

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAN TINGKAT KEMATANGAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Colletotrichum gloeosporioides* DAN INTENSITAS PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA

THE EFFECT EXTRACT CONCENTRATION AND MATURITY LEVEL OF PAPAYA LEAVES (*Carica papaya L.*) AGAINST THE GROWTH OF *Colletotrichum gloeosporioides* AND THE INTENSITY OF ANTHRACNOSE DISEASE IN PAPAYA FRUIT

Septi Puspita Sari, Efri*, Tri Maryono, Suskandini Ratih Dirmawati

¹Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: efriyusuf@gmail.com

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 5 Oktober 2024
Direvisi: 20 Januari 2025
Disetujui: 26 Maret 2025

KEYWORDS:

Antifungal, biopesticide, half-aged papaya leaf and effective.

KATA KUNCI:

Antifungi, biopestisida, daun pepaya setengah tua, dan efektif.

ABSTRACT

Anthrachnose disease in papaya can be caused by *C. gloeosporioides*. Papaya leaf extract can inhibit the growth of *C. gloeosporioides* fungi because it contains chemical compounds that are antifungal (flavonoids, alkaloids, saponins, polyphenols, and tannins) so that they can be used as biopesticide. This study aims to determine the concentration and maturity of papaya leaves that are most effective in suppressing the growth of *C. gloeosporioides* in vitro and in vivo. The experimental design used in the in vitro test was Nested Completely Randomized Design, 15 treatments and 3 replications. How to prepare papaya leaf extract consists of young leaf extract, half-old leaf extract, and old leaf extract. These factors are tested using graded concentrations of 0%, 15%, 30%, 45%, and 60%. The data obtained were further tested using BNJ test and orthogonal polynomial at alpha 0.05. The experimental design used in the in vivo experiment was a Randomized Block Design, 4 treatments and 3 replications. The treatments consisted of control, 60% young papaya leaf extract, 60% half-old papaya leaf extract and 60% old papaya leaf extract. The data obtained were further tested using BNJ at alpha 0.05. The results showed that the papaya leaf extract that was most effective in inhibiting the growth of *C. gloeosporioides* fungi was half-aged papaya leaf extract and the higher the concentration used, the more effective it was in inhibiting the growth of test fungi.

ABSTRAK

Penyakit antraknosa pada pepaya dapat disebabkan oleh *C. gloeosporioides*. Ekstrak daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* karena mengandung senyawa kimia yang bersifat antifungi (flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan polifenol) sehingga dapat digunakan sebagai biopestisida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan kematangan daun pepaya yang paling efektif dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara in vitro maupun in vivo. Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap tersarang dengan 15 perlakuan dan 3 ulangan. Cara penyiapan ekstrak daun pepaya terdiri dari ekstrak daun muda, ekstrak daun setengah tua, dan ekstrak daun tua. Faktor tersebut diuji menggunakan konsentrasi bertingkat yaitu 0%, 15%, 30%, 45%, dan 60%. Data yang diperoleh diuji lanjut menggunakan uji BNJ dan ortogonal polinomial pada alfa 0,05. Percobaan in vivo dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari kontrol, ekstrak daun pepaya muda 60%, ekstrak daun pepaya setengah tua 60%, ekstrak daun pepaya tua 60%. Data yang diperoleh diuji lanjut menggunakan BNJ pada alfa 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* adalah ekstrak daun pepaya setengah tua dan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur uji.

1. PENDAHULUAN

Buah pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan produk buah dengan banyak fungsi dan manfaat. Selain itu, pepaya banyak dikonsumsi karena memiliki harga yang relatif terjangkau dibanding buah lainnya (Bakar & Ratnawati, 2017). Penghasil pepaya terbesar ketiga di Indonesia adalah Lampung, setelah Jawa Timur dan Jawa Tengah. Pada 2019, produksi pepaya di Lampung mencapai 105.235 ton (BPS, 2020). Produksi pepaya di Lampung mengalami peningkatan yang signifikan setelah mengalami penurunan dari 2016-2018 (BPS Lampung, 2020). Fluktuasi produksi pepaya terjadi salah satunya karena adanya serangan penyakit. Penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. yang merupakan salah satu penyakit utama dalam budidaya pepaya. Antraknosa adalah penyakit yang dapat terjadi pada tanaman, buah di lapangan, dan buah pascapanen.

