

**UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta* L. TERHADAP INTENSITAS
PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.) DI LAPANG**

(Skripsi)

Oleh

CATUR RYAN NUGRAHA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta* L. TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) DI LAPANG

Oleh

CATUR RYAN NUGRAHA

Penyakit antraknosa merupakan salah satu penyebab menurunnya produktivitas cabai, kerugian akibat penyakit antraknosa mencapai 5 – 65%. Pengendalian dengan menggunakan fungisida nabati berbahan aktif *Tagetes erecta* merupakan cara alternatif dalam mengendalikan penyakit antraknosa tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi fraksi ekstrak *T. erecta* yang optimum dalam menekan intensitas penyakit antraknosa, mengetahui frekuensi aplikasi fraksi ekstrak *T. erecta* yang tepat untuk menekan intensitas penyakit antraknosa dan mengetahui interaksi antara frekuensi aplikasi dan konsentrasi fraksi ekstrak *T. erecta* dalam menekan penyakit antraknosa di lapang. Perlakuan dalam penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah frekuensi aplikasi (1, 2 dan 3 kali dalam seminggu) dan faktor kedua yaitu konsentrasi aplikasi ekstrak fraksi *T. erecta* (0, 1000, 2000, 3000, 4000 dan 5000 ppm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi ekstrak daun *T. erecta* tidak berpengaruh terhadap keterjadian penyakit, keparahan penyakit antraknosa di lapang dan keparahan penyakit antraknosa selama masa simpan.

Kata Kunci : antraknosa, cabai, *Colletotrichum capsici*, fungisida nabati.

**UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta* L. TERHADAP INTENSITAS
PENYAKIT ATRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH
(*Capsicum annum* L.) DI LAPANG**

**Oleh
CATUR RYAN NUGRAHA**

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta*
L. TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT
ANTRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI
MERAH (*Capsicum annuum* L.) DI LAPANG**

Nama Mahasiswa : **Catur Ryan Nugraha**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314121026

Jurusan : Agroteknologi

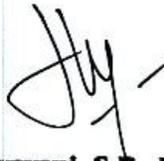
Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Ir. Efri, M.S.
NIP 196009291987031002



Ivayani, S.P., M.Si.
NIP 198812292015042001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

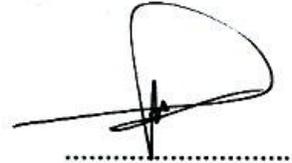


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Efri, M.S.



.....

Sekretaris : Ivayani, S.P., M.Si.



.....

Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Sudiono, M.Si.



.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 8 Desember 2017

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta* L. TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT ATRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) DI LAPANG”** 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. Apabila 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, Desember 2017

Penulis,



Catur Ryan Nugraha
NPM 1314121026

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 8 Januari 1995. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Didi Oktaviardi dan Ibu Sri Chusdiningsih. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Pertiwi Gedongtataan yang diselesaikan pada tahun 2001. Kemudian melanjutkan ke Madrasah Ibtidaiyah Islamiyah (MII) Sukasari yang diselesaikan pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Gedongtataan yang diselesaikan pada tahun 2010 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Gadingrejo yang diselesaikan pada tahun 2013.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2013, melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Pada bulan Januari-Maret 2016 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Lampung di Desa Wono Agung, Kecamatan Rawajitu Selatan, Kabupaten Tulang Bawang. Pada bulan Juli-Agustus 2016 penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PT Sinar Abadi Cemerlang, Kecamatan Gekbrong, Kabupaten Jawa Barat. Selama menjadi Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Bioekologi Penyakit Tumbuhan, Mikrobiologi Pertanian, Patogen Tumbuhan dan Mikologi Pertanian.

Alhamdulillahirobbil'alamin

Dengan penuh rasa syukur dan bangga,
ku persembahkan karya ini kepada:

Keluargaku tercinta

Bapak Didi Oktaviardi, Ibu Sri Chusdiningsih dan kakak-kakakku sebagai wujud terima kasih dan baktiku atas dukungan, kasih sayang dan doa yang tiada henti diberikan kepada penulis hingga saat ini.

Ir. Efri, M.S. dan Ivayani, S.P., M.Si.

yang telah memberikan motivasi, saran dan bimbingan

serta

Almamater tercinta

Agroteknologi, Fakultas Pertanian,

Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbi'l'alam*, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'ala* atas segala rahmat, hidayah dan kemudahan yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi dengan judul “**UJI EFIKASI FRAKSI EKSTRAK *Tagetes erecta* L. TERHADAP INTENSITAS PENYAKIT ATRAKNOSA PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) DI LAPANG**” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Ir. Efri, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan saran, gagasan, bimbingan, dan ilmu yang bermanfaat sampai penulisan skripsi ini selesai.
2. Ivayani, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah menyisihkan waktu dan pikirannya untuk memberikan fasilitas, saran, dukungan, serta bimbingan yang diberikan selama penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
3. Dr. Ir. Sudiono, M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi.

4. Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Ketua Bidang Proteksi Tanaman Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas motivasi dan dukungannya.
5. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi.
6. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Mba Uum, Mas Jen dan Pak Pariyadi yang telah membantu melancarkan pelaksanaan penelitian selama di Laboratorium Penyakit Tanaman.
8. Kedua orang tua penulis tercinta Bapak Didi Oktaviardi dan Ibu Sri Chusdiningsih, serta kakak-kakak terkasih Ika Kurnia Retnowati, Dwi Ridho Widiyanto dan Tri Rizki Sulistiowati yang selalu memberikan do'a, dukungan dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Rekan satu tim yaitu Ayu Widya Pangesti dan Diah Monica yang selalu memberikan semangat, keceriaan, kepedulian dalam proses penelitian hingga penulisan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat terdekat Dian Lathifatul., Eka Aprilia, David Irvanto, Arif Wicaksono, Andri Tri, Dede Rahayu yang tidak pernah lelah mendukung dan memberikan semangat.
11. Teman-teman semasa perkuliahan Saifudin, Saiful, Agil, Dodi, Jaya, Leri, Dea, Dena, Ade dan teman kelas AGT A lainnya yang telah memberikan bantuan dan dukungannya.
12. Teman-teman "CWG" dan The Three Musketeer Andika Gilang Nurmoyo dan Ari Damara Sakti atas dukungan dan semangatnya.

13. Semua teman-teman Agroteknologi angkatan 2013 yang telah bersama-sama dari awal perkuliahan.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga Allah *Subhanahu wa Ta'ala* membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, Desember 2017

Penulis,

Catur Ryan Nugraha

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Cabai	6
2.2 Penyakit Antraknosa	7
2.2.1 Gejala Penyakit.....	8
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Antraknosa	8
2.2.3 Pengendalian Penyakit Antraknosa	9
2.3 Tanaman <i>Tagetes erecta</i> sebagai Fungisida Nabati.....	9
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian	13

3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.4.1 Penyiapan Isolat.....	14
3.4.2 Pembuatan Alat Fraksinasi	15
3.4.3 Pembuatan Fraksi Ekstrak Daun <i>Tagetes erecta</i>	15
3.4.4 Penyiapan Tanaman Uji.....	15
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman.....	16
3.4.6 Inokulasi Patogen.....	17
3.4.7 Aplikasi Fraksi Ekstrak Daun <i>T. erecta</i>	17
3.5 Pengamatan	17
3.5.1 Keterjadian Penyakit.....	18
3.5.2 Keparahan Penyakit	18
3.5.3 Masa Simpan Buah	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	20
4.1.1 Intensitas Penyakit Antraknosa.....	20
4.1.1.1 Keterjadian Penyakit Antraknosa	20
4.1.1.2 Keparahan Penyakit Antraknosa	22
4.1.2 Masa Simpan Buah Cabai	25
4.2 Pembahasan	27
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	
Tabel 7 – 48	36-56
Gambar 10 – 12	57-58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai tengah pengaruh frekuensi aplikasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keterjadian penyakit.....	21
2. Nilai tengah pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keterjadian penyakit	22
3. Nilai tengah pengaruh frekuensi aplikasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit	23
4. Nilai tengah pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit	24
5. Nilai tengah pengaruh frekuensi aplikasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit selama masa simpan	25
6. Nilai tengah pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit selama masa simpan	26
7. Data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 1	36
8. Analisis ragam data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 1	36
9. Data persentase nilai keparahan penyakit pengamatan 1	37
10. Analisis ragam data persentase nilai keparahanpenyakit pengamatan 1 ...	37
11. Data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 2.....	38

12. Analisis ragam Data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 2	38
13. Data persentase nilai keparahan penyakit pengamatan 2	39
14. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit pengamatan 2 ..	39
15. Data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 3	40
16. Analisis ragam Data persentase nilai keterjadian penyakit antraknosa pengamatan 3	40
17. Data persentase nilai keparahan penyakit pengamatan 3	41
18. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit pengamatan 3 .	41
19. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 1 HSP pada pengamatan 1	42
20. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 1 HSP pada pengamatan 1	42
21. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 1	43
22. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 1	43
23. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 1	44
24. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 1	44
25. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 1	45
26. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 1	45
27. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 1	46
28. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 1	46

29. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 1 HSP pada pengamatan 2	47
30. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 1 HSP pada pengamatan 2	47
31. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 2	48
32. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 2	48
33. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 2	49
34. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 2	49
35. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 2	50
36. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 2	50
37. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 2	51
38. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 2	51
39. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 1 HSP pada pengamatan 3	52
40. Analisis ragam data persentase nilai keparahanpenyakit 1 HSP pada pengamatan 3	52
41. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 3	53
42. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 2 HSP pada pengamatan 3	53
43. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 3	54
44. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 3 HSP pada pengamatan 3	54

45. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 3	55
46. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 4 HSP pada pengamatan 3	55
47. Data persentase masa simpan keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 3	56
48. Analisis ragam data persentase nilai keparahan penyakit 5 HSP pada pengamatan 3	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gejala penyakit antraknosa pada buah cabai	8
2. Tanaman <i>T. erecta</i>	10
3. Tata letak percobaan yang akan dilakukan	13
4. Simpangan baku pengaruh frekuensi aplikasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keterjadian penyakit	21
5. Simpangan baku pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keterjadian penyakit	22
6. Simpangan baku pengaruh frekuensi aplikasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit	23
7. Simpangan baku pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit.....	24
8. Simpangan baku pengaruh frekuensi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit selama masa simpan.....	26
9. Simpangan baku pengaruh konsentrasi fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i> terhadap keparahan penyakit selama masa simpan.....	27
10. Proses pembuatan fraksi ekstrak daun <i>Tagetes erecta</i>	57
11. Alat Fraksinasi sederhana	58
12. Bentuk fraksi ekstrak daun <i>T. erecta</i>	58

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Pemanfaatan buah cabai tidak hanya digunakan sebagai bahan keperluan rumah tangga namun dapat digunakan juga sebagai obat-obatan atau jamu dan sebagai keperluan untuk industri bumbu masakan. Kandungan gizi dan vitamin dalam cabai membuat tanaman ini menjadi semakin digemari oleh masyarakat.

