OPTIMASI PEMISAHAN SENYAWA STEROID PADA RUMPUT BAMBU(*Lophaterium gracile* B.) HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK DIDASARKAN PADA JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI DENGAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)

SKRIPSI

Oleh :
MUHAMMAD RIZA WACHID ALFIANSYAH
NIM. 15630042

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

OPTIMASI PEMISAHAN SENYAWA STEROID PADA RUMPUT BAMBU(*Lophaterium gracile* B.) HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK DIDASARKAN PADA JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI DENGAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD RIZA WACHID ALFIANSYAH
NIM. 15630042

Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2020

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

OPTIMASI PEMISAHAN SENYAWA STEROID PADA RUMPUT BAMBU(*Lophaterium gracile* B.) HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK DIDASARKAN PADA JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI DENGAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD RIZA WACHID ALFIANSYAH
NIM. 15630042

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 22 Desember 2020

Pembimbing I	Pembimbing II
Elok Kamilah Hayati, M.Si	Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc
NIP. 19790620 200604 2 002	NIDT. 19900906 20180201 2 239

Mengesahkan,
Ketua Jurusan

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

OPTIMASI PEMISAHAN SENYAWA STEROID PADA RUMPUT BAMBU(*Lophaterium gracile* B.) HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK DIDASARKAN PADA JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI DENGAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)

SKRIPSI

Oleh:
MUHAMMAD RIZA WACHID ALFIANSYAH
NIM. 15630042

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 22 Desember 2020

Penguji Utama	**: Diana Candra Dewi, M.Si** **NIP. 19770720 200312 2 001**	**(.....)**
Ketua Penguji	**: Dewi Yuliani, M.Si** **NIDT. 19880711 20160801 2 002**	**(.....)**
Sekretaris Penguji	**: Elok Kamilah Hayati, M.Si** **NIP. 19790620 200604 2 002**	**(.....)**
Anggota Penguji	**: Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc** **NIDT. 19900906 20180201 2 239**	**(.....)**

Mengesahkan,
Ketua Jurusan

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Muhammad Riza Wachid Alfiansyah
NIM	: 15630042
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Judul Penelitian	:"Optimasi Pemisahan Senyawa Steroid pada Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.) Hasil Ekstraksi Ultrasonik Didasarkan pada Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)"

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 25 Desember 2020
Yang membuat pernyataan



Muhammad Riza Wachid. A
NIM. 15630042

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

"*Tak perlu kaget dengan datangnya sebuah masalah, bersahabatlah, tertawa bersamanya, hingga lahirlah sebuah solusi.*"

"Dihujat tak boleh tumbang

dipuji tak boleh melayang."

"Go ahead! Never lose hope."

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilaalamiin

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah Swt. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Penulis persembahkan skripsi ini kepada:

Kedua orang tua penulis (Bapak Ngatiri dan Ibu Lilik Soeryani) yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, doa, nasihat, materi dan kasih sayang sampai penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

Tukang ngarit rumput bambu squad (Pras dan Nyun) yang selalu memberikan dukungan dan membantu memberikan solusi, baik saat proses penelitian maupun proses penulisan.

Teman sepenelitian KLT (Tyas, Rani, Kholif, Amila) yang selalu berbagi ilmu terkait dengan proses penelitian

Majelis cunam-cunam dan sahambat geng (Kacong, Ridlo, Andy, Samuth, Rosi, Java, Burhan, Brenda, Icus, Siwiw, Shovia) yang telah menemani dalam keadaan suka maupun duka, dan selalu berbagi ilmu dalam bidang kimia.

Semua teman-teman kimia angkatan 2015

Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimaksih telah menjadi bagian dalam hidup dan kesuksesan penulis. Semoga kita semua diberi kemudahan dalam menggapai cita-cita dan tujuan hidup Amin…..

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya tiada henti kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Optimasi Pemisahan Senyawa Steroid pada Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.) Hasil Ekstraksi Ultrasonik Didasarkan pada Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**." Selawat serta salam semoga senantiasa mengalun indah dan tulus terucap kepada Nabi Muhammad saw. keluarganya, sahabatnya dan para umat serta pengikutnya.

Skripsi ini dapat disusun dengan baik karena adanya dukungan, motivasi serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, izinkanlah penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, serta selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan, dan memberi masukan dalam pennulisan skripsi ini.
4. Ibu Armeida Dwi Ridhowati Madjid, M. Si dan ibu Dewi Yuliani, M.Si selaku dosen konsultan yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan, membimbing, memotivasi dan memberi masukan dalam penulisan skripsi ini.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5. Ibu Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc, selaku dosen pemimbing agama yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu yang berharga.
7. Orang tua yang selalu memberikan do'a, semangat, materi dan motivasi agar terus bisa mengukir prestasi.
8. Seluruh warga kimia dari lintas angkatan khususnya angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam pelaksanaan maupun penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, mohon maaf kepada semua pihak apabila terdapat kesalahan selama penyusunan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan. Demikian laporan hasil penelitian ini penulis buat, semoga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, 21 Oktober 2020

Penulis

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
ABSTRAK ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xv**
مستخلص البحث ..... **xvi**

BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Batasan Masalah 5
1.5 Manfaat Penelitian 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Rumput Bambu (*Lopatherum gracile Brongn)* 7
2.2 Senyawa Steroid 8
2.3 Ekstraksi Steroid menggunakan Metode Ultrasonik 11
2.4 Pemisahan Senyawa Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis 14
2.5 Identifikasi Senyawa Steroid menggunakan Spektrofotometer FTIR 15
2.6 Pemanfaatan Tanaman Rumput Bambu (Lophaterium gracile B.) dalam Prespektif Islam 17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan 20
3.2 Alat dan Bahan 20
3.2.1 Alat 20
3.2.2 Bahan 20
3.3 Rancangan Penelitian 21
3.4 Tahapan Penelitian 22
3.5 Cara Kerja 23
3.5.1 Preparasi Sampel 23
3.5.2 Ekstraksi Senyawa Aktif Steroid menggunakan Ultrasonik 23
3.5.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) 24
3.5.3.1 Persiapan Plat KLTA 24
3.5.3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen) 24

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.5.3.3 Penotolan Sampel 24
3.5.3.4 Proses Elusi 25
3.5.3.5 Identifikasi Noda 25

3.5.4 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP).....25
3.5.4.1 Persiapan Plat KLTP 25
3.5.4.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen).....26
3.5.4.3 Penotolan Sampel 26
3.5.4.4 Proses Elusi.....26
3.5.4.5 Identifikasi Noda 27
3.5.5 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Spektrofotometer FTIR.....27
3.6 Analisis Data 28
3.6.1 Analisis Data pada Kromatografi Lapis Tipis.....28
3.6.2 Analisis Data pada Spektrofotometer FTIR 29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Preparasi Sampel..... 30
4.2 Ekstraksi Senyawa Aktif Steroid menggunakan Ultrasonik..... 30
4.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) 33
4.3.1 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut N-heksan 33
4.3.2 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut Kloroform..... 36
4.3.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut Etil Asetat..... 39
4.3.4 Perbandingan Hasil Terbaik Antar Variasi Jenis Pelarut 42
4.4 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTP)..... 43
4.5 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Spektrofotometer FTIR.. 46
4.6 Kajian Hasil Penelitian dalam Prespektif Islam..... 49

BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 52
5.2 Saran 52

DAFTAR PUSTAKA.....53

LAMPIRAN.....58

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput bambu.....7
Gambar 2.2 Struktur dasar senyawa steroid..... 9
Gambar 2.3 Struktur turunan senyawa steroid..... 9
Gambar 2.4 Mekanisme reaksi steroid dengan pereaksi Libermann-Burchard.... 10
Gambar 2.5 Proses kavitasi yang terjadi pada proses ekststraksi ultrasonik 12
Gambar 2.6 Hasil spektra FTIR senyawa steroid akar rumput bambu 16
Gambar 2.7 Hasil spektra FTIR senyawa steroid kulit batang kayu bitti 16
Gambar 2.8 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang tanaman andong 17
Gambar 4.1 Hasil ekstrak kasar 31
Gambar 4.2 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut n-heksan 34
Gambar 4.3 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut kloroform 36
Gambar 4.4 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut etil asetat 39
Gambar 4.5 Hasil identifikasi menggunakan metode KLTP 44
Gambar 4.6 Hasil penyemprotan reagen Liberman-Burchard pada plat KLTP ... 45
Gambar 4.7 Spektrogram senyawa steroid dari masing-masing variasi pelarut... 46

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil spektra FTIR senyawa steroid akar rumput bambu 16
Tabel 2.2 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang kayu bitti. 17
Tabel 2.3 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang tanaman andong 17
Tabel 3.1 Rancangan penelitian metode ekstraksi ultrasonik 22
Tabel 3.2 Analisis hasil KLT 28
Tabel 4.1 Hasil rendemen ekstrak kasar tanaman rumput bambu 31
Tabel 4.2 Hasil KLTA dengan pelarut n-heksan menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)..... 34
Tabel 4.3 Hasil KLTA dengan pelarut kloroform menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)..... 37
Tabel 4.4 Hasil KLTA dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)..... 40
Tabel 4.5 Perbandingan hasil terbaik antar variasi pelarut 42
Tabel 4.6 Data pemisahan dengan metode KLTP menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)..... 45
Tabel 4.7 Interpretasi spektrogram dugaan senyawa steroid 47

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan penelitian 58
Lampiran 2. Diagram alir 59
Lampiran 3. Perhitungan Reagen 63
Lampiran 4. Perhitungan Berat Ekstrak 64
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen..... 65
Lampiran 6. Perhitungan Rf..... 67
Lampiran 7. Perhitungan Resolusi..... 74
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian..... 80
Lampiran 9. Hasil Spektra FTIR..... 81

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Alfiansyah, Muhammad Riza Wachid. 2020. **Optimasi Pemisahan Senyawa Steroid pada Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.) Hasil Ekstraksi Ultrasonik Didasarkan pada Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi dengan Krimatografi Lapis Tipis (KLT).** Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M.Si, Pembimbing II: Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc, Konsultan: Dewi Yuliani, M.Si

Kata Kunci: Rumput bambu, steroid, ekstraksi ultrasonik, KLT, FTIR

Rumput bambu *(Lopatherum gracile B)* adalah jenis rerumputan yang tumbuh di tempat rindang. Seluruh bagian tubuh rumput bambu banyak mengandung senyawa kimia salah satunya adalah senyawa steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi pelarut dan variasi lama ekstraksi yang paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid dari tanaman rumput bambu dan hasil identifikasi spektrofotometer FTIR dari isolat hasil ekstraksi tersebut.

Tahapan penelitian ini meliputi: preparasi sampel, ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut (etil asetat, kloroform, n-heksan), dan variasi lama ekstraksi (10, 20, 30 menit), identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) dan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3). Analisis gugus fungsi dari isolat ekstrak rumput bambu menggunakan spektrofotometer FTIR.

Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai rendemen paling besar diperoleh dari perlakuan ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut kloroform. Hasil identifikasi KLT menghasilkan 5 spot noda menggunakan pelarut n-heksan, 7 spot noda menggunakan pelarut kloroform, dan 7 spot noda menggunakan pelarut etil asetat. Didapatkan 2 spot noda dugaan senyawa steroid pada masing-masing variasi pelarut. Selain itu, identifikasi KLT menunjukan bahwa pemisahan terbaik pada variasi pelarut kloroform dengan lama ekstraksi 10 menit. Hasil identifikasi isolat dugaan senyawa steroid menggunakan FTIR menunjukan serapan gugus fungsi berupa O-H, C=C, $-CH_2$, C-O, C-H, dan =C-H.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Alfiansyah, Muhammad Riza Wachid. 2020. **Optimization of Steroid Compound Separation in Bamboo Grass (*Lophaterium gracile* B.) Results of Ultrasonic Extraction Based on the Type of Solvent and Extraction Time by Thin Layer Chromatography (TLC).** Thesis. Chemistry Departement Faculty of Science and Technology University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si, Advisor II: Lulu'atul Hamidatu Ulya, M.Sc, Consultant: Dewi Yuliani, M.Si.

Key Words: Bamboo grass, steroid, ultrasonic extraction, TLC, FTIR

Bamboo grass (Lopatherum gracile B) is a type of grass that grows in shady places. All parts of the body of bamboo grass, namely the roots, stems, and leaves contain many chemical compounds, one of which is a steroid compound. This study aims to determine the variation of solvent and the optimum extraction time for separating steroid compounds from bamboo grass plants and the identification results of the FTIR spectrophotometer from the extracted isolates.

The stages of this research included: sample preparation, ultrasonic extraction with various solvents (ethyl acetate, chloroform, n-hexane), and extraction time variations (10, 20, 30 minutes), identification with Thin Layer Chromatography Analytical (TLCA) and Thin Layer Chromatography Preparative. (TLCP) uses n-hexane eluent: acetone (7: 3). Analysis of functional groups of bamboo grass extract isolates using a FTIR spectrophotometer.

The results showed that the largest yield was obtained from ultrasonic extraction using chloroform as a solvent. The results of TLC identification produced 5 spots using n-hexane solvent, 7 spots using chloroform solvent, and 7 spots using ethyl acetate solvent. Two spots of suspected steroid compounds were found in each variation of the solvent. In addition, the identification of TLC showed that the best separation was in the chloroform solvent variation with an extraction time of 10 minutes. The results of identification of the suspected steroid compound isolates using FTIR showed the absorption of functional groups in the form of O-H, C=C, $-CH_2$, C-O, C-H, and =C-H.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

مستخلص البحث

الفينشة ، محمد رزى واحد.2020. **استمثال فصل مركّب الستيرويد لعشب الخيزران (*Lopatherum gracile B*) نتائج الاستخلاص فوق الصوتية إلى تنوع المذيبات ووقت الاستخلاص بكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة**. مقال. قسم الكيمياء كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة الأولى: إيلوك كاملة حياتي الماجستير، المشرفة الثانية: لؤلؤة الحميدة العليا الماجستير، المستشارة: ديوي يولياني الماجستيرة.

الكلمات الأساسية: عشب الخيزران، الستيرويد، نتائج الاستخلاص فوق الصوتية، KLT، FITR.

عشب الخيزران *(Lopatherum gracile B)* هو من أنواع الأعشاب ينمو في آماكن مظللة . تشتمل أجزاء عشب الخيزران أي الجذر والجذع والورق على مركّب كيميائية، إحداها مركبات الستيرويد. هدف هذا البحث إلى معرفة تنوع المذيبات وتنوع وقت الاستخلاصات الأمثل فصلا مركّب الستيرويد من نباتات عشب الخيزران ونتائج تحديد FITR.

تناولت خطوات هذا البحث من : تجهيز العينة نتائج الاستخلاص فوق الصوتية بتنوع المذيبات (ايتيل اسيتات، وكلوروفورم، ون–هكسان)، وتنوع وقت الاستخلاصات (10، 20، 30 دقيقة)، وتحديد كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحليلية (KLTA) وكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحضيرية (KLTP) باستخدام سائل ن–هكسان: أسيتون (7:3)، وتحليل المجموعة الوظيفية لعزل استخراج عشب الخيزران باستخدام FITR.

ظهرت نتائج هذا البحث أن أكبر الاستسلام المحصول عليه من معالجة نتائج الاستخلاص فوق الصوتية باستخدام مذيب الكلوروفورم. حصل تحديد KLT على 5 بقعات باستخدام مذيب ن–هكسان، و7 بقعات، و7 بقعات باستخدام مذيب ايتيل اسيتات، وبقعتين من مركّب الستيرويد المشتبه بها في كل من تنوع المذيبات. ماعدا ذلك، دل تحديد KLT على أن أفضل فصل على تنوع مذيبات الكلوروفورم مع وقت الاستخراج يبلغ 10 دقائق. ظهرت نتيجة تحديد مركبات الستيرويد المشتبه بها باستخدام FITR أن امتصاص المجموعة الوظيفية في شكل O-H, C=C, CH_2-, C-O, و H-C=

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi dan langit dengan semua yang ada di isinya diciptakan oleh Allah Swt. Semua yang diciptakan di atas muka bumi ini adalah tanda-tanda keagungan dan kebesaran Allah Swt., agar mahluk ciptaan-Nya senantiasa patuh dan tunduk kepada-Nya. Segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah Swt. selalu memiliki hikmah dan manfaat. Allah Swt. berfirman dalam surat Sad: 27

وَمَا خَلَقْنَا ٱلسَّمَآءَ وَٱلْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَٰطِلًا ۚ ذَٰلِكَ ظَنُّ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ ۚ فَوَيْلٌ لِّلَّذِينَ كَفَرُوا۟ مِنَ ٱلنَّارِ ﴿٢٧﴾

Artinya: *"Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian itu adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka."* (Q.S Sad ayat 27)

Berdasarkan ayat tersebut, Allah menjelaskan bahwa langit, bumi dan mahluk yang ada di antaranya diciptakan memiliki hikmah atau manfaat (Kementrian Agama RI, 2006). Tanaman adalah salah satu ciptaan Allah Swt. yang ada di bumi. Tanaman selalu memiliki manfaat sekalipun itu tanaman liar (gulma). Salah satu tanaman liar ciptaan Allah Swt. yang memiliki manfaat adalah tanaman rumput bambu. Tanaman rumput bambu memiliki potensi untuk mengatasi tumor, kanker, obat demam, kemih berdarah, dan infeksi saluran kencing (Wijayakusuma, 2005).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Rumput bambu merupakan tumbuhan dari jenis rumput-rumputan yang memiliki tinggi antara 40-100 cm. Rumput bambu tumbuh liar di tempat yang rindang pada ketinggian 200-1.500 mdpl (Kusumawati, 2003). Seluruh bagian tubuh rumput bambu meliputi daun, batang, dan akar banyak mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavanoid, terpenoid, saponin, tanin, cylidrin, friedelin, asam amino, asam lemak dan steroid.

Steroid adalah salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang penting dengan struktur dasar sterana jenuh. Metode untuk memisahkan senyawa steroid dari tanaman rumput bambu dapat dilakukan dengan metode ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah metode ekstraksi ultrasonik. Metode ekstraksi ultrasonik dengan menggunakan frekuensi 20-100 kHz diketahui mempunyai kemampuan dalam mempercepat berbagai proses fisika dan kimia (Leong, 2011). Keunggulan dari metode ekstraksi ultrasonik adalah dapat mempercepat waktu ekstraksi, lebih efesien dalam penggunaan pelarut, prosesnya tidak menyebabkan perubahan yang signifikan pada struktur kimia, dapat meningkatkan julah rendemen, dan waktu yang dibutuhkan lebih singkat (Handayani, 2016).

Hasil dari proses ekstraksi dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi adalah lama ekstraksi. Lamanya waktu ekstraksi yang digunakan akan mempengaruhi waktu kontak antara sampel dan pelarut yang akan diekstraksi, sehingga perlunya waktu optimum sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi larutan di luar dan di bahan bahan yang diekstraksi. Rahayu (2013) telah melakukan penelitian menggunakan metode ekstraksi ultrasonik terhadap tepung porang *(amorphophallus oncophyllus)*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menggunakan panjang gelombang 20 kHz menghasilkan rendemen 96,1 % dengan waktu optimum selama 10 menit. Handayani (2016) telah melakukan penelitian untuk mengekstrak senyawa antioksidan dari daun sirsak dengan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan rasio bahan:pelarut 1:10 (b/v) menghasilkan rendemen sebesar 11,72% dengan waktu optimum proses ekstraksi selama 20 menit. Sasongko (2017) telah melakukan penelitian menggunakan metode ekstraksi ultrasonik pada umbi bawang dayak, pada penelitian tersebut didapatkan waktu optimum proses ekstraksi selama 30 menit dengan volume pelarut sebesar 240 mL.

Faktor lain yang mempengaruhi hasil ekstraksi yakni jenis pelarut. Hasil senyawa yang terekstrak dari suatu bahan dapat dipengaruhi oleh kepolaran dari suatu pelarut. Selain itu, viskositas, tegangan permukaaan, tekanan uap, dan gas terlarut juga berpengaruh terhadap hasil senyawa yang terekstrak (Wardiyati, 2004). Senyawa aktif steroid dapat diekstrak menggunakan beberapa jenis pelarut, salah satunya yakni pelarut n-heksana, etil asetan, dan kloroform. Beberapa kegitan penelitian telah berhasil mengekstrak senyawa steroid menggunakan pelarut n-heksana. Penelitian tersebut yakni penelitian Al-Quais (2015) yang telah berhasil mengekstrak steroid dari akar rumput bambu, penelitian dari Fardilla (2018) yang telah berhasil mengekstrak steroid dari tumbuhan majapahit, penelitian dari Meydia (2016) yang berhasil mengekstrak senyawa steroid, dari teripang gama, dan penelitian dari Tonius (2016) yang berhasil mengekstrak steroid dari daun buas-buas. Senyawa aktif steroid juga dapat diekstrak mengunakan pelarut etil asetat. Beberapa kegiatan penelitian yang telah berhasil mengekstrak senyawa steroid menggunakan pelarut etil asetat yakni, penelitian dari Anggraeni (2014) yang berhasil mengekstrak steroid dari mikroalga *Chlorella sp*, penelitian dari Firdiyani

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

(2015) yang berhasil mengekstrak steroid dari *Spirulina platensis*, dan penelitian dari Fidrianny (2013) yang berhasil mengekstrak steroid dari daun binahong. Pelarut klorofom juga dapat digunakan untuk mengekstrak senyawa steroid. Beberapa kegiatan penelitian yang berhasil melakukannya yakni, penelitian dari Rizqiyah (2014) yang berhasil mengekstrak steroid dari akar rumput bambu, penelitian dari Putra (2011) yang berhasil mengekstrak steroid dari daun ketapang, dan penelitian dari Novadiana (2014) yang berhasil mengekstrak steroid dari daun kerehau.

