

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK DAUN KATEMAS
(*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP *Colletotrichum capsici* TCKr2,
Alternaria porri KP10, DAN *Fusarium oxysporum* BNT2**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Oleh:
Fina Ida Matus Silmi
11630010**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fina Ida Matus Silmi

NIM : 11630010

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) terhadap *Colletotrichum capsici*TCKr2, *Alternaria porri*KP10, dan *Fusarium oxysporum*BNT2

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami menyampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Desember 2015

Pembimbing,



Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech
NIP. 19760830 200312 2 001



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fina Ida Matus Silmi
NIM : 11630010
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) terhadap *Colletotrichum capsici*TCKr2, *Alternaria porri*KP10, dan *Fusarium oxysporum*BNT2

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 30 Desember 2015
Konsultan,

Lela Susilawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 19790127 200901 2 004

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fina Ida Matus Silmi
NIM : 11630010
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) terhadap *Colletotrichum capsici*TCKr2, *Alternaria porri*KP10, dan *Fusarium oxysporum*BNT2

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 30 Desember 2015
Konsultan,



Miranda Adihimawati, M.Sc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fina Ida Matus Silmi
NIM : 11630010
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

**Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)
Terhadap *Colletotrichum capsici* TCKr2, *Alternaria porri* KP10, Dan
Fusarium oxysporum BNT2**

Adalah asli hasil penelitian sendiri dan sepanjang sepengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan yang secara tertulis dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 2 Desember 2015

Yang menyatakan,



Fina Ida Matus Silmi
NIM. 11630010



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/4032/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) Terhadap *Colletotrichum capsici* TCKr2, *Alternaria porri* KP10, dan *Fusarium oxysporum* BNT2

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Fina Ida Matus Silmi
NIM : 11630010
Telah dimunaqasyahkan pada : 14 Desember 2015
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP.19760830 200312 2 001

Penguji I

Lela Susilawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 19790127 200901 2 004

Penguji II

Miranda Adihimawati, M.Sc.

Yogyakarta, 31 Desember 2015

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Muhammad Saif Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

MOTTO

Jika kita berupaya sekuat tenaga menemukan sesuatu, dan pada titik akhir upaya itu hasilnya masih nihil, maka sebenarnya kita telah menemukan yang kita cari dalam diri kita sendiri, yakni kenyataan, kenyataan yang harus dihadapi sepahit

apapun keadaanya

(Andrea Hirata)

Hidup ini memang sekali, tapi bukan berarti jika kita mendapatkan kegagalan dalam menjalani hidup hanya putus asa yang dirasa. Percayalah jika Tuhan masih memberimu waktu, artinya ada kesempatan untuk bangkit dan merubah diri jadi

lebih baik

(Fina Ida Matus Silmi)

“Sebaik-baik manusia adalah mereka yang membaca dan mengamalkan al-qur’an”

(Hadist R. Muslim)

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Sebagai rasa syukurku kepada Allah SWT,
Kupersembahkan karya ini teruntuk:*

Mamah dan Bapakku

Uswatun Khasanah dan Abdul Azis

Sebagai rasa hormat dan cintaku kepadanya

Adik-adikku

Almh. Azmi dan Labib

serta

Almamaterku tercinta

Progam Studi Kimia

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT sang penguasa alam semesta dan kehidupan yang telah memberikan ridho dan rahmatNya sehingga peulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan secercah kemuliaan dan kasih sayang serta ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani kehidupan yang penuh berkah.

Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis menyampaikan terimakasih tiada terhingga kepada pihak-pihak yang telah berperan demi terwujudnya penulisan skripsi ini. khususnya kepada:

1. Dr. Hj. Maizer Said Nahdi, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Susi Yunita Prabawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Esti W.Widowati, M. Si., M. Biotech dan Ibu Lela Susilawati, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan tekun dan sabar meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan dan memotivasi hingga skripsi ini tersusun.
4. Bapak Didik Krisdiyanto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah sabar memberikan penulis arahan juga motivasi.
5. Dosen-dosen dan Laboran Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sudi membagi ilmunya.

6. Mamah dan Bapak yang selalu setia mendoakan dan memberikan semangat motivasi yang sangat tak terhingga serta tak henti membawa canda tawa dalam hidup penulis.
7. Adek-adekku dan keluarga besar dari Mamah dan Bapak yang selalu memberikan perhatiannya serta tak henti-hentinya memberikan dukungan.
8. Teman-teman satu Tim (Xarisa, Bagus, Ida, Ayu, Luluk, Mba Ratu, Mba Desi, Mba Putri, Mba Ismi, Mas Didi, dan Mas Tarno) terima kasih buat waktu belajar barengnya.
9. Keluarga Kos Aswaja Khususnya Win, Wiwit, Mba Yul, Mba Irma, Sri, Ira, Atin, dan Inov terima kasih sudah mau menjadi bagian dari keluarga selama di Jogja.
10. Keluarga Besar Kimia 2011, terima kasih telah memberikan kehangatan disetiap waktu. Khususnya, Ida, Dewi, Dian dan Alfi yang telah memberikan banyak memori mengesankan.
11. Keluarga KKN 83GK103 Cekel Mba Dhita, Mba Oliv, Tete Milda, Neng Hilda, Bangkit, Nopri dan Sultan, terimakasih untuk kebersamaannya, selalu ada tawa saat bersama kalian.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu.

Yogyakarta, 02 Desember 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
NOTA DINAS KOSULTAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	7
1. Katemas	7
2. Uji Aktivitas Antifungi.....	8
3. Fungi.....	10
4. Metabolit Sekunder	14
5. Ekstraksi	17
6. Kromatografi Lapis Tipis	18
7. Kromatografi Kolom Vakum	19