Petani biasanya menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan penyakit antraknosa. Beberapa pestisida yang digunakan untuk mengatasi antraknosa antara lain campuran Derosal 60 WP dengan Dithane M-45 (Prajnanta, 2003). Penggunaan pestisida sintetis jika diterapkan secara terus menerus dapat menimbulkan resisten pada patogen dan kerusakan tanah serta lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pestisida sintetis untuk pengendalian penyakit tanaman saat ini diarahkan untuk lebih memanfaatkan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan pestisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang kemudian diekstraksi, diproses, atau dibuat menjadi konsentrat yang tidak mengubah sifat kimianya (Novizan, 2002). Selain itu, senyawa-senyawa yang terkandung dalam pestisida nabati lebih aman terhadap lingkungan karena bahan aktifnya berasal dari tumbuhan.

Daun pepaya adalah salah satu bagian tanaman yang dapat berfungsi sebagai fungisida nabati. Enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo karpaina glikosid, karposid, dan saponin yang bersifat antijamur dan antimikroba banyak ditemukan dalam daun pepaya (Muchlisah, 2004). Hasil penelitian Yulianty et al., (2018) gejala awal *Colletotrichum capsici* pada buah cabai dipengaruhi oleh ekstraksi sederhana dari daun pepaya. Selain itu, berdasarkan penelitian Arneti et al., (2020) secara *in vitro*, penggunaan berbagai konsentrasi ekstrak rebusan daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides*, penyebab penyakit antraknosa, pada buah cabai. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rebusan daun pepaya yang digunakan, semakin efektif untuk menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*.

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan menggunakan konsentrasi 10% sampai 100% memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Rosari et al., 2014). Berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk, respon hambat pertumbuhan dari masing-masing konsentrasi diklasifikasikan secara berbeda.. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun pepaya yang digunakan, maka semakin luas diameter zona hambat yang ditanami *C. albicans* (Rosari et al., 2014). Oleh karena itu, ekstrak daun pepaya dapat digunakan sebagai fungisida nabati sebagai pengganti fungisida sintetis (Awaludin, 2019). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan konsentrasi ekstrak dan tingkat kematangan daun pepaya dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* dan intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dari Februari sampai Januari 2021 yang bertempat di Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilakukan dengan pengujian *in vitro* kemudian dilanjutkan secara *in vivo*. Penelitian dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*. Percobaan *in vitro* disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Tersarang (konsentrasi tersarang dalam tingkat kematangan daun). Pada daun pepaya tingkat kematangan daun yang dipilih terdiri dari P₁ (daun muda), P₂ (daun setengah tua), dan P₃ (daun tua). Sedangkan

tingkat konsentrasi terdiri dari 5 konsentrasi bertingkat yaitu K_0 (0%), K_1 (15%), K_2 (30%), K_3 (45%), dan K_4 (60%). Data yang diperoleh diuji dengan homogenitas ragam antarperlakuan menggunakan Uji Bartlett. Selanjutnya dianalisis menggunakan uji BNJ dan uji ortogonal polinomial pada alfa 0,05.

Pengujian secara *in vivo* dilakukan setelah mendapatkan tiga perlakuan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada pengujian *in vitro*. Pengujian *in vivo* dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah tanpa pemberian ekstrak daun pepaya (aquades) sebagai kontrol (P_1), ekstrak daun pepaya terbaik pertama dari uji *in vitro* (P_2), ekstrak daun pepaya terbaik kedua dari uji *in vitro* (P_3), dan ekstrak daun pepaya terbaik ketiga dari uji *in vitro* (P_4). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragam antarperlakuan menggunakan Uji Bartlett, setelah itu dilakukan analisis ragam pada alfa 0,05. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ pada alfa 0,05.

Perhitungan diameter koloni *C. gloeosporioides* dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{D_1 + D_2 + D_3 + D_4}{4} \quad (1)$$

Keterangan: D = Diameter koloni *C. gloeosporioides* (cm), D_1, D_2, D_3, D_4 = diameter koloni *C. gloeosporioides* (cm) hasil pengukuran dari empat arah yang berbeda.

