

Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* kunth.) Terhadap Cendawan *Colletotrichum* sp. pada Buah Cabai Rawit

Melda Amelia*, Yusriadi, Ismed Setya Budi

Prodi Proteksi Tanaman/Jurusan HPT, Fak Pertanian-Univ. Lambung Mangkurat Banjarbaru-Kalimantan Selatan
 Coresponden Author: *melldamelia@gmail.com, yusriadimarsuni@gmail.com, isbudi@ulm.ac.id

Received: 20 Nopember 2019; Accepted: 6 Desember 2019; Published: 1 Februari 2020

Abstract

Colletotrichum sp., the causal agent of anthracnose disease is one of the main problem that causes the decreasing of chili production. *Kenikir* leaf extract could be used as one of the alternatives in controlling anthracnose disease. This research was conducted to find out the effect of the application of *kenikir* leaf extract in inhibiting the growth of *funga* colonies on PDA media, the length of incubation and the percentage of the disease on cayenne pepper. The research method used was CRD (Completely Randomized Design) of one factor with 5 treatments and 4 repetitions. The research result showed that *kenikir* leaf extract could inhibit the growth of *Colletotrichum* sp. on PDA media, extend the length of incubation and reduce the disease on cayenne pepper. Fifteen percent (15%) concentration of *kenikir* leaf extract could reduce 28,38% of the growth of *Colletotrichum* sp. colonies and extend the length of incubation of cayenne pepper for 4,62 days whereas for 10% concentration resulted in 52,50% of anthracnose disease.

Key words: *Kenikir leaf extract, anthracnose and cayenne pepper*

Abstrak

Cendawan *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa merupakan penyakit utama dalam budidaya cabai karena dapat menurunkan hasil produksi buah cabai. Ekstrak daun kenikir dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pengendalian penyakit antraknosa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir dalam menghambat pertumbuhan koloni cendawan pada media PDA, masa inkubasi dan persentase kejadian penyakit pada buah cabai rawit. Metode penelitian menggunakan RAL satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun kenikir mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. pada media PDA serta dapat memperpanjang masa inkubasi dan menghambat kejadian penyakit pada buah cabai rawit. Perlakuan konsentrasi ekstrak daun kenikir 15% dapat menghambat pertumbuhan koloni *Colletotrichum* sp. sebesar 28,38% dan memperpanjang masa inkubasi buah cabai rawit selama 4,62 hari. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak daun kenikir 10% kejadian penyakit antraknosa yaitu 52,50%.

Kata kunci: *ekstrak daun kenikir, antraknosa dan cabai rawit*

Pendahuluan

Cabai rawit adalah salah satu kelompok sayuran dari genus *Capsicum* yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia dan mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kebutuhan masyarakat akan cabai selalu naik dari tahun ketahun, terlebih lagi pada hari-hari besar keagamaan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (2017) produktivitas cabai

rawit di Indonesia sebesar 1,15 juta ton dan Provinsi Kalimantan Selatan hanya dapat memproduksi 11.849 ton dengan luas panen 2.456 ha. Hasil produksi ini masih tergolong rendah karena produksi cabai hanya mencapai 4,82 ton/ha.

Produksi cabai rawit yang rendah diakibatkan adanya serangan cendawan *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa. Berdasarkan data

Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan (2017) antraknosa menempati urutan pertama penyakit yang menyerang tanaman cabai dengan serangan mencapai 30,07 ha. Penyakit ini sangat merugikan petani karena menyerang pada bagian buah, sehingga buah yang rusak akibat serangan antraknosa akan menyebabkan penurunan harga.

Upaya pengendalian penyakit antraknosa perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya kerugian. Penggunaan pestisida kimia merupakan pengendalian yang paling sering dilakukan. Namun penggunaan pestisida kimia secara berkesinambungan dapat menyebabkan timbulnya resistensi pada patogen sehingga penggunaannya tidak efektif lagi, selain itu pestisida kimia juga dapat meninggalkan residu pada tanaman, merusak lingkungan dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Untuk itu perlu adanya penggunaan bahan alami sebagai pestisida nabati, sehingga tidak berbahaya dan ramah terhadap lingkungan.