8. Skrining Fitokimia.....	20
9. <i>Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat-alat Penelitian.....	22
C. Bahan Penelitian.....	22
D. Cara Kerja Penelitian	23
1. Determinasi Tumbuhan	23
2. Pembuatan Simplisia	23
3. Pembuatan <i>Crude Extract</i> Daun Katemas	23
4. Uji Aktivitas Antifungi <i>Crude Extract</i> Daun Katemas	24
5. Fraksinasi.....	26
6. Uji Aktivitas Antifungi Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan <i>Crude extract</i> ..	27
7. Skrining Fitokimia.....	28
8. Identifikasi Senyawa	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Pembuatan Simplisia.....	30
B. Pembuatan <i>Crude Extract</i> Daun Katemas.....	31
C. Uji Aktivitas Antifungi <i>Crude Extract</i> Daun Katemas	32
D. Pemisahan <i>Crude Extract</i> Etil Asetat Daun Katemas	36
E. Uji aktivitas Antifungi Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan <i>Crude Extract</i> Daun Katemas.....	40
F. Skrining Fitokimia	42
G. Identifikasi Senyawa	43
BAB V PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Fase gerak yang digunakan pada pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas secara Kromatografi Kolom Vakum.....	27
Tabel 4.1 Randemen <i>crude extract</i> daun Katemas dengan pelarut <i>n</i> -heksana, etil asetat, dan etanol.....	31
Tabel 4.3 KHM <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas terhadap fungi <i>C. capsici</i> dan <i>F. oxysporum</i>	35
Tabel 4.4. Hasil KLT <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas menggunakan plat silika gel F ₂₅₄ dengan berbagai sistem pelarut.....	38
Tabel 4.5 Pengelompokkan fraksi menjadi fraksi yang sederhana berdasarkan profil KLT dengan eluen <i>n</i> -heksana:etil asetat (3:2).....	39
Tabel 4.6 Diameter zona hambat fraksi-fraksi hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas terhadap <i>Colletotricum capsici</i> , dan <i>Fusarium oxysporum</i> pada konsentrasi 400 dan 160 mg mL ⁻¹	41
Tabel 4.7 Hasil skrining fitokimia dari F9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas dengan reagen semprot FeCl ₃ 1% (Fenolik), Anisaldehyd asam sulfat (Terpenoid), dan Dragendorff (Alkaloid).....	42
Tabel 4.8 Hasil analisis spektra massa dari F9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> daun Katemas.	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tumbuhan Katemas.....	8
Gambar 2.2 Aservulus fungi <i>Colletotrichum</i> sp	12
Gambar 2.3 Konidia fungi <i>Alternaria porri</i>	13
Gambar 2.4 Mikroskopis konidia isolat <i>Fusarium</i> sp	13
Gambar 2.5 Contoh senyawa Fenol	15
Gambar 2.6 Contoh senyawa Terpenoid.....	16
Gambar 2.7 Contoh senyawa Alkaloid	16
Gambar 4.1 Aktivitas antifungi <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas terhadap fungi <i>C. capsici</i> dan <i>F. oxysporum</i>	34
Gambar 4.2 Aktivitas antifungi F9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas	41
Gambar 4.3 Kromatogram GC F9 hasil pemishan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas	43
Gambar 4.4 Perkiraan senyawa (a) <i>acetic acid, ethyl ester</i> ; (b) <i>dodecanoic acid,</i> <i>1,2,3- propanetriyl ester</i>	46
Gambar 4.5 Pola Fregmentasi senyawa <i>acetic acid, ethyl ester</i>	46
Gambar 4.6 Pola Fragmentasi senyawa <i>dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester</i> (CAS).....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data determinasi tanaman Katemas	55
Lampiran 2. <i>Crude extract</i> n-heksana, etil asetat dan etanol	56
Lampiran 3. Diameter zona hambat uji aktifitas antifungi	56
Lampiran 4. Hasil KHM <i>crude extract</i> Etil asetat Daun Katemas terhadap <i>C. capsici</i> dan <i>F. Oxysporum</i>	57
Lampiran 5. KLT hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas	58
Lampiran 6. Pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas menggunakan KKV	58
Lampiran 7. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 19 fraksi hasil KKV <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas	59
Lampiran 8. Hasil uji antifungi F9 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas dengan metode difusi agar terhadap fungi uji <i>C. capsici</i> dan <i>F. Oxysporum</i>	59
Lampiran 9. Skrining fitokimia F9 pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat daun Katemas	60
Lampiran 10. Spektra massa hasil dari GCMS	61

**UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKTRAK DAUN KATEMAS
(*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP *Colletotrichum capsici* TCKr2,
Alternaria porri KP10, DAN *Fusarium oxysporum* BNT2**

Oleh:

Fina Ida Matus Silmi

NIM. 11630010

**Dosen Pembimbing: Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
Lela Susilawati, M.Si**

ABSTRAK

Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai banyak manfaat, diantaranya sebagai antibakteri, antiinflamasi, antikanker dan penyembuh luka. Pemanfaatan yang perlu dikaji lebih dalam adalah aktivitasnya sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan ekastrak daun Katemas dalam menghambat pertumbuhan fungi *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum*, fungi patogen penyebab penyakit pada tanaman hortikultura seperti cabai, bawang dan tomat serta mengetahui senyawa yang berperan sebagai antifungi.

Penelitian diawali dengan pembuatan *crude extract* simplisia daun Katemas. *Crude extract* diperoleh dengan metode maserasi menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol. *Crude extract* yang diperoleh ditentukan aktivitas antifunginya dengan metode difusi agar dan ditentukan Konsentrasi Hambat Minimumnya (KHM). Hasilnya menunjukkan *crude extract* etil asetat adalah *crude extract* paling potensial dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum capsici* dan *Fusarium oxysporum* dengan KHM masing-masing 400 mg mL⁻¹ dan 160 mg mL⁻¹. Pemisahan *crude extract* etil asetat menjadi fraksi-fraksi dilakukan dengan Kromatografi Kolom Vakum dan diprofiling menggunakan KLT. Hasil KKV dan profiling diperoleh 16 fraksi yang lebih sederhana. Hasil uji antifungi menunjukkan bahwa F9 merupakan fraksi paling tinggi dalam menghambat fungi uji dengan diameter zona hambat untuk *Colletotrichum capsici* dan *Fusarium oxysporum* rata-rata 7,40 mm.

Identifikasi golongan senyawa dalam *crude extract* F9 dilakukan dengan skrining fitokimia. *Crude extract* F9 positif mengandung golongan fenolik yang berperan sebagai antifungi.

Kata kunci: *Antifungi, Katemas (Euphorbia heterophylla L.), Colletotrichum capsici, Alternaria porri dan Fusarium oxysporum*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai berbagai jenis tanaman hortikultura. Beberapa contoh tanaman hortikultura yaitu cabai, bawang, dan tomat. Tanaman-tanaman tersebut dapat mengalami beberapa kendala dalam pertumbuhannya. Salah satu kendala yang sering dihadapi para petani tanaman hortikultura yaitu adanya penyakit pada tanaman yang disebabkan oleh pertumbuhan fungi patogen. Beberapa fungi patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman diantaranya *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum* (Semangun, 2004).

Colletotrichum capsici merupakan fungi yang terdapat pada daun, batang, buah tanaman dan gulma (James dkk., 2010). Fungi ini dapat menyebabkan penyakit busuk pada buah cabai (antraknosa). Penyakit ini menyebabkan buah mengering dan mengerut (Semangun, 2004). Fungi *C. capsici* selain menyerang buah cabai, juga dapat menyerang batang tanaman tersebut (James dkk., 2010).

Fungi lain yang merusak tanaman adalah *Alternaria porri*. Fungi jenis ini sangat merusak tanaman bawang. Banyak upaya yang telah dilakukan untuk mengisolasi, mengidentifikasi dan mempelajari pola pertumbuhan patogen ini (Madhavi dkk., 2012). Fungi yang menyebabkan penyakit bercak ungu (trotol) pada bawang merah ini dapat mengakibatkan pembusukan (Semangun, 2004).

Sementara itu, penyakit layu Fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* merupakan penyakit yang sering menjadi kendala pada budidaya

tomat. Penyakit ini ditandai dengan nekrosis pada jaringan tanaman yang mengakibatkan terjadinya kelayuan akibat serangan patogen pada jaringan vaskular tanaman. Serangan fungi ini dalam beberapa minggu dapat menyebabkan kematian tanaman (Diana dkk., 2014).

Metode pengendalian yang sering digunakan dalam menekan pertumbuhan fungi adalah penggunaan fungisida sintetis, tetapi fungisida sintesis mempunyai kekurangan karena meninggalkan residu beracun yang tidak mudah terurai di tanah (Rustini, 2010). Selain itu, penggunaan fungisida yang tidak bijaksana dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, gangguan keseimbangan ekologis dan bersifat karsinogenik (Damayanti, 2009). Salah satu alternatif untuk mengurangi dampak penggunaan fungisida sintetis adalah dengan menggunakan fungisida alami yang berasal dari alam. Alam telah menyediakan bahan-bahan alami berupa tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi serangan fungi pada tanaman.

