

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI WANGI, RIMPANG JAHE, DAN
DAUN PUTRI MALU TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA BUAH
PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

(Skripsi)

Oleh

**Nur Halimah
1814121007**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI WANGI, RIMPANG JAHE, DAN DAUN PUTRI MALU TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.)

Oleh

NUR HALIMAH

Antraknosa pepaya merupakan penyakit penting di Provinsi Lampung yang disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides*. Pengendalian penyakit biasanya dilakukan dengan penggunaan fungisida sintetik secara masif. Namun, penggunaannya yang luas dapat menyebabkan efek negatif, seperti pengembangan resistensi terhadap fungisida, toksisitas terhadap kesehatan manusia dan dampak lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efikasi ekstrak serai wangi, jahe, dan mimosa sebagai fungisida botani untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada buah pepaya secara *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari tujuh perlakuan dan empat ulangan. Data yang diperoleh dianalisis ragamnya, kemudian nilai tengahnya dibandingkan dan diuji dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji *in vitro* masing-masing ekstrak menghambat pertumbuhan diameter koloni, kepadatan spora, dan perkecambahan spora *C. gloeosporioides*. Pada uji *in vivo* ekstrak efektif menurunkan kejadian penyakit dan diameter gejala antraknosa pada buah pepaya.

Kata kunci: antraknosa buah pepaya, *Colletotrichum gloeosporioides*, daun serai wangi, daun putri malu, rimpang jahe

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI WANGI, RIMPANG JAHE, DAN
DAUN PUTRI MALU TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA BUAH
PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

Oleh

NUR HALIMAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI WANGI, RIMPANG JAHE, DAN DAUN PUTRI MALU TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA BUAH PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

Nama Mahasiswa : **Nur Halimah**

Nomor Pokok Mahsaiswa : 1814121007

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Efri', written over the left side of the logo.

Ir. Efri, M.S.
NIP 196009291987031002

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Sri Ramadiana', written over the right side of the logo.

Dr. Sri Ramadiana, S. P., M. Si.
NIP 196912051994032002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Sri Yusnaini', written below the text for the department head.

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Efri, M. S.**



Sekretaris : **Dr. Sri Ramadiana, S. P., M. Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Hasriadi Mat Akin, M. P.**



Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **05 Agustus 2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK DAUN SERAI WANGI, RIMPANG JAHE, DAN DAUN PUTRI MALU TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA BUAH PEPAYA (*Carica papaya L.*)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,

2022



Nur Halimah
NPM 1814121007

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kelurahan Durian Luncuk, Kecamatan Batin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi pada tanggal 08 April 1999. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Damaris dan Ibu Mardiah.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SDN 59/1 Durian Luncuk tahun 2012, SMPN 16 Batanghari pada tahun 2015, dan SMAN 3 Batanghari pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswi Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jurusan Agroteknologi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Pada tahun 2021 penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Kesuma, Kecamatan Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur. Pada tahun yang sama penulis telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di Unit Pengelola Bibit Sekincau, Kabupaten Lampung Barat.

PERSEMBAHAN

Teruntuk kedua orang tuaku

Bapak “Damaris” dan Ibu “Mardiah”

Terimakasih atas segala doa, usaha, dan kasih sayang yang diberikan demi
kesuksesan putrinya hingga mampu menyelesaikan pendidikan sarjana di
Universitas Lampung

Keluarga besar dan teman-teman

Terimakasih atas dukungan yang telah diberikan dalam keadaan suka maupun
duka

Almamater Tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

“Satu-satunya orang yang mencintaimu hingga saat ini adalah orang tuamu”

“Untuk mendapatkan apa yang kamu cintai, kamu harus terlebih dahulu bersabar dengan apa yang tidak kamu sukai” – Imam Ghazali

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahNya penulis dapat melaksanakan penelitian di Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Ekstrak Daun Serai Wangi, Rimpang Jahe, dan Daun Putri Malu Terhadap Penyakit Antraknosa Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*). Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Dr. Yuyun Fitriana, S. P., M. P., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman Fakultas pertanian Universitas Lampung.
4. Ir. Efri, M.S., selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasehat, saran, masukan serta mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi.
5. Dr. Sri Ramadiana, S. P., M. Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, nasehat, masukan, saran, dan ide selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi.
6. Prof. Dr. Hasriadi Mat Akin, M. P., selaku pembahas yang telah banyak memberikan semangat, masukan, kritik, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Prof. Dr. Ir. Rosma Hasibuan, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dari awal masuk kuliah hingga akhir.

8. Staff Jurusan Agroteknologi dan Proteksi Tanaman yang senantiasa membantu penulis dalam melengkapi administrasi dan keperluan lainnya selama menjadi mahasiswa.
9. Bapak Damaris dan Ibu Mardiah selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan secara finansial, kasih sayang, nasehat, dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
10. Adik-adik tercinta Sesilia Mardiana, Adrian Pratama, dan Rifqah Dafiya yang selalu menghibur dan memberi semangat untuk penulis.
11. Syafiq Rafi, Indria Agustina, Novtrilla Putri Amanda, Uji Khaida Resti, Ajeng Windi Astuti, Tansya Sapta Almega, Khofifah Nur Indah Safitri selaku sahabat penulis yang senantiasa membantu dan memberi semangat kepada penulis.
12. Keluarga besar Mahasiswa Agroteknologi 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dilakukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, 2022
Penulis,

Nur Halimah

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

I. PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Tujuan Penelitian	4
1.3	Kerangka Pemikiran.....	4
1.4	Hipotesis	5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Botani Tanaman Pepaya	6
2.1.1	Klasifikasi Tanaman Pepaya	6
2.1.2	Morfologi Tanaman Pepaya.....	6
2.2	Penyakit Antraknosa Pepaya.....	7
2.2.1	Gejala Penyakit Antraknosa.....	7
2.2.2	Siklus Hidup Penyakit Antraknosa	8
2.2.3	Faktor Penyebaran Penyakit Antraknosa	8
2.3	Fungisida Nabati	8

III. BAHAN DAN METODE

3.1	Waktu dan Tempat.....	11
3.2	Bahan dan Alat.....	11
3.3	Metode Penelitian	11
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.4.1	Pembuatan Media PSA (<i>Potato Sucrose Agar</i>)	12
3.4.2	Perbanyakkan Isolat <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	12