Daun kenikir diketahui mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Menurut Gusmarini *et al.*, (2014) senyawa alkaloid dan flavonoid yang diekstrak dari teki dapat menekan serangan cendawan *Colletotrichum* sp. Sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap ekstrak daun kenikir untuk mengendalikan penyakit antraknosa.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, perlakuan tersebut yaitu:

- P₀ : Kontrol (Tanpa perlakuan)
- P₁ : Ekstrak daun kenikir konsentrasi 5%
- P₂ : Ekstrak daun kenikir konsentrasi 10%
- P₃ : Ekstrak daun kenikir konsentrasi 15%
- P₄ : Ekstrak daun kenikir konsentrasi 20%

Pada uji penghambatan koloni cendawan setiap ulangan terdiri dari 2 media PDA pada cawan petri. Sedangkan pengujian ekstrak daun kenikir pada buah cabai rawit setiap ulangan menggunakan 10 buah cabai rawit.

Isolasi Cendawan dari Buah Cabai Rawit yang Terserang

Sampel buah cabai rawit yang menunjukkan gejala antraknosa yang didapat dari lahan Gunung

Kupang diisolasi dengan memotong antara bagian yang sakit dan yang sehat kemudian disterilisasi dan dikeringkan. Letakkan sampel dalam cawan yang telah berisi media. Koloni cendawan yang telah tumbuh dipisahkan untuk dimurnikan dan dilakukan perbanyakan.

Pembuatan Ekstrak Daun Kenikir

Daun kenikir yang diambil dari lahan Sukamara dibersihkan dengan air hingga bersih kemudian daun di keringanginkan. Daun kenikir dihaluskan hingga menjadi serbuk menggunakan blender. Serbuk daun kenikir dimaserasi dengan cara merendam serbuk dan pelarut etanol 96% hingga 2 kali perendaman, masing-masing 24 jam dengan perendaman 6 jam pertama dilakukan pengadukan, setelah itu didiamkan selama 18 jam (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Perbandingan serbuk dan pelarut yang digunakan yaitu 1:3 (maserasi pertama) dan 1:2 (maserasi kedua). Hasil rendaman yang telah didapatkan dipisahkan dari ampasnya, kemudian dievaporasi menggunakan *Rotary Vacuum Evaporator* (Dwiyanti *et al.*, 2014) dan dipekatkan kembali menggunakan *water bath* dengan suhu 40°C. Ekstrak yang didapat dicampurkan dengan tween 80 sebagai pengemulsi dengan perbandingan 1:1 (b/v) dan diencerkan menggunakan akuades steril untuk mendapatkan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% (Sitompul, 2017 & Nainu, 2015).

Penyiapan Buah Cabai Rawit

Buah yang digunakan adalah buah cabai rawit yang siap panen dengan kriteria buah telah matang, sehat tidak ada gejala serangan patogen.

Pengujian Ekstrak Daun Kenikir pada Media PDA

Media PDA yang telah cair diambil sebanyak 9 ml dicampurkan dengan 1 ml ekstrak daun kenikir sesuai perlakuan, kemudian cawan petri digoyang-goyang agar media dan ekstrak daun kenikir menjadi homogen. Inokulasikan koloni cendawan dengan ukuran 0,5 cm di tengah cawan petri (Yendi *et al.*, 2015).

Pengujian Ekstrak Daun Kenikir pada Buah Cabai Rawit

Buah cabai rawit disterilisasi dengan alkohol 70% dan dicuci menggunakan akuades steril.

Kemudian buah direndam pada larutan ekstrak uji sesuai perlakuan selama 5 menit dan dikeringanginkan. Inokulasi cendawan *Colletotrichum* sp. dilakukan dengan menusuk buah menggunakan jarum steril, lalu buah cabai direndam dalam suspensi cendawan *Colletotrichum* sp. selama 3 menit kemudian dikeringanginkan kembali. Buah cabai dimasukkan ke dalam wadah plastik tertutup yang dialasi tisu steril lembab dan diinkubasi selama 7 hari (Sitompul, 2017).