Tanaman mempunyai senyawa bioaktif berupa metabolit sekunder. Metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid dan tanin diduga dapat menghambat pertumbuhan fungi patogen (Ismaini, 2011). Hal ini sepadan dengan Wahyuni dkk. (2014) yang menyatakan bahwa flavonoid memiliki efek sebagai antifungi terhadap *Diplodia* sp. karena mengandung senyawa fenol. Selain itu, menurut Cowan (1999) senyawa triterpenoid juga dapat mengganggu proses terbentuknya dinding sel fungi dengan melarutkan lipid (salah satu penyusun dinding sel fungi). Ismaini (2011) menambahkan ketiga senyawa tersebut berperan dalam terjadinya penghambatan pertumbuhan fungi *F. oxysporum*.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, metabolit sekunder dapat digunakan sebagai fungsida alami.

Tanaman yang akan diteliti aktivitas antifunginya adalah Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.). Katemas merupakan tanaman asli Amerika Tengah dan Amerika Selatan, yang penyebarannya meluas ke daerah tropis dan subtropis termasuk ke Indonesia. Studi pendahuluan mengenai fitokimia daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) yang diekstrak menggunakan etanol dan pelarut lain menunjukkan adanya senyawa aktif flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, diterpen dan ester (Falodun, 2006; James, 2010).

Secara tradisional Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) digunakan untuk mengobati sembelit, bronkitis dan asma (Falodun dkk. 2006). Selain itu, menurut beberapa penelitian seperti Meenakshi, dkk (2010), mengatakan bahwa ekstrak etanol Katemas mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Proteus vulgaris* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak air dan etanol menunjukkan aktivitas penyembuhan luka yang signifikan ketika ekstrak diberikan pada tikus (James dkk., 2010). Falodun dkk. (2006) mengatakan bahwa ekstrak daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) juga dapat digunakan sebagai antiinflamasi. Selain itu, menurut Moshi dkk. (2007) beberapa jenis tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional di Tanzania dapat digunakan sebagai antimikroba (antifungi), salah satu tanamannya yaitu *Euphorbia heterophylla* L.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian mengenai Katemas tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada daun Katemas sebagai agen antifungi terhadap fungi patogen pada tanaman hortikultura. Oleh karena itu, pada

penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas terhadap fungi *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum* dengan menggunakan ekstrak etil asetat daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) yang akan dipisahkan menjadi beberapa fraksi serta mengidentifikasi senyawa yang ada didalamnya menggunakan GC-MS.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aktivitas antifungi dari *crude extract n-hexana*, etil asetat, dan etanol daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum* ?
2. Bagaimanakah aktivitas antifungi dari fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)?
3. Bagaimanakah identifikasi senyawa yang terdapat dalam fraksi hasil pemisahan *crude extract* daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui aktivitas antifungi dari ekstrak daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) terhadap pertumbuhan *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum*.
2. Mengetahui aktivitas antifungi fraksi-fraksi hasil pemisahan *crude extract* daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.).

3. Mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam fraksi hasil pemisahan *crude extract* daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.).

D. Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Informasi mengenai aktivitas antifungi ekstrak daun Katemas (*Euphorbia heterophylla* L.) sebagai fungisida alami yang aman bagi lingkungan.
2. Memperkaya khasanah keilmuan khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan bahan alam sebagai antimikroba.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. *Crude extract* etil asetat daun Katemas adalah *crude extract* paling potensial dalam menghambat pertumbuhan fungi *Colletotrichum capsici* dan *Fusarium oxysporum* dengan KHM masing-masing 400 mg mL⁻¹ dan 160 mg mL⁻¹.
2. Hasil uji antifungi menunjukkan bahwa F9 merupakan fraksi paling besar dalam menghambat fungi uji dengan diameter zona hambat untuk *Colletotrichum capsici* dan *Fusarium oxysporum* rata-rata 7,40 mm.
3. Senyawa yang terkandung dalam F9 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Katemas yang diduga berperan sebagai antifungi adalah senyawa golongan fenolik

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai:

1. Perlu dilakukan purifikasi senyawa fenolik ekstrak daun Katemas yang berperan sebagai antifungi.
2. Perlu dilakukan uji aktivitas antifungi dengan fungi patogen yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, M. A., Hina Saleem, Aziz-ur-Rehman, Tauheeda Riaz and Muhammad Ajaib, 2013, Determination of Antioxidant Activity and Phytoconstituent Screening of *Euphorbia heterophylla* Linn, *British, Journal of Pharmaceutical Research*, 2, 3, 202-216.
- Achi, N. K, O. C. Ohaeri., 2015, GC-MS Determination of Bioactive Constituents of the Methanolic Fractions of *Cnidocolus aconitifolius*, *Journal of Pharmaceutical Research*, 3, 5, 163-172.
- Achrom, M. dan Joni H., 2011, Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma (Cobalt 60) Terhadap Mikroflora Umbi Bawang Merah (*Allium scalonium* L.). *Jurnal Balai Uji Terap Teknik dan Metode Karantina Pertanian*.
- Adnan, M., 1997, *Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan Makanan*, Yogyakarta: ANDI.
- Agoramoorthy, G., M. Chandrasekaran, V. Venkatesalu, and M.J. Hsu., 2007, Antibacterial and Antifungal Activities of Fatty Acid Methyl Esters of The Blind-Your-Eye Mangrove from India. *Brazilian Journal of Microbiology*, 38, 739-742.
- Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Bandung: Penerbit ITB.
- Agustin, N. W. S., M. Afriastini, Yoana Maulida, Potensi Asam Lemak dari Mikroalga *Nannochloropsis* sp Sebagai Antioksidan Dan Antibakteri, *Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS*, Surakarta.
- Agrios, G. N., 1996, *Plant Pathology*, Penerjemah: Munzir Busnia dalam Ilmu Penyakit Tumbuhan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Atlas, Ronald M., 2004, *Handbook of Microbiological Media Third Edition*, New York: CRC Press.
- Brathwaite, Chelston W. D., 1981, *An Introduction to the Diagnosis of Plant Disease*, Inter-American Institute For Cooperation An Agriculture, San Jose: Costa Rica.
- Campbell, N. A. and J. B. Reece. Mitchell L.G., 2003, *Biologi, Edisi Kelima*, (diterjemahkan oleh Prof. Dr. Ir. Wasmen Manalu), Jakarta: Erlangga.
- Canell, Richard J.P., 1998, *Methods in Biotechnology: Natural Product Isolation, Edition 4*, Totowa, New Jersey: Humana Press.