Menurut Prayudi (2010), cabai mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A dan B1. Selain itu cabai mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur) (Sugiarti, 2003).

Produksi cabai merah nasional tahun 2014 mencapai sebesar 1.074.611 ton dan di tahun 2015 produksi cabai merah nasional mengalami penurunan menjadi sebesar 1.045.200 ton (BPS, 2016). Penurunan produksi cabai ini dimungkinkan oleh berbagai macam faktor, diantaranya adalah serangan hama dan penyakit tanaman. Salah satu penyakit utama tanaman cabai adalah antraknosa.

Penyakit antraknosa pada tanaman cabai dapat menimbulkan kerugian 5 - 65% (Semangun, 2000). Penyakit antraknosa disebabkan oleh jamur dari genus *Colletotrichum*. Terdapat beberapa jenis *Colletotrichum* yang menyebabkan penyakit antraknosa, diantaranya *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium* dan *C. capsici*. Lebih dari 90% penyakit antraknosa disebabkan oleh *C. capsici* (Syukur dkk., 2007).

Penyakit antraknosa pada umumnya terjadi pada buah menjelang tua dan matang. Pada umumnya petani mengendalikan penyakit antraknosa dengan menggunakan fungisida sintetik karena dianggap dapat mengendalikan penyakit secara cepat dan praktis. Penggunaan fungisida sintetik secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, diantaranya dapat meninggalkan residu baik pada lingkungan maupun pada produk buah cabai, menimbulkan resistensi pada jamur patogen, efek residu dapat mematikan jasad nirasaran yang banyak bermanfaat bagi kelangsungan ekosistem di alam (Efri, 2010). Kini mulai dikembangkan pengendalian penyakit antraknosa pada buah cabai secara alternatif dengan menggunakan fungisida nabati yang memanfaatkan tumbuhan sebagai bahan aktif. Fungisida nabati dianjurkan karena lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan residu yang berlebihan karena bahan yang terkandung di dalamnya mudah terurai.

Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan aktif dalam pembuatan fungisida nabati adalah tembelean (*Tagetes erecta*). Bagian tanaman *T. erecta* yang dianggap berpotensi dijadikan sebagai bahan fungisida nabati adalah bagian daunnya. Menurut Singh & Maurya (2005), minyak atsiri daun *T. erecta* dapat digunakan untuk menekan *Aspergillus terreus* dan *C. falcatum*. Pengaplikasian fungisida sangat

penting memperhatikan konsentrasi dan frekuensi agar tidak terjadi pemborosan fungisida dan pencemaran pada lingkungan. Sehingga perlu kiranya dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat konsentrasi dan frekuensi optimum fungisida nabati *T. erecta* untuk mengendalikan penyakit antraknosa pada tanaman cabai.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi fraksi ekstrak *T. erecta* yang optimum dalam menekan penyakit antraknosa di lapang.
2. Mengetahui frekuensi aplikasi fraksi ekstrak *T. erecta* yang tepat dalam menekan penyakit antraknosa di lapang.
3. Mengetahui interaksi antara frekuensi aplikasi dan konsentrasi fraksi ekstrak *T. erecta* dalam menekan penyakit antraknosa di lapang.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penggunaan fungisida nabati merupakan salah satu alternatif untuk mengendalikan serangan jamur patogen yang menyerang tanaman budidaya dengan menggunakan tumbuhan sebagai bahan aktifnya. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan fungisida nabati adalah *T. erecta*. Menurut Setiawati dkk. (2008) tanaman *T. erecta* mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, poliasetilen dan minyak astiri.

Menurut Singh & Maurya (2005), kandungan minyak atsiri daun *T. erecta* dapat digunakan untuk menekan *Aspergillus terreus* dan *C. falcatum*. Flavonoid dapat dijadikan sebagai senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri. Suteja, dkk. (2016) melaporkan bahwa senyawa flavonoid dapat menekan perkembangan *Escherichia coli*.

Penelitian yang dilakukan Satryawibowo (2015) menyatakan bahwa penggunaan 1.000 ppm (0,10 g/100 ml media) ekstrak daun *T. erecta* pada pelarut metanol dapat menekan pertumbuhan jamur *C. capsici*. Metanol merupakan pelarut yang bersifat polar dan sering digunakan dalam proses ekstraksi pada suatu bagian tanaman (Widawati & Prasetyowati, 2013).

