

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

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



**Bagus Budi Setiawan
11630014**

**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 : Bagus Budi Setiawan

NIM : 11630014

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Akar 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 : Bagus Budi Setiawan

NIM : 11630014

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Akar 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 : Bagus Budi Setiawan

NIM : 11630014

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Akar 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 ucapan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 30 Desember 2015

Konsultan,

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Budi Setiawan
NIM : 11630014
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

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

UJI AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK AKAR 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,



Bagus Budi Setiawan
NIM. 11630014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/4031/2015

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

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Bagus Budi Setiawan

NIM : 11630014

Telah dimunaqasyahkan pada : 14 Desember 2015

Nilai Munaqasyah : A-

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

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 19760621 199903 2 005

Yogyakarta, 31 Desember 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.
NIP. 19550427 198403 2 001

HALAMAN MOTTO

Jangan Pernah menengok darimana latar belakang/ background kita

Yakin pada diri sendiri dan apa yang kita miliki

Kita bisa wujudkan mimpi.

(Bagus Budi Setiawan)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Almamaterku prodi KIMIA

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “Uji aktivitas antifungi ekstrak akar katemas (*Euphorbia heterophylla L.*) terhadap *Colletotrichum capsici* TCKr2, *Alternaria porri* KP10 dan *Fusarium oxysporum* BNT2” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi.
3. Didik Krisdiyanto, M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan pengarahan selama studi.
4. Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech, sebagai pembimbing skripsi I yang secara ikhlas dan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Lela Susilawati, S.Pd., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi serta masukan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Orang tua saya Bapak Cakum dan Ibu Sri Suwarni tercinta, serta kakak dan adik saya yang selalu mendoakan penyusun serta memberikan dukungan dan semangat.
8. Teman-teman satu bimbingan saya Xarisa, Fina, Desi, Luluk, Ayu Lusiantika, dan Idha yang selalu membantu dan mendukung terselesainya tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus.

Yogyakarta, 02 Desember 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
NOTA DINAS KONSULTAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan teori.....	6
1. Katemas.....	6
2. Metabolit Sekunder	7
3. Ekstraksi Metabolit Sekunder	11
4. Kromatografi Kolom Vakum (KKV)	12
5. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	12
6. Fungi.....	13
7. Antifungi.....	18
8. Identifikasi Senyawa	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Alat-alat Penelitian.....	23

C.	Bahan Penelitian.....	23
D.	Cara Kerja Penelitian.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A.	Ekstraksi Metabolit Sekunder.....	32
B.	Uji Aktivitas Antifungi <i>Crude Extract</i> Akar Katemas	34
C.	Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	36
D.	Fraksinasi <i>Crude Extract</i> Etil Asetat Akar Katemas	38
E.	Uji Aktivitas Antifungi Fraksi-fraksi Hasil Pemisahan KKV.....	42
F.	Identifikasi Senyawa.....	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	51
A.	Kesimpulan.....	51
B.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		52
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Katemas (Dokumentasi Pribadi)	7
Gambar 2.2 Struktur senyawa flavonoid.....	9
Gambar 2.3 Struktur senyawa terpenoid	9
Gambar 2.4 Struktur senyawa alkaloid	11
Gambar 2.5 Fungi <i>Colletotrichum capsici</i> pada buah cabai	15
Gambar 2.6 Fungi <i>Alternaria porri</i> pada daun bawang	16
Gambar 2.7 Fungi <i>Fusarium oxysporum</i> pada akar tanaman tomat.....	17
Gambar 4.1 Aktivitas antifungi <i>crude extract</i> akar katemas	35
Gambar 4.2 Aktivitas antifungi fraksi-fraksi hasil pemisahan KKV	41
Gambar 4.3 Kromatogram fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	45
Gambar 4.4. Fragmentasi Stigmasta-5,22-dien-3-ol (Stigmasterol)	46
Gambar 4.5 Fragmentasi Stigmast-5-en-3-ol (Sitosterol)	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Fase gerak pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	27
Tabel 4.1 Rendemen <i>crude extract</i> akar katemas	32
Tabel 4.2 Diameter zona hambat <i>crude extract</i> akar katemas	34
Tabel 4.3 KHM antivitas antifungi <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	36
Tabel 4.4 KLT <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas.....	38
Tabel 4.5 Fraksi-fraksi hasil pemisahan KKV <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	40
Tabel 4.6. Diameter zona hambat fraksi-fraksi hasil pemisahan <i>crude</i> <i>extract</i> akar katemas	42
Tabel 4.7 Skrining fitokimia fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	43
Tabel 4.8 Hasil analisis spektra massa fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude</i> <i>extract</i> etil asetat akar katemas	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi katemas	57
Lampiran 2. KHM antifungi <i>crude extract</i> akar katemas	58
Lampiran 3. KLT sistem 2 pelarut <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	58
Lampiran 4. Profil KLT fraksi hasil KKV <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas.....	59
Lampiran 5. Skrining fitokimia fraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	59
Lampiran 6. Hasil analisis spektra massafraksi 7 hasil pemisahan <i>crude extract</i> etil asetat akar katemas	60

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

Oleh:
Bagus Budi Setiawan
NIM. 11630014

**Dosen Pembimbing: Esti W. Widowati, M.Si, M.Biotech
dan Lela S., M.Si**

INTISARI

Katemas (*Euphorbia heterophylla L*) merupakan tanaman liar dari famili *Euphorbiaceae* yang diketahui dapat digunakan sebagai obat dan mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan steroid yang berpotensi sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi ekstrak akar katemas terhadap fungi patogen *Colletotrichum capsici*, *Alternaria porri* dan *Fusarium oxysporum*, serta mengetahui senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak. Penelitian dilakukan dengan dua tahap yaitu maserasi menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol, dilanjutkan fraksinasi dengan kromatografi kolom vakum menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antifungi terhadap *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum* serta identifikasi fraksi aktif dengan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *crude extract* etil asetat akar katemas memiliki aktivitas antifungi paling potensial terhadap *C. capsici*, dan *F. oxysporum* dengan KHM masing-masing sebesar 280 mg mL⁻¹ tetapi tidak potensial terhadap *A. porri*. *Crude extract* etil asetat difraksinasi dengan kromatografi kolom vakum menghasilkan 21 fraksi dengan aktivitas antifungi paling tinggi pada fraksi VII dengan zona hambat *C. capsici* 6,627 mm dan *F. oxysporum* 6.493 mm. Identifikasi senyawa dengan GC-MS dilakukan pada fraksi VII, dan diperoleh senyawa yang berpotensi sebagai antifungi adalah Ergost-5-en-3-ol, Stigmasta-5,22-dien-3-ol dan Stigmast-5-en-3-ol. Ketiga senyawa tersebut merupakan senyawa sterol yang termasuk golongan terpenoid.

Kata kunci : *Euphorbia heterophylla L.*, antifungi, GC-MS

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fungi merupakan organisme yang dapat menguntungkan maupun merugikan bagi organisme lainnya (Gandjar *et al.*, 2006). Berbagai macam fungi dapat menyebabkan penyakit pada tanaman seperti, *C. capsici* penyebab antraksosa pada cabai, *A. porri* penyebab matinya daun-daun bawang, dan *F. oxysporum* penyebab layu pada tomat (Semangun, 1989). Aktivitas fungi tersebut menyebabkan turunnya produktivitas dari sejumlah tanaman tersebut.

Selama ini, pengendalian penyakit tanaman tersebut dilakukan dengan menggunakan fungisida sintetik yang bersifat kurang ramah terhadap lingkungan dan dapat menyebabkan fungi lebih resisten (Soesanto, 2006). Penggunaan fungisida sintetik menyebabkan rusaknya ekosistem yang berpengaruh terhadap ketidakseimbangan alam (Ditjen PSP, 2011). Fungisida sintetik yang tersisa pada produk tanaman jika dikonsumsi oleh manusia dapat membahayakan kesehatan (Syahbirin *et al.*, 2001). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai antifungi. Hal ini mendorong untuk ditemukannya fungisida alami dari bahan alam yang bersifat lebih ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.

Senyawa bahan alam merupakan senyawa-senyawa kimia hasil dari proses metabolisme sekunder pada tanaman yang meliputi senyawa terpenoid, steroid, kumarin, flavonoid dan alkaloid (Lenny, 2006). Rohyani *et al.* (2015) melaporkan

senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada tanaman diantaranya adalah flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, saponin, antrakuinon dan terpenoid memiliki aktivitas sebagai antifungi. Banyak penelitian yang melaporkan ekstrak tamanan dapat menghambat pertumbuhan fungi. Rani *et al.* (2013) melaporkan bahwa fraksi ekstrak daun mengkudu mampu menghambat pertumbuhan fungi *C. capsici*. Aktivitas antifungi ekstrak biji mimba terhadap fungi *A. porri* juga diaporkan oleh Indrianingsih *et al.* (2007). Monika (2014) melaporkan bahwa ekstrak kencur memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan fungi *F. oxysporum*.