Parameter Pengamatan

1. Persentase Penghambatan pada Media PDA

Menurut Vincent (1927) dalam Silva et al., (2014) persentase penghambatan pertumbuhan koloni cendawan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{C - T}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

- I = Persentase penghambatan
- C = Diameter koloni cendawan pada kontrol
- T = Diameter koloni cendawan pada perlakuan

2. Masa Inkubasi pada Buah Cabai Rawit

Masa inkubasi dihitung dari hari setelah inokulasi hingga muncul gejala awal antraknosa pada buah cabai rawit.

3. Persentase Kejadian Penyakit pada Buah Cabai Rawit

Menurut Efri (2010) persentase kejadian penyakit pada buah cabai rawit dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- TP = Kejadian penyakit (%)
- n = Jumlah buah yang terinfeksi/bergejala
- N = Jumlah total buah yang diamati

Analisis Data

Data hasil pengamatan diuji kehomogennannya menggunakan uji kehomogenan ragam Barlett dan menunjukkan data yang homogen. Kemudian

dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA) dimana antar perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata sehingga analisis data dilanjutkan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan dari setiap parameter yang diujikan menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kenikir berpengaruh terhadap pertumbuhan koloni cendawan *Colletotrichum* sp., masa inkubasi buah serta persentase kejadian penyakit buah cabai rawit.

Persentase Penghambatan pada Media PDA

Hasil pengamatan pengaruh pemberian ekstrak daun kenikir berpengaruh sangat nyata terhadap penghambatan pertumbuhan koloni cendawan *Colletotrichum* sp. seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini

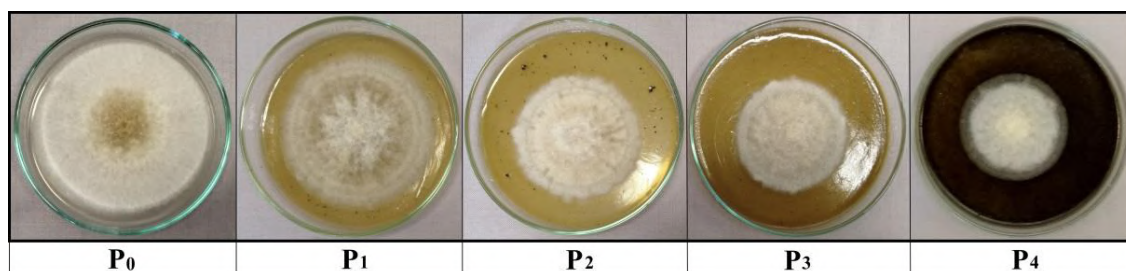
Tabel 1. Uji beda nyata terkecil persentase penghambatan koloni *Colletotrichum* sp.

Perlakuan	Persentase Penghambatan (%)
P ₁ : 5%	10,76 ^a
P ₂ : 10%	21,88 ^{ab}
P ₃ : 15%	28,38 ^{bc}
P ₄ : 20%	41,12 ^c

Keterangan: Angka yang disertai oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. pada perlakuan kontrol tidak mengalami hambatan dalam pertumbuhan koloninya. Hal ini dikarenakan tidak adanya senyawa-senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan cendawan pada media biakan. Sedangkan media PDA yang diberi ekstrak daun kenikir mengalami penghambatan dalam pertumbuhannya dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada media PDA maka kemampuan dalam menghambat pertumbuhan koloni juga semakin tinggi, sehingga diameter koloni yang tumbuh pada media biakan akan semakin kecil (Gambar 1).

Pemberian ekstrak daun kenikir 20% (P₄) memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, namun perlakuan P₄ tidak berbeda nyata dengan pemberian ekstrak daun kenikir 15% (P₃).



Gambar 1. (P₀) Perlakuan kontrol, (P₁) Perlakuan ekstrak 5%, (P₂) Perlakuan ekstrak 10%, (P₃) Perlakuan ekstrak 15%, (P₄) Perlakuan ekstrak 20%

Kejadian ini diduga karena banyaknya senyawa yang terkandung pada P₃ dan P₄ relatif sama sehingga menunjukkan persentase penghambatan yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pada perlakuan pemberian ekstrak daun kenikir yang konsentrasinya lebih rendah yaitu 5% (P₁) dan 10% (P₂) daya hambatnya juga lebih rendah karena kandungan senyawa yang terdapat didalamnya lebih sedikit. Cahyani *et al.* (2015) mengemukakan bahwa konsentrasi berkaitan erat dengan banyak atau sedikitnya kandungan bahan aktif dalam suatu formulasi, dimana semakin besar konsentrasi suatu formulasi maka bahan aktif yang dikandungnya juga lebih banyak sehingga kinerja dalam menekan pertumbuhan patogen akan lebih optimal.

