

**POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA
TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

MUHAMMAD KHOTAMUL WILDAN
NPM. 1625010149

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

SKRIPSI

**POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.)**

Oleh :

MUHAMMAD KHOTAMUL WILDAN

NPM : 1625010144

Telah diujikan pada tanggal :


25 Juni 2020


Skrripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP.
NIP. 19600526 198703 2001



Dr. Ir. Arika Purnawati, MP
NIP. 19650422 199003 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi


Dr. H. RA Naya Agustien K., MP.
NIP. 19590824 198703 2001


Dr. Ir. Bakti Wisnu W., MP.
NIP. 19631005 198703 2001

SKRIPSI

**POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN
CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)**

Oleh :

MUHAMMAD KHOTAMUL WILDAN

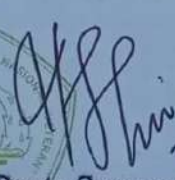
NPM : 1625010149

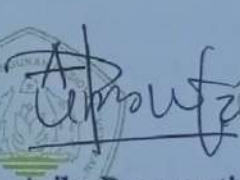
Telah direvisi pada tanggal
07 Juli 2020

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP.
NIP. 19600526 198703 2001


Dr. Ir. Arika Purnawati, MP.
NIP. 19650422 199003 2001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas Nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Khotamul Wildan

NPM : 1625010149

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2019-2020

menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*)

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya .

Surabaya, 07 Juli 2020



Muhammad Khotamul Wildan
NPM.1625010149

**POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK
MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN
CABAI MERAH (*Capsicum annum L.*)**

Potential of Coconut Shell Liquid Smoke to Control Fusarium Wilt Disease on
Red Chili Plant (*Capsicum Annuum L.*)

Muhammad Khotamul Wildan¹, Penta Suryaminarsih², Arika Purnawati²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

² Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur

Email : mkwildan1997@gmail.com

ABSTRAK

Cabai merah merupakan komoditas unggulan di Indonesia. Kendala dalam produksi cabai merah salah satunya adalah layu oleh *Fusarium* sp. Pengendalian kimiawi tidak direkomendasikan karena berdampak buruk bagi kesehatan. Alternatif pengendalian yaitu menggunakan asap cair tempurung kelapa yang bahan bakunya juga tersedia secara cukup melimpah. Efek konsentrasi asap cair tempurung kelapa 0%; 2%; 4%; 6%; 8%; dan 10% terhadap *Fusarium* sp. diuji secara in vitro dan in vivo. Pengujian in vitro dilakukan dengan metode kultur ganda dan filtrat. Parameter yang diamati yaitu persentase hambatan dan morfologi hifa. Pengujian in vivo dilakukan dengan dosis 100 ml/polybag dan dilakukan dengan 2 waktu aplikasi yang berbeda, yaitu sebelum tanam dan pada umur 35 HST. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, masa inkubasi, diameter batang, berat basah akar, dan jumlah spora *Fusarium* sp. di tanah. Hasil penelitian menunjukkan, secara in vitro menggunakan metode kultur filtrat, asap cair tempurung kelapa konsentrasi 8% efektif menghambat *Fusarium* sp. sampai 89,25%. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi pula persentase hambatannya dan mencapai 100% pada konsentrasi 10%, serta dengan persamaan regresi = $1014,4x + 3,89$ dan korelasi 0,99. Secara in vivo dengan konsentrasi 2% efektif menekan pertumbuhan spora cendawan hingga 99,14%. Konsentrasi lebih dari 5% tidak direkomendasikan dan waktu aplikasi yang lebih baik adalah sebelum tanam.

Kata Kunci : Konsentrasi, Asap Cair, *Fusarium* sp., Cabai Merah, Waktu Aplikasi

ABSTRACT

Red chili is an excellent commodity in Indonesia. One of the obstacles in the production of red chili is that it withered by Fusarium sp. Chemical control is not recommended because it is bad for health. Alternative control is to use coconut shell liquid smoke which is also abundantly available raw materials. Effect of coconut shell liquid smoke concentration of 0%; 2%; 4%; 6%; 8%; and 10% against Fusarium sp. tested in vitro and in vivo. In vitro testing was carried out by the double culture method and filtrate. The parameters observed were the percentage of inhibition and morphology of hyphae. In vivo testing was carried out at a dose of 100 ml / polybag and carried out with 2 different application times, namely before planting and at the age of 35 HST. The parameters observed included plant height, incubation period, stem diameter, wet root weight, and the number of Fusarium sp. in soil. The results showed that, in vitro using the filtrate culture method, 8% concentration of coconut shell liquid smoke effectively inhibited Fusarium sp. up to 89.25%. The higher the concentration used the higher the percentage of inhibition and reached 100% at a concentration of 10%, and with the regression equation = $1014.4x + 3.89$ and correlation 0,99. In vivo with a concentration of 2% effectively suppressed the growth of fungus spores up to 99.14%. Concentrations of more than 5% are not recommended and a better application time is before planting.