Perhitungan kerapatan spora *C. gloeosporioides* dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Gabriel dan Riyanto, 1989):

$$C = \frac{t}{N} \times 0,25 \times 10^6 \quad (2)$$

Keterangan: C = Kerapatan spora/ml suspensi *C. gloeosporioides*, t = jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati, n = jumlah kotak sampel (5 kotak sedang), $0,25 \times 10^6$ = faktor koreksi (kotak sedang pada haemocytometer).

Perhitungan viabilitas spora *C. gloeosporioides* dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Gabriel dan Riyanto, 1989):

$$V = \frac{g}{g+u} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan: V = Viabilitas spora *C. gloeosporioides* (%), g = jumlah spora yang berkecambah, u = jumlah spora yang tidak berkecambah.

Pengujian *in vivo* dilakukan untuk menguji 3 konsentrasi terbaik hasil percobaan *in vitro* dalam menghambat diameter, viabilitas, dan jumlah spora. Parameter pengamatan uji *in vivo* yaitu masa inkubasi, keterjadian penyakit, keparahan penyakit, dan AUDPC.

Masa inkubasi *C. gloeosporioides* dihitung dari inokulasi sampai munculnya gejala antraknosa pada buah pepaya uji. Perhitungan keterjadian penyakit dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Nur et al., 2017):

$$TP = \frac{\text{Jumlah titik yang bergejala antraknosa}}{\text{Jumlah titik pelukaan yang diamati}} \times 100\% \quad (4)$$

Perhitungan keparahan penyakit dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Nur et al., 2017):

$$KP = \frac{\text{Luas daerah yang bergejala}}{\text{Luas permukaan buah papaya}} \times 100\%$$

Perhitungan AUDPC dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Apriyadi et al., 2013):

$$AUDPC = ((Y_i + Y_{i+1})/2) \times (t_{i+1} - t_i) \quad (5)$$

Keterangan : AUDPC = Area Under the Disease Progress Curve, Y = keparahan penyakit, i = jumlah hari setelah aplikasi, t = waktu pengamatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian dan Pengamatan Secara *In Vitro*

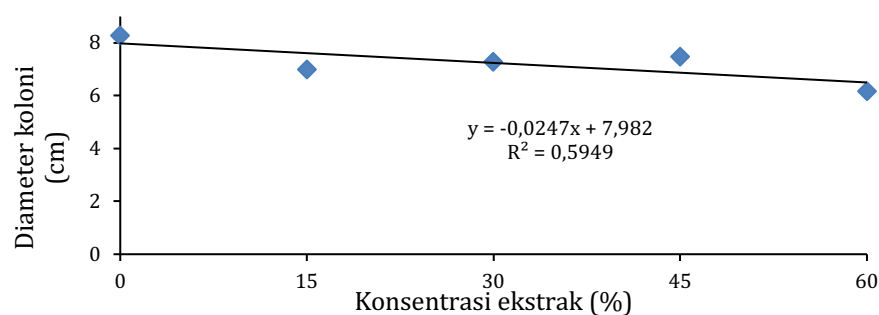
3.1.1 Diameter Koloni *C. Gloeosporioides*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jamur *C. gloeosporioides* sudah mulai tumbuh pada 1 HSI dan memenuhi cawan setelah 11 HSI. Hasil analisis ragam (ANARA) data pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa tingkat kematangan daun ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua tidak memberi pengaruh yang berbeda nyata dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni *C. gloeosporioides*. Sementara itu, pada tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur *C. gloeosporioides* pada hari ke-9, 10 dan 11.

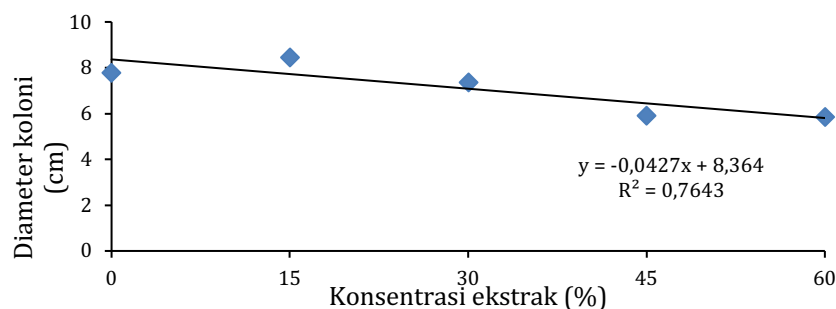
Data pertumbuhan diameter koloni jamur *C. gloeosporioides* berdasarkan uji polinomial ortogonal terlihat bahwa pengaruh tingkat konsentrasi bersifat linier. Ekstrak daun pepaya muda memiliki nilai $y = -0.0247x + 7.982$ dan $R^2 = 0.5949$, ekstrak daun pepaya setengah tua memiliki nilai $y = -0.0427x + 8.364$ dan $R^2 = 0.7643$. Data ini menunjukkan bahwa jika menggunakan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang semakin tinggi, maka semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan diameter koloni jamur.

3.1.2 Kerapatan spora *C. gloeosporioides*

Analisis ragam (ANARA) data yang dihasilkan dalam pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap jamur *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa tingkat kematangan daun ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua tidak memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap kerapatan spora jamur *C. gloeosporioides*. Sementara itu, pada tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua memiliki pengaruh nyata terhadap kerapatan spora jamur *C. gloeosporioides*.



Gambar 1. Hubungan tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya muda terhadap diameter koloni jamur *C. gloeosporioides* pada 11 Hari Setelah Inkubasi.



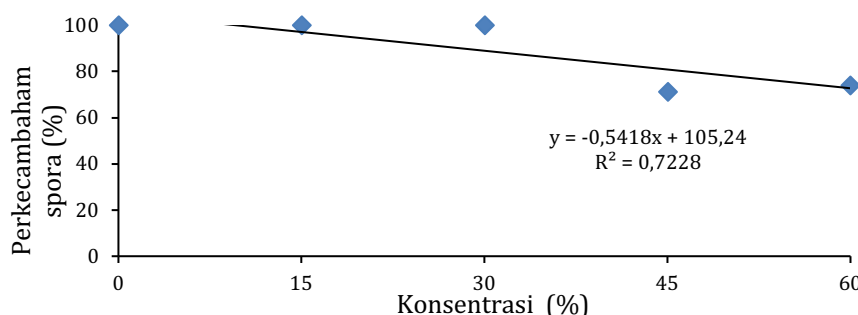
Gambar 2. Hubungan tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya setengah tua terhadap diameter koloni jamur *C. gloeosporioides* pada 11 Hari Setelah Inkubasi.

3.1.3 Viabilitas spora *C. gloeosporioides*

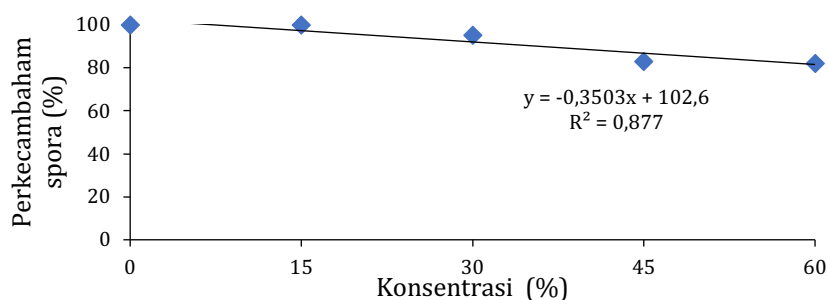
Analisis ragam (ANARA) data yang dihasilkan dalam pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa tingkat kematangan daun ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua tidak memberi pengaruh nyata terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides*. Sementara itu, pada tingkat konsentrasi ke-8 hingga 12 JSI ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua berpengaruh nyata terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides*.

Berdasarkan uji polinomial ortogonal data viabilitas spora *C. gloeosporioides* yang diberi perlakuan ekstrak daun pepaya dengan tingkat konsentrasi berbeda terlihat bahwa pengaruh tingkat konsentrasi bersifat linier. Ekstrak daun pepaya muda memiliki nilai $y = -0.5418x + 105.24$ dan $R^2 = 0.7228$ (Gambar 3). Ekstrak daun pepaya setengah tua memiliki nilai $y = -0.3503x + 102.6$ dan $R^2 = 0.877$ (Gambar 4). Ekstrak daun pepaya tua memiliki nilai $y = -0.3894x + 103.95$ dan $R^2 = 0.7607$ (Gambar 5). Data ini menunjukkan bahwa jika menggunakan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang semakin tinggi, maka semakin efektif dalam menghambat viabilitas spora *C. gloeosporioides*.

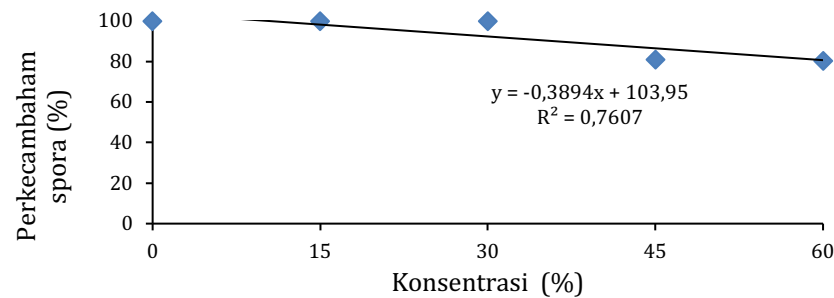
Pengujian *in vitro* juga disimpulkan bahwa konsentrasi yang paling berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* adalah konsentrasi 60%. Pada penelitian ini konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang tertinggi. Hasil uji polinomial ortogonal menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi dari beberapa tingkat kematangan daun bersifat linier, yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka efektivitas ekstrak daun tersebut semakin tinggi dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides*. Kesimpulan tersebut sesuai dengan penelitian Anggraini et al., (2013) dengan penggunaan konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi, maka area hambat yang terbentuk semakin besar. Sedangkan dari penelitian Suni et al., (2017) Hasil yang memiliki efektifitas paling berpengaruh adalah rebusan daun pepaya dengan konsentrasi 60%. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin tinggi juga kandungan bahan aktif yang terkandung di dalamnya (Subrata, 2010).



Gambar 3. Hubungan tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya muda terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides* pada 12 Jam Setelah Inkubasi.



Gambar 4. Hubungan tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya setengah tua terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides* pada 12 Jam Setelah Inkubasi.



Gambar 5. Hubungan tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya tua terhadap viabilitas spora *C. gloeosporioides* pada 12 Jam Setelah Inkubasi.

3.2 Pengujian dan Pengamatan secara *In Vitro*

Hasil percobaan *in vitro* yang didapatkan dari tingkat kematangan ekstrak daun pepaya yang berbeda dengan konsentrasi 60% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*. Kemudian perlakuan tersebut dilanjutkan ke percobaan secara *in vivo*. Oleh karena itu, percobaan selanjutnya dilakukan terhadap 3 perlakuan yaitu daun muda, setengah tua dan tua konsentrasi 60%.

3.2.1 Masa inkubasi

Hasil analisis rerata data masa inkubasi menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun pepaya dari tingkat kematangan daun berbeda berpengaruh terhadap masa inkubasi (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa masa inkubasi dari perlakuan kontrol paling singkat dibanding dengan perlakuan ekstrak dari berbagai tingkat kematangan daun. Gejala antraknosa pada buah pepaya sudah muncul pada hari ke-6 pada perlakuan kontrol, sedangkan pada perlakuan ekstrak gejala muncul dimulai pada hari ke-8.

3.2.2 Keterjadian penyakit

Hasil analisis ragam data pengaruh ekstrak daun pepaya dengan tingkat kematangan daun yang berbeda menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua berbeda nyata pada hari ke-7, 8, 9, dan 10 (Tabel 2). Dari data pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak daun setengah tua memiliki persentase keterjadian penyakit paling rendah pada hari terakhir pengamatan.

3.2.3 Keparahan penyakit

Hasil analisis ragam data pengaruh ekstrak daun pepaya dengan tingkat kematangan daun yang berbeda menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya muda, setengah tua, dan tua memberi pengaruh yang berbeda nyata dalam menghambat keparahan penyakit antraknosa (Tabel 3). Dari data pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa keparahan penyakit pada perlakuan kontrol memiliki nilai tertinggi dan pada ekstrak daun tua dan setengah tua memiliki nilai keparahan terendah.

3.2.4 AUDPC

Grafik AUDPC menunjukkan bahwa berbagai tingkat kematangan yang berbeda dengan perlakuan ekstrak daun pepaya memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan penyakit antraknosa. Hasil dari data AUDPC keterjadian dan keparahan penyakit menunjukkan bahwa semakin rendah nilai AUDPC maka semakin menghambat keparahan.

Tabel 1. Masa Inkubasi Gejala Antraknosa pada Buah Pepaya yang Diberi Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya dengan Tingkat Kematangan Berbeda.

Perlakuan	Masa Inkubasi (HSI)
Kontrol	6
Muda 60%	8
Setengah Tua 60%	8,33
Tua 60%	8,67

Keterangan: HSI= Hari Setelah Inkubasi

Tabel 2. Keterjadian Penyakit Antraknosa pada Buah Pepaya yang Diberi Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya dengan Tingkat Kematangan Daun Berbeda.

Perlakuan	Keterjadian Penyakit (%)			
	7 HSI	8 HSI	9 HSI	10 HSI
Kontrol	36,11 d	55,56 c	72,22 d	77,78 d
Muda 60%	8,33 c	11,11 b	38,89 c	41,67 c
Setengah Tua 60%	2,78 b	2,78 a	11,11 a	13,89 a
Tua 60%	0,00 a	12,96 b	13,89 b	16,67 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, HSI (hari setelah inkubasi).

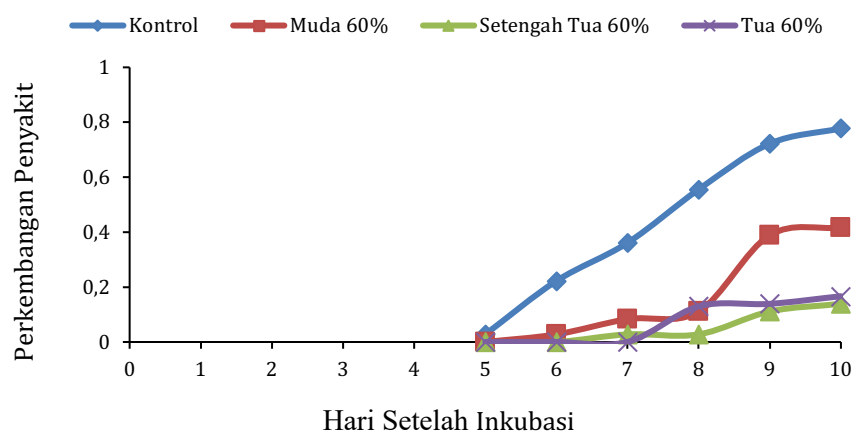
Tabel 3. Keparahan Penyakit Antraknosa pada Buah Pepaya yang Diberi Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya dengan Tingkat Kematangan Daun Berbeda.

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)			
	7 HSI	8 HSI	9 HSI	10 HSI
Kontrol	27,00 b	36,67 b	51,33 c	53,00 c
Daun Muda 60%	1,33 a	1,67 a	11,00 b	12,00 b
Daun Setengah Tua 60%	0,33 a	0,33 a	1,33 a	2,00 a
Daun Tua 60%	0,00 a	0,67 a	1,67 a	2,00 a

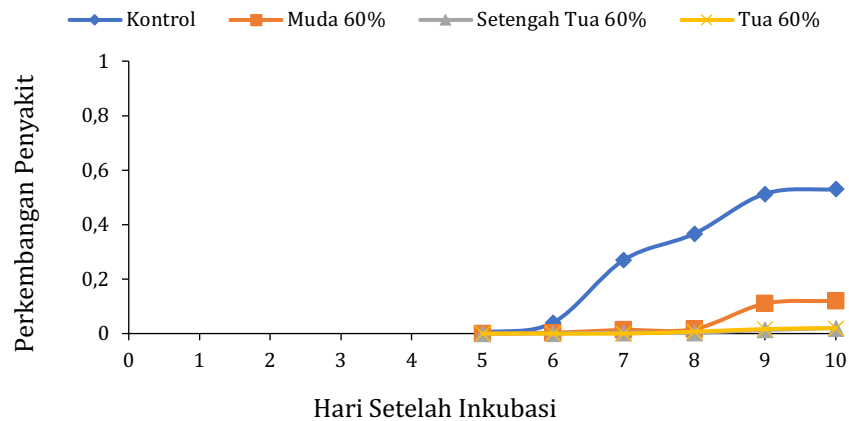
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, HSI (hari setelah inkubasi).

Tabel 4. Nilai AUDPC (*Area Under the Disease Progress Curve*).

Perlakuan	Keterjadian Penyakit	Keparahan Penyakit
Kontrol	2,26	1,45
Daun Muda 60%	0,81	0,20
Daun Setengah Tua 60%	0,24	0,02
Daun Tua 60%	0,35	0,03



Gambar 6. Nilai AUDPC berdasarkan data keterjadian penyakit



Gambar 7. Nilai AUDPC berdasarkan data keparahan penyakit.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* adalah penggunaan ekstrak daun pepaya setengah tua dengan konsentrasi 60%, sehingga semakin tinggi ekstrak daun pepaya yang digunakan, maka akan semakin efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada jajaran dosen pembimbing dan penguji yaitu M.Si., Bapak Ir. Efri, M.S., Bapak Dr. Tri Maryono, S.P., dan Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih Darmawati, M.S. atas ide penelitian, kritik, saran, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan, serta terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, N.D., M.R. Roza, & Fitmawati. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *E. Coli* dan *S. typhi*. *Jurnal Biologi FMIPA UNRI*. 1-8.
- Arneti, Y., Liswarni, & R. Edriwilya. 2020. Efektivitas ekstrak daun pepaya secara *In Vitro* terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 4(1): 1–10.
- Awaludin, M.A. 2019. Pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap penyakit antraknosa pada buah pepaya. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. 82 hlm.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan Indonesia..<https://www.bps.go.id/publication/2021/06/07/daeb50a95e860581b20a2ec9/statistik-hortikultura-2020.html>. Diakses pada 24 Juni 2020.
- Badan Pusat Statistik Lampung. 2020. Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan di Lampung. <https://lampung.bps.go.id/publication/2021/11/25/60d8c884ff84914db9917a7e/produksi-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-provinsi-lampung-2020.html>. Diakses pada 24 Juni 2020.
- Bakar, B.A. & Ratnawati. 2017. *Petunjuk Teknis Budidaya Pepaya*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Aceh. 31 hlm.

- Malibela, Y.F., J. Pontoh, & J. Abidjuluh. 2018. Perubahan komponen kimia pada beberapa tingkat kematangan daun sirsak (*Annona Muricata* L.) menggunakan Kromoto Grafi Gas (KG). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(3): 1-8.
- Muchlisah, F. 2004. *Tanaman Obat Keluarga* (TOGA). Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hlm.
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 92 hlm.
- Prajnanta, F. 2003. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Penebar Swadaya. Jakarta. 162 hlm.
- Rosari, I.R., Zulfian, & T. Sjahriani. 2014. Pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 1(2): 132.
- Subrata, G. 2010. Antifungal properties of sodium peroxide and podiumhypochlorite as adenture cleanser for full acrylic denture *In Vitro*. *Dept of Prosthodontics Faculty of Dentistry Universitas Padjadjaran*. 1-10.
- Suni, N.A., V.N.S. Wowor & M.A. Leman. 2017. Uji daya hambat rebusan daun pepaya (*Carica Papaya*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 5(1): 75-78.
- Yulianty, M.L., Lande & T.T. Handayani. 2018. Efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* L.) untuk mengendalikan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* Sp. pada cabai (*Capsicum annuum*). *Jurnal Mikologi Indonesia*. 2(1): 49-55.