3.4.3	Penyiapan Ekstrak Daun Serai Wangi, Rimpang Jahe, dan Daun Putri Malu	13
3.4.4	Uji Penghambatan Secara <i>in vitro</i>	13
3.4.5	Uji Penghambatan Secara <i>in vivo</i>	13
3.5	Pengamatan Uji <i>in vitro</i>	14
3.5.1	Diameter Koloni Jamur	14
3.5.2	Kerapatan Spora	15
3.5.3	Perkecambahan Spora	15
3.6	Pengamatan Secara <i>in vivo</i>	16
3.6.1	Keterjadian Penyakit	16
3.6.2	Keparahan Penyakit	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	18
4.1.1	Hasil Isolasi Penyebab Antraknosa Buah Pepaya.....	18
4.1.2	Efektifitas Ekstrak Daun Serai Wangi, Rimpang Jahe, dan Daun putri malu terhadap <i>C. gloeosporioides</i> Secara <i>in vitro</i>	19
4.1.2.1	Diameter Koloni Jamur.....	19
4.1.2.2	Kerapatan Spora.....	21
4.1.2.3	Perkecambahan Spora.....	22
4.1.3	Efektifitas Ekstrak Daun Serai Wangi, Rimpang Jahe, dan Daun Putri Malu Secara <i>in vivo</i> Terhadap <i>C. gloeosporioides</i>	23
4.1.3.1	Keterjadian Penyakit.....	23
4.1.3.2	Keparahan Penyakit Antraknosa.....	24
4.2	Pembahasan.....	26
V. SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	30
5.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i>	20
2. Pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun	22
3. Pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun	22
4. Pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun	24
5. Pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun	25
6. Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 2 HSI.....	37
7. Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 2 HSI	37
8. Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 2 HSI	38
9. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 2 HSI	38
10. Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 3 HSI.....	39
11. Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 3 HSI	39
12. Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 3 HSI	40
13. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 3 HSI	40
14. Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 4 HSI	41
15. Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 4 HSI	41
16. Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 4 HSI	42
17. Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 4 HSI	42
18. Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni	

	<i>C. gloeosporioides</i> 5 HSI.....	43
19.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 5 HSI	43
20.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 5 HSI	44
21.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 5 HSI	44
22.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 6 HSI.....	45
23.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 6 HSI	45
24.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 6 HSI.....	46
25.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 6 HSI	46
26.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 7 HSI.....	47
27.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 7 HSI	47
28.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 7 HSI	48
29.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 7 HSI	48
30.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 8 HSI.....	49
31.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 8 HSI	49
32.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 8 HSI	50
33.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 8 HSI	50
34.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni .. <i>C. gloeosporioides</i> 9 HSI.....	51
35.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 9 HSI	51
36.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 9 HSI	52
37.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 9 HSI	52
38.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 10 HSI.....	53
39.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 10 HSI	53

40.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 10 HSI	54
41.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 10 HSI	54
42.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 11 HSI.....	55
43.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 11 HSI	55
44.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 11 HSI	56
45.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 11 HSI	56
46.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 12 HSI.....	57
47.	Hasil uji homogenitas diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 12 HSI	57
48.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 12 HSI	58
49.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 12 HSI	58
50.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	59
51.	Hasil uji homogenitas kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	59
52.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	60
53.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap diameter kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	60
54.	Data pengamatan <i>in vitro</i> pengaruh ekstrak terhadap perkecambahan <i>C. gloeosporioides</i> pada 12 JSI	61
55.	Hasil uji homogenitas perkecambahan spora <i>C. gloeosporioides</i> pada 12 JSI	61
56.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap perkecambahan spora <i>C. gloeosporioides</i> 12 JSI	62
57.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap perkecambahan spora <i>C. gloeosporioides</i> 12 JSI	62
58.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 3 HSI.....	63
59.	Hasil uji homogenitas keterjadian penyakit antraknosa 3 HSI.....	63
60.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 3 HSI.....	64

61.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 3 HSI.....	64
62.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 4 HSI.....	65
63.	Hasil uji homogenitas keterjadian penyakit antraknosa 4 HSI.....	65
64.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 4 HSI.....	66
65.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 4 HSI.....	66
66.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 5 HSI.....	67
67.	Hasil uji homogenitas keterjadian penyakit antraknosa 5 HSI.....	67
68.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 5 HSI.....	68
69.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 5 HSI.....	68
70.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 6 HSI.....	69
71.	Hasil uji homogenitas keterjadian penyakit antraknosa 6 HSI.....	69
72.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 6 HSI.....	70
73.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keterjadian penyakit antraknosa 6 HSI.....	70
74.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 3 HSI.....	71
75.	Hasil uji homogenitas keparahan penyakit antraknosa 3 HSI	71
76.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 3 HSI.....	72
77.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 3 HSI.....	72
78.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 4 HSI.....	73
79.	Hasil uji homogenitas keparahan penyakit antraknosa 4 HSI	73
80.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 4 HSI.....	74
81.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 4 HSI.....	74
82.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 5 HSI.....	75

83.	Hasil uji homogenitas keparahan penyakit antraknosa 5 HSI	75
84.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 5 HSI.....	76
85.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 5 HSI.....	76
86.	Data pengamatan <i>in vivo</i> pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 6 HSI.....	77
87.	Hasil uji homogenitas keparahan penyakit antraknosa 6 HSI	77
88.	Hasil uji analisis ragam pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 6 HSI.....	78
89.	Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh ekstrak terhadap keparahan penyakit antraknosa 6 HSI.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gejala dan penyebab penyakit antraknosa buah pepaya, (a) Buah pepaya bergejala antraknosa, (b) Isolat <i>C. gloeosporioides</i> umur 12 hari, (c) Spora <i>C. gloeosporioides</i> diamati dengan mikroskop	18
2. Pengaruh <i>C. gloeosporioides</i> terhadap pemberian ekstrak (a) kontrol, (b) serai wangi, (c) rimpang jahe, (d) putri malu, (e) propineb	21
3. Grafik pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu terhadap keterjadian penyakit antraknosa pada buah pepaya	24
4. Grafik pengaruh perlakuan ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu terhadap keparahan penyakit antraknosa pada buah pepaya	25
5. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 2 dan 3 HSI.....	79
6. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 4 dan 5 HSI.....	80
7. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 6 dan 7 HIS.....	81
8. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 8 dan 9 HSI.....	82
9. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 10 dan 11 HSI.....	83
10. Diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> 12 HSI	84
11. Kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i>	85
12. Perkecambahan Spora <i>C. gloeosporioides</i>	86
13. Buah pepaya yang telah dinokulasi dengan <i>C. gloeosporioides</i>	87