Pemisahan senyawa steroid dari ekstrak tanaman rumput bambu dapat dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Kromatografi lapis tipis merupakan metode analisis kualitatif yang berfungsi untuk memisahkan senyawa-senyawa pada sampel berdasarkan perbedaan kepolarannya. Parameter yang digunakan pada metode KLT adalah nilai Rf, tampilan bercak, dan resolusinya. Beberapa keunggulan dari penggunaan metode KLT yakni identifikasi pemisahan senyawa dapat dilakukan dengan reagen, kecepatan penentuan kadar akan lebih baik, biaya yang dibutuhkan terjangkau, preparasi sampel yang mudah, dan dapat memisahkan senyawa hidrofobik (Wulandari, 2011). Pemisahan senyawa menggunakan metode KLT terdiri dari 2 fasa yakni fasa gerak dan fasa diam. Fasa diam yang digunakan adalah plat silika gel $F_{254,}$ sedangkan fasa gerak atau eluen yang digunakan adalah campuran pelarut yang disesuaikan dengan sifat keplolaran dari senyawa yang ingin dipisahkan. Salah satu eluen yang dapat digunakan untuk memisahan senyawa steroid dari bahan alam adalah campuran n-heksana : aseton (7:3) (Anggraeni, 2014; Haryoto, 2019).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pemisahan senyawa steroid dari tanaman rumput bambu hasil ekstraksi ultrasonik yang didasakan pada variasi pelarut (etil asetat, kloroform, n-heksana) dan variasi lama ekstraksi (10 menit, 20 menit, dan 30 menit). Pemisahan senyawa steroid menggunakan metode KLT dengan variasi eluen yang digunakan adalah n-heksana : aseton (7:3). Isolat ekstrak rumput bambu yang didapatkan dari hasil pemisahan menggunakan pelarut dengan lama ekstraksi terbaik akan diidentifikasi gugus fungsinya menggunakan spektrofotometer FTIR.

1.2 Rumusan Masalah

1. Variasi pelarut dan variasi lama ekstraksi manakah yang paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid yang terdapat pada tanaman rumput bambu menggunakan ekstraksi ultrasonik?
2. Bagaimanakah hasil identifikasi spektrofotometr FTIR senyawa steroid pada isolat ekstrak tanaman rumput bambu yang memiliki variasi pelarut dan variasi waktu ekstraksi terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pelarut dan lama ekstraksi yang paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid yang terdapat pada tanaman rumput bambu.
2. Untuk mengetahui hasil identifikasi spektrofotometer FTIR senyawa steroid dari isolat ekstrak tanaman rumput bambu yang memiliki variasi pelarut dan variasi waktu ekstraksi terbaik.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.4 Batasan Masalah

1. Sampel yang digunakan adalah rumput bambu yang diambil dari wilayah Malang raya.
2. Rumput bambu yang diekstrak adalah seluruh bagian dari tanaman rumput bambu.
3. Ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi ultrasonik dengan frekuensi 42 KHz pada suhu kamar.
4. Perbandingan antara bahan dan pelarut adalah 1 : 10
5. Variasi pelarut yang digunakan saat ekstraksi ultrasonik adalah n-heksana, kloroform, dan etil asetat.
6. Variasi waktu yang digunakan untuk melakukan ekstraksi ultrasonik selama 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.
7. Menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan eluen n-heksana : aseton (7 : 3).
8. Identifikasi isolat ekstrak rumput bambu menggunakan spektrofotometer FTIR.
9. Menggunakan metode rancangan acak kelompok.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan senyawa steroid yang terdapat pada tumbuhan rumput bambu.
2. Dapat memberikan informasi pada lembaga akademis tentang jenis pelarut dan lama ekstraksi yang paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid yag terdapat pada tumbuhan rumput bambu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.)

Tanaman rumput bambu *(Lopatherum gracile B)* tersebar luas di beberapa daerah di Indoneisa. Seperti di kota Malang, tanaman rumput bambu dikenal dengan nama tanaman suket teki. Selain itu di luar negeri rumput ini tersebar luas di Negara Inggris dan Tionghoa. Seperti di Inggris tanaman ini dikenal dengan nama *sasagrass* dan di Tionghoa dengan nama *dan zhuye* (Wijayakusuma, 2005).

Tanaman rumput bambu merupakan tumbuhan gulma yang dapat tumbuh liar di tempat yang terbuka, rindangm dan beada di lereng bukit dan di pinggir jalan. Tanaman rumput bambu memiliki tinggi antara 0,5-1,2 m, rimping pendek bercabang-cabang, bertangkai banyak, berakar serabut, dan dapat tumbuh pada ketinggian 1500 m di atas permukaan laut. Rumput ini memiliki daun bertangkai, memiliki hijau dengan panjang 10-30 cm dan lebarnya 10-55 mm, dan bentuk batang yang tegak, tidak berbulu,. Bunga majemuknya bertangkai panjang terdiri atas bulir-bulir yang panjangnya 1-15 cm (Kusumawati, 2003).



Gambar 2.1 Rumput bambu (wijayakusuma, 2005)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Klasifikasi tanaman rumput bambu (Cronquist, 1981) :

Kingdom	: *Plantae* (Tumbuhan)
Subkingdom	: *Tracheobionta* (Tumbuhan pembuluh)
Divisi	: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
Super devisi	: *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
Ordo	: *Poales*
Famili	: *Poaceace* (Suku rumput-rumputan)
Genus	: *Lophaterum*
Spesies	: *Lopatherum gracile Brongn*

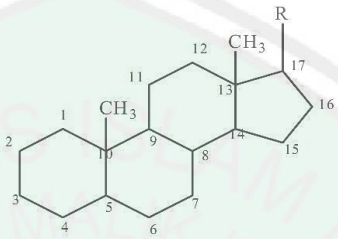
Tanaman rumput bambu memiliki banyak kandungan senyawa kimia pada bagian akar, batang, dan daun. Kandungan tersebut diantaranya alkaloid, flavanoid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, cylidrin, friedelin, asam lemak, dan asam amino (Wijayakusuma, 2008). Menurut penelitian Rohmaniyah (2016) rumput bambu positif mengandung senyawa tanin, steroid, dan triterpenoid. Sedangkan menurut penelitian Widayati (2017) rumput bambu positif mengandung senyawa saponin, tanin dan triterpenoid. Pada penelitian farmakologi China menyatakan bahwa ekstrak daun rumput bambu mengandung senyawa aktif flavonoid dan triterpenoid yang dapat dimanfaatkan sebagai antibiotic, diuretik, antipiretik, efek hiperglikemia, dan anti tumor (Tang, 2015).

2.2 Senyawa Steroid

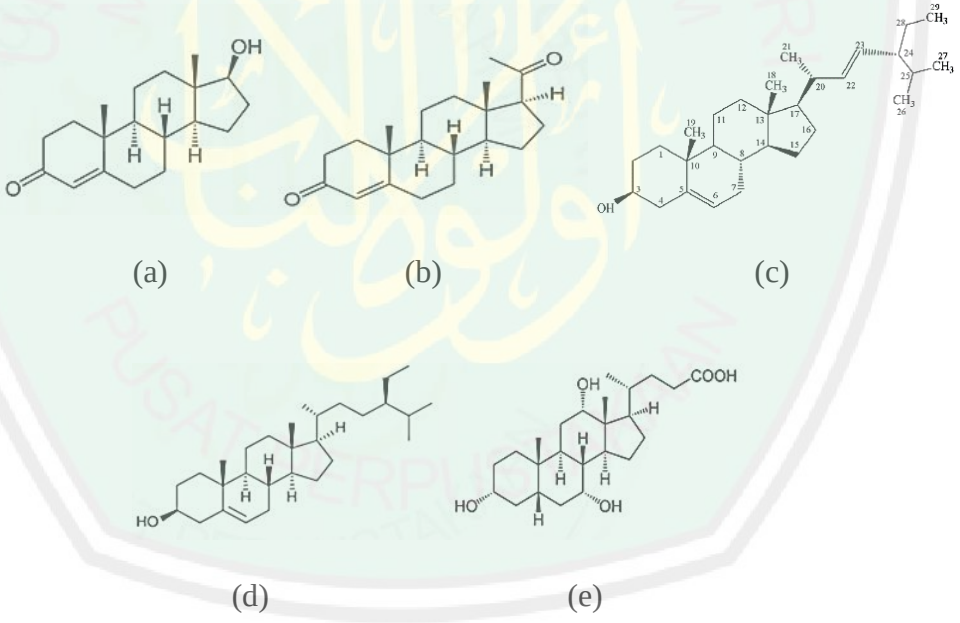
Senyawa steroid digolingkan sebagai kelas senyawa organik bahan alam yang memiliki kerangka struktur terdiri dari androstan (siklopentano fenantren) yang mempunyai empat cincin terpadu (Illing, 2017). Steroid merupakan golongan lipid yang diturunkan dari senyawa jenuh siklopentanoperhidrofenantrena, memiliki inti dengan 3 cincin sikloheksana terpadu dan 1 cincin siklopentana yang tergabung pada ujung cincin sikloheksana tersebut (Poedjiadi, 2006). Steroid dapat larut dalam pelarut organik dan tidak dapat larut dalam air Steroid memiliki rasa

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pahit, memiliki titik leleh 165°C-166°C, memiliki sifat basa, dan memiliki cincin tetrasiklik. Pada umumnya steroid bersifat sebagai hormon (Achmad, 2001). Gambar struktur dasar senyawa steroid dapat dilihat pada Gambar 2.2, sedangkan turunan senyawa steroid dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2 Struktur dasar senyawa steroid (Poedjiadi, 2006)



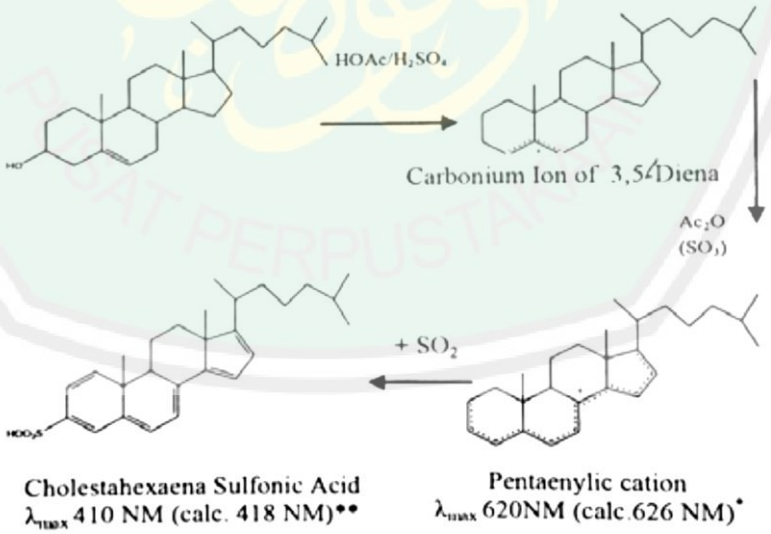
Gambar 2.3 Struktur turunan senyawa steroid (a) Struktur testosterone (b) Struktur prosgesteron (c) struktur sigmasterol (d) struktur β-sitosterol (e) struktur asam kolat (Poedjiadi, 2006)

Senyawa steroid dapat diidentifikasi karakterisasinya menggunakan instrumentasi spektrofotometr UV-Vis dan spektrofotometr FTIR. Menurut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

penelitian Ardji (2018), hasil analisis Ultraviolet-Visible (UV-Vis) senyawa steroid memiliki absorbansi maksimum pada panjang gelombang 339,5 nm dan 220,5 nm. Sedangkan hasil analisis spektrofotometr FTIR didapatkan serpan khas pada bilangan gelombang 1272 cm^{-1} yang menunjukan adanya gugus (-CH-OH). Menurut penelitian Etika (2014), serapan maksimum dari steroid jenis sigmasterol terjadi pada panjang gelombang 203 nm. Menurut Penelitian Ilyas (2015) hasil karakterisasi spektrofotometer FTIR diapatkan serapan khas steroid pada panjang gelombang 1058,82 cm^{-1} yang menunjukan adanya gugus siklik (C-OH).

Keberadaan senyawa steroid pada suatu sampel dapat diuji dengan cara uji fitokimia. Uji fitokimia steroid dapat dilakukan dengan cara mereaksikan sampel dengan reagen Liberman Burchard (LB). Jika terjadi perubahan warna larutan menjadi hijau kebiruan maka larutan tersebut positif mengandung senyawa steroid. Mekanisme reaksi steroid dengan pereaksi LB dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Mekanisme reaksi steroid dengan pereaksi Libermann-Burchard (Setiabudi, 2017)

Steroid merupakan salah satu golongan senyawa metabolit sekunder yang memiliki banyak manfaat. Golongan senyawa steroid memiliki beberapa aktivitas

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yakni bioinsektisida, antibakteri, antifungi, dan antidiabetes (Hidayah, 2016). Steroid memiliki peran penting bagi tubuh diantaranya untuk menjaga keseimbangan garam, mengendalikan metabolisme, dan meningkatkan fungsi organ seksual. Jenis steroid sterol memiliki efek untuk menurunkan kolesterol dan antikarsinogenik. Steroid memiliki efek antiangiogenik yang berfungsi sebagai antikanker. Jenis steroid stigmasterol dimungkinkan berfungsi sebagai pencegah penyakit kanker tertentu, misalnya kanker payudara prostat, ovarium dan kanker usus besar karena mempunyai potensi hipoglikemik, antioksidan, dan mampu menghambat tiroid (Nasrudin, 2017).

2.3 Ekstraksi Stetoid menggunakan Metode Ultrasonik

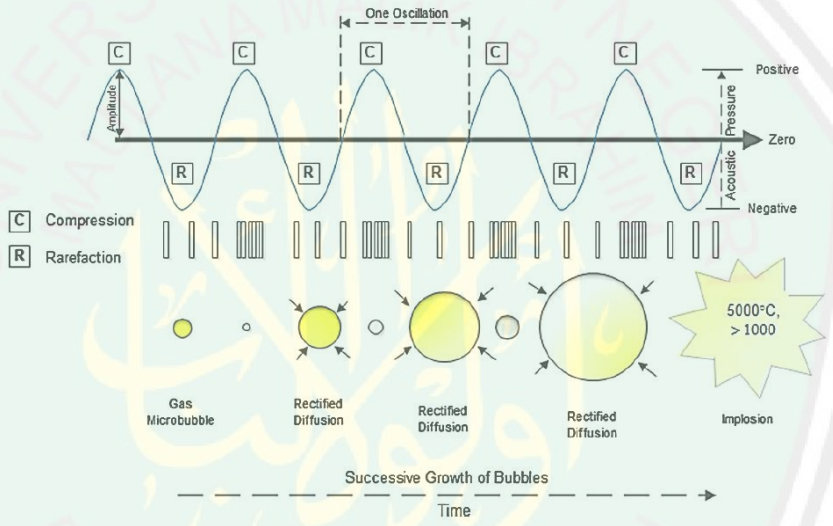
Ekstraksi merupakan proses beberapa komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut berdasarkan prinsip beda kelarutan. Ekstraksi dapat digunakan untuk memisahkan dari kadar rendah sampai dengan kadar tinggi. Ekstrasi memiliki fungsi ekonomis dibandingkan dengan proses lain, antara lain pada pemisahan campuran bahan yang mempunyai sifat kimia yang mirip antara satu dengan yang lain (Biyantoro, 2010)

Salah satu metode ekstraksi yang dapat digunakan untuk mengekstrak senyawa steroid dari tanaman rumput bambu adalah metode ekstraksi ultrasonik. Metode ekstraksi ultrasonik menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi antara 20-100 kHz. Salah satu kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah kecepatan ekstraksi, lebih aman, membutuhkan waktu yang lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Yuliantri, 2017). Ultrasonik

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

bersifat *non-invasive* dan *non-destructive*, sehingga dapat diadaptasikan pada berbagai aplikasi dengan mudah (Handayani, 2016).

Metode ekstraksi ultrasonik memanfaatkan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik dapat melepaskan senyawa dengan bantuan pembangkitan ultrason secara lokal dari kavitasi mikro pada sekeliling bahan yang akan diekstraksi sehingga terjadi pemanasan pada sampel yang akan disektrak. Proses terjadinya kavitasi dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Proses kavitasi yang terjadi pada proses ekststraksi ultrasonik (Abbas, 2013)

Energi kinetik dilewatkan ke seluruh bagian cairan, diikuti dengan munculnya gelembung kavitasi pada permukaan larutan sehingga meningkatkan transfer massa antara permukaan cairan. Efek mekanik yang ditimbulkan dapat meningkatkan transfer massa dengan cara meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membran sel, sehingga mendukung pelepasan komponen sel (Alupului, 2009).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Parameter yang ada pada ekstraksi ultrasonik meliputi besarnya viskositas pelarut, frekuensi, tekanan uap, tegangan permukaan, dan gas-gas terlarut. Wardiyati (2004). Faktor lain yang mempengaruhi hasil ekstraksi ultrasonik adalah lama ekstraksi. Lamanya waktu ekstraksi akan mempengaruhi waktu kontak antara sampel dengan pelarut. Penelitian Rahayu (2013) telah melakukan penelitian menggunakan metode ekstraksi ultrasonik terhadap tepung porang *(amorphophallus oncophyllus)* menggunakan panjang gelombang 20 kHz menghasilkan rendemen 96,1 % dengan waktu optimum selama 10 menit. Handayani (2016) telah melakukan penelitian untuk mengekstrak senyawa antioksidan dari daun sirsak dengan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan rasio bahan:pelarut 1:10 (b/v) menghasilkan rendemen sebesar 11,72% dengan waktu optimum proses ekstraksi selama 20 menit. Sasongko (2017) telah melakukan penelitian menggunakan metode ekstraksi ultrasonik pada umbi bawang dayak. Pada penelitian tersebut didapatkan waktu optimum proses ekstraksi selama 30 menit dengan volume pelarut sebesar 240 mL.

Parameter lainnya yang dapat mempengaruhi hasil dari ekstraksi adalah jenis pelarut yang digunakan. Kepolaran dari suatu pelarut dapat mempengaruhi hasil senyawa yang terekstrak dari suatu sampel. Beberapa jenis pelarut yang dapat digunakan untuk mengekstrak senyawa steroid adalah pelarut n-heksana, kloroform, dan etil asetat. Menurut penelitian Al-Quais (2015), senyawa steroid dapat diekstrak dari akar rumput bambu menggunakan pelarut n-heksana. Penelitian Fidrianny (2013) telah berhasil mengekstrak senyawa steroid dari daun binahong menggunakan pelarut etil asetat. Senyawa steroid juga dapat diekstrak dari akar rumput bambu dengan menggunakan pelarut kloroform (Rizqiyah, 2014).

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.4 Pemisahan Senyawa Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah metode pemisahan fisikokimia yang didasarkan pada berbedanya kepolaran pada distribusi molekul-molekul komponen diantara dua fase yakni fase gerak (eluen) dan fase diam (adsorben). KLT digunakan untuk memisahkan senyawa-senyawa asam lemak dan hidrokarbon yang bersifat hidrofobik (Sastrohamidjojo, 2007). Prinsip pemisahan dengan KLT adalah adanya perbedaan sifat fisik dan kimia dari senyawa yaitu kecenderungan dari molekul untuk menguap, kecenderungan molekul untuk melekat pada permukaan, dan kecenderungan molekul untuk larut dalam cairan.

Fase gerak pada KLT berupa berbagai macam pelarut atau campuran dari beberapa pelarut yang mampu mengikat senyawa yang akan dipisahkan. Sedangkan fase diamnya berupa plat silika gel F_{254} (Hendayana, 2006). Identifikasi senyawa-senyawa yang terpisah pada KLT dapat menggunakan nilai Rf yang menggambarkan jarak yang ditempuh suatu komponen terhadap jarak keseluruhan (Day, 2002). Identifikasi senyawa-senyawa yang terpisah pada KLT juga dapat menggunakan nilai resolusi. Resolusi merupakan keterpisahan dari suatu senyawa. Nilai resolusi minimal yang dianggap baik pada KLT yakni sebesar 1,25 (Wonorahardjo, 2013).

Penentuan senyawa steroid dapat dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis dengan menggunakan variasi campuran eluen n-heksana : aseton (7:3) (Anggraeni, 2014; Haryoto, 2019). Untuk mengetahui penampakan noda pada plat KLT maka perlu dilakukan penyemprotan reagen Liberman-Burchard (LB) pada plat KLT. Jika pada plat KLT terdapat bercak noda warna biru dan hijau, maka sampel positif mengandung senyawa steroid (Setiabudi, 2017). Menurut Haryoto

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

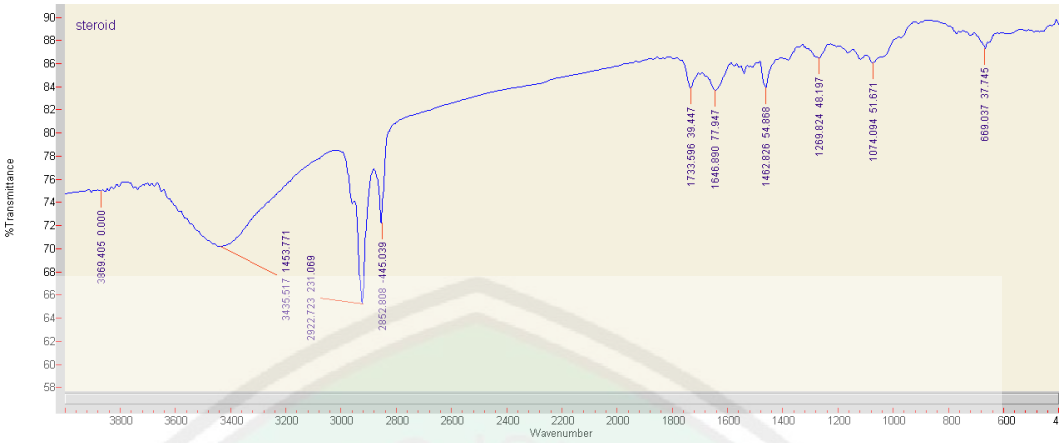
(2019) senyawa metabolit sekunder steroid dapat dipisahkan menggunakan eluen n-heksana : aseton (7:3) dengan nilai Rf 0,4; 0,48; 0,54; 0,6; 0,7; 0,82; 0,96.

2.5 Identifikasi Senyawa Steroid menggunakan Spektrofotometer FTIR

Spektroskopi inframerah merupakan metode yang menggunakan radiasi sinar infra merah untuk menganalisis senyawa kimia pada. Spektroftometer inframerah digunakan menganalisa campuran, mengidentifikasi senyaa, dan mengidentifikasi gugus fungsi (Day, 2002). Prinsip kerja FTIR adalah penggunaan absorbansi inframerah untuk mengenali gugus fungsi dari suatu senyawa.. Pola absorbansi yang diserap oleh tiap-tiap senyawa berbeda-beda, sehingga senyawa-senyawa dapat diklasifikasikan (Sjahfirdi, 2015).

Radiasi inframerah yang digunakan menyebabkan terjadinya vibrasi dari gugus fungsi suatu molekul. Vibrasi yang terjadi terdapat pada panjang gelombang 4000 cm^{-1} – 650 cm^{-1} yang merupakan panjang gelombang pada alat spektrofotometer inframerah. Ikatan-ikatan yang berbeda mempunyai frekuensi vibrasi yang berbeda pula, sehingga dapat dideteksi adanya ikatan-ikatan tersebut dalam molekul organik menyebabkan senyawa-senyawa organik dapat diidentifikasi melalui frekuensi yang memiliki karakteristik sebagai pita serapan dalam spektrum inframerah (Sastrohamidjojo, 2007). Proses pengidentifikasian struktur senyawa dibantu dengan plat KBr yang berfungsi sebagai media karena memiliki ikatan ionik dan tidak beraksi dengan FTIR. Beberapa hasil identifikasi FTIR ditunjukan pada Gambar 2.6, Gambar 2.7, dan Gambar 2.8. Interpretasi serapan dari contoh hasil identifikasi FTIR disajikan pada Tabel 2.1, Tabel 2.2, dan Tabel 2.3.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.6 Spektra FTIR senyawa steroid akar rumput bambu (Al-Quais, 2015)

Tabel 2.1 Hasil spektra FTIR senyawa steroid akar rumput bambu (AL-Quais, 2015)

No.	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Gugus fungsi
1.	3435,517	O-H
2.	2922,723	-CH alifatik
3.	2852,808	-CH alifatik
4.	1733,596	C=C
5.	1646,890	C=C
6.	1462,826	$–CH_2$
7.	1074,094	C-O alkohol sekunder
8.	669,073	=C-H

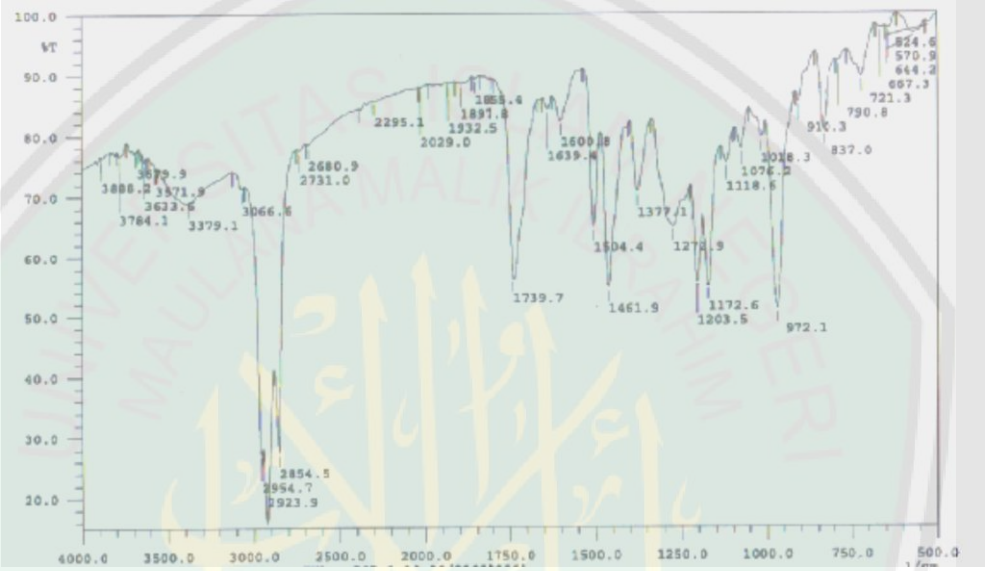


Gambar 2.7 Spektra FTIR senyawa steroid kulit batang kayu bitti (Ilyas, 2015)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.2 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang kayu bitti (Ilyas, 2015)

No.	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Gugus fungsi
1.	3424-3325,28	O-H
2.	3024,38	=C-H
3.	2933,73-2864,29	C-H alifatik
4.	1463,97	CH_2
5.	1377,17	CH_3
6.	1058,82	C-OH siklik



Gambar 2.8 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang tanaman andong (Ardji, 2018)

Tabel 2.3 Hasil spektra FTIR senyawa steroid batang tanaman andong (Ardji, 2018)

No.	Bilangan gelombang (cm^{-1})	Gugus fungsi
1.	2954-2854	C-H alifatik
2.	1739,7	C=O
3.	1461,9	C=C
4.	1272	-CH-OH
5.	1203-1172	C-O-C

2.6 Pemanfaatan Tanaman Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.) dalam Perspektif Islam

Tanaman rumput bambu mengandung banyak senyawa antara lain alkaloid, flavanoid, terpenoid, steroid, saponin, tanin, cylidrin, friedelin, asam amino, dan asam lemak (Wijayakusuma, 2008). Pada penelitian ini berkosentrasi pada senyawa

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

steroid. Senyawa steroid memiliki banyak manfaat dalam bidang pengobatan. Manfaat rumput bambu antara lain antipiretik, diuretik, antibakteri, antitumor, dan efek hiperglikemia (Tang, 2015). Tanaman rumput bambu merupakan salah satu bukti bahwa tanaman-tanaman yang diciptakan oleh Allah Swt. merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat. Allah Swt. telah berfirman pada Q.S Asy-Syu'ara' ayat 7 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

Artinya : *"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?"* (Q.S Asy-Syu'ara ayat 7).

Berdasarkan ayat tersebut lafal *zauj* digunakan untuk menggambarkan berbagai macam tumbuhan yang telah ditumbuhkan oleh Allah Swt. di muka bumi ini, diikuti dengan kata *karim* yang berarti segala sesuatu yang baik. Sesuatu yang baik dalam ayat ini adalah tumbuhan yang baik. Menurut Shibab (2002) dalam tafsir Al-Mishbah, mengartikan bahwa hanya Allah Swt. lah yang dapat mengeluarkan dari bumi ini beraneka ragam tanam-tanaman yang mendatangkan manfaat. Salah satu tanaman ciptaan Allah Swt. yang baik dan mendatangkan manfaat yakni rumput bambu.

Pemanfaatan tanaman rumput bambu sebagai tanaman obat merupakan salah satu langkah untuk mengetahui manfaat dari ciptaan Allah Swt. Allah Swt. menurunkan penyakit selalu beriringan dengan obatnya. Seperti halnya yang terkandung pada hadist berikut (diriwayatkan oleh Ahmad, Ibnu majah, dan Al-Hakim):

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

إِنَّ اللَّهَ لَمْ يَنْزِلْ دَاءً إِلاَّ أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً، عَلِمَهُ مَنْ عَلِمَهُ وَجَهِلَهُ مَنْ جَهِلَهُ

Artinya : *"Sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan sebuah penyakit melainkan menurunkan pula obatnya. Obat itu diketahui oleh orang yang bisa mengetahuinya dan tidak diketahui oleh orang yang tidak bisa mengetahuinya."*(HR. Ahmad, Ibnu Majah, dan Al-Hakim).

Hadist tersebut memberikan pengertian bahwa, Allah Swt. lah yang telah menurunkan berbagai penyakit dan Allah Swt. pula yang menurunkan obatnya (Al-Jauziyah, 2016). Tugas kita sebagai manusia yangi bertakwa adalah untuk mencari dan mengetahui obat dari suatu penyakit yang diturunkan oleh Allah Swt. Allah Swt telah menciptakan berbagai macam obat dari suatu penyakit salah satunya adalah tanaman yang ada di muka bumi ini. Tanaman rumput bambu merupakan tanaman yang mengandung banyak senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman rumput bambu dimanfaatkan sebagai zat aktif obat alami yang berkhasiat bagi dunia kesehatan. Dengan demikian menunjukan bahwa kita sebagai umat manusia dapat mengetahui petunjuk dari Allah Swt. untuk mencari obat dari penyakit yang telah diturunkannya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian yang berjudul "Optimasi Pemisahan Senyawa Steroid pada Rumput Bambu (*Lophaterium gracile* B.) Hasil Ekstraksi Ultrasonik Didasarkan pada Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)" kali ini dilaksanakan pada bulan April hingga Desember 2019 di laboratorium kimia analitik dan laboratorium kimia organik fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, neraca analitik, pisau, blender, botol kaca, pipet ukur, pipet tetes, bola hisap, corong gelas, kertas saring, batang pengaduk, chamber, alat semprot, oven, pipa kapiler, botol semprot, ayakan 60 mesh, sentrifuse, pipa kapiler, ekstraktor ultrasonik, lampu UV 254 dan 366 nm, dan spektrofotometer FTIR.

3.2.2 Bahan

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman rumput bambu (*Lophaterium gracile* B.). Variasi pelarut yang digunakan adalah pelarut n-heksan, pelarut kloroform, dan pelarut etil asetat. Plat KLT yang digunakan adalah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

silika gel F_{254}. Pereaksi yang digunakan adalah pereaksi Liberman Burchard. Bahan tambahan lainnya adalah pelarut aseton dan aquades.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Pertama adalah tahap preparasi. Sampel tanaman rumput bambu dicuci dengan air sampai bersih. Setelah itu, diangin-anginkan lalu dihaluskan dengan blender. Setelah halus, sampel diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh.

Tahapan ke-dua yakni proses ekstraksi. Ekstraksi ultrasonik dilakukan pada suhu kamar dengan frekuensi 42 KHz pada hasil ayakan. Pada ekstraksi ultrasonik digunakan variasi pelarut n-heksana, kloroform, dan etil asetat. Variasi lama ekstraksi yang digunakan adalah 10 menit, 20 menit, 30 menit. Setelah itu, hasil ekstraksi ultrasonik disaring dan diambil filtratnya yang merupakan ekstrak kasar senyawa steroid.

Tahapan selanjutnya adalah proses pemisahan senyawa aktif. Pemisahan senyawa menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) pada ekstrak kasar steroid untuk memperoleh banyaknya noda dan nilai Rf dari noda yang terbentuk. Setelah itu, disemprotkan reagen Liberman burchard untuk mengetahui keberadaan senyawa steroid. Selanjutnya, dilakukan pemisahan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) pada variasi terbaik dari hasil KLTA.

Tahapan yang terakhir adalah identifikasi gugus fungsi steroid menggunakan spektrofotometer FTIR. Sampel yang dugunakan adalah isolat ekstrak rumput bambu yang didapatkan dari hasil KLT pada variasi pelarut dan lama ekstraksi terbaik. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk menentukan pelarut terbaik dan waktu ekstraksi terbaik pada metode ekstraksi ultrasonik. Tabel rancangan penelitian pada metode ekstraksi ultrasonik disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Rancangan penelitian metode ekstraksi ultrasonik

T / S	T1	T2	T3
S1	T1S1	T2S2	T3S3
S2	T1S2	T2S2	T3S2
S3	T1S3	T2S3	T3S3

Keterangan :

T1 : Waktu ekstraksi 10 menit

T2 : Waktu ekstraksi 20 menit

T3 : Waktu ekstraksi 30 menit

S1 : Pelarut etil asetat

S2 : Pelarut kloroform

S3 : Pelarut n-heksana

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Preparasi sampel.
2. Ekstraksi tanaman rumput bambu menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut (n-heksan, kloroform, dan etil asetat) dan variasi lama ekstraksi (10 menit, 20 menit, dan 30 menit).
3. Identifikasi senyawa aktif steroid menggunakan kromatografi lapis tapis analitik.
4. Identifikasi senyawa aktif steroid menggunakan kromatografi lapis tapis preparatif.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5. Identifikasi isolat ekstrak rumput bambu menggunakan spektrofotometer FTIR.
6. Analisis data.

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Preparasi Sampel

Sampel tanaman rumput bambu sebanyak ± 500 g dicuci dengan air, selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang. Selanjutnya sampel dipotong kecil-kecil dengan pisau. Kemudian sampel yang telah kering dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk dan diayak dengan ayakan 60 mesh. Hasil yang diperoleh digunakan sebagai sampel dalam penelitian.

3.5.2 Ekstraksi Senyawa Aktif Steroid menggunakan Ultrasonik

Proses ekstraksi tanaman rumput bambu dilakukan dengan metode ekstraksi ultrasonik. Pertama diambil sebanyak 0,5 g serbuk halus hasil preparasi sampel rumput bambu, dimasukkan botol kaca. Kemudian dilarutkan dengan variasi pelarut etil asetat, n-heksana, dan kloroform masing-masing sebanyak 5 mL. Perbandingan bahan dan pelarut yang digunakan sebanyak 1 : 10 (Handayani, 2016). Dilakukan ekstraksi pada frekuensi 42 kHz pada suhu kamar dengan variasi lama waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Kemudian hasil ekstraksi disaring dengan kertas saring untuk diambil filtratnya yang diduga senyawa tersebut adalah steroid. Tahapan ekstraksi senyawa aktif dilakukan 3 kali pengulangan. Ekstrak kasar yang diperoleh ditimbang dan dihitung nilai randemennya menggunakan Persamaan 3.1.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{Berat\ ekstrak}{Berat\ sampel} \times 100 \quad \text{.....3.1}$$

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.5.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)

3.5.3.1 Persiapan Plat KLTA

Pemisahan senyawa steroid dilakukan dengan metode KLTA. Digunakan plat silika gel F_{254} dibuat ukuran 4 cm x 10 cm dengan menggunakan pensil, penggaris, dan cutter. Kemudian diberi penanda garis pada tepi bawah plat dengan jarak 1 cm sebagai posisi penotolan sampel, dan 1 cm pada tepi atas plat sebagai batas dari proses elusi. Plat silika gel F_{254} diaktivasi terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 100 ºC selama 30 menit untuk menghilangkan air yang terdapat pada plat silika gel F_{254}.

3.5.3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Fase gerak (eluen) yang digunakan untuk proses elusi harus dijenuhkan terlebih dahulu. Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam chamber lalu ditutup rapat dan dilakukan proses penjenuhan selama 30 menit atau dapat diamati kejenuhannya menggunakan setengah bagian kertas saring yang dimasukkan ke dalam chamber. Jika terdapat embun dari uap eluen, maka eluen telah jenuh. Penentuan senyawa steroid digunakan variasi campuran eluen n-heksana : aseton (7:3) (Anggraeni, 2014; Haryoto, 2019).

3.5.3.3 Penotolan Sampel

Ekstrak kasar rumput bambu hasil ekstraksi ultrasonik ditotolkan menggunakan pipa kapiler sebanyak 5 totolan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat. Setiap satu kali penotolan, noda pada batas bawah plat dikeringkan dengan *hair*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

drayer. Penotolan ke-dua dan seterusnya harus tepat di bekas noda pertama agar tidak mempengaruhi hasil noda setelah proses elusi.

3.5.3.4 Proses Elusi

Plat dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen yang telah jenuh. Kemudian chamber ditutup rapat sampai eluen mencapai batas tepi atas plat silika. Chamber tidak boleh berpindah posisi saat proses elusi agar tidak mempengaruhi noda yang dihasilkan. Setelah sampai batas atas plat, plat diangkat dan diangin-anginkan hingga kering.

3.5.3.5 Identifikasi Noda

Noda-noda yang telah terbentuk pada plat silika diperiksa di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Noda yang nampak ditandai dengan pensil. Pengamatan noda meliputi warna noda, banyaknya noda, bentuk noda, nilai Rf, dan nilai resolusi nya.

3.5.4 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

3.5.4.1 Persiapan Plat KLTP

Pemisahan senyawa steroid dilakukan dengan metode KLTP. Digunakan plat silika gel F_{254} dengan ukuran 10 x 10 cm. Kemudian diberi garis pada tepi bawah plat dengan jarak 1 cm sebagai posisi penotolan sampel, dan 1 cm pada tepi atas plat sebagai batas akhir elusi. Plat silika gel F_{254} diaktivasi terlebih dahulu di

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dalam oven pada suhu 100 ºC selama 30 menit untuk menghilangkan air yang terdapat pada plat silika gel F_{254}.

3.5.4.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Fase gerak (eluen) yang digunakan untuk proses elusi harus dijenuhkan terlebih dahulu. Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam chamber lalu ditutup rapat dan dilakukan proses penjenuhan selama 30 menit atau dapat diamati kejenuhannya menggunakan setengah bagian kertas saring yang dimasukkan ke dalam chamber. Jika terdapat embun dari uap eluen, maka eluen telah jenuh. Penentuan senyawa steroid digunakan variasi campuran eluen n-heksana : aseton (7:3) (Anggraeni, 2014; Haryoto, 2019).

3.5.4.3 Penotolan Sampel

Ekstrak kasar rumput bambu dari hasil variasi pelarut terbaik dan variasi lama ekstraksi terbaik dilarutkan dengan 1 mL pelarutnya. Kemudian ditotolkan ekstrak dengan menggunakan pipa kapiler sebanyak 5 totolan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat. Kemudian dikeringkan dengan *hair drayer*..

3.5.4.4 Proses Elusi

Setelah dilakukan proses penotolan pada plat silika, plat dimasukkan ke dalam chamber yang berisi eluen yang telah jenuh. Kemudian chamber ditutup rapat sampai eluen mencapai batas tepi atas plat silika. Kemudian plat diangkat dan diangin-anginkan hingga kering.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.5.4.5 Identifikasi Noda

Noda-noda yang telah terbentuk pada plat silika diperiksa dibawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Noda yang nampak ditandai dengan pensil. Kemudian plat KLT disemprot dengan reagen Liberman Burchad, selanjutnya diamati masing-masing noda yang terbentuk. Sealnjutnya diamati warna noda, banyaknya noda, dan nilai Rf. Selanjutnya dilakukan proses identifikasi menggunakan spektrofotometer FTIR pada noda yang diduga mengandung senyawa steroid.

3.5.5 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Spektrofotometer FTIR

Noda pada plat KLTP yang positif mengandung senyawa steroid dikerok sepanjang pita noda. Setelah itu sampel dimasukkan dalam tabung *sentrifuse* dan ditambahkan dengan 3 mL dari masing-masing jenis pelarut. Setelah itu sampel divortex agar pelarut dapat homogen. Selanjutnya dilakukan *sentrifuse* pada sampel sampai plat silika yang terdapat pada tabung *sentrifuse* berwarna putih. Setelah itu sampel didamkan pada posisi tabung sentrifuse yang tegak berdiri agar silika dapat mengendap. Setelah itu isolat cair dipindahkan pada botol vial.

