

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN KELOR
(*Moringa Oleifera*) TERHADAP PERTUMBUHAN
JAMUR(*Colletotrichum capsici*) PENYEBAB PENYAKIT
ANTRAKNOSA PADA CABAI SECARA In-Vitro**

**Test Leaf Flower Extract Of Leaves (*Moringa Oleifera*) Against fungus Growth
(*Colletotrichum capsici*) Causes Of Anthracnosa Disease in Chinese In-Vitro**

Amira¹⁾, Johanis Panggeso²⁾

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Email : amiramertesono20418@gmail.com

²Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
JL. Soekorno Hatta Km. 9 Telp: (0451) 422611 – 429738 Fax : (0451) 429738
Email : johanis.panggeso@yahoo.com

ABSTRACT

Anthracoze in chilli caused by *Collectotrichum capsici* can cause a decrease in production and quality of chilli. This study aims to find out the concentration of *Moringa Oleifera lamck* extract which is effective as an inhibitory power in suppressing the growth of anthracnose-causing *Collectotrichum capsici* fungi in cayenne pepper plants in-vitro. This study used a completely randomized design with 6 treatments and 3 replications so that there were 18 experimental units, with in vitro testing. analysed using the F test, at a level of 5%, if the test results show that the treatment given has a real or very real effect then a further test is carried out using a 5% real honest difference test (BNJ). The results of in-vitro studies showed that the administration of 0,5% moringa leaf extract had a very significant effect on the growth of colony diameter and the percentage of inhibition of the fungus *Collectotrichum capsici*.

Keywords : Moringa, Anthracnosa, *Collectotrichum capsici*

ABSTRAK

Antraknosa pada buah cabai yang disebabkan oleh *Collectotrichum capsici* dapat menyebabkan penurunan produksi dan kualitas buah cabai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera Lamck.*) yang efektif sebagai daya hambat dalam menekan pertumbuhan jamur *Collectotrichum capsici* penyebab antraknosa pada tanaman cabai rawit secara *in-vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yang terdiri atas 6 taraf konsentrasi, yaitu 0%, 0,1%; 0,2%: 0,3%; 0,4%; dan 0,5% dengan 3 kali ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan, dengan pengujian in-vitro. Dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%, jika hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%. Hasil penelitian secara *in-vitro* menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor 0,5% berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter koloni dan persentase daya hambat jamur *Collectotrichum Capsici*.

Kata Kunci : Tumbuhan Kelor, Antraknosa, *Collectotrichum capsici*.

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum annum* L) merupakan salah satu bahan pangan yang dibutuhkan sehari-hari dan disukai oleh masyarakat. Cabai rawit juga memiliki banyak manfaat di bidang industri pangan maupun dalam bidang kesehatan.

Antraknosa merupakan salah satu penyakit yang sering menyerang cabai dan menyebabkan penurunan produksi cabai sampai saat ini merupakan penyakit utama tanaman cabai (Semangun, 2000; Syukur *et al.*, 2009). Penyakit ini disebabkan oleh jamur yang salah satunya merupakan anggota genus *Collectotrichum capsici* yang dapat mengakibatkan kerusakan serta kehilangan hasil panen hingga 100% (Soesanto, 2006). Sebagai patogen yang menginfeksi tanaman merupakan patogen tular tanah yang mampu hidup menyebar, dan bertahan dalam jangka waktu lama di dalam tanah (Soesanto *et al.* 2011).

Serangan patogen disebabkan oleh jamur dari marga *Collectotrichum* jamur ini mempunyai empat spesies utama yaitu. *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium* dan *C. capsici*. namun lebih 90% antraknosa yang menginfeksi cabai diakibatkan oleh jamur *Collectotrichum capsici* (Syukur, 2007).

Collectotrichum capsici merupakan patogen utama penyebab antraknosa. Cendawan memiliki tubuh yang oval sampai memanjang, melengkung dan dalam jumlah banyak berwarna kemerahan. Jamur *Collectotrichum capsici* membentuk koloni miselium yang berwarna putih dengan miselium yang timbul di permukaan. Kemudian secara perlahan-lahan berubah menjadi hitam dan akhirnya berbentuk aservulus. Aservulus ditutupi oleh warna hialin sampai coklat muda yang sebetulnya adalah massa konidia (Rusli *et al.*, 1997).

Gejala antraknosa mula-mula berupa bercak kecil yang selanjutnya dapat berkembang menjadi lebih besar. tetapi karena banyaknya titik awal gejala maka gejala yang satu dengan yang lain sering bersatu hingga membentuk bercak yang

besar bulat. Pada gejala yang sudah cukup besar, sering di bagian tepinya berwarna coklat dan bagian tengahnya putih. Bercak yang terbentuk umumnya agak cekung atau berlekuk dan di mulai dari bagian tengahnya mulai berbentuk aservulus jamur yang berwarna hitam. Yang biasanya membentuk lingkaran yang berlapis (Martoredjo, 2010).

Tindakan pengendalian penyakit antraknosa efektif dan aman yang bersifat alami bertindak sebagai fungisida, dengan memanfaatkan ekstrak tanaman menjadi fungisida nabati yang lebih aman. Beberapa penjelasan bahwa daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki manfaat sebagai antimikroba, anti bakteri antioksidan. (Aliyah, 2006, Riskayanti dkk, 2017). Tanaman kelor ini mulai banyak diminati masyarakat dan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan potensial (Luthfiah, 2012).

Tumbuhan umumnya mengandung senyawa-senyawa kimia yang banyak ragamnya. Senyawa kimia di dalam tumbuhan dibentuk dan diuraikan melalui dua sistem metabolisme sekunder dan metabolisme primer. Proses metabolisme primer melibatkan senyawa seperti karbohidrat, protein, lipid dan asam nukleat. Sedangkan metabolisme sekunder menghasilkan seperti alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, steroid dan lain-lain. Beberapa penelitian membuktikan bahwa kandungan senyawa pada *Moringa Oleifera* L berpotensi sebagai obat dan mempunyai aktivitas sebagai antiinflamasi (sashidhara *et al.* 2007), antifungi (Chuang *et al.*, 2006, Agung Abadi Kiswandono, 2017).

Fungisida nabati cukup efektif dalam pengendalian berbagai jenis patogen yang terbawa benih secara *in-vitro*. Senyawa fenolik memiliki sifat antimikroba. Sedangkan tanin mampu menekan perkembangan jamur patogen (Christian *et al.*, 2011). Menurut (Harborne, 1987) dan (Robinson, 1995.) daun kelor mengandung, triterpenoida, saponin, tanin dan flavonoid yang memiliki mempengaruhi pertumbuhan, efektif sebagai zat anti jamur dan sebagai anti mikroba.

Berdasarkan hal diatas, perlu dilakukan penelitian tentang uji beberapa konsentrasi dari ekstrak daun kelor. untuk pengendalian pertumbuhan jamur *Collectotrichum capsici* penyebab antraknosa pada buah cabai rawit.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium penyakit tanaman, fakultas pertanian Universitas Tadulako, dengan waktu bulan april sampai juli 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, autoclave, cockborer, erlemeyer, gelas ukur, timbangan analitik, pisau, tisu, hot plate, wrapping, kapas, aliminium foil, kertas timbang, beaker glass, pengaduk, pemanas listrik, pipet pasteur, petridisk steril, inkubator, pipet ukur, mortar dan pastle, vacumm rotary evaporator, oven, mikroskop, jamur ose, tabung reaksi, kulkas, vortex, corong, gelas penutup, kertas saring, semprotan korek api, gunting pisau, kamera alat tulis, incubator, dan blender.

Bahan yang digunakan yaitu cabai yang terserang antraknosa, ekstrak daun kelor, kapas, wrapping, alminium foil, spritus, alkohol 70%, aquades, Tisu, kapas, etanol 96%, kentang, agar-agar, gula pasir, spritus, plastik wrap, kertas label, metylen blue, tusuk gigi, alumunium foil.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Media. Cara pembuatan media PDA 100 ml adalah dengan menyiapkan irisan Kentang seperti dadu sebanyak 200 g kentang di rebus dengan air sebanyak 100 ml menggunakan *hot plate* sampai mendidih. Kemudian memisahkan kentang dengan cairannya, cairannya sebagai ekstrak. Masukkan ekstrak kentang 100 ml tersebut kedalam gelas kimia yang berukuran 100 ml kemudian panaskan kembali menggunakan *hot plate* tambahkan agar-agar sebanyak 15 g, glukosa 20 g, dan clormpenicol 0,5g/L, masukan bahan satu persatu sambil di aduk secara homogen.

