

**OPTIMASI VARIASI PELARUT DAN VARIASI LAMA EKSTRAKSI  
ULTRASONIK SENYAWA AKTIF ALKALOID PADA TANAMAN  
ANTING – ANTING (*Acalypha indica* L.) SERTA IDENTIFIKASI  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

**SKRIPSI**

oleh:  
**ELSA WIDYA SAFITRI**  
NIM. 14630036



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2018**

**OPTIMASI VARIASI PELARUT DAN VARIASI LAMA EKSTRAKSI  
ULTRASONIK SENYAWA AKTIF ALKALOID PADA TANAMAN  
ANTING – ANTING (*Acalypha indica* L.) SERTA IDENTIFIKASI  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

**SKRIPSI**

oleh:  
**ELSA WIDYA SAFITRI**  
NIM. 14630036

**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**  
**2018**

**OPTIMASI VARIASI PELARUT DAN VARIASI LAMA EKSTRAKSI  
ULTRASONIK SENYAWA AKTIF ALKALOID PADA TANAMAN  
ANTING – ANTING (*Acalypha indica* L.) SERTA IDENTIFIKASI  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

SKRIPSI

oleh:  
**ELSA WIDYA SAFITRI**  
NIM. 14630036

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji  
Tanggal: 9 Agustus 2018

Pembimbing I

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

Pembimbing II

  
**Rif'atul Mahmudah, M.Si**  
NIDT. 19830125 201608012 068

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Kimia



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

**OPTIMASI VARIASI PELARUT DAN VARIASI LAMA EKSTRAKSI  
ULTRASONIK SENYAWA AKTIF ALKALOID PADA TANAMAN  
ANTING – ANTING (*Acalypha indica* L.) SERTA IDENTIFIKASI  
MENGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

SKRIPSI

oleh:  
**ELSA WIDYA SAFITRI**  
NIM. 14630036

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal: 9 Agustus 2018

Penguji Utama	: Suci Amalia, M.Sc NIP. 19821104200901 2 007	(.....)
Ketua Penguji	: Armeida Dwi Ridhowati M., M.Si NIDT. 19890527 20160801 2071	(.....)
Sekretaris Penguji	: Elok Kamilah Hayati, M.Si NIP. 19790620 200604 2 002	(.....)
Anggota Penguji	: Rif'atul Mahmudah, M.Si NIDT. 19830125 201608012 068	(.....)

Mengesahkan,  
Ketua Jurusan Kimia



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

**SURAT PERNYATAAN  
ORISINILITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Elsa Widya Safitri  
NIM : 14630036  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Penelitian : Optimasi Variasi Pelarut Dan Variasi Lama Ekstraksi Ultrasonik Senyawa Aktif Alkaloid Pada Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Serta Identifikasi Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, 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, 9 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



Elsa Widya Safitri  
14630036

## MOTTO

**"Kegagalan bukan akhir dari segalanya, terus berusaha, berdoa, dan sabar. Karena hasil tidak akan pernah mengkhianati usaha dan Allah akan selalu menepati janji."**



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Ayah Samsul Arifin, ibu Wiwik Indrawasih, dan adik Syafira Widya Rahmadiyah serta seluruh keluarga yang selalu memberikan nasehat, dukungan berupa materi, kasih sayang, dan selalu mendoakan untuk kesuksesan saya.
- Dosen-dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu membimbing, menasehati, mengajari, dan mendukung saya.
- Teman-teman yang membantu dan memberi dukungan.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang selalu diberikan kepada hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Optimasi Variasi Pelarut Dan Variasi Lama Ekstraksi Ultrasonik Senyawa Aktif Alkaloid Pada Tanaman Anting – Anting (*Acalypha indica* L.) Serta Identifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis”** sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains.

Penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang dan selaku dosen pembimbing proposal skripsi yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga
2. Ibu Armeida Dwi Ridhowati Madjid, M.Si selaku dosen konsultan yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam penulisan proposal skripsi ini.
3. Seluruh Dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
4. Kedua orang tuaku dan seluruh keluarga besar yang dengan penuh kasih sayang dan keikhlasan telah memberikan segala kebutuhan kepada penulis, memberi dorongan dan motivasi baik secara materiil maupun spiritual.

5. Teman-teman angkatan 2014 Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberi motivasi, informasi, dan masukannya pada penulis

Akhir kata penulis mengakui bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.



Malang, 9 Agustus 2018

Penulis

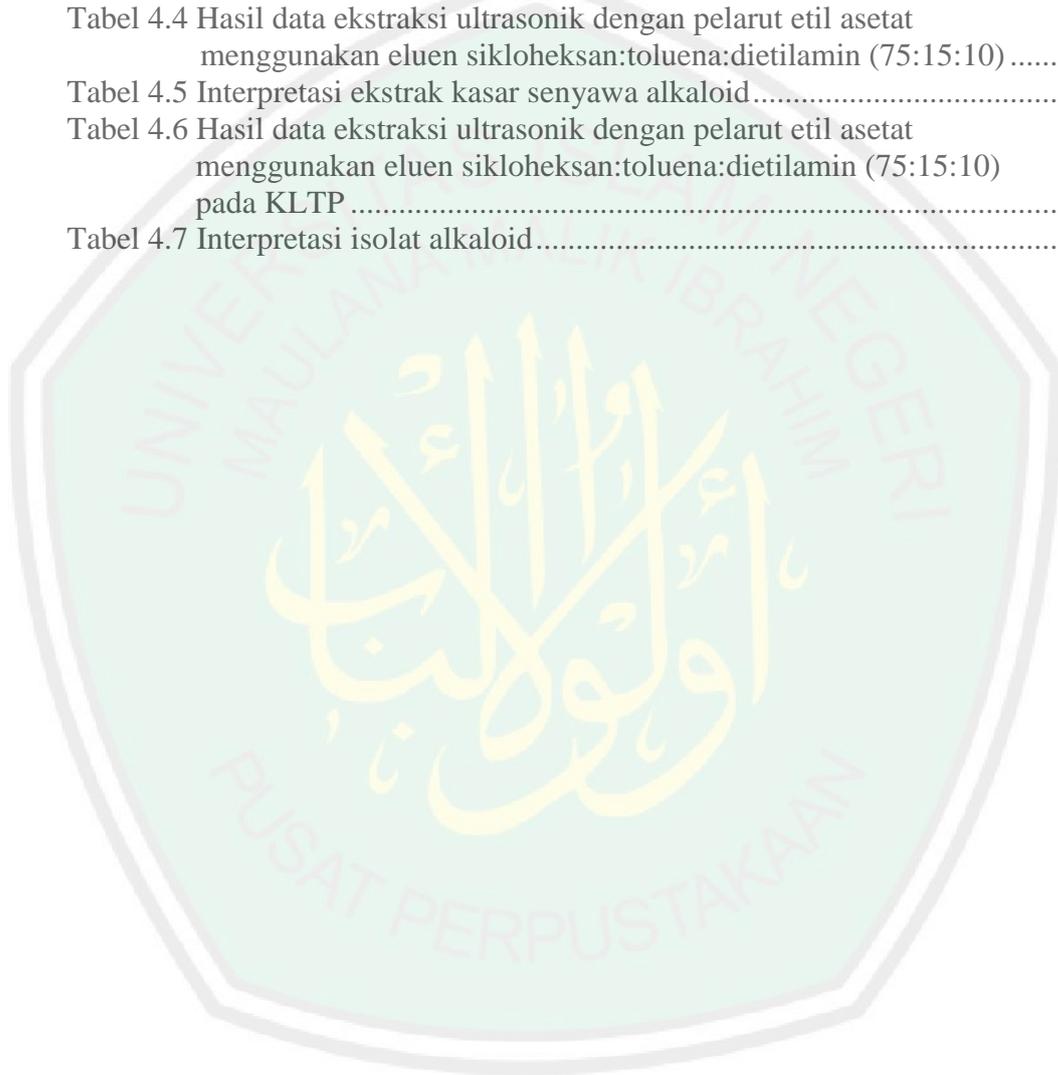
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Batasan Masalah .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tanaman Anting-Anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) .....	8
2.1.1 Morfologi .....	8
2.1.2 Klasifikasi .....	9
2.1.3 Manfaat dan Kandungan Tanaman Anting-Anting.....	10
2.2 Alkaloid.....	11
2.2.1 Pengertian dan Manfaat Alkaloid .....	11
2.2.2 Sifat Fisika dan Sifat Kimia .....	11
2.3 Ekstraksi menggunakan Metode Ekstraksi Ultrasonik .....	12
2.4 Pemisahan Senyawa Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis .....	15
2.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR.....	17
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat .....	20
3.2.2 Bahan .....	20
3.3 Rancangan Penelitian.....	20
3.4 Tahapan Penelitian.....	22
3.5 Cara Kerja .....	22
3.5.1 Preparasi Sampel .....	22
3.5.2 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik Variasi Lama Ekstraksi dan Variasi Pelarut.....	22
3.5.3 Identifikasi Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) .....	23
3.5.3.1 Persiapan Plat KLTA.....	23

3.5.3.2	Persiapan Fase Gerak (Eluen).....	23
3.5.3.3	Proses Elusi .....	24
3.5.3.4	Identifikasi Noda .....	24
3.5.4	Identifikasi Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) .....	24
3.5.4.1	Persiapan Plat KLTP .....	25
3.5.4.2	Persiapan Fase Gerak (Eluen).....	25
3.5.4.3	Proses Elusi .....	25
3.5.4.4	Identifikasi Noda .....	26
3.5.5	Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR .....	26
3.6	Analisa Data.....	26
3.6.1	Analisis Data dengan Kromatografi Lapis Tipis .....	26
3.6.2	Analisis Data dengan Spektrofotometer FTIR .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>28</b>
4.1	Preparasi Sampel.....	28
4.2	Ekstraksi Ultrasonik Tanaman Anting-Anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) .....	29
4.3	Identifikasi Senyawa Alkaloid menggunakan KLTA .....	32
4.3.1	Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-Anting dengan Pelarut Etanol .....	35
4.3.2	Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-Anting dengan Pelarut Metanol .....	37
4.3.3	Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-Anting dengan Pelarut Etil Asetat.....	40
4.4	Identifikasi Senyawa Aktif menggunakan Spektrofotometer FTIR.....	43
4.5	Identifikasi Senyawa Alkaloid menggunakan KLTP .....	46
4.6	Identifikasi Isolat Etil Asetat menggunakan FTIR.....	48
4.7	Pemanfaatan Tanaman Obat dalam Perspektif Islam.....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>55</b>
5.1	Kesimpulan .....	55
5.2	Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>62</b>

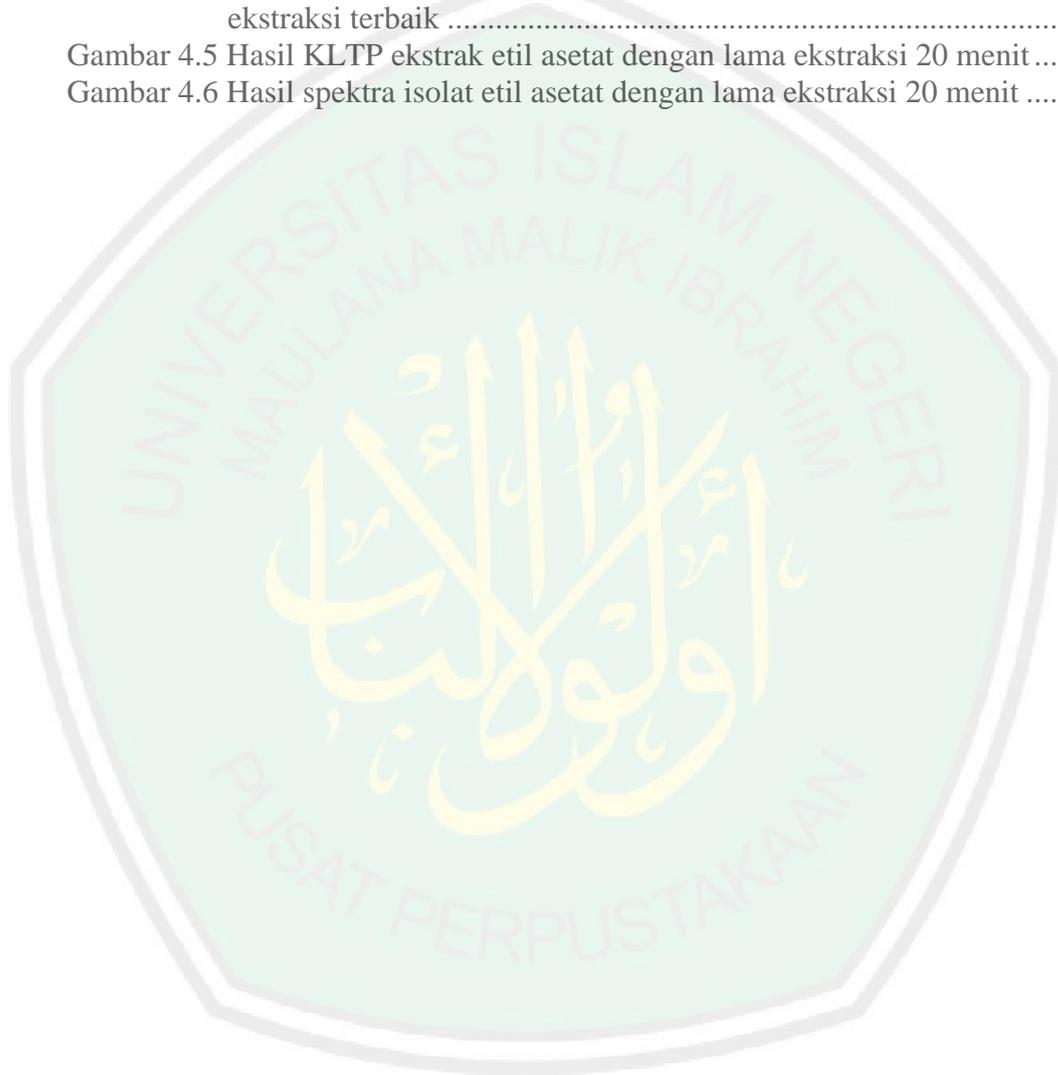
## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan penelitian ekstraksi ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi dan variasi pelarut .....	21
Tabel 4.1 Hasil randemen ekstrak kasar tanaman anting-anting.....	31
Tabel 4.2 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etanol menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) .....	36
Tabel 4.3 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut metanol menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) .....	38
Tabel 4.4 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) .....	42
Tabel 4.5 Interpretasi ekstrak kasar senyawa alkaloid.....	44
Tabel 4.6 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) pada KLTP .....	47
Tabel 4.7 Interpretasi isolat alkaloid.....	48



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman anting-anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) .....	9
Gambar 2.2 Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina) .....	12
Gambar 2.3 Spektrogram FTIR alkaloid (betanidin) .....	18
Gambar 4.1 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut etanol .....	35
Gambar 4.2 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut metanol .....	38
Gambar 4.3 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut etil asetat.....	41
Gambar 4.4 Hasil spektra ekstrak kasar menggunakan variasi pelarut dan lama ekstraksi terbaik .....	45
Gambar 4.5 Hasil KLTP ekstrak etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit .....	47
Gambar 4.6 Hasil spektra isolat etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit .....	50



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Penelitian .....	62
Lampiran 2 Diagram Alir.....	63
Lampiran 3 Perhitungan Randemen.....	65
Lampiran 4 Perhitungan Rf.....	67
Lampiran 5 Perhitungan Resolusi .....	72
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	76
Lampiran 7 Hasil Spektra FTIR.....	78



## ABSTRAK

**Safitri, E.W. 2018. Optimasi Variasi Pelarut dan Variasi Lama Ekstraksi Ultrasonik Senyawa Aktif Alkaloid Pada Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Serta Identifikasi Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.** Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M.Si. Pembimbing II: Rif'atul Mahmudah, M.Si. Konsultan: Armeida Dwi Ridhowati Madjid, M.Si.

---

**Kata Kunci:** Alkaloid, Anting-anting (*Acalypha indica* L.), Ekstraksi Ultrasonik, FTIR, KLT

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman herbal yang tumbuh dipinggir jalan, lapangan berumput, dan lahan-lahan kosong di daerah tropis. Tanaman ini bermanfaat sebagai tanaman obat karena didalamnya banyak terdapat kandungan metabolit sekunder, salah satunya senyawa alkaloid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimasi senyawa alkaloid menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut dan lama ekstraksi.

Ekstraksi senyawa aktif alkaloid menggunakan metode ultrasonik dengan variasi pelarut (etanol, etil asetat, dan metanol) dan variasi lama ekstraksi (10, 20, dan 30 menit) menggunakan frekuensi 42 KHz pada suhu kamar. Ekstrak kasar alkaloid yang diperoleh akan dilakukan pemisahan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) analitik menggunakan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin (75:15:10). Hasil KLT terbaik akan digunakan untuk identifikasi gugus fungsi menggunakan FTIR.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen terbesar diperoleh dari ekstrak etil asetat. Hasil uji KLT diperoleh jumlah spot yang berbeda pada variasi pelarut yaitu etanol menghasilkan 3 spot, metanol menghasilkan 3 spot, dan etil asetat menghasilkan 4 spot yang diduga merupakan senyawa alkaloid. Selain itu, uji KLT menunjukkan bahwa pemisahan dengan resolusi terbaik adalah etanol dengan lama ekstraksi 20 menit, metanol dengan lama ekstraksi 10 menit, dan etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit. Hasil identifikasi isolat dugaan alkaloid dengan FTIR menunjukkan gugus spesifik berupa N-H, C-H, C=O, C=C, C-N, dan -N-C=O.

## ABSTRACT

**Safitri, E.W. 2018. Solvent and Time Ultrasonic Extraction Optimization of Active Compounds Alkaloid in Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) and Identification Using TLC.** Essay. Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si. Supervisor II: Rif'atul Mahmudah, M.Si. Consultant: Armeida Dwi Ridhowati Madjid, M.Si.

---

**Keyword:** Alkaloid, Anting-anting (*Acalypha indica* L.), FTIR, Ultrasonic Extraction, TLC

*Acalypha indica* L. is a herb plant that grow in the edge of the streets, grassy field, and empty space in the tropical region. This plant is used as drug plant due to it's secondary metabolites. One of them is alkaloid. Extraction of alkaloid from *Acalypha indica* L. using ultrasonic method was optimized.

The extraction of alkaloid was done with various solvents (ethanol, ethyl acetate, and methanol) and various time extractions (10, 20, and 30 minutes) at 42 KHz and room temperature. Then, the crude extract was condition separated using TLC with mixture of eluent cyclohexane : toluene : diethylamine (75:15:10). The extract of optimum TLC separation would characterize the functional groups using FTIR.

The result showed that the highest yield was ethyl acetat extract. TLC separation showed different number of spot in each solvent (ethanol 3 spots, methanol 3 spots, and ethyl acetat 4 spots). Beside that, TLC separation indicated that separation with the best resolution was 20 minutes ethanol, 10 minutes methanol, and 20 minutes ethyl acetat. Identification with FTIR showed the specific group which are N-H, C-H, C=O, C=C, C-N, and -N-C=O.

## الملخص

. ٢٠١٨ . تحسين المذيبات المتنوعة واختلافات وقت الاستخراج بالموجات فوق الصوتية **e.w** سافيتري ( والتعرف باستخدام *Acalypha indica* L. للمركبات النشطة القلويد في نباتات "الأقراط" ) كروماتوغرافيا ذي الطبقة الرقيقة. رسالة الليسانس. قسم الكيمياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفة الأولى: ايلوك كميلا حياقي، الماجستير. المشرفة الثانية: رفعة المحمودة، الماجستير . المستشار: ارميدا ديوي ريشي وني، الماجستير.

( FTIR ، KLT )، استخراج بالموجات فوق الصوتية، *Acalypha indica* L. الكلمات الرئيسية: القلويد، أقراط )

( هي الأعشاب التي تنمو على جانبي الطريق، والحقول ذات *Acalypha indica* L. نباتات القرط ) الأعشاب، والحقول الفارغة في المناطق المدارية. هذا النبات مفيد كنبات طبي لأنه يجوي عديدا من الميتابوليات الثانوية، منها مركب القلويد. والغرض من هذا البحث هو معرفة كمية الوقت و مذيبات لاستخراج مركب القلويد بالموجات فوق الصوتية. ويستخرج مركب القلويد النشط عن طريقة الموجات فوق الصوتية بالمذيبات المتنوعة، وهي إيتانول وإيثيل أسيتات وميتانول، بالإضافة إلى تنوع وقت للاستخراج من ١٠ دقيقة و ٢٠ دقيقة و ٣٠ دقيقة باستخدام تردد ٤٢ كيلو هرتز عند درجة حرارة الغرفة. ويفصل المستخرج الخام من القلويدات المحصلة بواسطة كروماتوغرافي ذي طبقة رقيقة (٧٥). ويستخدم أفضل النتائج من : ١٥ : (١٠ sikloheksan: toluen: dietilamin) باستخدام KLT) FTIR لتحديد مجموعة الوظائف باستخدام KLT.

وتظهر نتيجة الدراسة أن أعلى النتائج الحاصلة هو المستخرج بإيثيل أسيتات. ويتم اختبار نتيجة الاستخراج ويحصل على عدد البقع المختلفة. فبإيتانول حصلت KLT من المذيبات المختلفة ووقت الاستخراج المتنوع بواسطة ٣ بقع. وكذلك، حصلت ٣ بقع بميتانول. وحصلت بإيثيل أسيتات ٤ بقع يزعم أنها مركبات القلويد. وأفضل تدل على أن وقت الاستخراج لإيتانول ٢٠ دقيقة، وميثانول ١٠ دقيقة، وأما لإيثيل KLT التجربات من نتائج N-H مجموعات محددة على النحو التالي: FTIR أسيتات ٢٠ دقيقة. حيث تكشف النتيجة باستخدام أدوات C-H، C=O، C=C، -N-C=O، C-N، و

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman herbal yang tumbuh dipinggir jalan, lapangan berumput, dan lahan-lahan kosong di daerah tropis. Tanaman ini dapat dimanfaatkan untuk mengobati mimisan, batuk, disentri, diare, muntah darah, pendarahan, dan luka luar (Dalimartha, 2003). Kandungan senyawa kimia pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yaitu saponin (Tukiran, dkk, 2014; Sirait, 2007), triterpenoid (Febriyanti, dkk, 2014; Sirait, 2007), alkaloid (Tukiran, dkk, 2014; Hayati, dkk, 2012), steroid (Febriyanti, dkk, 2014; Sirait, 2007; Hayati, dkk, 2012), tanin (Hayati, dkk, 2012; Noriko, 2013), dan flavonoid (Sirait, 2007; Febriyanti, dkk, 2014; Yasmin, dkk, 2013).

Tumbuhnya tanaman anting-anting yang diberikan Allah SWT patut untuk disyukuri dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Dalam firmanNya, Allah SWT menjelaskan dalam Q.S. Az-Zumar ayat 21 yang berbunyi :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ  
ثُمَّ يَهْبِجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَبْصَارِ ﴿٢١﴾

Artinya: “Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai.

*Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal" (QS. az-Zumar:21).*

Kata *zauan* berarti tanaman-tanaman. Maksud dari ayat ini menggambarkan ciptaan Allah SWT yang sangat hebat dapat menumbuhkan tanaman yang beragam (Shihab,2002). Kata *mukhtalifa* yang berarti bermacam-macam dan kata *alwanuhu* yang berarti warna, makna dari ayat ini tanaman tumbuh bermacam-macam dengan beraneka warna yang berarti tanaman yang bermacam-macam tersebut memiliki kandungan metabolit sekunder yang berbeda dan memiliki beragam manfaat, salah satunya sebagai obat. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yaitu tanaman anting-anting.

Senyawa aktif pada tanaman anting-anting yang dapat digunakan sebagai tanaman obat adalah alkaloid yang secara umum dapat ditemukan pada bagian akar, biji, batang, dan kulit kayu tumbuhan (Simbala, 2009). Manfaat dari alkaloid yaitu untuk memacu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah dan melawan infeksi mikrobia (Solomon, 1980; Carey, 2006), anti diare, anti diabetes, dan anti malaria (Wink, 2008), obat penyakit jantung, mengurangi rasa sakit, obat penenang, dan lain-lain (Simbala, 2009).

Senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting dapat dipisahkan menggunakan metode ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses penarikan senyawa yang diinginkan dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Ekstraksi memiliki faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain suhu, lama ekstraksi, jenis pelarut, ukuran partikel, pH media ekstraksi, jumlah ekstraksi, dan degradasi senyawa selama ekstraksi (Savova, dkk, 2007). Jenis pelarut merupakan faktor penting dari ekstraksi ultrasonik karena dapat mempengaruhi jumlah dan

senyawa yang ingin diekstrak. Syarat pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi yaitu pelarut dapat melarutkan zat yang ingin diekstrak, memiliki titik didih yang lebih rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi, pelarut tidak larut dalam air, bersifat inert, tidak mudah terbakar, dan harganya murah (Guenther, 1987).

Berdasarkan penelitian terdahulu, Abraham, dkk (2014) mengatakan bahwa pada penelitian ekstrak kasar daun pulai menunjukkan bahwa etanol dapat mengekstrak senyawa alkaloid dalam tanaman daun pulai dengan kadarnya sebesar 0,37 % dan Putra, dkk (2016) menyatakan bahwa dengan pelarut etanol dapat membuktikan adanya senyawa alkaloid pada daun kelor. Selain pelarut etanol, menurut Batubara, dkk (2016) menyatakan bahwa senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting dapat diperoleh dengan pelarut metanol. Pelarut etil asetat juga dapat menarik senyawa alkaloid, seperti yang dilakukan oleh Hayati, dkk (2012) yang menunjukkan bahwa dengan pelarut etil asetat dapat mengetahui adanya kandungan senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting, serta Paindla dan Mamidala (2014) membuktikan bahwa pada tanaman anting-anting terdapat alkaloid dengan pelarut metanol dan etil asetat.

Senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting dapat diperoleh dengan beberapa metode ekstraksi seperti maserasi, mikroekstraksi fase padat, dan hidrodistilasi. Menurut Zou, dkk (2014) menyatakan bahwa ketiga ekstraksi tersebut kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan ekstrak senyawa aktif yang diinginkan. Selain itu, metode ekstraksi tersebut membutuhkan banyak pelarut.

Saat ini telah banyak digunakan metode ekstraksi yang lebih efektif yaitu menggunakan metode ekstraksi ultrasonik. Karena dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik, maka proses ekstraksi dapat berlangsung lebih cepat daripada metode konvensional (Zou, dkk, 2014), sedangkan menurut Fuadi (2012) menyatakan bahwa metode ekstraksi berbantuan ultrasonik memiliki efisiensi waktu hampir 50% dibandingkan ekstraksi Soxhlet. Metode ultrasonik menggunakan bantuan gelombang ultrasonik, sehingga pada proses ekstraksi terjadi perambatan energi melalui gelombang ultrasonik dan dapat meningkatkan intensitas perpindahan energi dengan media perambatannya berupa cairan (Kuldicolle, 2012). Oleh karena itu, metode ekstraksi ultrasonik dipilih untuk memisahkan senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting.

Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi juga dapat mempengaruhi ekstraksi ultrasonik. Salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi ultrasonik yaitu lama ekstraksi. Berdasarkan penelitian terdahulu, Winata, dkk (2015) menjelaskan bahwa ekstraksi antosianin daun murbei (*Morus alba L.*) menggunakan ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi 20, 25, dan 30 menit menunjukkan hasil terbaik pada waktu 30 menit dengan hasil randemen 45,26%. Menurut Cao, dkk (2009), ekstraksi ultrasonik cair piperine dari lada putih dengan variasi waktu 15, 20, 30, dan 40 menit menunjukkan hasil terbaik yaitu pada waktu 30 menit dengan efisiensi ekstraksi sebesar 100%. Selain itu, Handayani, dkk (2016) menyatakan bahwa ekstraksi antioksidan daun sirsak metode *ultrasonic bath* variasi lama ekstraksi 10, 15, dan 20 menit menunjukkan hasil terbaik pada waktu 20 menit dengan randemen 11,72%, dan Velickovic, dkk (2006) juga menyatakan bahwa ekstraksi ultrasonik zat ekstraktif dari *Salvia officinalis L.* dan *Salvia*

*glutinosa L.* dengan variasi 0 - 80 menit yang menghasilkan waktu terbaik yaitu pada waktu 20 menit. Pada penelitian Maria, dkk (2017) menunjukkan bahwa minyak biji kaktus pear (*Opuntia ficus indica*) menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi 5-15 menit menunjukkan lama ekstraksi yang terbaik yaitu 10 menit dengan menghasilkan aktifitas antimikroba sebesar 66,2 mg, serta pada penelitian Rahayu, dkk (2013) menyatakan bahwa kondisi terbaik proses pemurnian tepung porang (*Amorphophallus oncophillus*) dengan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan isopropanol diperoleh pada frekuensi 20 kHz dan waktu ekstraksi 10 menit dengan rendemen 96,1%.

Pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi ultrasonik untuk mendapatkan senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting menggunakan variasi pelarut berupa etanol, etil asetat, dan metanol, serta variasi lama ekstraksi yaitu 10, 20, dan 30 menit. Identifikasi yang digunakan untuk mengetahui pemisahan senyawa alkaloid dari tanaman anting-anting yaitu kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen yang digunakan menurut Fadhilah (2016) yaitu sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75:15:10, serta diidentifikasi gugus fungsi alkaloid menggunakan spektrofotometer FTIR.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah

1. Bagaimana hasil pola spot KLT senyawa aktif alkaloid dari tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi pelarut dan lama ekstraksi menggunakan ekstraksi ultrasonik ?

2. Bagaimana hasil identifikasi senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting menggunakan spektrofotometer FTIR yang diperoleh dari hasil KLT terbaik ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil pola spot KLT senyawa aktif alkaloid dari tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi pelarut dan lama ekstraksi menggunakan ekstraksi ultrasonik.
2. Untuk mengetahui hasil identifikasi senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting menggunakan spektrofotometer FTIR yang diperoleh dari hasil KLT terbaik.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sampel yang digunakan adalah tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diambil di daerah Malang
2. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi ultrasonik dengan frekuensi 42 KHz pada suhu kamar
3. Perbandingan berat : volume yaitu 1 : 10
4. Variasi pelarut yang digunakan adalah etanol, etil asetat, dan metanol
5. Variasi lama ekstraksi yang digunakan adalah 10, 20, 30 menit
6. Menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75:15:10

7. Identifikasi senyawa alkaloid dengan menggunakan spektrofotometer FTIR
8. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi bahwa metode ekstraksi ultrasonik lebih efektif dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya dan untuk memberikan informasi bahwa tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) dapat digunakan sebagai tanaman obat.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)

##### 2.1.1 Morfologi

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman herbal yang tumbuh dipinggir jalan, lapangan berumput, dan lahan-lahan kosong di daerah tropis (Dalimartha, 2003). Tanaman anting-anting merupakan tanaman perdu yang memiliki tinggi 30-50 cm, memiliki letak daun yang berseling, tersebar diujung dan pangkalnya runcing, tepi daunnya bergerigi, dan berwarna hijau, tanaman anting-anting juga memiliki buah yang kecil berbentuk bulat panjang dan berwarna coklat, sedangkan akar dari tanaman anting-anting berbentuk tunggang dan berwarna putih (Wijayakusuma, 2006).

Allah SWT telah menciptakan beraneka ragam tanaman dengan segala macam jenis dan bentuknya. Salah satu ciptaan Allah SWT yang menakjubkan yaitu tanaman anting-anting. Bentuk, warna, dan rasa yang dimiliki tanaman anting-anting membuktikan betapa agung ciptaan Allah SWT. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S. Al-An'am ayat 141 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ وَالزَّيْتُونَ  
وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ وَلَا تُسْرِفُوا ۗ  
إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya: “dan Dialah yang menjadikan kebun - kebun yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam - tanaman yang bermacam-macam

*buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.”(QS. Al-An’am ayat 141).*

Q.S. Al-An’am ayat 141 dijelaskan dalam tafsir Imam Syafi’i (Al-Farran, 2007) bahwa Allah menumbuhkan berbagai macam tanaman yang memiliki bentuk dan warna yang sama, tetapi rasanya berbeda meskipun tumbuh didaerah yang sama. Tanaman tersebut merupakan bukti bahwa Allah memiliki kekuatan, kekuasaan, dan kasih sayang yang tidak terbatas terhadap umatnya, sehingga Allah memperbolehkan umatnya untuk menikmati hasilnya dan tidak melupakan saudaranya yaitu kaum kafir miskin.

### 2.1.2 Klasifikasi



Gambar 2.1 Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.)

Klasifikasi (taksonomi) tanaman anting-anting adalah sebagai berikut

(Hutapea, 1993):

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobiontai (berpembuluh)
Devisi	: Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida/ Dicotyledonae (dikotil)
Sub-kelas	: Rosidae
Ordo	: Euphorbiales
Familia	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Acalypha</i>
Spesies	: <i>Acalypha indica</i> Linn

### 2.1.3 Manfaat dan Kandungan Tanaman Anting-Anting

Tanaman anting-anting dapat dimanfaatkan untuk mengobati mimisan, batuk, disentri, diare, muntah darah, pendarahan, luka luar (Dalimartha, 2003), anti malaria (Hayati, dkk, 2012), bagian akarnya dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri (Radji, dkk, 2008), meningkatkan jumlah spermatozoa hidup (Yasmin, dkk, 2011), sedangkan bagian daunnya dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah (Kawatu, dkk, 2013).

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman anting-anting yaitu senyawa flavonoid (Yasmin, dkk, 2013; Febriyanti, dkk, 2014; Sirait, 2007), steroid (Febriyanti, dkk, 2014; Sirait, 2007; Hayati, dkk, 2012), monoterpen, seskuiterpen, dan triterpenoid (Febriyanti, dkk, 2014; Sirait, 2007), tanin (Noriko, 2013; Hayati, dkk, 2012), saponin (Tukiran, dkk, 2014; Sirait, 2007), dan alkaloid (Tukiran, dkk, 2014, Hayati, dkk, 2012). Selain itu, kandungan senyawa lainnya yang ada pada tanaman anting-anting yaitu senyawa isoflavon, flavon, flavonol, flavanon, dihidroksiflavonol, kalkon, dan antosianidin (Pambudi, dkk, 2014).

## **2.2 Alkaloid**

### **2.2.1 Pengertian dan Manfaat Alkaloid**

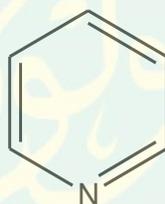
Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam pada berbagai jenis tanaman. Senyawa alkaloid memiliki keaktifan tertentu dan mengandung minimal satu atom nitrogen yang bersifat basa (Lenny, 2006). Alkaloid pada bagian tubuh tanaman berfungsi sebagai zat beracun untuk melawan hewan pemakan tumbuhan, faktor pengatur tubuh, substansi cadangan untuk memenuhi kebutuhan nitrogen, dan elemen-elemen lain yang penting bagi tumbuhan, serta dapat mempertahankan keseimbangan basa mineral karena alkaloid memiliki sifat basa. Alkaloid juga dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan yaitu sebagai obat untuk mengurangi anti rasa sakit dan obat tidur (Robinson, 1995), untuk memacu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah dan melawan infeksi mikrobial (Solomon, 1980, Carey, 2006), anti diare, anti diabetes, dan anti malaria (Wink, 2008), obat penyakit jantung, obat penenang, dan lain-lain (Simbala, 2009).

### **2.2.2 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Alkaloid**

Alkaloid memiliki sifat amorf, alkaloid yang diisolasi berbentuk padatan kristal dengan titik didih berkisar  $87^{\circ}\text{C}$  -  $238^{\circ}\text{C}$ . Kebanyakan senyawa golongan alkaloid tidak berwarna namun pada beberapa senyawa kompleks aromatik ada yang berwarna seperti berberin yang berwarna kuning dan betanin yang berwarna merah. Secara umum alkaloid dapat larut dalam pelarut organik namun ada pula beberapa senyawa golongan alkaloid yang larut dalam air seperti pseudoalkaloid

dan protoalkaloid, garam alkaloid dan alkaloid quartener sangat larut dalam air (Sastrohamidjojo, 1996).

Struktur kimia dari alkaloid terdiri atas karbon, hidrogen, dan nitrogen, serta sebagian besar diantaranya mengandung oksigen. Senyawa alkaloid memiliki sifat basa yang bergantung pada pasangan elektron nitrogen. Apabila gugus fungsional berdekatan dengan nitrogen yang bersifat melepaskan elektron, misalnya gugus alkil, maka elektron pada nitrogen akan naik dan menyebabkan senyawa ini bersifat lebih basa, sedangkan apabila gugus fungsional berdekatan dengan nitrogen yang bersifat menarik elektron maka jumlah pasangan elektron menjadi berkurang dan menyebabkan alkaloid bersifat netral atau sedikit asam (Sastrohamidjojo, 1996). Berikut salah satu struktur senyawa sederhana alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut (Robinson, 1995):



Gambar 2.2 Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina)

### 2.3 Ekstraksi menggunakan Metode Ekstraksi Ultrasonik

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan, dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Ekstraksi senyawa aktif alkaloid dilakukan berdasarkan sifatnya yaitu dalam suasana asam, basa, maupun netral. Pada suasana asam, alkaloid dapat diekstrak dengan alkohol atau air yang mengandung 1-2% asam mineral, sedangkan dalam suasana basa dapat

digunakan alkohol atau kloroform yang dibasakan dengan ammonia, serta dalam kondisi netral digunakan alkohol atau air (Harborne, 1987).