Keywords: Concentration, Liquid Smoke, Fusarium sp., Red Chili, Application Time

MUHAMMAD KHOTAMUL WILDAN. NPM : 1625010149. POTENSI ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.). Dibawah Bimbingan Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Arika Purnawati, MP sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.

RINGKASAN

Cabai merah salah satu merupakan komoditas penting di Indonesia. Penggunaan cabai merah di Indonesia dari tahun ke tahun diprediksikan akan terus meningkat. Penyakit layu oleh *Fusarium* sp. merupakan kendala yang harus dihadapi dalam budidaya cabai merah. *Fusarium* sp. dapat menyebabkan kerusakan hingga 30-40% pada lahan cabai di Tawangmangu, Jawa Tengah. Pengendalian secara kimia tidak direkomendasikan karena berdampak negative bagi kesehatan. Alternatif pengendalian *Fusarium* sp. yang ramah lingkungan adalah dengan asap cair tempurung kelapa. Kandungan fenol dalam asap cair merupakan senyawa yang berperan aktif sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan waktu aplikasi yang tepat untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah.

Penelitian dilaksanakan pada Januari-April 2020 berlokasi di Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya. Percobaan dilakukan secara in vitro dan in vivo. Secara in vitro dilakukan dengan metode kultur ganda dan filtrat. Konsentrasi yang digunakan yaitu 6 taraf 0 (A0) ; 2 (A2); 4 (A4); 6 (A6); 8 (A8); dan 10% (A10) dengan 5 kali ulangan sehingga masing-masing terdapat 30 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu persentase hambatan dan ada tidaknya hifa abnormal. Secara in vivo dilakukan dengan penyiraman media tanam dosis 100 ml/polybag. Konsentrasi yang digunakan 0 (A0) ; 2 (A2); 4 (A4); 6 (A6); 8 (A8); dan 10 % (A10) dengan waktu aplikasi sebelum (B) atau sesudah tanam umur 35 HST (S) dengan 4 kali ulangan sehingga terdapat 48 unit percobaan. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, masa inkubasi, keparahan penyakit, diameter batang, berat basah akar, dan jumlah spora *Fusarium* sp. di tanah.

Hasil penelitian menunjukkan, secara in vitro menggunakan metode kultur filtrat, asap cair tempurung kelapa konsentrasi 8% efektif menghambat *Fusarium* sp. sampai 89,25%. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi pula persentase hambatannya serta mencapai 100% pada konsentrasi 10%. dengan persamaan regresi = $1014,4x + 3,89$ dan korelasi 0,99. Secara in vivo dengan konsentrasi 2% efektif menekan pertumbuhan spora cendawan hingga 99,14%. Konsentrasi lebih dari 5% tidak direkomendasikan dan waktu aplikasi yang lebih baik adalah sebelum tanam.

PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan Penelitian Skripsi yang berjudul “Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)”. Skripsi ini membahas pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap *Fusarium* sp. secara in vitro serta perbedaan daya hambatnya menggunakan metode kultur ganda dan filtrat. Penulis juga membahas pengaruh konsentrasi, waktu aplikasi, dan interaksi antara konsentrasi dengan waktu aplikasi asap cair tempurung kelapa terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai merah.

Penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Dr. Ir. Penta Suryaminarsih, MP. selaku dosen pembimbing utama skripsi dan Dr. Ir. Arika Purnawati, MP. selaku dosen pembimbing pendamping skripsi yang membantu kelancaran penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Ir. R.A Nora Agustien K., MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Dr. Ir. Bhakti Wisnu Widjajani, MP. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi.
3. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat.
4. Kepada segenap pihak yang telah memberikan bantuan dalam bentuk fisik maupun moril untuk kelancaran penyusunan laporan penelitian yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pembaca.

Surabaya, 07 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN TELAH DIREVISI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
RINGKASAN	vii
PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I PENDAHULUAN	ix
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Cabai Merah	4
2.1.2 Bioekologi Cabai Merah	4
2.1.3 Budidaya Cabai Merah	5
2.2 Penyakit Layu Fusarium	7
2.2.2 Morfologi <i>Fusarium</i> sp.	7
2.2.3 Gejala Layu Fusarium.	9
2.2.4 Perkembangan Penyakit Layu Fusarium.....	9
2.3 Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Mengendalikan Penyakit Layu Fusarium	10
2.4 Metode Pengujian Daya Hambat Asap Cair secara In Vitro	10
2.4.1 Metode Kultur Ganda	12
2.4.2 Metode Kultur Filtrat.....	12
2.5 Hipotesis	13
III. METODE PENELITIAN.....	14

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2	Alat dan Bahan.....	14
	3.2.1 Alat.....	14
	3.2.2 Bahan.....	14
3.3	Rancangan Percobaan.....	14
3.4	Diagram Alur Penelitian	16
3.5	Persiapan Alat dan Bahan.....	16
	3.5.1 Sterilisasi Alat	16
	3.5.2 Pembuatan dan Sterilisasi Media PDA.....	16
3.6	Penyiapan Isolat <i>Fusarium</i> sp.....	17
3.7	Uji Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap <i>Fusarium</i> sp secara In Vitro.....	17
	3.7.1 Metode Kultur Ganda.....	17
	3.7.2 Metode Kultur Filtrat.....	18
3.8	Uji Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap <i>Fusarium</i> sp. pada Tanaman Cabai Merah secara In Vivo	18
3.9	Variabel Pengamatan	20
	3.9.1 Morfologi <i>Fusarium</i> sp. sebelum dan sesudah Uji In Vitro secara Mikroskopis	20
	3.9.2 Daya Hambat Asap Cair terhadap <i>Fusarium</i> sp.....	21
	3.9.3 Masa Inkubasi dan Keparahan Layu <i>Fusarium</i>	21
	3.9.4 Tinggi Tanaman	22
	3.9.5 Diameter Batang dan Berat Basah Akar.....	22
	3.9.6 Jumlah Spora <i>Fusarium</i> sp. di Tanah.....	22
	3.9.7 Fitotoksisitas Asap Cair Tempurung Kelapa.....	22
3.10	Analisis Data.....	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1	Hasil Isolasi <i>Fusarium</i> sp.....	25
4.2	Daya Hambat Asap Cair terhadap <i>Fusarium</i> sp. secara In Vitro.....	27
4.3	Tinggi Tanaman	32
4.4	Masa Inkubasi dan Keparahan Penyakit	33
4.5	Diameter Batang dan Berat Basah Akar Cabai Merah	35
4.6	Jumlah Spora <i>Fusarium</i> sp.....	38
4.7	Fitotoksisitas Asap Cair Tempurung Kelapa	39

V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1	Simpulan	41
5.2	Saran	41
	DAFTAR PUSTAKA.....	42
	LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