Menurut Ali, dkk. (2013) pemberian beberapa konsentrasi ekstrak daun mimba pada buah cabai pasca panen dapat menekan pertumbuhan jamur *C. capsici*. Pada konsentrasi ekstrak daun mimba 15% dan 20% penghambatan pertumbuhan koloni jamur *C. capsici* lebih besar dibandingkan konsentrasi lain.

Menurut Gusnawaty, dkk. (2013) pemberian fungisida nabati Phymar C 117 pada frekuensi 2 kali dengan interval waktu 16 hari merupakan frekuensi terbaik dalam memberikan kesembuhan penyakit busuk batang diplodia pada tanaman jeruk.

Harbone (1987 dalam Uthia, dkk., 2017) menjelaskan bahwa fraksinasi dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Pada prinsipnya senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar sedangkan senyawa non-polar diekstraksi dengan pelarut non-polar.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semakin tinggi tingkat konsentrasi fraksi ekstrak *T. erecta* maka perkembangan penyakit antraknosa semakin tertekan.
2. Semakin tinggi frekuensi pengaplikasian fraksi ekstrak *T. erecta* maka perkembangan penyakit antraknosa akan semakin tertekan.
3. Terdapat interaksi antara frekuensi aplikasi dan konsentrasi fungisida nabati dalam menekan perkembangan penyakit antraknosa di lapang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Cabai

Tanaman cabai memiliki batang berwarna hijau muda atau hijau tua. Akar tanaman cabai merupakan akar tunggang yang terdiri atas akar utama akar samping yang berupa serabut-serabut akar. Daun tanaman cabai memiliki beberapa bentuk diantaranya ada yang berbentuk oval, membulat telur, melonjing dan melanset. Warna permukaan atas daun cabai hijau muda dan hijau tua, sedangkan warna permukaan bawah daun cabai yaitu umumnya berwarna hijau, hijau muda atau hijau pucat (Agustina dkk., 2014).

Menurut USDA (2017), tanaman cabai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Solanales
Famili : Solanaceae
Genus : Capsicum
Spesies : *Capsicum annuum* L.

Bunga cabai termasuk dalam golongan bunga lengkap karena terdiri dari kelopak bunga, mahkota unga, benang sari dan putik. Jumlah kelopak bunga enam helai dengan warna kehijauan. Mahkota bunga terdiri atas 5-7 petal berwarna putih susu

atau kadang-kadang ungu (Syukur dkk., 2012). Bentuk buah cabai kerucut memanjang, lurus atau bengkok, meruncing pada bagian ujungnya. Buah muda berwarna hijau tua dan ketika masak warna berubah menjadi merah cerah. Bentuk biji pipih dengan warna kuning ketika masih muda dan setelah tua berubah menjadi cokelat (Wardana, 2014).

2.2 Penyakit Antraknosa

Antraknosa merupakan penyakit penting yang menyerang tanaman cabai di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *C. capsici*. Patogenitas *C. capsici* sangat kuat sehingga dapat menurunkan produksi cabai, kini penyakit antraknosa menjadi perhatian penting dalam melakukan budidaya tanaman cabai. Menurut USDA (2017), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Ascomycota
Subdivisi	: Eumycota
Kelas	: Pyrenomycetes
Ordo	: Sphaeriales
Famili	: Polystigmataceae
Genus	: <i>Colletotrichum</i>
Spesies	: <i>Colletotrichum capsici</i>

Miselium terdiri dari beberapa septa, intra dan interseluler hifa. Aservulus dan stroma pada batang berbentuk hemispirakel dan berukuran 70-120 μm , seta menyebar, berwarna coklat gelap sampai coklat muda, seta terdiri dari beberapa septa dan ukuran 150 μm . Konodiofor tidak bercabang, masa konidia nampak berwarna

kemerah-merahan. Konidia berada pada ujung konidiofor. Konidia berbentuk hialin, uniseluler, ukuran 17-18 x 3-4 μm . Konidia dapat berkecambah di dalam air selama 4 jam. Namun konidia lebih cepat berkecambah pada permukaan buah yang hijau atau tua daripada di dalam air. Tabung kecambah akan segera membentuk apresoria (Singh, 1998).

2.2.1 Gejala Penyakit

Gejala serangan awal berupa bercak coklat kehitaman pada permukaan buah, kemudian menjadi busuk lunak. Pada bagian tengah bercak kumpulan titik hitam yang merupakan kelompok seta dan konidium. Serangan yang berat menyebabkan seluruh buah keriput dan mengering. Warna kulit buah seperti jerami padi (Gambar 1). Keadaan cuaca panas dan lembab mempercepat perkembangan penyakit (Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2013).



Gambar 1. Gejala penyakit antraknosa pada buah cabai

2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Antraknosa

Perkembangan penyakit antraknosa dipengaruhi oleh berbagai faktor, selain tingkat virulensi dari patogen tersebut faktor lingkungan menjadi pendukung perkembangan penyakit antraknosa. Lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan suatu penyakit yaitu kelembaban, suhu, angin, radiasi dan tanah. Perkembangan penyakit akan sangat cepat apabila faktor-faktor lingkungan tersebut sangat mendukung pertumbuhan dari jamur patogen (Ginting, 2013).

2.2.3 Pengendalian Penyakit Antraknosa

Pengendalian penyakit antraknosa dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya pengendalian secara fisika, biologi dan kimia. Menurut Ginting (2013), pengendalian fisika dilakukan dengan menggunakan faktor suhu tinggi dan suhu rendah, udara kering, cahaya dengan gelombang tertentu dan radiasi tertentu. Pengendalian secara biologi dapat dilakukan dengan menggunakan organism hidup untuk menekan dan mengendalikan patogen. Sedangkan pengendalian secara kimia dilakukan dengan menggunakan senyawa kimia untuk mengendalikan penyakit. Pengendalian secara kimia ini dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa kimia sintetik ataupun dengan senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan (nabati).

2.3 Tanaman *Tagetes erecta* sebagai Fungisida Nabati

T. erecta dikenal dengan nama lain di belahan dunia, diantaranya bunga tahi ayam, kenikir, randa kencana dan ades (Indonesia), amarello (Filipina), African Marigold, Astec Marigold, American Marigold, Big Marigold (Inggris), merupakan jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan pestisida nabati untuk mengendalikan

jamur (Gambar 2). Menurut BPTP (2015), tanaman ini dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : Tageteae
Spesies : *Tagetes erecta* L.

T. erecta dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral di daerah yang panas, cukup sinar matahari. Tanaman ini dapat tumbuh dengan ketinggian 0,6 - 1,3 m, daun menyirip berwarna hijau gelap, berakar tunjang, dan dapat berkembang biak dengan biji. Tagetes mempunyai bunga berukuran 7,5 - 10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, oranye hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (BPTP, 2015).



Gambar 2. Tanaman *T. erecta*

Tanaman *T. erecta* bagi masyarakat digunakan sebagai obat untuk mengobati infeksi saluran pernafasan, anti radang, mengatasi batuk dan sebagai obat untuk luka. Dalam dunia pertanian tanaman *T. erecta* dapat dijadikan sebagai pestisida nabati karena

tanaman ini memiliki bahan aktif seperti alkaloid, flavonoid, poliasetilen dan minyak atsiri (Setiawati dkk., 2008).

Fungisida nabati berbahan aktif daun *T. erecta* memiliki kandungan minyak atsiri. Kandungan dalam minyak atsiri mudah terdegradasi sehingga tidak mencemari lingkungan dan tidak mudah menimbulkan resurgensi pada OPT sasaran (Hartati, 2012). Beberapa jenis minyak atsiri mempunyai aktivitas biologi yang berspektrum luas baik terhadap jamur, serangga, virus dan bakteri (Koul dkk., 2008).

Kandungan flavonoid dalam daun *T. erecta* dapat menyebabkan kerusakan pada sel jamur, yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan protein kemudian merusak membran sel dengan cara mendenaturasi ikatan protein pada membran sel, sehingga membran sel menjadi lisis dan senyawa tersebut menembus kedalan inti sel menyebabkan jamur tidak berkembang (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009)

Dalam melakukan aplikasi fungisida di lapangan pentingnya memperhatikan tingkat konsentrasi yang akan digunakan agar tepat dan sesuai sasaran. Penggunaan konsentrasi fungisida mankozeb sebesar 3 g/L dan 4,5 g/L menghasilkan serangan busuk ubi yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan konsentrasi 0 g /L dan 1,5 g/L (Hamidin dkk., 2009).

Pemahaman mengenai frekuensi pengaplikasian fungisida penting dilakukan agar pengendalian terhadap perkembangan penyakit dapat ditekan dengan lebih optimum. Pengaplikasian fungisida difeconazol dan tembaga oksida yang dilakukan secara rotasi dalam frekuensi waktu setiap 10 hari dapat menekan penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Curvularia lunata* (Susanto & Prasetyo, 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi lantai 3, Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan kebun percobaan Bataranila Lampung Selatan pada bulan Februari hingga Juli 2017.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuades, air steril, media *Potato Sucrose Agar* (PSA), biakan jamur *Colletotrichum capsici*, klorok (NaOCl) 1%, alkohol 70%, benih cabai merah varietas Gada F1, daun *Tagetes erecta*, tanah, pupuk kandang, pupuk majemuk Mutiara, pupuk daun dan insektisida.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Laminar Air Flow* (LAF), bunsen, jarum ose, autoklaf, erlenmeyer, mikropipet, cawan petri, nampan plastik, plastik wrap, kertas label, tisu, selotip, alat fraksinasi sederhana, timbangan elektrik, *rotary evaporator*, *hand sprayer*, saringan, *haemocytometer*, blender, polibag, bambu, tali, gunting, gembor, *mortar and pestle*, ember, cangkul dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah frekuensi aplikasi (1, 2 dan 3 kali dalam seminggu) dan faktor kedua yaitu konsentrasi aplikasi ekstrak fraksi *T. erecta* (0, 1000, 2000, 3000, 4000 dan 5000 ppm). Jumlah satuan percobaan sebanyak 54 dan setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman, sehingga total keseluruhan adalah 108 tanaman. Tata letak percobaan dilakukan sesuai dengan kombinasi perlakuan (Gambar 1). Data yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji Barlett kemudian dianalisis ragam, jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf nyata 5%.

