

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BEBERAPA FUNGISIDA
NABATI DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
JAMUR *Fusarium oxysporum* Schlecht PADA TANAMAN
KRISAN (*Chrysanthemum* sp.) SECARA IN VITRO**

S K R I P S I

Oleh :

NURUL HIKMAH

NPM : 1404290285

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BEBERAPA FUNGISIDA
NABATI DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN
JAMUR *Fusarium oxysporum* Schlecht PADA TANAMAN
KRISAN (*Chrysanthemum* sp.) SECARA IN VITRO

SKRIPSI

Oleh :

NURUL HIKMAH
1404290285
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing :



Ir. Lahmuhammad Lubis, M.P.
Ketua



Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P.
Anggota



Ir. Astriana Munar, M.P.

Tanggal Lulus: 19-10-2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Nurul Hikmah

NPM : 1404290285

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Uji Efektivitas Ekstrak Beberapa Fungisida Nabati dalam Menghambat Perkembangan Jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.) Secara In Vitro adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkannya sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2018

Yang menyatakan



Nurul Hikmah

RINGKASAN

Nurul Hikmah “Uji Efektivitas Ekstrak Beberapa Fungisida Nabati Dalam Menghambat Perkembangan Jamur *Fusarium Oxysporum* Schlecht Pada Tanaman Krisan (*chrysanthemum* sp.) Secara In Vitro” dengan ketua komisi pembimbing Bapak Ir. Lahmuddin Lubis, M.P dan anggota komisi pembimbing Ibu Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Medan Helvetia dari bulan Juni sampai September 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa fungisida nabati dan konsentrasinya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht pada tanaman krisan (*chrysanthemum* sp.) secara in vitro.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial terdiri dari 10 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: H₀: Kontrol/tanpa perlakuan/Aquadest, H₁: 0,5 ml ekstrak daun kemangi, H₂: 1 ml ekstrak daun kemangi, H₃: 1,5 ml ekstrak daun kemangi, H₄: 0,5 ml ekstrak daun mengkudu, H₅: 1 ml ekstrak daun mengkudu, H₆: 1,5 ml ekstrak daun mengkudu, H₇: 0,5 ml ekstrak daun salam, H₈: 1 ml ekstrak daun salam, H₉: 1,5 ml ekstrak daun salam. Parameter yang digunakan adalah persentase daya hambatan miselium, pengamatan visual, dan pengamatan mikroskopis miselium patogen.

Hasil menunjukkan bahwa pada fungisida nabati daun mengkudu efektif menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht pada konsentrasi 1,5 ml yang menunjukkan presentase daya hambatan tertinggi yaitu 39,42% pada 12 HSI. Serta adanya perubahan warna miselium jamur pada perlakuan fungisida nabati daun mengkudu, daun salam, daun kemangi. Sedangkan pada pengamatan mikroskopis adanya perubahan bentuk miselium pada hari ke-13 yang menjadi mengeriting, membengkak, mengecil, bengkok, patah dan rusak.

SUMMARY

Nurul Hikmah, “The Effectiveness Test Extracts of Several Vegetable Fungicides inhibiting the development of fungi *Fusarium oxysporum* Schlecht on the chrysanthemum plants (*chrysanthemum* sp.) as in vitro” with maternity commission Mr. Ir. Lahmuddin Lubis, M.P and Mrs. Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P. The research was conducted at the Large Hatchery Hall and Plantation Protection, Medan Helvetia since June until September 2018. This research purposed to find out the potency of some vegetable fungicide and it's concentrate that could obstruct *F. oxysporum* Schlecht growth on chrysanthemum plant (*chrysanthemum* sp.) as in vitro.

This research used Complete Random Design Non Factorial with 10 trial and 3 repetition, specifically: H₀: Control/no treatment/Aquadest, H₁: 0,5 ml basil leaf extract, H₂: 1 ml basil leaf extract, H₃: 1,5 ml basil leaf extract, H₄: 0,5 ml noni leaf extract, H₅: 1 ml noni leaf extract, H₆: 1,5 ml noni leaf extract, H₇: 0,5 ml bay leaf extract, H₈: 1 ml bay leaf extract, H₉: 1,5 ml bay leaf extract. Parameter that used was percentage of mycelium power resistance, visual observation, and microscopic observation of pathogenic mycelium.

The results indicated that noni leaf's vegetable fungicide effective for obstruct *Fusarium oxysporum* Schlecht grow that 1,5 ml concentrate which is showed the highest power resistance percentages 39,42% on 12 HSI. And there is color change of mycelium fungi at vegetable fungicide treatment of noni leaf, bay leaf, and basil leaf. While on microscopic observation there is some mycelium transformation on day 13th which becomes curling, swelling, shrinking, crooked, broken, and ruined.

RIWAYAT HIDUP

Nurul Hikmah, lahir pada tanggal 19 Juni 1996 di Pekanbaru. Anak kelima dari tujuh bersaudara dari pasangan ayahanda Husni dan Ibunda Nurma Ningsih.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut:

1. SD Negeri 015871 Sei Simujur Kec. Sei Suka Kab. Batu Bara tahun 2002-2008.
2. MTs AL-Ihya Tanjung Gading Kec. Sei Suka Kab. Batu Bara tahun 2008-2011.
3. SMA Negeri 1 Sei Suka Kab. Batu Bara Prov. Sumatera Utara ,tahun 2011-2014.
4. Diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, tahun 2014.

Beberapa kegiatan dan pengalaman lain yang pernah diikuti/dijalani penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti MPMB Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, tahun 2014.
2. Mengikuti MASTA Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, tahun 2014.
3. Mengikuti SEKACA Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, tahun 2014.
4. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. PP London Sumatra Indonesia Tbk, Bah Lias Estate tahun 2017.
5. Asisten Dosen Pada Mata Kuliah Hama dan Penyakit Tanaman Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018.
6. Melaksanakan penelitian di Laboratorium Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan di Kota Medan, tahun 2018.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian ini yang berjudul "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BEBERAPA FUNGISIDA NABATI DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGAN JAMUR *fusarium oxysporum* Schlecht PADA TANAMAN KRISAN (*chrysanthemum* sp.) SECARA IN VITRO". Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, semoga kelak kita mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir nanti, amin.

Dalam kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa Ayahanda Husni, Ayahanda Zulkarnain dan Ibunda tercinta Nurma Ningsih serta abang dan adik penulis yang tiada henti memberikan semangat dan dukungannya baik moril maupun materil hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Hj. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ir. Lahmuddin Lubis, M.P selaku Ketua Komisi Pembimbing.
7. Ibu Hilda Syafitri Darwis, S.P., M.P selaku Anggota Komisi Pembimbing.
8. Seluruh dosen pengajar, karyawan, dan civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan yang telah memberi kesempatan untuk melaksanakan penelitian serta selalu membantu penulis.
10. Abangda Muhammad Agus Nurhidayat S.P yang telah membantu melaksanakan penelitian.
11. Sahabat-sahabat FIND Debby Permatasari, Feni Febrina Qodriyah, Dhia Fathyara Khalisha terimakasih atas semangat dan dukunganya selama ini.
12. Sahabat-sahabat EDELWEISS Nur Hasanah, Asmidar Lubis, Nurlaily, Vivi Hutriah Pulungan, Rifa Raliana Jasni, Deby Ulfa Sari, Saimanita Rambe terimakasih atas semangat dan dukunganya selama ini.
13. Rahmat Maulana Saputra yang selalu membantu dan memberi semangat serta dukunganya selama ini.
14. Teman-teman KOS Al-Falaah 4 no 1D Rahmatika, Lia, Desi terimakasih atas semangat dan dukunganya selama ini.
15. Teman-teman Fakultas Pertanian khususnya teman-teman Agroteknologi 6 dan teman-teman HPT 2014 yang selalu memberikan dukungan dan semangat.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun kaidah penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	3
Hipotesis	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Tanaman Krisan (<i>Chrysanthemum</i> sp.).....	4
Botani Jamur <i>Fusarium oxysporium</i> Schlecht.....	5
Botani Tanaman Kemangi.....	7
Syarat Tumbuh Tanaman Kemangi	8
Kandungan Tanaman Kemangi	8
Botani Tanaman Mengkudu	9
Syarat Tumbuh Tanaman Mengkudu.....	10
Kandungan Tanaman Mengkudu.....	10
Botani Tanaman Salam	11
Syarat Tumbuh Tanaman Salam.....	12
Kandungan Tanaman Salam.....	12
BAHAN DAN METODE	14
Tempat dan Waktu	14
Bahan dan Alat.....	14
Metode Penelitian	14
Analisis Data	15

Pelaksanaan Penelitian	16
Pengumpulan Bahan dari Lapangan.....	16
Sterilisasi Alat Pendukung Penelitian	16
Pembuatan Potato Dextrose Agar (PDA)	16
Pembiakan Isolate Jamur	16
Pembuatan Pestisida Nabati.....	17
Pengujian Pestisida Nabati	18
Parameter Pengamatan	18
Persentase Daya Hambat	18
Pengamatan Visual.....	19
Pengamatan Mikroskopis	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
KESIMPULAN DAN SARAN	32
Kesimpulan.....	32
Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentasi Daya Hambat miselium jamur <i>F. oxysporum</i> Schlecht Pada Pengamatan 2 – 12 HSI.....	20

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gejala serangan penyakit layu fusarium (<i>Fusarium oxysporium</i>) pada tanaman krisan.....	6
2.	Tanaman Kemangi (<i>Ocimum americanum</i> L.).....	8
3.	Tanaman Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	10
4.	Tanaman Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> (Wight.) Walp)	13
5.	Histogram Diameter Pertumbuhan jamur <i>F. oxysporum</i>	25
6.	Miselium permukaan jamur <i>F. oxysporum</i> pada perlakuan kontrol....	27
7.	Miselium permukaan jamur <i>F. oxysporum</i> pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun kemangi	27
8.	Miselium permukaan jamur <i>F. oxysporum</i> pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun mengkudu	27
9.	Miselium permukaan jamur <i>F. oxysporum</i> pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun salam	28
10.	Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun kemangi	30
11.	Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun mengkudu	30
12.	Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun salam	31
13.	Gejala Serangan Layu Fusarium Tanaman Krisan (<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht)	60
14.	Proses maerasi dengan larutan etanol 96%.....	61
15.	Proses penyulingan ekstrak fungisida nabati	61
16.	Ekstrak murni daun kemangi, daun mengkudu, daun salam	62
17.	Proses Sterilisasi Alat	62
18.	Proses Isolasi Tanaman Krisan	63
19.	Proses pencampuran ekstrak fungisida nabati kemedi.....	63
20.	Proses pengambilan Jamur.....	64
21.	Pengamatan Mikroskopis.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian	36
2.	Persentasi Daya Hambat (%) 2 HSI	38
3.	Persentasi Daya Hambat (%) 3 HSI	40
4.	Persentasi Daya Hambat (%) 4 HSI	42
5.	Persentasi Daya Hambat (%) 5 HSI	44
6.	Persentasi Daya Hambat (%) 6 HSI	46
7.	Persentasi Daya Hambat (%) 7 HSI	48
8.	Persentasi Daya Hambat (%) 8 HSI	50
9.	Persentasi Daya Hambat (%) 9 HSI	52
10.	Persentasi Daya Hambat (%) 10 HSI	54
11.	Persentasi Daya Hambat (%) 11 HSI	56
12.	Persentasi Daya Hambat (%) 12 HSI	58
13.	Gejala Serangan Dan Bentuk Miselium Patogen Penyakit Layu Fusarium Tanaman Krisan (<i>F. oxysporum</i> Schlecht)..	60
14.	Dokumentasi Penelitian.....	61

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Krisan merupakan salah satu jenis tanaman hias bunga yang sangat populer dan memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi di Indonesia serta mempunyai prospek pemasaran cerah. Selain menghasilkan bunga potong dan tanaman hias bunga pot yang dimanfaatkan untuk memperindah ruangan dan menyegarkan suasana, beberapa varietas krisan juga ada yang berkasiat sebagai obat, antara lain untuk mengobati sakit batuk, nyeri perut dan sakit kepala akibat peradangan rongga sinus (sinusitis) dan sesak napas (Widiastuti, 2004).

Upaya meningkatkan produksi bunga krisan sering terhambat karena adanya serangan penyakit layu yang disebabkan oleh *F. oxysporum* Schelcht. Patogen ini bertahan dalam tanah selama beberapa tahun dan menyerang pembuluh tanaman yang menyebabkan daun tanaman menguning dan layu permanen. Di Sindanglaya, Cipanas Jawa Barat 3,4% dari tanaman yang ada terjangkit oleh penyakit *F. Oxysporum*. Di Florida dan di Amerika Serikat, penyakit layu fusarium menyebabkan kerugian 1.5 juta dollar setiap musimnya (Pinore, 1978 dalam Hartal dkk., 2010).

Berdasarkan hasil penelitian dari Berlian (2016) diketahui bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) memiliki aktivitas sebagai antifungi terhadap *F. oxysporum* Schlecht. Hal ini dapat dilihat dengan terbentuknya zona hambat disekitar kertas cakram. Berdasarkan penelitian terdahulu dilaporkan bahwa senyawa aktif daun kemangi yang memiliki aktivitas antifungi adalah fenol. Sebagai antifungi fenol dapat merusak membran sel sehingga terjadi

perubahan permeabilitas sel yang akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel dan matinya sel jamur (Kharde, dkk., 2010 *dalam* Berlian, 2016).

Kemangi merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang dimanfaatkan di Indonesia. Sebagai tanaman obat tradisional berdasarkan penelitian terdahulu kandungan kimia kemangi berupa minyak atsiri berperan sebagai antifungi. Kandungan minyak atsiri di dalam daun kemangi yang diduga sebagai antifungi adalah *methyl chavicol* dan linalool. Kandungan senyawa lain dalam daun kemangi yang berperan sebagai antifungi berupa flavonoid, saponin (Dharmagadda dkk., 2005 *dalam* Sabrina dkk., 2014)

Tanaman salam mempunyai kandungan kimia minyak atsiri 0,2% sitral, eugenol, flavonoid, tannin dan *methyl chavicol* yang dikenal juga sebagai estragole atau p-allylanisole. Senyawa tersebut mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Tanin dan flavonoid merupakan bahan aktif yang mempunyai efek anti inflamasi dan antimikroba. Minyak atsiri secara umum mempunyai efek sebagai antimikroba, analgesik, dan meningkatkan kemampuan fagosit. Minyak atsiri daun salam terdiri dari fenol sederhana, asam fenolat misalnya asam galat, seskuiterpenoid, dan lakton. Juga mengandung saponin, lemak, dan karbohidrat. Dari beberapa bukti bahan aktif tanaman salam maka tanaman salam mempunyai efek farmakologis (Harismah dan Chusniatun, 2016).

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia syn. M. lucida*) atau pace pada saat ini menjadi sangat populer. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia sebagai tanaman liar atau tanaman pekarangan yang dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran atau tanaman obat. Khasiatnya yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit pada manusia mendorong banyak peneliti untuk melakukan penelitian

tentang kandungan tanaman mengkudu. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada buah mengkudu diantaranya adalah saponin, tanin, anthraquinone dan senyawa alkaloid (Efri, 2010).

Tujuan penelitian

Untuk mengetahui potensi beberapa fungisida nabati dan konsentrasinya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* Schlecht pada tanaman krisan (*chrysanthemum* sp.) secara in vitro.

Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh jenis dan konsentrasi fungisida nabati terhadap jamur *F. oxysporum* Schlecht pada tanaman krisan (*chrysanthemum* sp.) secara in vitro.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penelitian skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.)

Secara umum tanaman krisan di golongan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Asterales

Family : Asteraceae

Genus : Chrysanthemum

Species : *Chrysanthemum* sp. (Rukmana dan Mulyana, 1997).

Krisan merupakan tanaman heksaploid yang menyerbuk silang. Seperti banyak komoditi tanaman hias lainnya, krisan diperbanyak secara vegetatif, sehingga untuk menghasilkan varietas baru melalui pemuliaan konvensional misalnya persilangan, sangat sulit dilakukan. Pemuliaan mutasi telah terbukti menjadi alat penting dalam pemuliaan tanaman yang diperbanyak secara vegetatif (Dwimahyani, 2007).

Botani Jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht

Secara umum jamur penyebab penyakit tanaman krisan di golongan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Fungi

Filum : Deuteromycota

Kelas : Deuteromycetes

Ordo : Moniliales

Famili : Tuberculariaceae

Genus : *Fusarium*

Spesies : *Fusarium oxysporum* Schlecht (Alexopoulos dan Charles, 1979).

Penyakit yang disebabkan oleh *F. oxysporum* yang mengakibatkan tanaman layu, daun menguning dan mengering, akhirnya mengakibatkan kematian tanaman. Patogen ini merupakan patogen tular tanah yang bertahan secara alami di dalam media tumbuh dan akar-akar tanaman sakit dalam jangka waktu yang relatif lama. Patogen ini mempunyai konidiofor bercabang-cabang dengan rata-rata panjang 70 μm . Cabang-cabang samping biasanya bersel satu, panjangnya sampai 14 μm . Konidium terbentuk pada ujung cabang utama atau cabang samping. Mikrokonidium banyak dihasilkan oleh cendawan *F. oxysporum* pada semua kondisi bersel satu atau dua, hialin, jorong atau agak memanjang, berukuran 5-7 x 2.5-3 μm , tidak bertangkai kecil, tidak bersekat atau kadang bersekat satu dan berbentuk bulat telur atau lurus. Makrokonidium berbentuk sabit, bertangkai kecil, kebanyakan bersel empat, hialin, berukuran 22-36 x 4-5 μm . Klamidiospora bersel satu, jorong atau bulat, berukuran 7-13 x 7-8 μm , terbentuk di tengah hifa atau pada makrokonidium (Djaenuddin, 2011 *dalam* Putri, 2014).

Pada *F. oxysporum* koloninya tumbuh dengan cepat, mencapai diameter 4,5-6,5 cm dalam waktu empat hari pada suhu 25°C. Miselium permukaan jarang sampai berlimpah, berwarna putih atau krem muda, tetapi biasanya dengan warna ungu, lebih kuat pada permukaan agar stroma. Beberapa isolat mempunyai ciri bau aroma seperti bunga bungur, beberapa menghasilkan sporodokium dengan lendir orange dari makrokonidiumnya (Soesanto, 2008).



Gambar 1. Gejala serangan penyakit layu fusarium (*F.oxysporum*) pada tanaman krisan.

Sumber: <http://www.google.com>

Botani Tanaman Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

Secara umum tanaman kemangi dikelompokkan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum americanum</i> L. (Nisa'ina, 2015).

Kemangi merupakan tanaman yang sangat mudah untuk dibiakkan. Kemangi dapat tumbuh di hampir seluruh wilayah Indonesia yang membutuhkan sifat tanah yang asam. Kemangi juga toleran terhadap cuaca panas maupun dingin. Perbedaan cuaca tersebut hanya mengakibatkan penampilan tanaman kemangi yang berbeda. Kemangi yang ditanam di daerah dingin daunnya lebih lebar dan lebih hijau, sedangkan kemangi di daerah panas daunnya kecil, tipis, dan berwarna hijau pucat (Nisa'ina, 2015).

Bunga kemangi merupakan bunga majemuk yang panjangnya dapat mencapai 15 cm, tersusun berhadapan silang dengan 6 bunga membentuk lingkaran (karangan semu) yang masing-masing terpisah dengan jarak mencapai 3 cm, berbentuk sederhana atau bercabang. Ibu tangkai bunga dan porosnya berbentuk segi empat. Panjang daun pelindung pada bunga adalah 2-3 mm berbentuk bulat panjang serta berbulu. Panjang tangkai bunga mencapai 4 mm, sangat bengkok pada bagian atas. Kelopak bunga berbelah dua dengan panjang 2-2,5 cm dan berbulu putih pada bagian luarnya serta berwarna putih. Mahkota

bunga berbentuk tabung berbibir dua dengan ukuran 4 mm dan berwarna putih. Terdapat 4 benang sari yang berbentuk ramping dengan 2 benang sari yang lebih panjang. Putik dengan 4 bakal biji dan 4 bakal buah serta 2 kepala putik (Hutasuhut, 2014).

Syarat Tumbuh Tanaman Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

Kemangi dipulau Jawa mulai tumbuh dari daratan rendah sampai pada ketinggian 450 meter dibawah permukaan laut. Tanaman ini bahkan dibudidayakan hingga ketinggian 1.100 m. Kemangi dapat tumbuh baik pada tanah subur dan mengandung nitrogen tinggi, toleran pada pH 4,3-8,4 dan optimum pada pH 5,5-6,5. Kemangi dapat tumbuh pada suhu antara 5-300°C (Sutarno dan Atmowidjojo, 2001).

Kandungan Tanaman Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

Kandungan kimia pada *O. americanum* L antara lain : minyak atsiri, Karbohidrat, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, tanin, lignin, pati, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon. Selain itu, daun kemangi juga mengandung minyak atsiri dengan eugenol sebagai komponen utamanya. Biji kemangi mengandung saponin, flavonoid dan polifenol (Hutasuhut, 2014)



Gambar 2. Tanaman Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

Sumber: <http://repository.unej.ac.id>

Botani Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Secara umum tanaman mengkudu dapat dikelompokkan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Rubiales

Famili : Rubiaceae

Genus : *Morinda*

Spesies : *Morinda citrifolia* L. (Putra, 2017).

Mengkudu berasal dari Asia Tenggara. Mengkudu yang dalam bahasa Hawai disebut "Noni" adalah salah satu jenis tanaman obat penting. Mengkudu atau *Cheese Fruit* mengandung senyawa proxeronin (jenis asam koloid yang tidak mengandung gula, asam amino atau asam nukleat dengan bobot molekul lebih dari 16.000) dalam jumlah yang besar (Sarida *dkk*, 2010 *dalam* Putra, 2017).

Mengkudu termasuk jenis tanaman pohon dan berbatang bengkok, ketinggian dapat mencapai 3-8 m. Daun tunggal dengan ujung dan pangkal kebanyakan runcing. Buahnya termasuk buah bongkol, benjol-benjol tidak teratur, berdaging, jika masak daging buah berair. Buah masak berwarna kuning kotor atau putih kekuning-kuningan dengan panjang 5-10 cm, lebar 3-6 cm (Suryowinoto, 1997).

Syarat Tumbuh Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Memaparkan bahwa mengkudu termasuk jenis tanaman yang umumnya memiliki batang pendek dan banyak cabang dengan ketinggian pohon sekitar 3-8 meter di atas permukaan tanah serta tumbuh secara liar di hutan-hutan, tegalan, pinggiran sungai, dan pekarangan. Mengkudu dapat tumbuh di berbagai tipe lahan dan iklim pada ketinggian tempat dataran rendah sampai 1.500 m diatas permukaan laut dengan curah hujan 1500-3500 mm/tahun, pH tanah 5-7, suhu 22-30°C dan kelembaban 50-70% (Rukmana, 2002 *dalam* Karmila, 2016).

Kandungan Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Daun tanaman mengkudu mengandung zat kapur, protein, zat besi, karoten, arginin, asam glutamat, tirosin, asam askorbat, asam ursolat, thiamin dan antrakuinon. Kandungan flavonoid total dalam daun mengkudu adalah 254 mg/100 gram angka ini termasuk tertinggi dibandingkan 90 tanaman lain yang juga telah diteliti. Daun mengkudu juga mengandung spektrum luas antrakuinon seperti iridoid, glikosida flavonol dan triterpen. Senyawa ini berfungsi sebagai antibakteri (Aryadi, 2014).



Gambar 3. Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Sumber: <http://www.collective-evolution.com>

Botani Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp)

Secara umum tanaman salam dapat dikelompokkan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Superdivisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Myrtales

Family : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Species : *Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp (Steenis, 2003)

Bunga tumbuhan salam kebanyakan adalah bunga banci dengan kelopak dan mahkota masing-masing terdiri atas 4-5 daun kelopak dan jumlah daun mahkota yang sama, kadang-kadang berlekatan. Bunganya memiliki banyak benang sari, kadang-kadang berkelopak berhadapan dengan daun-daun mahkota. Tangkai sari berwarna cerah, yang kadang-kadang menjadi bagian bunga. Bakal buah tenggelam dan mempunyai 1 tangkai putik, beruang 1 sampai banyak, dengan 1-8 bakal biji dalam tiap ruang. Biji memiliki sedikit atau tanpa endosperm, lembaga lurus, bengkok atau melingkar (Steenis, 2003).

Tanaman salam tinggi pohonnya dapat mencapai 25 m, batang bulat, permukaan licin, bertajuk rimbun dan berakar tunggang. Daun salam berupa warna kecoklatan, bau aromatik lemah, rasa kelat. Daun tunggal bertangkai pendek, panjang tangkai daun 5-10 mm. helai daun berbentuk jorong memanjang, panjang 7-15 cm, ujung daun dan pangkal daun meruncing, tepi rata permukaan atas berwarna coklat kehijauan, licin, mengkilat, permukaan bawah berwarna

coklat tua, tulang daun menyirip, dan menonjol pada permukaan bawah dan tulang cabang halus. Bunga majemuk tersusun dalam malai yang keluar dari ujung ranting, berwarna putih, baunya harum, Biji bulat, diameter sekitar 1 cm berwarna coklat. Buahnya buah buni, bulat berdiameter 8-9 mm, buah muda berwarna hijau, setelah masak menjadi merah gelap, rasa agak sepat (Dalimartha, 2000).

Syarat Tumbuh Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp)

Tanaman salam termasuk famili Myrtaceae yang tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1800 meter diatas permukaan laut dan tersebar mulai dari Birma sampai Pulau Jawa. Tanaman tersebut belum dibudidayakan secara besar-besaran, sebagian besar hanya tumbuh begitu saja tanpa pemeliharaan. Perbanyakan dapat dilakukan dengan biji, cangkok atau stek. Sebelum penanaman terlebih dahulu dibuatkan lubang tanam dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm pada musim kemarau dan diberi pupuk kandang secukupnya. Untuk memproduksi daun lebih banyak dapat dilakukan pemupukan dengan NPK (Sembiring dkk., 2001)

Kandungan Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp)

Tanaman salam (*S. polyanthum*) mengandung banyak senyawa antara lain minyak atsiri (salamol dan eugenol), flavonoid (kuersetin, kuersitrin, mirsetin dan mirsitrin), seskuiterpen, triterpenoid, fenol, steroid, sitral, lakton, saponin dan karbohidrat. Daun salam oleh Badan POM ditetapkan sebagai salah satu dari sembilan tanaman obat unggulan yang telah diteliti atau diuji secara klinis untuk menanggulangi masalah kesehatan tertentu (Samudra, 2014).



Gambar 4. Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp)
Sumber: <https://www.khasiat.co.id>

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Jalan Asrama No.124, Kelurahan Cinta Damai, Medan Helvetia, kota Medan, Sumatera Utara.

Penelitian ini dilaksanakan dari mulai bulan Juni 2018 sampai dengan September 2018.

Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan adalah tanaman krisan yang terinfeksi diambil dari lapangan, daun kemangi, daun salam, daun mengkudu, *streptomycin*, kentang, agar, gula, air, alkohol, etanol 96%, plasti warp, kertas saring, *aluminium foil*.

Adapun alat yang digunakan adalah *rotary vacuum evaporator*, *autoclave*, *Laminar Air Flow* (LAF), cawan petri, erlenmeyer, bor gabus, jarum ose, mikroskop, timbangan digital, oven, *hot plate*, *beaker glass*, pengaduk, lampu bunsen, kompor, saringan, pisau, kamera dan alat tulis yang diperlukan dalam penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan 10 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu :

- H0 : Kontrol/ Tanpa perlakuan/Aquadest
- H1 : 0,5 ml ekstrak daun kemangi
- H2 : 1 ml ekstrak daun kemangi
- H3 : 1,5 ml ekstrak daun kemangi

H4 : 0,5 ml ekstrak daun mengkudu

H5 : 1 ml ekstrak daun mengkudu

H6 : 1,5 ml ekstrak daun mengkudu

H7 : 0,5 ml ekstrak daun salam

H8 : 1 ml ekstrak daun salam

H9 : 1,5 ml ekstrak daun salam

Jumlah ulangan diperoleh dengan menggunakan rumus, yaitu :

$$t(n-1) \geq 15$$

$$10(n-1) \geq 15$$

$$10n - 10 \geq 15$$

$$10n \geq 25n$$

$$n = 25/10$$

$n = 2,5$ dibulatkan menjadi 3 ulangan

jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah perlakuan : 30 unit

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan model rancangan :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

μ : rata-rata umum

α_i : pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j.

Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan Bahan dari Lapangan

Mencari dan mengambil tanaman krisan yang terserang penyakit layu fusarium dan menyesuaikan gejala serangannya dengan patogen penyakit *F. oxysporum* di lapangan serta daun mengkudu, daun salam dan daun kemangi.

Sterilisasi Alat Pendukung Penelitian

Alat yang digunakan terlebih dahulu disterilisasi dari patogen yang tidak diinginkan, dicuci bersih terlebih dahulu menggunakan klorox 1% kemudian dibungkus dengan kertas selanjutnya dimasukkan dalam *autoclave* pada suhu 120⁰ C dengan tekanan 1 atm selama $\pm$ 20 menit.

Pembuatan Potato Dextrose Agar (PDA)

Bahan-bahan yang digunakan untuk media PDA adalah kentang 250 g, dextrose 20 g, *streptomycin* 5 g dan agar 20 g. Kentang dipotong kecil berbentuk dadu, tambahkan aquades 1000 ml kemudian direbus sampai mendidih. Setelah matang kemudian disaring menggunakan kain kasa untuk memperoleh sarinya, kemudian dimasukkan dextrose dan agar sambil diaduk dengan batang pengaduk diatas *hot plate* dituang kedalam Erlenmeyer kemudian ditutup menggunakan kapas dan dilapisi dengan *aluminium foil*. Media PDA kemudian diaduk hingga homogen, media PDA direbus menggunakan *water bath* pada suhu 95 °C selama 10 menit. Setelah direbus, media PDA letakkan didandang, dipanaskan kembali pada suhu 100 °C selama 1 jam untuk proses sterilisasi.

Pembiakan Isolat Jamur

Biakan murni jamur *F. oxysporum* diperoleh dengan metode eksplorasi dari tanaman krisan. Isolat diperoleh dengan cara mengisolasi patogen dari akar

tanaman krisan yang menunjukkan gejala penyakit layu fusarium (sesuai dengan penyebab penyakit) lalu dipotong dengan gunting. Akar tanaman krisan dipotong setengah bagian yang sakit dan setengah bagian yang sehat dengan ukuran 1x1 cm, lalu dicuci dengan merendamnya dalam aquades steril dan dilakukan sterilisasi permukaan dengan cara mencelupkan bagian tanaman yang terinfeksi kedalam larutan NaOCl 1% selama 1 menit dan dibilas dengan cara mencelupkan kedalam aquades steril sebanyak 2 kali. Kemudian potongan akar diletakkan dalam cawan petri yang berisi media PDA. Tiap cawan petri berisi 3 potongan akar yang disusun terpisah. Cawan petri tersebut diinkubasi dalam inkubator pada suhu kamar selama 3 hari. Miselium cendawan yang tumbuh diisolasi kembali pada media PDA dan diinkubasikan selama seminggu. Hasil dari isolasi kemudian diidentifikasi secara makroskopis untuk memastikan isolat yang didapat. Miselium dari cendawan *F. oxysporum* pada media PDA berwarna putih atau krem muda.

Pembuatan Pestisida Nabati

Pembuatan ekstrak pestisida nabati dimulai dengan mencuci daun dengan air bersih kemudian daun ditiriskan sebanyak 5 kg lalu di potong kecil-kecil dan dikeringkan tanpa terkena sinar matahari selama $\pm$ 14 hari. Kemudian daun yang sudah kering dihaluskan dengan blender sampai menghasilkan serbuk halus. Kemudian ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan menambahkan larutan etanol 96 % dan direndam selama 24 jam. Kemudian disaring dengan kertas saring dan diulang hingga 3 kali untuk mendapat ekstrak kasar. Dalam ekstrak kasar ini masih mengandung ekstrak etanol, sehingga harus ditarik dan

dipisahkan dengan menggunakan alat *rotary vacuum evaporator* untuk mendapatkan ekstrak yang kental dan murni.

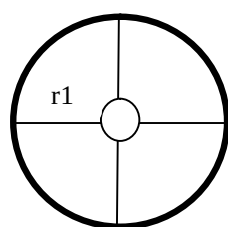
Pengujian Pestisida Nabati

Pestisida nabati diaplikasikan bersamaan saat pemasukan media PDA ke dalam cawan petri yaitu dengan menggunakan spet kemudian diguncang sampai tercampur. Perbandingan pemberian PDA disesuaikan dengan pestisida nabati yang akan diberikan sesuai dengan konsentrasinya. Pengujian pestisida nabati dilakukan dengan cara mengambil Jamur *F. oxysporum* yang telah dibiakkan dalam PDA menggunakan bor gabus, lalu diinokulasi ke media yang telah berisi campuran PDA dan Pestisida nabati lalu diamati perkembangannya.

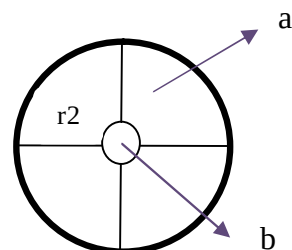
Parameter Pengamatan

Presentasi Daya Hambat

Aktivitas antifungi ditentukan dengan rumus uji antagonis yaitu dengan mengukur jari-jari pertumbuhan hifa normal dikurang dengan jari-jari pertumbuhan hifa yang terhambat oleh ekstrak. Pengamatan dilakukan 2 HSI. pengukuran dilakukan selama 24 jam sekali dengan menggunakan penggaris (Pradana,D. 2013).



kontrol



perlakuan

Keterangan:

a : Pertumbuhan koloni jamur

b : Letak koloni jamur yang ditanam

Jadi rumus yang digunakan adalah :

$$P = \frac{r_1 - r_2}{r_1} \times 100 \%$$

P : Penghambatan

r1: jari-jari pertumbuhan jamur kontrol

r2 : jari-jari pertumbuhan jamur pada perlakuan

Pengamatan Visual

Pengamatan visual dilakukan setelah pengaplikasian fungisida nabati terhadap penyakit layu fusarium daun *F. oxysporum* dengan melihat perubahan warna miselium, bentuk layu fusarium setelah aplikasi dan perubahan lainnya.

Pengamatan Mikroskopis

Pengamatan mikroskopis dilakukan pada hari terakhir pengamatan menggunakan mikroskop yang bertujuan untuk melihat kerusakan dari miselium jamur *F. oxysporum* perlakuan kontrol dengan perlakuan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentasi Daya Hambat jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht.

Hasil pengamatan persentasi daya hambat patogen dan Analisis sidik ragam dapat dilihat pada lampiran 2-12 didapatkan bahwa perlakuan aplikasi fungisida nabati dengan beberapa konsentrasi pada pengamatan 2 - 12 HSI berpengaruh nyata terhadap persentasi daya hambat patogen *F. oxysporum* Schlecht. Hasil beda uji rata-rata pengaruh aplikasi ekstrak beberapa fungisida nabati dengan beberapa konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentasi Daya Hambat miselium jamur *F. oxysporum* Schlecht pada Pengamatan 2 – 12 HSI

Perlakuan	Pengamatan										
	2 HSI	3 HSI	4 HSI	5 HSI	6 HSI	7 HSI	8 HSI	9 HSI	10 HSI	11 HSI	12 HSI
H0	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) D	0,00 (0,71) D	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) D	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) C	0,00 (0,71) C
H1	1,95 (1,56) B	4,00 (2,12) B	6,69 (2,68) C	10,05 (3,25) C	16,90 (4,17) B	23,55 (4,90) C	24,78 (5,03) B	25,50 (5,10) B	25,83 (5,13) B	26,07 (5,15) B	26,29 (5,18) B
H2	2,39 (1,68) B	4,16 (2,15) B	7,31 (2,79) C	12,23 (3,56) B	18,46 (4,35) B	25,41 (5,09) B	26,24 (5,17) B	27,89 (5,33) B	28,04 (5,34) B	28,25 (5,36) B	28,42 (5,37) B
H3	3,50 (1,99) B	6,27 (2,60) A	9,06 (3,09) B	14,66 (3,89) B	19,42 (4,46) B	26,74 (5,22) B	27,50 (5,29) B	28,74 (5,41) B	28,93 (5,42) B	29,17 (5,45) B	29,32 (5,46) B
H4	4,91 (2,32) A	7,03 (2,74) A	9,48 (3,16) B	15,31 (3,97) B	21,57 (4,69) B	28,87 (5,42) B	29,83 (5,50) B	30,99 (5,61) B	31,31 (5,64) B	31,51 (5,65) B	31,90 (5,69) B
H5	5,77 (2,50) A	7,42 (2,81) A	10,71 (3,34) B	16,16 (4,06) A	23,42 (4,88) A	29,87 (5,50) B	31,55 (5,65) A	32,64 (5,75) A	32,96 (5,78) A	33,20 (5,80) B	33,34 (5,81) A
H6	5,84 (2,52) A	8,38 (2,98) A	14,79 (3,91) A	21,65 (4,70) A	28,35 (5,37) A	36,98 (6,12) A	37,86 (6,18) A	38,68 (6,25) A	39,03 (6,28) A	39,21 (6,29) A	39,42 (6,31) A
H7	2,59 (1,74) B	4,34 (2,19) B	7,81 (2,88) B	11,87 (3,51) B	17,87 (4,28) B	24,54 (5,00) B	24,77 (5,02) B	25,19 (5,06) B	25,27 (5,07) B	25,52 (5,10) B	25,84 (5,13) B
H8	3,48 (1,99) B	5,30 (2,41) B	9,21 (3,12) B	15,09 (3,94) B	20,86 (4,62) B	28,34 (5,37) B	29,28 (5,46) B	30,09 (5,53) B	30,86 (5,60) B	31,15 (5,63) B	31,48 (5,65) B
H9	3,46 (1,99) B	5,29 (2,41) B	9,15 (3,11) B	14,82 (3,91) B	20,68 (4,60) B	27,78 (5,32) B	28,82 (5,41) B	30,05 (5,53) B	30,30 (5,55) B	30,51 (5,57) B	30,64 (5,58) B

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama, berbeda sangat nyata pada taraf 1% menurut Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pada Tabel 1 pengamatan 2 HSI menunjukan angka tertinggi pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 5,84% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H4 (daun mengkudu 0,5 ml) dan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml) dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 3 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 8,38% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H3 (daun kemangi 1,5 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml) dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 4 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 14,79% yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendahnya yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml),

H3 (daun kemangi 1,5 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml) dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 5 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 21,65% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 6 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 21,65% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 7 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 36,98% yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah

yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H7 (daun salam 0,5 ml), dan H1 (daun kemangi 0,5 ml).

Pada pengamatan 8 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 37,86% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H1 (daun kemangi 0,5 ml) dan H7 (daun salam 0,5 ml).

Pada pengamatan 9 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 38,68% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H1 (daun kemangi 0,5 ml) dan H7 (daun salam 0,5 ml).

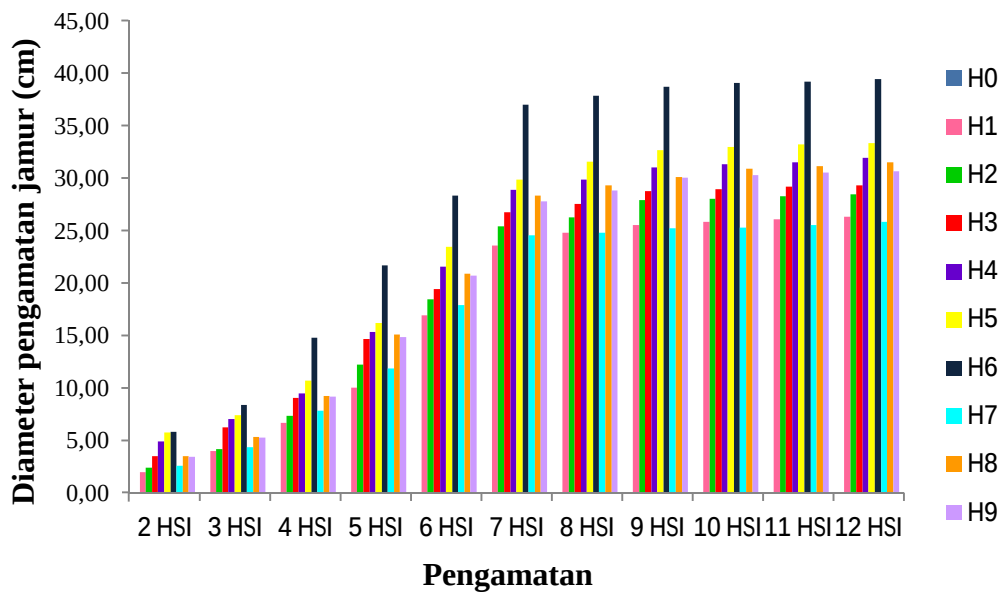
Pada pengamatan 10 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yaitu 39,03% yang tidak berbeda nyata

dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H1 (daun kemangi 0,5 ml) dan H7 (daun salam 0,5 ml).

Pada pengamatan 11 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), yaitu 39,21% yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H1 (daun kemangi 0,5 ml) dan H7 (daun salam 0,5 ml).

Pada pengamatan 12 HSI menunjukkan angka tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), yaitu 39,42% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan H5 (daun mengkudu 1 ml), tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Dan pada interaksi antara perlakuan jenis fungisida nabati dengan konsentrasinya yang menunjukkan angka tertinggi hingga terendah yaitu pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml), H5 (daun mengkudu 1 ml), H4 (daun mengkudu 0,5 ml), H8 (daun salam 1 ml), H9 (daun salam 1,5 ml), H3 (daun kemangi 1,5 ml), H2 (daun kemangi 1 ml), H1 (daun kemangi 0,5 ml) dan H7 (daun salam 0,5 ml).

Histogram perbedaanya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Histogram Diameter Pertumbuhan jamur *F. oxysporum*.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan dapat dilihat dari keseluruhan perlakuan untuk parameter persentasi daya hambat tertinggi terdapat pada perlakuan H6 (daun mengkudu 1,5 ml) yang memiliki daya hambat tertinggi, hal ini dikarenakan adanya penambahan ekstrak fungisida nabati dan pada perlakuan kontrol tidak menunjukkan adanya penghambatan terhadap Patogen *F. oxysporum* dan patogen dapat tumbuh dan berkembang dengan baik karena pada perlakuan tersebut tidak adanya penambahan fungisida nabati, Papuangan (2009) mengatakan jenis pestisida nabati memiliki jumlah senyawa antimikroba yang dihasilkan, konsentrasi dan kualitas senyawa antimikroba, serta adanya mekanisme penghambatan yang berbeda dari jamur patogen yang menentukan bertambah dan berkurangnya penghambatan yang berbeda dari jamur.

Pada penelitian ini fungisida yang memiliki daya hambat tertinggi yaitu dari ekstrak fungisida daun mengkudu, hal ini dikarenakan daun mengkudu

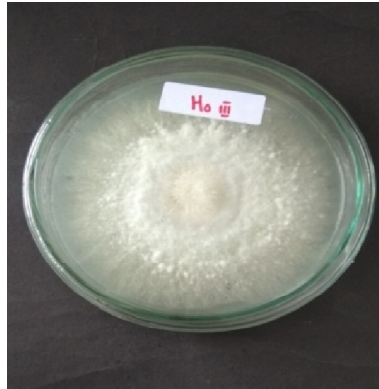
memiliki kandungan bahan aktif yang berfungsi sebagai antimikroba sehingga dapat menghambat pertumbuhan dari patogen *F. oxysporum*. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Kameswari dkk (2013) menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi perasan daun mengkudu maka semakin tinggi kadar zat aktif seperti flavonoid, alkaloid dan antrakuinon yang berperan sebagai anti bakteri dan antifungi.

Pada perlakuan ekstrak fungisida nabati daun kemangi juga mengalami penghambatan. Penghambatan ini dikarenakan adanya senyawa minyak atsiri, karbohidrat, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, tanin, lignin, pati, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon. Menurut Hutasuhut (2014) daun kemangi juga mengandung minyak atsiri dengan eugenol sebagai komponen utamanya. Biji kemangi mengandung saponin, flavonoid dan polifenol. Selain itu menurut (Olivia dkk., 2004 *dalam* Gholib, 2009) menyatakan bahwa alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat, dan aktivator kuat bagi sel imun yang menghancurkan bakteri, virus, jamur dan sel kanker.

Selain itu pada perlakuan ekstrak fungisida nabati daun salam juga mengalami penghambatan. Penghambatan ini dikarenakan adanya kandungan senyawa minyak atsiri (salamol dan eugenol), flavonoid (kuersetin, kuersitrin, mirsetin dan mirsitrin), seskuiterpen, triterpenoid, fenol, steroid, sitral, lakton, saponin dan karbohidrat menurut penelitian Samudra (2014). Sedangkan menurut Parubak (2013) juga menegaskan bahwa senyawa flavonoid disintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan dalam responnya terhadap infeksi oleh mikroorganisme, sehingga senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme. Flavonoid merupakan salah satu senyawa

polifenol yang memiliki bermacam-macam efek antara lain efek antioksidan, antitumor, antiradang, antibakteri dan antivirus.

Pengamatan Visual



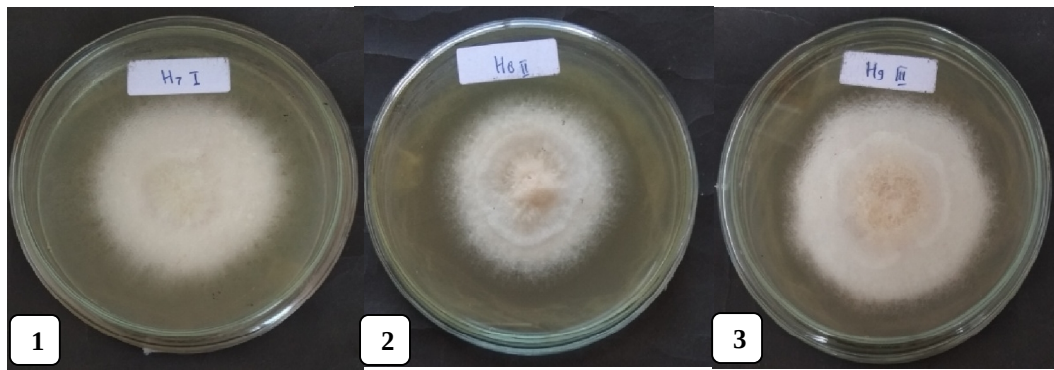
Gambar 6. Miselium permukaan jamur *F. oxysporum* pada perlakuan kontrol
Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 7. Miselium permukaan jamur *F. oxysporum* pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun kemangi (1) 0,5 ml, (2) 1ml, (3) 1,5ml.
Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 8. Miselium permukaan jamur *F. oxysporum* pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun mengkudu (1) 0,5 ml, (2) 1 ml, (3) 1,5 ml.
Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 9. Miselium permukaan jamur *F. oxysporum* pada perlakuan Perlakuan ekstrak daun salam (1) 0,5 ml, (2) 1 ml, (3) 1,5 ml.

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Pada kontrol atau tanpa perlakuan, jamur *F.oxysporum* terlihat pertumbuhannya normal. Pada gambar 6 terlihat koloni jamur, miselium nya berwarna putih dan bulatan pada tengah jamur terlihat agak menonjol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soesanto (2008) bahwasanya miselium permukaan jarang sampai berlimpah, berwarna putih atau krem muda. Dan pertumbuhan koloni jamur yang telah diberi perlakuan fungisida nabati ekstrak daun kemangi, daun mengkudu, daun salam terjadi penghambatan pertumbuhan. Terlihat pada perlakuan ekstrak daun kemangi H1, H2, H3 miseliumnya berwarna putih atau krem dan permukaan miseliumnya halus. Sesuai dengan pernyataan dari Giordani dkk., (2008) *dalam* Harni (2013) yang menyatakan bahwa senyawa eugenol juga diketahui bersifat sebagai antimikroba dan menyebabkan perubahan bentuk morfologi jamur serta kerusakan pada dinding sel, konidia maupun hifa.

Pada perlakuan ekstrak daun mengkudu H4, H5, H6 terlihat bahwa miseliumnya berwarna merah muda keungu-unguan dan lama kelamaan permukaan miselium akan membentuk lekukan serta pertumbuhannya keatas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purwantisari (2009) bahwa jamur akan susah dalam

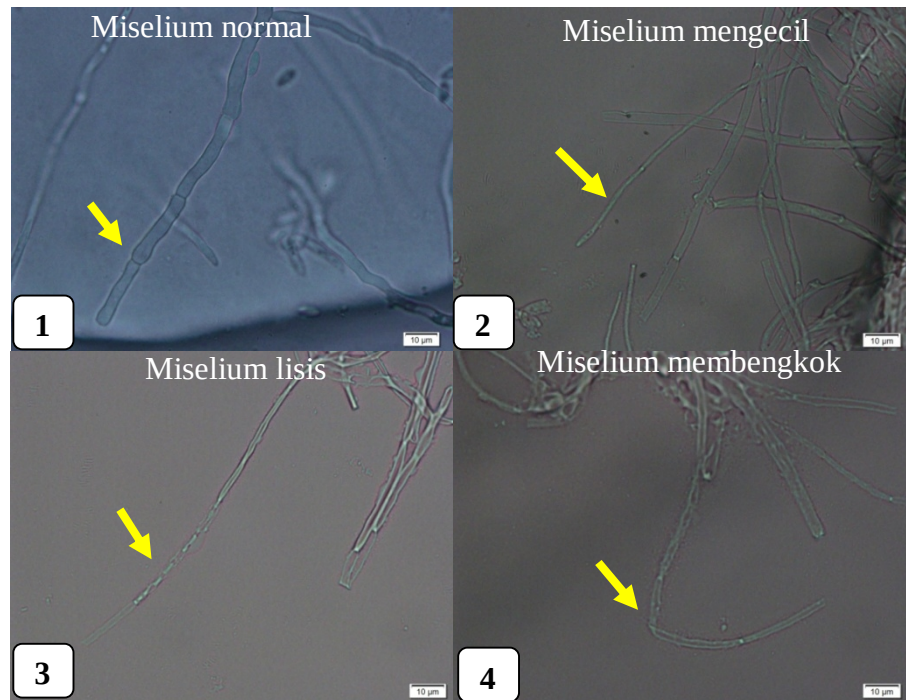
mengambil makanannya apabila terdapat kandungan senyawa antifungi, sehingga pertumbuhannya akan ke atas, tidak menyamping.

Pada perlakuan ekstrak daun salam H7, H8, H9 terlihat miseliumnya berwarna krem atau merah muda. Hal ini dikarenakan sumber makanan yang akan diserap oleh *F. oxysporum* telah teracuni oleh kandungan dari ekstrak daun kemangi, daun mengkudu dan daun salam. Terjadinya perubahan warna dan bentuk miselium jamur yang telah diberi perlakuan disebabkan oleh kandungan dari bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak fungisida nabati yang diaplikasikan seperti Flavonoid, saponin, tanin, alkaloid dan minyak atsiri yang terdapat pada masing-masing ekstrak fungisida yaitu ekstrak fungisida daun kemangi, daun mengkudu dan daun salam. Samudra (2014) juga menyatakan bahwa daun salam oleh Badan POM ditetapkan sebagai salah satu dari sembilan tanaman obat unggulan yang telah diteliti atau diuji secara klinis untuk menanggulangi masalah kesehatan tertentu

Pengamatan Mikroskopis

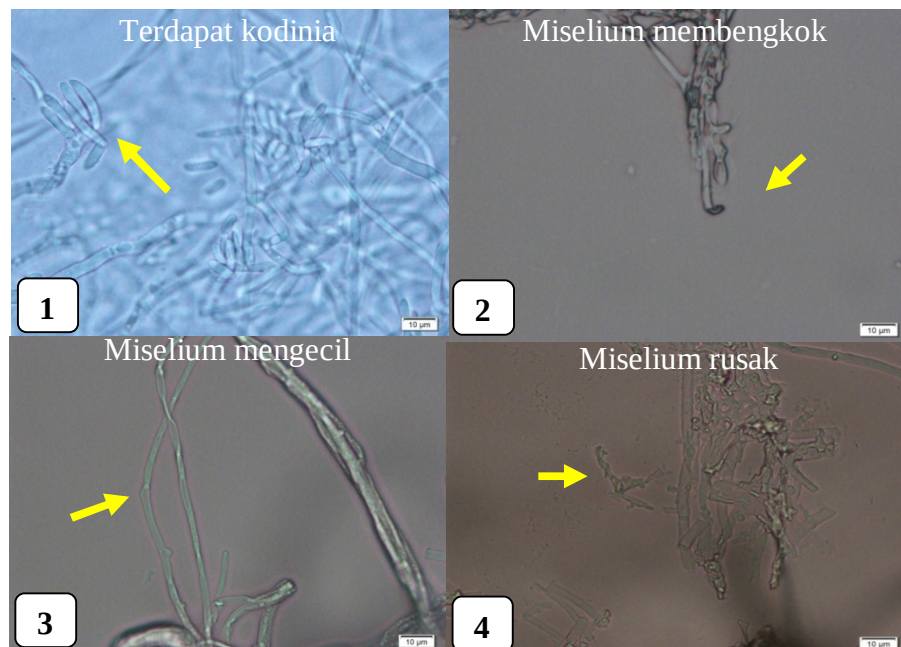
Hasil pengamatan mikroskopis patogen dapat dilihat pada gambar dibawah ini, yaitu perbandingan antara keadaan mikroskopis patogen pada perlakuan kontrol dan perlakuan dengan penambahan fungisida nabati daun kemangi, daun mengkudu dan daun salam dengan beberapa konsentrasi sebagai berikut :

Perlakuan Fungisida nabati dengan beberapa konsentrasi



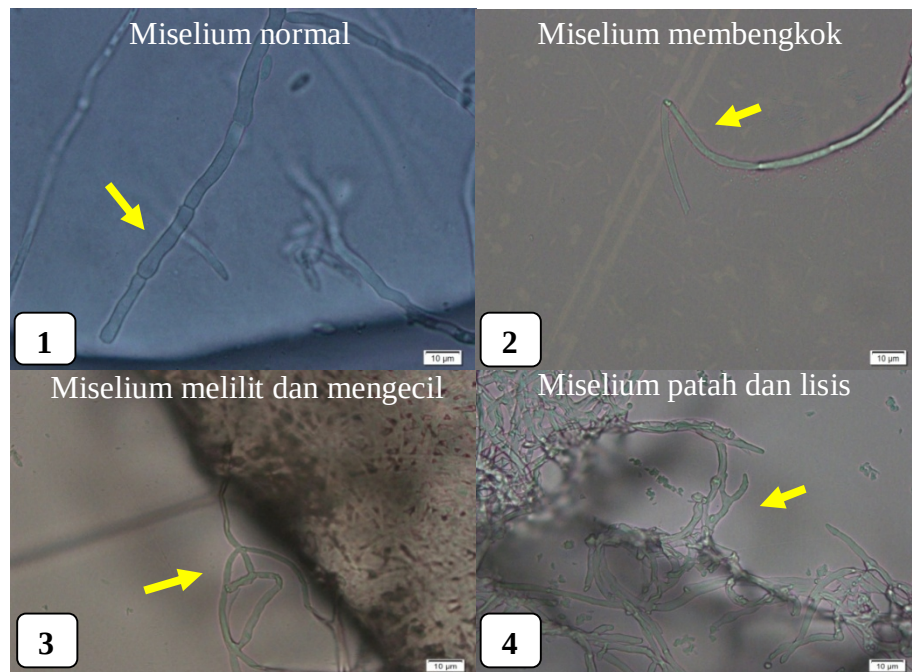
Gambar 10. Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun kemangi (1) kontrol, (2) Konsentrasi 0,5 ml, (3) Konsentrasi 1m (4) konsentrasi1,5 ml.

Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 11. Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun mengkudu (1)kontrol, (2) Konsentrasi 0,5 ml, (3) Konsentrasi 1m (4) konsentrasi1,5 ml.

Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 12. Kerusakan miselium pada perlakuan ekstrak daun salam
(1) kontrol, (2) Konsentrasi 0,5 ml, (3) Konsentrasi 1m (4)
konsentrasi 1,5 ml.

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil pengamatan perubahan bentuk miselium pada hari ke-13 menunjukkan adanya perubahan bentuk normal pada kontrol menjadi mengkeriting, membengkok, mengecil, bengkok, patah dan rusak akibat terjadinya pendegradasian dinding sel jamur oleh senyawa enzim yang disebabkan oleh perlakuan dengan penambahan pestisida nabati memiliki bahan aktif yang dapat mempengaruhi perkembangan dari Patogen tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Bangun dan Sarwono, 2002 *dalam* Karmila, 2006) bahwa ekstrak penghambatan daun mengkudu diduga berkaitan dengan senyawa fenol yang terkandung didalamnya. Senyawa fenol yang terdapat dalam mengkudu diantaranya adalah antrakuinon, akubin, dan alizarin. Hasil aktivitas senyawa-senyawa inilah yang menyebabkan terbentuknya zona hambat pada fungisida yang dasarnya mengandung senyawa bioaktif

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada jenis fungisida nabati mengkudu konsentrasi 1,5 ml pertumbuhan miseliumnya terhambat dan berpengaruh nyata terhadap perkembangan jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht.
2. Ada perubahan warna miselium jamur pada perlakuan fungisida nabati daun mengkudu, daun salam, daun kemangi.
3. Adanya perubahan bentuk miselium pada hari ke-13 yang menjadi mengeriting, membengkak, mengecil, bengkok, patah dan rusak.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan fungisida nabati ekstrak daun mengkudu untuk mengendalikan jamur *F.oxysporum* Schlecht pada tanaman krisan di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

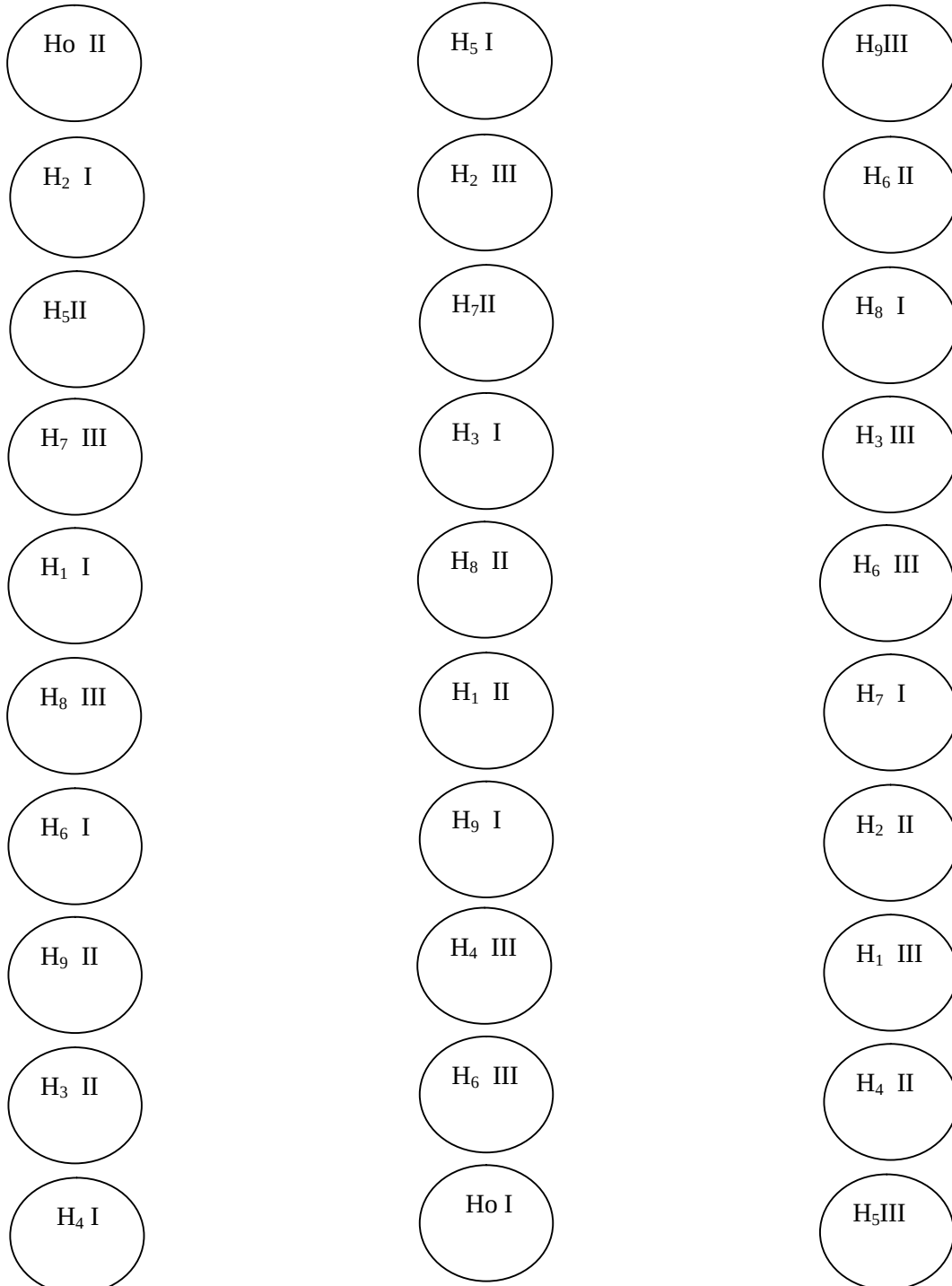
- Alexopoulos, C. J., Charles. W. M. 1979. Introductory Mycology. Wiley. University of Michigan.
- Aryadi, I. G. A. I. Praminingrat. 2014. Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Abses Periodontal Secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Berlian, Z., F. Ain., W. Lestari. 2016. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Terhadap Fungi *F. oxysporum* Schlecht. Jurnal Biota Vol. 2 (1), 2016: 99-105.
- Dalimartha, S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Trobus Agriwidya. Bogor.
- Dwimahyani, I. 2007. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Stek Pucuk Krisan (*C. morifolium* Ramat.) CV. PINK FIJI. ISSN 1907-0322.
- Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Perkembangan Penyakit antraknosa Pada Tanaman Cabe (*Capsicum annum* L.). J. HPT Tropika Vol.10 (1), 2010: 52-58,. ISSN 1411-7525.
- Gholib, D. 2009. Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melanstoma Malabathricum* L.) Terhadap *Trichophyton Mentagrophytes* Dan *Candida Albicans* (Inhibition Potential Of *Melanstoma Malabathricum* L.) Leaves Against *Trichophyton Mentagrophytes* And *Candida Albicans*). Berita Biologi Vol 9. No.5. Hal 523-527.
- Harismah, K., Chusniatun. 2016. Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Obat Herbal Dan Rempah Penyedap Makanan. WARTA LPM Vol .19 (2), 2016: 110-118. ISSN 1410-9344.
- Harni, R., W, Amaria., Supriadi. 2013. Keefektifan Beberapa Formula Fungisida Nabati Eugenol Dan Sitronella Terhadap *Phytophthora Palmivora* Bult. Asal Kakao. Buletin RISTRI Vol 4 No. 1. Hal 11-18.
- Hartal., Misnawaty., I. Budi. 2010. Efektivitas *Trichoderma* sp. dan *Gliocladium* sp. Dalam Pengendalian Layu *Fusarium* Pada Tanaman Krisan. Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 12 (1), 2010: 7-12. ISSN 1411-0067.
- Hutasuhut, R. 2014. Uji Aktifitas Ekstrak Etanol 70% Herba Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Terhadap Kualitas Sperma dan Densitas Sel Spermatogenik Tikus Sprague-Dawley Jantan Secara In Vivo. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Kameswari, M.S., Besung, I.N.K., & Mahatmi, H. 2013. Perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (2): 216 – 224.
- Karmila. 2016. Daya Hambat Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Diare. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Nisa'ina, A. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit (*Mus Musculus* L.) Strain Balb-C Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Ilmiah Populer. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Papuangan, N. 2009. Aktivitas Penghambatan Senyawa Antimikrob *Streptomyces* Spp. Terhadap Mikrob Patogen Tular Tanah Secara In Vitro Dan In Planta. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Parubak, A, S. 2013. Senyawa flavonoid yang bersifat antibakteri dari akway (*Drimys beccariana* Gibbs). *Chem. Prog.* Vol.6. No.1. Hal 34-37.
- Pradana,D., Surianto, D.,Yunasfi. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora Mucronata* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas Hydrophila*, *Streptococcus Agalactiae* Dan Jamur *Saprolegnia* Sp. Secara In Vitro. Program Studi Magister Sumberdaya Perairan.Universitas Sumatera Utara.
- Purwantisari S. dan Rini Budi Hastuti, 2009.Uji Antagonisme Jamur Patogen *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi Tanaman Kentang Dengan Menggunakan *Trichoderma* spp. Isolat Lokal BIOMA, Juni 2009 Vol. 11, No. 1, Hal. 24-32ISSN: 1410-8801
- Putra, M. S. 2017. Efektivitas Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Putri, N. Hardiani. 2014. Keanekaragaman Hama dan Penyakit Pada Tanaman Krisan (*Chrysanthemum spp.*). Skripsi. Fakultas Petanian Institut Pertanian Bogor.
- Rukmana, R. 2002. Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agribisnis. Kanisius. Yogyakarta.
- Sabrina, T. I., Sudarno, dan Suprpto, H. 2014. Uji Aktivitas Antifungi Perasan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn.) Terhadap *Aspergillus terreus* secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 6. No. 2. Hal. 176.

- Samudra, A. 2014. Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* Wight) Dari Tiga Tempat Tumbuh Di Indonesia. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sembiring, B. S., C. Winarti., B. Baringbing. 2001. Identifikasi Komponen Kimia Minyak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Dari Sukabumi dan Bogor. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Steenis, C. G. G. J. 2003. Flora. PT. Pradnya Paramita. Jakarta
- Soesanto, L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman Suplemen ke Gulma dan Nematode. Rajawali Press. Jakarta.
- Sutarno, H., Atmowidjojo. 2001. Tantangan Pengembangan dan Fakta Jenis Tanaman Rempah. Prosea Indonesia Yayasan Prosea. Bogor.
- Suryowinoto, S. M. 1997. Flora Eksotika Tanaman Peneduh. Kanisius. Yogyakarta.
- Widiastuti, L., Tohari., E. Sulistyaningsih. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro Dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. Ilmu Pertanian Vol. 11 (2), 2004: 35-44.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Penelitian



Keterangan :

H0 : Kontrol/ Tanpa perlakuan/Aquadest

H1 : 0,5 ml ekstrak daun kemangi

H2 : 1 ml ekstrak daun kemangi

H3 : 1,5 ml ekstrak daun kemangi

H4 : 0,5 ml ekstrak daun mengkudu

H5 : 1 ml ekstrak daun mengkudu

H6 : 1,5 ml ekstrak daun mengkudu

H7 : 0,5 ml ekstrak daun salam

H8 : 1 ml ekstrak daun salam

H9 : 1,5 ml ekstrak daun salam

Lampiran 2. Persentasi Daya Hambat (%) 2 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	2,26	1,35	2,25	5,86	1,95
H2	2,78	3,15	1,23	7,16	2,39
H3	3,25	4,38	2,87	10,50	3,50
H4	5,73	4,33	4,67	14,73	4,91
H5	6,78	5,65	4,89	17,32	5,77
H6	5,67	5,73	6,13	17,53	5,84
H7	2,65	1,56	3,57	7,78	2,59
H8	3,35	3,23	3,85	10,43	3,48
H9	3,17	3,45	3,76	10,38	3,46
Jumlah				101,69	33,90

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 2 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	1,66	1,36	1,66	4,68	1,56
H2	1,81	1,91	1,32	5,04	1,68
H3	1,94	2,21	1,84	5,98	1,99
H4	2,50	2,20	2,27	6,97	2,32
H5	2,70	2,48	2,32	7,50	2,50
H6	2,48	2,50	2,57	7,55	2,52
H7	1,77	1,44	2,02	5,23	1,74
H8	1,96	1,93	2,09	5,98	1,99
H9	1,92	1,99	2,06	5,97	1,99
Jumlah				57,02	19,01

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 2 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel
					0,01
Perlakuan	9,00	7,68	0,85	25,94 **	4,61
Galat	20,00	0,66	0,03		
Total	29,00	8,33			

** : Sangat Nyata

KK : 4,16 %

Lampiran 3. Persentasi Daya Hambat (%) 3 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	4,56	3,56	3,87	11,99	4,00
H2	4,78	4,56	3,15	12,49	4,16
H3	5,45	6,88	6,47	18,80	6,27
H4	7,67	6,54	6,88	21,09	7,03
H5	8,15	7,88	6,23	22,26	7,42
H6	8,08	8,00	9,07	25,15	8,38
H7	4,12	3,56	5,34	13,02	4,34
H8	5,02	5,00	5,88	15,90	5,30
H9	4,88	5,76	5,24	15,88	5,29
Jumlah				156,58	52,19

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 3 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	2,25	2,01	2,09	6,35	2,12
H2	2,30	2,25	1,91	6,46	2,15
H3	2,44	2,72	2,64	7,80	2,60
H4	2,86	2,65	2,72	8,23	2,74
H5	2,94	2,89	2,59	8,43	2,81
H6	2,93	2,92	3,09	8,94	2,98
H7	2,15	2,01	2,42	6,58	2,19
H8	2,35	2,35	2,53	7,22	2,41
H9	2,32	2,50	2,40	7,22	2,41
Jumlah				69,35	23,12

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 3 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	10,89	1,21	61,60 **	4,61
Galat	20,00	0,39	0,02		
Total	29,00	11,29			

** : Sangat Nyata

KK : 2,92%

Uji Jarak Duncan

Sy	0,08094									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSR	4,02	4,22	4,33	4,40	4,47	4,53	4,58	4,61	4,65	4,69
LSR	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38
Rataan	0,71	2,12	2,15	2,19	2,41	2,41	2,60	2,74	2,81	2,98
Notasi	C	B	B	B	B	B	A	A	A	A

Lampiran 4. Persentasi Daya Hambat (%) 4 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	7,54	6,65	5,88	20,07	6,69
H2	8,00	8,15	5,78	21,93	7,31
H3	9,06	8,66	9,45	27,17	9,06
H4	10,31	9,17	8,97	28,45	9,48
H5	13,15	10,31	8,66	32,12	10,71
H6	14,31	14,01	16,06	44,38	14,79
H7	8,53	6,30	8,60	23,43	7,81
H8	9,00	8,76	9,87	27,63	9,21
H9	8,69	9,06	9,70	27,45	9,15
Jumlah				252,63	84,21

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 4 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	2,84	2,67	2,53	8,04	2,68
H2	2,92	2,94	2,51	8,36	2,79
H3	3,09	3,03	3,15	9,27	3,09
H4	3,29	3,11	3,08	9,48	3,16
H5	3,69	3,29	3,03	10,01	3,34
H6	3,85	3,81	4,07	11,73	3,91
H7	3,00	2,61	3,02	8,63	2,88
H8	3,08	3,04	3,22	9,35	3,12
H9	3,03	3,09	3,19	9,32	3,11
Jumlah				86,30	28,77

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 4HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	18,80	2,09	68,88 **	4,61
Galat	20,00	0,61	0,03		
Total	29,00	19,40			

** : Sangat Nyata

KK : 3,25%

Uji Jarak Duncan

Sy	0,10053									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSR	4,02	4,22	4,33	4,40	4,47	4,53	4,58	4,61	4,65	4,69
LSR	0,40	0,42	0,44	0,44	0,45	0,46	0,46	0,46	0,47	0,47
Rataan	0,71	2,68	2,79	2,88	3,09	3,11	3,12	3,16	3,34	3,91
Notasi	D	C	C	B	B	B	B	B	B	A

Lampiran 5. Persentasi Daya Hambat (%) 5 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	10,92	9,89	9,35	30,16	10,05
H2	13,13	13,88	9,67	36,68	12,23
H3	13,16	15,63	15,18	43,97	14,66
H4	17,45	15,15	13,32	45,92	15,31
H5	19,05	17,76	11,66	48,47	16,16
H6	20,92	20,29	23,73	64,94	21,65
H7	13,92	9,93	11,75	35,60	11,87
H8	15,94	13,34	15,98	45,26	15,09
H9	13,76	15,61	15,09	44,46	14,82
Jumlah				395,46	131,82

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 5 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	3,38	3,22	3,14	9,74	3,25
H2	3,69	3,79	3,19	10,67	3,56
H3	3,70	4,02	3,96	11,67	3,89
H4	4,24	3,96	3,72	11,91	3,97
H5	4,42	4,27	3,49	12,18	4,06
H6	4,63	4,56	4,92	14,11	4,70
H7	3,80	3,23	3,50	10,53	3,51
H8	4,05	3,72	4,06	11,83	3,94
H9	3,78	4,01	3,95	11,74	3,91
Jumlah				106,51	35,50

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 5HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	31,04	3,45	53,98 **	4,61
Galat	20,00	1,28	0,06		
Total	29,00	32,32			

** : Sangat Nyata

KK : 4,24%

Uji Jarak Duncan

Sy	0,14594									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSR	4,02	4,22	4,33	4,40	4,47	4,53	4,58	4,61	4,65	4,69
LSR	0,59	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68	0,68
Rataan	0,71	3,25	3,51	3,56	3,89	3,91	3,94	3,97	4,06	4,70
Notasi	D	C	B	B	B	B	B	B	A	A

Lampiran 6. Persentasi Daya Hambat (%) 6 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	17,93	16,12	16,66	50,71	16,90
H2	19,57	19,75	16,07	55,39	18,46
H3	19,31	21,68	17,28	58,27	19,42
H4	24,47	21,05	19,19	64,71	21,57
H5	26,89	24,56	18,82	70,27	23,42
H6	27,31	27,25	30,48	85,04	28,35
H7	19,02	15,93	18,65	53,60	17,87
H8	21,50	19,31	21,76	62,57	20,86
H9	19,24	21,62	21,19	62,05	20,68
Jumlah				562,61	187,54

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 6 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	4,29	4,08	4,14	12,51	4,17
H2	4,48	4,50	4,07	13,05	4,35
H3	4,45	4,71	4,22	13,38	4,46
H4	5,00	4,64	4,44	14,08	4,69
H5	5,23	5,01	4,40	14,63	4,88
H6	5,27	5,27	5,57	16,11	5,37
H7	4,42	4,05	4,38	12,85	4,28
H8	4,69	4,45	4,72	13,86	4,62
H9	4,44	4,70	4,66	13,80	4,60
Jumlah				126,39	42,13

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 6HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	44,11	4,90	96,17 **	4,61
Galat	20,00	1,02	0,05		
Total	29,00	45,13			

** : Sangat Nyata

KK : 3,48%

Lampiran 7. Persentasi Daya Hambat (%) 7 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	24,53	23,04	23,09	70,66	23,55
H2	26,53	26,05	23,64	76,22	25,41
H3	26,66	28,90	24,66	80,22	26,74
H4	31,66	28,08	26,86	86,60	28,87
H5	33,07	31,18	25,37	89,62	29,87
H6	34,02	34,99	41,92	110,93	36,98
H7	26,20	22,01	25,41	73,62	24,54
H8	28,20	28,64	28,17	85,01	28,34
H9	26,33	28,73	28,28	83,34	27,78
Jumlah				756,22	252,07

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 7 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,00	4,85	4,86	14,71	4,90
H2	5,20	5,15	4,91	15,26	5,09
H3	5,21	5,42	5,02	15,65	5,22
H4	5,67	5,35	5,23	16,25	5,42
H5	5,79	5,63	5,09	16,51	5,50
H6	5,88	5,96	6,51	18,35	6,12
H7	5,17	4,74	5,09	15,00	5,00
H8	5,36	5,40	5,35	16,11	5,37
H9	5,18	5,41	5,36	15,95	5,32
Jumlah				145,91	48,64

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 7HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	60,64	6,74	150,53 **	4,61
Galat	20,00	0,90	0,04		
Total	29,00	61,54			

** : Sangat Nyata

KK : 3,03%

Uji Jarak Duncan

Sy	0,12215									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSR	4,02	4,22	4,33	4,40	4,47	4,53	4,58	4,61	4,65	4,69
LSR	0,49	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57
Rataan	0,71	4,90	5,00	5,09	5,22	5,32	5,37	5,42	5,50	6,12
Notasi	D	C	B	B	B	B	B	B	B	A

Lampiran 8. Persentasi Daya Hambat (%) 8 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	25,60	24,38	24,35	74,33	24,78
H2	27,53	27,06	24,13	78,72	26,24
H3	27,60	29,40	25,51	82,51	27,50
H4	32,71	29,28	27,51	89,50	29,83
H5	34,78	32,96	26,92	94,66	31,55
H6	34,39	35,51	43,68	113,58	37,86
H7	27,98	22,90	23,42	74,30	24,77
H8	29,85	29,12	28,88	87,85	29,28
H9	27,07	29,87	29,51	86,45	28,82
Jumlah				781,90	260,63

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 8 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,11	4,99	4,98	15,08	5,03
H2	5,29	5,25	4,96	15,51	5,17
H3	5,30	5,47	5,10	15,87	5,29
H4	5,76	5,46	5,29	16,51	5,50
H5	5,94	5,78	5,24	16,96	5,65
H6	5,91	6,00	6,65	18,55	6,18
H7	5,34	4,84	4,89	15,06	5,02
H8	5,51	5,44	5,42	16,37	5,46
H9	5,25	5,51	5,48	16,24	5,41
Jumlah				148,28	49,43

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 8 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9	62,92	6,99	133,31 **	4,61
Galat	20	1,05	0,05		
Total	29	63,97			

** : Sangat Nyata

KK : 3,26%

Lampiran 9. Persentasi Daya Hambat (%) 9 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	26,05	25,29	25,16	76,50	25,50
H2	29,86	28,34	25,47	83,67	27,89
H3	29,04	30,33	26,86	86,23	28,74
H4	33,25	31,33	28,40	92,98	30,99
H5	35,13	33,43	29,37	97,93	32,64
H6	35,60	36,11	44,33	116,04	38,68
H7	28,88	22,82	23,87	75,57	25,19
H8	30,83	30,34	29,10	90,27	30,09
H9	28,53	30,90	30,71	90,14	30,05
Jumlah				809,33	269,78

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 9 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,15	5,08	5,07	15,30	5,10
H2	5,51	5,37	5,10	15,98	5,33
H3	5,44	5,55	5,23	16,22	5,41
H4	5,81	5,64	5,38	16,83	5,61
H5	5,97	5,82	5,47	17,26	5,75
H6	6,01	6,05	6,70	18,75	6,25
H7	5,42	4,83	4,94	15,19	5,06
H8	5,60	5,55	5,44	16,59	5,53
H9	5,39	5,60	5,59	16,58	5,53
Jumlah				150,81	50,27

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 9 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	65,31	7,26	158,92 **	4,61
Galat	20,00	0,91	0,05		
Total	29,00	66,22			

** : Sangat Nyata

KK : 3,01%

Lampiran 10. Persentasi Daya Hambat (%) 10 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	26,18	25,88	25,42	77,48	25,83
H2	29,99	28,55	25,58	84,12	28,04
H3	29,15	30,75	26,88	86,78	28,93
H4	33,88	31,47	28,59	93,94	31,31
H5	35,27	33,69	29,93	98,89	32,96
H6	35,78	36,56	44,75	117,09	39,03
H7	28,91	23,00	23,90	75,81	25,27
H8	30,98	31,87	29,72	92,57	30,86
H9	28,63	31,41	30,85	90,89	30,30
Jumlah				817,57	272,52

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 10 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,17	5,14	5,09	15,39	5,13
H2	5,52	5,39	5,11	16,02	5,34
H3	5,45	5,59	5,23	16,27	5,42
H4	5,86	5,65	5,39	16,91	5,64
H5	5,98	5,85	5,52	17,34	5,78
H6	6,02	6,09	6,73	18,84	6,28
H7	5,42	4,85	4,94	15,21	5,07
H8	5,61	5,69	5,50	16,80	5,60
H9	5,40	5,65	5,60	16,65	5,55
Jumlah				151,55	50,52

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 10 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	66,09	7,34	157,86 **	4,61
Galat	20,00	0,93	0,05		
Total	29,00	67,02			

** : Sangat Nyata

KK : 3,03%

Lampiran 11. Persentasi Daya Hambat (%) 11 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	26,56	25,90	25,75	78,21	26,07
H2	30,03	28,97	25,75	84,75	28,25
H3	29,60	30,95	26,97	87,52	29,17
H4	34,06	31,77	28,69	94,52	31,51
H5	35,75	33,83	30,02	99,60	33,20
H6	35,82	36,88	44,93	117,63	39,21
H7	28,96	23,55	24,04	76,55	25,52
H8	31,05	32,56	29,85	93,46	31,15
H9	28,78	31,82	30,93	91,53	30,51
Jumlah				823,77	274,59

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 11 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,20	5,14	5,12	15,46	5,15
H2	5,53	5,43	5,12	16,08	5,36
H3	5,49	5,61	5,24	16,34	5,45
H4	5,88	5,68	5,40	16,96	5,65
H5	6,02	5,86	5,52	17,40	5,80
H6	6,03	6,11	6,74	18,88	6,29
H7	5,43	4,90	4,95	15,29	5,10
H8	5,62	5,75	5,51	16,88	5,63
H9	5,41	5,69	5,61	16,70	5,57
Jumlah				152,11	50,70

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 11 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9	66,59	7,40	156,96 **	4,61
Galat	20	0,94	0,05		
Total	29	67,53			

** : Sangat Nyata

KK : 3,05%

Uji Jarak Duncan

Sy	0,12535									
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SSR	4,02	4,22	4,33	4,40	4,47	4,53	4,58	4,61	4,65	4,69
LSR	0,50	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,59
Rataan	0,71	5,10	5,15	5,36	5,45	5,57	5,63	5,65	5,80	6,29
Notasi	D	C	C	B	B	B	B	B	A	A

Lampiran 12. Persentasi Daya Hambat (%) 12 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H1	26,88	26,01	25,97	78,86	26,29
H2	30,33	29,05	25,88	85,26	28,42
H3	29,75	31,08	27,12	87,95	29,32
H4	34,95	31,84	28,92	95,71	31,90
H5	35,87	34,00	30,15	100,02	33,34
H6	36,20	37,00	45,06	118,26	39,42
H7	29,00	23,78	24,75	77,53	25,84
H8	31,63	32,88	29,93	94,44	31,48
H9	28,88	31,91	31,13	91,92	30,64
Jumlah				829,95	276,65

Transformasi ($\sqrt{y+0,5}$) Persentase Daya Hambat (%) 12 HSI

Perlakuan	Ulangan			Σ	Rataan
	1	2	3		
H0	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71
H1	5,23	5,15	5,14	15,53	5,18
H2	5,55	5,44	5,14	16,12	5,37
H3	5,50	5,62	5,26	16,38	5,46
H4	5,95	5,69	5,42	17,06	5,69
H5	6,03	5,87	5,54	17,44	5,81
H6	6,06	6,12	6,75	18,93	6,31
H7	5,43	4,93	5,02	15,38	5,13
H8	5,67	5,78	5,52	16,96	5,65
H9	5,42	5,69	5,62	16,74	5,58
Jumlah				152,67	50,89

Daftar Sidik Ragam Persentase Daya Hambat 12 HSI

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F.Tabel 0,01
Perlakuan	9,00	67,09	7,45	158,05 **	4,61
Galat	20,00	0,94	0,05		
Total	29,00	68,04			

** : Sangat Nyata

KK : 3,04%

Lampiran 13. Gejala Serangan dan Bentuk Miselium Patogen Penyakit Layu
Fusarium Tanaman Krisan (*Fusarium oxysporum* Schlecht)



Gambar 13. Gejala Seranga Layu Fusarium Tanaman Krisan
(*Fusarium oxysporum* Schlecht)

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian



Gambar 14. Proses maserasi dengan larutan etanol 96%



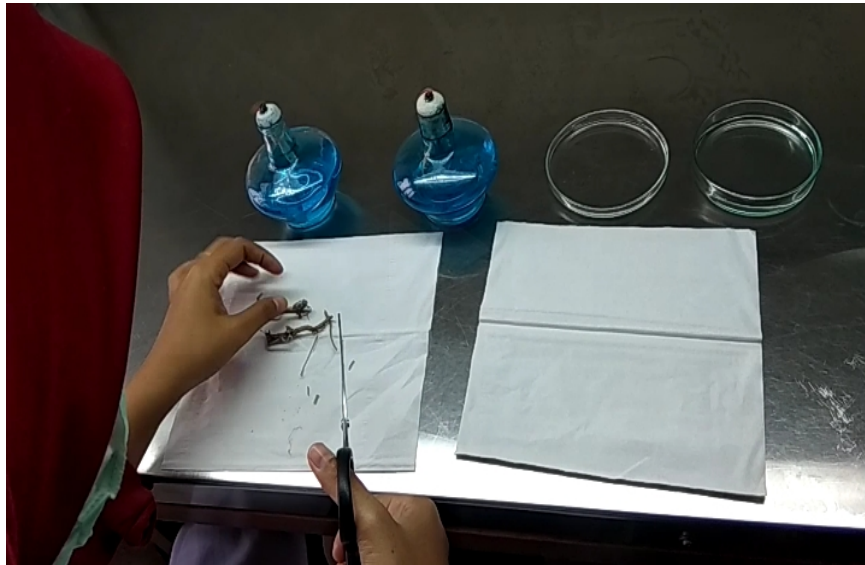
Gambar 15. Proses Penyulingan ekstrak fungisida nabati



Gambar 16. Ekstrak murni daun kemangi, daun mengkudu, daun salam



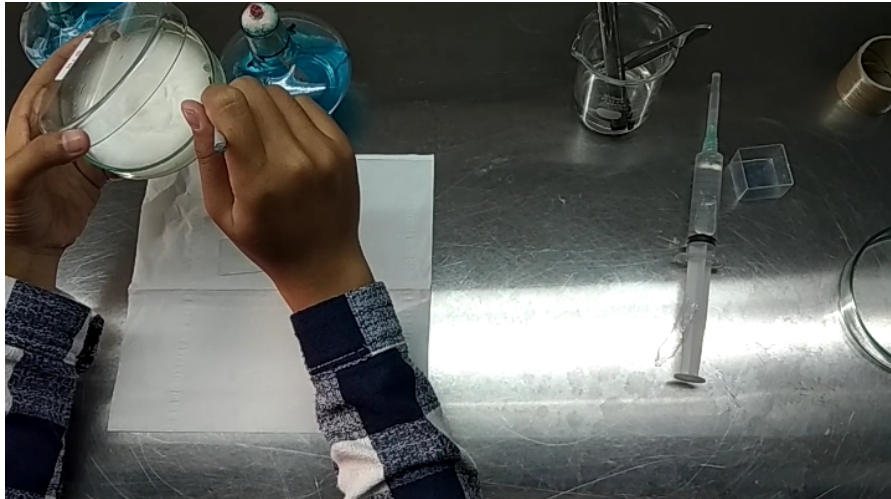
Gambar 17. Proses Sterilisasi Alat



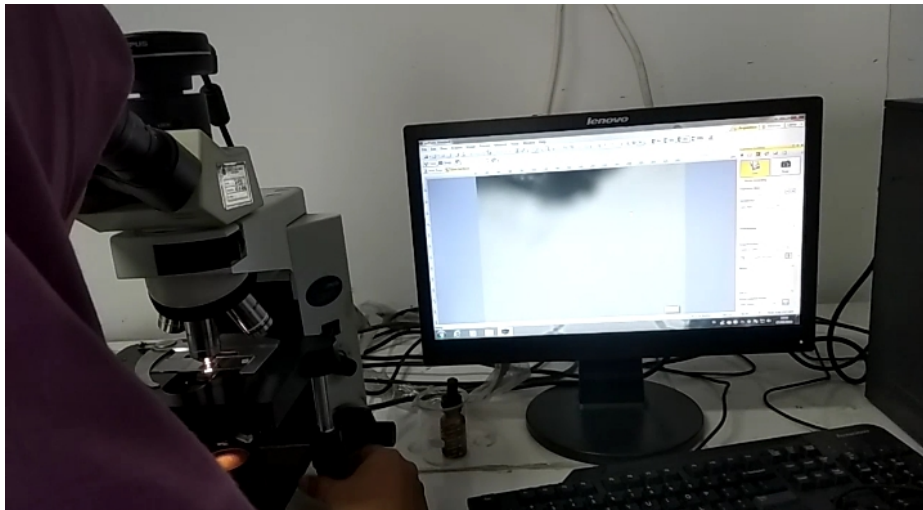
Gambar 18. Proses Isolasi Tanaman Krisan



Gambar 19. Proses Pencampuran ekstrak fungisida nabati kemedi.



Gambar 20. Proses Pengambilan jamur



Gambar 21. Pengamatan Mikroskopis