Penggunaan antifungi yang berasal dari tanaman merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan penyakit tanaman tersebut. Melalui proses metabolisme, tanaman menghasilkan berbagai macam senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antifungi alami (Wink, 1999). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antifungi alami yaitu *Euphorbia heterophylla* L. Tanaman ini dikenal oleh masyarakat dengan sebutan katemas. Katemas merupakan tanaman yang termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae* (Gembong, 1989). Selama ini, katemas berperan sebagai gulma bagi tanaman perkebunan dan pemanfaatnya hanya sebagai pakan ternak sapi.

James *et al.* (2010) dan Augustine *et al.* (2013) melaporkan bahwa katemas (*E. heterophylla* L.) mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan karbohidrat. Menurut Aniszewki (2007), alkaloid mempunyai aktivitas antimikroba dengan menghambat esterase, DNA, RNA polimerase, dan respirasi sel serta berperan dalam interkalasi DNA. Agrios (2005), menyatakan bahwa senyawa fenol dapat menghambat pertumbuhan fungi

dengan cara merusak permeabilitas membran sel dan mengganggu proses enzimatis. Terpenoid yang bersifat lipofilik dapat menghambat pertumbuhan fungi dengan mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel fungi, dapat melarutkan lipid yang terdapat dalam membran sel dan mengganggu transport nutrisi yang dapat menyebabkan membran sel kekurangan nutrisi sehingga terjadi kerusakan sel (Cowan, 1999).

Dengan demikian katemas berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai agen antifungi pada tanaman. Oleh karena itu, penelitian mengenai aktivitas antifungi ekstrak akar katemas (*Euphorbia heterophylla L.*) terhadap *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum* perlu dilakukan, mengingat dibutuhkannya fungisida alami yang ramah terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah aktivitas antifungi dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) terhadap pertumbuhan fungi *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum* ?
2. Bagaimanakah aktivitas antifungi fraksi hasil pemisahan ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) terhadap pertumbuhan fungi *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum* ?
3. Bagaimanakah identifikasi senyawa-senyawa yang terdapat dalam fraksi hasil pemisahan dari ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas antifungi dan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) terhadap pertumbuhan fungi *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum*.
2. Mengetahui aktivitas antifungi dari fraksi-fraksi hasil pemisahan ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) terhadap pertumbuhan fungi *C. capsici*, *A. porri* dan *F. oxysporum*.
3. Mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam fraksi hasil pemisahan ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai aktivitas antifungi ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) dalam pengendalian penyakit tanaman.
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai potensi dari ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) yang paling potensial menghambat fungi *C. capsici* dan *F. oxysporum* adalah *crude extract* etil asetat dengan KHM masing-masing 280 mg mL⁻¹, tetapi tidak menghambat fungi *A. porri*.
2. Fraksi hasil pemisahan ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) yang paling potensial menghambat pertumbuhan fungi *C. capsici* dan *F. oxysporum* adalah fraksi 7 *crude extract* etil asetat.
3. Senyawa yang terkandung dalam fraksi 7 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat akar katemas (*E. heterophylla L.*) yang diduga berperan sebagai antifungi yaitu senyawa Ergost-5-en-3-ol, Stigmasta-5,22-dien-3-ol dan Stigmast-5-en-3-ol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat dirumuskan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji aktivitas antifungi ekstrak akar katemas (*E. heterophylla L.*) dengan metode uji antifungi yang lain.
2. Perlu dilakukan uji aktivitas lain sebagai antikanker untuk mengetahui manfaat akar katemas (*Euphorbia heterophylla L.*) secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Acton, Q. A., 2012, *Advances in Capsicum Research and Application*, Atlanta: Scholarly Edition.
- Adi, L.T., 2008, *Tanaman Obat Untuk Mengatasi Penyakit Jantung, Hipertensi, Kolesterol, Dan Stroke*. Jakarta : PT Agro Media Pustaka
- Agrios, G.N., 1996, *Ilmu Penyakit Tanaman (Terjemahan Munzir Busnia)*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Bandung : Penerbit ITB. 109: 31-35.
- Aniszewki, T., 2007, *Alkaloid-secrets of life*, Amsterdam: Elsevier, 187
- Ansel, H. C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* Edisi IV, Jakarta: Universitas Indonesia.
- Apristiani, D. dan Astuti, P., 2005, Isolasi Komponen Aktif Antibakteri Ekstrak kloroform Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dengan Bioautografi, *Biofarmasi*, Nomor 3, Volume 2, Halaman 43-46.
- Augustine, A., Evuen U.F., and Ajaja, U. I., 2013, Biochemical Assessment of the Effect of Aqueous Leaf Extract Of *Euphorbia Heterophylla Linn* on Hepatocytes of Rats. *Journal Of Environmental Science, Toxicology And Food Technology (IOSR-JESTFT)*, Nomor 5, Volume 3, Halaman 37-41.
- Bhaskara, G. Y., 2012, Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap Candida Albicans Atcc 10231 Secara In Vitro, *Naskah Publikasi*, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cahyono, B., 2003., Cabai Paprika Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani, Yogyakarta : Kanisius.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., and Mitchell, L. G., 2004, *Biologi*, Edisi Kelima, (diterjemahkan oleh Prof. Dr. Ir. Wasmien Manalu), Jakarta: Erlangga
- Canell, R. J.P., 1998, *Methods in Biotechnology : natural Product isolation* Edition 4, New Jersey : Mumana Press.
- Cantrill, R., and Kawamura,Y., 2008, Phytosterols, Phytostanols And Their Esters , *FAO JECFA Monographs 5*.

- Cowan, M., 1999, Plant Product as Antimicrobial Agent, *Clinical Microbiology Reviews*, Nomor 4, Volome 12, Halaman 564-582.
- Crozier, A., Jaganath, I.B., dan Chlifford, M.N., 2006, *Pant Secondary Metabolites Occurrence, Structure and Role In The Human Diet*, Victoria: Blackwell Publishing Ltd.
- Cuthbertson, E. G., dan Parsons, W. T., 2001, *Noxious Weeds Of Australia* Edisi Ke-dua, Australia : CSIRO Publishing.
- Damayanti, A., dan Fitriana, E. A., 2012, Pemungutan Minyak Atsiri Mawar (*Rose Oil*) Dengan Metode Maserasi, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, Nomor 2, Volume 1.
- DepKes RI., 1998, *Parameter Umum Standar Ekstrak Tanaman Obat Cetakan Pertama*, Jakarta: Direktorat jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan RI.
- Dewick, P.M. 2009. *Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach*. Third Edition, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Djunaedy, A., 2008, Aplikasi fungisida sistemik dan pemanfaatan mikoriza dalam rangka pengendalian patogen tular tanah pada tanaman kedelai (*Glycine max L.*), *Embryo*, Nomor 2, Volume 5, Halalamen 1-9.
- Farida, 2011, Pengaruh Peresapan Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Jurnal Media Bina Ilmiah Mataram*, Volume 5, Nomor 8.
- Fitriyani, A., Winarti, L., Muslichah, S., dan Nuri, 2011, Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) pada Tikus Putih, *Majalah Obat Tradisional*, Nomor 16, Volume 1, Halaman 34 – 42.
- Gandjar, I., Oetari A., dan Sjamsuridzal, W., 2006, *Mikologi: Dasar dan Terapan*, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gembong, T., 2005, *Taksonomi Tanaman Obat-obatan*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Gritter, R.J., Bobbit, J.M., dan Schwarting, A.E., 1991, *Pengantar Kromatografi*, Edisi Kedua. a.b. Kosasih Padmawinata, Bandung: ITB
- Hanson, J.R., 2001, *Natural Products: The Secondary Metabolites (Tutorial Chemistry Text)*, University of Sussex, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge 17: 18.

