

**PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP PENYAKIT  
ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA**

Skripsi

Oleh

**MUHAMMAD ASEP AWALUDIN**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA**

**Oleh**

**MUHAMMAD ASEP AWALUDIN**

Pepaya merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai fungisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in-vitro* dan intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya (*Carica papaya* L.) secara *in-vivo*. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas tujuh perlakuan dan empat ulangan. Setiap perlakuan dilakukan secara duplo (dua set). Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu uji ekstrak daun pepaya terhadap penghambatan pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in-vitro* dan uji ekstrak daun pepaya terhadap intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya secara *in-vivo*. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam selanjutnya nilai tengah dibandingkan dan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% dan uji polinomial pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh yang nyata dari ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik dalam

menghambat pertumbuhan koloni *C. gloeosporioides*, keterjadian penyakit, dan laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Ekstrak daun pepaya menunjukkan pola yang linier dari hasil uji polinomial terhadap diameter koloni *C. gloeosporioides* dan laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Pola linier menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi daya hambat ekstrak daun pepaya semakin kuat terhadap pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* dan laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Ekstrak daun pepaya menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* pada 2 sampai 7 hsi (hari setelah inokulasi), keterjadian penyakit pada 5 dan 6 hsa (hari setelah aplikasi), maupun laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Tetapi ekstrak daun pepaya tidak menghambat kerapatan spora, perkecambahan spora, dan keparahan penyakit.

Kata kunci: *Colletotrichum gloeosporioides*, fungisida nabati, laju perkembangan, keparahan, keterjadian.

**PENGARUH EKTRAK DAUN PEPAYA TERHADAP PENYAKIT  
ANTRAKNOSA PADA BUAH PEPAYA**

**Oleh**

**MUHAMMAD ASEP AWALUDIN**

**Skripsi**

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

**Pada**

**Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA  
TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA  
PADA BUAH PEPAYA**

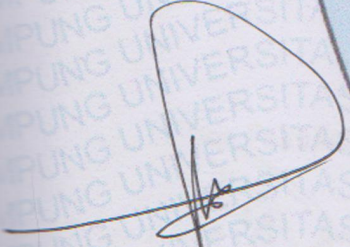
Nama Mahasiswa : **Muhammad Asep Awaludin**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514121124

Jurusan : Agroteknologi

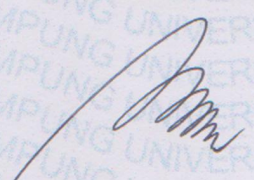
Fakultas : Pertanian



  
**Ir. Efri, M.S.**  
NIP 196009291987031002

  
**Dr. Ir. Sudiono, M.Si.**  
NIP 196509271994021001

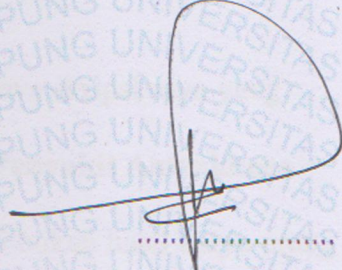
**2. Ketua Jurusan Agroteknologi**

  
**Prof. Dr. Ir. Sri Yasnaini, M.Si.**  
NIP 196305081988112001

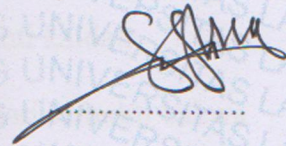
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

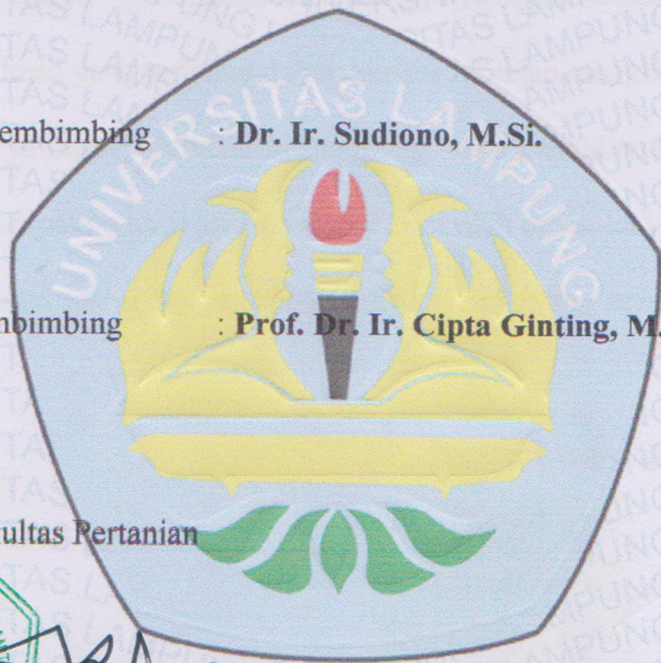
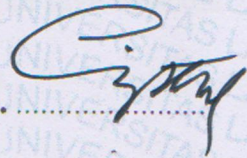
**Pembimbing Utama : Ir. Efri, M.S.**



**Anggota Pembimbing : Dr. Ir. Sudiono, M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP196110201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 19 Agustus 2019**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Penyakit Antraknosa pada Buah Pepaya”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Bila 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, September 2019



Muhammad Asep Awaludin  
1514121124

*Kupersembahkan karya ini kepada:*

*Kedua orang tuaku,*

*Kakak-kakakku*

*yang selalu memberi motivasi, doa, dan segala dukungan  
yang menjadi semangatku sampai saat ini*

*serta*

*Almamater tercinta Universitas Lampung*



*“Tertumbuk biduk di belokkan, tertumbuk kata dipikiri”*

*(Prof. Dr. Hamka)*

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Tangerang tanggal 14 September 1997, merupakan anak ke delapan dari delapan bersaudara pasangan Bapak H. Sudradjat dan Ibu Hj. Sanah.

Penulis mengawali pendidikan formalnya di Taman Kanak-kanak (TK) Al- Amin pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2003. Penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri Cikokol 1, Kota Tangerang dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Kota Tangerang yang diselesaikan pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 14 Kota Tangerang yang diselesaikan pada tahun 2015.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2015. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif sebagai anggota bidang Pengembangan Minat dan Bakat pada organisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) periode 2016/2017, anggota bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia pada organisasi Himpunan Mahasiswa Banten - Lampung (HMB Lampung) periode 2017/2018, ketua bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia pada organisasi Himpunan Mahasiswa Banten- Lampung (HMB Lampung) priode 2018/2019,

dan ketua umum Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) periode 2018/2019. Selain berorganisasi, penulis juga dipercaya menjadi asisten dosen mata kuliah Kimia Dasar II semester ganjil 2017/2018, Biologi Dasar semester ganjil 2017/2018, dan Biologi Dasar I semester ganjil 2018/2019.

Dalam rangka meningkatkan kemampuan sebagai mahasiswa pertanian, penulis melaksanakan praktik umum (PU) di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Lembang, Jawa Barat pada bulan Juli-Agustus 2018. Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat, penulis melaksanakan kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Sidoharjo, Kecamatan Kelumbayan Barat, Tanggamus pada bulan Januari-Februari 2019.

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat teriring salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Ketua Bidang Proteksi Tanaman.
4. Bapak Ir. Efri, M.S., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, bantuan, kesabaran, dan motivasi selama penelitian hingga skripsi ini terselesaikan.
5. Bapak Dr. Ir. Sudiono, M.Si., selaku Pembimbing Kedua atas segala saran, motivasi, masukan, dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku Pembahas atas ilmu yang telah diberikan serta saran dalam penyusunan skripsi.
7. Bapak Ir. Sugiatno, M.S., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, dan nasehat selama di bangku perkuliahan.

8. Kedua orangtuaku tercinta Bapak H. Sudradjat dan Ibu H. Sanah serta kakak-kakakku yang selalu memberikan do'a, dukungan, motivasi, dan saran kepada Penulis.
9. Tim seperjuangan selama penelitian, Rini, Anggelia, Meisroyatul.
10. Sahabat-sahabatku, Qudus Sabha, Pangestu, Donny, Fajrin, Ekes, Cemi Wulan, Dwi Marsenta, Mila Mil'atu, Asri, Meuly, Anggi, dan Mikha.
11. Keluarga besar Agroteknologi kelas C, keluarga besar Agroteknologi 2015, keluarga besar Banten Unila 2015, serta senior-senior yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
12. Staf Laboratorium HPT dan Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas bantuan dan keramahan dalam melaksanakan penelitian ini.

Penulis berharap Semoga Allah SWT membalas semua bantuan, bimbingan, do'a dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis dengan pahala yang lebih baik.  
Aamiin.

Bandar Lampung, September 2019  
Penulis,

Muhammad Asep Awaludin

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kerangka Pemikiran .....	3
1.4 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Pepaya .....	6
2.2 Penyakit Antraknosa .....	8
2.2.1 Gejala penyakit antraknosa .....	8
2.2.2 Penyebab penyakit antraknosa .....	8
2.2.3 Perkembangan penyakit antraknosa .....	9
2.2.4 Pengendalian penyakit antraknosa .....	10
2.3 Pemanfaatan Daun Pepaya Sebagai Pestisida Nabati .....	11
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Bahan dan Alat .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Pembuatan <i>media potato sukrose agar</i> (PSA) .....	14

3.4.2	Penyiapan biakan murni <i>C. gloeosporioides</i> .....	15
3.4.3	Pembuatan larutan standar ekstrak daun pepaya .....	16
3.4.4	Pengujian dan pengamatan tanama secara <i>in-vitro</i> .....	16
3.4.5	Pengujian dan pengamatan tanama secara <i>in-vivo</i> .....	20
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>24</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	24
4.1.1	Pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan <i>C. gloeosporioides</i> .....	24
4.1.2	Pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap intensitas penyakit antraknosa pepaya .....	29
4.2	Pembahasan .....	36
<b>V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>39</b>
5.1	Simpulan .....	39
5.2	Saran .....	39
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>40-41</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>43-82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skala penyakit. ....	22
2. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni <i>C. gloeosporioides</i> . ....	25
3. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni <i>C. gloeosporioides</i> . ....	27
4. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap kerapatan spora. ....	28
5. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkecambahan spora setelah 14 jam. ....	29
6. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa pada buah pepaya. ....	31
7. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa pada buah pepaya. ....	32
8. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap perkembangan penyakit pada buah pepaya. ....	35
9. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-2. ....	43
10. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 2. ....	43
11. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 2. ....	44



12. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-2. ....	44
13. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-2. ....	44
14. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-3. ....	45
15. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 3. ....	45
16. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 3. ....	46
17. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-3. ....	46
18. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-3. ....	46
19. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-4. ....	47
20. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 4. ....	47
21. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 4. ....	48
22. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-4. ....	48
23. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-4. ....	49

24. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-5 .	49
25. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 5.	49
26. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 5.	50
27. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-5.	50
28. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-5.	50
29. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-6.	51
30. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 6.	51
31. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 6.	52
32. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-6.	52
33. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-6.	52
34. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-7.	53
35. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 7.	53

36. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 7. ....	54
37. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-7. ....	54
38. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-7. ....	54
39. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-8. ....	55
40. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 8. ....	55
41. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 8. ....	56
42. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-9. ....	56
43. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 9. ....	57
44. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 9. ....	57
45. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke-10. ....	57
46. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 10. ....	58
47. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> pada pengamatan hari ke- 10. ....	59

48. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i> /ml. ....	59
49. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i> /ml. ...	60
50. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap kerapatan spora <i>C. gloeosporioides</i> /ml. ....	60
51. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkecambahan spora jamur <i>C. gloeosporioides</i> setelah 14 jam. ....	60
52. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkecambahan spora jamur <i>C. gloeosporioides</i> setelah 14 jam. ....	60
53. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkecambahan spora jamur <i>C. gloeosporioides</i> setelah 14 jam. ....	61
54. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	61
55. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	62
56. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	62
57. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	63
58. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	63
59. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	63
60. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap terjadinya penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	64

61. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	64
62. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	64
63. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	65
64. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	65
65. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	66
66. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	66
67. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	66
68. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	67
69. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	68
70. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap pertumbuhan keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	68
71. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	68
72. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	69

73. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keterjadian penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	69
74. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	70
75. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	70
76. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	70
77. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-4. ....	71
78. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	71
79. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	72
80. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	72
81. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-5. ....	73
82. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	73
83. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	73
84. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	74

85. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-6. ....	74
86. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	75
87. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	75
88. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	75
89. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-7. ....	76
90. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	76
91. Data hasil transformasi $(x+0,5)$ pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	77
92. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	77
93. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap keparahan penyakit antraknosa buah pepaya pada pengamatan hari ke-8. ....	78
94. Pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkembangan penyakit antraknosa buah pepaya. ....	78
95. Uji homogenitas pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkembangan penyakit antraknosa buah pepaya. ....	78
96. Analisis ragam pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkembangan penyakit antraknosa buah pepaya. ....	79

97. Uji BNT pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap perkembangan penyakit antraknosa buah pepaya. ... 79
98. Uji polinomial pengaruh konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap laju perkembangan penyakit antraknosa buah pepaya. .... 79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konidia <i>C. gloeosporioides</i> . .....	9
2. Ilustrasi pengukuran diameter koloni <i>C. gloeosporioides</i> dari empat arah yang berbeda (D1, D2, D3, D4). .....	18
3. Perbedaan pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> masing-masing perlakuan pada pengamatan hari ke-10. ....	27
4. Grafik pertumbuhan koloni <i>C. gloeosporioides</i> dari beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya pada 7 hari setelah isolasi. ....	28
5. Grafik pengaruh perlakuan ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik terhadap laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. ....	33
6. Diagram <i>area under the disease progress curve</i> (AUDPC) antraknosa pada buah pepaya pengaruh dari ekstrak daun pepaya dan fungisida sintetik. ....	34
7. Grafik perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya dari beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya. ....	36
8. Perbedaan pertumbuhan koloni jamur <i>C. gloeosporioides</i> masing-masing perlakuan pada pengamatan hari ke-10. ....	82
9. Pengamatan keterjadian dan keparahan penyakit pada 8 hsa. ....	83

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman yang umum terdapat di Indonesia. Pepaya dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut (Ashari, 2006).

Pepaya memiliki buah yang kaya akan gizi. Buah ini mengandung enzim-enzim, vitamin A, B, C dan E, serta mineral. Dalam 100 g buah pepaya muda segar mengandung energi 26 kalori, air 92,3 g, protein 2,1 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 4,9 g, vitamin A 50 IU, vitamin B 0,02 IU, vitamin C 19 IU, Kalsium 50 mg, besi 0,4 mg, dan fosfor 16 mg (Kharisma, 2017).

Permintaan buah pepaya untuk kebutuhan lokal maupun ekspor dari tahun ke tahun semakin meningkat, akan tetapi kenyataannya produksi buah pepaya di Indonesia menurun. Produksi pepaya pada tahun 2016 sebesar 904.284 ton (BPS, 2016), sedangkan pada tahun 2017 menurun menjadi sebesar 875.112 ton (BPS, 2017). Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh kerusakan buah dari penanganan pascapanen yang salah atau karena serangan organisme pengganggu tanaman seperti jamur patogen.

Salah satu jamur patogen pada tanaman pepaya adalah *Colletotrichum gloeosporioides* yang menyebabkan penyakit antraknosa pada buah pepaya.

Jamur patogen tersebut menyebabkan timbulnya bercak-bercak coklat kemerahan, kebasah-basahan, kecil, dan bulat pada buah yang menjelang matang. Pada waktu buah matang bercak tersebut membesar dengan cepat, membentuk bercak bulat, cokelat kemerahan, yang agak mengendap. Selanjutnya jamur patogen ini akan terus berkembang dan membusukan bagian dalam buah sehingga jaringan buah busuk, menjadi lunak, dan berwarna agak gelap (Semangun, 2007).

Pada umumnya petani mengendalikan penyakit antraknosa menggunakan fungisida sintetik. Penggunaan fungisida sintetik secara terus-menerus menyebabkan peningkatan biaya produksi, resiko kesehatan petani, serta merusak lingkungan. Efek buruk yang ditimbulkan oleh fungisida sintetik tersebut membuat perlu adanya alternatif yang lebih aman untuk kesehatan dan ramah lingkungan. Penggunaan fungisida nabati dari ekstrak tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi penyakit antraknosa yang lebih aman dan ramah lingkungan (Septiana dkk., 2013).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai fungisida nabati ialah pepaya. Pada penelitian ini, bagian tanaman pepaya yang dimanfaatkan sebagai fungisida nabati ialah daun pepaya. Daun pepaya muda banyak mengandung zat aktif enzim papain dan alkaloid yang bersifat bakterisida dan fungisida (Ariani, 2006). Oleh sebab itu, ekstrak daun pepaya dapat digunakan sebagai fungisida nabati sebagai pengganti fungisida sintetik.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap pertumbuhan *C. gloeosporioides* secara *in-vitro* dan intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya (*Carica papaya* L.) secara *in-vivo*.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang umum terdapat di Indonesia. Gizi yang terkandung pada buahnya sangat melimpah. Permintaan buah pepaya dari tahun ke tahun semakin meningkat untuk kebutuhan lokal maupun ekspor, akan tetapi kenyataannya produksi buah pepaya di Indonesia menurun. Kerusakan buah dari penanganan pascapanen yang salah atau karena serangan organisme pengganggu tanaman seperti jamur patogen merupakan faktor turunnya produksi buah pepaya.

Salah satu jamur patogen pada tanaman papaya adalah *Colletotrichum gloeosporioides* yang menyebabkan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Patogen ini mengakibatkan bercak-bercak coklat kemerahan, kebasah-basahan, kecil, dan bulat pada buah yang menjelang matang. Gejala ini sering disebut sebagai “bercak coklat” atau “*chocolate spot*”. Pada waktu buah matang bercak ini membesar dengan cepat, membentuk bercak bulat, coklat kemerahan, dan agak mengendap. Selanjutnya jamur dapat berkembang terus dan membusukan

bagian dalam buah sehingga menyebabkan jaringan buah membusuk, menjadi lunak, dan berwarna agak gelap (Semangun, 2007).

Penggunaan fungisida sintetis yang dinilai praktis untuk mengendalikan serangan patogen nyatanya memberikan dampak negatif bagi lingkungan sekitar bahkan bagi penggunanya sendiri. Penggunaan fungisida sintetis secara terus menerus dapat menimbulkan bahaya bagi ekosistem melalui resistensi organisme target dan kerusakan lingkungan (Nwinyi dkk., 2010). Dampak lainnya yaitu peningkatan biaya produksi, dan resiko kesehatan petani. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan adanya alternatif untuk pengendalian penyakit dengan menggunakan fungisida nabati. Fungisida nabati dinilai lebih ramah lingkungan, relatif aman dalam penggunaannya, dan ekonomis.

Daun pepaya merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai fungisida nabati karena mengandung senyawa kimia yang dapat menghambat pertumbuhan jamur patogen. Daun pepaya muda banyak mengandung zat aktif enzim papain dan alkaloid. Papain merupakan enzim protease yang dapat mengurai dan memecah protein dan berpotensi sebagai fungisida (Ariani, 2006).

Hasil penelitian Yulianty dkk. (2018) menunjukkan bahwa ekstraksi sederhana dari daun pepaya memberikan pengaruh terhadap awal munculnya gejala *Colletotrichum capsici* pada buah cabai. Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang terbaik dalam memperlambat munculnya gejala konsentrasi 5%. Oleh karena itu berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, diharapkan bahwa ekstrak daun pepaya

dapat menghambat pertumbuhan *C. gloesporioides* secara *in-vitro* dan menghambat intensitas penyakit antraknosa pada buah pisang secara *in-vivo*.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Ekstrak daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan *C. gloesporioides* secara *in-vitro*.
2. Ekstrak daun pepaya dapat menghambat intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya secara *in-vivo*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pepaya

Tanaman pepaya berupa pohon kecil atau perdu dengan daun yang terletak pada ujung tanaman (roset). Semua bagian tanaman pepaya mengandung getah.

Daunnya tersusun secara spiral melingkar batang, lembaran daun bercelah-celah menjari dan bunganya biasanya berumah dua (*dioecious*). Batangnya lurus bulat, berongga di dalam, lunak, dapat mencapai ketinggian hingga 10 m, dan tidak bercabang. Akan tetapi apabila pucuknya dipotong maka cabang pada batang tanaman akan terbentuk (Ashari, 2006).

Bunga pepaya bersifat hermafrodit atau biseksual. Ada pohon yang berbunga jantan dan berbunga betina atau berbunga sempurna (hermafrodit). Ukuran bunga hermafrodit memiliki panjang 2,5 hingga 25 cm, serta mengandung 1 hingga 6 bunga. Hasil dari perkembangan bunga akan menghasilkan buah pepaya. Buah pepaya berbentuk bulat atau panjang dan mengandung 4-10% gula, serta kadar air 90%. Berat buah sangat bervariasi dari 0,5 hingga 9 kg dan panjang buah antara 7,5 hingga 50 cm tergantung pada jenisnya (Ashari, 2006).

Tanaman pepaya ditanam dengan jarak tanam antara 2 - 4 meter. Bahan tanam yang digunakan adalah bijinya. Biji diambil dari buah yang telah matang di pohon. Biji yang dipilih berwarna hitam, kemudian dicuci bersih dan dijemur sampai kering. Biji dapat ditanam langsung ke kebun atau melalui proses penyemaian terlebih dahulu dengan menggunakan *polybag* (Ashari, 2006).

#### Klasifikasi pepaya (USDA, 2018)

Kingdom : *Plantae*  
Subkingdom : Tracheobionta  
Superdivisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Subkelas : Dilleniidae  
Ordo : Violales  
Famili : Caricaceae  
Genus : *Carica* L.  
Spesies : *Carica papaya* L.

Budidaya pepaya sering mendapat gangguan dari OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) terutama dari patogen yang menyebabkan penyakit pada pepaya sehingga produksi buah pepaya menurun. Penyakit-penyakit tanaman pepaya yang sering dijumpai antara lain busuk akar dan pangkal batang, bercak daun *Corynespora*, bercak daun *Cercospora*, embun tepung, penyakit bakteri, bercak cincin, mosaik, dan antraknosa yang disebabkan oleh jamur patogen *Colletotrichum gloeosporioides* (Semangun, 2007).



## **2.2 Penyakit Antraknosa**

Antraknosa sering terdapat pada bermacam-macam buah, termasuk buah pepaya. Antraknosa pada buah pepaya merupakan salah satu penyakit penting. Penyakit ini dapat menyebabkan buah pepaya menjadi rusak dan membusuk sehingga mengakibatkan produksi buah pepaya menurun (Semangun, 2007).

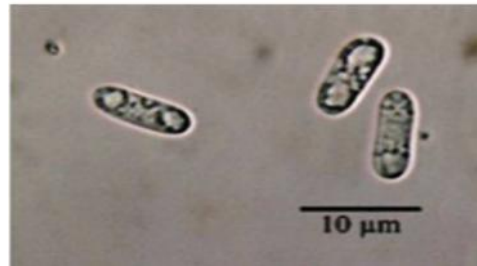
### **2.2.1 Gejala Penyakit Antraknosa**

Penyakit antraknosa mengakibatkan bercak-bercak coklat kemerahan, kebasah-basahan, kecil, dan bulat pada buah yang menjelang matang. Gejala ini sering disebut sebagai “bercak cokelat” atau “*chocolate spot*”. Pada waktu buah matang bercak ini membesar dengan cepat, membentuk bercak bulat, coklat kemerahan, dan agak mengendap. Selanjutnya jamur dapat berkembang terus dan membusukan bagian dalam buah sehingga menyebabkan jaringan buah membusuk, menjadi lunak, dan berwarna agak gelap (Semangun, 2007).

### **2.2.1 Penyebab Penyakit Antraknosa**

Penyebab penyakit antraknosa ialah jamur *C. gloeosporioides*. Jamur ini memiliki aservulus berbentuk bulat, jorong, atau tidak teratur, garis tengah mencapai 500  $\mu\text{m}$ . Seta pada jamur ini bervariasi, tetapi jarang yang lebih dari 200  $\mu\text{m}$ , tebal 4-8  $\mu\text{m}$ , bersekat 1-4, coklat, pangkalnya agak membengkak dengan ujung meruncing, dan sering membentuk konidium pada ujungnya.

Konidium berbentuk tabung dengan ujung-ujung tumpul, kadang-kadang berbentuk jorong dengan ujung membulat dan dasar sempit terpacung, hialin, tidak bersekat, berukuran 9-24 x 3-6  $\mu\text{m}$  (Gambar 1). Konidium terbentuk pada konidiofor yang tidak bersekat, hialin atau cokelat pucat (Semangun, 2007).



Gambar 1. Konidia *C. gloeosporioides* (Rangkuti dkk., 2017).

Klasifikasi *Colletotrichum gloeosporioides* (GBIF, 2018)

Kingdom : Fungi  
 Filum : Ascomycota  
 Kelas : Sordariomycetes  
 Ordo : Glomerellales  
 Famili : Glomerellaceae  
 Genus : *Colletotrichum* Corda  
 Spesies : *Colletotrichum gloeosporioides*

### 2.2.3 Perkembangan Penyakit Antraknosa

*C. gloeosporioides* adalah parasit lemah, yang dapat menginfeksi dan berkembang pada jaringan yang telah menjadi lemah, khususnya karena proses penuaan.

Jamur ini dapat menginfeksi melalui luka atau lentisel pada buah yang masih mentah. Pada buah yang masih mentah jamur ini tidak dapat berkembang, namun baru berkembang setelah buah matang (Semangun, 2007).

Infeksi pada buah banyak terjadi karena konidium yang berasal dari bercak-bercak pada daun dan tangkai daun. Konidium jamur dipencarkan oleh angin dan air hujan yang memercik atau yang tertiuip oleh angin (Semangun, 2007).

Sumber infeksi *C. gloeosporioides* selalu ada. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya lebih ditentukan oleh keadaan lingkungan dan kondisi buah pepaya. Keadaan lingkungan yang mempengaruhi perkembangan penyakit ini ialah lingkungan yang lembab serta daerah-daerah yang beriklim basah. Sedangkan kondisi buah pepaya yang mempengaruhi perkembangan penyakit ini ialah luka pada buah tersebut, baik luka yang terjadi pada waktu buah masih mentah, maupun luka pada saat pemetikan, pengangkutan, dan penyimpanan (Semangun, 2007).

#### **2.2.4 Pengendalian Penyakit Antraknosa**

Pengendalian penyakit antraknosa dapat dilakukan dengan memperhatikan keadaan lingkungan dan penanganan buah pepaya supaya tidak terjadi luka-luka, baik selama buah masih mentah di kebun hingga masa penyimpanan.

Perkembangan penyakit ini pada pasca panen dapat dikurangi dengan merendam buah dalam air dengan suhu 46-49C (116-120F) selama 20 menit, dilakukan segera setelah buah dipetik. Selain dengan perendamam air hangat perlakuan dapat juga dengan menggunakan fungisida mankozeb dan klorotalonil yang ditambah dengan perata dan pelekat (Semangun, 2007).

### 2.3 Pemanfaatan Daun Pepaya Sebagai Pestisida Nabati

Pepaya merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida nabati.

Papain yang terkandung dalam daun pepaya merupakan enzim protease yang dapat menguraikan protein. Yulianty dkk. (2018) menggunakan ekstrak daun pepaya sebagai fungisida nabati untuk mengendalikan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada cabai (*Capsicum annuum* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun pepaya 5% mampu memperlambat munculnya gejala.

Dalam kasus yang serupa, Ariani (2016) menggunakan ekstrak daun pepaya sebagai fungisida nabati terhadap jamur *C. capsici* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 5% dan jenis kelamin betina merupakan ekstrak yang terbaik untuk menekan keterjadian dan keparahan penyakit antraknosa. Ekstrak daun pepaya memiliki kandungan zat aktif enzim papain dan fenol yang mampu menghambat perkembangan penyakit yang disebabkan oleh jamur *C. capsici*.

Selain digunakan sebagai fungisida nabati, daun pepaya dapat digunakan sebagai insektisida nabati. Papain yang terkandung dalam daun pepaya bersifat meracun bagi ulat dan hama penghisap. Ramadhona dkk. (2018), dalam penelitiannya menggunakan ekstrak daun pepaya untuk mengendalikan kutu daun pada fase vegetatif tanaman terung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi

larutan yang menyebabkan kematian serangga 50% dan 90%, masing-masing ditemukan pada konsentrasi 9,98% dan 41,99%. Dibanding dengan perlakuan kontrol, tingkat kerusakan tanaman mengalami penurunan yang nyata akibat penyemprotan larutan ekstrak daun pepaya.

Dalam kasus lain, Wulandari (2017) menggunakan ekstrak daun pepaya sebagai insektisida nabati terhadap hama kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya muda dengan konsentrasi 250 g/l paling efektif untuk mengendalikan hama kutu daun (*Aphis* sp.) dengan tingkat kematian 100% dan kecepatan kematian 8,76 ekor / hari.

Uji ekstrak daun pepaya juga dilakukan oleh Nikasari (2013) terhadap mortalitas hama ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zell) dan ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada tanaman sawi hijau/caisim (*Brassica juncea*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 100% berbeda nyata dengan konsentrasi 50, 25, 0% dan perlakuan pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 50, 25, dan 0% tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan serta Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai dengan Mei 2019.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan yaitu media PSA, aquades, ekstrak daun pepaya, alcohol 70%, klorok 1%, buah papaya, fungisida berbahan aktif propineb 70%, dan biakan murni *Colletotrichum gloeosporioides*.

Alat-alat yang digunakan yaitu cawan petri, LAF, pinset, bunsen, korek api, timbangan, gelas ukur, pipet tetes, *haemocytometer*, jarum ose, aluminium foil, karet, plastik tahan panas, nampan, oven, *autoclave*, labu *erlenmeyer*, tabung reaksi, rotamixer, mikropipet, blender, mikroskop, plastik, kaca preparat, penggaris, label, milimeter blok, kaca objek, dan alat tulis.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas tujuh perlakuan dan empat ulangan, yaitu kontrol dengan Antracol 70 WP yang berbahan aktif propinop 70% sebagai fungisida sintetik (P1), kontrol tanpa fungisida (P2), ekstrak daun pepaya konsentrasi 10% (P3), ekstrak daun pepaya konsentrasi 20% (P4), ekstrak daun pepaya konsentrasi 30% (P5), ekstrak daun pepaya konsentrasi 40% (P6), dan ekstrak daun pepaya konsentrasi 50% (P7). Setiap perlakuan dilakukan secara duplo (dua set). Penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu uji ekstrak daun pepaya terhadap penghambatan pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in-vitro* dan uji ekstrak daun pepaya terhadap intensitas penyakit antraknosa pada buah pepaya secara *in-vivo*. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam selanjutnya nilai tengah dibandingkan dan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% dan uji polinomial pada taraf 5%.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Media *Potato Sukrose Agar* (PSA)

Media PSA mengandung 200 g kentang, 20 g *sukrose*, 20 g agar, 1,4 ml asam laktat, dan 1000 ml aquades.

1. Kentang dikupas lalu dibersihkan, kemudian dipotong dadu kecil dan ditimbang sebanyak 200 g

2. Potongan kentang dimasukan ke dalam panci yang berisi air aquades 1000 ml, dan dimasak sampai matang dan lunak, selanjutnya sari dari kentang tersebut diambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer hingga mencapai volume 1000 ml.
3. *Sukrose* dan agar masing-masing ditimbang sebanyak 20 g, lalu dimasukan ke dalam *Erlenmeyer* yang telah berisi sari kentang 1000 ml.
4. Larutan diaduk hingga homogen.
6. Mulut tabung *erlenmeyer* dibungkus dengan kertas alumunium foil, lalu diikat dengan karet dan dibungkus dengan plastik tahan panas.
7. *Erlenmeyer* dimasukan ke dalam *autoclave* dan dipanaskan selama 20 menit pada suhu 121C.
8. Setelah disterilisasi, *erlenmeyer* dikeluarkan dari *autoclave*.
9. Media PSA siap digunakan.

#### **3.4.2 Penyiapan biakan murni *Colletotrichum gloeosporioides***

Biakan murni *C. gloeosporioides* diambil dari bagian buah pepaya yang terdapat gejala khas penyakit antraknosa, lalu jamur diisolasi. Isolasi dilakukan dengan cari sebagai berikut:

1. Bagian buah pepaya yang terinfeksi dipotong kecil-kecil ukuran  $\pm 5$  mm diantara bagian yang sehat dan sakit.
2. Bagian yang telah dipotong kemudian direndam dalam larutan klorok 1% selama 30 detik. Selanjutnya direndam dengan *aquades* selama 30 detik dan dikeringkan di atas tisu lalu diletakan pada media PSA dan diinkubasi selama 7 hari pada suhu kamar.



3. Jamur *C. gloeosporioides* yang telah tumbuh direisolasi ke media PSA yang baru sehingga didapatkan biakan murni.

### **3.4.3 Pembuatan Larutan Standar Ekstrak Daun Pepaya**

Daun pepaya yang digunakan diperoleh dari perkebunan pepaya di daerah Hajimena, Bandar Lampung. Daun yang digunakan sebagai ekstrak merupakan daun muda. Pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Daun pepaya ditimbang seberat 100 g, lalu dicuci dengan air keran, kemudian dikeringanginkan.
2. Daun pepaya diblender dan dihomogenkan dalam 200 ml aquades.
3. Larutan yang diperoleh disaring, lalu larutan diencerkan dengan lima konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%.

### **3.4.4 Pengujian dan Pengamatan Ekstrak Tanaman Secara *In-Vitro***

#### **Pengujian Secara *In-Vitro***

Pengujian secara *in-vitro* dilakukan terhadap penghambatan pertumbuhan *C. gloeosporioides* pada media PSA.

1. Larutan standar ekstrak daun pepaya dituangkan sebanyak 1 ml ke dalam cawan petri dan ditambahkan aquades sebanyak 9 ml sehingga didapatkan konsentrasi 10%. Pada konsentrasi berikutnya digunakan cara yang sama dengan kandungan larutan standar ekstrak daun pepaya dan aquades yang disesuaikan pada konsentrasi masing-masing. Kemudian kontrol tanpa

fungisida didapatkan dari 10 ml aquades yang dituangkan pada cawan petri. Sedangkan kontrol fungisida sintetis menggunakan dosis anjuran pada label, lalu dituangkan pada cawan petri.

2. Biakan murni *C. gloeosporioides* diambil dengan bor gabus berdiameter 0,5 cm lalu direndam pada cawan petri yang telah berisi ekstrak daun pepaya dengan 5 konsentrasi yang berbeda, kontrol tanpa fungisida, dan kontrol fungisida sintetis dalam waktu 1 sampai 2 menit. Masing masing cawan berisi 8 biakan *C. gloeosporioides*.
3. Setelah itu biakan *C. gloeosporioides* diambil lalu diletakan di tengah-tengah cawan petri yang telah berisi media PSA, kemudian diinkubasi pada suhu kamar.

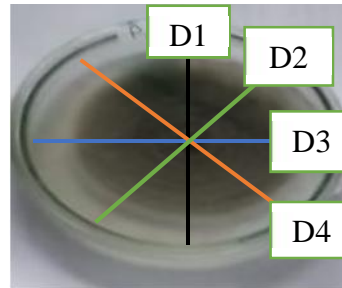
### **Pengamatan Uji *In-Vitro***

#### *a. Diameter Koloni C. gloeosporioides*

Pengamatan pertumbuhan koloni *C. gloeosporioides* pada cawan petri secara *in-vitro* dilakukan setiap hari hingga koloni jamur memenuhi cawan petri salah satu perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur diameter koloni dari empat arah yang berbeda. Selanjutnya, data yang diperoleh digunakan untuk menghitung diameter *C. gloeosporioides* dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{D1 + D2 + D3 + D4}{4}$$

Keterangan: D = Diameter koloni *C. gloeosporioides* (cm)  
 D1, D2, D3, D4= Panjang koloni *C. gloeosporioides* (cm) hasil pengukuran dari empat arah yang berbeda



Gambar 2. Ilustrasi pengukuran diameter koloni *C. gloeosporioides* dari empat arah yang berbeda (D1, D2, D3, D4).

#### b. Kerapatan Spora *C. gloeosporioides*

Pengamatan kerapatan spora dilakukan dengan cara spora *C. gloeosporioides* yang tumbuh pada tiap cawan petri setiap ulangan diberi 10 ml aquades, lalu spora diambil dengan kaca preparat dan dituangkan pada tabung reaksi. Selanjutnya, suspensi tersebut dihomogenkan menggunakan *rotamixer*. Kemudian, suspensi tersebut diteteskan pada ruang hitung *haemocytometer* lalu ditutup kaca objek. Kerapatan spora dihitung dalam 5 kotak sedang dibawah mikroskop dan dilihat rata-ratanya. Kerapatan spora dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Gabriel dan Riyanto, 1989).

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

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 = Faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala sedang pada *haemocytometer*.

### c. Perkecambahan Spora

Berikutnya ialah pengamatan perkecambahan spora. Pengamatan perkecambahana spora dilakukan dengan cara spora *C. gloeosporioides* yang tumbuh pada tiap cawan petri setiap ulangan diberi 10 ml aquades, lalu spora diambil dengan kaca preparat dan dituangkan pada tabung reaksi. Selanjutnya, suspensi tersebut dihomogenkan menggunakan *rotamixer*. Kemudian suspensi tersebut diteteskan pada cawan petri yang telah berisi media PSA dan dibiarkan dalam 14 jam lalu dihitung jumlah spora yang berkecambah. Spora telah berkecambah ditandai dengan munculnya tabung kecambah pada spora tersebut. Perkecambahan spora dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Perkecambahan Spora} = \frac{\text{Jumlah spora berkecambah}}{\text{Jumlah spora yang diamati}} \times 100\%$$

### 3.4.5 Pengujian dan Pengamatan Secara *In-Vivo*

#### Pengujian Secara *In-Vivo*

Pengujian secara *in-vivo* dilakukan dengan menggunakan perlakuan terbaik dari hasil pengujian *in-vitro*. Pengujian secara *in-vivo* dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak daun pepaya pada buah pepaya yang diinokulasi jamur *C. gloeosporioides*.

1. Dua puluh empat buah pepaya yang sehat disayat atau dilubangi masing-masing sebanyak 10 titik.
2. Seluruh buah pepaya tersebut masing-masing disemprot dengan satu perlakuan. Satu perlakuan diaplikasikan untuk empat buah pepaya. Pepaya 1 sampai 4 disemprot dengan fungisida sintetik sesuai dengan dosis anjuran pada label, pepaya 5 sampai 8 disemprot dengan aquades sebagai kontrol tanpa fungisida, pepaya 9 sampai 12 disemprot dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 20%, pepaya 13 sampai 16 disemprot dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 30%, pepaya 17 sampai 20 disemprot dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 40%, dan pepaya 21 sampai 24 disemprot dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 50%.
3. Buah pepaya dibiarkan sampai permukaan buah pepaya kering. Setelah itu buah pepaya disemprotkan suspensi inokulum jamur *C. gloeosporioides* lalu buah pepaya diinkubasi.

### **Pengamatan Uji *In-Vivo***

Pengamatan uji *In-vivo* dilakukan dengan menghitung intensitas penyakit.

Intensitas penyakit dapat dilihat dalam dua bentuk yaitu keterjadian penyakit dan keparahan penyakit. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah aplikasi (hsa) dengan melihat gejala antraknosa dan dihentikan apabila keparahan penyakit salah satu buah sudah mencapai 100%.

1. Buah pepaya yang menunjukkan gejala bercak dibungkus rapat dengan plastik lalu gejala yang tampak pada buah digambar dengan spidol diatas plastik yang membungkus buah pepaya tersebut.
2. Plastik yang telah tergambar luas gejala dihitung luas gejalanya (cm) dengan menggunakan kertas milimeter blok.

#### *a. Keterjadian Penyakit*

Keterjadian penyakit adalah jumlah titik yang menunjukkan gejala pada buah dibandingkan dengan jumlah titik pada buah yang diamati. Keterjadian penyakit dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Ginting, 2013):

$$\text{Keterjadian Penyakit} = \frac{\text{Jumlah titik yang menunjukkan gejala}}{\text{Jumlah titik yang diamati (sampel)}} \times 100\%$$

*b. Keararahan Penyakit*

Keparahan penyakit adalah area atau volume jaringan buah sakit dibandingkan dengan seluruh area atau volume buah. Keararahan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Ginting, 2013) :

$$\text{Keparahan Penyakit} = \frac{\text{Luas permukaan buah pepaya bergejala}}{\text{Luas permukaan keseluruhan buah pepaya}} \times 100\%$$

Menurut Ginting (2013) intensitas penyakit dari yang terendah (nol//tidak terjadi gejala) hingga yang maksimal (mungkin tanaman mati) dibagi ke dalam beberapa tingkatan yang masing-masing ditunjukkan dengan angka/skala (Tabel 1). Skala penyakit yang sering digunakan ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Skala keparahan penyakit antraknosa pada buah pepaya.

Skor	Keterangan	Tingkat Serangan
0	Tidak terdapat gejala	Tanaman sehat
1	Gejala timbul sampai 10% luas volume tanaman	Ringan
2	Gejala terjadi pada lebih 10% sampai 25% tanaman	Agak parah
3	Gejala terjadi pada lebih 25% sampai 50% tanaman	Parah
4	Gejala terjadi pada lebih 50% atau tanaman mati	Sangat parah

c. *AUDPC (Area Under the Disease Progress Curve)*

Pengamatan selanjutnya dilakukan dengan menghitung AUDPC. AUDPC (*Area Under the Disease Progress Curve*) merupakan parameter perkembangan penyakit terhadap waktu. Nilai AUDPC diambil dari data keparahan penyakit. Perkembangan penyakit dari waktu ke waktu dihitung dengan rumus AUDPC (Apriyadi dkk., 2013):

$$\text{AUDPC} = \sum_{i=1}^{n-1} ((Y_i + Y_{i+1})/2) \cdot (t_{i+1} - t)$$

Keterangan :      AUDPC = *Area Under the Disease Progress Curve*  
 Y                      = Keparahan penyakit  
 I                      = Jumlah hari setelah aplikasi  
 t                      = Waktu pengamatan

Dengan menggunakan AUDPC didapat kesimpulan bahwa semakin besar nilai AUDPC pada suatu perlakuan maka laju perkembangan penyakit semakin cepat pada perlakuan tersebut. Begitupun sebaliknya, semakin rendah nilai AUDPC pada suatu perlakuan maka laju perkembangan penyakit semakin lambat pada perlakuan tersebut. Perlakuan dengan nilai AUDPC yang rendah merupakan perlakuan yang memiliki pengaruh dalam menghambat laju perkembangan penyakit.



## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun pepaya menghambat pertumbuhan koloni jamur *C. gloeosporioides* pada 2 sampai 7 hsi. Tetapi ekstrak daun pepaya tidak menghambat kerapatan dan perkecambahan spora.
2. Ekstrak daun pepaya menghambat keterjadian penyakit antraknosa pada buah pepaya pada 5 dan 6 hsa maupun laju perkembangan penyakit antraknosa pada buah pepaya. Tetapi ekstrak daun pepaya tidak menghambat keparahan penyakit.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan, disarankan untuk melanjutkan penelitian ekstrak daun pepaya dengan menggunakan daun pepaya dewasa dan daun pepaya tua untuk menemukan daun pepaya yang paling efektif dijadikan fungisida nabati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyadi, A.R., Wahyuni, W.S., Supartini, V. 2013. Pengendalian penyakit patik (*Cercospora nicotianae*) pada tembakau na oogst secara *in-vivo* dengan ekstrak daun gulma kipahit (*Tithonia diversifolia*). Berkala Ilmiah Pertanian 1 (2): 30-32.
- 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*. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. 59 hlm.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 490 hlm.
- Badan Pusat Statistik (BPS). Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia, 2016. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 30 Juli 2019.
- Badan Pusat Statistik (BPS). Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia, 2017. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 30 Juli 2019.
- Gabriel, B.P. & Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan. Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan. Dapertemen Pertanian. Jakarta. 25 hlm.
- Ginting, C. 2013. Ilmu Penyakit Tumbuhan (Konsep dan Aplikasi). Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 203 hlm.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). 2018. Taxonomy level for *Colletotrichum gloeosporioides*. <http://www.gbif.org/species/2569005/classification>. Diakses pada tanggal 7 Desember 2018.
- Kharisma, Y. 2017. Tinjauan Pemanfaatan Tanaman Pepaya Dalam Kesehatan. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Bandung.

- Kusumaningtyas, E., Sukmawati, L., & Astuti, E. 2008. Penentuan golongan bercak senyawa aktif dari ekstrak n-heksan *Alpina galangal* terhadap *Candida albicans* dengan bioautografi dan kromatografi lapis tipis. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 13(4) : 323-328.
- Nikasari, R.P. 2013. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas hama ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zell) dan ulat tritip (*Plutella xylostella*) pada tanaman sawi hijau/caisim (*Brassica juncea*). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta. 65 hlm.
- Nwinyi., Chukwuemeka, O., & Anthonia, A.B. 2010. Antifungal effects of pawpaw seed extracts and papain on post harvest *Carica papaya* L. fruit rot. *African Journal of Agricultural Research* 5 (12) : 1531-1535.
- Rangkuti, E.E., Wiyono, S., Widodo. 2017. Identification of *Colletotrichum* spp. originated from papaya plant. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 13(5): 175-183.
- Ramadhona, R., Djamilah., Muhktasar. 2018. Efektivitas ekstrak daun pepaya dalam pengendalian kutu daun fase vegetatif tanaman terung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 20 (1): 1-7.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 845 hlm.
- Septiana, W., Efri., Aeny, T.N. 2013. Pengaruh berbagai tingkat fraksi ekstrak buah mengkudu (*M. citrifolia*) terhadap *C. capsici* pada cabai (*C. annum* L.) secara *in-vitro*. *Jurnal Agrotek Topika* 1(2): 202-207.
- Suleiman, M.N. 2010. Fungitoxic activity of neem and pawpaw leaves extracts on *Alternaria solani*, causal organism of yam rots. *Advances in Environmental Biology* 4(2): 159-161.
- United States Departement of Agriculture (USDA). 2018. Plant Profile for *Carica papaya* L.. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=CAPA23>. Diakses pada tanggal 7 Desember 2018.
- Wulandari, T. 2017. Pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) untuk pengendalian hama kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 45 hlm.
- Yulianty., Lande M.L., Handayani, T.T. 2018. Effectiveness of *carica papaya* leaf extract in controlling anthracnose diseases caused by *Colletotrichum* sp.on red chilli (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Mikologi Indonesia* 2(1): 49-55.