Terjadinya proses penghambatan pertumbuhan koloni cendawan dikarenakan ekstrak daun kenikir yang dicampur dengan media PDA mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin. Dimana senyawa tersebut dapat merusak dinding sel cendawan dengan menghambat sintesis kitin dalam sel, dapat merusak permeabilitas membran sitoplasma sehingga sel akan mengalami kebocoran, menekan pertumbuhan cendawan dengan mengganggu kestabilan membran sel yang menyebabkan proses pembentukan dinding sel akan terganggu dan dapat mendenaturasi protein komponen penyusun dinding sel sehingga akan menghambat proses metabolisme dan perkembangan cendawan (Cahyani *et al.*, 2015 dan Idris & Nurmansyah, 2015).

Hasil pengamatan masa inkubasi *Colletotrichum* sp. pada buah cabai rawit setelah dianalisis ragam menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata. Hasil masa inkubasi buah cabai setiap perlakuan disajikan pada tabel berikut:

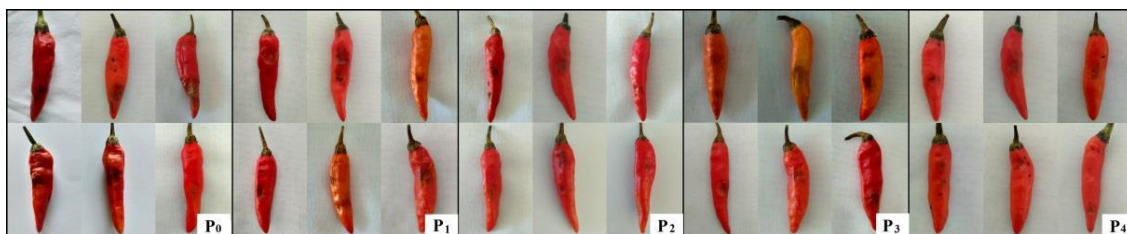
Tabel 2. Uji beda nyata terkecil masa inkubasi *Colletotrichum* sp. pada buah cabai rawit

Perlakuan	Masa inkubasi (hari)
P ₀ : kontrol	2,73 ^a
P ₁ : 5%	4,40 ^b
P ₂ : 10%	4,25 ^b
P ₃ : 15%	4,62 ^{bc}
P ₄ : 20%	5,13 ^c

Keterangan: Angka yang disertai huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

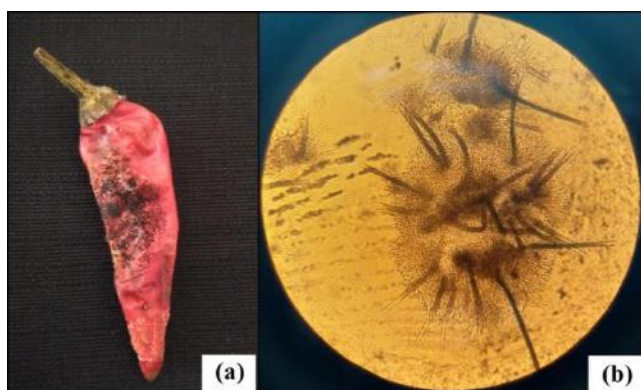
Pengaplikasian ekstrak daun kenikir dapat memperpanjang timbulnya gejala awal penyakit antraknosa. Gejala antraknosa ditandai dengan adanya bercak kecil berwarna cokelat kehitaman dimana bercak tersebut semakin meluas dan setelah beberapa hari disekeliling buah yang berbercak akan mengkerut dan membuat buah terlihat seperti melekek. Sejalan dengan hal tersebut Nainu (2015) menyatakan bahwa gejala serangan awal antraknosa ditandai dengan adanya bercak cokelat kehitaman pada permukaan kulit buah. Bercak yang terbentuk akan semakin meluas dan membentuk lekukan dengan berbagai macam bentuk konsentris yang berwarna gelap dan disekelilingnya berwarna merah tua kecokelatan. Gejala yang muncul pada setiap perlakuan disajikan pada gambar berikut:

Masa Inkubasi pada Buah Cabai Rawit



Gambar 2. (P₀) Perlakuan kontrol, (P₁) Perlakuan ekstrak 5%, (P₂) Perlakuan ekstrak 10% (P₃) Perlakuan ekstrak 15%, (P₄) Perlakuan ekstrak 20%

Perlakuan kontrol menimbulkan gejala paling cepat dikarenakan tidak ada faktor penghambat bagi *Colletotrichum* sp. untuk dapat menginfeksi buah cabai rawit. Salah satu buah yang diujikan pada perlakuan kontrol muncul bintik-bintik hitam pada bagian tengah bercak, dimana bintik hitam tersebut merupakan aservulus dari *Colletotrichum* sp. yang memiliki banyak seta. Menurut Martinius *et al.*, (2017) seta (rambut-rambut) cendawan *Colletotrichum* sp. berwarna hitam, meruncing, kaku dan menyebar disekitar aservulus (Gambar 3).



Gambar 3. (a) Bintik hitam pada permukaan buah cabai (b) Seta cendawan *Colletotrichum* sp.

Perlakuan P₄ dengan pemberian ekstrak 20% menimbulkan gejala awal paling lama dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 2-3 hari lebih lama dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan pada perlakuan P₃ pemberian ekstrak 15% dapat memperpanjang masa inkubasi selama 1-2 hari dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kemampuan dalam menghambat timbulnya gejala awal pada buah cabai diduga karena adanya senyawa yang menempel pada permukaan buah dan meresap ke dalam buah cabai rawit yang terjadi pada proses perendaman buah dengan ekstrak daun kenikir. Sehingga masa

inkubasi yang lebih lama menunjukkan adanya kemampuan ekstrak daun kenikir untuk menghambat timbulnya gejala antraknosa. Silalahi & Ali (2018) menyatakan bahwa timbulnya gejala awal penyakit antraknosa dapat dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi yang diberikan karena jumlah senyawa antifungi yang menempel pada permukaan kulit buah cabai maupun yang meresap masuk ke dalam sel dan jaringan buah cabai akan semakin banyak, sehingga proses penetrasi dan infeksi cendawan ke dalam sel dan jaringan buah cabai akan terhambat.

Terjadinya penghambatan dalam menimbulkan gejala antraknosa pada buah cabai diduga karena kandungan senyawa yang dimiliki oleh ekstrak daun kenikir seperti saponin, alkaloid, tanin dan flavonoid memiliki kemampuan untuk menghambat proses penginfeksian. Hasil penelitian Silalahi & Ali (2018) membuktikan bahwa ekstrak tepung kulit buah manggis yang mengandung senyawa saponin, tanin dan flavonoid dapat memperlambat munculnya gejala awal penyakit antraknosa, selain itu ekstrak daun sirih hijau yang mengandung senyawa saponin dan flavonoid dapat memperpanjang masa inkubasi buah cabai (Puspitasari, 2017).

Persentase Kejadian Penyakit pada Buah Cabai Rawit

Hasil pengamatan kejadian penyakit cendawan *Colletotrichum* sp. pada buah cabai memperlihatkan hasil yang berbeda nyata pada analisis ragam dan persentase kejadian penyakit pada setiap perlakuan yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa perlakuan P₁ tidak berbeda nyata atas perlakuan kontrol hal ini diduga karena bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak daun kenikir pada

konsentrasi tersebut masih tergolong rendah sehingga persentasi kejadian penyakit yang ditimbulkan tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Tabel 3. Uji beda nyata terkecil persentase kejadian penyakit cendawan *Colletotrichum* sp. pada buah cabai rawit

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)
P0: kontrol	77,50c
P1: 5%	72,50bc
P2: 10%	52,50a
P3: 15%	65,00abc
P4: 20%	57,50ab

Berdasarkan penelitian Silalahi & Ali (2018) perlakuan konsentrasi ekstrak tepung kulit manggis 5% masih mampu mentoleransi serangan cendawan *C. capsici* karena senyawa antifungi yang terkandung didalamnya masih tergolong rendah. Perlakuan P2 dan P4 memberikan nilai yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini menandakan bahwa perlakuan tersebut memiliki kemampuan untuk menekan kejadian penyakit yang lebih baik karena ekstrak daun kenikir mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antifungi. Pernyataan tersebut didukung oleh Khan & Nareen (2010) yang menyatakan bahwa senyawa saponin, alkaloid dan tanin dapat bersifat sebagai antifungi terhadap cendawan *C. capsici*. Selain itu menurut Idris & Nurmansyah (2015) ekstrak sirih-sirihan mempunyai daya antifungi terhadap *C. gloeosporioides* karena mengandung senyawa alkaloid dan saponin.

Kesimpulan

Ekstrak daun kenikir mampu menghambat pertumbuhan koloni cendawan *Colletotrichum* sp. pada media PDA, memperpanjang masa inkubasi dan menghambat kejadian penyakit pada buah cabai rawit.

Ekstrak daun kenikir pada perlakuan 15% dapat menghambat pertumbuhan koloni cendawan *Colletotrichum* sp. sebesar 28,38% dan memperpanjang masa inkubasi buah cabai rawit selama 4,62 hari. Sedangkan pada perlakuan 10% persentase kejadian penyakit antraknosa yaitu 52,50%.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Indonesia. 2017. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim.

Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2017. Keadaan Serangan Organisme Pengganggu pada Tanaman Hortikultura Semusim di Provinsi Kalimantan Selatan.

Cahyani, E., R. Kusmiadi & H. Helmi. 2015. Uji Efikasi Ekstrak Cair dan Ekstrak Kasar Aseton Daun Merapin dalam Menghambat Pertumbuhan Cendawan *Colletotrichum capsici* pada Cabai dan *Colletotrichum coccodes* pada Tomat. *Ekotonia*. 1(2): 8-25.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. Farmakope Herbal Indonesia. (Edisi I). Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabe (*Capsicum Annuum* L.). *J. HPT Tropika*. 10(1): 52-58.

Gusmarini, M., S. Ratih., M. Nurdin & H. M. Akin. 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Ekstrak Tumbuhan terhadap Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) di Lapangan. *J. Agrotek Tropika*. 2(2): 197-201.

Idris, H. & Nurmansyah. 2015. Efektivitas Ekstrak Etanol Beberapa Tanaman Obat Sebagai Bahan Baku Fungisida Nabati Untuk Mengendalikan *Colletotrichum gloeosporioides*. *Bul. Littro*. 26(2):117-124.

Khan, Z.S & S. Nasreen. 2010. Phytochemical Analysis, Antifungal Activity and Mode of Action of Methanol Extracts from Plants Against Pathogens. *J. of Agricultural Technology* 6(4): 793-805.

- Martinius, Darnetty, Trizelia & S. Herdina. 2017. Kemampuan *Trichoderma* Endofit dalam Mengendalikan Cendawan Patogen Tular Benih. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Nainu, F. D. I. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum capsici* pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Asal Desa Manimbahoi Kabupaten Gowa. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Makassar.
- Puspitasari, R. 2017. Ekstrak Sirih (*Piper betle* L.) Sebagai Fungisida Nabati pada Antraknosa Cabai secara *In Vitro*. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.
- Silalahi, R. & M. Ali. 2018. Uji Konsentrasi Ekstrak Tepung Kulit Buah Manggis untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai. JOM Faperta.5(1):1-12.
- Silva, M. K. R., C. K. Jayasinghe & B. I. Tennakoon. 2014. *Evaluation of the antagonistic effect of different plant species on white root disease causing fungus: Rigidoporus microporus*. J. of the Rubber Research Institute of Sri Lanka. 94:25-32.
- Sitompul, Y. L. 2017. Uji Efektivitas Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Patogen *Colletotrichum capsici* (Syd.) E.J.Butler and Nisby secara *In Vitro* dan *In Vivo* pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Yendi, T. P., Efri & J. Prasetyo. 2015. Pengaruh Ekstrak Beberapa Tanaman Famili Zingiberaceae terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pisang. J. Agrotek Tropika. 3(2): 231 – 235.