Selanjutnya dimasukan kedalam masing-masing tabung Erlenmeyer 500 ml kemudian di steril menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 30 menit.

Cawan petri yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci dan di steril menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 50 menit. Selanjutnya media PDA yang sudah hangat dituang kedalam cawan petri yang dilakukan di dalam laminar air flow, diamkan sampai media PDA mengeras.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Sebanyak 100 gram daun kelor (bersih diangin –anginkan selama 2 hari hingga layu, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama ±48 jam. Kemudin dun di hancurkan dengan blender sehingga diperoleh serbuk daun kelor . Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi dengan pelarut etanol. serbuk daun srikaya 250 gr dimasukan kedalam wadah tertutup dan direndam etanol 96% sebanyak 100 ml. setelah itu dimaserasi untuk pemisahan residu dan filtrat dilakukan setiap 2 x 24 jam, Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan menggunakan vocuum rotary evaporator pada suhu 50°C sehingga diperoleh ekstrak kasar (Widowati dkk., 2014).

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor. Cara yang digunakan adalah cara media beracun yaitu dengan mencampurkan ekstrak kental hasil maserasi, aquades steril dan media PDA. Perbandingan volume ekstrak dan volume aquades dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Ekstrak (ml) dan Volume.

Konsentrasi (%)	Jumlah Ekstrak (g)	Volume Aquades (ml) + Volume Media PDA
0,1	0,1	100
0,2	0,2	100
0,3	0,3	100
0,4	0,4	100
0,5	0,5	100

Identifikasi Makroskopik dan Mikroskopik jamur *Colletotrichum Capsici*. Media PDA pada cawan petri dipotong dengan spatula berukuran 1x1 cm lalu diletakkan diatas gelas objek, kemudian miselia *Colletotrichum Capsici* yang tumbuh di ambil menggunakan jamur ose dan diletakkan pada potongan media, ditutup dengan *cover glass*. Preparat ini diinkubasi didalam cawan petri yang diberi alas tisu steril dan dibasahi menggunakan aquades. Objek gelas diletakkan diatas batang penyanggah. Setelah tiga hari masa inkubasi, *cover glass* yang di tumbuh miselia diambil, ditetesi metilen blue dan diamati di mikroskop untuk pemotretan gambar hifa dan spora *Colletotrichum Capsici*. Gambar yang di peroleh lalu disesuaikan dengan referensi taksonomi *Colletotrichum Capsici*. (Steyaert, 1972; Cootzee *et al.*, 2015; Schmidt, 2006; Bhosle *et al.*, 2010)

Pengujian Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamck*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *colletotrichum capsici*. Pengujian dilakukan dengan menimbang terlebih dahulu ekstrak pekat daun kelor sesuai perlakuan yaitu 0,1: 0,2: 0,3 0,4 dan 0,5 g, selanjutnya dimasukan ke dalam Erlenmeyer yang sudah berisi 50 ml aquades steril, lalu dicampurkan menggunakan vortex untuk menghomogenkan ekstrak pekat daun kelor, kemudian di campurkan lagi dengan media PDA sebanyak 50 ml, Pada perlakuan kontrol sebanyak 60 ml media PDA tidak diberikan perlakuan ekstrak daun kelor dan aquades, Masukan kedalam *laminarn air flow* (LAF), sediakan cawan petri sebanyak 18 buah lalu diletakkan bersama dengan media dan alat-alat yang digunakan, semprotkan LAF dengan sedikit alkohol 75% dan tutup LAF untuk beberapa saat, Hal ini dilakukan agar alat-alat yang digunakan tetap steril untuk penanaman isolat jamur di dalam LAF. masing-masing cawan sebanyak 20 ml media PDA, Selanjutnya dilakukan hal yang sama untuk setiap perlakuan. Hal ini bertujuan agar pertumbuhan miselium

pada media PDA untuk tiap perlakuan relatif sama.

Variabel Pengamatan

Diameter Koloni. perhitungan diameter koloni dilakukan dengan membuat garis vertikal dan horizontal yang berpotongan tepat pada titik tengah koloni jamur pada cawan petri. Garis di buat di bagian bawah cawan petri yang berfungsi untuk mempermudah perhitungan diameter koloni, cara pengukuran pada cawan petri menggunakan rumus sebagai Gabriel dan Riyanto, (1989) berikut:

$$D = \frac{d1+d2}{2}$$

Keterangan:

D = diameter pertumbuhan

d1 = diameter pertumbuhan secara vertikal

d2 = diameter pertumbuhan secara horizontal

Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor terhadap *Colletotrichum capsici*.

Perhitungan daya hambat di lakukan setelah pengukuran diameter pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici*. di hitung menurut Imtiaj dan Lee (2008). Rumus presentasi penghambatan adalah sebagai berikut:

$$\text{Daya Hambat} = \frac{DK- DP}{DK} \times 100\%$$

Keterangan:

DH = Persentase daya hambat *C. capsici* (%)

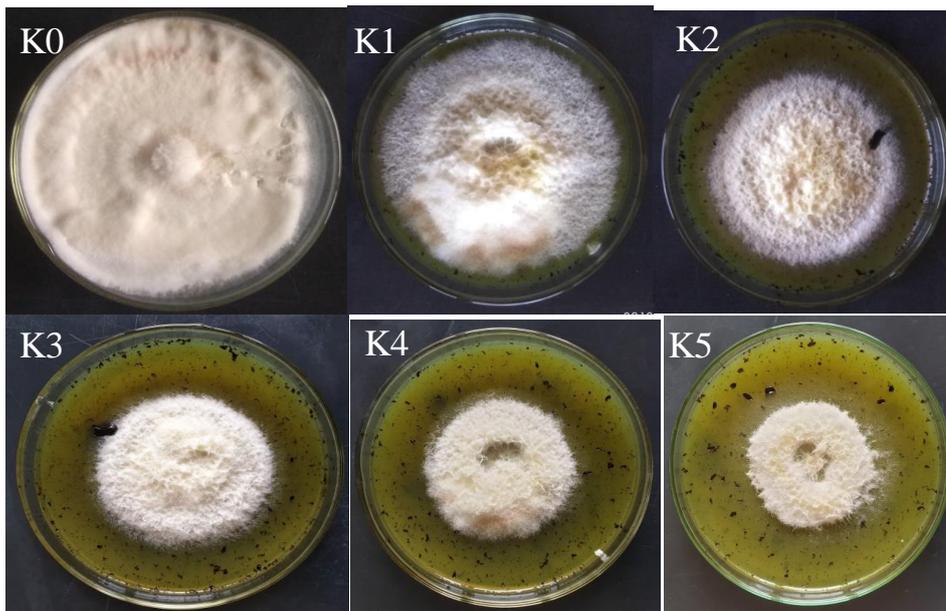
DK = Diameter koloni pada kontrol *C. capsici* (cm)

DP = Diameter koloni *C. capsici* pada perlakuan (cm)

Analisis Data. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%. jika hasil uji menunjukan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Diameter Koloni *C. capsici*. Perbandingan diameter koloni *Colletotrichum capsici* kontrol dan beberapa perlakuan pada 7 HST dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diameter Koloni *C. capsici* 7 HSI. K0:Kontrol, K₁:0,1%, K₂:0,2%, K₃:0,3%, K₄:0,4% dan K₅: 0,5%.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Koloni *Colletotrichum capsici* Pada Masing-Masing Perlakuan Sejak 2 HSI-7 HSI

Perlakuan	Rata-rata diameter pertumbuhan koloni (cm)					
	Hari Setelah Inokulasi (HSI)					
	2	3	4	5	6	7
0%	2,83 d	3,80 d	4,80 c	6,05 e	7,05 f	8,00 f
0.1%	2,63 c	3,38 c	4,27 c	5,42 d	6,25 e	7,05 e
0.2%	2,30 c	3,00 c	3,72 b	4,57 c	5,22 d	6,00 d
0.3%	1,80 b	2,30 b	2,83 b	3,57 b	4,30 c	5,05 c
0.4%	0,82 a	2,10 b	1,73 a	2,27 a	2,90 b	4,00 b
0.5%	0,58 a	1,48 a	1,48 a	1,85 a	2,40 a	2,73 a
BNJ 5%	0.37	0.45	1.05	0.44	0.40	0.31

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 3. Rata-rata Persentase Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum capsici*

Perlakuan	Rata-rata persentase daya hambat (%)					
	Hari Setelah Inokulasi (HSI)					
	2	3	4	5	6	7
0.1%	7.07 a	10.87 a	11.14 a	10.47 a	11.35 a	11.88 a
0.2%	18.62 b	21.05 b	22.58 a	24.51 b	26.23 b	25.00 b
0.3%	36.39 c	39.49 c	41.08 b	38.17 c	39.01 c	36.88 c
0.4%	71.14 d	44.74 c	61.84	62.54 d	58.86 d	50.00 d
0.5%	79.65 d	60.95 d	69.07	69.41 e	65.96 d	65.83 e
BNJ 5%	14.29	14.41	25.40	13.00	7.48	4.63

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Gambar di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter koloni *Colletotrichum capsici* pada kontrol (tanpa perlakuan ekstrak daun kelor) terjadi pertumbuhan diameter koloni dengan diameter lebih besar pada hari ke-7 dimana diameter pada kontrol sebesar 8 cm, lebih cepat memenuhi cawan, sedangkan pada konsentrasi 0,1% 7,05 cm; 0,2% 6,00 cm; 0,3% 5,05 cm; 0,4% 4,00 cm; dan 0,5% 2,73. cm.

Koloni jamur pada konsentrasi ekstrak daun kelor 0,5% adalah paling kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak daun kelor semakin tinggi sehingga memberikan efek daya hambat yang lebih besar yang menyebabkan diameter koloni jamur semakin kecil.

Penghambatan jamur *C. capsici* oleh ekstrak kelor dipengaruhi adanya senyawa saponin dan tanin yang bersifat sebagai antifungi. Tanin merupakan turunan polifenol mikenasme kerja turunan polifenol adalah dengan mendenaturasi dan mengkoagulasi protein sel mikroba (Siswandono dan Soekardjo, 1995 dalam Komalo, 2012). Aktivitas antimikroba dari saponin disebabkan sifatnya yang memiliki gugus polar (gula) dan non polar (terpenoid) sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel Mikroba dan dan mengganggu permeabilitas sel (Jawetz dkk., 1996 dalam komala, 2012) aktifitas senyawa antifungi yaitu tanin dan saponin dalam ekstrak daun kelor Mempengaruhi pertumbuhan diameter dari koloni jamur *Colletotrichum capsici*, dimana jamur menjadi terganggu pertumbuhannya yang ditunjukkan dari diameter koloni yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada hari 2 HSI -7 HSI menunjukkan bahwa pertumbuhan jamur pada perlakuan 0% (kontrol) lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini di sebabkan karena tidak terdapat kandungan ekstrak daun kelor dalam perlakuan tersebut. Berbeda dengan perlakuan pada konsentrasi 0,1%; 0,2%; 0,3%: 0,4% dan 0,5% yang menunjukkan pertumbuhan diameter yang lambat dibandingkan kontrol.

Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor terhadap jamur Colletotrichum capsici.

Penghitungan persentase daya hambat selanjutnya dilakukan berdasarkan hasil pertumbuhan diameter koloni *Colletotrichum capsici*. Perhitungan persentase daya hambat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penghambatan ekstrak kelor terhadap pertumbuhan diameter jamur *Colletotrichum capsici* selesai pada 2 HIS – 7 HS, pada tabel 3.

Hasil perhitungan persentase daya hambat menunjukan bahwa daya hambat ekstrak kelor diperoleh bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak kelor yang di berikan terhadap daya hambat jamur *Colletotrichum capsici*. Maka pertumbuhan *Colletotrichum capsici* akan semakin lambat.

Berdasarkan hasil analisis (Tabel 4) pemberian konsentrasi ekstrak kelor persentase daya hambat paling tinggi sebesar 0,5%: 5,27% yang menunjukan tidak berbeda nyata antara perlakuan 0,4%: 400% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan 0,3%: 2,95% 0,4%: 3.32% dan 0,2%: 0,95% memiliki daya pengaruh yang hampir sama dalam penghambatan jamur . Rata-rata persentase penghambatan jamur menunjukan bahwa setiap adanya penambahan konsentrasi ekstrak memperlihatkan adanya peningkatan daya hambat.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan ekstrak daun kelor yang terbaik menghambat pertumbuhan *C. capsici* adalah ekstrak konsentrasi 0,5% karena memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan dibandingkan dengan konsentrasi 0,1% ekstrak daun kelor. Penghambatan pertumbuhan *C. capsici* oleh ekstrak kelor dipengaruhi adanya senyawa saponin dan tanin yang bersifat anti mikroba Sedangkan tanin mampu menekan perkembangan jamur patogen (Christian et al., 2011) aktivitas antimikroba dari saponin disebabkan sifatnya yang memiliki gugus polar (gula) dan non polar (terpenoid) sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel mikroba dan

mengganggu permeabilitas sel (Jawetz dkk., 1996 dalam Komala, 2012). Aktivitas senyawa antifungi yaitu tanin dan saponin dalam ekstrak kelor mempengaruhi pertumbuhan diameter dari koloni jamur, dimana jamur menjadi terganggu pertumbuhannya yang ditunjukkan dari diameter koloni yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol

Konsentrasi suatu bahan yang berfungsi sebagai anti jamur merupakan salah satu faktor penentu besar kecilnya kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroba yang diuji. Kerusakan yang ditimbulkan senyawa antimikroba dapat bersifat fungisidal (membunuh jamur) dan fungistatik (menghentikan sementara pertumbuhan jamur). Suatu komponen akan bersifat fungisidal atau fungistatik tergantung pada sifat senyawa aktifnya, konsentrasi, dan media yang digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 0,5% yaitu 65.83% merupakan konsentrasi efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *C. capsici* penyebab penyakit antraknosa pada cabai.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang Konsentrasi ekstrak daun kelor yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai di lapangan dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Abadi Kiswandono. 2017. perbandingan dua ekstrak yang berbeda pada daun kelor (Morianga Oleifera, Lamk) terhadap rendaman ekstrak dan senyawa bioaktif yang dihasilkan. *Jurnal Sain Nasional* 1 (1) : 53-60 2017.
- Aliyah. (2006). Mengal teknik penjernihan air. Semarang: CV Aneka Ilmu.
- Christian, M.; R.D Hariyadi; E. Syamsir, dan R. Luthfyanti.(2011). Processing Of Banana Bars with Inukin as Emergency Food. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/53039>. 30 Juli 2012.
- Gabriel, SP , dan Riyanto. 1989. *Matarhizium anisopliae*. Taksonomi, patogen dan aplikasinya. Proyek pembangunan perlindungan tanaman perkebunan. Departemen pertanian, Jakarta
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Terbitan Kedua. Penerjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Halaman 147.
- Jawetz, et al 2008. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick & Adelberg, Ed 23. Translation of Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology, 23th Ed. Alih Bahasa Oleh Hartanto, H., et al. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Luthfiyah F.2012. Potensi gizi daun kelor (*Moringa oleifera*) nusa tenggara barat. *Media Bina Ilmiah*. 6.(2) : 42-50
- Martoredjo, T. 2010. Ilmu Penyakit Pasca Panen. Bumi aksara. Jakarta
- Riskiyanti., Anang Wahid. M. Diah., Minarni Rama Juru. 2017. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor (*Morianga Oleifera*) LAM). Universitas Tadulako Palu, 2(6) : 125-131 mey 2017.
- Rusli, I., Mardinus dan Zulpadi. 1997. Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai di Sumatra Barat. *Prosiding kongres nasional XVI dan Seminar Hasil*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Palembang, 27-29 Desember 1997.
- Sashidhara KV et. Al. 2008. Rare dipeptide and urea derivatives from roots of *Moringa oleifera* as potential anti-inflammatory and antinociceptive agents. *Short communication. European Journal of Medicnal Chemistry xx (2008) le5*
- Semangun, 2000, *Penyakit Tumbuhan yang Disebabkan Oleh Jamur*, Universitas Brawijaya Press, Malang
- Siswandono dan Soekardjo, B., 1995, *Kimia Medisinal*, 28-29, 157, Airlangga Universitas Press, Surabaya.

- Soesanto L, 2006, *Penyakit Pascapanen Sebuah Pengantar*, Kanisius, Yogyakarta
- Syukur, M., S. Sujiprihati, J. Koswara dan Widodo. 2007. Pewarisan Ketahanan Cabai (*Capsicum annum L.*) terhadap Antraknosa yang disebabkan oleh *Collectotrichum acuuutatum*. *Bul.Agron.* 35. 35 (2) : 112-117 (2007)
- Widowati, I., Efiyati, S., Wahyuningtyass, S. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudomonos aerugionos*). *PELITA*, Universitas Negeri Yokyakarta, 2 (9) : 146-157 Agustus 2014
- Yusuf, T. 2010. *Antraknosa atau Patek pada Tanaman Cabai*. <http://tohariyusuff.wordpress.com/2010/01/11anthraknosa-atau-petek-pada-tanaman-cabai/>. Diakses pada januari 2011.