Salah satu metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa alkaloid yaitu ekstraksi ultrasonik. Prinsip dasar dari ekstraksi ultrasonik yaitu gelombang ultrasonik yang merambat melalui medium yang dilewati akan mengalami getaran. Getaran yang terjadi akan menimbulkan suatu gelembung yang dapat memecah dinding sel suatu tanaman, sehingga senyawa pada tanaman dapat terekstrak lebih banyak karena getaran yang diberikan pada proses ekstraksi mengakibatkan pengadukan yang intensif antara bahan dan pelarut, sehingga dapat mempercepat proses ekstraksi. Frekuensi dari ultrasonik yaitu antara 20 kHz – 500 MHz (Thompson,dkk , 1999).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja ekstraksi adalah suhu, lama ekstraksi, jenis pelarut, ukuran partikel, pH media ekstraksi, jumlah ekstraksi, dan degradasi senyawa selama ekstraksi (Savova,dkk, 2007). Faktor-faktor ekstraksi tersebut juga dapat mempengaruhi ekstraksi ultrasonik. Kelebihan dari metode ekstraksi ultrasonik yaitu proses ekstraksi berlangsung lebih cepat daripada metode ekstraksi konvensional (Garcia dan Castro, 2004). Selain itu, metode ini lebih aman (Zou,dkk, 2014) dan meningkatkan jumlah rendemen (Supardan, dkk, 2011), sedangkan menurut Fuadi (2012) menyatakan bahwa pada penelitian ekstraksi ultrasonik sebagai alat bantu ekstraksi oleoresin jahe menunjukkan bahwa proses ekstraksi menggunakan ultrasonik menghasilkan rendemen sebesar 7,434% dalam waktu 4 jam, sedangkan rendemen yang hampir sama diperoleh dalam waktu 7 jam untuk ekstraksi soxhlet, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi

berbantuan ultrasonik memiliki efisiensi waktu hampir 50% dibandingkan ekstraksi soxhlet.

Lama ekstraksi juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi ultrasonik. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, Winata,dkk (2015) menjelaskan bahwa pada penelitian ekstraksi antosianin daun murbei (*Morus alba L.*) menggunakan ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi 20, 25, dan 30 menit yang telah dilakukan menunjukkan hasil terbaik pada waktu 30 menit dengan hasil randemen 45,26%. Lama ekstraksi terbaik 30 menit juga dikuatkan oleh penelitian Cao,dkk (2009) yang menyatakan bahwa ekstraksi ultasonik cair piperine dari lada putih dengan variasi waktu 15, 20, 30, dan 40 menit menunjukkan hasil terbaik yaitu pada waktu 30 menit dengan efisiensi ekstraksi sebesar 100%.

Menurut Ardianti dan Kusnadi (2014), ekstraksi dari daun berunuk menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan rasio bahan : pelarut (1:9, 1:10, dan 1:11) dan lama ekstraksi (10, 20, dan 30 menit) didapatkan perlakuan terbaik rasio bahan : pelarut yaitu 1:10 dan lama ekstraksi 20 menit dengan randemen 26.24%, sedangkan menurut Handayani (2016), ekstraksi ultrasonik pada daun sirsak menggunakan rasio bahan : pelarut (1:5, 1:10, 1;15) dan lama ekstraksi (10, 15, 20 menit) diperoleh hasil terbaik pada rasio bahan : pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 20 menit dengan randemen 11,72%,

Menurut Sari, dkk (2012) menyatakan bahwa ekstraksi pada *Kappahycus alvarezzi* dilakukan dengan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut metanol dengan variasi waktu (1, 2, 4, 6, 8, 10 menit) dan suhu (55°C, 60°C). Kandungan fenolik tertinggi didapatkan 556,42845 mg/L yang diperoleh pada ekstraksi selama 10 menit dengan suhu 55°C, sedangkan menurut Rahayu, dkk (2013) menyatakan bahwa kondisi terbaik proses pemurnian tepung porang (*Amorphophallus oncophillus*) dengan metode ekstraksi ultrasonik

menggunakan isopropanol diperoleh pada frekuensi 20 kHz dan waktu ekstraksi 10 menit dengan randemen 96,1%.

Selain lama ekstraksi, pemilihan pelarut juga dapat mempengaruhi proses ekstraksi sehingga didapatkan senyawa yang diinginkan. Pada penelitian Abraham,dkk (2014) menunjukkan bahwa dengan pelarut etanol 96% didapatkan kadar alkaloid dalam tanaman pulai sebesar 0,37 % dan hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak positif mengandung alkaloid. Selain pelarut etanol, digunakan pula pelarut lainnya seperti etil asetat dan metanol. Berdasarkan penelitian terdahulu, menurut Hayati,dkk (2012) menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting, hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa aktif tanin, alkaloid dan steroid pada ekstrak etil asetat, sedangkan Paindla dan Mamidala (2014) dapat membuktikan bahwa pada tanaman anting-anting terdapat alkaloid dengan pelarut metanol dan etil asetat.

Pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi ultrasonik pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan menggunakan variasi pelarut yaitu etanol, etil asetat, dan metanol, serta variasi lama ekstraksi 10, 20, dan 30 menit dengan frekuensi 42 KHz pada suhu kamar.

#### **2.4 Pemisahan Senyawa Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan yang didasarkan pada perbedaan distribusi molekul-molekul komponen diantara dua fasa (fase gerak/eluen dan fase diam/ plat silika) yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda (Sastrohamidjojo, 1996). Prinsip kromatografi lapis tipis adalah adanya

perbedaan sifat fisik dan kimia dari suatu senyawa yang memiliki kecenderungan dari molekul larut dalam cairan (kelarutan), kecenderungan molekul untuk menguap, dan kecenderungan molekul untuk melekat dipermukaan (Hendayana, 2006).

Kromatografi lapis tipis melibatkan 2 fasa yaitu fasa diam dan fasa gerak. Fasa diamnya berupa silika gel yang berfungsi sebagai permukaan penjerap, penyangga, atau lapisan zat cair. Fasa geraknya berupa eluen yang sesuai untuk memisahkan komponen senyawa yang diinginkan (Gritter, dkk, 1991).

Pemilihan sistem pelarut disesuaikan dengan senyawa aktif yang akan diperoleh. Pada proses penetasan sampel dilakukan dengan menggunakan pipa kapiler pada bagian tepi plat kromatografi, sehingga didapatkan noda dari proses pemisahan KLT yang dapat dilihat langsung, tetapi juga dapat menggunakan reagen penyemprot untuk memperlihatkan bercak suatu zat. Analisis noda pada plat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV, sinar tampak, IR, atau fluoresens atau dengan kolorimeter dengan reagen kromogenik (Khopkar, 2010). Senyawa-senyawa yang terpisah diidentifikasi dengan menghitung harga  $R_f$  (*Retardation factor*) yang merupakan jarak tempuh dari pemisahan komponen-komponennya. Harga  $R_f$  dipengaruhi oleh struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan, sifat dari penyerap, kemurnian pelarut, jenis eluen, kejenuhan eluen, faktor lingkungan seperti suhu, kesetimbangan dan jumlah cuplikan. Harga  $R_f$  berjangka antara 0,00-1,00 (Sastrohamidjojo, 1996).

Eluen yang digunakan untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu menurut Fadhillah (2016) pada tanaman anting-anting dengan ekstrak etil asetat menggunakan lima variasi eluen

antara lain kloroform:metanol (9,5;0,5), kloroform:n-heksan (2:1), n-heksan:etil asetat : etanol (30:2:1), toluena : etil asetat : dietil amin (7:2:1), dan sikloheksana:toluena:dietilamin (75:15:10). Berdasarkan lima eluen tersebut yang menunjukkan eluen terbaik untuk mendapatkan alkaloid yang terpisah dengan baik pada tanaman anting-anting yaitu sikloheksana:toluena:dietilamin pada perbandingan (75:15:10). Penggunaan eluen tersebut menghasilkan 4 noda dengan nilai Rf masing-masing sebesar 0,35; 0,65; 0,78; dan 0,89. Warna spot yang dihasilkan saat disinari lampu UV dengan panjang gelombang 366 nm berwarna jingga kekuningan, sedangkan setelah disemprot reagen dragendorff menghasilkan warna jingga kecoklatan.

## 2.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR

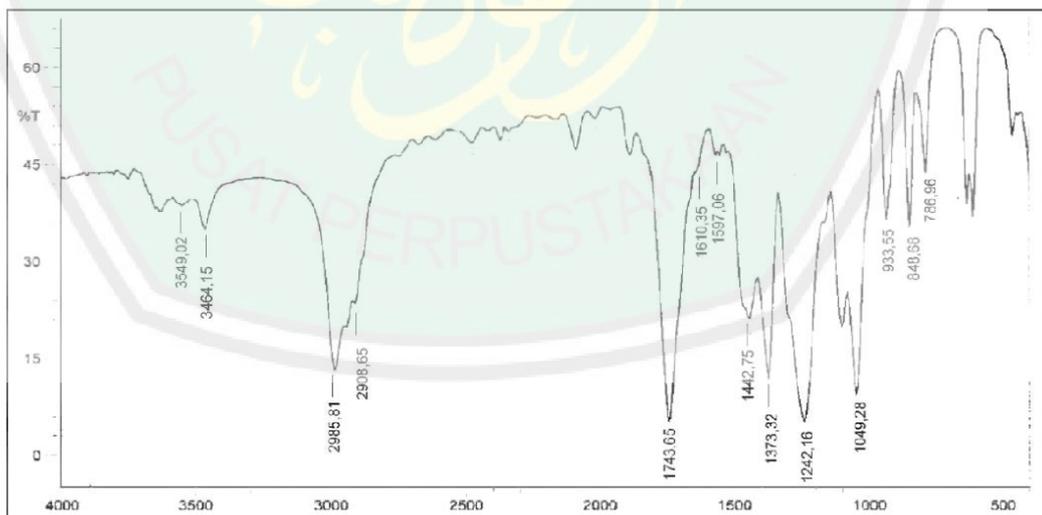
Spektrofotometer inframerah merupakan instrumen yang memiliki daerah resapan pada radiasi inframerah (Fessenden dan Fessenden, 1997). Salah satu kemajuan instrumentasi IR adalah *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Teknik ini memberikan informasi dalam hal kimia, seperti struktur dan konformasional pada polimer dan polipaduan, perubahan induksi tekanan dan reaksi kimia (Kroschwitz, 1990). Spektroskopi infra merah / *infra red* (IR) berkaitan dengan vibrasi molekul (Panji, 2012).

Pada spektrofotometer FTIR terdapat dua cermin yaitu cermin statis dan cermin dinamis, diantara kedua cermin tersebut terdapat beam splitter yang diatur 45°C dari cermin dinamis. Sinar dari sumber inframerah dilewatkan ke cermin melalui beam splitter (sebagian dari total radiasi kembali ke sumber). Beam splitter membagi sinar menjadi dua dan ditransmisikan ke cermin statis dan sebagian lagi

ke cermin dinamis. Pantulan dari kedua cermin digabungkan lagi pada beam splitter. Sinar yang muncul dari interferometer pada  $90^\circ\text{C}$  disebut sinar transmisi dan sinar ini dideteksi oleh suatu detektor. Intensitas yang didapat dari detektor disebut interferogram (Rohman, dkk, 2012).

Gugus fungsi pada spektrofotometer IR memiliki satuan bilangan gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ ). Rentang bilangan gelombangnya yaitu antara  $400\text{ cm}^{-1} - 4000\text{ cm}^{-1}$ . Jenis ikatan pada daerah serapan  $1300\text{-}800\text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi C-C, C-O, C-N,  $1900\text{-}1500\text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi C=O, C=N, N=O,  $2300\text{-}2000\text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi C≡C, C≡N, dan  $3000\text{-}2200\text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi C-H, OH, N-H (Silverstain dan Webster, 1998).

Menurut Titis, dkk (2013) menyatakan bahwa berdasarkan analisis spektrofotometer inframerah dari hasil isolat alkaloid murni jenis alkaloid betanidin didapatkan spektra sebagai berikut :



Gambar 2.3 Spektrogram FTIR alkaloid (betanidin)

Berdasarkan data spektra FTIR tersebut menunjukkan puncak-puncak vibrasi dengan serapan pada panjang gelombang  $3464,15\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan serapan dari vibrasi ulur gugus N-H, selain itu pada serapan panjang gelombang  $1597,06\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan vibrasi tekuk gugus N-H. Adanya serapan pada panjang gelombang  $3549,02\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan vibrasi ikatan O-H. Vibrasi ikatan ini diduga merupakan vibrasi gugus alkohol yang didukung dengan munculnya serapan kuat pada bilangan gelombang  $1049,28\text{ cm}^{-1}$  dari vibrasi ulur C-O alkohol. Adanya vibrasi pada bilangan gelombang  $1373,32\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan dari C-N. Selain itu, pada daerah gelombang  $1610,35\text{ cm}^{-1}$  merupakan serapan vibrasi ikatan C=C aromatik terkonjugasi. Serapan kuat pada daerah panjang gelombang  $1743,65\text{ cm}^{-1}$  karena adanya gugus fungsi C=O karboksilat. Rentangan C-H alifatik asimetri dan simetri ditunjukkan pada panjang gelombang  $2985,81\text{ cm}^{-1}$  dan  $2908,65\text{ cm}^{-1}$ , hal ini berasal dari gugus  $\text{CH}_2$ . Adanya C-H alifatik diperkuat dengan adanya serapan pada panjang gelombang  $1442,75\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan serapan dari C-H alifatik bending dan pada panjang gelombang  $1242,16\text{ cm}^{-1}$  adalah serapan vibrasi ulur dari C-H keluar bidang. Pada bilangan gelombang  $786,96\text{ cm}^{-1}$ ,  $848,68\text{ cm}^{-1}$ , dan  $33,55\text{ cm}^{-1}$  merupakan substitusi orto, para, dan meta pada cincin aromatik (Titis,dkk, 2013).

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2018 hingga Maret 2018 di Laboratorium Kimia Analitik di Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat gelas, blender, spatula, botol ekstraksi, ayakan 80 mesh, pipet ukur, pipet tetes, bola hisap, kertas saring, corong gelas, botol semprot, gelas pengaduk, *chamber*, oven, pipa kapiler, ultrasonik, lampu UV, dan spektrofotometer FTIR.

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman anting-anting, etanol, metanol, etil asetat, sikloheksana, toluena, dietilamin, aquades, dan plat KLT Preparatif silika gel GF<sub>254</sub>.

#### **3.3. Rancangan Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif kualitatif. Pertama diambil tanaman anting-anting dan dikeringanginkan serta dihaluskan dengan blender. Selanjutnya di ayak dengan ukuran 80 mesh. Serbuk kasar kemudian dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut etanol, etil asetat, dan metanol, sedangkan untuk variasi lama ekstraksi digunakan variasi 10 menit, 20 menit, dan

30 menit. Ekstraksi ultrasonik yang digunakan memiliki frekuensi sebesar 42 KHz pada suhu kamar. Selanjutnya hasil ekstraksi ultrasonik disaring dan filtratnya merupakan ekstrak kasar senyawa alkaloid. Ekstrak kasar alkaloid dipisahkan menggunakan metode kromatografi lapis tipis sehingga diperoleh banyaknya noda yang terbentuk dan nilai Rf dari hasil noda. Setelah dilakukan KLT pada plat silika kemudian identifikasi gugus fungsi senyawa alkaloid dari ekstrak kasar alkaloid dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer FTIR dan yang terakhir dilakukan analisis data. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang dilakukan pada penelitian ini memiliki dua faktor, antara lain:

1. Lama ekstraksi (W) terdiri dari 10 menit, 20 menit, dan 30 menit
2. Pelarut (P) terdiri dari etanol, metanol, dan etil asetat

Berikut ini merupakan tabel rancangan penelitian ekstraksi ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi dan variasi pelarut:

Tabel 3.1 Rancangan penelitian ekstraksi ultrasonik dengan variasi lama ekstraksi dan variasi pelarut

S \ T	T1	T2	T3
S1	T1S1	T2S1	T3S1
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 etanol  
 S2 : Pelarut metanol  
 S3 : Pelarut etil asetat

### **3.4 Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dirancang dengan tahapan sebagai berikut :

1. Preparasi sampel.
2. Ekstraksi senyawa alkaloid dengan ultrasonik variasi lama ekstraksi (10, 20, dan 30 menit) dan variasi pelarut (etanol, etil asetat, dan metanol).
3. Identifikasi senyawa alkaloid menggunakan kromatografi lapis tipis.
4. Identifikasi senyawa alkaloid menggunakan spektrofotometer IR.
5. Analisis data.

### **3.5 Cara Kerja**

#### **3.5.1 Preparasi Sampel**

Tanaman anting-anting sebanyak 1 kg dicuci dengan air terlebih dahulu. Kemudian tanaman anting-anting dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara dikeringanginkan. Selanjutnya tanaman anting-anting dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk, kemudian serbuk diayak dengan ayakan 80 mesh dan disimpan dalam wadah plastik.

#### **3.5.2 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik Variasi Lama Ekstraksi dan Variasi Pelarut**

Ekstraksi senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting dilakukan dengan cara ekstraksi ultrasonik menggunakan variasi pelarut yaitu etanol, etil asetat, dan metanol, serta variasi lama ekstraksi menggunakan variasi waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Ekstraksi dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali pada masing-masing perlakuan. Ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan cara diambil

1 gr serbuk, kemudian dilarutkan dalam 10 ml pelarut. Perbandingan antara berat:volume yang digunakan 1:10 (Handayani, 2016). Selanjutnya dimasukkan dalam erlenmeyer / botol kaca dan dilakukan ekstraksi ultrasonik pada frekuensi 42 KHz dan sesuai dengan suhu kamar. Kemudian disaring hasil ekstraksi sehingga diperoleh filtrat yang diduga merupakan senyawa alkaloid.

### **3.5.3 Identifikasi Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)**

#### **3.5.3.1 Persiapan Plat KLTA**

Pemisahan senyawa ekstrak kasar alkaloid dilakukan dengan menggunakan plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> sebagai fase diamnya dengan ukuran 4x10 cm. Selanjutnya di beri garis pada tepi atas dengan jarak 0,5 cm untuk mengetahui batas akhir elusi dan batas tepi bawah dengan jarak 1,5 cm untuk menentukan titik awal penotolan. Selanjutnya plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> diaktivasi dengan cara dioven pada suhu 100°C selama 30 menit untuk menghilangkan kadar airnya.

#### **3.5.3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)**

Sebelum dilakukan pengelusian, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu. Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam *chamber*, kemudian ditutup rapat dan dilakukan penjenuhan selama 30 menit. Penjenuhan dilakukan untuk menyamakan tekanan uap pada seluruh bagian bejana. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 (Fadhilah,2016).

Ekstrak kasar alkaloid tanaman anting-anting dilarutkan dengan variasi pelarutnya yaitu etanol, etil asetat, dan metanol. Selanjutnya ekstrak ditotolkan sebanyak 10x totolan (pada tempat yang sama) menggunakan pipa kapiler, kemudian dikeringanginkan.

#### 3.5.3.3 Proses Elusi

Ekstrak yang telah ditotolkan pada plat selanjutnya dielusi dengan fase gerak, plat tersebut dimasukkan dalam *chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, kemudian *chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak batas tepi atas plat. Selanjutnya plat diangkat dan dikeringanginkan.

#### 3.5.3.4 Identifikasi Noda

Noda-noda yang terbentuk pada plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Jika tampak noda, maka ditandai noda tersebut menggunakan pensil. Setelah itu noda yang muncul diukur jarak tempuh tiap-tiap spot dan dihitung nilai R<sub>f</sub> serta diamati warna noda yang dihasilkan.

#### 3.5.4 Identifikasi Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

Hasil terbaik dari metode KLTA selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan KLTP dengan beberapa tahap berikut:

#### 3.5.4.1 Persiapan Plat KLTP

Pemisahan senyawa ekstrak kasar alkaloid dilakukan dengan menggunakan plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> sebagai fase diamnya dengan ukuran 10x10 cm. Selanjutnya di beri garis pada tepi atas dengan jarak 0,5 cm untuk mengetahui batas akhir elusi dan batas tepi bawah dengan jarak 1,5 cm untuk menentukan titik awal penotolan. Selanjutnya plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> diaktivasi dengan cara dioven pada suhu 100°C selama 30 menit untuk menghilangkan kadar airnya.

#### 3.5.4.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Sebelum dilakukan pengelusian, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu. Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam *chamber*, kemudian ditutup rapat dan dilakukan penjenuhan selama 30 menit. Penjenuhan dilakukan untuk menyamakan tekanan uap pada seluruh bagian bejana. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 (Fadhilah,2016). Selanjutnya ekstrak ditotolkan sebanyak 10x totalan (pada tempat yang sama) menggunakan pipa kapiler, kemudian dikeringanginkan.

#### 3.5.4.3 Proses Elusi

Ekstrak yang telah ditotolkan pada plat selanjutnya dielusi dengan fase gerak, plat tersebut dimasukkan dalam *chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, kemudian *chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak batas tepi atas plat. Selanjutnya plat diangkat dan dikeringanginkan.

#### 3.5.4.4 Identifikasi Noda

Noda-noda yang terbentuk pada plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Jika tampak noda, maka ditandai noda tersebut menggunakan pensil. Setelah itu noda yang muncul diukur jarak tempuh tiap-tiap spot dan dihitung nilai R<sub>f</sub> serta diamati warna noda yang dihasilkan. Noda yang diduga senyawa alkaloid dikerok dan dilarutkan dalam etil asetat. Selanjutnya disentrifuge hingga warna silika putih dan didiamkan agar silika dapat mengendap. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan pelarutnya dengan gas N<sub>2</sub>.

#### 3.5.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR

Filtrat hasil ekstraksi ultrasonik yang diperoleh dari hasil KLT terbaik yang diduga senyawa alkaloid kemudian diidentifikasi dengan spektrofotometer FTIR merk varian tipe Ft 1000. Filtrat diuapkan dengan gas N<sub>2</sub> untuk menghilangkan pelarutnya, kemudian ekstrak pekat dicampur dengan KBr untuk membuat pellet dan dianalisis dengan spektrofotometer inframerah merk varian tipe Ft 1000 pada rentang bilangan gelombang 4000-400 cm<sup>-1</sup>.

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Analisis Data dengan Kromatografi Lapis Tipis

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan memperhatikan pola pemisahan pada masing-masing plat KLT dan penampakan noda pada hasil kromatogram dari berbagai jenis variasi lama ekstraksi dan variasi pelarut.

### 3.6.2 Analisis Data dengan Spektrofotometer FTIR

Analisis data dilakukan yaitu mengidentifikasi senyawa alkaloid yang didukung dari hasil spektra FTIR yang menunjukkan gugus-gugus fungsi yang menyusun dari suatu senyawa.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diambil di daerah Desa Randuagung Kecamatan Singosari Kabupaten Malang Jawa Timur. Bagian tanaman anting-anting yang digunakan yaitu daun, batang, dan akar yang masih segar kemudian diambil sebanyak  $\pm 1$  kg. Setelah itu dicuci daun, batang, dan akar tersebut hingga bersih agar kotoran berupa tanah dan debu yang menempel pada tanaman dapat hilang sehingga tidak mengganggu proses ekstraksi. Daun, batang, dan akar yang telah dicuci kemudian dipotong kecil-kecil untuk memperbesar luas permukaan sehingga dapat mempercepat proses pengeringan dan mempermudah untuk menghaluskan. Selanjutnya sampel dikeringanginkan untuk mengurangi kadar air sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan dan sampel memiliki waktu penyimpanan yang lebih lama (Rahmawati, 2015).

Sampel yang telah dikeringanginkan berubah menjadi berwarna hijau kecoklatan, selanjutnya sampel dihaluskan dengan menggunakan blender untuk memperoleh serbuk dengan ukuran kecil dan halus sehingga dapat mempermudah proses ekstraksi. Sampel yang telah diblender kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga ukuran sampel yang diperoleh relatif sama dan seragam. Voight (1995) menyatakan bahwa semakin kecil ukuran sampel maka luas permukaannya semakin besar sehingga interaksi antara pelarut dan sampel semakin besar dan proses ekstraksi dapat berlangsung semakin cepat. Serbuk yang

diperoleh selanjutnya dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan variasi pelarut berupa etanol, metanol, dan etil asetat, serta variasi waktu yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.

#### **4.2 Ekstraksi Ultrasonik Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)**

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu senyawa tertentu dengan bantuan pelarut. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekstraksi ultrasonik. Prinsip ekstraksi ultrasonik yaitu gelombang ultrasonik merambat melalui medium yang dilewati sehingga akan menimbulkan getaran. Getaran yang ditimbulkan menyebabkan terbentuknya gelembung kavitas yang semakin lama akan terpecah dan menyebabkan dinding sel tumbuhan juga terpecah karena tipisnya dinding sel tumbuhan yang mudah rusak oleh sonikasi sehingga akan memberikan pengadukan yang intensif antara senyawa dengan pelarut. Hal ini menyebabkan proses ekstraksi berlangsung lebih cepat (Sari, 2012).

Serbuk sampel tanaman anting-anting diambil sebanyak 1 gr dan dilarutkan dalam 10 ml pelarut serta dilakukan tiga kali ulangan. Perbandingan berat : volume yang digunakan yaitu 1:10 karena menurut Ardianti dan Kusnadi (2014), ekstraksi dari daun berunuk menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan variasi rasio bahan : pelarut (1:9, 1:10, dan 1:11) menunjukkan perlakuan terbaik rasio bahan : pelarut yaitu 1:10 dan Handayani (2016) juga mengatakan bahwa ekstraksi ultrasonik pada daun sirsak menggunakan variasi rasio bahan : pelarut (1:5, 1:10, 1:15) menunjukkan hasil terbaik pada rasio bahan : pelarut 1:10. Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol, metanol, dan etil asetat serta dengan variasi waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit. Pelarut etanol dan metanol dipilih sebagai pelarut sampel

karena etanol dan metanol memiliki sifat polar. Selain itu, etanol dan metanol juga memiliki dua gugus yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar (Effendi, 2007) sehingga etanol dan metanol dapat melarutkan senyawa yang bersifat polar hingga non polar, sedangkan sifat kepolaran dari etil asetat yaitu semipolar. Pelarut tersebut dipilih karena alkaloid juga bersifat polar sedikit semipolar (Titis, dkk, 2013). Pelarut tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel sehingga senyawa alkaloid dapat terlarut pada pelarut tersebut. Hal ini sesuai dengan teori *like dissolve like* (Shriner, dkk, 1980).