- Colegate, Steven M. and Molyneux, R. J., 2008, *Bioactive Natural Product: Detection, Isolation, and Structural Determination*. London: CRC Press.
- Cowan, M., 1999, Plant Product as Antimicrobial Agent, *Clinical Microbiology Reviews*, 4, 12, 564-582.
- Damayanti, D., 2009, *Jamur Fusarium*. <http://sciweb.nybg.org/science2/hcol/fusarium3.asp>, Diakses tanggal 28 November 2015.
- Day. Jr dan Underwood A.L., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Desiderio, D. M., 1994, *Mass Spectrometry*, New York: Plenum Press.
- Diana, N. Siti K, Mukarlina., 2014, Penghambatan Pertumbuhan Jamur *Fusarium oxysporum* Schlecht pada Batang Padi (*Oryza sativa* L.) Menggunakan Ekstrak Metanol Umbi bawang Mekah (*Eleutherine palmifolia* Merr.), *Jurnal Protobiont*, 2, 3, 225-231.
- Endrasari, R., Qanytah, Bambang P., 2012, Pengaruh Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Temulawak Di Kecamatan Tembalang Kota Semarang, *Publikasi Prosiding Makalah Penunjang Oral*.
- Falodun A, Okunrobo L.O and Uzoamakan, 2006, Phytochemical Screening And Anti-Inflammatory Evaluation Of Methanolic And Aqueous Extracts of *Euphorbia heterophylla* Linn (Euphorbiaceae), *African Journal of Biotechnology*, 6, 5, 529-xxx.
- Gandjar, I., Oetari A., dan Sjamsuridzal, W., 2006, *Mikologi: Dasar dan Terapan*, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gritter, R.J., Bobbit, J.M., Schawarting, A.E., 1991, *Pengantar Kromatografi*, edisi 2, (diterjemahan oleh: Padmawinata. K), Bandung: ITB.
- Harborne J.B., 1987, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Menganalisis Tumbuhan*, 2nd ed, (diterjemahkan oleh Padmawinata K. Soediro I), Bandung: ITB.
- Harris, Daniel, C., 2010, *Quantitative Chemical Analysis*, New York: W. H. Freeman and Company.
- Helmi, Henny., 2008, Aktivitas Bakterisida dan Fungisida Ekstrak Kasar Biji Kolowe, *Jurnal Enviagro*, 2, 2.
- Howe, I dan Williams D.H, 1981, *Mass Spectrometry and Application 2th Edition*, London: Mc Graw Hill.

- Imani, A. Z., 2014, Uji Aaktifitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Candida albicans* Secara *In Vitro*, *Naskah Publikasi*.
- Ismaini, Lily., 2011, Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Angrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr.), *Jurnal Penelitian Sains*, 1 (D), 14.
- James, Omale and Emmanuel. T. Friday, 2010, Phytochemical Composition, Bioactivity And Wound Healing Potential Of *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) Leaf Extract, *International Journal on Pharmaceutical and Biomedical Research*, 1, 1, 54-63.
- Jawetz, Melnick, and Adelberg's, 2007, *Medical Microbiology 24th Edition*. New York: McGraw Hill Lange.
- Kitson, Fulton G, 2011, *Gas Chromatography and Mass Spectrometry*, USA: Academic Press.
- Madhavi, M., A. Kavitha., and M. Vijayalakshmi, 2012, Studies on *Alternaria porri* (Ellis) Ciferri Pathogenic to Onion (*Allium cepa* L.), *Archives of Applied Science Research*, 1, 4.
- Meenakshi, Sundaram, M., Karthikeyan, K., Sudarsanam, D., Brindha, P., 2010, Antimicrobial and Anticancer Studies on *Euphorbia heterophylla*, *Journal of Pharmacy Research*, 9, 3, 2332.
- Moshi, M.J., Beukel C.J.P., Hamzah O.J.M., Z.H. Mwambo, R.O.S. Nondo, P.J. Masimba, M.I.N. Matee, M.C. Kapingu, Frans Mikx, P. E. Verweij, And A.J.A.M. Van Der Ven, 2007, Brine Shrimp Toxicity Evaluation Of Some Tanzanian Plants Used Traditionally For The Treatment Of Fungal Infections, *Afr. Journal Traditional Complementary and Alternative Medicines*, 2, 4, 219-225.
- Muchtaridi, 2005, Aplikasi Teknologi Ekstraksi Fasa Padat-GC/MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) pada Preparasi Analisis Senyawa Atsiri dalam Darah Mencit, *Jurnal Bionatura*, 2, 7, 30-45.
- Mursyid, 1989, *Analisis Metabolit Sekunder*, Yogyakarta: PAU Bioteknologi UGM.
- Nirwanto, Herry, 2008, Kajian Aspek Spasial Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri* Cif. (Ell)) Pada Tanaman Bawang Merah, *Jurnal Pertanian Mapeta*, 3, 10, 211-217.

- Nugraheni, Endah S., 2010, Karakterisasi Biologi Isolat-Isolat *Fusarium* sp Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Asal Boyolali, *Skripsi*, Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Onwukaeme, DN. TB Ikuegbvweha and CC Asonye, 2007, Evaluation of Phytochemical Constituents, Antibacterial Activities and Effect of *Pycnanthus Angolensis* Wedl Warb (Myrsinaceae) on Corneal Ulcers in Rabbits, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 2, 6, 725-730.
- Pelczar M.J. dan Chan E.C.S, 1988, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, (diterjemahkan oleh Hadioetomo R.S, Imas T, Tjitrosomo S.S, Angka S.L.), Jakarta: UI press.
- Rahim, A, Gemini A, Rina A, Muh. Rusydi, 2012, Skrining Toksisitas Ekstrak Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L), *Majalah Farmasi dan Farmakolog*, 2, 16, 99-106.
- Rahmah, N., dan Aditya R., 2010, Uji fungistatik ekstrak daun sirih terhadap *Candida albicans*, <http://fmipa.unlam.ac.id/bioscientiae>, diakses tanggal 25 Oktober 2015.
- Rahmawati, Ismi., Shinta N, dan Yudi R., 2010, Uji Aktifitas Antifungi *n*-Heksana, Etil Asetat Dan Air dari Daun pepaya (*Carica papaya* Linn.) Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231, *Jurnal Farmasi Indonesia*, ISSN: 1693-8615, 30-34.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Bandung: ITB.
- Sarker, Satyajit D., and Nahar, Lutfun., 2007, *Chemistry for Pharmacy Student General, organic and Natural product Chemistry*, Chicester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd..
- Sarker, Setyajit D., Latif, Zahid, and Gray, Alezander I., 2006, *Methods in Biotechnology: Natural Product Isolation*. Edition 20. Totowa, New Jersey: Humana Press.
- Sastrohamidjojo, H., 2005, *Kromatografi*, Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sastrohamidjojo, H., 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Yogyakarta: UGM Press.
- Schmelzer, G.H, A. Gurib-Fakim. Assoc., 2008, *Plant Resources of Tropical Africa: Medicinal plants I*, Wagening, Netherlands: Prota Foundation.
- Semangun, Haryono., 2004, *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Srinivasan, V., R. Panneerselvam, S. Gunaesekaran, S. Palani., 2014, Ethanolic extract of *Melia* against Acetaminophen induced Nephrotoxicity, *International Journal of PharmTech Research*, 1, 6, 70-79.
- Stahl, E., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Bandung: ITB.
- Tortora Gerard J, Berdell R. Funke, Christine L. Case., 2001, *Microbiology: An Introduction 7th Ed.* USA: Pearson Education.
- Voight, R, 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, (diterjemahkan oleh: S. Noerono), Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wahyuni, Sri, Mukarlina, dan Ari H.Y., 2014, Aktivitas antifungi Ekstrak Metanol Daun Buas-buas (*Premna serratifolia*) Terhadap Jamur *Diplodia* sp. Pada Jeruk Siam (*Citrusnobilis* var. microcarpa), *Jurnal Protobiont*, 2, 3, 274-379.
- Wattimena JR, Sugiarto NC, Widiyanto MB, Sukandar EY, Soemardji AA, Setiabudi A. R., 1991, *Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik*, Yogyakarta: UGM press.
- Widiastuti, F. A., 2013, Aktivitas Larvasida Fraksi Polar Ekstrak Etanol 96 % Buah Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Valh.) Terhadap Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* Dan *Aedes aegypti* Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya, *Skripsi*,
- Yulianti dan Tundjung, T.T.H., 2007, Pengaturan Lama Perendaman Benih Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Dalam Fungisida Berbahan Aktif Benomyl Untuk Menekan Perkembangan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum Capsici*). *Jurnal Sains MIPA*, 1, 13, 49-54.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data determinasi tanaman Katemas



UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS BIOLOGI
LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN

Jalan Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta 55281 Telpn (0274) 6492262/6492272; Fax: (0274) 580839

SURAT KETERANGAN

Nomor : 0667/S.Tb./V/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa,

Nama : Fina Ida Matus Silmi
NIM : 11630010
Asal instansi : Fakultas Sains dan Teknologi UIN - Sunan Kalijaga

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut,

NO.	FAMILIA	GENUS	SPESIES	NAMA DAERAH
1	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Katemas

identifikasi tersebut dibantu oleh Dr. Purnomo, M.S

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 12 Mei 2015

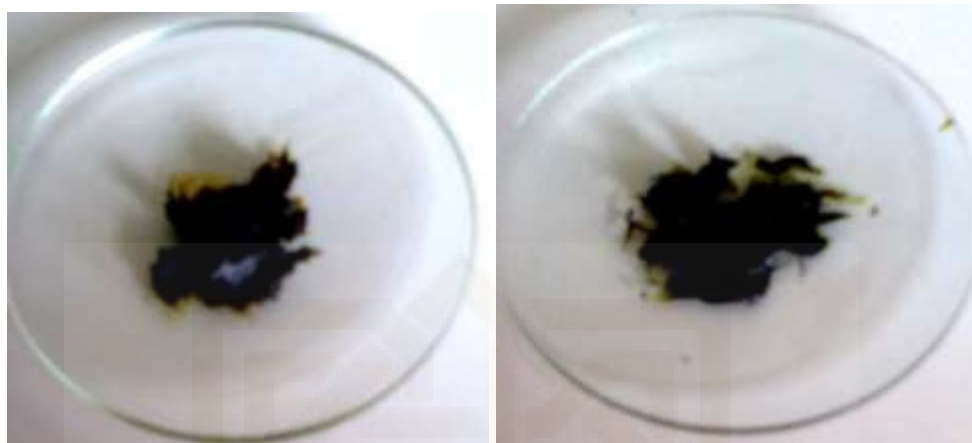
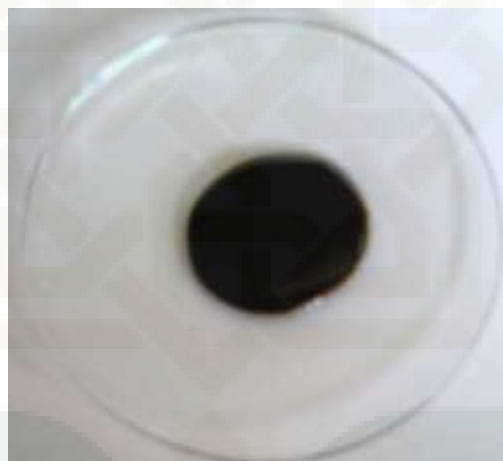
Mengetahui,
Dekan Fakultas Biologi
Universitas Gadjah Mada



Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, S.U.
NIP. 195411161983031002

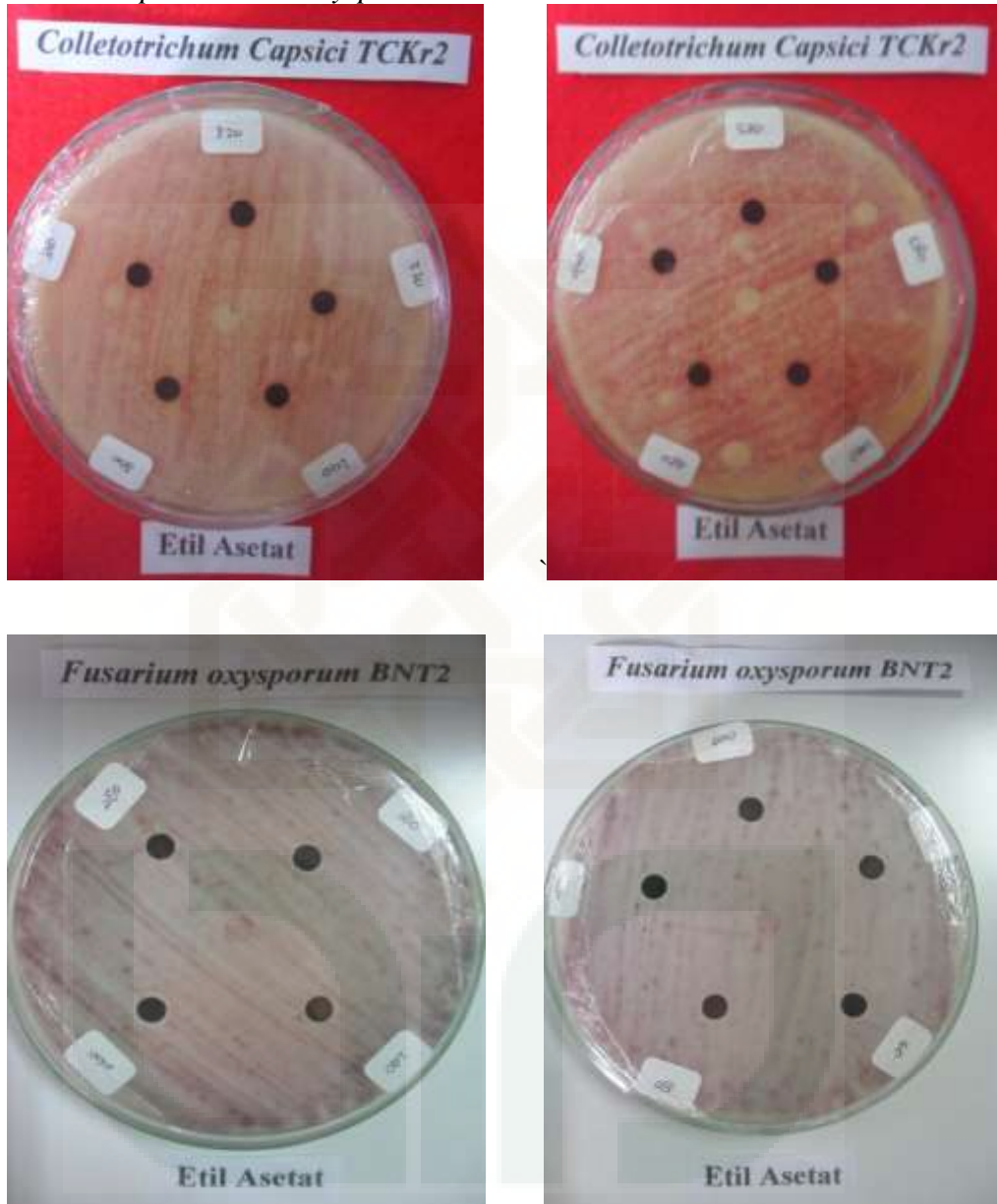
Kepala Laboratorium
Sistematika Tumbuhan
Fakultas Biologi UGM

Drs. Heri Sujadmiko, M.Si.
NIP. 196402091991031001

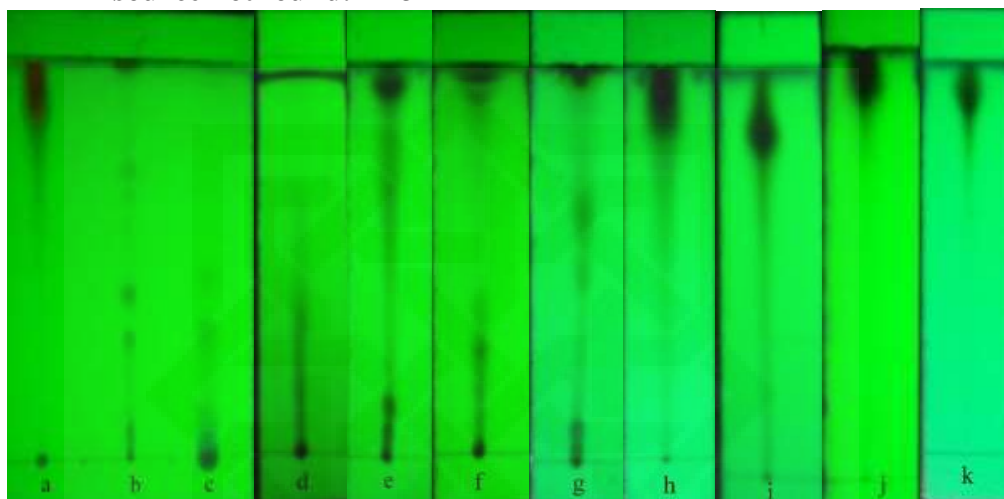
Lampiran 2. *Crude extract n-heksana, etil asetat dan etanol**Crude extract n-heksana**Crude extract etil asetat**Crude extract etanol*Lampiran 3. Diameter zona hambat uji aktifitas antifungi *crude extract* etil asetat daun Katemas terhadap *C.capsici* dan *F. oxysporum*. tanda (-) menunjukkan tidak ada zona hambat, (*) menunjukkan tidak dilakukan uji, dan (+) menunjukkan ada zona hambat

No.	Konsentrasi (mg mL ⁻¹)	Diameter Zona Hambat (mm)	
		<i>C.capsici</i>	<i>F.oxysporum</i>
1.	1.280	*	8,20
2.	640	7,78	7,75
3.	320	6,50	7,55
4.	160	-	7,66

Lampiran 4. Hasil KHM *crude extract* Etil asetat Daun Katemas terhadap *C. capsici* dan *F. Oxysporum*



Lampiran 5. KLT hasil pemisahan *crude extract* etil asetat dun Katemas dengan pelarut (a) *n*-heksana; (b) etil asetat; (c) etanol; (d) *n*-heksana:etil asetat (3:1); (e) *n*-heksana:etil asetat (1:3); (f) *n*-heksana:etil asetat (3:2); (g) *n*-heksana:etil asetat (2:3); (h) etil asetat:etanol (3:1); (i) etil asetat:etanol (1:3); (j) etil asetat:etanol (3:2); dan (k) etil asetat:etanol (2:3). Hasil dideteksi dengan lampu UV pada **Error! Reference source not found.** = 254 nm



Lampiran 6. Pemisahan *crude extract* etil asetat dun Katemas menggunakan KKV (a) proses selama KKV dan (b) fraksi-fraksi hasil pemisahan ditampung dalam botol

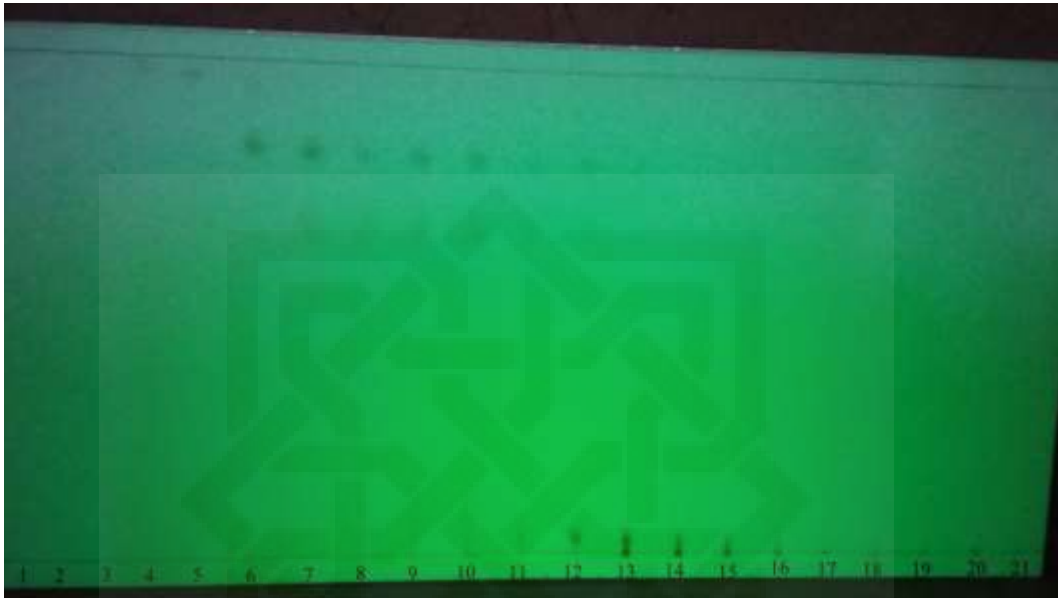


(a)

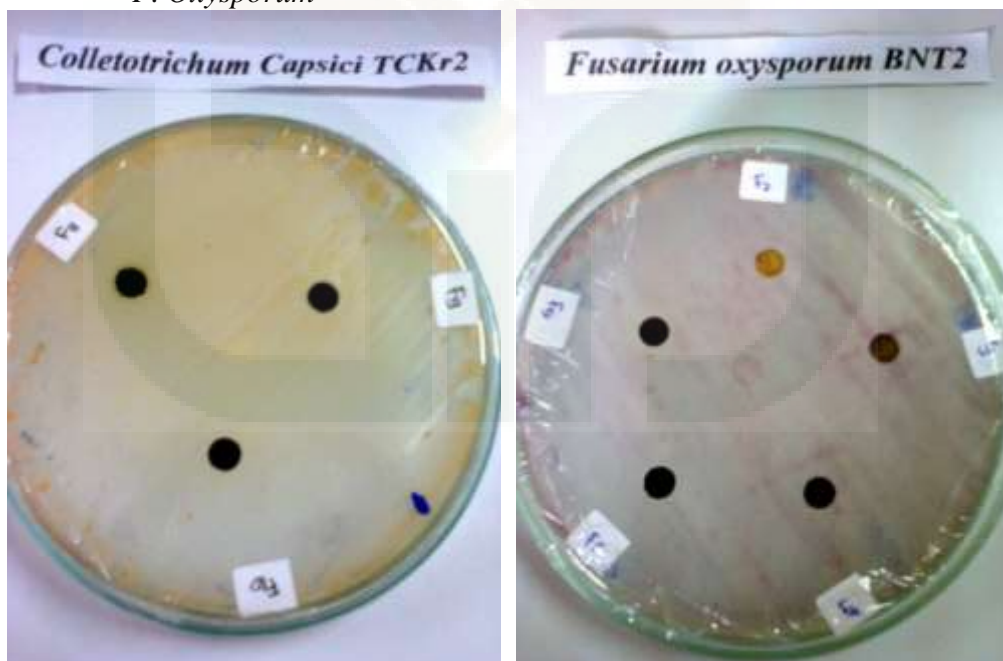


(b)