Isi	Halaman
Tabel 4.1 Persentase Hambatan Pertumbuhan <i>Fusarium</i> sp. pada Umur 5 Hari dengan Metode Kultur Ganda.	27
Tabel 4.2 Persentase Hambatan Pertumbuhan <i>Fusarium</i> sp. pada umur 7 hari dengan Metode Kultur Filtrat.	28
Tabel 4.3 Tinggi Tanaman Cabai Merah Umur 42 HST (cm) Akibat Interaksi Perlakuan.	32
Tabel 4.4 Rata-rata Tinggi Tanaman Akibat Waktu Aplikasi Asap Cair.	32
Tabel 4.5 Rata-rata Tinggi Tanaman Akibat Konsentrasi Aplikasi Asap Cair.	33
Tabel 4.6 Analisis Dasar Faktor Lingkungan.	34
Tabel 4.7 Berat Basah Akar dan Diameter Batang Cabai Merah Akibat Interaksi Perlakuan.	36
Tabel 4.8 Berat Basah Akar dan Diameter Batang Cabai Merah Akibat Waktu Aplikasi Asap Cair.	36
Tabel 4.9 Berat Basah Akar dan Diameter Batang Cabai Merah Akibat Konsentrasi Asap Cair.	36
Tabel 4.10 Jumlah Spora pada Pengenceran 10^{-4} Hasil Isolasi Tanah Perlakuan.	38
Tabel 4.11 Jumlah Spora pada Pengenceran 10^{-4} Hasil Isolasi Tanah Perlakuan Akibat Waktu Aplikasi.	38
Tabel 4.12 Jumlah Spora di Tanah Akibat Konsentrasi pada Pengenceran 10^4	38
Tabel 4.13 Persentase Fitotoksisitas Asap Cair Tempurung Kelapa.	40
Lampiran 1. Tabel Anova Persentase Hambatan Asap Cair terhadap <i>Fusarium</i> sp. (mm) pada Umur 5 Hari Setelah Inokulasi di Media PDA.	49
Lampiran 2. Tabel Anova Pertambahan Diameter Koloni Jamur <i>Fusarium</i> sp. (mm) akibat Konsentrasi Asap Cair pada Umur 7 Hari Setelah Inokulasi di Media PDA.	49
Lampiran 3. Tabel Anova Jumlah Spora <i>Fusarium</i> sp. dari Tanah Perlakuan ...	49
Lampiran 4. Tabel Anova Pengamatan Tinggi Tanaman Cabai Merah Umur 42 HST.	50
Lampiran 5. Tabel Anova Hasil Pengamatan Diameter Batang Cabai Merah Umur 42 HST.	51
Lampiran 6. Tabel Anova Hasil Pengamatan Berat Basah Akar Cabai Merah Umur 42 HST.	51

Lampiran 7.	Tabel pH dan Warna Asap Cair.....	52
Lampiran 8.	Tabel Ringkasan Hasil Regresi Konsentrasi Asap Cair terhadap Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp.....	52
Lampiran 9.	Tabel Uji F Konsentrasi Asap Cair Terhadap Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp.....	52
Lampiran 10.	Tabel Koefisien Regresi Konsentrasi Asap Cair terhadap Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp.....	52

DAFTAR GAMBAR

Isi	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi <i>Fusarium</i> sp	8
Gambar 2.2 Morfologi Koloni Beberapa Isolat <i>Fusarium</i> sp. dari rhizosfer tanaman cabai merah	8
Gambar 3.1 Denah Percobaan Uji In Vitro pada RAL	15
Gambar 3.2 Denah Percobaan Uji In Vivo dengan RAL Faktorial	15
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3.4 Peletakan Kertas Hisap dan isolat <i>Fusarium</i> sp. di Petri.....	18
Gambar 4.1 Gejala Layu dan Tanda Layu <i>Fusarium</i>	24
Gambar 4.2 Morfologi Koloni <i>Fusarium</i> sp umur 8 Hari di Media PDA.	26
Gambar 4.3 Pengamatan Mikroskopis <i>Fusarium</i> sp. pada Perbesaran 400 kali.	26
Gambar 4.4 Hasil Pengamatan Uji In Vitro dengan Metode Kultur Ganda di Media PDA umur 5 hari.....	27
Gambar 4.5 Hasil Pengamatan Uji In Vitro dengan Metode Kultur Filtrat umur 7 hari.....	29
Gambar 4.6 Grafik Regresi Linear Konsentrasi Asap Cair terhadap Persentase Hambatan <i>Fusarium</i> sp	30
Gambar 4.7 Hasil Pengamatan Hifa Normal pada perbesaran 400 kali.....	31
Gambar 4.8 Hasil Pengamatan Hifa yang Abnormal pada Perbesaran 400 kali.	31
Gambar 4.9 Cabai Merah yang Mengalami Kematian Akibat Aplikasi Asap Cair.	37
Gambar 4.10 Potongan Membujur Batang Cabai Merah.....	37
Gambar 4.11 Hasil Isolasi <i>Fusarium</i> sp. dari Tanah Umur 2 Hari setelah Inokulasi	39
Gambar 4.12 Tanaman Cabai Merah Hasil Perlakuan Asap Cair pada Umur 35 HST.....	40
Gambar 4.13 Tanaman Cabai Merah Hasil Perlakuan Asap Cair Sebelum Tanam	41

Lampiran 11.	Surat Keterangan Hasil Analisis Fenol Asap Cair	53
Lampiran 12.	Hasil Analisis Asap Cair dengan Metode GC-MS	54
Lampiran 13.	Asap Cair Tempurung Kelapa Grade 3 Madaniah	55