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya*) merupakan tanaman buah herba yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Tanaman asli dari Amerika tropis ini telah menyebar di semua daerah tropis dan subtropis (Villegas, 1991). Indonesia merupakan salah satu negara tropis, hampir di seluruh daerahnya terdapat buah pepaya. Febjislami dkk. (2018) mengungkapkan bahwa iklim tropis di Indonesia ini membuat tanaman pepaya dapat berkembang dengan baik. Buah pepaya menjadi buah yang banyak disukai oleh masyarakat karena rasanya yang manis serta mengandung banyak nutrisi dan vitamin. Terdapat vitamin A, vitamin C, dan gula 10% yang terkandung dalam buah pepaya (Samson, 1980). Kandungan gula utama dari buah pepaya yaitu sukrosa 48,3%, glukosa 29,8%, dan fruktosa 21,9 %. Sedangkan kandungan vitamin A dan vitamin C masing diperkirakan sebanyak 450 mg dan 74 mg dari 100 g bagian yang dapat dimakan (Villegas, 1991).

Di Provinsi Lampung, data perkembangan produksi tanaman pepaya yang dilaporkan oleh Badan Pusat Statistik (2020) yaitu sebesar 80.364 ton pada tahun 2017, menurun menjadi 64.813 ton pada tahun 2018, kemudian naik lagi menjadi 105.598 ton pada tahun 2019, dan menurun lagi pada tahun 2020 menjadi 92.459 ton. Hasil produksi tanaman pepaya yang tidak stabil di Provinsi Lampung ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah serangan patogen penyakit pada tanaman pepaya, seperti penyakit antraknosa yang disebabkan jamur *Colletotrichum gloeosporioides*.

Menurut Haggag and Singer (2013), patogen penyakit antraknosa dapat menyerang tanaman sejak masa sebelum panen dan setelah panen. *C. gloeosporioides* menyerang bagian batang, tangkai, dan buah pepaya. Patogen dapat menyerang tanaman dengan kondisi iklim yang mendukung, serta curah hujan yang relatif tinggi. Menurut Awaludin (2018), buah pepaya yang terkena penyakit antraknosa memiliki gejala berupa bercak-cercak coklat kemerahan yang basah dan bulat. Gejala tersebut akan membesar semakin cepat pada waktu buah pepaya matang, hingga membuat bagian dalam serta jaringan buah membusuk. Gejala pada buah pepaya yang terserang antraknosa berupa kematian jaringan yang terlihat seperti bercak kebasahan, kemudian meleku dan meluas menjadi bercak berwarna abu-abu hingga kehitaman. Selain itu, pada satu buah pepaya bisa terdapat lebih dari satu bercak (Pusat Kajian Buah Tropika LPPM, 2008).

Pengendalian penyakit antraknosa umumnya dilakukan petani dengan menggunakan fungisida sintesis. Aryanti dkk. (2017) menyatakan bahwa penggunaan fungisida sintesis tersebut jika dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan berbagai dampak buruk. Adanya residu dari fungisida sintesis di dalam tanah dapat meracuni organisme non target. Selain itu, residu yang terbawa aliran air akan menyebabkan pencemaran sumber air.

Menurut Wiranto dkk. (2013), agar dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan fungisida sintesis berkurang, maka perlu alternatif lain dalam pengendalian penyakit tanaman. Fungisida nabati sendiri merupakan fungisida yang terbuat dari bahan-bahan alami yang banyak tersedia di alam. Pengendalian menggunakan fungisida sintesis tersebut dapat diganti dengan penggunaan fungisida nabati. Fungisida nabati dinilai lebih ramah lingkungan karena memanfaatkan senyawa sekunder dari tanaman sebagai bahan aktif untuk mengendalikan penyakit tanaman. Kemudian menurut Astuti dan Widyastuti (2016), tanaman yang dikendalikan dengan fungisida nabati lebih aman dikonsumsi karena residu dari fungisida nabati tersebut tidak bertahan lama pada tanaman yang di semprotkan.

Fungisida nabati yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit antraknosa dibuat menggunakan daun tumbuhan yang mudah ditemukan dalam lingkungan sekitar kita. Thamrin dkk. (2013) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa tumbuhan yang berasal dari alam ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai racun bagi patogen penyebab penyakit tanaman. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan fungisida nabati tersebut seperti daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu.

Serai wangi (*Cymbopogon nardus*) diketahui dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati. Tanaman serai wangi memiliki kandungan bahan kimia berupa saponin, flavonoid, triterpenoid, dan tanin. Senyawa saponin sebagai antimikroba dapat merusak membran sitoplasma dan membunuh sel jamur. Senyawa flavonoid sendiri dapat mendenaturasi protein sel dan merusaknya. Komponen terpenoid memiliki kemampuan yang dapat menghambat proses metabolisme sel jamur (Iskarlia dkk., 2014). Berdasarkan penelitian Kalemba dan Kunicka (2003), tanaman serai wangi juga mampu menghasilkan minyak atsiri yang bersifat antifungi.

Prakash and Rao (1997) mengungkapkan bahwa tanaman jahe (*Zinger officinale* Rosc.) tumbuh dalam jumlah yang melimpah di Indonesia. Kandungan minyak atsiri (2-3%), pati (20-60%), damar, asam organik, asam malat, asam oksilat, dan ginger pada rimpang jahe membuat tanaman ini diduga dapat berperan sebagai fungisida nabati (Mursito, 2003), sehingga menurut Paimin dan Murhananto (2002), tanaman jahe mampu menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri.

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* L.) juga disebut sebagai salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati. Berdasarkan Setiawati dkk. (2008), kandungan kimia dalam tumbuhan ini berupa alkaloid (mimosin), asam piperkolinat, tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, dan flavonoid. Menurut Bhaskara (2012), alkaloid dapat menyebabkan kerusakan membran sel, sehingga sel jamur akan mengalami kematian.