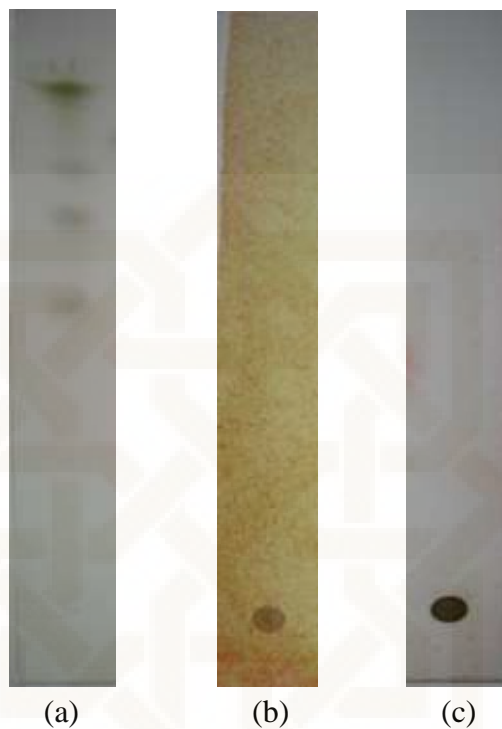
Lampiran 7. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 19 fraksi hasil KKV *crude extract* etil asetat daun Katemas, totalan sampel dari 1, 2, 3,... sampai 21 fraksi (kiri – kanan). Hasil dideteksi dengan lampu UV pada **Error! Reference source not found.** = 254 nm



Lampiran 8. Hasil uji antifungi F9 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat daun Katemas dengan metode difusi agar terhadap fungi uji *C. capsici* dan *F. Oxysporum*



Lampiran 9. Skrining fitokimia F9 pemisahan *crude extract* etil asetat daun Katemas (sinar tampak setelah disemprot dengan pereaksi masing-masing uji)



- (a) Uji fenolik menggunakan fase gerak= Etil asetat:asam formiat: toluene:air (6:1,5:3:0,5); pereaksi FeCl_3 .
- (b) Uji alkaloid menggunakan fase gerak= Toluene : etil asetat : dietil amin (7:2:1); pereaksi Dragendorf.
- (c) Uji terpen menggunakan fase gerak= Heksan : etil asetat (93:7); pereaksi Anisaldehyd asam sulfat.

Lampiran 10. Spektra massa hasil dari GCMS

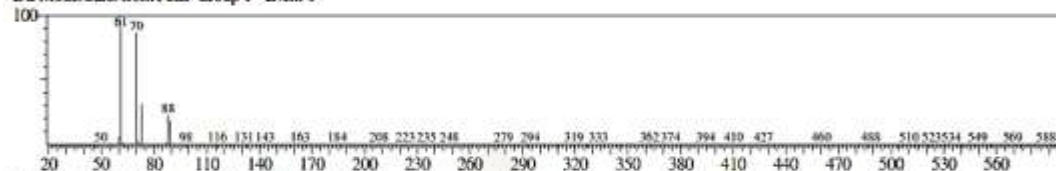
Puncak ke-1

<< Target >>

Line#:1 R.Time:2.433(Scan#:293) MassPeaks:336

RawMode:Averaged 2.425-2.442(292-294) BasePeak:61.00(2130658)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:3930 Library:WILEY7.LIB

SI:94 Formula:C4 H8 O2 CAS:141-78-6 MolWeight:88 RetIndex:0

CompName:Acetic acid, ethyl ester (CAS) Acetic acid ethyl ester (CAS) Ethyl acetate SS Acetidin SS Acetic ether SS Acetoxyethane SS Ethyl ethanoate SS Ethyl

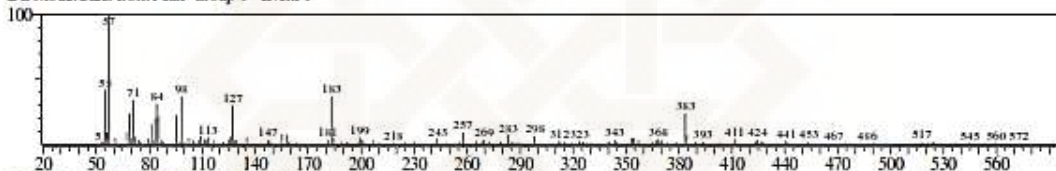
Puncak ke-2

<< Target >>

Line#:2 R.Time:21.842(Scan#:2622) MassPeaks:276

RawMode:Averaged 21.833-21.850(2621-2623) BasePeak:57.10(1734)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:111415 Library:WILEY7.LIB

SI:69 Formula:C15 H32 CAS:3891-98-3 MolWeight:212 RetIndex:0

CompName:Dodecane, 2,6,10-trimethyl- (CAS) Farnesane SS Farnesane SS 2,6,10-Trimethyldecane SS

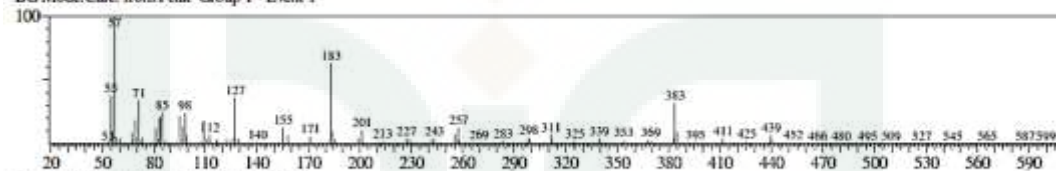
Puncak ke-3

<< Target >>

Line#:3 R.Time:21.942(Scan#:2634) MassPeaks:410

RawMode:Averaged 21.933-21.950(2633-2635) BasePeak:57.10(28990)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331587 Library:WILEY7.LIB

SI:80 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol triaurate SS Glycerol triaurate SS

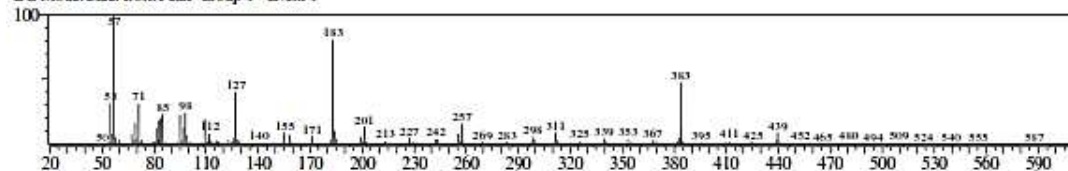
Puncak ke-4

<< Target >>

Line#4 R.Time:22.108(Scan#:2654) MassPeaks:426

RawMode:Averaged 22.100-22.117(2653-2655) BasePeak:57.10(32322)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:331587 Library:WILEY7.LIB