- Harborne, J.B., 1996, *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tanaman* Terbitan Kedua Penerjemah: Padmawinata K, Soediro I, Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*, Bandung: ITB.
- Heim, E., 2015, *Flora and Vegetation of Bali Indonesia*. Jerman : Deustchen Nationalbibliografie
- Hermawan, A., Eliyani, H., dan Tyasningsih, W., 2006, Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, *Artikel Ilmiah*, Universitas Airlangga.
- Indrianingsih, A. W., Nisa, K., Damayanti, E., Maryana, R., dan Krido W. S., 2007, Efektivitas Fraksi N-Heksana, Kloroform Dan Etanol Ekstrak Biji Mimba Sebagai Biopestisida Untuk Jamur *Alternaria porri*, *Seminar Nasional PATPI*, Yogyakarta: UPT BPPT Kimia LIPI.
- Irawan, B. T.A., 2010, Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut, *Tesis*, Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang.
- James, O., and Friday, E. T., 2010, Phytochemical Composition, Bioactivity And Wound Healing Potential Of *Euphorbia heterophylla* (Euphorbiaceae) Leaf Extract. *International Journal on Pharmaceutical and Biomedical Research*, Nomor 1, Vololume 1, Halaman 54-63.
- Jang, Y. J., Kim, J., Shim, J., Kim, J., Byun, S., Oak M., Lee, K.W., And Lee, H. J., 2011, Kaempferol Attenuates 4-Hydroxynonenal-Induced Apoptosisin Pc12 Cells By Directly Inhibiting Nadph Oxidase, *The Journal Of Pharmacology And Experimental Therapeutics*, Jpet 337, Halaman 747–75.
- Jones, D.G., 1998, *The Epidemiologi of Plant Diseases*, Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Kee, J.L., dan Hayes, E.R., 1996, *Farmakologi: Pendekatan Proses Keperawatan*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Khopkar, S.M., 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Jakarta: UI Press.
- Koike, Steven T., Gladders, P., dan Paulus, A. O., 2007, *Vegetable Diseases A color Handbook*, Sandiego : Academic Press.
- Kumar, S., Singh, V., dan Garg, R., 2015, Cultural and Morphological Variability in *Colletotrichum capsici* Causing Anthracnose Disease, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, Nomor 2, Volume 4.

- Madalena, L.T.S., and Fransiska, L., 2010, Aktivitas Antioksidan Herba Katemas (*Euphorbia heterophylla L.*) terhadap Radikal DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil), *Jurnal Farmasi Indonesia*, Nomor 2, Volume 7, Halaman 78-83.
- Madhavi, M., Kavitha, A., and Vijayalakshmi, M., 2012, Studies on Alternaria porri (Ellis) Ciferri pathogenic to Onion (*Allium cepa L.*), *Archives of Applied Science Research*, Nomor 1, Volume 4, Halaman 1-9.
- Mbambo, B., Odhav B., and Mohanlall V., 2012, Antifungal activity of stigmasterol, sitosterol and ergosterol from *Bulbine natalensis* Baker (Asphodelaceae), *Journal of Medicinal Plants Research*, Volume 6, pp. 23.
- Mishra, S. R., 2005, *Morphology of Fungi*, New Delhi: Discovery Publishing House.
- Monika, I., 2014, Uji Aktivitas Ekstrak Kencur Terhadap Pengendalian Pertumbuhan *Fusarium Oxysporum* dan Implementasinya dalam Pembuatan *Flip book*, *Artikel penelitian*, Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Mujim, S., 2010, Pengaruh ekstrak rimpang jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) terhadap pertumbuhan *Pythium sp.* penyebab penyakit rebah kecambah mentimun secara in vitro, *Jurnal HPT Tropika*, Nomor 1, Volume 10, Halaman. 59-63.
- Muchtaridi, 2007, Penelitian Pengembangan Minyak Atsiri Sebagai Aromaterapi Dan Potensinya Sebagai Produk Sediaan Farmasi, *Jurnal Teknik Industri Pertanian Universitas Padjajaran*, Volume 17, Nomor 3, Halaman 80-88.
- Nautiyal, S., Bhaskar, K., and Khan, I. Y. D., 2015, *Biodiversity of Semiarid Landscape*, Switzerland : Springer
- Pelczar, M.J. dan Chan, E. C. S., 1988, *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 1*, Jakarta: UI Press.
- Pratiwi, S.T., 2009, *Mikrobiologi Farmasi*, Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Rani, S. E. P., Efri, dan Prasetyo, J., 2013, Pengaruh Berbagai Tingkat Fraksi Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Terhadap Pertumbuhan *Colletotrichum Capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Cabai (*Capsicum Annum L.*) Secara In Vitro, *Journal Agrotek Tropik*, ISSN 2337-4993 Nomor 1, Volume 1, Halaman 92 – 97.

- Rohyani, I. S., Aryanti, E., dan Suripto., 2015, Kandungan Fitokimia Beberapa Jenis Tanaman Lokal Yang Sering Dimanfaatkan Sebagai Bahan Baku Obat Di Pulau Lombok, *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, Nomor 2, Volume 1.
- Saputra, D.E., Handayani. N dan Wartono. M.W., 2014, Isolation And Identification Of B-Sitosterol And Stigmasterol Mixture From Root Bark Of Slatri (*Calophyllum soulattri Burm. F.*). *ALCHEMY, Jurnal penelitian kimia*, Nomor 1, Volume 10, Halaman 87-93.
- Sarker, S.D. and Nahar, L., 2007, *Chemistry for Pharmacy Student General, organic and Natural product Chemistry*, Chichester : John Wiley & Sons Ltd.
- Sastrohamidjojo, H., 2005, *Kromatografi*, Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Sastrohamidjojo, H., 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Yogyakarta: UGM Press.
- Schmelzer, 2008, *Plant Resources of Tropical Africa 11(1) Medical Plants 1*, Netherland: Prota Foundation.
- Semangun, H., 1989., *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*, Yogyakarta: UGM Press.
- Semangun, H., 2001, *Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman*, Yogyakarta: UGM Press.
- Septiadi, T., Pringgenies, D. dan Radjasa, O. K., 2013, Uji Fitokimia dan Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Keling (*Holoturia atra*) dari Pantai Bandengan Jepara terhadap Jamur Candida albicans, *Journal Of Marine Research*, Nomor 2, Volume 2, Halaman 76-84.
- Singh, R.S., 1998, *Plant Disease* 2nd Ed, New Delhi Oxford: IBH Publishing.
- Soesanto, L., 2006, *Penyakit Pasca Panen*, Yogyakarta: Kanisius.
- Stefoff, R., 2008, *The Fungus Kingdom*, New York: Marshall Cavendish.
- Subhisha, S., 2005, Antifungal activities of a steroid from *Pallavicinia lyllii* a Liverwort. *Indian Journal of Pharmacology*, Nomor 5, Volume 37, Halaman 304-308.
- Suganda, Asep G., Elin Yulinah S., dan Asep Abdul Rahman., 2003, Aktivitas Antibakteri dan Antifungi Ekstrak Etanol Daun *Allamanda cathartica* L. dan *Allamanda nerifolia* HOOK, *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. Nomor3, Volume 2, Halaman 85-88.

- Taleb-Contini SH, Salvador MJ, Watanabe E, Ito IY, de Oliveira DCR, 2003, Antimicrobial activity of flavonoids and steroids isolated from two Chromolaena species, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, Nomor 4, Volume 39, Halaman 403-408.
- Tortora Gerard J., 2001, *Microbiology: An Introduction 7th ed*, USA: Pearson Education.
- Verpoorte, R., dan Alfermann, A.W., 2000, *Metabolic Engineering Of Plant Secondary Metabolism*, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Voight, R., 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* diterjemahkan oleh: S. Noerono, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wattimena J.R., Sugiarso N.C., Widianto M. B., Sukandar E.Y., Soedarmadji A.A., dan Setiabudi A.R., 1991, *Farmakodiami dan Terapi Antibiotik*, Yogyakarta : UGM Press.
- Webster, John and Roland W.S. Weber., 2007, *Introduction to Fungi Third Edition*, New York: University of Cambridge Press.
- Wink, M., 1999, *Functions of Plant Secondary Metabolites and Their Exploitation in Biotechnology*, England: Sheffield Academic Press.
- Wonorahardjo, Surjani., 2013, Metode-metode Pemisahan Kimia, ,Jakarta Barat: Akademia Pertama.
- Yurnaliza, 2002, Senyawa Khitin Dan Kajian Aktivitas Enzim Mikrobial Pendegradasinya, *ArikeL*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Biologi Universitas Sumatera Utara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Katemas



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

Nama : Bagus Budi Setiawan
NIM : 11630014
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

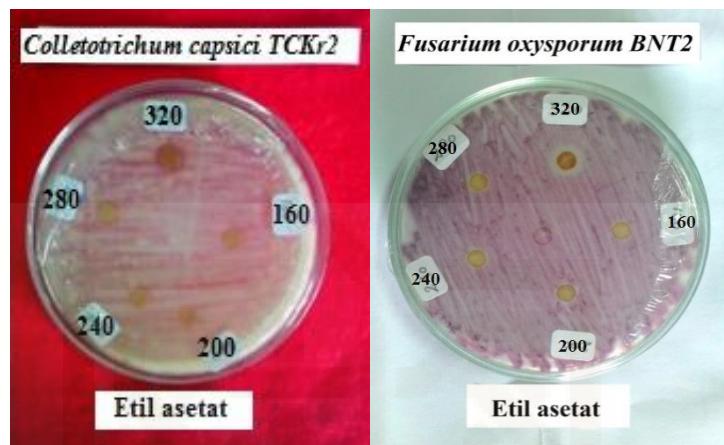
Mengetahui,
Dekan Fakultas Biologi
Universitas Gadjah Mada

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

Kepala Laboratorium
Sistematika Tumbuhan
Fakultas Biologi UGM

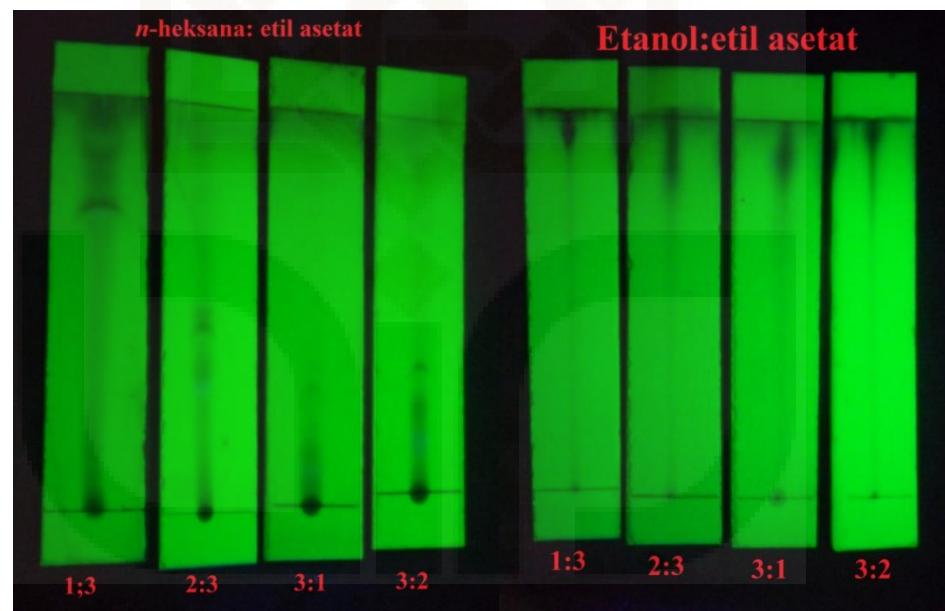
Drs. Heri Sujadmiko, M.Si.
NIP. 196402091991031001

Lampiran 2. KHM antifungi *crude extract* akar Katemas dengan metode difusi agar terhadap fungi *Colletotrichum capsici* TCKr2 dan *Fusarium oxysporum* BNT2 menggunakan *paper disc*

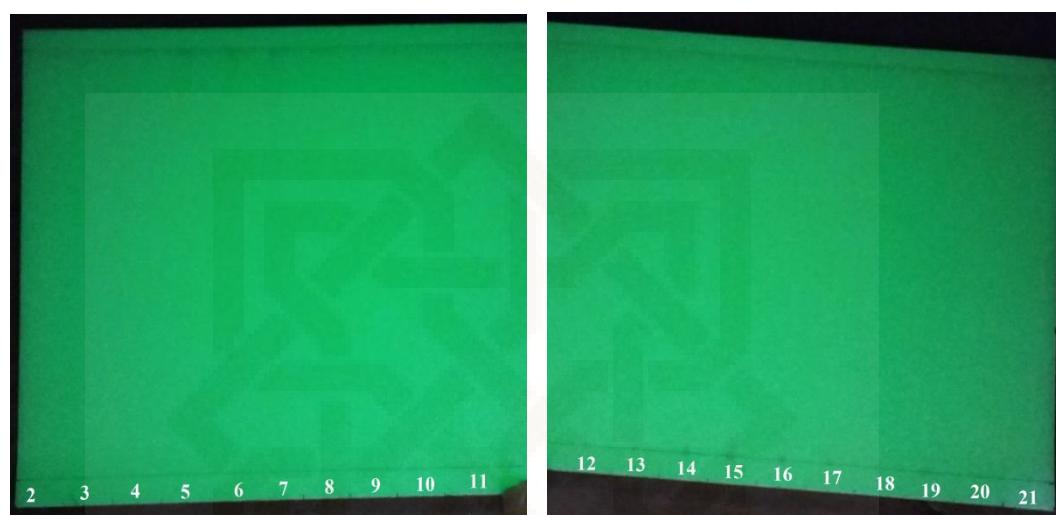


oxysporum BNT2 menggunakan *paper disc*

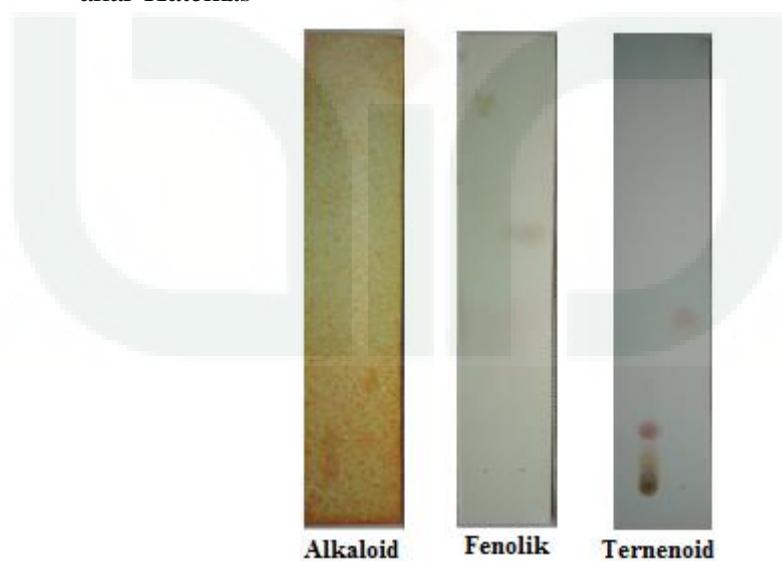
Lampiran 3. KLT sistem 2 pelarut Crude Extract etil asetat akar Katemas dibawah sinar uv dengan panjang gelombang 254 nm



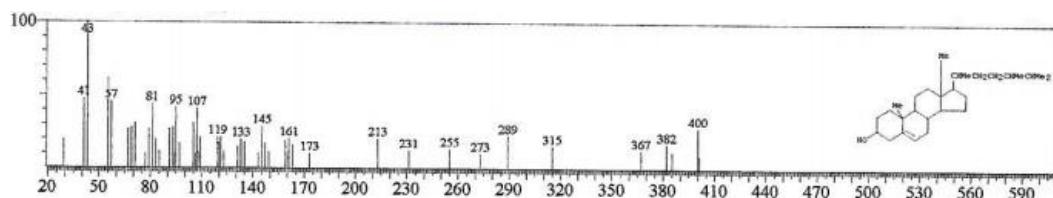
Lampiran 4. Profil hasil pemisahan dengan KLT terhadap 20 fraksi hasil KKV crude extract etil asetat akar Katemas dengan eluen n-heksana : etil asetat (2:3). Totolan sampel dari 2,3,4.....sampai 21 fraksi (kiri-kanan). Hasil ini dideteksi dengan lampu UV pada $\lambda = 254$ nm



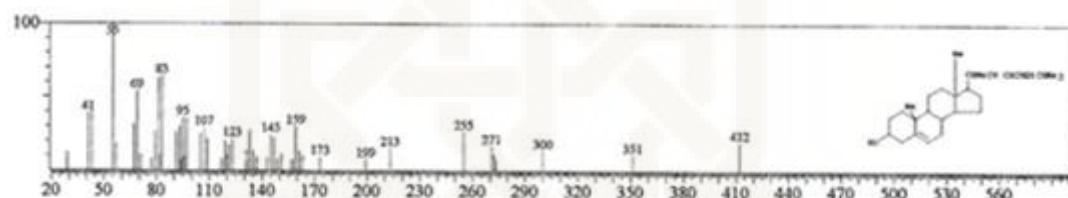
Lampiran 5. Skrining fitokimia fraksi 7 hasil pemisahan *crude extract* etil asetat akar Katemas



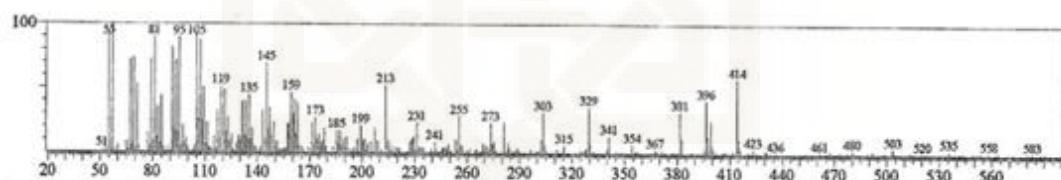
Lampiran 6. Hasil analisis spektra massa



Gambar 1. Spektrum massa puncak ke-1 fraksi 7 *crude extract* etil asetat akar Katemas



Gambar 2. Spektrum massa puncak ke-2 fraksi 7 *crude extract* etil asetat akar Katemas



Gambar 3. Spektrum massa puncak ke-3 fraksi 7 *crude extract* etil asetat akar Katemas