Penelitian ini penting dilakukan untuk mendapatkan alternatif lain dalam pengendalian penyakit antraknosa pada buah pepaya, yaitu penggunaan ekstrak tumbuhan yang berasal dari tanaman di lingkungan sekitar kita.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menguji efektifitas ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides*.
2. Mengetahui ekstrak yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in vitro* dan *in vivo*.
3. Menguji perbandingan keefektifan antara ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu dengan fungisida sintetis propineb dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Para petani umumnya mengendalikan penyakit antraknosa buah pepaya dengan fungisida sintetis. Fungisida sintetis digemari para petani karena kemampuannya dalam mengendalikan penyakit tanaman dinilai lebih mudah dan menunjukkan hasil dalam waktu relatif singkat. Namun, menurut Hadizadeh *et al.* (2009) penggunaan fungisida sintetis secara terus-menerus menimbulkan banyak kerugian, seperti patogen menjadi resisten, pencemaran lingkungan, serta keracunan pada makhluk hidup. Untuk mengurangi dampak tersebut, maka pengendalian ini dapat diganti dengan alternatif lain, seperti penggunaan fungisida nabati. Fungisida nabati terbuat dari ekstrak tanaman yang ada di lingkungan sekitar. Contoh tanaman yang dapat dijadikan fungisida nabati adalah daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu.

Daun serai wangi menurut Iskarlia dkk. (2014), mengandung flavonoid, tanin, saponi, dan triterpenoid, yang terbukti melalui uji fitokimia yang telah dilakukan. kemampuan komponen terpenoid pada daun serai wangi mampu menghambat

proses metabolisme jamur. Berdasarkan hasil penelitian Martinius dkk. (2010), air rebusan serai wangi terbukti mampu menghambat pertumbuhan *C.*

gloeosporioides penyebab penyakit antraknosa pada buah pepaya secara *in vitro*.

Kandungan senyawa metabolit sekunder dari golongan flavonoid, fenol, terpenoid, dan minyak atsiri pada tanaman jahe menurut Nursal dkk. (2006) dapat menghambat pertumbuhan jamur. Kemudian berdasarkan Iskarlia dkk. (2014) rimpang jahe juga mengandung senyawa sintetis seperti minyak atsiri serta mampu berperan sebagai antifungi. Pada penelitian Yendi dkk. (2015) menunjukkan bahwa ekstrak tanaman jahe mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan jamur secara *in vitro*. Hal tersebut diduga karena kandungan minyak atsiri dan metil eugenol yang terdapat pada tanaman jahe.

Tumbuhan putri malu memiliki kandungan utama berupa alkaloid (mimosin), yang merupakan asam β -amino. Alkanoid dapat menyebabkan kerusakan membran sel, sehingga sel jamur akan mengalami kematian Bhaskara (2012). Hasil penelitian Yuda (2013) pemanfaatan ekstrak putri malu (*Mimosa pudica* L.) sebagai fungisida nabati secara *in vivo* diketahui efektif menghambat insidensi penyakit dan keparahan penyakit antraknosa pada daun dan buah cabai.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah maka hipotesis penelitian adalah:

1. Ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu mampu menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in vitro* dan *in vivo*.
2. Terdapat ekstrak yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides* baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.
3. Efektifitas ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun putri malu dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* baik secara *in vitro* dan *in vivo* sama dengan efektifitas fungisida sintetis propineb.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Pepaya

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya

Papaya merupakan buah yang memiliki banyak manfaat. Tanaman ini menyebar di berbagai negara beriklim tropis. Menurut Sujiprihati dan Ketty (2009) tanaman pepaya diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Caricales
Famili	: <i>Caricaceae</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) menurut Sujiprihati dan Ketty (2009) memiliki batang yang bulat lurus dan beruas. Pada bagian tengah terdapat rongga atau lubang, tidak berkayu, dan berwarna hijau. Ruas pada batang merupakan tempat melekatnya tangkai daun. biasanya tanaman pepaya hanya terdiri dari satu batang, dan baru bercabang ketika pucuknya dipotong. Batang tanaman pepaya mengandung banyak getah dan air. Getah tersebut terdapat pada semua bagian tanaman kecuali akar dan biji.

Akar tanaman pepaya merupakan akar tak berkayu. Oleh karena itu akar tanaman pepaya memerlukan tanah yang gembur serta cukup air pada musim kemarau, dan sedikit air pada musim hujan.

Buah tanaman pepaya memiliki kulit yang tipis sehingga tidak mudah dilepas dari daging buah. daging buah tanaman pepaya tebal dan memiliki biji yang banyak serta berwarna hitam. Ketika masih muda, kulit buahnya berwarna hijau, dan akan berubah menjadi oranye saat buah sudah matang. Barus (2008), buah pepaya memiliki daging yang lunak dan berwarna merah atau kuning, dengan rasa yang manis. Buah pepaya juga memiliki kandungan air yang tinggi.

Daun pepaya merupakan daun tunggal dan bertulang menjari, berwarna hijau muda, hijau tua, serta tersusun secara berkelompok dekat ujung batang. Tangkai daun pepaya memiliki panjang sekitar 1 m. Menurut Sujiprihati dan Ketty (2009), helaian daun pepaya berukuran diameter sekitar 25-75 cm, dan bercuping 7-11 cm.

2.2 Penyakit Antraknosa Pepaya

Menurut Snowdon (1990), antraknosa merupakan salah satu penyakit yang menyerang buah pepaya seawalutelah panen. Penyakit ini dapat menurunkan kualitas buah pepaya. Dari banyaknya jenis jamur penyebab penyakit tanaman, Rangkuti dkk. (2017) mengungkapkan bahwa *C. gloeosporioides* merupakan jenis jamur yang menyebabkan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Penyebaran penyakit antraknosa ini menurut Susetyo (2008) tersebar di berbagai negara Asia seperti Indonesia, Cina, Taiwan, Jepang, Korea, India, Nepal, dan Thailand.

2.2.1 Gejala Penyakit Antraknosa

Tanaman pepaya yang terserang antraknosa menunjukkan beberapa gejala. Menurut Semangun (2007) gejala tersebut berupa bercak kecoklatan, bertekstur basah, dan bulat pada buah pepaya menjelang matang. Ketika buah matang,

biasanya bercak bulat berwarna kecoklatan tersebut akan semakin membesar, kemudian bagian dalam buah ikut membusuk dan menjadi lunak dan berwarna lebih gelap. Menurut Susetyo (2008), gejala antraknosa pada tanaman pepaya tidak hanya menyerang buah, namun juga dapat menyerang bagian lain seperti daun dan batang yang berada di dekat pucuk.

2.2.2 Siklus Hidup *C. gloeosporioides*

Semangun (2007) menyatakan bahwa *C. gloeosporioides* mampu bertahan pada benih tanah, sisa tanaman, dan inang seperti cabai, pepaya, mangga, pisang, kopi, dan kakao. Ketika sisa tanaman terdekomposisi, patogen yang bertahan pada inang juga akan mati. *C. gloeosporioides* merupakan parasit lemah, sehingga dapat menyerang tanaman ketika ketahanan tanaman tersebut lemah dan kondisi lingkungan mendukung pertumbuhannya. Penularan jamur ini dapat melalui konidia yang terbawa oleh percikan air dan dibantu oleh angin.

2.2.3 Faktor Penyebaran Penyakit Antraknosa

Susetyo (2008) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman pepaya, diantaranya ketahanan varietas, cuaca, teknik budidaya, vigor tanaman, dan pelukaan tanaman. Faktor tersebut saling berkaitan dalam perkembangan penyakit antraknosa. Kerentanan tanaman serta lingkungan yang mendukung merupakan salah satu faktor yang mendukung *C. gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa untuk berkembang dan menyebar.

2.3 Fungisida Nabati

Fungisida nabati merupakan fungisida yang bahan dasarnya berasal dari tanaman. Tanaman yang digunakan sebagai bahan fungisida nabati biasanya mengandung senyawa-senyawa kimia seperti minyak atsiri, sineol, dan alkaloid (Paramitasari, 2011). Menurut Wiratno dan Khardinan (2008), melimpahnya bahan-bahan alami

di Indonesia menjadi salah satu prospek yang menjanjikan dalam pembuatan fungisida. Karena itu, penggunaan fungisida nabati menjadi sesuatu yang dianjurkan. Dengan penggunaan fungisida nabati tersebut, dampak buruk fungisida sintetis di lingkungan menjadi lebih berkurang.

Penggunaan fungisida nabati memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan penggunaan fungisida nabati tersebut yaitu bahan baku pembuatan fungisida nabati mudah ditemui karena ketersediaannya yang melimpah, penggunaan bahan dari alam sebagai bahan baku menjadikan fungisida nabati ramah bagi lingkungan tempat tinggal makhluk hidup. Tidak menjadikan patogen penyakit menjadi resisten, mudah dibuat, dan tidak beracun bagi tanaman lain. sedangkan disisi lain, terdapat kekurangan dari penggunaan fungisida nabati, seperti tidak tahan lama, jika disimpan dalam jangka waktu yang panjang karena bahan bakunya yang mudah terurai, pengaplikasian yang harus dilakukan lebih sering, daya kerja cukup lama, dan tidak tahan jika terkena sinar matahari secara langsung dalam waktu relatif lama (Irfan, 2016).

Daun serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) memiliki senyawa kimia yang bersifat anti jamur pada daunnya. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak serai wangi diantaranya *flavonoid*, *tanin*, *saponin*, dan *triterpenoid*. Kandungan senyawa tersebut mengindikasikan serai memiliki aktivitas antibakteri yang cukup besar (Jafari *et al.*, 2012). Terpenoid memiliki kemampuan untuk menghambat proses metabolisme jamur dengan cara mengakumulasi globula lemak di dalam sitoplasma, mengurangi jumlah organel sel, dan merusak membran nukleus sel jamur (Iskarlia dkk., 2014). Serai wangi mengandung minyak serai wangi yang menurut French (1985) dalam penelitian Martinius dkk. (2010) dapat menimbulkan respon iologis pada jamur, seperti menghambat dan menghambat pertumbuhan serta perkecambahan konidia jamur.

Selain serai wangi, tanaman jahe juga bisa dimanfaatkan sebagai fungisida nabati, terutama bagian rimpangnya. Selain banyak digunakan sebagai bumbu masakan, rimpang jahe juga banyak digunakan di industri obat-obatan karena kandungan

minyak atsiri yang mencapai 2,72% (Santoso, 2008). Senyawa fenol yang dihasilkan tanaman jahe merusak permeabilitas membran sel dan mengganggu proses enzimatik jamur sehingga pertumbuhan jamur tersebut menjadi terhambat (Agrios, 2005). Berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran rimpang, jahe dibagi menjadi tiga jenis, yaitu rimpang jah egajah, rimpang jahe emprit, dan rimpang jahe merah.

Tanaman putri malu juga dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati. Tanaman putri malu tergolong rumput liar yang terancam keberadaannya karena sering dianggap gulma bagi tanaman budidaya (Mehingko dkk., 2010). Daun putri malu berbentuk kecil, tersusun secara majemuk, berbentuk lonjong serta letak daun berhadapan (Dalimartha, 2008). Setiawati dkk. (2008) mengungkapkan bahwa tanaman putri malu memiliki kandungan senyawa berupa mimosin, asam piperkolinat, tanin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, dan flavonoid. Mimosin sendiri merupakan senyawa utama yang terkandung dalam tanaman putri malu. Dari beberapa hasil penelitian daun putri malu ternyata mampu bekerja sebagai antimikroba yang dapat dimanfaatkan untuk menghambat serangan patogen (Tomar *et al.*, 2014).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2022, di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun serai wangi, rimpang jahe, daun putri malu, buah pepaya bergejala antraknosa, buah pepaya sehat varietas *Californina*, kentang, agar-agar, gula pasir, asam laktat, alkohol 70%, klorok 1%, akuades, dan kertas *whatman*.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, nampan, *microwave*, pipet, botol kaca, timbangan, mistar, pisau, *aluminium foil*, plastik wrap, plastik tahan panas, tisu, akuades, karet gelang pinset, jarum steril, jarum ose, skapel, bor gabus, bunsen, LAF (*Laminar Air Flow*), autoklaf, *oven*, blender, penyaring, mikropipet, *refrigerator*, *drigalsky glass*, *rotamixer*, *magnetik stirrer*, *haemocytometer*, mikroskop majemuk, kaca preparat, kaca penutup, milimeter blok, alat tulis, dan kamera.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo*. Perlakuan yang digunakan pada pengujian secara *in vitro* disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap

(RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan sehingga didapatkan 25 satuan percobaan. Perlakuan terdiri dari (P₁) kontrol, (P₂) ekstrak daun serai wangi, (P₃) ekstrak rimpang jahe, (P₄) ekstrak daun putri malu, dan (P₅) fungisida sintesis antracol. Pada percobaan *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 5 perlakuan dan 5 kelompok sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji Bartlett, uji Tukey, uji F, dan uji BNT pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

3.4.1 Pembuatan Media PSA (*Potato Sucrose Agar*)

Pembuatan media PSA menggunakan bahan kentang, gula, dan sukrosa. Kentang ditimbang, dikupas, dan dicuci sebanyak 200 g. Setelah bersih kentang dipotong berbentuk dadu. Setelah kentang dicuci hingga bersih kentang direbus sampai mendidih dengan menggunakan akuades sebanyak 1000 ml. Ekstrak rebusan kentang dimasukkan ke dalam *erlenmayer* berisi agar sebanyak 20 g dan sukrosa 20 g. *Erlenmayer* yang sudah berisi ditutup menggunakan *aluminium foil* dan diikat menggunakan karet gelang, kemudian dikocok hingga agar dan sukrosa larut dalam sari rebusan kentang. Media yang sudah tercampur dalam *erlenmayer* disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 2 atm selama 1 jam. Sebelum penggunaannya larutan media ditambahkan asam laktat sebanyak 0,7 ml.

3.4.2 Perbanyak Isolat *C. gloeosporioides*

Perbanyak isolat *C. gloeosporioides* diambil dari buah pepaya yang bergejala antraknosa. Pada bagian perbatasan buah pepaya yang bergejala dan sehat dipotong dengan perbandingan 2:1 dilakukan dalam LAF. Potongan buah pepaya tersebut dimasukkan ke dalam larutan klorok 1% dan didiamkan selama 2 menit.

Setelah itu, potongan buah dimasukkan ke dalam akuades, ditiriskan di atas tisu steril dan diletakkan dicawan yang berisi media PSA. Kemudian ditutup dengan plastik wrap dan diinkubasi. Jamur yang tumbuh diamati di bawah mikroskop majemuk dan dipindahkan ke media baru untuk pemurnian. Isolat murni yang didapatkan diidentifikasi berdasarkan reverensi yang relevan.

3.4.3 Penyiapan Ekstrak Daun Serai Wangi, Rimpang Jahe, dan Daun Putri Malu

Daun serai wangi, rimpang jahe, dan daun daun putri malu dipetik, dipotong tangkai, dan ditimbang sebanyak 200 g, dicuci dengan air bersih kemudian kering anginkan diatas nampan. Blender masing masing ekstrak yang digunakan sampai teksturnya halus dengan menambahkan 1000 ml akuades. Setelah halus, ekstrak didiamkan selama 1 hari. Kemudian disaring dengan menggunakan kertas *whatman* dan dimasukan kedalam botol kaca steril, ditutup menggunakan *aluminium foil* serta diikat dengan karet gelang, kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit.

3.4.4 Uji Penghambatan Secara *in vitro*

Uji penghambatan secara *in vitro* dilakukan dengan teknik makanan beracun. Masing masing ekstrak dicampurkan dengan media PSA pada konsentrasi 60% (40,0 ml PSA + 60,0 ml larutan) yang disebut larutan standar, hingga didapatkan volume 100 ml. Biakan murni isolat *C. gloeosporiedes* yang berumur 14 hari dibor gabus dengan diameter 0,5 cm kemudian diletakkan ditengah pada media PSA yang sudah diberikan ekstrak lalu diinkubasi pada suhu ruangan dan diamati setiap harinya.

3.4.5 Uji Penghambatan Secara *in vivo*

Pengujian daya hambat buah pepaya dengan menggunakan larutan perlakuan akuades dengan konsentrasi 0% (tanpa ekstrak) dan konsentrasi ekstrak 60%

yang diencerkan menggunakan akuades. Spora *C. gloeosporiedes* dikeruk dalam cawan petri yang berumur 14 hari menggunakan skapel steril, kemudian di masukkan kedalam gelas ukur yang berisi 100 ml akuades dan dihomogenkan menggunakan *magnetik stirer*.

Buah pepaya yang akan diuji sebanyak 25 buah dalam keadaan sehat dan masih berwarna hijau sempurna. Buah Pepaya disemprot dengan larutan klorok 1% dan dikering anginkan didalam LAF, kemudian bagian buah pepaya dilukai dengan menggunakan jarum ose sebanyak 12 tusukan pada bagian pangkal, tengah, dan ujung. Semprot larutan perlakuan ekstrak pada buah pepaya yang sudah dilukai dan dikeringanginkan, setelah itu disemprot dengan suspensi *C. gloeosporiedes*. Kemudian masing-masing buah pepaya yang sudah disemprot dimasukkan ke dalam satu nampan yang berisi tisu dan ditutup menggunakan plastik wrap.

3.5 Pengamatan Uji *in vitro*

Pengamatan yang dilakukan yaitu diameter koloni jamur, kerapatan spora, dan perkecambahan spora.

3.5.1 Diameter Koloni Jamur

Pengamatan diameter koloni jamur dilakukan dari hari pertama setelah inkubasi sampai koloni jamur memenuhi cawan. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat dan mengukur 4 sisi cawan petri yang berbeda. Setelah data didapatkan kemudian diambil nilai tengahnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai tengah koloni jamur adalah sebagai berikut

$$D = \frac{D_1+D_2+D_3+D_4}{4}$$

Keterangan:

D = Diamater koloni *Colletotrichum gloeosporiedes*
 $D_1+D_2+D_3+D_4$ = Diamater koloni hasil pengukuran empat arah

3.5.2 Kerapatan Spora

Pengamatan kerapatan spora dilakukan setelah pengamatan diameter koloni jamur selesai. Pengamatan tersebut dilakukan dengan metode hitung langsung menggunakan *haemocytometer*. Spora dalam cawan petri diambil dengan cara menambahkan akuades sebanyak 10 ml ke dalam cawan petri, kemudian koloni jamur dikeruk menggunakan *drigalsky glass*. Cairan yang berisi spora (suspensi) tersebut dituangkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dihomogenkan menggunakan *rotamixer* selama 1 menit. Suspensi tersebut merupakan suspensi 10^0 yang kemudian diencerkan secara bertingkat hingga spora jamur mudah diamati. Setiap satuan percobaan dilakukan pengambilan spora dan dibuat menjadi suspensi yang sama. Setelah itu, diambil 1 ml dari suspensi menggunakan mikropipet dan diletakkan pada kaca preparat *haemocytometer*, kemudian diamati di bawah mikroskop majemuk. Rumus untuk menghitung kerapatan spora adalah sebagai berikut.

$$C = \frac{T}{n} \times 0,25 \cdot 10^6$$

Keterangan:

- C = Kerapatan spora per ml larutan
 T = Jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati
 n = Jumlah kotak sampel
 $0,25 \times 10^6$ = Faktor koreksi penggunaan *haemocytometer*

3.5.3 Perkecambahan Spora

Pengamatan perkecambahan spora dilakukan setelah suspensi jamur dihitung kerapatan sporanya. Pengamatan tersebut dilakukan dengan menyiapkan kaca preparat steril, kemudian diberi media PSA tipis di tengah preparat tersebut. Suspensi jamur kemudian diletakkan 0,05 ml di atas media PSA menggunakan mikropipet dan ditutup dengan kaca penutup. Setelah itu, jumlah spora diamati terlebih dahulu di bawah mikroskop majemuk. Preparat diletakkan dalam cawan steril dan diinkubasi selama ± 12 jam, kemudian diamati spora yang berkecambah

menggunakan mikroskop majemuk setiap 2 jam. Spora dinyatakan berkecambah apabila pada bagian tengah jamur terdapat bagian bulat yang seperti menonjol. Rumus untuk menghitung perkecambahan spora tersebut adalah sebagai berikut.

$$V = \frac{g}{g+u} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Perkecambahan spora

g = Jumlah spora yang berkecambah

u = Jumlah spora yang tidak berkecambah

3.6 Pengamatan Secara *in vivo*

Pengamatan yang akan dilakukan secara *in vivo* adalah keterjadian penyakit dan keparahan penyakit.

3.6.1 Keterjadian Penyakit

Pengamatan keterjadian penyakit dilakukan sejak salah satu titik luka pada buah pepaya muncul gejala antraknosa hingga terdapat buah pepaya yang seluruh titik lukanya bergejala antraknosa atau terdapat buah pepaya yang seluruh permukaannya bergejala antraknosa (membusuk). Rumus yang digunakan untuk menghitung presentasi keterjadian penyakit adalah sebagai berikut.

$$\text{Keterjadian penyakit} = \frac{\text{Jumlah titik yang bergejala antraknosa}}{\text{Jumlah titik pelukaan yang diamati}} \times 100\%$$

3.6.2 Keparahan Penyakit

Pengamatan keparahan penyakit dilakukan dengan cara membungkus buah pepaya menggunakan plastik transparan yang telah dipotong sesuai dengan luas permukaan buah pepaya. Setelah itu, gejala antraknosa digambar pada permukaan plastik transparan tersebut menggunakan spidol. Luas gejala antraknosa pada buah pepaya yang telah digambar pada plastik transparan tersebut dihitung

menggunakan kertas milimeter blok. Rumus untuk menghitung keparahan penyakit adalah sebagai berikut.

Keparahan penyakit = diameter titik yang bergejala

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, maupun putri malu secara *in vitro* mampu menghambat pertumbuhan diameter koloni, kerapatan spora, dan perkecambahan spora *C. gloeosporioides*.
2. Secara *in vivo* ekstrak daun serai wangi, rimpang jahe, serta daun putri malu mampu menghambat keterjadian dan keparahan penyakit
3. Diantara ketiga ekstrak tersebut, ekstrak daun serai wangi lebih efektif daripada ekstrak rimpang jahe dan putri malu baik secara *in vitro* maupun *in vivo*.
4. Pada uji *in vitro* dan *in vivo* ekstrak daun serai wangi memiliki keefektifan yang sama dengan propineb.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian ini, perlu dilakukan uji lebih lanjut untuk dapat mengetahui kandungan senyawa dari ekstrak daun serai wangi yang memiliki peran penting dalam menghambat pertumbuhan *C. gloeosporioides*, sehingga keefektifan ekstrak daun serai wangi dapat lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N. 2005. *Plant Pathology 5th ed.* Academic Press. Burlington.
- Aryanti, R., Elvi, Y., dan Shinta, E. 2017. Pembuatan pestisida nabati dengan cara ekstraksi daun pepaya dan belimbing wuluh. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik.* 4(2): 1-9.
- Astuti, W. dan Widyastuti. 2016. Pestisida organik ramah lingkungan pembasmi hama tanaman sayur. *Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran.* 14(2): 115-120.
- Astuti, Y. F., Tri, M., Joko, P., dan Suskandini, R. 2014. Pengaruh fungisida propineb terhadap *Colletotrichum* spp. penyebab antraknosa pada cabai merah. *Jurnal Agroteknologi Tropika.* 2(1): 144-148.
- Awaludin, M. A., Efri, dan Sudiono. 2018. Pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap penyakit antraknosa pada buah pepaya. *J. Agrotek Tropika.* Vol 8(3): 409-421.
- Badan Pusat Statistik. 2020. <https://bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html> diakses pada tanggal 11 November 2021 pukul 19.36 WIB.
- Barus, A. 2008. *Agroteknologi Tanaman Buah-buahan.* Medan. USU Press. Medan.
- Bassole, I. H. N., Lameien, M. A., and Bayala, B. 2011. Chemical composition and antimicrobial activity of *Cymbopogon citratus* and *Cymbopogon giganteus* essential oils alone and in combination. *Journal of Phytomedicine.* 18(1): 1070-1074.
- Bhaskara, G. Y. 2012. *Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam Terhadap Candida albicans ATCC 10231.* Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Dalimartha, S. 2008. *1001 Resep Herbal.* Swadaya. Jakarta.

- Febjislami, S., Suketi, K., dan Yuniarti, R. 2018. Karakterisasi morfologi bunga, buah, dan kualitas buah tiga genotipe pepaya hibrida. *Buletin Agronomi dan Hortikultura*. 6(1): 112–119.
- Hadizadeh, I. B., Peivastegan, H., and Hamzehzarghani. 2009. Antifungal activity of essential oils from some medicinal plants of Iran against *alternaria alternate*. *American Journal of Applied Sciences*. 6(5): 857-861.
- Haggag, W.M. and Singer, S. 2013. First report of *Colletotrichum capsici* causing pre and postharvest anthracnose on papaya in Egypt. *International Journal Engineering Innovation and Technology*. 3(6): 151–152.
- Harianingsih, Retno, W., Claudia, H., dan Cindy, N. A. Identifikasi GC-MS ekstrak minyak atsiri dari serai wangi (*Cymbopogon winterianus*) menggunakan pelarut methanol. *Journal of Technology*. 18(2) : 23-27.
- Irfan, M. 2016. Uji pestisida nabati terhadap hama dan penyakit tanaman. *Jurnal Penyakit Tanaman*. 6(2): 39-45.
- Iskarlia, G. R., Rahmawati, L., dan Chasanah, U. 2014. Fungisida nabati dari tanaman serai wangi(*Cymbopogon nardus*) untuk menghambat pertumbuhan jamur pada batang karet (*Hevea brasillensis* Muell. Arg). *Jurnal Sains dan Terapan*. 3(1): 1-8.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar kadar piperin buah cabai jawa (*Piperis retrofracti fructus*). *Skripsi*. Jurusan Farmasi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Jafari, B., Amirreza, E., Babak, M. A., and Zarifeh, H. 2012. Antibacteria activities of lemon grass methanol extract and essence pathogenic bacteria. *Journal Agriculture and Environment Science*. 12(8): 1042-1046.
- Kalemba, D. and Kunicka, A. 2003. Antibacterial and antifungal properties of essential oil. *Current Medical Chemistry*. 10(10): 813-829.
- Kumar, A. S., Reddy N. P. E., and Devi, M. C. 2007. Evaluation of fungisidal resistance among *Colletotrichum gloeosporioides* isolate causing mango anthracnose in Agri Export Zone od Andhra Pradesh, India. *Plant Pathology*. 16(1): 157-160.
- Manik, R. 2008. Uji efektifitas daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) dan daun serai (*Adropogan nardus* L.) terhadap penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici* Butler dan Bisby) pada tanaman cabai (*Capsicum anuum* L.) di lapangan. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Martinius, Liswarni, Y., dan Miska, Y. 2010. Uji konsentrasi air rebusan daun serai wangi *andropogon nardus* L. (graminae) terhadap pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* penz. penyebab penyakit antraknosa pada pepaya secara *in vitro*. *Jurnal Pengelolaan Hama dan Penyakit Tumbuhan*. 11(2): 57–64.
- Mehingko, L., Henoach, A., dan Mona, P. W. 2010. Uji efek antimikroba ekstrak daun putri malu (*Mimosa pudica* Duchas dan Walp) secara *in vitro*. *Jurnal Biomedik*. 2(1): 44-49.
- Mursito, B. 2003. *Sehat di Usia Lanjut dengan Ramuan Tradisional*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mycek, M. J., Harvey, R. A., and Champne, P. C. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar 2nd ed*. Widya Media. Jakarta.
- Nursal, W., Sri, dan Wilda, S. 2006. Biaktifitas ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Eschericia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis*. 2(2): 64-66.
- Obongoya, B. O., Wagai, S. O., and Odhiambo, G. 2010. Phytotoxic effect of selected crude plant extracts on soil-borne fungi of common bean. *African Crop Science Journal*. 18(10): 15-22.
- Paimin, F. B. dan Murhananto. 2002. *Budidaya, Pengolahan, dan Perdagangan Jahe*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Paramitasari, D. 2011. *Budidaya rimpang jahe kunyit kencur temulawak*. Yogyakarta.
- Prakash, A. and Rao, J. 1997. *Botanical Pesticides in Agriculture*. CRC Press Inc. Amerika Serikat.
- Pusat Kajian Buah Tropika LPPM. 2008. *Penyakit Antraknosa pada Pepaya dan Potensi Pengendaliannya*. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rangkuti, E.E., Wiyono, S., dan Widodo. 2017. Identifikasi *Colletotrichum* spp. asal tanaman pepaya. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 13(5): 175-183.
- Rizkita, A. D. 2017. Efektifitas antibakteri ekstrak daun serai wangi, sirih hijau, dan jahe merah terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Hal 1-7.
- Samson, J. A. 1980. *Tropical Agriculture Series. Tropical Fruit*. Longman Inc. New York.

- Santoso, H. B. 2008. *Ragam dan Khasiat Tanaman Obat*. PT Agromedia Pustaka. Yogyakarta.
- Sari, K., Pariadnadi, dan Nasril, N. 2013. Uji antimikroba ekstrak segar Jahe jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *S. aureus*, *E. coli*, dan *C. albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(1): 20-24.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiawati, W., Murtianingsih, R., Gunaeni, N., dan Rubiati, R. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Prima Tani Balitsa. Bogor.
- Setyawan, A. D. 2003. Keanekaragaman kandungan minyak atsiri rimpang temu-temuan (*Curcuma*). *Jurnal Biofarmasi*. 1(2): 44-49.
- Sitepu, M. E., Suniti, N. W., dan Dewa, P. S. 2019. Uji efektifitas beberapa jenis rimpang jahe (*Zingiber officinale* rosc.) terhadap patogen *Phytophthora palmivora* Butl. penyebab busuk buah kakao. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 8(3): 311-320.
- Snowdon, A. L. 1990. *A colour atlas of postharvest disease of fruit and vegetables*. Wolfe Medical Publisher. Missouri.
- Sujiprihati, S. dan Ketty, S. 2009. *Budidaya Pepaya Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumardiyono, C. 2008. Ketahanan jamur terhadap fungisida di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 14(1): 1-5.
- Susetyo, H. P. 2008. *Penyakit Antraknosa pada Pepaya*. Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta.
- Thamrin, M.S., Asikin., dan Willis, M. 2013. Tumbuhan kirinyu *Chromolaena odorata* (L) (Asteraceae: Asterales) sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan ulat grayak *Spodoptera litura*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 32(3): 112-121.
- Tomar, R. S., V. Shrivastava, and S. Kaushik. 2014. *In vitro* efficacy of methanolic extract of mimosa pudica against selected micro-organisms for its broad spectrum antimicrobial activity. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(4):780-784.
- Villegas, V. N., 1991. *Carica papaya* L. *Plant Resources of South-East Asia No. 2: Edible fruits and nuts*. Pudoc. Wageningen.

- Wiranto, Siswanto, dan Trisawa, L. M. 2013. Perkembangan penelitian, formulasi, dan pemanfaatan pestisida. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 32(4): 150-155.
- Wiratno, A. dan Khardinan, M. B. 2008. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama dalam menuju pertanian organik. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4(4): 262-278.
- Yendi, T. P., Efri, dan Joko, P. 2015. Pengaruh ekstrak beberapa tanaman famili *Zingiberaceae* terhadap penyakit antraknosa pada buah pisang. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 3(2): 231-235.
- Yuda, H. 2013. Pemanfaatan ekstrak putri malu (*Mimosa pudica* Linn) sebagai pengendali penyakit antraknosa (*Colletotrichum capsici*) secara in vivo pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.