SE:79 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

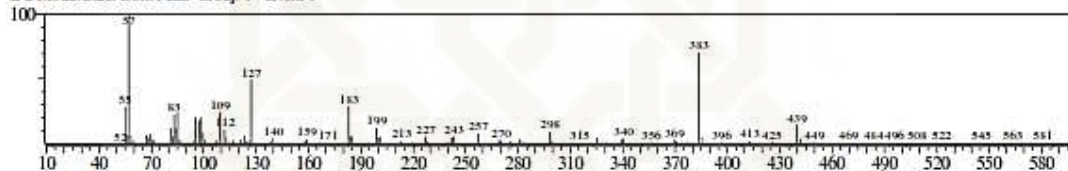
Puncak ke-5

<< Target >>

Line#5 R.Time:22.183(Scan#:2663) MassPeaks:321

RawMode:Averaged 22.175-22.192(2662-2664) BasePeak:57.10(5035)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:331589 Library:WILEY7.LIB

SE:67 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

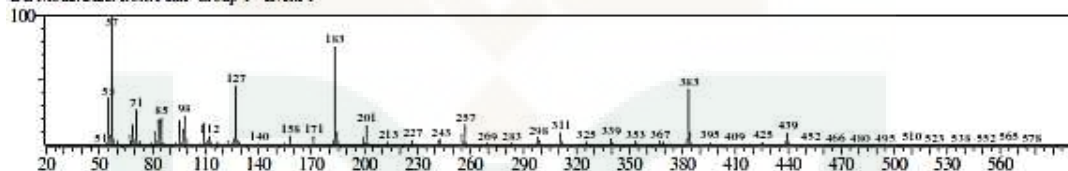
Puncak ke-6

<< Target >>

Line#6 R.Time:22.292(Scan#:2676) MassPeaks:449

RawMode:Averaged 22.283-22.300(2675-2677) BasePeak:57.10(105083)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:331587 Library:WILEY7.LIB

SE:79 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

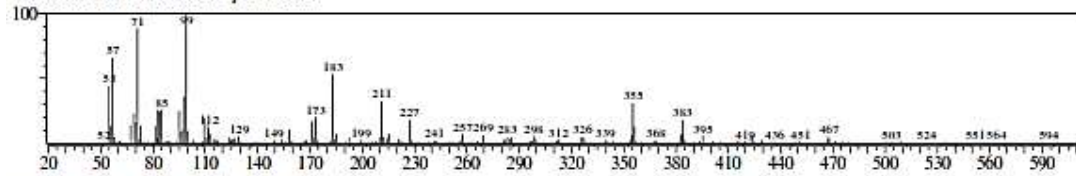
Puncak ke-7

<< Target >>

Line#:7 R.Time:22.617(Scan#:2715) MassPeaks:351

RawMode:Averaged 22.608-22.625(2714-2716) BasePeak:99.15(2349)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331588 Library:WILEY7.LIB

SI:71 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

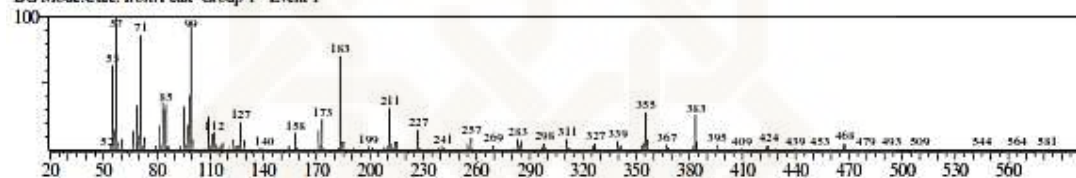
Puncak ke-8

<< Target >>

Line#:8 R.Time:22.767(Scan#:2733) MassPeaks:383

RawMode:Averaged 22.758-22.775(2732-2734) BasePeak:57.05(7629)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331588 Library:WILEY7.LIB

SI:76 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

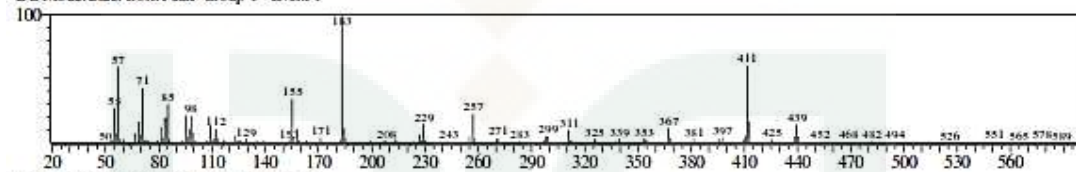
Puncak ke-9

<< Target >>

Line#:9 R.Time:28.133(Scan#:3377) MassPeaks:383

RawMode:Averaged 28.125-28.142(3376-3378) BasePeak:183.20(19915)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331589 Library:WILEY7.LIB

SI:80 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

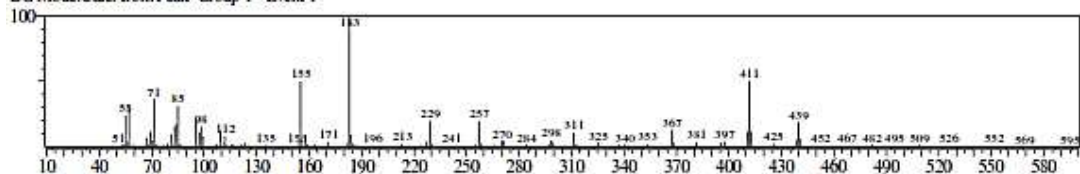
Puncak ke-10

<< Target >>

Line#:10 R.Time:28.200(Scan#:3385) MassPeaks:312

RawMode:Averaged 28.192-28.208(3384-3386) BasePeak:183.20(13435)

BG Mode:Calc. fromPeak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331587 Library:WILEY7.LIB

SE:75 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

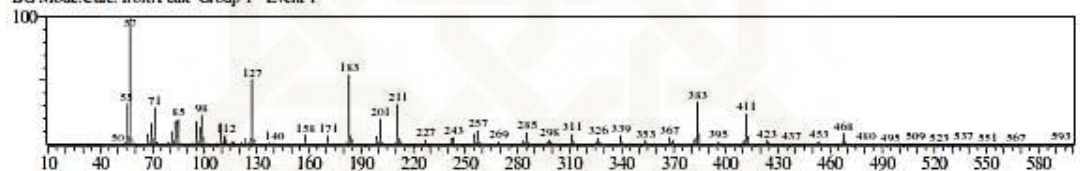
Puncak ke-11

<< Target >>

Line#:11 R.Time:28.492(Scan#:3420) MassPeaks:458

RawMode:Averaged 28.483-28.500(3419-3421) BasePeak:57.05(278903)

BG Mode:Calc. fromPeak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331587 Library:WILEY7.LIB

SE:68 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS

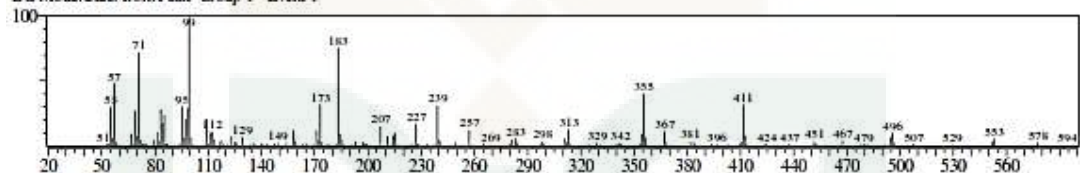
Puncak ke-12

<< Target >>

Line#:12 R.Time:28.750(Scan#:3451) MassPeaks:410

RawMode:Averaged 28.742-28.758(3450-3452) BasePeak:99.10(8618)

BG Mode:Calc. fromPeak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:331588 Library:WILEY7.LIB

SE:69 Formula:C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0

CompName:Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS