestisida Nabati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Rajashekar, Y., N. Bakthavatsalam & T. Shivanandappa. 2012. Botanicals as Grain Protectants. Hindawi Publishing Corporation Psyche. India.
- Ratulangi, M. M., D. T. Sembel, C. S. Rante, M. F. Dien, E. R. M. Meray, M. Hamming, M. Shepard, G. Carner & E. Benson. 2012. Diagnosis dan Insidensi Penyakit Antraknosa pada Beberapa Varietas Tanaman Cabe di Kota Bitung dan Kabupaten Minahasa. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Ridawati, B. S. L., Jenie, I. Djuwita & W. Sjamsyurizal. 2011. Aktivitas Antifungal Minyak Atsiri Jinten Putih terhadap *Candida parapsilosis* SS25, *C. orthopsilosis* NN14, *C. metapsilosis* MP27, dan *C. etchellsii* MP18. Makara. 15(1): 58-62.