Tahap awal pada analisis spektrofotometer FTIR adalah pembuatan pelet KBr. Setelah pelet KBr siap, larutan isolat diteteskan pada bagian atas pelet. Lalu pelet yang telah ditetesi isolat dimasukkan ke dalam spektrofotometer FTIR untuk dianalisis gugus fungsinya pada rentang bilangan gelombang 4000 cm^{-1}-400 cm^{-1}. Spektra yang dihasilkan dianalisis untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat dalam isolat KLTP.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Data pada Kromatografi Lapis Tipis

Data yang diperoleh dari hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dianalisis pada masing-masing plat KLT dengan cara mengamati warna noda steroid yang berwarna hijau-biru, banyaknya noda, bentuk noda yang terpisah dan tidak berekor, nilai Rf, dan nilai resolusi minimum 1,25. Nilai Rf dapat dihitung dengan Persamaan 3.2. Sedangkan nilai resolusi dapat dihitung dengan Persamaan 3.3

$$Rf = \frac{\text{Jarak tempuh senyawa}}{\text{Jarak tempuh eluen}} \quad \text{.....3.2}$$

$$Rs = \frac{d}{(w1+w2)\sqrt{2}} \quad \text{.....3.3}$$

Rumus persamaan resolusi tersebut memiliki keterangan pada setiap simbolnya. Rs merupakan nilai dari reoslusi. Smbol d memiliki makna nilai dari jarak antara 2 noda. Sedangkan w merupakan nilai lebar dari setiap noda. Hasil analisis Rf dan juga resolusi disajikan seperti pada Tabel 3.12

Tabel 3.2 Analisis hasil KLT

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata resolusi ± SD
		U1	U2	U3		
10						
20						
30						

Terdapat beberapa simbol yang memiliki keterangan tersendiri pada Tabel 3.1. Simbol U memiliki arti ulangan, sehingga U1, U2, dan U3 memiliki arti hasil pengulangan pertama hingga ke-tiga. Sedangkan SD merupakan simbol dari standar deviasi. Standar deviasi merupakan nilai tingkat persisi antar pengulangan. Nilai

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SD yang baik yakni tidak lebihi dari 0,02. Variabel terikat pada tabel tersebut adalah Rf dan rerata resolusi, sedangkan variable bebasnya adalah lama ekstraksi dan jenis pelarut.

3.6.2 Analisis Data pada Spektrofotometer FTIR

Data yang diperoleh dari hasil spektrofotometer FTIR berupa spektra serapan dari senyawa. Data tersebut dianalisis dengan cara mengidentifikasi nilai serapan dan bentuk spektra yang terbentuk. Nilai serapan yang diperoleh menunjukan gugus fungsi penyusun senyawa pada isolat yang digunakan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel

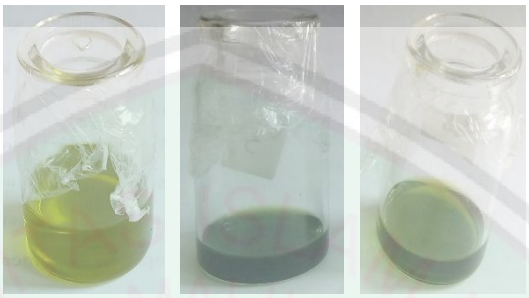
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman rumput bambu (*Lophaterium gracile* B.) yang diambil di Desa Argosari Kecamatan Jabung Kabupaten Malang sebanyak ± 500 gram. Sampel dicuci hingga bersih menggunakan air yang mengalir untuk membersihkan kotoran yang menempel pada sampel. Sampel dikering-anginkan untuk menghilangkan kadar airnya sehingga sampel dapat digunakan pada jangka waktu yang lama. Sampel dihaluskan dengan tujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel agar kontak antara pelarut dan sampel lebih besar sehingga proses ekstraksi lebih cepat dan hasil yang didapatkan lebih maksimal. Serbuk sampel yang telah halus memiliki warna hijau kekuningan dengan berat ± 50 gram dari proses preparasi. Sampel yang telah halus disimpan di dalam wadah yang tertutup untuk digunakan dalam proses ekstraksi.

4.2 Ekstraksi Senyawa Aktif Steroid menggunakan Ultrasonik

Metode ekstraksi menghasilkan tiga jenis ekstrak kasar dengan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali pada setiap jenis ekstrak. Hasil ekstrak kasar dari setiap variasi pelarut dapat dilihat pada Gambar 4.1. Ekstrak pelarut n-heksan memiliki warna yang kekuningan, pelarut kloroform memiliki warna hijau pekat, dan pelarut etil asetat memiliki warna hijau. Viskositas pelarut berpengaruh pada hasil ekstrak kasar yang dihasilkan. Klorofrom memiliki tingkat viskositas yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

paling tinggi dari variasi pelarut yang lain, sehingga ekstrak kasar pelarut kloroform memiliki warna yang lebih pekat. Hasil perhitungan rata-rata rendemen setiap jenis ekstrak kasar disajikan pada Tabel 4.1



a b c

Gambar 4.1 Hasil ekstrak kasar (a) n-heksan, (b) kloroform, (c) etil asetat

Tabel 4.1 Hasil rendemen ekstrak kasar tanaman rumput bambu.

No	Jenis pelarut	Lama ekstraksi	Rata-rata rendemen (%) ± SD
1	N-heksan	10 menit	0,28 ± 0,020
2		20 menit	0,39 ± 0,029
3		30 menit	0,42 ± 0,031
4	**Kloroform**	10 menit	1.14 ± 0,024
5		**20 menit**	**1,23** ± 0,025
6		30 menit	0,97 ± 0.029
7	Etil asetat	10 menit	0,75 ± 0.045
8		20 menit	1,10 ± 0.020
9		30 menit	0,87 ± 0.012

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil ekstraksi ultrasonik dengan nilai rata-rata rendemen tertinggi tiap variasi pelarut adalah ekstraksi menggunakan pelarut kloroform, etil asetat, dan n-heksan. Rata-rata rendemen variasi pelarut kloroform yang paling tinggi terdapat pada lama ekstraksi 20 menit sebesar 1,23 ± 0,025%. Salah satu yang mempengaruhi hasil rendemen adalah tingkat kepolaran pelarut. Hasil tersebut menunjukan bahwa senyawa yang terkandung pada tanaman rumput bambu didominasi oleh senyawa yang bersifat mirip dengan pelarut kloroform yakni bersifat non polar termasuk senyawa steroid.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hasil rendemen yang didapat dari variasi pelarut kloroform berdasarkan Tabel 4.1 berbeda dari penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2014) menghasilkan rendemen sebesar 2,63 % menggunakan ekstraksi maserasi selama 24 jam dengan sampel sebanyak 60 gram dan pelarut kloroform sebanyak 300 mL. Perbedaan hasil rendemen ini dapat disebabkan karena banyaknya sampel dan pelarut yang digunakan berbeda. Menurut literatur Handayani (2016) menyatakan bahwa semakin banyak rasio pelarut yang digunakan maka tekanan yang diberikan akan semakin besar sehingga dapat memperbesar proses plasmolisis yang terjadi diikuti dengan meningkatnya jumlah sel yang terekstrak. Dapat disimpulkan hasil penelitian menggunakan ekstraksi ultrasonik lebih efesien dibandingkan maserasi karena membutuhkan waktu yang lebih singkat, bahan dan pelarut yang digunakan lebih hemat dan dapat menghasilkan rendemen yang tidak jauh berbeda dengan ekstraksi maserasi.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil rendemen adalah lama ekstraksi. Berdasarkan Tabel 4.1, ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan mengalami kenaikan nilai rendemen hingga lama ekstraksi 30 menit. Hal ini menunjukan bahwa semakin lama kontak antara sampel dengan pelarut maka kemampuannya untuk menembus dinding sel dan mengikat senyawa untuk terekstrak semakin besar. Ekstraksi menggunakan pelarut kloroform dan etil asetat memiliki hasil rendemen yang paling tinggi pada lama ekstraksi 20 menit dan mengalami penurunan pada lama ekstraksi 30 menit. Hasil ini menunjukan bahwa lama ekstraksi 20 menit merupakan waktu optimum bagi pelarut untuk mengekstrak senyawa sampai terjadinya keadaan setimbang baik di dalam maupun di luar sel. Sedangkan ketika memasuki menit ke-30 kemampuan pelarut untuk menembus

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dinding sel dan mengikat senyawa mulai melemah, sehingga menyebabkan menurunnya nilai rendemen yang didapatkan.

Hasil ekstrak kasar terdiri dari banyak senyawa dengan sifat kepolaran yang sama dengan pelarut. Ekstrak kasar tersebut perlu dilakukan pemisahan dengan tujuan untuk mendapatkan senyawa target steroid. Identifikasi pola pemisahan seluruh hasil ekstrak kasar tersebut dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis analitik.

4.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)

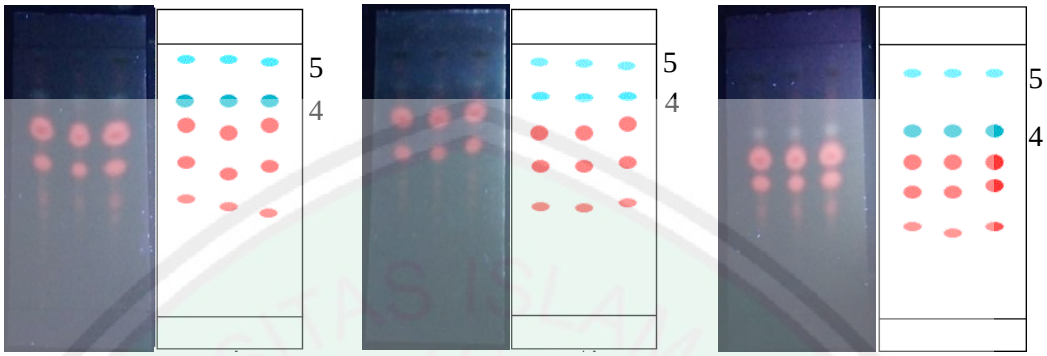
Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemisahan senyawa aktif yang terdapat pada sampel yang telah diekstraksi. Hasil KLT yang baik ditentukan dengan beberapa parameter yakni banyak nya noda yang terpisah, senyawa yang tidak berekor, nilai Rf dan resolusi yang baik, serta tingkat intensitas warna noda yang tinggi. Menurut penelitian Setiabudi (2017) warna noda dari senyawa steroid pada plat KLT adalah warna biru atau hijau, sedangkan ketika direaksikan dengan reagen Liberman-Burchard akan ada penambahan ketajaman warna dari noda tersebut. Proses identifikasi menggunakan KLTA akan dijabarkan pada sub bab 4.3.1 sampai 4.3.4

4.3.1 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut N-heksan

Identifikasi ekstrak kasar tanaman rumput bambu dengan pelarut n-heksan didasarkan variasi lama ekstraksi 10 menit, 20 menit dan 30 menit dengan tiga kali

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pengulangan pada setiap variasi lama ekstraksi. Hasil pemisahan menggunakan metode KLTA disajikan pada Gambar 4.2 dan hasil perhitungan metode KLTA disajikan pada Tabel 4.2.



Gambar 4.2 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut n-heksan di bawah lampu UV 366 nm (a) lama ekstraksi 10 menit (a') ilustrasi noda ke-4 dan ke-5 diduga mengandung steroid (b) lama ekstraksi 20 menit (b') ilustrasi noda ke-4 dan ke-5 diduga mengandung steroid (c) lama ekstraksi 30 menit (c') ilustrasi noda ke-4 dan ke-5 diduga mengandung steroid

Tabel 4.2 Hasil KLTA dengan pelarut n-heksan menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi
		U1	U2	U3		
10	1	0,437	0,425	0,412	0,425 ± 0,011	0,863
	2	0,537	0,512	0,525	0,525 ± 0,011	0,884
	3	0,662	0,637	0,662	0,654 ± 0,013	0,812
	4	0,787	0,787	0,787	0,787 ± 0	1,312
	5	0,950	0,950	0,950	0,950 ± 0	
20	1	0,437	0,437	0,450	0,441 ± 0,007	1,147
	2	0,575	0,575	0,587	0,579 ± 0,007	0,706
	3	0,700	0,700	0,712	0,704 ± 0,007	0,684
	4	0,825	0,825	0,825	0,825 ± 0	0,908
	5	0,937	0,937	0,937	0,937 ± 0	
30	1	0,387	0,375	0,387	0,383 ± 0,007	0,773
	2	0,475	0,475	0,487	0,479 ± 0,007	0,603
	3	0,575	0,575	0,575	0,575 ± 0	0,706
	4	0,675	0,675	0,675	0,675 ± 0	1,615
	5	0,875	0,875	0,875	0,875 ± 0	

Keterangan : U1 = Ulangan 1, U2 = Ulangan 2, U3 = Ulangan 3

.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan Gambar 4.2, ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut n-heksan menghasilkan 5 spot noda pada setiap variasi lama ekstraksi. Noda yang dihasilkan dari ketiga variasi tersebut terlihat cukup baik dengan bentuk bulat dan hampir tidak terlihat ekor. Terdapat dua noda yang diduga mengandung senyawa steroid yakni noda ke-4 dan noda ke-5.

Nilai rerata Rf berdasarkan Tabel 4.2 mengalami perbedaan pada tiap variasi lama ekstraksi. Pada lama ekstraksi 10 menit noda dugaan steroid memiliki nilai rerata Rf 0,787 ± 0 dan 0,950 ± 0. Lama ekstraksi 20 menit memiliki nilai rerata Rf 0,825 ± 0 dan 0,937 ± 0 pada noda dugaan steroid. Sedangkan nilai rerata Rf noda dugaan steroid pada lama ekstraksi 30 menit memiliki nilai yang paling rendah yakni 0,675 ± 0 dan 0,875 ± 0. Nilai Rf dari variasi lama ekstraksi tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan tersebut dapat disebabkan dari faktor lingkungan seperti kelembaban, suhu, dan perbedaan hari ketika melakukan analisis. Noda yang memiliki nilai Rf lebih rendah menandakan bahwa senyawa tersebut kurang dapat terdistribusi pada eluen.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil nilai rerata resolusi tiap variasi lama ekstraksi berbeda satu sama lain. Lama ekstraksi 10 menit memiliki resolusi tertinggi bernilai 1,312. Lama ekstraksi 20 menit memiliki resolusi tertinggi pada resolusi pertama dengan nilai 1,147. Sedangkan pada nilai resolusi lama ekstraksi 30 menit memiliki resolusi tertinggi yakni 1,615. Perbedaan nilai resolusi ini dapat disebabkan karena faktor perbedaan hari saat proses identifikasi dan tidak adanya volume tertentu untuk proses penotolan noda, sehingga antara noda satu dengan lainnya memiliki daya keterpisahan yang berbeda.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

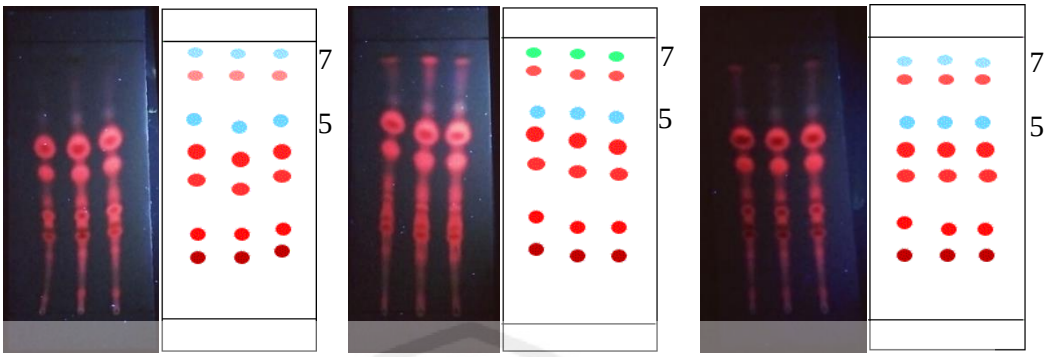
Tingkat intensitas warna noda antar variasi lama ekstraksi berdasarkan Gambar 4.2 memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan. Urutan intensitas warna noda yang paling tajam adalah lama ekstraksi 10 menit. Hal ini menunjukan bahwa noda pada variasi lama ekstraksi 10 menit mengandung senyawa yang lebih banyak dari variasi lainnya. Semakin tinggi tingkat intensitas warna menunjukan bahwa terdapat lebih banyak senyawa aktif pada noda tersebut (Forestryana, 2020).

Penggunaan pelarut n-heksan dengan variasi lama ekstraksi 10 menit memiliki kemampuan lebih baik untuk memisahkan senyawa steroid dibandingkan variasi lama ekstraksi lainnya. Variasi tersebut memiliki noda dengan nilai Rf tertinggi yakni 0,950 ± 0 yang menunjukan bahwa noda tersebut lebih dapat terdistribusi pada eluen. Memiliki nilai resolusi lebih dari syarat minumun pada KLT yakni sebesar 1,312. Variasi tersebut juga memiliki intensitas yang paling tinggi dibanding variasi lama ekstraksi yang lain. Dikarenakan variasi tersebut merupakan variasi terbaik, maka akan dilakukan proses lanjutan menggunakan KLTP untuk diidentifikasi dengan spektroskopi IR.

4.3.2 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut Kloroform

Identifikasi ekstrak kasar menggunakan pelarut kloroform berdasarkan Gambar 4.3 menghasilkan tujuh spot noda. Noda dugaan senyawa steroid terdapat pada noda ke-5 dan noda ke-7 yang memiliki warna biru-kehijauan. Jumlah noda yang dihasilkan berbeda dari pelarut n-heksan karena memiliki sifat kepolaran yang berbeda shingga memiliki daya interaksi dengan senyawa juga berbeda Hasil pemisahan noda dan perhitungannya disajikan pada Gambar 4.3 dan Tabel 4.3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.3 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut kloroform di bawah lampu UV 366 (a) lama ekstraksi 10 menit (a') ilustrasi noda ke-5 dan ke-7 diduga mengandung steroid (b) lama ekstraksi 20 menit (b') ilustrasi noda ke-5 dan ke-7 diduga mengandung steroid (c) lama ekstraksi 30 menit (c') ilustrasi noda ke-5 dan ke-7 diduga mengandung steroid

Tabel 4.3 Hasil KLTA dengan pelarut kloroform menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi
		U1	U2	U3		
10	1	0,262	0,262	0,275	0,265 ± 0,008	0,511 0,938 0,500 0.598 1,354 0,442
	2	0,337	0,337	0,362	0,344 ± 0,013	
	3	0,500	0,487	0,512	0,490 ± 0,011	
	4	0,600	0,587	0,612	0,590 ± 0,011	
	5	0,725	0,712	0,725	0,721 ± 0,008	
	6	0,900	0,900	0,900	0,900 ± 0	
	7	0,962	0,962	0,962	0,962 ± 0	
20	1	0,287	0,262	0,262	0,269 ± 0,013	0,324 1,467 0,556 0,588 1,177 0,264
	2	0,325	0,300	0,300	0,307 ± 0,013	
	3	0,562	0,537	0,537	0,546 ± 0,013	
	4	0,662	0,650	0,637	0,650 ± 0,011	
	5	0,750	0,737	0,737	0,740 ± 0,008	
	6	0,912	0,900	0,900	0,904 ± 0,007	
	7	0,950	0,950	0,950	0,950 ± 0	
30	1	0,262	0,262	0,262	0,262 ± 0	0,619 1,100 0,513 0,613 1,326 0,354
	2	0,350	0,337	0,337	0,341 ± 0,008	
	3	0,525	0,525	0,525	0,525 ± 0	
	4	0,612	0,612	0,612	0,612 ± 0	
	5	0,725	0,725	0,725	0,725 ± 0	
	6	0,900	0,900	0,900	0,900 ± 0	
	7	0,950	0,962	0,950	0,954 ± 0,007	

Keterangan : U1= ulangan 1, U2 = ulangan 2, U3 = ulangan 3.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai rerata Rf lama ekstraksi 10 menit merupakan yang paling tinggi jika dibandingkan lama ekstraksi lainnya yakni sebesar 0,962 pada noda ke tujuh. Sedangkan lama ekstraksi 20 memiliki nilai rerata Rf pada noda ke tujuh yakni sebesar 0,950 ± 0. Nilai tersebut hampir sama dengan lama ekstraksi 30 menit yakni 0,954 ± 0,007. Hal ini berarti bahwa variasi lama ekstraksi tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai Rf. Hasil nilai rerata Rf menunjukan bahwa senyawa yang terdapat pada ekstrak kasar variasi lama ekstraksi 10 menit lebih terdistribusi pada fasa gerak yang memiliki sifat non polar.

Parameter lainnya yakni nilai resolusi. Berdasarkan Tabel 4.3, nilai rerata resolusi lama ekstraksi 10 menit lebih tinggi dibandingkan dengan variasi lama ekstraksi lainnya yakni sebesar 1,354. Perbedaan nilai rerata resolusi dengan variasi lama ekstraksi lainnya dapat dipengaruhi perbedaan volume sampel yang ditotolkan pada plat, sehingga memiliki daya keterpisahan noda yang berbeda.

Berdasarkan Gambar 4.3, urutan tingkat ketajaman intensitas yang dihasilkan berturut-turut adalah lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Tingkat ketajaman intensitas dipengaruhi oleh kemampuan interaksi senyawa terhadap radiasi elektromagentik yang berupa sinar UV. Hal ini menunjukan bahwa senyawa yang terdapat pada variasi lama ekstraksi 10 menit memiliki interaksi yang lebih kuat dengan sinar UV. Intensitas noda juga menunjukan bahwa pada noda tersebut memiliki senyawa yang lebih banyak dari variasi lainnya.

Hasil variasi lama ekstraksi yang akan dilanjutkan pada proses identifikasi menggunakan KLTP adalah variasi lama ekstraksi 10 menit. Variasi tersebut memiliki noda dengan nilai Rf yang paling tinggi yakni sebesar 0,962 ± 0 yang menunjukan bahwa noda tersebut lebih dapat berinteraksi dengan eluen. Nilai SD

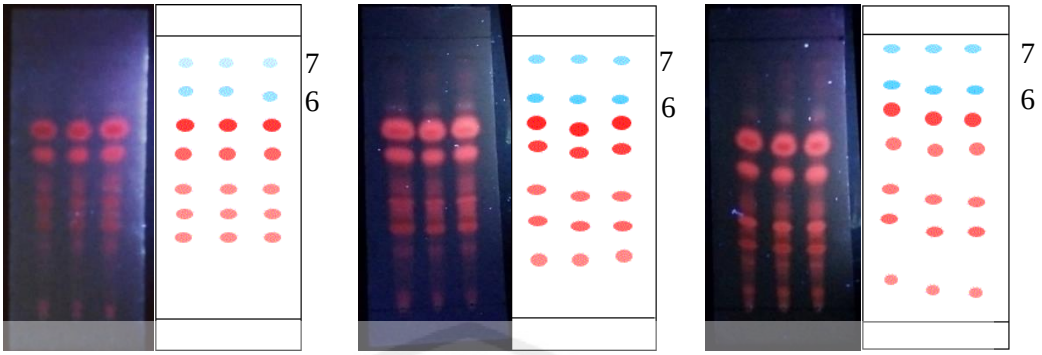
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

yang dimiliki masih tidak melebihi batas minimum. Intensitas warna yang dimiliki merupakan yang paling tinggi. Diikuti dengan nilai resolusi noda steroid yang dimiliki sebesar 1,354. Hal ini menunjukan bahwa variasi lama ekstraksi 10 menit memiliki kemampuan paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid menggunakan pelarut kloroform.

4.3.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid pada Ekstrak Kasar Tanaman Rumput Bambu dengan Pelarut Etil Asetat

Hasil KLTA menggunakan pelarut etil asetat berdasarkan Gambar 4.4 menghasilkan tujuh spot noda Jumlah noda yang dihasilkan sama dengan hasil KLTA menggunakan variasi pelarut kloroform. Pelarut etil asetat dan kloroform memiliki sifat kepolaran yang sama yakni non polar yang lebih mengarah pada semi polar, sehingga dapat menghasilkan jumlah noda yang sama. Noda yang diduga mengandung senyawa seroid terdapat pada spot noda ke-6 dan spot noda ke-7. Noda yang dihasilkan tidak berbentuk bulat sempurna melainkan berbentuk bulat pipih. Bentuk noda tersebut dapat disebabkan karena adanya penagruh bentuk pipa kapiler yang digunakan pada proses penotolan.Volume cuplikan yang diambil dengan pipa kapiler tidak memiliki ukuran yang sama dengan perlakuan lain. Hasil pemisahan menggunakan metode KLTA disajikan pada Gambar 4.4 sedangkan hasil perhitungan menggunakan metode KLTA disajikan pada Tabel 4.4.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.4 Hasil KLTA ekstrak kasar pelarut etil asetat di bawah lampu UV 366 (a) lama ekstraksi 10 menit (a') ilustrasi noda ke-6 dan ke-7 diduga mengandung steroid (b) lama ekstraksi 20 menit (b') ilustrasi noda ke-6 dan ke-7 diduga mengandung steroid (c) lama ekstraksi 30 menit (c') ilustrasi noda ke-6 dan ke-7 diduga mengandung steroid

Tabel 4.4 Hasil KLTA dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen n-heksan : saseton (7:3)

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi
		U1	U2	U3		
10	1	0,337	0,337	0,337	0,337 ± 0	0,313
	2	0,387	0,387	0,387	0,387 ± 0	0,354
	3	0,437	0,437	0,437	0,437 ± 0	1,048
	4	0,600	0,600	0,600	0,600 ± 0	0,470
	5	0,687	0,687	0,687	0,687 ± 0	0,517
	6	0,787	0,787	0,775	0,783 ± 0,007	1,246
	7	0,937	0,937	0,937	0,937 ± 0	
20	1	0,200	0,187	0,187	0,191 ± 0,008	0,496
	2	0,257	0,262	0,262	0,259 ± 0,003	0,627
	3	0,375	0,362	0,362	0,365 ± 0,008	0,918
	4	0,537	0,525	0,537	0,533 ± 0,007	0,434
	5	0,637	0,625	0,637	0,633 ± 0,007	0,427
	6	0,712	0,712	0,712	0,712 ± 0	1,918
	7	0,950	0,950	0,950	0,950 ± 0	
30	1	0,062	0,050	0,050	0,054 ± 0,007	
	2	0,237	0,212	0,212	0,219 ± 0,013	1,020
	3	0,300	0,287	0,287	0,290 ± 0,008	0,448
	4	0,500	0,475	0,475	0,482 ± 0,013	1,130
	5	0,612	0,587	0,587	0,594 ± 0,013	0,556
	6	0,725	0,712	0,712	0,715 ± 0,008	0,660
	7	0,950	0,950	0,950	0,950 ± 0	1,886

Keterangan : U1 = Ulangan 1, U2 = Ulangan 2, U3 = Ulangan 3

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Nilai rerata Rf tertinggi berdasarkan Tabel 4.4 terdapat pada variasi lama ekstraksi 20 menit dan 30 menit. Nilai Rf yang didapatkan yakni sebesar 0,950 ± 0. Dapat diartikan kedua variasi tersebut memiliki kemampuan distribusi yang sama baiknya pada fasa gerak. Lama ekstraksi 10 menit memiliki nila Rf tertinggi sebesar 0,937 ± 0. Hal ini menunjukan bahwa nilai Rf dari variasi lama ekstraksi tidak memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

Berdasarkan Tabel 4.4 nilai rerata resolusi dan tingkat intensitas noda yang dihasilkan berbeda-beda. Nilai rerata resolusi variasi lama ekstraksi 20 menit dan 30 menit memiliki nilai yang tertinggi yakni sebesar 1,918 dan 1,886. Sedangkan nilai lama resolusi pada variasi lama ekstraksi 10 menit sebesar 1,246. Perbedaan nilai yang dihasilkan dapat disebabkan oleh faktor lingkungan yakni proses identifikasi yang dilakukan pada hari yang berbeda dan proses penotolan yang tidak sama, sehingga menghasilkan daya keterpisahan antar noda yang berbeda.

Tingkat ketajaman warna intensitas noda yang paling tinggi berdasarkan Gambar 4.3 terdapat pada variasi lama ekstraksi 30 menit. Hal ini dapat disebabkan karena senyawa steroid lebih banyak terekstrak ketika memasuki menit ke 30. Hal tersebut menunjukan bahwa interaksi noda dengan lampu UV lebih besar dan menghasilkan intensitas warna noda yang lebih tajam.

Setelah dilihat dari uraian pada paragraf sebelumnya, variasi lama ekstraksi 30 menit menunjukan hasil yang paling baik dibandingkan variasi lama ekstraksi lainnya.. Hasil nilai Rf variasi lama esktraksi 30 menit memiliki nilai yang sama dengan variasi lama ekstraksi 20 menit yakni sebesar 0,937 ± 0. Namun tingkat intensitas warna yang dimiliki variasi lama ekstraksi 30 menit lebih tinggi dari variasi lama ekstraksi 20 menit, sehingga variasi lama ekstraksi tersebut dilakukan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

identifikasi lanjutan menggunakan KLTP untuk dilanjutkan pada proses identifikasi senyawa aktif menggunakan instrumentasi FTIR.

4.3.4 Perbandingan Hasil Terbaik Antar Variasi Jenis Pelarut

Perbandingan ini bertujuan untuk mengetahui variasi paling optimum untuk memisahkan senyawa steroid yang terdapat pada tanaman rumput bambu. Perbandingan tersebut berdasarkan pada hasil sub bab 4.3.1, 4.3.2, dan 4.3.3. Hasil perbandingan antar variasi pelarut disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perbandingan hasil terbaik antar variasi pelarut

Parameter	Estrak Kasar		
	N-heksan 10 menit	Kloroform 10 menit	Etil Asetat 30 menit
Jumlah noda	5 noda	7 noda	7 noda
Rf tertinggi	0,950	0,962	0,950
SD Rf antar ulangan	0-0,013	0-0,011	0-0,013
Rerata resolusi	0,969	0,724	0,949

Berdasarkan tabel 4.5, perlakuan ektraksi menggunakan pelarut etil asetat memiliki jumlah noda yang sama dengan ekstraksi menggunakan pelarut kloroform yakni tujuh noda. Hasil tersebut berbeda dengan ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan yang hanya menghasilkan lima noda. Perbedaan jumlah spot noda ini dapat disebabkan karena berbedanya tingkat kepolaran antara pelarut yang digunakan. Pelarut etil asetat dan kloroform memiliki nilai konstanta dielektrik sebesar 6,0 dan 4,8, sehingga dapat megekstrak senyawa yang lebih banyak dari pelarut n-heksan yang memilki nilai konstanta dielektrik 2,0. Bentuk noda variasi kloroform pada plat yang sedikit berekor. Hal ini dapat disebabkan karena tingkat viskositas dari

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ekstrak kloroform adalah yang paling tinggi yakni sebesar 0,563 cP, sehingga terdapat jejak noda pada plat KLT.

Nilai Rf tertinggi antar pelarut berdasarkan Tabel 4.5 terdapat pada variasi pelarut kloroform yakni sebesar 0,962. Hal ini menunjukan bahwa kemampuan distribusi pada fase gerak lebih besar jika dibandingkan dengan variasi pelarut lainnya. Sehingga senyawa pada variasi jenis pelarut tersebut memiliki kemiripan dengan sifat eluen. Rentang SD Rf antar ulangan variasi pelarut kloroform lebih rendah dari variasi pelarut lainnya yakni antara 0-0,011. Semakin rendah nilai SD antar ulangan, maka semakin baik karena presisi noda mendekati garis lurus yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antar pengulangan.

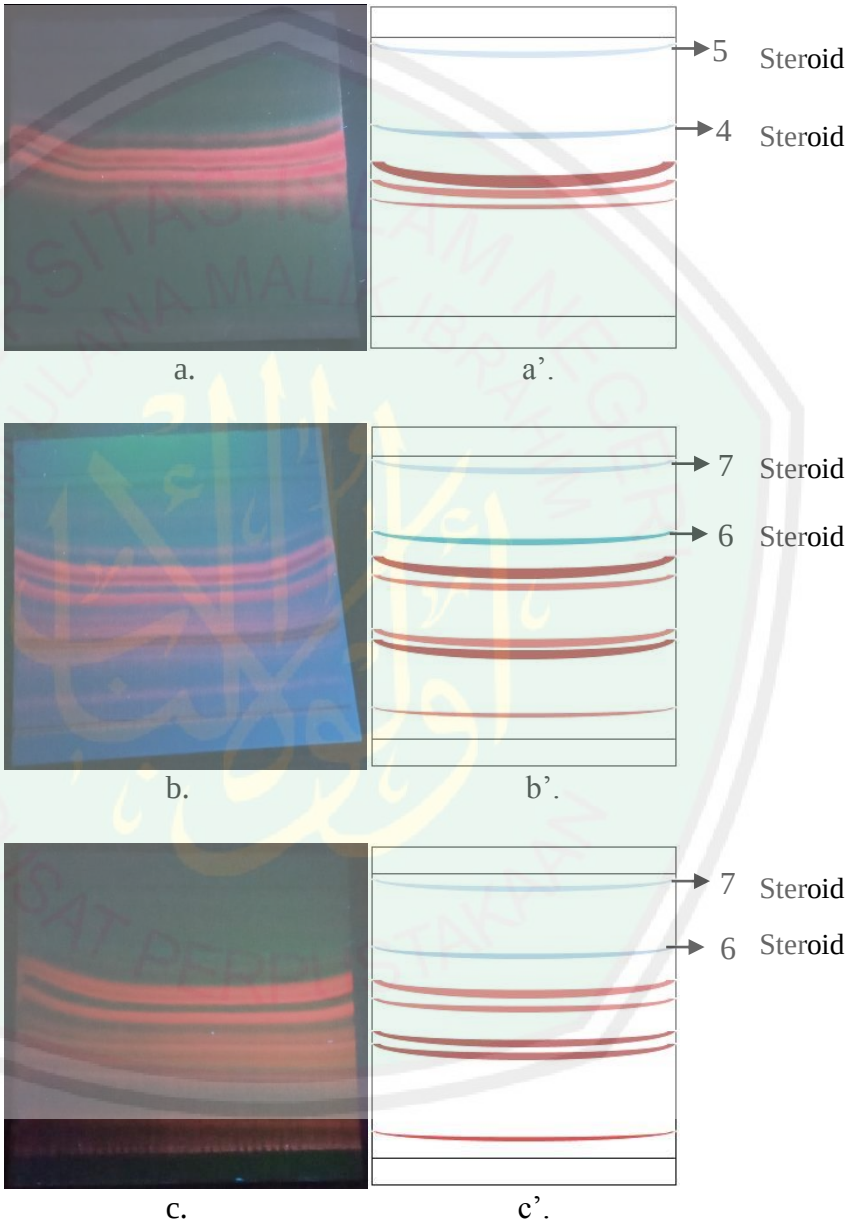
Nilai rerata resolusi tertinggi terdapat pada variasi pelarut n-heksan yakni sebesar 0,9701. Nilai rerata resolusi pelarut kloroform adalah yang paling rendah yakni sebesar 0,724. Hal ini dapat disebabkan karena tidak adanya volume noda yang pasti untuk ditotolkan pada plat KLT. Meskipun tidak memenuhi seluruh parameter KLT, ekstrak kloroform 10 menit merupakan variasi yang terbaik karena dapat memisahkan senyawa steroid secara optimum dilihat dari banyaknya noda dan nila Rf yang dihasilkan.

4.4 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

Metode KLTP berfungsi untuk memisahkan cuplikan kecil dari senyawa, sehingga diperoleh senyawa yang murni untuk dilakukan analisis kualitatif (Gritter, 1991). Noda yang dihasilkan dari metode KLTP berupa noda pita yang memanjang. Hasil metode KLTP dapat dilihat pada Gambar 4.5. Setelah itu plat disemprot

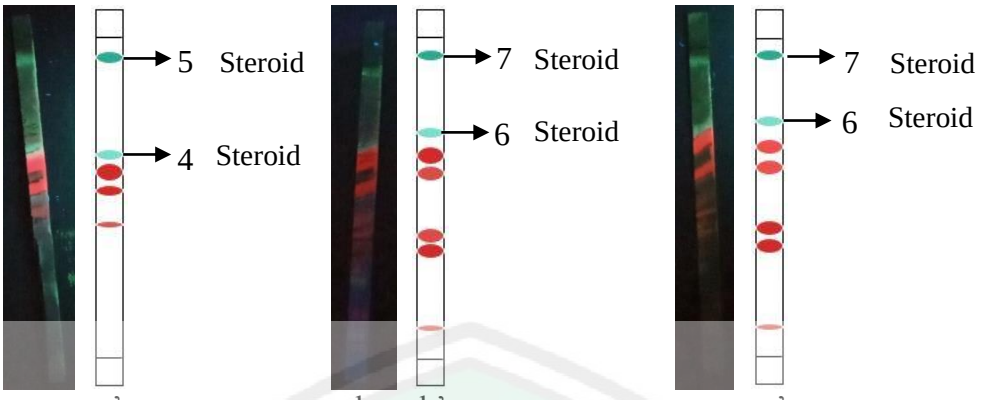
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dengan reagen Liberman- Burchard untuk memastikan keberadaan seyawa steroid yang terdapat pada plat KLT (Hartini, 2012). Hasil penyemprotan reagen pada plat disajikan pada Gambar 4.6. Sedangkan data pemisahan noda menggunakan metode KLTP disajikan pada Tabel 4.6



Gambar 4.5 Hasil identifikasi menggunakan metode KLTP di bawah lampu UV 366 (a) pelarut n-heksan dengan lama ekstraksi 10 menit (a') ilustrasi (b) pelarut kloroform dengan lama ekstraksi 10 menit (b') ilustrasi (c) pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 30 (c') ilustrasi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.6 Hasil penyemprotan reagen Liberman-Burchard pada plat KLTP di bawah lampu UV 366 nm (a) pelarut n-heksan lama ekstraksi 10 menit (a') ilustrasi (b) pelarut kloroform lama ekstraksi 10 menit (b') ilustrasi (c) pelarut etil asetat lama ekstraksi 30 menit (c') ilustrasi

Tabel 4.6 Data pemisahan dengan metode KLTP menggunakan eluen n-heksan : aseton (7:3)

Jenis perlakuan	No noda	Nilai Rf	Warna sebelum disemprot	Warna sesudah disemprot	Dugaan senyawa
N-heksan 10 menit	1	0,412	Merah	Merah	Triterpenoid
	2	0,487	Merah	Merah	Triterpenoid
	3	0,562	Merah	Merah	Triterpenoid
	4	0,675	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid
	5	0,950	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid
Kloroform 10 menit	1	0,100	Merah	Merah	Triterpenoid
	2	0,300	Merah	Merah	Triterpenoid
	3	0,325	Merah	Merah	Triterpenoid
	4	0,450	Merah	Merah	Triterpenoid
	5	0,537	Merah	Merah	Triterpenoid
	6	0,700	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid
	7	0,975	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid
Etil Asetat 30 menit	1	0,087	Merah	Merah	Triterpenoid
	2	0,325	Merah	Merah	Triterpenoid
	3	0,387	Merah	Merah	Triterpenoid
	4	0,500	Merah	Merah	Triterpenoid
	5	0,587	Merah	Merah	Triterpenoid
	6	0,725	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid
	7	0,900	Biru	Biru-kehiijauan	Steroid

Berdasarkan Tabel 4.6, setiap variasi terdapat dua dugaan senyawa steroid.

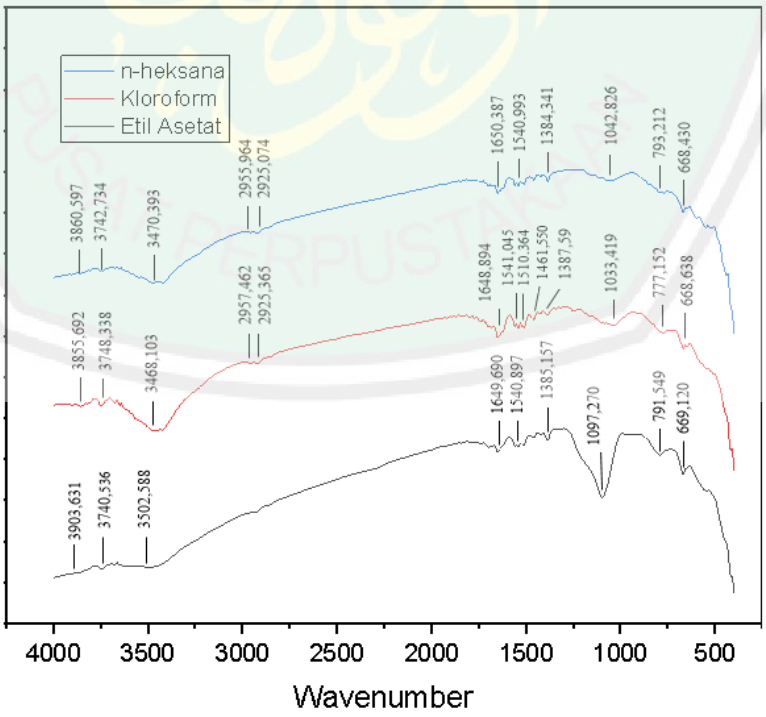
Noda yang digunakan untuk identifikasi FTIR adalah noda dengan nilai Rf tertinggi

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dan memiliki intensitas yang paling tajam. Perlakuan ekstraksi menggunakan pelarut n-heksan dengan lama ekstraksi 10 digunakan noda ke-5 dengan nilai Rf 0,950. Perlakuan menggunakan pelarut kloroform dengan lama ekstraksi 10 menit digunakan noda ke-7 yang memiliki nilai Rf sebesar 0,975. Sedangkan pada ekstraksi menggunakan pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 30 menit digunakan noda ke-7 yang memiliki nilai Rf sebesar 0,900. Nilai Rf lebih tinggi menunjukan noda terebut memiliki daya terdistribusi pada fase gerak yang lebih besar. Sedangkan intensitas yang tinggi menunjukan banyaknya senyawa yang terdapat pada noda tersebut.

4.5 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Spektrofotometer FTIR

Identifikasi dilakukan pada sampel hasil KLTP yang telah dipilih. Hasil dari analisa spektrofotometer FTIR berupa spektra yang disajikan pada Gambar 4.7 dan interpretasinya disajikan pada Tabel 4.7.



Gambar 4.7 Spektrogram senyawa steroid dari masing-masing variasi pelarut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.7 Interpretasi spektrogram dugaan senyawa steroid

Bilangan Gelombang (cm^{-1})					
Range (Socrates 1994)	**Intensitas**	**Isolat n-heksan 10 menit**	**Isolat kloroform 10 menit**	**Isolat etil asetat 30 menit**	**Jenis vibrasi**
4000-3200	Lemah	3860,597	3855,692	3903,631	Rentang O-H
4000-3200	Lemah	3742,734	3748,338	3740,536	Rentang O-H
4000-3200	Kuat-sedang	3470,393	3468,103	3502,588	Rentang O-H
3000-2800	Lemah	2955,964	2957,462	-	Rentang – CH_3 asimetrik
2950-2850	Lemah	2925,074	2925,365	-	Rentang C-H alifatik
1690-1620	Sedang-lemah	1650,387	1648,894	1649,690	Rentang C=C
1600-1450	Sedang-lemah	1540,993	1541,045	1540,897	Rentang C=C
1600-1450	Lemah	-	1510,364	-	Rentang C=C
1480-1440	Lemah	-	1461,550	-	Bengkokan – CH_2
1490-1150	Sedang-lemah	1384,341	1387,598	1385,157	Bengkokan – CH_2
1125-1000	Kuat-sedang	1042,826	1033,419	1097,270	Rentang C-O alkohol sekunder
995-675	Lemah	793,212	777,152	791,549	Rentang C-H aromatic
995-650	Sedang-lemah	668,430	668,638	669,120	Bengkokan =C-H siklik

Berdasarkan data yang terdapat pada Gambar 4.7, isolat yang pertama adalah isolat steroid menggunakan variasi pelarut n-heksan dengan lama ekstraksi 10 menit menghasilkan serapan pada bilangan gelombang 3470,393 cm^{-1} yang berbentuk melebar. Serapan tersebut menunjukan adanya serapan gugus fungsi rentang O-H alkohol yang memiliki serapan khas 4000 cm^{-1} – 3200 cm^{-1} yang didukung dengan munculnya serapan C-O alkohol sekunder pada bilangan gelombang 1042,826 cm^{-1}. Serapan tersebut merupakan salah satu serapan khas dari

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

seyawa steroid (Ardji, 2018). Terdapat serapan lemah pada bilangan gelombang 2925,074 cm^{-1} yang menunjukan adanya (–CH) alifatik. Rentangan (–CH) alifatik tersebut dapat didukung dengan adanya gugus (CH_3) dan (CH_2) (Socrates, 1994). Hal tersebut diperkuat dengan adanya serapan pada bilangan gelombang 1384,341 cm^{-1} yang menunjukan adanya bengkokan (-CH_2) dan serapan rentang C=C pada bilangan gelombang 1650,387 cm^{-1} dan 1540,993 cm^{-1}. Tedapat serapan 668,430 cm^{-1} yang menunjukan adanya bengkokan (=C-H) siklik dengan intensitas lemah. Vibrasi tersebut lazim ditemukan pada senyawa terpenoid dan steroid (Astuti, 2014).

Isolat yang kedua adalah isolat steroid menggunakan variasi pelarut kloroform dengan lama ekstraksi 10 menit. Pada isolat tersebut menghasilkan serapan pada bilangan gelombang 3468,103 cm^{-1} dengan bentuk melebar menunjukan adanya serapan gugus fungsi rentang O-H alkohol. Serapan tersebut didukung dengan adanya serapan C-O alkohol sekunder pada bilangan gelombang 1033,419 cm^{-1}. Serapan tersebut menunjukan adanya serapan siklik steroid yang mengandung gugus alkohol (Etika, 2014). Terdapat serapan khas (–CH) alifatik pada bilangan gelombang 2925,365 cm^{-1}. Serapan tersebut diperkuat dengan adanya serapan rentang C=C pada bilangan gelombang 1648,894 cm^{-1} serta bengkokan (-CH_2) pada bilangan gelombang 1461,550 cm^{-1}. Serapan khas senyawa steroid lainnya ditemukan pada bilangan gelombang 668,638 cm^{-1} yang menunjkan adanya bengkokan gugus (=C-H) siklik dengan intensitas lemah.

Isolat yang ketiga adalah isolat steroid menggunakan variasi pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 30 menit. Isolat tersebut menghasilkan serapan pada bilangan gelombang 3502,588 cm^{-1} yang berbentuk melebar. Serapan tersebut

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menunjukan adanya serapan khas rentang O-H alkohol yang didukung oleh serapan C-O alkohol sekunder pada bilangan gelombang 1097,270 cm^{-1}. Terdapat serapan C=C pada bilangan gelombang 1649,690 cm^{-1} dan 1540,897 cm^{-1} serta serapan bengkokan ($-CH_2$) pada bilangan gelombang 1385,157 cm^{-1} yang merupakan serapan pendukung pada serapan (–CH) alifatik. Namun serapan (–CH) alifatik tidak dapat terbaca bilangan gelombangnya dikarenakan lemahnya intensitas pada area serapan tersebut. Terdapat serapan bengkokan gugus (=C-H) siklik dengan intensitas lemah pada bilangan gelombang 669,120 cm^{-1} yang menunjukan serapan khas pada senyawa steroid.

Keseluruhan isolat yang telah diidentifikasi menggunakan spektrofotometer FTIR mengandung serapan-serapan khas dari senyawa steroid. Serapan khas dari senyawa steroid terdapat pada rentang bilangan gelombang 1125-1000 cm^{-1} yang menunjukan adanya serapan C-O alkohol (Ardji, 2018). Serapan khas lainnya terdapat pada rentang bilangan gelombang 995-650 cm^{-1} yang menunjukan adanya serapan (=C-H) siklik (Astuti, 2014). Hasil terbaik dari ketiga isolat tersebut ditunjukan oleh isolat yang menggunakan variasi pelarut klorofom dengan variasi lama ekstraksi 10 menit. Hasil tersebut dipilih karena intensitas serapannya paling tajam jika dibanginkan isolat yang lain pada spektra FTIR. Dapat diartikan bahwa pada isolat tersebut lebih banyak mengandung senyawa stroid.

4.6 Kajian Hasil Penelitian dalam Perspektif Sains dan Islam

Tanaman rumput bambu *(Lopatherum gracile B)* merupakan salah satu jenis tanaman dari famili *Poaceace* yakni suku rumput-rumputan. Tanaman rumput-rumputan tersebut dapat tumbuh liar di alam terutama saat musim penghujan tiba.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Rumput bambu yang digunakan pada penelitian ini dalam kondisi segar yang berwarna kehijauan. Rumput-rumputan yang segar telah ditumbuhkan oleh Allah Swt. di muka bumi ini yang telah difirmankan pada salah satu ayat Al-Qur'an yakni surat Al-A'la ayat 4 yang berbunyi:

وَٱلَّذِىٓ أَخۡرَجَ ٱلۡمَرۡعَىٰ ۝٤

Artinya : *"Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan."* (Q.S Al-A'la ayat 4).

Menurut As-sa'di (2015) dalam tafsir Kamirrahman, makna yang dimaksud ialah tumbuh-tumbuhan segar, padang rumput yang berwarna kehijauan, dan pepohonan telah dikeluarkan dari bawah tanah dengan kuasa Allah Swt. sehingga manusia dapat mengambil manfaat dari kuasa Allah Swt. tersebut. Salah satu manfaatnya adalah sebagai obat-obatan. Seperti halnya tanaman rumput bambu yang telah ditumbuhkan oleh Allah Swt. memiliki kandungan beberapa senyawa metabolit sekunder. Salah satu senyawa tersebut adalah steroid yang dapat bermanfaat pada bidang pengobatan.

Penelitian kali ini bertujuan untuk memisahkan senyawa steroid yang terkandung pada tanaman rumput bambu menggunakan metode ekstraksi ultrasonik. Steroid merupakan salah satu senyawa yang terkandung pada tanaman rumput bambu. Senyawa metabolit sekunder tersebut yang memiliki banyak manfaat pada kehidupan manusia salah satunya dalam bidang kesehatan. Allah Swt. tidak pernah menciptakan segala sesuatu itu sia-sia. Allah Swt. berfirman pada Al-Qur'an surat Ali-Imron ayat 190-191 yang berbunyi:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya :*"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka."* (Q.S Ali-Imron ayat 190-191).

Menurut tafsir Kementrian Agama RI (2006), sebagai manusia yang memiliki akal dan selalu mengingat Allah dalam keadaan apapun hendaknya kita selalu meyakini bahwa Allah Swt. tidak pernah menciptakan segala sesuatu itu sia-sia. Salah satunya dengan cara melakukan penelitian untuk menemukan metode atau cara baru yang lebih efisien untuk mendapatkan hasil yang optimal. Metode ultrasonik merupakan metode yang memiliki kelebihan pada kecepatan ekstraksi, lebih aman, dan membutuhkan waktu yang lebih singkat dibandingkan metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya. Hasil dari penelitian kali ini diapatkan lama ekstraksi dan jenis pelarut yang efektif untuk memisahkan senyawa steroid dari tanaman rumput bambu.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil identifikasi pemisahan senyawa steroid yang terdapat pada tanaman rumput bambu menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang paling optimum terdapat pada perlakuan ekstraksi selama 10 menit menggunakan pelarut kloroform.
2. Hasil identifikasi spektrofotometer FTIR senyawa steroid dari isolat ekstrak rumput bambu menggunakan pelarut kloroform dengan lama ekstraksi 10 menit menghasilkan gugus fungsi steroid dengan adanya serapan gugus O-H, C=C, (–CH_2), C-O, C-H, dan (=C-H).

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan karakterisasi lebih lanjut pada isolat yang didapatkan menggunakan instrumen UV-Vis dan NMR agar dapat diketahui jenis steroid yang terekstrak.
2. Perlunya penggunaan volume tertentu ketika melakukan penotolan ekstrak pada plat KLT menggunakan alat *microcapillary* atau teknologi HPTLC dan TLC Densinometry agar didapatkan ukuran noda yang sama.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, Shabbar., Khizar Hayat., Eric Karagawa., Mohanad Bashari., Xiaoming Zhang. 2013. An Overview of Ultrasond-Assisted Food-Grade Nanoemulsions. *Food Eng Rev*. https://doi.org/10.1007/s12393-013-9066-3.

Achmad, S.A. 2001. *Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam cetakan ke dua*. Jakarta : Karunika Universitas Terbuka.

Al-Jauziyah, Ibnu Qayyim. 2016. *Zadul Ma'ad Fi Hadyi Khairil 'Ibad*. Jakarta: Griya Ilmu.

Al-Quais, Khumairoh. 2015. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana dan Identifikasi Senyawa Steroid Akar Rumput Bambu*. Skripsi. Malang. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Alupului, A., Calinescu, Ioan., and Lavric, Vasile. 2009. Ultrasonic vs. Microwave Extraction Intensification of Active Principles from Medical Plants. *AIDIC Conference Series*. 9(1), 1-8. https://doi.org/10.3303/CET0917171.

Anggraeni, Ony Novia., Fasya, A.G., Abidin, Munirul., Hanapi, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter, dan n-Heksana Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga *Chorella sp*. *Alchemy*. 3(2), 173-188. https://doi.org/10.18860/al.v0i1.2911

Ardji., Widiyantoro, Ari., dan Destianti, Lia. 2018. Karakterisasi Senyawa Steroid dari Fraksi Diklorometana Batang Tanaman Andong *(Cordyline fruticosa)* dan Aktivitas Sitosiknya terhadap Sel HeLa. *JKK*. 7(1), 48-52. ISSN 2303-1077.

Ason, Yohanes., Farah Diba., M. Sofwan Anwari. 2018. Identifikasi Jenis Tumbuhan Bawah yang Berkhasihat Obat di Kawasan Arborerum Sylva Universitas Tanjungpura. *Jurnal Tengkawang*. 8(1), 6-17. https://doi.org/10.26418/jt.v8i.24589.

As-Sa'di, Syaikh Abdurrahman bin Nashir. 2015. *Tafsir Kamirrahman jilid 7*. Jakarta : Darul Haq.

Astuti, M. D., Maulana, A., dan Kuntowati, E. M. 2014. Isolasi Steroid Fraksi n-Heksana Batang Bajakah Tampala (Spatholobus littoralis Hassk.). *Prosiding Seminar Nasional*, 9-13. ISBN : 978-602-0951-00-3.

Biyantoro, Dwi dan Muhadi A W. 2010. Kajian Pemisahan Zr-Hf dengan Proses Ekstraksi Cair-Cair. *Prosiding PPI-PDIPTN*. 22(3), 155-166. ISSN 0852−4777.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Clasification of Folowering Plants*. New York : Columbia Ubiversity Press.

Day., and Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga.

Etika, Sri Benti., dan Suryelita. 2014. Isolasi Steroid dari Daun Mengkudu *(Morinda citrifolia L.). Jurnal Eksakta*. 1(1), 60-65.

Fardilla, Intan., dan Hidayati, Nurul. 2018. Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak n-Heksana Daun Tumbuhan Majapahit *(Crescentin cujete)*. *UNESA Journal of Chemistry*. 7(1), 34-38.

Fidrianny, Irda., Wirasutisna, K.R., dan Amanda, Patricia. 2013. Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong *(Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dari Babakan Ciparay, Bandung Selatan, Indonesia. *Acta Pharamaceutica Indonesia*. 38(1), 26-30. ISSN : 0216616X.

Firdiyani, Fiya., Agustini, T.W., dan Ma'ruf, W.F. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina plantensis* Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *JPHPI*. 18(1), 28-37. https://doi.org/10.17844/jphpi.2015.18.1.28

Forestryana, Dyera., Arnida. 2020. Phytochemical Screenings and Thin Layer Chromatography Analysis of Ethanol Extract Jeruju Leaf (*Hydrolea Spinosa* L.). Jurnal Ilmiah Farmko Bahri. 11(2), 113-124. ISSN: 2715-9949.

Gritter, R.J. Robbit. M., dan Schwarting, S.E.1991. *Pengantar Kromatografi Edisi Kedua*. Terjemahan Kokasih Padmawinata. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Handayani, Hana., Sriherfyna, F.H., dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Argoindustri*. 4(1), 262-272.

Hartini, Veronika Adelina., Khairul Anam., Bambang Cahyono. 2012. Isolasi Senyawa Triterpenoid dari Daun Ketapang Kencana (Terminalia Muelleri Benth) dan Uji Aktivitas Sitotoksik dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 15(2), 47-52. https://doi.org/10.14710/jksa.15.2.47-52

Haryoto, H., dan Umi Nurul Afifah. 2019. Aktivasi Anti Diabetes Ekstrak Etanol Buah Pare terhadap Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Alkosan. *The 9th University Research Colloqium 2019 Universitas Muhammadiyah Purworejo.* ISSN: 2621-0584

Hendayana, S. 2006. *Kimia Pemisaham Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Hidayah, Wihda Wihdatul., Dewi Kusrini., dan Enny Fachriyah. 2016. Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis L.*) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi.* 19(1), 32-37. https://doi.org/10.14710/jksa.19.1.

Illing, Ilmiati., Safitri, Wulan., dan Erfina. 2017. Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengen. *Jurnal Dinamika*.8(1), 66-84. E-ISSN: 2503-4863.

Ilyas, Astiani., Novianty, Iin., dan Irmayanti. 2015. Senyawa Golongan Steroid dari Ekstrak n-Heksana Kulit Batang Kayu Bitti *(Vitex cofasus)* dan Uji Toksisitas Terhadap Artemia Salina Leach. *Chemica et Natura Acta*. 3(3), 119-123. https://doi.org/10.24198/cna.v3.n3.9220

Kementrian Agama RI. 2006. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Diponegoro.

Kusumawati, I., Djatmiko, W., dan Rahman, A. 2003. *Eksplorasi Keanekaragaman dan Kandungan Kimia Tumbuhan Obat di Hutan Tropis Gunung Arjuno*. *Jurnal Bahan Alam Indonesian*. 2(3), 100-104. ISSN 1412-2855.

Leong, T., Ashokkumar and Kenish. 2011. The Fundamental of Power Ultrasound. *Acoustic Australia*. 39(2), 54-63. ISSN 0814-6039.

Meydia., Ruddy Suwandi., Pipih Suptijah. 2016. Isolasi Senyawa Steroid dari Teripang Gama *(Stichopus variegatus)* dengan Berbagai Jenis Pelarut. *JPHPI*. 19(3), 362-369. https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.363

Nasrudin., Wahyono., Mustofa., dan Susidarti, R.A. 2017. Isolasi Senyawa Steroid dari Kulit Akar Senggugu *(Clerodendrum serratum L.Moon)*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3). 332-340 https://doi.org/10.35799/pha.6.2017.17119

Novadiana, Arie., Erwin., Pasaribu, S.P. 2014. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Steroid Fraksi Kloroform dari Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Kerahau *(Callicarpa longifola Lam.)*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 12(1), 8-16. ISSN 2476-9258

Poedjiadi, A. 2006. *Dasar-dasar Biokimia Edisi Revisi*. Jakarta. UI Press

Putra, Candra Dewa Pramana., Fachriyah, Enny., Kusrini, Dewi. 2011. Isolasi, Identifikasi dan Uji Toksisitas Senyawa Steroid dalam Ekstrak Kloroform Daun Ketapang *(Terminalia catappa Linn). Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 14(1), 4-7. https://doi.org/10.14710/jksa.14.1.4-7

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Rahayu, Lucia Hemawati., Wardhani, D.H., Abdullah. 2013. Pengaruh Frekuensi dan Waktu Pencucian Berbantu Ultrasonik Menggunakan Isopropanol terhadap Kadar Glukomanan dan Viskositas Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). *METANA*. 9(1), 45-53. https://doi.org/10.14710/metana.v9i01.7208

Reich, Eike dan Anne Schibli. 2006. *High-Performance Thin-Layer Chromatography for the Analysis of Medical Plants*. New York: Thieme

Rizqiyah, Alfin Hilda. 2014. *Uji Sitosik Akar Rumput Bambu (Lophatherum gracile B.) dengan Variasi Pelarut Melalui Metode BSLT dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya*. Skripsi. Malang. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Rohmaniyah, Makhshushotul. 2016. *Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 80% dan Fraksi Aktif Rumput Bambu (Lophaterum gracile Brongn) Menggunakan Metode DPPH Serta Identifikasi Senyawa Aktifnya.* Skripsi. Malang. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Sari, S. P. 2014. *Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kasar Daun Rumput Bambu (Lopatherum gracile B.) terhadap Larva Udang Artemia salina leachdanIdentifikasi Awal Senyawa Aktifnya*.Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Sasongko, Ashadi., Nugroho, R.W., Setiawan, C.E., Utami, I.W., Pusfitasari, M.D. 2017. Penentuan Total Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak Hasil Ekstraksi dengan Metode *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)* dan *Ultrasonic-Microwave Assisted Extraction (UMAE). Jurnal Sains Terapan*. 3(2), 16-23. https://doi.org/10.32487/jst.v3i2.258

Sastrohamidjojo, H. 2007. *Kromatografi* Yogyakarta : UGM Press.

Setiabudi, Dian Arista., dan Tukiran. 2017. Uji Skrining Firokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu *(Syzygium littonale). UNESA Journal of Chemistry*. 6(3), 119-123.

Shibab, M. Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an Volume 10*. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.

Sjahfirdi, Luthfiralda., Aldi, Nikki., Maheswari, Hera., Astuti, Pudji. 2015. Aplikasi Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Pengamatan Pembengkakan Genital pada Spesies Primata, Lutung Jawa (Trachypithecus auratus) Untuk Mendeteksi Masa Subur. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 9(2), 156-161. ISSN : 1978-225X

Socrates. 1994. *Infrared Characteristic Group Frequencies Tobles and Charts Second Edition*. New York: John Wileyand Sons Inc.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tang, Qingfa., et al. 2014. Simultaneous Determination of 10 Bioactive Components of Lophatherum gracile Brongn by HPLC-DAD. *Journal of Chromatographic Science*. 53(1), 1-5. https://doi.org/10.1093/chromsci/bmu160

Tonius, Joly., Wibowo, M.A., Idiawati, Nora. 2016. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Steroid Fraksi n-Heksana Daun Buas-Buas *(Premna serratifolia L.). JKK*. 5(1), 1-7. ISSN: 2303-1077

Wardiyati, Siti. 2004. Pemanfaatan Ultrasonik dalam Bidang Kimia. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan*.

Widayati, Lilik. 2017. *Uji Aktivitas Ekstrak Akar Rumput Bambu (Lophaterum gracile B.) yang Diembankan pada Zeolit NaX Menggunakan Metode Impregenasi Kering Terhadap Sel Kanker Payudara T-47D*. Skripsi. Malang. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Wijayakusuma, H. 2005. *Atasi Kanker dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Puspa Swara.

Wonorahardjo, Surjani. 2013. Metode-metode Pemisahan Kimia. Jakarta : Akademia Permata.

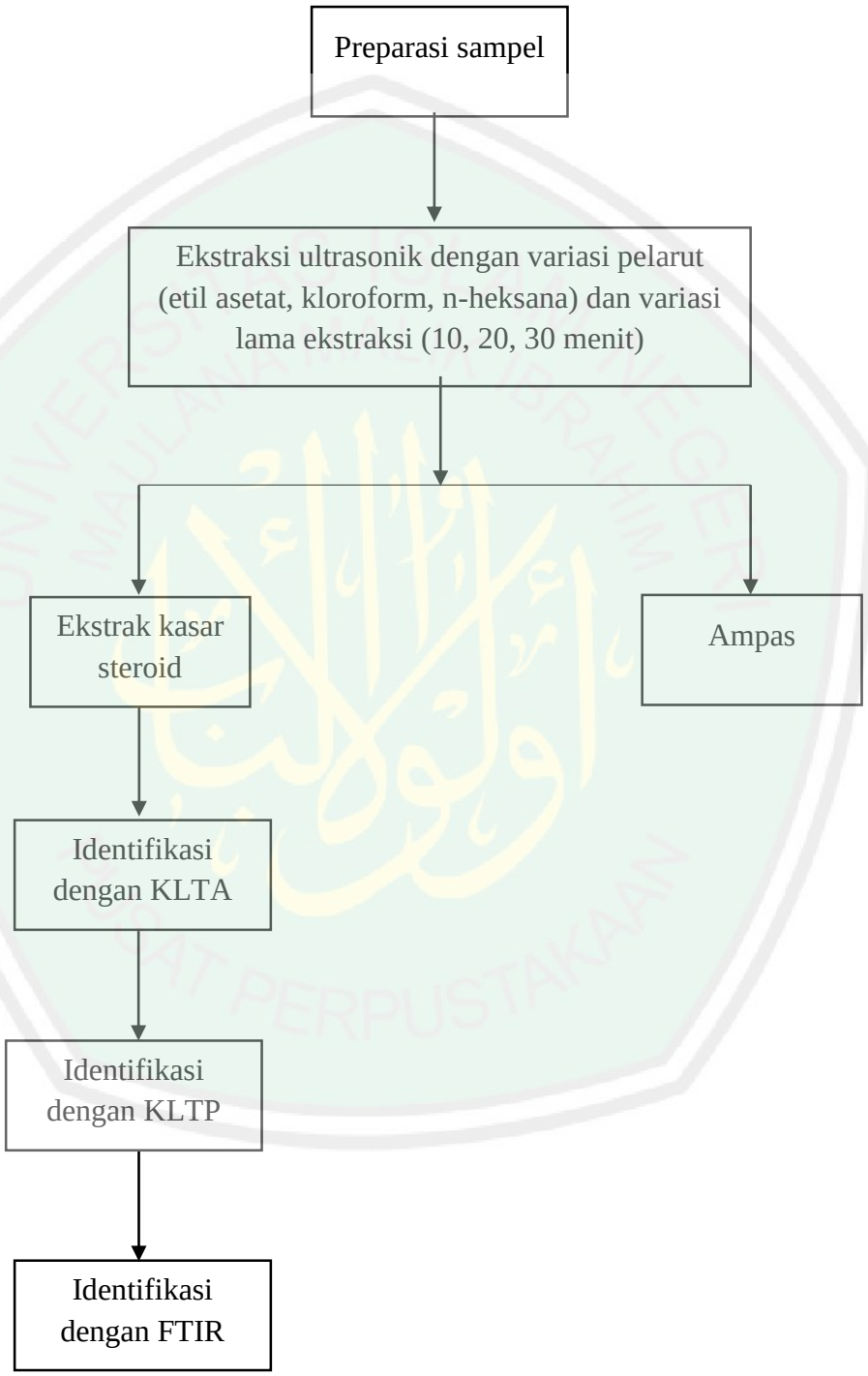
Wulandari, Lestyo. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis*. Jember : PT . Taman Kampus Persindo.

Yuliantri, Ni Wayan Ayuk., Widarta, I.W.R., dan Permana, I.D.G.M. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (Annona Muricata L.). *Scientific Journal of Food Technology*. 4(1), 35-42. ISSN 2477-2739

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 2. Diagram Alir

1. Preparasi Sampel

Rumput bambu

- diambil 1 kg
- dicuci dengan air bersih
- dikeringkan pada suhu ruang
- dipotong kecil-kecil
- diblender hingga menjadi serbuk
- diayak dengan ayakan 60 mesh

Hasil

2. Ekstraksi Senyawa Aktif Steroid menggunakan Ultrasonik

1 g serbuk sampel

- dilarutkan ddalam 10 mL pelarut etil asetat
- dimasukkan botol kaca
- dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi 10, 20 dan 30 menit
- disaring hasil ekstraksi
- diambil filtrat yang merupakan ekstrak kasar senyawa steroid
- dilakukan pengulangan menggunakan variasi pelarut kloroform dan n-heksana serta setiap perlakuan diulangi sebanyak tiga kali

Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)

3.1 Persiapan Fase Diam (Plat KLT)

Plat silika F_{254}

- dipotong dengan ukuran 4 x 10 cm
- ditandai dengan pensil 1 cm dari batas bawah dan 1 cm dari batas atas
- diaktivasi dengan dioven pada suhu 100^{o}C selama 30 menit

Hasil

3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Chamber

- ditambahkan n-heksan 7 mL
- ditambahkan aseton 3 mL
- ditutup rapat selama 1 jam

Hasil

3.3 Proses Elusi

Ekstrak kasar

- ditotolkan sebanyak 5 kali pada plat KLT yang telah diaktivasi
- dikeringkan
- dimasukkan ke dalam chamber berisi eluen yang sudah dijenuhkan
- ditutup rapat
- diambil plat ketika proses elusi sampai batas atas plat
- dikeringkan

Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Identifikasi Senyawa Aktif Steroid dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

4.1 Persiapan Fase Diam (Plat KLT)

Plat silika F_{254}

- dipotong dengan ukuran 10 x 10 cm
- ditandai dengan pensil 1 cm dari batas bawah dan 1 cm dari batas atas
- diaktivasi dengan dioven pada suhu 100^{o}C selama 30 menit

Hasil

4.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Chamber

- ditambahkan n-heksan 10,5 mL
- ditambahkan aseton 4,5 mL
- ditutup rapat selama 1 jam

Hasil

4.3 Proses Elusi

Ekstrak kasar

- ditotolkan sebanyak 5 kali pada plat KLT yang telah diaktivasi
- dikeringkan
- dimasukkan ke dalam chamber berisi eluen yang sudah dijenuhkan
- ditutup rapat
- diambil plat ketika proses elusi sampai batas atas plat
- dikeringkan

Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4 Identifikasi Noda

Plat hasil elusi

- diperiksa di bawah sinar uv noda pada permukaan plat pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm
- ditandai noda yang nampak dengan pensil
- disemprot dengan reagen Liberman-Burchard
- dikeringkan dengan dimasukkan oven pada suhu 70^{o} C selama 5 menit
- diamati noda yang dihasilkan
- dikerok noda yang merupakan senyawa golongan steroid
- dilarutkan dalam pelarut terbaiknya
- disentrifugasi untuk mengendapkan silikanya
- dipisahkan silika dari supernatan

Hasil

5. Identifikasi Senyawa Steroid dengan Spektrofotometri FTIR

Filtrat

- dibuat pellet KBr
- diteteskan isolat hasil KLTP pada pellet KBr
- diidentifikasi gugus fungsi yang dihasilkan spektroforometer FTIR

Hasil

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 3. Perhitungan Reagen

Lampiran 3.1 Pembuatan Reagen Liberman-Burchard

Asam sulfat pekat = 5 mL

Anhidrida asetat = 5 mL

Etanol absolut = 50 mL

Cara pembuatannya adalah asam sulfat pekat diambil sebanyak 5 mL dengan pipet volume 5 mL dan pengambilannya dilakukan di dalam lemari asam. Setelah itu larutan asam sulfat tersebut dimasukkan ke dalam Beaker glass 100 mL. Kemudian diambil larutan anhidrida asetat sebanyak 5 mL di dalam lemari asam dan dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah berisi asam sulfat. Selanjutnya diambil larutan etanol absolut 50 mL di dalam lemari asam dan dicampurkan ke dalam asam sulfat dan anhidrida. Kemudian ketiga campuran larutan tersebut dipindahkan ke dalam botol dan didinginkan di dalam lemari pendingin. Penggunaan reagen ini digunakan langsung setelah pembuatan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 4 Perhitungan Berat Ekstrak

Berat ekstrak = berat(vial + ekstrak) – berat vial kosong

4.1 Nilai Berat Ekstrak N-Heksan pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat vial + ekstrak (gram)	Berat vial kosong (gram)	Berat ekstrak (gram)
10 menit	1	8,7819	8,7006	0,0013
	2	9,0668	9,0654	0,0014
	3	8,6722	8,6705	0,0015
20 menit	1	9,0678	9,0658	0,0020
	2	8,7040	8,7058	0,0018
	3	8,6938	8,6917	0,0021
30 menit	1	8,6818	8,6798	0,0040
	2	9,0658	9,0637	0,0041
	3	8,6712	8,6689	0,0046

4.2 Nilai Berat Ekstrak Kloroform pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat vial + ekstrak (gram)	Berat vial kosong (gram)	Berat ekstrak (gram)
10 menit	1	8,6834	8,6777	0,0057
	2	9,0715	9,0657	0,0058
	3	8,6739	8,6683	0,0056
20 menit	1	8,6881	8,6821	0,0060
	2	8,6773	8,6711	0,0062
	3	9,0709	9,0646	0,0063
30 menit	1	8,6740	8,6693	0,0047
	2	8,6846	8,6797	0,0049
	3	9,0689	9,0639	0,0050

4.3 Nilai Berat Ekstrak Etil Asetat pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat vial + ekstrak (gram)	Berat vial kosong (gram)	Berat ekstrak (gram)
10 menit	1	9,7471	9,7433	0,0038
	2	8,6720	8,6685	0,0035
	3	8,6828	8,6790	0,0038
20 menit	1	8,6769	8,6713	0.0056
	2	8,6837	8,6782	0,0055
	3	9,7466	9,7412	0,0054
30 menit	1	9,0713	9,0669	0,0044
	2	7,6054	7,6010	0,0044
	3	9,5040	9,4997	0,0043

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 5 Perhitungan Rendemen.

$$\text{Rendemen} = \frac{Berat\ ekstrak\ kasar}{Berat\ sampel} \text{ x } 100\ \%$$

5.1 Nilai Rendemen pada Ekstrak N-Heksan pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat sampel (gram)	Berat ekstrak (gram)	Hasil (%)	Rerata (%)
10 menit	1	0,5001	0,0013	0,26	0,28
	2	0,5003	0,0014	0,28	
	3	0,5007	0,0015	0,30	
20 menit	1	0,5002	0,0020	0,40	0,39
	2	0,5003	0,0018	0,36	
	3	0,5000	0,0021	0,42	
30 menit	1	0,5008	0,0040	0,40	0,42
	2	0,5016	0,0041	0,41	
	3	0,5011	0,0046	0,46	

5.2 Nilai Randemen pada Ekstrak Kloroform pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat sampel (gram)	Berat ekstrak (gram)	Hasil (%)	Rerata (%)
10 menit	1	0,5005	0,0057	1,14	1,14
	2	0,5015	0,0058	1,16	
	3	0,5018	0,0056	1,11	
20 menit	1	0,5000	0,0060	1,20	1,23
	2	0,5012	0,0062	1,24	
	3	0,5016	0,0063	1,25	
30 menit	1	0,5008	0,0047	0,94	0,97
	2	0,5014	0,0049	0,98	
	3	0,5018	0,0050	1,00	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.3 Nilai Randemen pada Ekstrak Etil Asetat pada Tanaman Rumput Bambu

Lama ekstraksi	Ulangan	Berat sampel (gram)	Berat ekstrak (gram)	Hasil (%)	Rerata (%)
10 menit	1	0,5018	0,0038	0,76	0,75
	2	0,5001	0,0035	0,70	
	3	0,5004	0,0038	0,79	
20 menit	1	0,5004	0.0056	1,12	1,10
	2	0,5003	0,0055	1,10	
	3	0,5001	0,0054	1,08	
30 menit	1	0,5001	0,0044	0,88	0,87
	2	0,5003	0,0044	0,88	
	3	0,5004	0,0043	0,86	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 6 Perhitungan Rf

$$Rf = \frac{\text{Jarak tempuh senyawa}}{\text{Jarak tempuh eluen}}$$

6.1 Nilai Rf pada Ekstrak N-Heksan

Lama ekstraksi	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
10 menit	1	1	3,5	8	0,437
		2	4,2	8	0,537
		3	5,3	8	0,662
		4	6,3	8	0,787
		5	7,6	8	0,950
	2	1	3,4	8	0,425
		2	4,1	8	0,512
		3	5,1	8	0,637
		4	6,3	8	0,787
		5	7,6	8	0,950
	3	1	3,3	8	0,412
		2	4,2	8	0,525
		3	5,3	8	0,662
		4	6,3	8	0,787
		5	7,6	8	0,950
20 menit	1	1	3.5	8	0,437
		2	4,6	8	0,575
		3	5,6	8	0,700
		4	6,6	8	0,825
		5	7,5	8	0,937
	2	1	3,5	8	0,437
		2	4,6	8	0,575
		3	5,6	8	0,700
		4	6,6	8	0,825
		5	7,5	8	0,937
	3	1	3,6	8	0,450
		2	4,7	8	0,587
		3	5,7	8	0,712
		4	6,6	8	0,825
		5	7,5	8	0,937
30 menit	1	1	3,1	8	0,387
		2	3,8	8	0,475
		3	4,6	8	0,575
		4	5,4	8	0,675
		5	7,0	8	0,875
	2	1	3,0	8	0,375
		2	3,8	8	0,475

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		3	4,6	8	0,575
		4	5,4	8	0,675
		5	7.0	8	0,875
	3	1	3,1	8	0,387
		2	3,9	8	0,487
		3	4,6	8	0,575
		4	5,4	8	0,675
		5	7.0	8	0,875

6.2 Nilai Rf pada Ekstrak Kloroform

Lama ekstraksi	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
10 menit	1	1	2,1	8	0,262
		2	2,7	8	0,337
		3	4,0	8	0,500
		4	4,8	8	0,600
		5	5,8	8	0,725
		6	7,2	8	0,900
		7	7,7	8	0,962
	2	1	2,1	8	0,262
		2	2,7	8	0,337
		3	3,9	8	0,487
		4	4,7	8	0,587
		5	5,7	8	0,712
		6	7,2	8	0,900
		7	7,7	8	0,962
	3	1	2,2	8	0,275
		2	2,8	8	0,350
		3	4,1	8	0,512
		4	4,9	8	0,612
		5	5,8	8	0,725
		6	7,2	8	0,900
		7	7,7	8	0,962
20 menit	1	1	2,3	8	0,287
		2	2,6	8	0,325
		3	4,5	8	0,562
		4	5,3	8	0,662
		5	6,0	8	0,750
		6	7,3	8	0,912
		7	7,6	8	0,950
	2	1	2,1	8	0,262
		2	2,4	8	0,300
		3	4,3	8	0,537
		4	5,2	8	0,650
		5	5,9	8	0,737

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		6	7,2	8	0,900
		7	7,6	8	0,950
	3	1	2,1	8	0,262
		2	2,4	8	0,300
		3	4,3	8	0,537
		4	5,1	8	0,637
		5	5,9	8	0,737
		6	7,2	8	0,900
		7	7,6	8	0,950
30 menit	1	1	2,1	8	0,262
		2	2,8	8	0,350
		3	4,2	8	0,525
		4	4,9	8	0,612
		5	5,8	8	0,725
		6	7,2	8	0,900
		7	7,6	8	0,950
	2	1	2,1	8	0,262
		2	2,7	8	0,337
		3	4,2	8	0,525
		4	4,9	8	0,612
		5	5,8	8	0,725
		6	7,2	8	0,900
		7	7,7	8	0,962
	3	1	2,1	8	0,262
		2	2,7	8	0,337
		3	4,2	8	0,525
		4	4,9	8	0,612
		5	5,8	8	0,725
		6	7,2	8	0,900
		7	7,6	8	0,950

6.3 Nilai Rf pada Ekstrak Etil Asetat

Lama ekstraksi	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
10 menit	1	1	2,7	8	0,337
		2	3,1	8	0,387
		3	3,5	8	0,437
		4	4,8	8	0,600
		5	5,5	8	0,687
		6	6,3	8	0,787
		7	7,5	8	0,937
	2	1	2,7	8	0,337
		2	3,1	8	0,387
		3	3,5	8	0,437
		4	4,8	8	0,600

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		5	5,5	8	0,687
		6	6,3	8	0,787
		7	7,5	8	0,937
	3	1	2,7	8	0,337
		2	3,1	8	0,387
		3	3,5	8	0,437
		4	4,8	8	0,600
		5	5,5	8	0,687
		6	6,2	8	0,775
		7	7,5	8	0,937
20 menit	1	1	1,6	8	0,200
		2	2,2	8	0,257
		3	3,0	8	0,375
		4	4,3	8	0,537
		5	5,1	8	0,637
		6	5,7	8	0,712
		7	7,6	8	0,950
	2	1	1,5	8	0,187
		2	2,1	8	0,262
		3	2,9	8	0,362
		4	4,2	8	0,525
		5	5,0	8	0,625
		6	5,7	8	0,712
		7	7,6	8	0,950
	3	1	1,5	8	0,187
		2	2,1	8	0,262
		3	2,9	8	0,362
		4	4,3	8	0,537
		5	5,1	8	0,637
		6	5,7	8	0,712
		7	7,6	8	0,950
30 menit	1	1	0,5	8	0,062
		2	1,9	8	0,237
		3	2,4	8	0,300
		4	4,0	8	0,500
		5	4,9	8	0,612
		6	5,8	8	0,725
		7	7,6	8	0,950
	2	1	0,4	8	0,050
		2	1,7	8	0,212
		3	2,3	8	0,287
		4	3,8	8	0,475
		5	4,7	8	0,587
		6	5,7	8	0,712
		7	7,6	8	0,950
	3	1	0,4	8	0,050

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		2	1,7	8	0,212
		3	2,3	8	0,287
		4	3,8	8	0,475
		5	4,7	8	0,587
		6	5,7	8	0,712
		7	7,6	8	0,950

6.4 Nilai Rerata Rf dan SD antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut N-Heksan

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf	SD Rf	Rerata SD Rf
		U1	U2	U3			
10	1	0,437	0,425	0,412	0,425	0,011	0,007
	2	0,537	0,512	0,525	0,525	0,011	
	3	0,662	0,637	0,662	0,654	0,013	
	4	0,787	0,787	0,787	0,787	0	
	5	0,950	0,950	0,950	0,950	0	
20	1	0,437	0,437	0,450	0,441	0,008	0,004
	2	0,575	0,575	0,587	0,579	0,007	
	3	0,700	0,700	0,712	0,704	0,007	
	4	0,825	0,825	0,825	0,825	0	
	5	0,937	0,937	0,937	0,937	0	
30	1	0,387	0,375	0,387	0,383	0,007	0,003
	2	0,475	0,475	0,487	0,479	0,007	
	3	0,575	0,575	0,575	0,575	0	
	4	0,675	0,675	0,675	0,675	0	
	5	0,875	0,875	0,875	0,875	0	

6.5 Nilai Rerata Rf dan SD antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut Kloroform

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf	SD Rf	Rerata SD Rf
		U1	U2	U3			
10	1	0,262	0,262	0,275	0,265	0,008	0,006
	2	0,337	0,337	0,350	0,340	0,008	
	3	0,500	0,487	0,512	0,500	0,011	
	4	0,600	0,587	0,612	0,600	0,011	
	5	0,725	0,712	0,725	0,721	0,008	
	6	0,900	0,900	0,900	0,900	0	
	7	0,962	0,962	0,962	0,962	0	
20	1	0,287	0,262	0,262	0,269	0,013	0,009
	2	0,325	0,300	0,300	0,307	0,013	
	3	0,562	0,537	0,537	0,546	0.013	
	4	0,662	0,650	0,637	0,650	0,011	
	5	0,750	0,737	0,737	0,740	0,008	

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	6	0,912	0,900	0,900	0,904	0,007	
	7	0,950	0,950	0,950	0,950	0	
30	1	0,262	0,262	0,262	0,262	0	0,002
	2	0,350	0,337	0,337	0,3413	0,008	
	3	0,525	0,525	0,525	0,525	0	
	4	0,612	0,612	0,612	0,612	0	
	5	0,725	0,725	0,725	0,725	0	
	6	0,900	0,900	0,900	0,900	0	
	7	0,950	0,962	0,950	0,954	0,007	

6.6 Nilai Rerata Rf dan SD antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut Etil Asetat

Lama ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf	SD Rf	Rerata SD Rf
		U1	U2	U3			
10	1	0,337	0,337	0,337	0,337	0	0,001
	2	0,387	0,387	0,387	0,387	0	
	3	0,437	0,437	0,437	0,437	0	
	4	0,600	0,600	0,600	0,600	0	
	5	0,687	0,687	0,687	0,687	0	
	6	0,787	0,787	0,775	0,783	0,007	
	7	0,937	0,937	0,937	0,937	0	
20	1	0,200	0,187	0,187	0,190	0,006	0,004
	2	0,257	0,262	0,262	0,259	0,003	
	3	0,375	0,362	0,362	0,365	0,008	
	4	0,537	0,525	0,537	0,533	0,007	
	5	0,637	0,625	0,637	0,633	0,007	
	6	0,712	0,712	0,712	0,712	0	
	7	0,950	0,950	0,950	0,950	0	
30	1	0,062	0,050	0,050	0,054	0,007	0,010
	2	0,237	0,212	0,212	0,219	0,013	
	3	0,300	0,287	0,287	0,290	0,008	
	4	0,500	0,475	0,475	0,482	0,013	
	5	0,612	0,587	0,587	0,594	0,013	
	6	0,725	0,712	0,712	0,715	0,008	
	7	0,950	0,950	0,950	0,950	0	

6.7 Nilai Rf menggunakan Pelarut N-Heksan pada KLTP

Lama ekstraksi	Noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
10 menit	1	3,3	8	0,412
	2	3,9	8	0,487
	3	4,5	8	0,562
	4	5,4	8	0,675
	5	7,6	8	0,950

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

6.8 Nilai Rf menggunakan Pelarut Kloroform pada KLTP

Lama ekstraksi	Noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
10 menit	1	0,8	8	0,100
	2	2,4	8	0,300
	3	2,6	8	0,325
	4	3,6	8	0,450
	5	4,3	8	0,537
	6	5,6	8	0,700
	7	7,8	8	0,975

6.9 Nilai Rf menggunakan Pelarut Etil Asetat pada KLTP

Lama ekstraksi	Noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
30 menit	1	0,7	8	0,087
	2	2,6	8	0,325
	3	3,1	8	0,387
	4	4,0	8	0,500
	5	4,7	8	0,587
	6	5,8	8	0,725
	7	7,2	8	0,900

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 7 Perhitungan Resolusi

$$Rs = \frac{d}{(w1+w2)\sqrt{2}}$$

Keterangan : Rs : Resolusi
d : jarak antar 2 noda
w : lebar noda

7.1 Nilai Resolusi KLTA menggunakan Pelarut N-Heksan

Lama ekstraksi	Ulangan	Resolusi	d	W_1	W_2	$(W_1+W_2)\sqrt{2}$	Hasil
10 menit	1	1	0,7	0,3	0,3	0,8485	0,8250
		2	0,9	0,3	0,5	1,1313	0,7955
		3	1	0,5	0,4	1,2727	0,7857
		4	1,3	0,4	0,3	0,9899	1,3133
	2	1	0,7	0,3	0,3	0,8485	0,8250
		2	1	0,3	0,5	1,1313	0,8839
		3	1,1	0,5	0,4	1,2727	0,8643
		4	1,3	0,4	0,3	0,9899	1,3133
	3	1	0,8	0,3	0,3	0,8485	0,9428
		2	1,1	0,3	0,5	1,2727	0,9723
		3	1	0,5	0,4	1,1313	0,7857
		4	1,3	0,4	0,3	0,9899	1,3133
20 menit	1	1	1,1	0,3	0,4	0,9899	1,1470
		2	1	0,4	0,6	1,4142	0,7071
		3	1	0,6	0,4	1,4142	0,7071
		4	0,9	0,4	0,3	0,9899	0,9092
	2	1	1,1	0,3	0,4	0,9899	1,1470
		2	1	0,4	0,6	1,4142	0,7071
		3	1	0,6	0,4	1,4142	0,7071
		4	0,9	0,4	0,3	0,9899	0,9092
	3	1	1,1	0,3	0,4	0,9899	1,1470
		2	1	0,4	0,6	1.4142	0,7071
		3	0,9	0,6	0,4	1.4142	0,6364
		4	0,9	0,4	0,3	0,9899	0,9092
30 menit	1	1	0,7	0,3	0,4	0,9899	0,7071
		2	0,8	0,4	0,5	1,2728	0,6289
		3	0,8	0,5	0,3	1,1313	0,7071
		4	1,6	0,3	0,4	0,9899	1,6163
	2	1	0,8	0,3	0,4	0,9899	0,8082
		2	0,8	0,4	0,5	1,2728	0,6286
		3	0,8	0,5	0,3	1,1313	0,7071
		4	1,6	0,3	0,4	0,9899	1,6163
	3	1	0,8	0,3	0,4	0,9899	0,8082
		2	0,7	0,4	0,5	1,2728	0,5500

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		3	0,8	0,5	0,3	1,1313	0,7071
		4	1,6	0,3	0,4	0,9899	1,6163

7.2 Nilai Resolusi KLTA menggunakan Pelarut Kloroform

Lama ekstraksi	Ulangan	Resolusi	d	W_1	W_2	$(W_1+W_2)\sqrt{2}$	Hasil
10 menit	1	1	0,6	0,4	0,4	1,1314	0,5303
		2	1,2	0,4	0,5	1,2728	0,9428
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		4	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		5	1,5	0,4	0,4	1,1314	1,3258
		6	0,5	0,4	0,4	1,1314	0,4419
	2	1	0,6	0,4	0,5	1,2728	0,4714
		2	1,2	0,5	0,5	1,4142	0,8485
		3	0,8	0,5	0,7	1,6970	0,4714
		4	1	0,7	0,4	1,5556	0,6428
		5	1,6	0,4	0,4	1,1314	1,4142
		6	0,5	0,4	0,4	1,1314	0,4419
	3	1	0,6	0,4	0,4	1,1314	0,5303
		2	1,3	0,4	0,5	1,2728	1,0214
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		4	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		5	1,5	0,4	0,4	1,1314	1,3258
		6	0,5	0,4	0,4	1,1314	0,4419
20 menit	1	1	0,5	0,4	0,4	1,1314	0,4419
		2	1,9	0,4	0,5	1,2728	1,4928
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		4	0,8	0,6	0,4	1,4142	0,5657
		5	1,2	0,4	0,4	1,1314	1,0606
		6	0,3	0,4	0,4	1,1314	0,2651
	2	1	0,3	0,4	0,4	1,1314	0,2651
		2	1,8	0,4	0,5	1,2728	1,4142
		3	0,9	0,5	0,6	1,5556	0,5785
		4	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		5	1,4	0,4	0,4	1,1314	1,2374
		6	0,3	0,4	0,4	1,1314	0,2651
	3	1	0,3	0,4	0,4	1,1314	0,2651
		2	1,9	0,4	0,5	1,2728	1,4928
		3	0,9	0,5	0,6	1,5556	0,5785
		4	0,8	0,6	0,4	1,4142	0,5657
		5	1,4	0,4	0,4	1,1314	1,2374
		6	0,3	0,4	0,4	1,1314	0,2651
30 menit	1	1	0,7	0,4	0,4	1,1314	0,6187
		2	1,4	0,4	0,5	1,2728	1,0999
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		4	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		5	1,5	0,4	0,4	1,1314	1,3258
		6	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535
	2	1	0,7	0,4	0,4	1,1314	0,6187
		2	1,4	0,4	0,5	1,2728	1,0999
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		4	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		5	1,5	0,4	0,4	1,1314	1,3258
		6	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535
	3	1	0,7	0,4	0,4	1,1314	0,6187
		2	1,4	0,4	0,5	1,2728	1,0999
		3	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		4	0,8	0,6	0,4	1,4142	0,5657
		5	1,5	0,4	0,4	1,1314	1,3258
		6	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535

7.3 Nilai Resolusi KLTA menggunakan Pelarut Etil Asetat

Lama ekstraksi	Ulangan	Resolusi	d	W_1	W_2	$(W_1+W_2)\sqrt{2}$	Hasil
10 menit	1	1	0,4	0,5	0,4	1,2728	0,3143
		2	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535
		3	1,3	0,4	0,5	1,2728	1,0214
		4	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		5	0,8	0,6	0,4	1,4142	0,5657
		6	1,2	0,4	0,3	0,9899	1,2122
	2	1	0,4	0,5	0,4	1,2728	0,3134
		2	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535
		3	1,3	0,4	0,5	1,2728	1,0214
		4	0,7	0,5	0,6	1,5556	0,4500
		5	0,7	0,6	0,4	1,4142	0,4948
		6	1,2	0,4	0,3	0,9899	1,2122
	3	1	0,4	0,5	0,4	1,2728	0,3143
		2	0,4	0,4	0,4	1,1314	0,3535
		3	1,4	0,4	0,5	1,2728	1,0999
		4	0,7	0,5	0,6	1,5556	0,4500
		5	0,7	0,6	0,4	1,4142	0,4948
		6	1,3	0,4	0,3	0,9899	1,3133
20 menit	1	1	0,7	0,4	0,5	1,2728	0,5500
		2	0,8	0,5	0,4	1,2728	0,6285
		3	1,3	0,4	0,6	1,4142	0,9192
		4	0,8	0,6	0,7	1,8385	0,4351
		5	0,6	0,7	0,4	1,5556	0,3857
		6	1,9	0,4	0,3	0,9899	1,9194
	2	1	0,6	0,4	0,5	1,2728	0,4714
		2	0,8	0,5	0,4	1,2728	0,6285
		3	1,3	0,4	0,6	1,4142	0,9192

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

		4	0,8	0,6	0,7	1,8385	0,4351
		5	0,7	0,7	0,4	1,5556	0,4500
		6	1,9	0,4	0,3	0,9899	1,9194
	3	1	0,6	0,4	0,5	1,2728	0,4714
		2	0,8	0,5	0,4	1,2728	0,6285
		3	1,3	0,4	0,6	1,4142	0,9192
		4	0,8	0,6	0,7	1,8385	0,4351
		5	0,7	0,7	0,4	1,5556	0,4500
		6	1,9	0,4	0,3	0,9899	1,9194
30 menit	1	1	1,4	0,4	0,5	1,2728	1,0999
		2	0,6	0,5	0,5	1,4142	0,4243
		3	1,6	0,5	0,5	1,4142	1,1314
		4	0,9	0,5	0,6	1,5556	0,5758
		5	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		6	1,8	0,3	0,4	0,9899	1,8184
	2	1	1,2	0,4	0,5	1,2728	0,9428
		2	0,6	0,5	0,5	1,4142	0,4243
		3	1,6	0,5	0,5	1,4142	1,1314
		4	0,8	0,5	0,6	1,5556	0,5143
		5	0,9	0,6	0,4	1,4142	0,6364
		6	1,9	0,4	0,3	0,9899	1,9194
	3	1	1,3	0,4	0,5	1,2728	1,0214
		2	0,7	0,5	0,5	1,4142	0,4950
		3	1,6	0,5	0,5	1,4142	1,1314
		4	0,9	0,5	0,6	1,5556	0,5758
		5	1	0,6	0,4	1,4142	0,7071
		6	1,9	0,4	0,3	0,9899	1,9194

7.4 Nilai Rerata Resolusi KLTA antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut N-Heksan

Lama ekstraksi (menit)	Resolusi			Rerata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
10	0,8250	0,8250	0,9428	0,8642
	0,7955	0,8839	0,9723	0,8839
	0,7857	0,8643	0,7857	0,8119
	1,3133	1,3133	1,3133	1,3133
20	1,1470	1,1470	1,1470	1,1470
	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	0,7071	0,7071	0,6364	0,6835
	0,9092	0,9092	0,9092	0,9092
30	0,7071	0,8082	0,8082	0,7745
	0,6289	0,6286	0,5500	0,6025
	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	1,6163	1,6163	1,6163	1,6163

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7.5 Nilai Rerata Resolusi KLTA antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut Kloroform

Lama ekstraksi (menit)	Resolusi			Rerata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
10	0,5303	0,4714	0,5303	0,5107
	0,9428	0,8485	1,0214	0,9376
	0,5143	0,4714	0,5143	0,5
	0,6364	0,6428	0,6364	0.5978
	1,3258	1,4142	1,3258	1,3552
	0,4419	0,4419	0,4419	0,4419
20	0,4419	0,2651	0,2651	0,3240
	1,4928	1,4142	1,4928	1,4666
	0,5143	0,5785	0,5785	0,5571
	0,5657	0,6364	0,5657	0,5893
	1,0606	1,2374	1,2374	1,1785
	0,2651	0,2651	0,2651	0,2651
30	0,6187	0,6187	1,0999	0,6187
	1,0999	1,0999	0,5143	1,0999
	0,5143	0,5143	0,5657	0,5143
	0,6364	0,6364	1,3258	0,6128
	1,3258	1,3258	0,3535	1,3258
	0,3535	0,3535	1,0999	0,3535

7.6 Nilai Rerata Resolusi KLTA antar Lama Ekstraksi dengan Pelarut Etil Asetat

Lama ekstraksi (menit)	Resolusi			Rerata
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	
10	0,3143	0,3134	0,3143	0,3143
	0,3535	0,3535	0,3535	0,3535
	1,0214	1,0214	1,0999	1,0476
	0,5143	0,4500	0,4500	0,4714
	0,5657	0,4948	0,4948	0,5184
	1,2122	1,2122	1,3133	1,2459
20	0,5500	0,4714	0,4714	0,4976
	0,6285	0,6285	0,6285	0,6285
	0,9192	0,9192	0,9192	0,9192
	0,4351	0,4351	0,4351	0,4351
	0,3857	0,4500	0,4500	0,4285
	1,9194	1,9194	1,9194	1,9194
30	1,0999	1,0999	1,0214	1,0214
	0,4243	0,4243	0,4950	0,4479

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

	1,1314	1,1314	1,1314	1,1314
	0,5758	0,5758	0,5758	0,5571
	0,6364	0,6364	0,7071	0,6600
	1,8184	1,9194	1,9194	1,8857

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian

8.1 Preparasi Sampel Tanaman Rumput Bambu



Gambar 1. Bagian daun, batang, akar setelah dicuci



Gambar 2. Bagian daun, batang, akar setelah dikeringkan

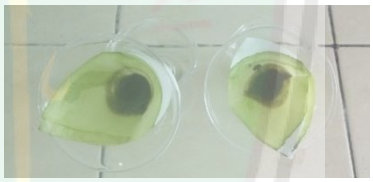


Gambar 3. Serbuk sampel

8.2 Ekstraksi menggunakan Ultrasonik



Gambar 4. Proses ekstraksi ultrasonik

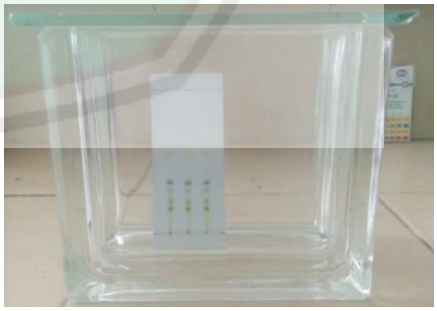


Gambar 5. Proses penyaringan

8.3 Identifikasi Senyawa Aktif Steroid menggunakan KLT



Gambar 6. Penotolan ekstrak kasar

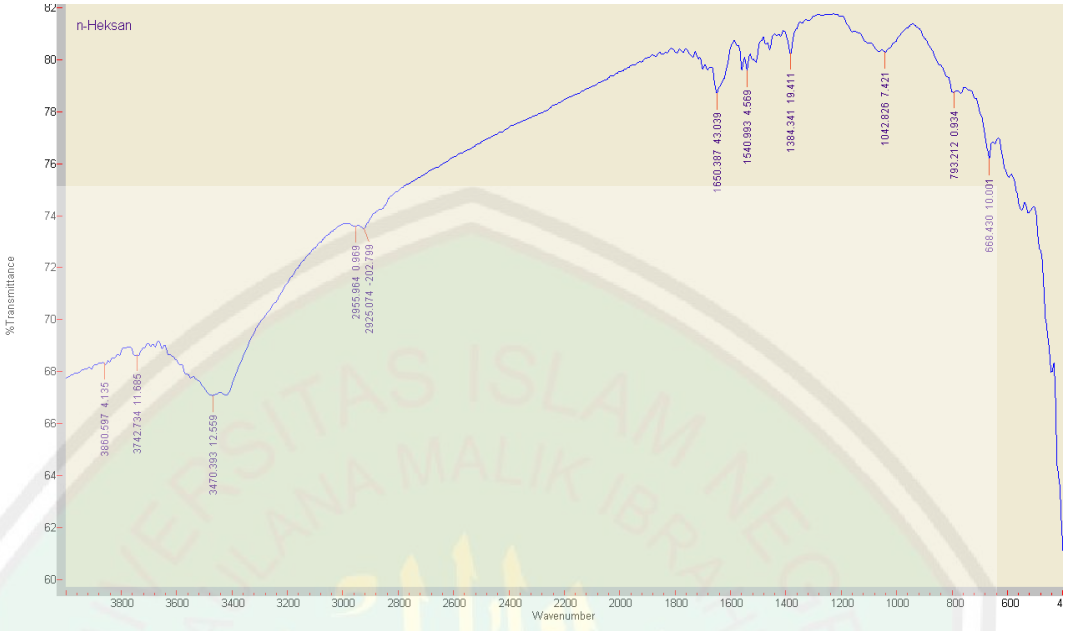


Gambar 7. Proses elusi

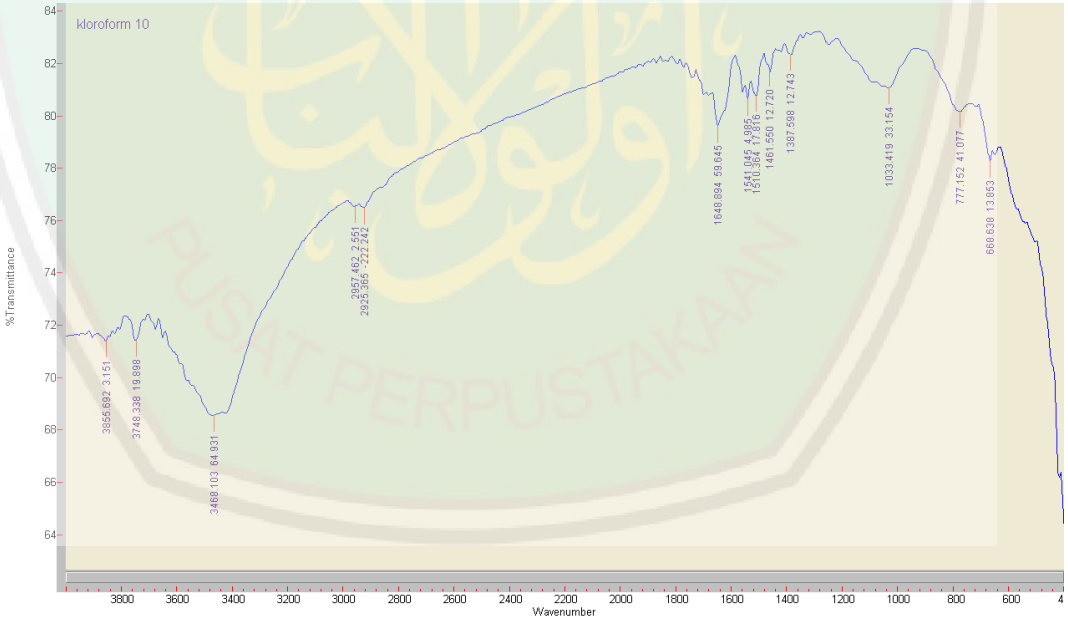
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Lampiran 9. Hasil Spektra FTIR

9.1 Hasil Spektra FTIR Ekstrak N-Heksan

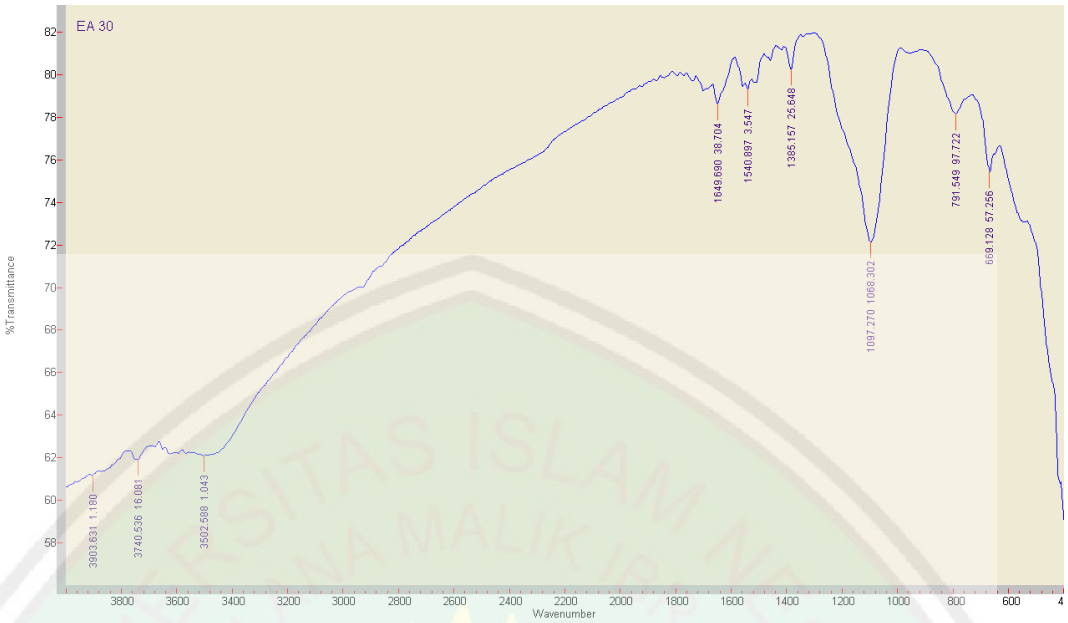


9.2 Hasil Spektra FTIR Ekstrak Kloroform



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

9.3 Hasil Spektra FTIR Ekstrak Etil Asetat



CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG