

Effect of Papaya Leaf Extract (*Carica papaya* L.) on Colony Diameter and Percentage of Growth Inhibition of *Fusarium oxysporum*

Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Diameter Koloni dan Persentase Penghambatan Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*

Meriza Fatma*, Moralita Chatri, Mades Fifendy, Dezi Handayani

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Corresponding author: meriza.fatma@gmail.com

Abstract. This study aimed to determine the effect of leaf extract concentration of *C. papaya* on the diameter of colonies *F. oxysporum* and the percentage of inhibition of growth of *F. oxysporum*. This research was conducted from February to April 2021 at the Integrated Research Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. This study was an experimental study consisting of 5 treatments and 3 replications with the administration of leaf extract at a *C. papaya* concentration of 0% (control), 10%, 20%, 30% and 40%. The data obtained were analyzed by means of variance (ANOVA) with Duncan's New Multiple Range Test (further testDNMRT) and the percentage of inhibition was analyzed descriptively. The results showed that leaf extract *C. papaya* at concentrations of 20%, 30% and 40% significantly affected the diameter of the colonies *F. oxysporum*. The smallest colony diameter was at a concentration of 40% was 5.35 cm and the largest colony at a concentration of 10% was 6.61 cm. While the smallest percentage of inhibition at a concentration of 10% was 5% and the largest percentage of inhibition is at a concentration of 40% was 23%.

Keyword: leaf extract *Carica papaya*, Vegetable fungicide, *Fusarium oxysporum*.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh konsentrasi ekstrak daun *C. papaya* terhadap diameter koloni *F. oxysporum* dan persentase penghambatan pertumbuhan *F. oxysporum*. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari sampai April 2021 di Laboratorium Penelitian Terpadu Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 ulangan dengan pemberian ekstrak daun *C. papaya* konsentrasi 0% (kontrol), 10%, 20%, 30% dan 40%. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) dan persentase penghambatan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *C. papaya* pada konsentrasi 20%, 30% dan 40% berpengaruh nyata terhadap diameter koloni *F. oxysporum*. Diameter koloni terkecil pada konsentrasi 40% dengan rata-rata 5,35 cm dan koloni terbesar pada konsentrasi 10% dengan rata-rata 6,61 cm. Sedangkan persentase penghambatan terkecil pada konsentrasi 10% sebesar 5% dan persentase penghambatan terbesar pada konsentrasi 40% sebesar 23%.

Kata Kunci: Ekstrak daun *Carica papaya*, Fungisida nabati, *Fusarium oxysporum*.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2020 by author.

Pendahuluan

Penyakit layu *Fusarium* merupakan penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* yang sudah menyebar luas pada tanaman para petani di Indonesia. *F. oxysporum* adalah salah satu patogen tular tanah yang sangat berbahaya bagi tanaman karena patogen ini dapat bertahan lama di dalam tanah tanpa inang. Tanah yang sudah terinfeksi sukar dibebaskan kembali dari jamur ini, bahkan tanpa adanya inang jamur dapat bertahan dalam tanah lebih dari sepuluh tahun dalam bentuk klamidospora (Cholil dkk., 1991). Selain itu *F. oxysporum* dapat menyebabkan kerusakan secara luas pada tanaman dalam waktu yang singkat dengan intensitas serang mencapai 35% (Putra dkk., 2019). *F. oxysporum* juga mudah tersebar, biasanya jamur ini dapat menyebar melalui perpindahan tanah, air dan angin (Semangun, 2006).

F. oxysporum merupakan patogen tular tanah yang sukar diketahui kehadirannya. Sehingga para petani menggunakan fungisida sintetis efektif untuk mengendalikan patogen dalam tanah. Penggunaan fungisida sintetis terbukti tidak efisien karena senyawa-senyawa yang dihasilkan fungisida sintetis dapat mengakibatkan terjadinya resurgensi hama, resistensi hama, serta keracunan pada manusia dan mencemari lingkungan (Chatri, 2014). Akibat intensifnya penggunaan fungisida sintetis, beberapa jenis patogen telah resisten terhadap pestisida kimiawi serta terdapatnya residu bahan kimia pada hasil pertanian. Residu bahan kimia ini sangat berbahaya bagi kesehatan manusia diantaranya dapat menyebabkan penyakit kanker (Sinulingga, 2006).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut petani dapat menggunakan fungisida nabati ramah lingkungan dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium* pada tanaman. Fungisida nabati adalah fungisida yang berasal dari ekstrak tumbuhan. Seperti kita ketahui, berbagai jenis tumbuhan dapat memproduksi senyawa kimia atau metabolit sekunder yang dapat melindungi dirinya dari serangan organisme penyebab penyakit. Fungisida nabati diberi label pestisida ramah lingkungan karena residu pestisida botani ini lebih cepat terurai oleh komponen-komponen alam, sehingga tidak menyebabkan pencemaran pada tanah (Chatri, 2016).

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti menunjukkan bahwa ada beberapa jenis tumbuhan yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber fungisida nabati. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Aini (2020) ekstrak daun *Melastoma malabathricum* L. mampu menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* pada konsentrasi 30% dan 40% dengan tingkat aktivitas antifunginya juga sudah kuat dengan persentase penghambatan 54% dan 64%. Banyak tumbuhan yang berpotensi sebagai fungisida nabati yang dapat dijadikan alternatif untuk menghambat pertumbuhan *F. oxysporum*. Ariani (2016) menyatakan bahwa ekstrak dengan pelarut akuades daun pepaya dengan konsentrasi 5% efektif menghambat jamur *Collectotrichum capsici* penyebab penyakit antraknosa.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk melihat pengaruh ekstrak daun pepaya *C. papaya* terhadap diameter koloni dan persentase penghambatan pertumbuhan *F. oxysporum*.

Bahan dan Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada bulan Februari – April 2021 di Laboratorium Penelitian Terpadu Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Alat yang digunakan yaitu tabung reaksi, rak tabung reaksi, kompor listrik, *vortex*, timbangan analitik, blender, *vacuum rotary evaporator*, gelas ukur, gelas piala, lampu spiritus, pipet tetes, *autoclave*, petridish, Erlenmeyer, pinset, batang pengaduk, pisau scalpel, jangka sorong dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu daun *Carica papaya* L., biakan *Fusarium oxysporum*, PDA (*Potato Dextrosa Agar*), akuades steril, ethanol 96%, alkohol 70%, tisu, kertas label, kertas koran, *plastic wrap*, *aluminium foil*, plastic, kapas dan kain kasa.

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dan tekanan 15 psi selama 15 menit. Sebelum disterilisasi dalam *autoclave*, alat-alat dicuci bersih dan dikeringkan

lalu dimasukkan kedalam kertas koran khusus untuk petridish, sedangkan tabung reaksi, gelas ukur dan *Erlenmeyer* dibungkus dalam plastik. Alat yang tidak tahan dengan suhu panas yang tinggi disterilisasi dengan alkohol 70%.

Pembuatan Ekstrak Daun *C. papaya*

Daun *C. papaya* diambil sebanyak 1 kg meliputi daun dewasa. Kemudian daun *C. papaya* segar dibersihkan dengan aquades, dicincang halus lalu dikering anginkan. Setelah ditimbang dimasukkan dalam botol yang tidak tembus cahaya dan ditambah *etanol* 96 % sampai semuanya terendam. Botol ditutup rapat dan dibiarkan selama 5 x 24 jam. Air rendaman disaring menggunakan kertas saring. Lalu dimurnikan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

Selanjutnya ekstrak murni *C. papaya* yang didapatkan diencerkan sesuai dengan perlakuan:

- A. Tanpa pemberian ekstrak daun *C. papaya* dan aquades steril (PDA Saja) untuk konsentrasi 0%.
- B. 1 g ekstrak daun *C. papaya* dimasukkan ke dalam aquadest steril sampai 10 mL untuk konsentrasi 10 %.
- C. 2 g ekstrak daun *C. papaya* dimasukkan ke dalam aquadest steril sampai 10 mL untuk konsentrasi 20 %.
- D. 3 g ekstrak daun *C. papaya* dimasukkan ke dalam aquadest steril sampai 10 mL untuk konsentrasi 30 %.
- E. 4 g ekstrak daun *C. papaya* dimasukkan ke dalam aquadest steril sampai 10 mL untuk konsentrasi 40 %.

Pembuatan Medium PDA

Medium PDA ditimbang sebanyak 9,75 g dan dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer* kemudian tambahkan aquades steril hingga volume 250 mL. Medium PDA dipanaskan sambil terus diaduk hingga homogen di atas kompor listrik. Setelah mendidih tunggu beberapa saat hingga suhunya turun. Selanjutnya *Erlenmeyer* ditutup kain kasa dan *aluminium foil*, lalu disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 121°C pada tekanan 15 psi selama 15 menit.

Penyediaan Biakan Murni *F. oxysporum*

Biakan murni *F. oxysporum* diperoleh dari Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok. Jamur tersebut dibiakkan dalam *petridish* yang sudah berisi medium PDA kemudian diinkubasi selama 7x24 jam dalam suhu ruang.

Pelaksanaan Penelitian

Pengujian secara *in vitro* dilakukan dengan cara mengambil 2 ml ekstrak daun *C. papaya* dari setiap perlakuan di tambahkan ke dalam 10 ml PDA yang ada dalam tabung reaksi, homogenkan dengan menggunakan *vortex*, setelah homogen dituangkan ke dalam *petridish*, kemudian dibiarkan sampai membeku. Ukuran koloni jamur *F. oxysporum* yang diambil adalah diameter 0,5 cm dengan menggunakan *cork borer*, kemudian diinoklasikan di tengah *petridish* yang telah berisi campuran medium PDA dengan ekstrak *C. papaya*, biakan diinkubasi pada suhu kamar.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada hari ke 2 sampai hari ke 7. Pengukuran diameter koloni jamur *F. oxysporum* dilakukan menggunakan jangka sorong pada pengamatan terakhir. Perhitungan persentase penghambatan pertumbuhan jamur dilakukan berdasarkan rumus:

$$P = \frac{D1-D2}{D1} \times 100$$

Keterangan:

P = Persentase Penghambat (%)

D1 = Rata-rata diameter jamur pada kontrol (mm)

D2 = Rata-rata diameter jamur pada setiap perlakuan (mm) (Achmad, 2009).

Hasil dan Pembahasan

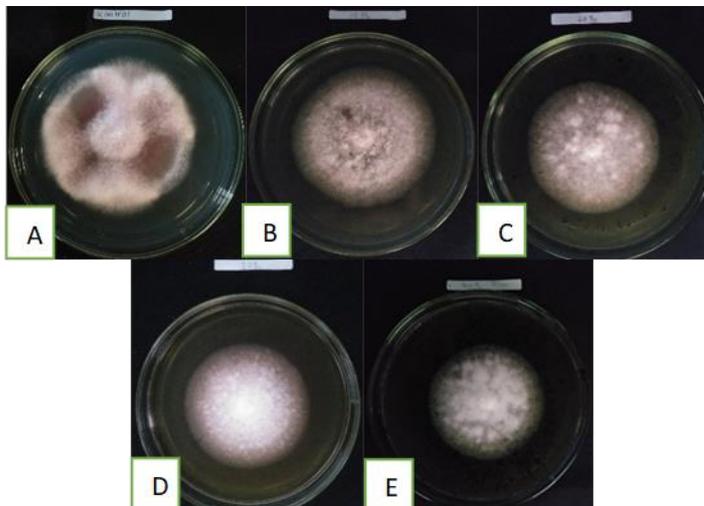
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan dianalisis dengan ANOVA, maka diketahui bahwa ekstrak daun *C. papaya* dapat menghambat pertumbuhan koloni jamur *F. oxysporum* seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Diameter Koloni *F. oxysporum* dengan Perlakuan Ekstrak daun *C. papaya* pada Konsentrasi yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata
E (40%)	5,35 e
D (30%)	5,68 d
C (20%)	6,01 c
B (10%)	6,61 b
A (Kontrol)	6,99 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata disetiap perlakuan pada uji lanjut taraf 5%.

Pengaruh ekstrak daun *C. papaya* terhadap diameter koloni *F. oxysporum* juga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diameter koloni *F. oxysporum* pada beberapa perlakuan konsentrasi ekstrak daun *C. papaya*: A. Kontrol, B. Konsentrasi 10%, C. Konsentrasi 20%, D. Konsentrasi 30%, E. Konsentrasi 40%.

Berdasarkan hasil Uji ANOVA dapat dilihat bahwa perlakuan ekstrak *C. papaya* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% berbeda nyata dengan perlakuan 0% (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *C. papaya* dapat menghambat pertumbuhan diameter jamur *F. oxysporum*. Diameter koloni terbesar dengan perlakuan ekstrak daun *C. papaya* adalah pada perlakuan B (10%) menunjukkan hasil yang paling besar yaitu 6,61 cm. Perlakuan E (40%) menunjukkan hasil yang paling kecil yaitu 5,35 cm. Pertumbuhan *F. oxysporum* dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsentrasi ekstrak daun *C. papaya* sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka diameter koloni semakin kecil. Ekstrak daun *C. papaya* dapat menghambat pertumbuhan *F. oxysporum* karena memiliki kandungan metabolit sekunder. Menurut (A'yun, dkk. 2015) dari hasil analisis fitokimia pada ekstrak daun *C. papaya* positif mengandung alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan tannin sebagai antifungi.

Alkaloid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba dengan cara menghambat esterase, DNA dan RNA polymerase. Senyawa alkaloid dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel jamur sehingga menyebabkan terjadinya kebocoran dan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga menyebabkan sel mati (Rahmawati dkk., 2013). Flavonoid adalah senyawa kimia aktif yang memiliki kemampuan menghambat germinasi spora dari patogen (Kurniawati dkk., 2016). Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur yakni dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membrane sel jamur. Flavonoid akan

mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga menyebabkan dinding sel jamur lisis karena flavonoid akan membentuk kompleks dengan protein membran sel (Anggara dkk., 2014).

Saponin dapat mengakibatkan sel mikroba lisis dengan mengganggu stabilitas membran selnya. Saponin bersifat sebagai surfaktan yang berbentuk polar akan menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur, sehingga menyebabkan gangguan permeabilitas membran yang berakibat pemasukan bahan atau zat-zat yang diperlukan dapat terganggu akhirnya sel membengkak dan pecah (Putri, 2015).

Mekanisme kerja steroid sebagai antimikroba yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran. Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid, karena sifatnya yang permeable terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas menurun dan morfologi membran sel terganggu yang mengakibatkan sel mengalami lisis dan rapuh (Madduluri *et al.*, 2013). Tanin adalah senyawa aktif yang berperan sebagai antijamur. Mekanisme kerja tannin adalah kemampuannya menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Putri, 2015).

Pengamatan selanjutnya yaitu persentase penghambatan pertumbuhan *F. oxysporum* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Penghambatan Pertumbuhan *F. oxysporum* oleh ekstrak daun *C. papaya*

Perlakuan	Persentase Penghambatan Jamur (%)
A (Kontrol)	-
B (10%)	5%
C (20%)	14%
D (30%)	18%
E (40%)	23%

Berdasarkan Tabel 2, persentase penghambatan pertumbuhan *F. oxysporum* oleh ekstrak daun *C. papaya* terendah adalah perlakuan B (10%) yaitu 5%. Selanjutnya meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun *C. papaya*. Persentase yang paling tinggi yaitu perlakuan E (konsentrasi 40%) yaitu 23%. Namun persentase penghambatan pertumbuhan *F.oxysporum* kurang dari 50%, tetapi semakin tinggi konsentrasi *C. papaya* maka persentase penghambatan pertumbuhan *F. oxysporum* juga semakin tinggi, karena kadar senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun *C. papaya* semakin tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun *C. papaya* berpengaruh nyata terhadap diameter koloni *F. oxysporum*. Pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%, diameter koloni terkecil pada konsentrasi 40% yaitu 5,35 cm dan koloni terbesar pada konsentrasi 10% yaitu 6,61 cm. Sedangkan persentase penghambatan terkecil pada konsentrasi 10% sebesar 5% dan persentase penghambatan terbesar pada konsentrasi 40% sebesar 23%.

Ucapan Terima Kasih

Ungkapan terima kasih saya sampaikan kepada ibu Dr. Moralita Chatri, M.P yang telah membimbing saya dalam penelitian ini dan orang tua yang selalu mensupport dalam segala hal serta teman-teman seperjuangan yang telah membantu selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Achmad., Suryana I. 2009. Pengujian Aktivitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn.) terhadap *Rhizochtonia* sp. secara In Vitro. *Bul littro.* 20(1). 92-94.
- Anggara, E. D., dkk. 2014. Uji Aktivitas Antifungi Fraksi Etanol Infusa Daun Kepel (*Stelochocarpus Burahol*, Hook F&Th.) terhadap *Candida albicans*. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional Pasca Sarjana Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.*

- Aini, Zahratul. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Daun *Melastoma malabathricum* L. terhadap Pertumbuhan *Fusarium oxysporum* secara In Vitro. *Skripsi*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Ariani K. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Fungisida Alami terhadap Jamur *Colletotrichum capsici* (Syd. Butler & Bisby) Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- A'yun, Q., Laily, A.N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak Malang. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam.
- Chatri, Moralita. 2014. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Chatri, M. 2016. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Padang: Kencana.
- Cholil, A, Abadi, A.L. 1991. *Penyakit-Penyakit Penting Tanaman Pangan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Kurniawati, Atik., Masartini, Ayu., Fauzia, Inda Syifa. 2016. Perbedaan Khasiat Antijamur antara Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Nistatin terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI* Vol. 65 No. 3 Hal. 74-77.
- Madduliri, S., Rao, K. B., Sitaram, B. 2013. In Vitro Evaluation of Five Indegenous Plants Extract Againts Five Bacterial Phatogens of Human. *Internasional Journal of Pharmacy and Phrmaceutical Sciene*. Vol 5 No 4: 679-684.
- Putra, M. T. M., Phabiola, T. A., Suniti, N. W. 2019. Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici* pada Tanaman Cabai Rawit *Capsicum frutescens* di Rumah Kaca dengan *Trichoderma* sp. yang ditambahkan pada Kompos. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol. 8, No. 1. ISSN: 2301-6515.
- Putri, A.M.S. 2015. Efek Antifungi Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rahmawati, Wenny. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta* Lindl) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara In Vitro. *Tesis*, Universitas Brawijaya.
- Semangun, H. 2006. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Sinulingga, K. 2006. Telaah Residu Organoklorin pada Wortel (*Daucus carota* L.) di Kawasan Sentra Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Jurnal Sistem Teknik Industri*. Vol 7 (1), Hal 92-97.