Ulangan I		Ulangan II		Ulangan III	
F1K3	F3K4	F3K0	F2K5	F1K0	F1K2
F2K0	F3K1	F1K0	F3K4	F3K0	F2K5
F1K4	F2K1	F2K3	F1K2	F2K3	F1K5
F3K0	F2K3	F1K1	F2K0	F3K1	F3K4
F3K5	F1K1	F3K3	F3K1	F3K3	FIK1
F1K0	F3K4	F2K1	F1K3	F2K2	F2K0
F3K2	F2K5	F3K2	F1K5	F1K4	F3K5
F2K4	F3K3	F1K4	F2K4	F2K1	F3K2
F1K5	F1K2	F2K2	F3K5	F1K3	F2K4

Gambar 3. Tata letak percobaan yang akan dilakukan (Keterangan : F1 = 1 hari frekuensi aplikasi fraksi ekstrak; F2 = 2 hari frekuensi aplikasi fraksi ekstrak; F3 = 3 hari frekuensi aplikasi fraksi ekstrak; K0 = konsentrasi 0 ppm; K1 = konsentrasi 1000 ppm; K2 = konsentrasi 2000 ppm; K3 = konsentrasi 3000 ppm; K4 = konsentrasi 4000 ppm; dan K5 = konsentrasi 5000 ppm)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Isolat

Isolat *C. capsici* diperoleh dari hasil isolasi buah cabai yang bergejala penyakit antraknosa. Bagian permukaan kulit buah yang bergejala dipotong kecil dengan ukuran ± 5 mm dan diambil setengah bagian buah yang bergejala dan setengah bagian buah yang sehat. Potongan tersebut dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan akuades, didesinfeksi menggunakan larutan klorok 1% selama ± 30 detik lalu dibilas dengan menggunakan akuades dan kemudian dikeringkan dengan menggunakan tisu. Potongan buah cabai yang telah dibersihkan kemudian diisolasi dalam media PSA.

Media PSA satu liter dibuat dengan menggunakan 200 g kentang, 20 g gula pasir dan 20 g agar batang. Media PSA dibuat dengan cara mengupas kentang dari kulitnya kemudian kentang dicuci dan dipotong dadu kecil. Kentang yang telah dipotong direbus dengan akuades sebanyak 1 L hingga kentang lunak. Air rebusan kentang disaring ke dalam erlenmeyer. Hasil saringan air rebusan kentang tersebut kemudian ditambahkan agar batangan dan gula pasir dan diaduk hingga homogen.

Ditambahkan air steril kedalam erlenmeyer tersebut hingga volume air mencapai 1 L. Media PSA kemudian disterilisasikan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama ± 15 menit.

Setelah jamur tumbuh maka jamur diidentifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa jamur tersebut adalah *C. capsici*, setelah diidentifikasi maka jamur dimurnikan dan diperbanyak.

3.4.2 Pembuatan Alat Fraksinasi

Alat fraksinasi dibuat menggunakan 3 paralon dengan diameter yang berbeda-beda, masing-masing diameter tersebut adalah 4 inci, 2 inci dan 1 inci (1 inci = 2,54 cm). Kemudian setiap paralon yang berbeda saling disambungkan dan direkatkan dengan selotip. Pada sambungan antar paralon diberikan kain sifon sebagai penyaring dan pada bagian paralon pertama diberi arang aktif (diatas kain sifon) dengan ketebalan ± 7 cm, arang aktif berfungsi sebagai filter dan absorban.

3.4.3 Pembuatan Fraksi Ekstrak Daun *T. erecta*

Daun tanaman *T. erecta* yang telah dikumpulkan kemudian ditimbang sebanyak 200 g dan direndam dalam air sebanyak 1 L selama 24 jam. Setelah direndam daun tersebut di blender kemudian hasil ekstrak kasarnya disaring. Hasil saringan tersebut dimasukkan ke dalam alat fraksinasi sederhana. Hasil dari fraksinasi tersebut ditampung dengan menggunakan nampan plastik. Kemudian hasil dari fraksinasi diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* dan hasilnya dikeringanginkan, kemudian akan diperoleh filtrat hasil fraksi ekstrak tanaman *T. erecta*.

3.4.4 Penyiapan Tanaman Uji

Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan penyemaian benih. Benih cabai yang digunakan adalah benih cabai merah besar varietas Gada F1. Benih cabai disemai dalam contong yang terbuat dari daun pisang yang digulung dan media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Setelah bibit capai berumur ± 20 hari (telah muncul daun sejatinya) maka

dilakukan pindah tanam ke dalam polibag berukuran 10 kg yang berisikan media tanam tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Masing-masing polibag berisi 1 tanaman cabai.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Saat tanaman cabai merah berumur 30 hari setelah tanam (HST) dilakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk majemuk yaitu pupuk Mutiara sebanyak 3 g/tanaman. Kemudian pada umur 44 HST tanaman cabai merah dipupuk dengan pupuk Mutiara sebanyak 3 g/tanaman dan setelah tanaman berumur 56 HST diberikan pupuk Mutiara sebanyak 8 g/tanaman. Pupuk Mutiara mengandung N, P dan K dengan perbandingan 16:16:16. Pupuk daun diberikan pada tanaman ketika tanaman berumur 32 HST sebanyak 2 ml/l. Pemberian pupuk daun selanjutnya pada saat tanaman berumur 42 HST dan selanjutnya diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Penyiraman tanaman cabai merah dilakukan setiap hari pada pagi hari. Pada umur 25 HST dilakukan pemasangan ajir agar dapat berdiri kokoh dan dapat menopang tajuk tanaman. Pengajiran dilakukan dengan menancapkan bambu ke dalam tanah dengan jarak ± 5 cm dari tanaman. Untuk mencegah serangan hama maka dilakukan penyemprotan insektisida dengan bahan aktif deltametrin pada tanaman. Penyiangan gulma dilakukan dengan mencabut gulma yang berada di dalam polibag dan gulma di luar polibag dengan menggunakan herbisida.

3.4.6 Inokulasi Patogen

Inokulasi dilakukan dengan cara mengerok biakan jamur *C. capsici* pada media PSA kemudian disuspensikan dengan menambahkan air steril. Selain dari biakan jamur, suspensi yang diinokulasikan ditambahkan dari cabai sakit. Sebanyak 500 g cabai sakit ditambahkan air steril 2 L kemudian dikocok hingga spora pada cabai lepas. Kemudian dicampurkan dengan suspensi dari jamur murni. Suspensi *C. capsici* tersebut kemudian disemprotkan ke tanaman cabai dan tanah pada polibag satu jam sebelum penyemprotan fraksi ekstrak *T. erecta*.

3.4.7 Aplikasi Fraksi Ekstrak Daun *T. erecta*

Fraksi ekstrak daun tanaman *T. erecta* dilarutkan dengan air sesuai perlakuan konsentrasi yang telah ditentukan kemudian disemprotkan pada masing-masing tanaman cabai dengan menggunakan *hand sprayer*. Aplikasi pertama dilakukan saat tanaman cabai mencapai fase generatif (berbunga) yaitu pada ± 33 HST dan selanjutnya pengaplikasian dilakukan pada setiap frekuensi yang telah ditentukan pada perlakuan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah tanaman nampak bergejala dan kemudian dilakukan pemanenan setiap seminggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan melihat intensitas penyakit yang terdiri dari keterjadian dan keparahan penyakit antraknosa di tanaman cabai, dan pengamatan perkembangan penyakit setelah pasca panen (masa simpan buah) berdasarkan keparahan penyakit.

3.5.1 Keterjadian Penyakit

Menurut Ginting (2013), keterjadian penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

n = Jumlah tanaman yang terserang patogen
N = Total tanaman yang diamati

3.5.2 Keparahan Penyakit

Keparahan penyakit menurut Ginting (2013), dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$KP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} 100\%$$

Keterangan :

KP = Keparahan serangan (%)
n = Banyaknya buah dalam setiap kategori serangan
N = Jumlah buah yang diamati
v = Nilai numerik untuk tiap kategori serangan
V = Nilai maksimal dari kategori serangan

Berdasarkan Efri (2010), pemberian skor dilakukan berdasarkan interval serangan penyakit antraknosa pada buah cabai adalah :

Skor 0 = Tanpa serangan
Skor 1 = Gejala terjadi pada lebih dari 0% sampai 20% buah
Skor 2 = Gejala terjadi pada lebih dari 20% sampai 40% buah
Skor 3 = Gejala terjadi pada lebih dari 40% sampai 60% buah
Skor 4 = Gejala terjadi pada lebih dari 60% sampai 80% buah
Skor 5 = Gejala terjadi pada lebih dari 80% sampai 100% buah

3.5.3 Masa Simpan Buah

Pengamatan perkembangan penyakit setelah pasca panen (masa simpan buah) dilakukan terhadap buah cabai selama 5 hari setelah panen, pengamatan dilakukan untuk melihat lamanya kemampuan fraksi ekstrak *T. erecta* dalam menekan pertumbuhan *C. capsici* setelah dilakukan pemanenan berdasarkan keparahan penyakit.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5. 1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan fungisida nabati dengan bahan aktif fraksi ekstrak daun *Tagetes erecta* tidak berpengaruh terhadap keterjadian penyakit, keparahan penyakit antraknosa di lapang dan keparahan penyakit antraknosa selama masa simpan.

5. 2 Saran

Penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konsentrasi yang lebih besar (lebih dari 5.000 ppm) untuk aplikasi fungisida nabati berbahan aktif ekstrak daun *T. erecta* dalam menekan intensitas penyakit antraknosa di lapang dan juga perlunya penambahan penggunaan perekat ketika fungisida nabati akan diaplikasikan di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Widodo, P & Hidayah, H. A. 2014. Analisa fenetik kultivar cabai besar *Capsicum annum* L. dan cabai kecil *Capsicum frutescens* L. *Scripta Biologica*. 1(1): 117-125.
- Ali, M., Venita, Y. & Rahman, B. 2013. Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) untuk pengendalian penyakit antraknosa yang disebabkan jamur *Colletotrichum capsici* pada buah cabai merah pasca-panen. *Jurnal Agroteknologi*. 11(1): 1-14.
- Angkat, S. E., Soesanto, L. & Pramono, E. 2006. Pengaruh macam dan waktu aplikasi fungisida nabati terhadap perkembangan penyakit antraknosa pada pisang lepas. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*. 6(1): 32-42.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2016. *Tabel Dinamis Produksi Tanaman Hortikultura (Cabai Besar)*. www.bps.go.id. Diakses tanggal 18 Februari 2017. Pukul 10.30 WIB.
- BPTP (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian) Sumatera Utara. 2015. *Tagetes erecta Berguna Bagi Kita*. <http://sumut.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/component/content/article/15-benih/53-tagetes-erecta-berguna-bagi-kita>. Diakses tanggal 24 Februari 2017. Pukul 14.45 WIB.
- Diantari, M. 2017. Efektivitas Fraksi Ekstrak *Tagetes erecta* L. sebagai Fungisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) di Lapang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura. 2013. *Antraknosa*. http://ditlin.hortikultura.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&d=70:antraknosa&catid=22:cabai&Itemid=180. Diakses tanggal 20 Februari 2017. Pukul 13.30 WIB.

- Efri. 2010. Pengaruh ekstrak berbagai bagian banaman mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap perkembangan penyakit antraknosa pada tanaman cabe (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal HPT Tropika*. 10(1): 52-58.
- Ginting, C. 2013. *Ilmu Penyakit Tumbuhan Konsep dan Aplikasi*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 203 hlm.
- Gusnawaty, H., Mariadi, S. & Muliana. 2013. Pengaruh perbedaan frekuensi aplikasi pestisida nabati C 711 terhadap kesembuhan penyakit busuk batang diploid (*Botryodiplodia theobromae* Pat.) pada anaman jeruk (*Citrus reticulate* L.). *Jurnal Agriplus*. 23(03): 172-178.
- Hamidin, E., Sumadi & Nuraeni, A. 2009. Pengaruh konsentrasi fungisida Mankozeb terhadap pertumbuhan tunas, busuk kering ubi dan susut bobot ubi bibit kentang (*Solanum tuberosum* L.) c.v. granola di ruang penyimpanan. *Jurnal Agrikultura*. 20(3): 159-163.
- Koul, O., Walia, S. & Dhaliwal, G. S. 2008. Essential Oils as Green Pesticides: Potential and Constraints. *Biopestic. Int*. 4(1): 63-84.
- Observatorium Polinela. 2017. *Curah Hujan*. Politeknik Negeri Lampung. Lampung.
- Prayudi, B. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Cabai Merah (Capsicum amnum L)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah. 60 hlm.
- Satryawibowo, M.W.S. 2015. Pengaruh Fraksi Ekstrak Daun Tagetes (*Tagetes erecta*), Saliara (*Lantana camara*), dan Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Sporulasi *Colletotrichum capsici* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hlm.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Gunaeni, N. & Rubiati, T. 2008. *Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya Untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 214 hlm.
- Singh, R. S. 1998. *Plant Diseases*. Seventh Edition. Oxford & IBH Publishing CO. PVT. LTD. New Delhi. 700 pages.

- Singh, G & Maurya, S. 2005. Antimicrobial, antifungal and insecticidal investigations oessential oils Ó an overview. *Review Article Natural Product Radiance*. 4(3): 179–192.
- Sugiarti, S. 2003. Usaha tani dan pemasaran cabai merah di Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Akta Agrosia*. 1(6):30-34.
- Sugito, A., Djatmiko, H. A., & Soesanto, L. 2010. Penekanan nabati pada tanah tanaman tomat terkontaminasi *Fusarium oxysporum* F.sp *lycopersici*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 12(1): 13-18.
- Sulistiyawati, D. & Mulyati, S. 2009. Uji aktivitas antijamur infusa daun jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Candida albicans*. Fakultas Biologi. Universitas Setia Budi. 4 hlm.
- Susanto, A & Prasetyo, A. G. 2013. Respons *Curvularia lunata* penyebab penyakit bercak daun kelapa sawit terhadap berbagai fungisida. *Jurnal Fitopatologi Insonesia*. 9(6): 165-172.
- Suteja, I. K. P. S., Rita, W. S. & Gunawan, I. W. G. 2016. Identifikasi dan uji aktivasi senyawa flavonid dari ekstrak daun trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) sebagai anti bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*. 10(1): 141-148.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Koswara, J. & Widodo. 2007. Pewarisan ketahanan cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*. *Jurnal Agronomi*. 35(2) : 112-117.
- USDA (United States Departement of Agriculture). 2017. *Capsicum annum* L. cayenne pepper. <https://plants.usda.gov>. Diakses tanggal 01 Maret 2017. Pukul 14.30 WIB.
- USDA (United States Departement of Agriculture). 2017. *Colletotrichum capsici*. <http://plants.usda.gov/core/profilr/symbol=CAANA4>. Diakses tanggal 01 Maret 2017. Pukul 16.00 WIB.
- Uthia, R., Arifin, H. & Efrianti, F. 2017. Pengaruh hasil fraksinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum sancium* L.) terhadap aktivitas susunan saraf pusat pada mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Higea*. 9(1):85-95.
- Wardana, M. H. 2014. *Budidaya Tanaman Cabai Merah di UPTDPerbibitan Tanaman Hortikultura Desa Sumberejo Kecamatan Ambulu Kabupaten UPTD Jember*. Jawa Timur. 13 hlm.

Widawati, M & Prasetyowati, H. 2013. Efektivitas ekstrak buah *Beta vulgaris* L. (buah bit) dengan berbagai fraksi pelarut terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. *Aspirator*. 5(1):23–29.