

Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Dalam Menghambat Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Nor Astika*, Dewi Fitriyanti, Noor Aidawati

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: nrastika00@gmail.Com

Received: 12 Desember 2022; Accepted 15 Januari 2023; Published: 01 Februari 2023

ABSTRACT

The productivity of cayenne pepper in South Kalimantan has increased in 2017 – 2020, to maintain the stability of cayenne pepper productivity in South Kalimantan, efforts are needed to prevent the occurrence of cayenne pepper anthracnose. Anthracnose disease caused by the fungus *Colletotrichum* sp. which is an important disease in cayenne pepper because it can cause crop failure. Farmers generally control anthracnose using synthetic pesticides, but the use of synthetic pesticides can have a negative impact on the environment and crop quality. Alternative environmentally friendly controls that can be developed are the use of organic materials, especially organic wastes which still have active compounds and have the potential to be used as vegetable pesticides. One of the organic wastes that can be used is jengkol peel (*Pithecellobium jiringa*). The purpose of this study was to determine the effectiveness of jengkol peel extract in inhibiting the growth of the fungus *Colletotrichum* sp. on chili peppers. The environmental design used in this study was a one-factor completely randomized design (CRD) consisting of 5 concentrations of jengkol peel extract, namely T0 (control), T1 (10%), T2 (20%), T3 (30%), and T4 (40%) with 4 replications. The application of jengkol peel extract was carried out 3 times and the inoculation of the fungus *Colletotrichum* sp. done 1 time when the plants are flowering (50 hst). Observations were made every 7 days after the application of jengkol peel extract. The results of research observations showed that jengkol peel extract was effective in inhibiting the occurrence of anthracnose disease. The concentration of jengkol peel extract that was most effective in inhibiting the growth of anthracnose disease in cayenne pepper was at a concentration of 40% with the smallest percentage of disease incidence of 12.9%.

Keywords: Anthracnose disease, Cayenne pepper, Jengkol peel extract

ABSTRAK

Produktivitas cabai rawit di Kalimantan Selatan mengalami peningkatan pada tahun 2017 – 2020, untuk menjaga kestabilan produktivitas cabai rawit di Kalimantan Selatan perlu adanya upaya pencegahan terjadinya antraknosa cabai rawit. Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum* sp. yang merupakan penyakit penting pada tanaman cabai rawit karena dapat menyebabkan gagal panen. Petani pada umumnya mengendalikan penyakit antraknosa menggunakan pestisida sintetik, akan tetapi penggunaan pestisida sintetik dapat berdampak buruk terhadap lingkungan serta kualitas hasil panen. Alternatif pengendalian ramah lingkungan yang bisa dikembangkan adalah pemanfaatan bahan organik, khususnya limbah organik yang masih memiliki senyawa aktif dan berpotensi sebagai pestisida nabati. Salah satu limbah organik yang dapat digunakan yaitu kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit jengkol dalam menghambat pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. pada tanaman cabai rawit. Rancangan lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi ekstrak kulit jengkol yaitu T0 (kontrol), T1 (10%), T2 (20%), T3 (30%), dan T4 (40%) dengan 4 kali ulangan. Aplikasi ekstrak kulit jengkol dilakukan sebanyak 3 kali dan inokulasi cendawan *Colletotrichum*

sp. dilakukan 1 kali pada saat tanaman sudah berbunga (50 hst). Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali setelah aplikasi ekstrak kulit jengkol. Hasil pengamatan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jengkol efektif menghambat kejadian penyakit antraknosa. Konsentrasi ekstrak kulit jengkol yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit yaitu pada konsentrasi 40% dengan persentase kejadian penyakit terkecil 12,9%.

Kata kunci: Cabai rawit, Ekstrak kulit jengkol, Penyakit antraknosa

Pendahuluan

Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia (2020), produktivitas cabai rawit di Kalimantan Selatan pada tahun 2017 - 2020 mengalami peningkatan dari 4,82 ton.ha⁻¹ menjadi 6,70 ton.ha⁻¹ pada tahun 2020. Untuk menjaga kestabilan produktivitas cabai rawit di Kalimantan Selatan perlu adanya upaya dalam proses budidaya, salah satunya mencegah terjadinya serangan hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit. Penyakit penting pada tanaman cabai rawit adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum* sp. Produktivitas buah cabai rawit secara kualitas dan kuantitas terganggu karena adanya serangan penyakit antraknosa dan dapat menurunkan hasil panen mencapai 65% (Salim, 2012).

Cara pengendalian ramah lingkungan yang bisa dikembangkan tanpa menggunakan pestisida sintetik yang dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan serta kualitas hasil panen yaitu pemanfaatan bahan organik, khususnya limbah organik yang masih memiliki senyawa aktif dan berpotensi sebagai pestisida nabati. Salah satu limbah organik yang dapat digunakan yaitu kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*). Kulit buah tumbuhan jengkol (*P. jiringa*) dinyatakan mengandung alkaloid, steroid/triterpenoid, saponin, dan tanin yang merupakan metabolit sekunder Dinata (2008) dalam Arifin (2014).

Nurussakinah (2010), menyebutkan bahwa hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak etanol kulit jengkol mengandung senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida dan steroid/triterpenoid. Tanin dan flavonoid adalah senyawa aktif antibakteri yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*.

Menurut Siswandi, *et. al.*, (2020), ekstrak kulit Jengkol dapat menghambat pertumbuhan

cendawan patogen (*Colletotrichum capsici*, *Fusarium oxysporum* dan *Cercospora capsici*) penyebab penyakit pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L) secara in vitro dan bersifat biofungisida setara dengan penggunaan fungisida sintetik 50 WP 0,2%.

Hasil penelitian Masriadi (2014), menunjukkan bahwa ekstrak kulit jengkol dapat digunakan sebagai herbisida untuk jenis gulma yaitu *Echinochloa crusgalli* (jajagoan), *Cyperus iria* (rumput menderong), *Cynodon dactylon* (rumput grinting) dan *Alternanthera sessilis* (kremah).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian ekstrak kulit jengkol sebagai biofungisida dalam menghambat penyakit antraknosa secara in vivo.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - November 2021 yang bertempat di Laboratorium Kimia dan Lingkungan Industri, Laboratorium Fitopatologi, dan Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 kali ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 2 tanaman sehingga total tanaman yang diujikan sebanyak 40 unit satuan percobaan. Konsentrasi ekstrak kulit jengkol dalam penelitian ini berdasar pada penelitian (Kurnia, *et al.*, 2016). Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- T0 = Kontrol (0% konsentrasi ekstrak kulit jengkol)
- T1 = 10% ekstrak
- T2 = 20% ekstrak
- T3 = 30% ekstrak
- T4 = 40% ekstrak

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan Lahan

Lahan dibersihkan dari tanaman-tanaman pengganggu sampai lahan benar-benar bersih. Tanah diratakan untuk meletakkan tanaman unit percobaan yang ada di dalam polibag.

Persiapan Cabai (Benih)

Benih cabai rawit digunakan adalah varietas Bhaskara, benih terlebih dahulu disterilkan dengan menggunakan NaOCl 3%, kemudian di cuci dengan air steril sebanyak 3 kali dan selanjutnya dikeringkan di atas tisu.

Sterilisasi Tanah dan Pupuk Kandang

Sterilisasi tanah dan pupuk kandang dengan alat sterilisasi dengan cara dikukus. Kegiatan ini dilakukan selama 3-4 jam atau sampai kentang yang dimasukan kedalam telah matang. Bahan yang sudah disterilkan selanjutnya dimasukkan dalam bak semai untuk persemiaan cabai rawit, sedangkan untuk penanaman cabai rawit diperlukan tanah dan pupuk kandang (1:1) yang dimasukkan dalam polibag ukuran 35 x 35 cm.

Persemiaan

Benih cabai yang sudah steril ditanam pada bak persemiaan yang telah di isi media semai yang diberi lubang dan dari setiap lubang dimasukkan 1-2 benih kemudian lubang ditutup kembali. Benih cabai dipelihara hingga berumur 28 hari atau terdapat 5-6 helai daun.

Penanaman Cabai Rawit

Tanaman cabai rawit yang sudah berdaun empat helai kemudian dipindah pada polibag besar ukuran 35 x 35 cm. Tanaman cabai rawit yang akan dipindah diseleksi terlebih dahulu, dipilih tanaman yang sehat dan pertumbuhannya seragam. Penanaman dilakukan dengan cara mengangkat bibit cabai beserta tanah yang melekat pada akar, bongkahan media tempat melekatnya akar tanaman jangan sampai pecah. Kemudian tanaman cabai rawit dimasukkan kedalam lubang tanaman yang sudah disiapkan dan ditutup kembali dengan tanah. Setelah tanaman cabai rawit ditanam langsung disiram dengan air supaya kondisinya lembab dan diberi naungan agar tanaman cabai rawit dapat

beradaptasi terlebih dahulu pada kondisi lingkungan.

Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman yaitu dengan melakukan penyiraman penyulaman, pemupukan dan penyiangan gulma.

Pembuatan Serbuk Kulit jengkol

Kulit jengkol yang dikumpulkan dari lapangan dibersihkan dari sisa-sisa kotoran lainnya seperti tanah dan daun serta benda lainnya yang menempel, kemudian kulit jengkol dijemur di bawah sinar matahari selama 5-7 hari. Kulit jengkol kering, digiling sampai menjadi serbuk dan diayak hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam seperti tepung.

Pembuatan Ekstrak Kulit Jengkol

Pembuatan ekstrak kulit jengkol menggunakan metode Kurnia, *et al.*, (2016). Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara 1000 g serbuk kulit jengkol dimasukkan dalam tempat, kemudian direndam menggunakan pelarut etanol 70% sampai batas 2 cm di atas serbuk kulit jengkol (3 liter etanol 70%) selama 3 x 24 jam, tutup wadah sehingga terlindung dari cahaya matahari. Larutan disaring menggunakan kertas saring, larutan dimasukkan ke dalam labu penguap yang telah ditimbang sebelumnya, kemudian diuapkan menggunakan rotary vacuum evaporator pada suhu 45–50°C, kecepatan putaran 50 – 60 rpm, dan tekanan rendah 150 – 200 mm Hg hingga diperoleh hasil ekstrak dari kulit jengkol.

Aplikasi Pestisida Kulit Jengkol

Aplikasi pestisida nabati kulit jengkol diberikan sebanyak tiga kali dengan rentang waktu aplikasi setiap tujuh hari sekali. Aplikasi I dilakukan pada saat tanaman berumur 50 hst (tanaman cabai berbunga), aplikasi II dilakukan pada saat tanaman berumur 57 hst dan aplikasi III dilakukan pada saat tanaman berumur 63 hst. Aplikasi pestisida nabati ini diberikan pada sore hari menggunakan handsprayer dengan cara menyemprotkan keseluruhan bagian atas permukaan tanaman, setiap tanaman cabai rawit disemprotkan

larutan ekstrak kulit jengkol sebanyak 100 ml. (Gusmarini, *et al.*, 2014).

Inokulasi *Colletotrichum* sp.

Inokulasi *Colletotrichum* sp. pada tanaman cabai dilakukan pada saat tanaman cabai sudah berbunga. Inokulasi tanaman cabai rawit dilakukan dengan cara menyemprotkan 10 ml suspensi cendawan *Colletotrichum* sp. dengan kerapatan konidia 10⁸ konidia.ml⁻¹. Jumlah spora dihitung dengan menggunakan alat *haemocytometer*. Inokulasi *Colletotrichum* sp. dilakukan pada sore hari atau 24 jam setelah aplikasi ekstrak kulit jengkol dan diberikan pada saat tanaman cabai berbunga dengan kisaran umur tanaman 50 hst. Inokulasi *Colletotrichum* sp dilakukan hanya 1 kali dan buah yang terinfeksi pada saat pengamatan dipetik dan diletakkan dibawah tanaman cabai rawit sebagai sumber inokulum.

Pengamatan

Kejadian Penyakit

Peubah yang diamati adalah persentase tanaman yang terserang *Colletotrichum* sp. dengan mengamati gejala gejala yang timbul pada buah tanaman cabai rawit. Pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali, pengamatan pertama dimulai sejak tanaman berumur 60 hst atau satu minggu setelah aplikasi pertama, pengamatan kedua saat tanaman berumur 67 hst dan pengamatan ketiga saat tanaman berumur 74 hst.

Menurut Efri (2010), persentase kerusakan buah dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan : KP = kejadian penyakit (%)
 n = buah yang bergejala
 N = Jumlah buah cabai rawit total yang di amati

Analisis Data

Data hasil pengamatan akan dianalisis dengan uji homegen ragam Barlett jika data homogen dapat langsung dilanjutkan dengan

analisis ragam (ANOVA). Jika diantara perlakuan terdapat perbedaan sangat nyata atau nyata, maka dilanjutkan uji beda rata-rata dengan BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk melihat beda antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

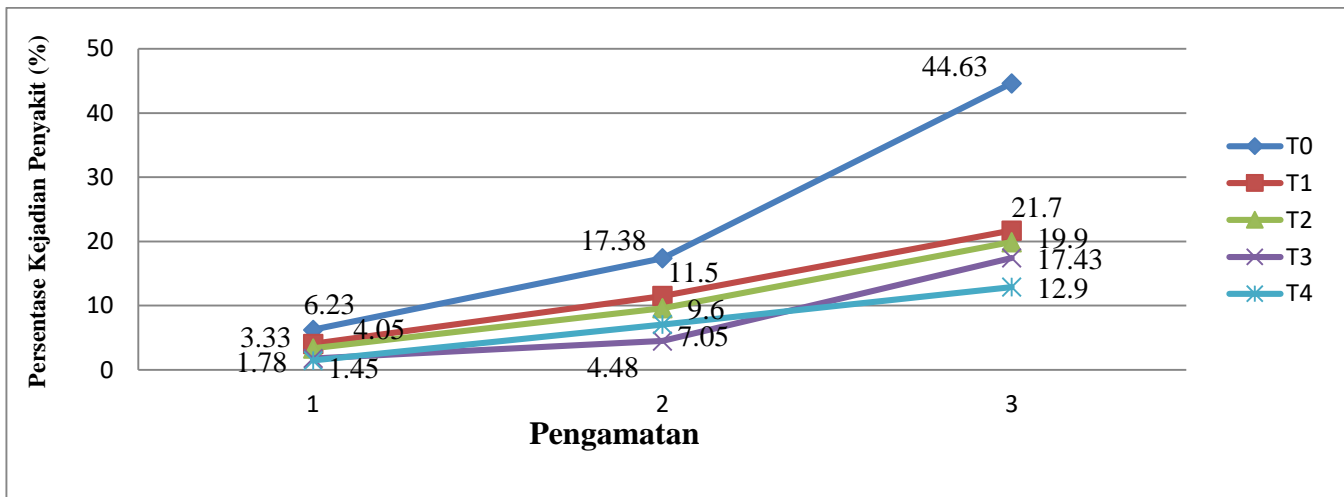
Hasil uji kehomogenan ragam barlett terhadap persentase penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit yang diaplikasikan ekstrak kulit jengkol pada pengamatan 1, 2 dan 3 adalah homogen, tetapi koefisien keragaman (KK) sangat tinggi sehingga di transformasi menggunakan rumus (x + 0.5) dan KK menjadi rendah. Analisis ragam (Anova) menunjukkan persentase kejadian penyakit pada pengamatan ke-1 perlakuan berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pada pengamatan 2 dan 3 berpengaruh sangat nyata. Uji nilai tengah dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5% pada pengamatan ke-1 persentase kejadian penyakit perlakuan T1, T2, T3 dan T4 tidak berbeda nyata, perlakuan T3 dan T4 berbeda nyata dengan T0 (Tabel 1). Uji nilai tengah persentase kejadian penyakit pada pengamatan ke-2 menunjukkan T0 berbeda nyata dengan T2, T3 dan T4, tetapi tidak berbeda nyata dengan T1, perlakuan T1 persentase kejadian penyakit berbeda nyata dengan T4, perlakuan T2, T3 dan T4 persentase kejadian penyakit tidak berbeda nyata (Tabel 1). Pengamatan ke-3 uji nilai tengah menunjukkan T1, T2, T3 dan T4 persentase kejadian penyakit tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan T0 (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Persentase Kejadian Penyakit Antraknosa pada buah cabai yang diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)		
	60 hst	67 hst	74 hst
T0	6,23 b	17,38 c	44,63b
T1	4,05 ab	11,5 bc	21,7 a
T2	3,33 ab	9,6 ab	19,9 a
T3	1,78 a	4,48 ab	17,43a
T4	1,45 a	7,05 a	12,9 a

Hasil pengamatan tanaman cabai 1 minggu setelah diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol atau 50 hst (tanaman cabai berbunga) menunjukkan semua perlakuan yang diberi ekstrak kulit jengkol mampu menghambat kejadian penyakit antraknosa (persentase) (Gambar 1). Persentase serangan

antraknosa perlakuan T1, T2, T3, dan T4 lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol (T0) (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan persentase kejadian penyakit antraknosa yang diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol

Tanaman cabai rawit yang tidak diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol (T0) persentase serangan antraknosa dari pengamatan pertama sampai ketiga meningkat mencapai 44,63% (Gambar 1). Persentase serangan antraknosa yang tinggi ini karena tidak ada senyawa aktif yang dapat menghambat perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman cabai, perkembangan penyakit yang cepat ditambah faktor cuaca yang mendukung. Menurut Agrios (1996), salah satu penyebab terjadinya suatu penyakit adalah faktor lingkungan yang mendukung (komponen segitiga penyakit).

Menurut Semangun (1994), suhu optimum untuk cendawan tumbuh dan berkembang sekitar 32°C, sehingga hal ini juga berpengaruh pada perkembangan *Colletotrichum* sp. Berdasarkan data BMKG (2021), suhu harian bulan Agustus hingga November menunjukkan rata-rata 27,3 - 35,4°C sehingga suhu tersebut berpengaruh pada perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit yang diujikan.

Tanaman cabai yang diberi ekstrak kulit jengkol menunjukkan persentase kejadian penyakit antraknosa pada cabai tidak terlalu berbeda, semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit jengkol, semakin kecil pula persentase serangan penyakit (gambar 1). Pengamatan ke-3 persentase kejadian penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit yang diberi perlakuan ekstrak kulit jengkol (T1, T2, T3 dan T4) tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan T0 (Tabel 1). Persentase kejadian penyakit semakin kecil dengan semakin tingginya perlakuan konsentrasi (Gambar 1). Hal ini diduga metabolit sekunder yang ada pada ekstrak kulit jengkol efektif menghambat pertumbuhan penyakit.

Perlakuan T4 (40% ekstrak kulit jengkol) menunjukkan hasil persentase kejadian penyakit paling rendah yaitu 12,9% (Tabel 1). pada pengamatan ke-3 yang sangat berbeda nyata dengan kontrol diduga adanya aktivitas suatu zat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa. Aktivitas suatu zat mikroba dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh

mikroorganisme tergantung pada konsentrasi dan jenis bahan antimikroba tersebut (Tim Mikrobiologi FK Brawijaya, 2003; Rahmawati 2010). Hal ini serupa dengan hasil penelitian Kurnia, *et al.*, (2016), yang menyebutkan pemberian ekstrak kulit jengkol dapat menurunkan persentase serangan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai yaitu pada konsentrasi 40% sebesar 50%.

Hasil penelitian Siswandi, *et al.*, (2020), menunjukkan pemberian ekstrak kulit jengkol (*Pithecelobium jiringa*) konsentrasi 20% sangat nyata menekan pertumbuhan koloni *Colletotrichum capsici* secara *in vitro*. Kurnia, *et al.*, (2016), menyebutkan semakin tinggi ekstrak kulit jengkol yang diberikan maka toksisitas menjadi semakin tinggi. Penghambatan kejadian penyakit antraknosa yang dihasilkan oleh ekstrak kulit jengkol dapat diperngaruhi oleh zat aktif yang terdapat dalam ekstrak kulit jengkol.

Berdasarkan hasil penelitian Nurussakinah (2010), menunjukkan hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak kulit buah jengkol memiliki kandungan metabolit sekunder yang berupa alkaloida, flavonoida, tanin, saponin, glikosida dan steroid/ triterpenoid. Secara umum mekanisme suatu senyawa metabolit sekunder dapat mematikan cendawan yaitu dengan merusak integritas membrane sel cendawan sehingga mengganggu permeabilitasnya dan akhirnya akan menghancurkan sel cendawan tersebut dan mengganggu sintesis protein atau menginduksi koagulasi sitoplasma.

Senyawa metabolit sekunder Alkaloid merupakan senyawa yang dapat mempengaruhi komponen sel cendawan dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel sehingga membran sel lisis kemudian mati. Flavonoid bersifat fungisida yaitu dengan mengganggu proses difusi makanan kedalam sel cendawan sehingga pertumbuhan cendawan terhenti. Hujjatusnaini (2006), mengatakan bahwa tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman petai cina yang satu famili

dengan tanaman jengkol yang berfungsi untuk mempertahankan diri dari serangan cendawan, hal ini disebabkan oleh senyawa tanin yang mampu mengikat protein sehingga protein pada tanaman dapat resisten terhadap degradasi oleh enzim protease dan mempunyai sifat bakteristatik dan fungistatik yang dapat menghambat kerja enzim tertentu yang dapat mengganggu metabolisme sel cendawan dan menyebabkan sensitifitas terhadap perubahan lingkungan sehingga proses pemanjangan hifa cendawan menjadi terhambat dan dapat mengakibatkan sel cendawan tidak dapat berkembang.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak kulit jengkol efektif dalam menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa pada tanaman cabai rawit dan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa adalah perlakuan 40% ekstrak kulit jengkol yang menunjukkan hasil kejadian penyakit terkecil sebesar 12,9%.

Daftar Pustaka

- Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan: Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. Hlm 713. In *Terjemahan Munzir Busnia*.
- Arifin, R. N. 2014. *Pembuatan Pestisida Alami, Campuran Ekstrak Daun Mindi (Melia azedarach L.) dan Kulit Buah Jengkol (Pithecellobium jiringa) untuk Pengendalian Ulat Biji (Tenebrio molitor)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. 2020. *Data Produksi dan produktivitas sayuran di Indonesia*. Badan pusat statistik dan direkrorat jendral Hortikultura. From <https://www.bps.go.id/subject/55/hortikultura> (diakses tanggal 20 November 2020).
- Barnett, H. L., & B. B, Hunter. 1972. *Illustrated Genera Of Imperfect Fungi Fourth Edition*. U.S.A. The American Phytopathological society.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). 2021. *Buletin Meteorologi Edisi*

- September – November. Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarbaru.
- Efri, E. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit Antraknosa Pada Tanaman Cabe (*Capsicum Annuum L.*). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(1), 52-58.
- Gusmarini, M., M., Nurdin, & H. M, Akin. 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Ekstrak Tumbuhan terhadap Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum L.*) diLapangan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(2).
- Hujjatusnaini, N. 2006. *Uji Potensi Ekstrak Daun Ketapang Cina (Cassia Alata L.) terhadap Penghambatan Pertumbuhan Trichophyton sp. Skripsi.* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Palangka Raya.
- Kurnia, I. A., P., Tunjung, & S, Supanjani. 2016. *Potensi Ekstrak Kulit Jengkol (Pithecolobium Jiringa (Jack) Prain Ex King) Sebagai Biofungisida dalam Upaya Pengendalian Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Cabai (Capsicum Annuum L.). Skripsi.* Universitas Bengkulu.
- Masriadi. 2014. *Pengaruh Herbisida Ekstrak Kulit Jengkol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt). Skripsi.* Fakultas Pertanian Universitas Taman siswa Padang. Padang.
- Nurussakinah. 2010. *Skrinning Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (Pithecellobium jiringa (Jack) Prain) Terhadap Bakteri Streptococcus mutans, Staphylococcus aureus, dan Eschericia coli. Skripsi.* Fakultas Farmasi. USU. Medan.
- Rahmawati. 2010. *Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Kulit Buah Tanaman Jengkol (Pithecellobium Lobatum Benth) terhadap Bakteri Escherichia Coli, Shigella Dysenteriae dan Salmonella Typhimurium. Skripsi.* Fakultas Farmasi. USU. Medan.
- Salim, M. A. 2012. Pengaruh Antraknosa (*Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum acucatum*) Terhadap Respons Ketahanan Delapan Belas Genotipe Buah Cabai Merah (*Capsicum annum L*) Bandung. *Jurnal.* UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Semangun, H. 1996. *Buku Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan.* UGM Press. Yogyakarta
- Siswandi, S., Astuti, R., & Maimunah, M. (2020). Uji In-Vitro Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai Biofungisida terhadap *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum capsici*, dan *Cercospora capsici* pada Tanaman Cabai. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 144-157.
- Tim Mikrobiologi FK Universitas Brawijaya. 2003. *Bakteriologi Medik.* Cetakan Pertama. Malang. Bayu Media Publishing.