Lama ekstraksi dipilih dengan tiga variasi waktu yaitu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit karena menurut beberapa penelitian menghasilkan randemen yang tertinggi. Rahayu, dkk (2013) menyatakan bahwa hasil pemurnian tepung porang (*Amorphophallus oncophillus*) yang terbaik dengan ekstraksi ultrasonik menggunakan isopropanol diperoleh pada frekuensi 20 kHz dan waktu ekstraksi 10 menit dengan randemen 96,1%, sedangkan Handayani (2016) menyatakan bahwa ekstraksi daun sirsak dengan metanol menggunakan variasi rasio bahan:pelarut 1:5, 1:10, 1:15 dan lama ekstraksi 10, 15, dan 20 menit menunjukkan hasil terbaik terdapat pada rasio bahan:pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 20 menit yang menghasilkan randemen 11,72%. Lain halnya dengan Yuswi (2017) yang menyatakan bahwa ekstraksi bawang dayak dengan etanol dan n-heksan menggunakan variasi lama ekstraksi 10, 20, 30 menit menunjukkan hasil terbaik pada pelarut etanol dengan lama ekstraksi 30 menit yang menghasilkan randemen 7,84%. Setelah dilakukan ekstraksi ultrasonik, selanjutnya disaring hasil ekstrak dengan tujuan untuk memisahkan filtrat dan endapan. Filtrat yang diperoleh merupakan hasil ekstrak kasar.

Berdasarkan hasil ekstraksi didapatkan randemen yang dideskripsikan dalam bentuk Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Hasil randemen ekstrak kasar tanaman anting-anting

No.	Perlakuan	Rata-Rata Randemen (% berat) ± SD
1	Etanol 10 menit	4,131 ± 0,8231
2	Etanol 20 menit	4,803 ± 0,8938
3	Etanol 30 menit	3,562 ± 0,1080
4	Metanol 10 menit	4,817 ± 0,2132
5	Metanol 20 menit	4,623 ± 0,3654
6	Metanol 30 menit	3,795 ± 0,1464
7	Etil asetat 10 menit	8,264 ± 0,3458
8	Etil asetat 20 menit	9,442 ± 0,3220
9	Etil asetat 30 menit	9,084 ± 0,4087

Berdasarkan hasil randemen menggunakan ekstraksi ultrasonik maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik dari variasi pelarut dan variasi lama ekstraksi yaitu etanol dengan lama ekstraksi 20 menit menghasilkan randemen sebesar 4,803%, metanol dengan lama ekstraksi 10 menit menghasilkan randemen sebesar 4,817%, dan etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit menghasilkan randemen sebesar 9,442%. Pada penelitian terdahulu dengan tanaman yang sama menggunakan ekstraksi maserasi dan lama ekstraksi 3x24 jam diperoleh hasil randemen 4,012% dengan pelarut etil asetat (Rosyidah, 2016), 4,67% dengan pelarut metanol (Batubara, 2016), dan 4,194% dengan pelarut etanol (Fitri, 2013). Hal ini membuktikan bahwa dengan metode ekstraksi ultrasonik dapat menghasilkan randemen lebih besar dan proses ekstraksi yang lebih cepat daripada metode ekstraksi maserasi.

Hasil terbaik dari ketiga pelarut pada penelitian ini diperoleh pada perlakuan ekstrak dengan etil asetat selama 20 menit yaitu 9,442%. Hal ini membuktikan bahwa senyawa aktif yang terekstrak sebagian besar bersifat semipolar sehingga lebih banyak terekstrak pada pelarut semi polar seperti etil asetat. Ekstraksi yang dihasilkan merupakan ekstraksi kasar sehingga masih dimungkinkan banyak senyawa-senyawa pengotor yang dapat mempengaruhi hasil randemen dan senyawa yang terekstrak tidak hanya senyawa alkaloid saja, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil randemen tertinggi yaitu selama 20 menit. Hal ini menunjukkan bahwa ekstraksi selama 20 menit merupakan waktu yang cukup untuk pelarut bisa menembus dinding sel dan menarik senyawa aktif yang terdapat pada tanaman anting-anting sehingga randemen yang dihasilkan semakin banyak.

#### **4.3 Identifikasi Senyawa Alkaloid menggunakan KLT**

Hasil ekstraksi ultrasonik yang telah diperoleh selanjutnya akan dilakukan identifikasi menggunakan kromatografi lapis tipis. Kromatografi merupakan metode pemisahan beberapa komponen yang didasarkan pada distribusi dua fasa yaitu fasa diam dan fasa gerak. Penggunaan KLT pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemisahan senyawa yang terdapat dalam ekstrak dan untuk menentukan jumlah komponen yang terpisah berdasarkan hasil spot.

Fasa diam yang digunakan pada kromatografi lapis tipis yaitu silika gel G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> dengan ukuran 4 cm x 10 cm. Sebelum plat tersebut digunakan maka dilakukan aktivasi terlebih dahulu dengan cara dipanaskan dalam oven dengan suhu 100°C selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada plat (Sastrohamidjojo, 2007). Selanjutnya dilakukan penotolan pada plat KLT

sebanyak 10x totalan pada titik yang sama pada tepi bawah plat menggunakan pipa kapiler. Sebelum dilakukan elusi, dipersiapkan terlebih dahulu penjuanan eluen selama 1 jam dengan tujuan agar campuran eluen dapat melulusi ekstrak dengan baik dan agar uap yang terdapat dalam *chamber* hanya berisi uap dari campuran eluen sehingga dapat mempercepat proses elusi. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksan : toluena : dietilamin (75:15:10) karena berdasarkan penelitian Fadhilah (2016). Plat yang telah dilakukan penotolan selanjutnya dimasukkan dalam *chamber* dan ditunggu proses elusi hingga batas atas plat.

Proses elusi yang telah mencapai batas atas plat selanjutnya diamati dibawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Jika tampak noda, maka ditandai dengan pensil. Selanjutnya dihitung nilai Rf dan resolusi dari masing-masing spot. Warna noda yang tampak pada lampu UV disebabkan adanya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat ausokrom pada noda tersebut. Gugus kromofor adalah gugus atom yang dapat menyerap radiasi elektromagnetik (sinar UV) dan memiliki ikatan rangkap tak jenuh, sedangkan gugus ausokrom merupakan gugus yang terikat oleh gugus kromofor sehingga pita absorpsi akan tergeser ke panjang gelombang yang lebih besar dan intensitasnya akan naik. Warna noda yang tampak mengalami fluoresensi. Fluoresensi noda yang tampak merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen ketika elektron yang tereksitasi dari keadaan dasar ke keadaan tereksitasi. Setelah tereksitasi elektron kembali ke keadaan dasar sehingga terjadi perbedaan energi emisi yang menyebabkan perbedaan fluoresensi warna yang dihasilkan oleh tiap noda (Zahro,2011). Hasil pemisahan yang terbaik dilihat dari banyaknya noda yang terpisah, bentuk noda yang bulat, tidak berekor, dan pemisahan antara ulangan satu dengan ulangan yang

lain relatif sejajar. Hal ini sesuai dengan literatur bahwa pemisahan yang bagus yaitu yang menghasilkan senyawa banyak, noda tidak berekor, dan pemisahan nodanya jelas (Markham,1998).

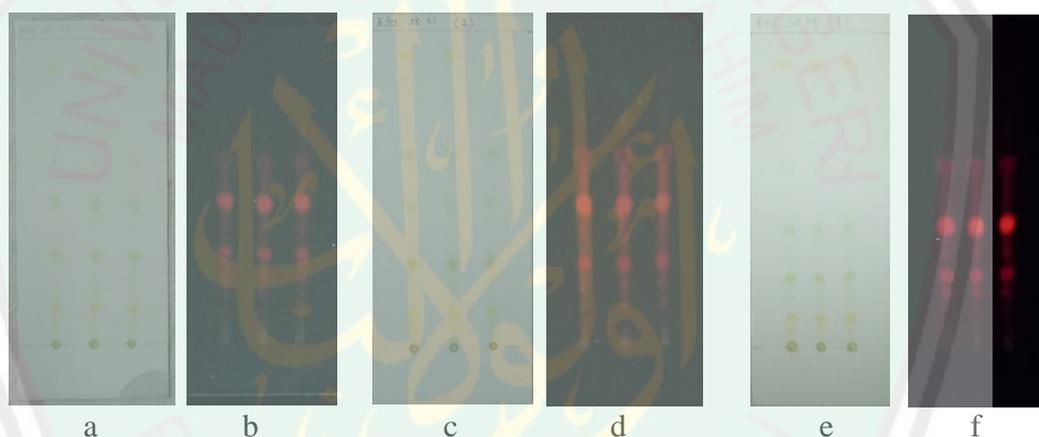
Noda dengan nilai Rf yang rendah bersifat lebih polar dibandingkan dengan nilai Rf yang tinggi sehingga senyawa yang memiliki nilai Rf rendah maka koefisien distribusinya semakin besar karena senyawa tertahan kuat pada fase diamnya (polar) dibandingkan fase geraknya (non polar). Dengan kata lain,  $C_{stationer} > C_{mobile}$ , begitupun sebaliknya. Selain itu warna noda yang dihasilkan pada hasil KLT pada lampu UV 366 nm berwarna merah bata, hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang terdeteksi merupakan senyawa alkaloid. Widi (2007) juga menyatakan bahwa identifikasi senyawa alkaloid dalam batang kayu kuning pada lampu UV 366 nm memberikan warna noda merah bata yang menunjukkan bahwa senyawa yang terdeteksi tersebut positif senyawa alkaloid dan Wagner (2001) menyatakan bahwa alkaloid dapat dideteksi pada lampu UV dengan panjang gelombang 366 nm.

Pada identifikasi senyawa alkaloid menggunakan kromatografi lapis tipis dengan variasi pelarut (etanol, metanol, dan etil asetat) dan variasi lama ekstraksi (10 menit, 20 menit, dan 30 menit) dengan eluen sikloheksan : toluena : dietilamin (75:15:10) dapat disimpulkan bahwa pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) terdapat senyawa alkaloid. Adanya senyawa alkaloid pada tanaman yang sama juga telah dibuktikan oleh Hayati (2012) dengan pelarut etil asetat, Khodijah (2016) dengan pelarut etanol, dan Paindla dan Mamidala (2014) dengan pelarut metanol. Pada penelitian ini akan dijabarkan hasil pola KLT sebagai berikut:

#### **4.3.1 Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-**

### Anting dengan Pelarut Etanol

Hasil ekstrak kasar tanaman anting-anting dengan pelarut etanol selanjutnya dilakukan identifikasi dengan menggunakan KLT. Hasil pemisahan dengan KLT pada ekstrak etanol menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) disajikan dalam Gambar 4.1 dan Tabel 4.2. Berdasarkan hasil penelitian dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit pada semua ulangan menghasilkan tiga noda dan memiliki nilai Rf yang relatif sama serta warna yang tampak pada lampu UV 360 nm sama sehingga diduga senyawa tersebut sama.



Gambar 4.1 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut etanol

- Keterangan :
- Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit menggunakan lampu UV 366 nm

Lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit memiliki nilai rerata Rf pada noda pertama dan kedua mengalami penurunan sedangkan pada noda ketiga mengalami kenaikan, dan pada lama ekstraksi 30 menit semua noda mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena proses penotolan pada masing-masing lama ekstraksi dilakukan secara terpisah yaitu pada hari yang berbeda sehingga menyebabkan gangguan yang dapat mempengaruhi sistem yang mengakibatkan nilai Rf tidak stabil dan mengalami penurunan serta kelembaban dalam *chamber* yang berbeda pula, gangguan yang terjadi berupa faktor lingkungan misalnya perubahan suhu, udara, cahaya, dan kelembaban, sesuai dengan pernyataan Sastrohamidjojo (1996).

Tabel 4.2 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etanol menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10)

Lama Ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi ± SD
		U1	U2	U3		
10	1	0,281	0,281	0,281	0,281 ± 0	1,23 ± 0,043 1,04 ± 0,039
	2	0,463	0,463	0,463	0,463 ± 0	
	3	0,600	0,600	0,600	0,600 ± 0	
20	1	0,269	0,269	0,269	0,269 ± 0	1,67 ± 0,163 1,40 ± 0,059
	2	0,444	0,444	0,444	0,444 ± 0	
	3	0,606	0,606	0,606	0,606 ± 0	
30	1	0,219	0,219	0,219	0,219 ± 0	1,20 ± 0,044 1,58 ± 0,062
	2	0,375	0,375	0,375	0,375 ± 0	
	3	0,506	0,506	0,506	0,506 ± 0	

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

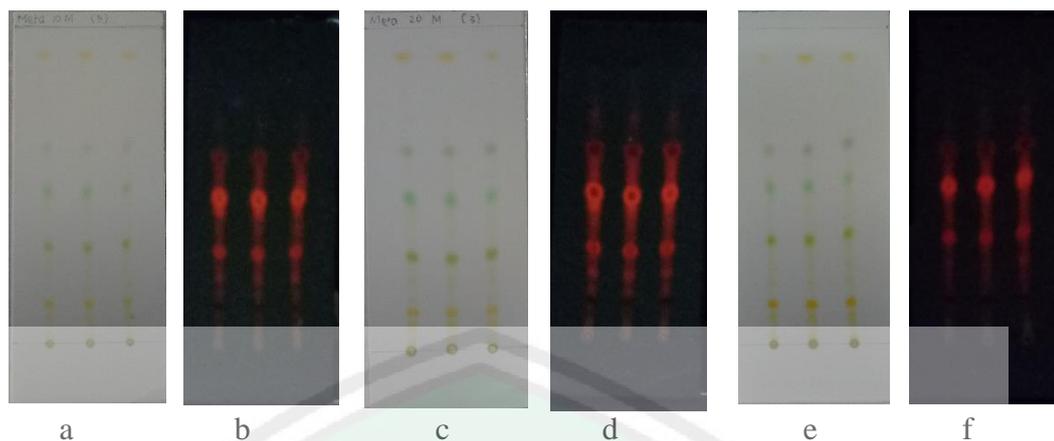
Presisi pada metode kromatografi lapis tipis dapat dilihat melalui simpangan baku nilai Rf yang dihasilkan. Syarat keberterimaan simpangan baku nilai Rf adalah 0,02 (Reich dan Schibli, 2006 dalam Fatahillah, 2016). Pada hasil penelitian nilai presisi antar ulangan didapatkan simpangan baku nilai Rf sebesar 0 sehingga dapat disimpulkan presisi dapat diterima. Nilai presisi antar lama ekstraksi pada ulangan

1, 2, dan 3 didapatkan noda pertama, kedua, dan ketiga secara berturut-turut yaitu 0,032, 0,042, dan 0,055 sehingga dapat disimpulkan presisi yang dihasilkan kurang sesuai karena adanya perbedaan kondisi lingkungan berupa kelembaban dalam *chamber* pada hari yang berbeda sehingga kejenuhan senyawanya juga berbeda.

Lain halnya dengan nilai resolusi yang didapatkan antara noda pertama dan kedua dengan lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit mengalami kenaikan, sedangkan pada lama ekstraksi 30 menit mengalami penurunan, serta pada resolusi antara noda kedua dan ketiga dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan proses penotolan yang tidak sama karena semakin besar diameter antar spot yang dihasilkan maka semakin kecil nilai resolusi yang dihasilkan sehingga menyebabkan penurunan nilai resolusi. Nilai resolusi yang baik yaitu lebih besar dari 1,25 (Wonorahardjo, 2013). Berdasarkan hasil penelitian dengan pelarut etanol disimpulkan bahwa hasil terbaik yaitu etanol dengan lama ekstraksi 20 menit.

#### **4.3.2 Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-Anting dengan Pelarut Metanol**

Hasil identifikasi KLT ekstrak kasar tanaman anting-anting menggunakan pelarut metanol dengan eluen sikloheksan : toluena : dietilamin (75:15:10) disajikan dalam Gambar 4.2 dan Tabel 4.3.



Gambar 4.2 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut metanol

- Keterangan :
- Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit tanpa lampu UV
  - Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit menggunakan lampu UV 366 nm

Tabel 4.3 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut metanol menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10)

Lama Ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi ± SD
		U1	U2	U3		
10	1	0,294	0,294	0,294	0,294 ± 0	1,56 ± 0,13 0,95 ± 0,068
	2	0,475	0,475	0,475	0,475 ± 0	
	3	0,600	0,600	0,600	0,600 ± 0	
20	1	0,288	0,288	0,288	0,288 ± 0	1,25 ± 0 0,98 ± 0,032
	2	0,469	0,469	0,469	0,469 ± 0	
	3	0,613	0,613	0,613	0,613 ± 0	
30	1	0,344	0,325	0,331	0,333 ± 0,01	1,18 ± 0,102 0,80 ± 0,047
	2	0,525	0,494	0,488	0,502 ± 0,02	
	3	0,625	0,606	0,613	0,615 ± 0,01	

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

Berdasarkan hasil penelitian dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit pada semua ulangan menghasilkan tiga noda dan memiliki nilai Rf yang relatif sama serta warna yang tampak pada lampu UV 360 nm sama sehingga diduga senyawa tersebut sama. Jika dibandingkan antara lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit nilai rerata Rf pada noda pertama dan kedua mengalami penurunan sedangkan pada noda ketiga mengalami kenaikan, dan pada lama ekstraksi 30 menit semua noda mengalami kenaikan. Hal ini terjadi karena proses penotolan pada masing-masing lama ekstraksi dilakukan secara terpisah yaitu pada hari yang berbeda sehingga menyebabkan nilai rerata Rf pada noda pertama dan kedua dengan lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit mengalami penurunan. Nilai rerata Rf mengalami penurunan karena adanya faktor lingkungan misalnya perubahan suhu, udara, cahaya, dan kelembapan sehingga mempengaruhi proses elusi (Sastrohamidjojo, 1996).

Menurut Reich dan Schibli (2006) dalam Fatahillah (2016) syarat keberterimaan simpangan baku nilai Rf adalah 0,02, sehingga dapat disimpulkan bahwa simpangan baku nilai Rf yang dihasilkan pada penelitian dengan menggunakan pelarut metanol dapat diterima. Nilai simpangan baku Rf antar lama ekstraksi terdapat tiga noda. Pada ulangan pertama memiliki simpangan baku Rf pada noda pertama, kedua, dan ketiga secara berturut-turut yaitu 0,029, 0,027, dan 0,010, sedangkan pada ulangan kedua dan ketiga memiliki simpangan baku Rf pada noda pertama, kedua, dan ketiga secara berturut-turut yaitu 0,023, 0,010, dan 0,006. Hal ini menunjukkan bahwa nilai presisi pada ulangan pertama di noda ketiga dan pada ulangan kedua dan ulangan ketiga di noda kedua dan ketiga memenuhi syarat keberterimaan simpangan baku nilai Rf, sedangkan yang lainnya belum memenuhi

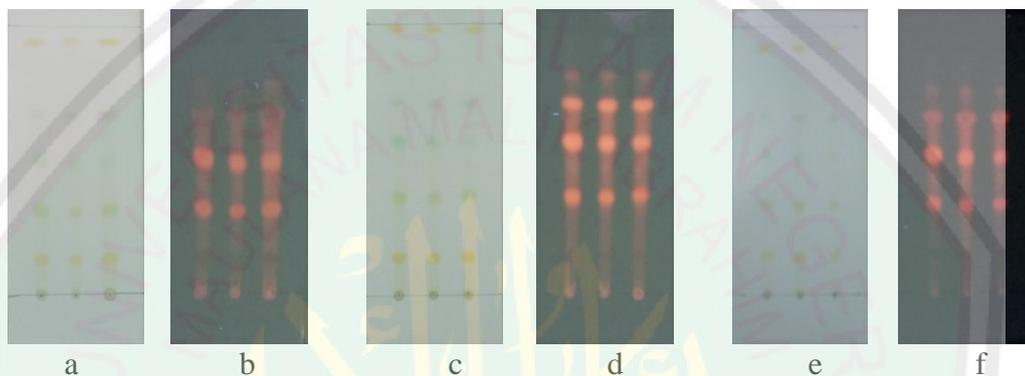
syarat keberterimaan nilai Rf karena proses ekstraksi yang dilakukan berbeda hari sehingga kelembaban pada *chamber* dan kejenuhan senyawanya juga berbeda.

Nilai resolusi yang didapatkan antara noda pertama dan kedua dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit mengalami penurunan, sedangkan pada resolusi antara noda kedua dan ketiga dengan lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit mengalami kenaikan, serta pada lama ekstraksi 30 menit mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan proses penotolan yang tidak sama karena semakin besar diameter antar spot yang dihasilkan maka semakin kecil nilai resolusi yang dihasilkan sehingga menyebabkan penurunan nilai resolusi. Nilai resolusi yang baik yaitu lebih besar dari 1,25 (Wonorahardjo, 2013). Berdasarkan hasil penelitian dengan pelarut metanol disimpulkan bahwa hasil terbaik yaitu metanol dengan lama ekstraksi 10 menit.

#### **4.3.3 Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Ekstrak Kasar Tanaman Anting-Anting dengan Pelarut Etil Asetat**

Hasil identifikasi KLT ekstrak kasar tanaman anting-anting menggunakan pelarut etil asetat dengan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) disajikan dalam Gambar 4.3 dan Tabel 4.4. Berdasarkan hasil penelitian dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit pada semua ulangan menghasilkan empat noda dan memiliki nilai Rf yang relatif sama serta warna yang tampak pada lampu UV 360 nm sama sehingga diduga senyawa tersebut sama. Jika dibandingkan antara lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit nilai rerata Rf pada noda pertama hingga noda keempat mengalami kenaikan sedangkan pada lama ekstraksi 30 menit semua noda mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena proses penotolan

pada masing-masing lama ekstraksi dilakukan secara terpisah yaitu pada hari yang berbeda sehingga menyebabkan nilai rerata  $R_f$  pada lama ekstraksi 30 menit mengalami penurunan. Faktor yang mempengaruhi yaitu lingkungan misalnya perubahan suhu, udara, cahaya, dan kelembapan sehingga dapat mempengaruhi proses elusi (Sastrohamidjojo, 1996).



Gambar 4.3 Hasil KLT ekstrak kasar dengan pelarut etil asetat

- Keterangan :
- a. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit tanpa lampu UV
  - b. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 10 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - c. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit tanpa lampu UV
  - d. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 20 menit menggunakan lampu UV 366 nm
  - e. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit tanpa lampu UV
  - f. Hasil KLT ekstrak kasar dengan lama ekstraksi 30 menit menggunakan lampu UV 366 nm

Menurut Reich dan Schibli (2006) dalam Fatahillah (2016) syarat keberterimaan simpangan baku nilai  $R_f$  adalah 0,02, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua simpangan baku nilai  $R_f$  yang dihasilkan pada penelitian dengan menggunakan pelarut etil asetat dapat diterima. Nilai simpangan baku antar lama

ekstraksi pada ulangan pertama terdapat empat noda dengan nilai simpangan baku secara berturut-turut yaitu 0,026, 0,039, 0,025, dan 0,027, sedangkan pada ulangan kedua terdapat empat noda dengan nilai simpangan baku secara berturut-turut yaitu 0,025, 0,039, 0,025, dan 0,112, serta pada ulangan ketiga terdapat empat noda dengan nilai simpangan baku secara berturut-turut yaitu 0,022, 0,038, 0,025, dan 0,027. Berdasarkan nilai simpangan baku antar lama ekstraksi menunjukkan bahwa hasil presisi kurang sesuai karena proses ekstraksi dan penjuenan pada sampel dilakukan berbeda hari sehingga kelembaban pada *chamber* dan kejenuhan senyawanya juga berbeda.

Tabel 4.4 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10)

Lama Ekstraksi (menit)	Nomor noda	Rf			Rerata Rf ± SD	Rerata Resolusi ± SD
		U1	U2	U3		
10	1	0,313	0,306	0,313	0,317 ± 0,004	1,15 ± 0,159
	2	0,488	0,488	0,488	0,488 ± 0	1,04 ± 0,081
	3	0,656	0,656	0,656	0,656 ± 0	0,60 ± 0,053
	4	0,763	0,763	0,763	0,763 ± 0	
20	1	0,363	0,356	0,356	0,356 ± 0	1,25 ± 0,017
	2	0,563	0,563	0,563	0,563 ± 0	0,83 ± 0,025
	3	0,700	0,700	0,700	0,700 ± 0	0,66 ± 0,042
	4	0,813	0,813	0,813	0,813 ± 0	
30	1	0,325	0,325	0,331	0,327 ± 0,003	1,26 ± 0,095
	2	0,506	0,506	0,513	0,508 ± 0,004	1,01 ± 0,082
	3	0,656	0,656	0,656	0,656 ± 0	0,72 ± 0,025
	4	0,769	0,769	0,769	0,769 ± 0	

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

Nilai resolusi yang didapatkan antara noda pertama dan kedua dengan lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit mengalami kenaikan, sedangkan nilai

resolusi antara noda kedua dan ketiga dengan lama ekstraksi 10 menit dan 20 menit mengalami penurunan, serta pada lama ekstraksi 30 menit mengalami kenaikan. Lain halnya antara noda ketiga dan keempat pada lama ekstraksi 10 menit, 20 menit, dan 30 menit yang mengalami kenaikan. Penurunan nilai resolusi yang terjadi disebabkan oleh faktor lingkungan dan proses penotolan yang tidak sama karena semakin besar diameter antar spot yang dihasilkan maka semakin kecil nilai resolusi yang dihasilkan sehingga menyebabkan penurunan nilai resolusi. Nilai resolusi yang baik yaitu lebih besar dari 1,25 (Wonorahardjo, 2013). Berdasarkan hasil penelitian dengan pelarut etil asetat disimpulkan bahwa hasil terbaik yaitu etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit.

Pada subbab 4.3.1 hingga 4.3.3 dapat disimpulkan bahwa hasil terbaik dari penelitian ini yaitu etanol 20 menit, metanol 10 menit, dan etil asetat 20 menit yang dilihat berdasarkan sudut pandang warna spot, nilai Rf, dan nilai resolusi yang dihasilkan. Ketiga hasil terbaik tersebut akan dilakukan identifikasi lebih lanjut menggunakan FTIR.

#### **4.4 Identifikasi Senyawa Aktif menggunakan Spektrofotometer FTIR**

Data terbaik dari hasil KLTA pada setiap variasi pelarut selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan FTIR untuk mengetahui adanya senyawa aktif alkaloid yang terdapat pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). Informasi yang didapatkan dari spektrofotometer berupa gugus fungsi dari suatu senyawa berdasarkan momen dipol. Ekstrak yang digunakan untuk identifikasi FTIR yaitu ekstrak kasar yang sudah diuapkan dengan gas N<sub>2</sub>. Hasil ekstrak alkaloid ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan interpretasinya disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Interpretasi ekstrak kasar senyawa alkaloid

Bilangan gelombang (cm <sup>-1</sup> )		Ekstrak			Jenis vibrasi
Fessenden & Fessenden (1982)	Silverstein* dan Creswell“	Etanol	Metanol	Etil Asetat	
3700-3000	3300-3500”	3499	3503	3465	Regang N-H
3300-2700	2700-3000”	2924 & 2856	2925 & 2857	2927 & 2857	Regang –CH alifatik
1850-1650	1650-1900”	1738	1728	1741	Regang C=O
1700-1550	1500-1675”	1649	1630	1643	Regang C=C aromatik
1480-1300	1300-1475”	1453	1459	1453	Tekuk C-H Alifatik
1460-1200	1300-1475”	1384	1384	1384	Tekuk C-H
1300-900	1020-1250*	1126	1112	1074	Regang C-N

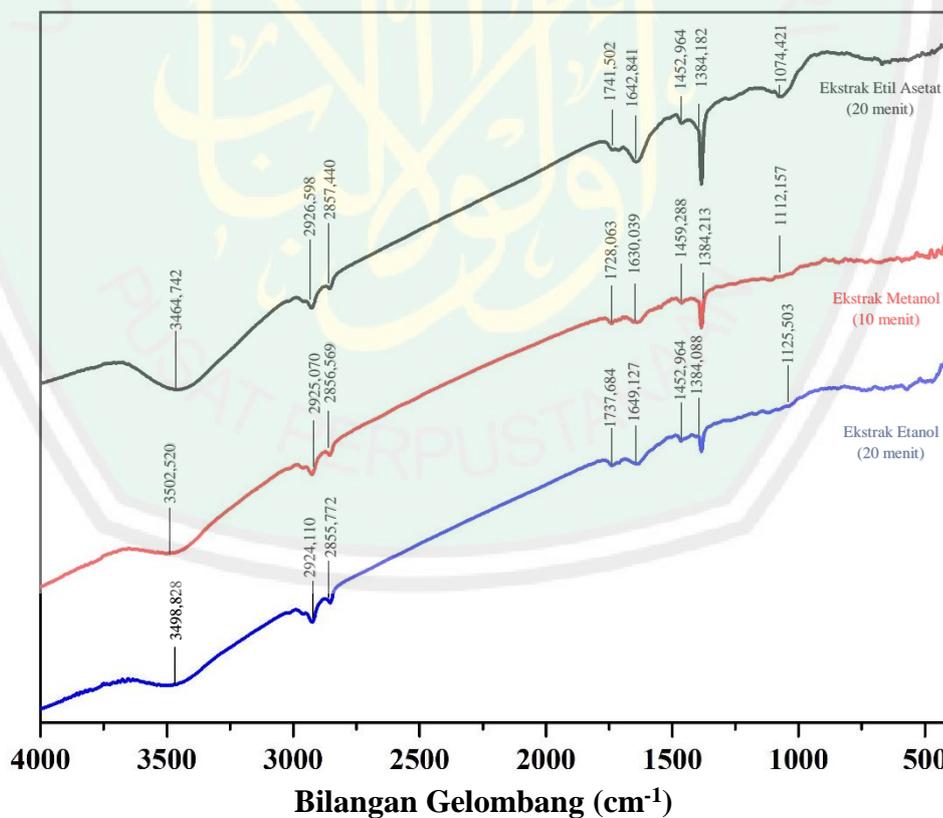
Keterangan: \*Silverstein dan Webster (1984) dan “Creswell, dkk (2005) dalam Tengo, dkk (2012)

Hasil interpretasi Tabel 4.5 menunjukkan gugus spesifik pada alkaloid. Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan IR dapat diketahui bahwa semua ekstrak merupakan senyawa alkaloid karena memiliki gugus fungsi N-H yang merupakan ciri khusus dari alkaloid. Pada ekstrak etanol memiliki gugus fungsi N-H pada bilangan gelombang 3499 cm<sup>-1</sup>, vibrasi –CH alifatik nampak pada bilangan gelombang 2924 cm<sup>-1</sup> dan 2856 cm<sup>-1</sup>, serapan pada bilangan gelombang 1738 cm<sup>-1</sup> diduga adanya gugus fungsi C=O, serapan pada bilangan gelombang C=C aromatik muncul pada bilangan gelombang 1649 cm<sup>-1</sup>. Serapan tekuk C-H alifatik muncul pada bilangan gelombang 1453 cm<sup>-1</sup>, tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang 1384 cm<sup>-1</sup> dan regang C-N muncul pada bilangan gelombang 1126 cm<sup>-1</sup>.

Pada ekstrak metanol memiliki gugus N-H pada bilangan gelombang 3503 cm<sup>-1</sup> dan vibrasi regang –CH alifatik pada bilangan gelombang 2925 cm<sup>-1</sup> dan 2857 cm<sup>-1</sup>, spektra regang C=O muncul pada bilangan gelombang 1728 cm<sup>-1</sup>, gugua aromatik C=C muncul pada bilangan gelombang 1630 cm<sup>-1</sup>, serapan tekuk C-H

alifatik muncul pada bilangan gelombang  $1459\text{ cm}^{-1}$ . Tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang  $1384\text{ cm}^{-1}$  dan regang C-N muncul pada bilangan gelombang  $1112\text{ cm}^{-1}$ .

Ekstrak etil asetat memiliki gugus N-H pada bilangan gelombang  $3465\text{ cm}^{-1}$ . Vibrasi -CH alifatik nampak pada bilangan gelombang  $2927\text{ cm}^{-1}$  dan  $2857\text{ cm}^{-1}$ . Spektra C=O regang muncul pada bilangan gelombang  $1741\text{ cm}^{-1}$ . Gugus aromatik terdapat pada bilangan gelombang  $1643\text{ cm}^{-1}$  yang merupakan serapan regang gugus C=C aromatik. Serapan tekuk C-H alifatik muncul pada bilangan gelombang  $1453\text{ cm}^{-1}$ . Tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang  $1384\text{ cm}^{-1}$  dan regang C-N pada bilangan gelombang  $1074\text{ cm}^{-1}$ .

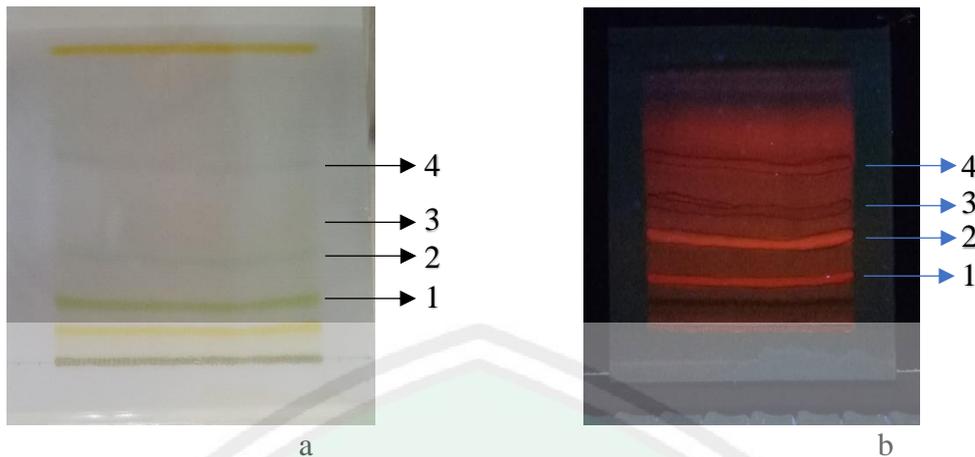


Gambar 4.4 Hasil spektra ekstrak kasar menggunakan variasi pelarut dan lama ekstraksi terbaik

Menurut Shriner, dkk (2004) spektrum inframerah pada  $3400\text{ cm}^{-1}$  dan  $3500\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan golongan amina primer sehingga hasil identifikasi pada ekstrak etanol, metanol, dan etil asetat diduga senyawa aromatik yang memiliki ikatan amina primer. Pada hasil analisis dengan FTIR menunjukkan hasil terbaik dari gugus fungsi yang terbentuk yaitu etil asetat. Hal ini disebabkan intensitas ekstrak etil asetat lebih tinggi dibandingkan ekstrak lainnya. Lama ekstraksi yang dibutuhkan yaitu 20 menit karena merupakan waktu yang cukup untuk pelarut menembus dinding sel dari tanaman anting-anting sehingga ekstrak dapat terekstrak pada pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit.

#### **4.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid menggunakan KLTP**

Hasil identifikasi menggunakan KLTA dan FTIR menunjukkan ekstraksi dengan pelarut etil asetat dan lama ekstraksi 20 menit merupakan hasil terbaik, selanjutnya hasil tersebut dilakukan identifikasi menggunakan KLTP untuk memperoleh isolat senyawa alkaloid dalam ekstrak etil asetat. Proses pemisahan dengan KLTP menggunakan plat silika berukuran  $10 \times 10\text{ cm}$  yang berfungsi sebagai fasa diam dan bersifat polar. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksan: toluena: dietilamin ( $75:15:10$ ) (Fadhilah, 2016). Eluen berfungsi sebagai fasa gerak. Penjuanan eluen dilakukan selama 30 menit yang berfungsi untuk mempermudah proses elusi dengan adanya uap dari eluen. Selanjutnya, dilakukan penotolan sampel sebanyak 10 kali penotolan. Proses elusi dihentikan jika eluen mencapai batas atas plat. Hasil pemisahan menggunakan KLTP disajikan dalam Gambar 4.5 dan Tabel 4.6 berikut ini:



Gambar 4.5 Hasil KLTP ekstrak etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit

Keterangan: a. Hasil KLTP ekstrak etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit tanpa lampu UV

b. Hasil KLTP ekstrak etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit menggunakan lampu UV

Tabel 4.6 Hasil data ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat menggunakan eluen sikloheksan:toluena:dietilamin (75:15:10) pada KLTP

No. Noda	Nilai Rf	Nilai resolusi	Warna senyawa tanpa lampu UV 366 nm	Warna senyawa dibawah lampu UV 366 nm
1	0,350		Kuning	Merah
2	0,563	1,25	Hijau tua	Merah
3	0,700	1,72	Hijau pudar	Merah
4	0,800	2,81	Tak berwarna	Merah

Hasil identifikasi menggunakan KLTP dengan pelarut etil asetat menghasilkan 4 noda dengan bentuk panjang dan tidak berekor, sedangkan warna yang dihasilkan pada lampu UV 366 nm yaitu merah yang menunjukkan bahwa senyawa yang terdeteksi merupakan senyawa alkaloid (Widi,2007). Nilai resolusi yang dihasilkan dengan pelarut etil asetat menunjukkan lebih dari 1,25. Hal ini sesuai dengan Wonorahardjo (2013) yang mengatakan bahwa nilai resolusi yang baik yaitu lebih besar dari 1,25.

#### 4.6 Identifikasi Isolat Etil Asetat menggunakan FTIR

Isolat hasil pemisahan menggunakan KLTP selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan FTIR untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). Informasi yang didapatkan dari spektrofotometer berupa gugus fungsi dari suatu senyawa berdasarkan momen dipol. Hasil isolat alkaloid ditunjukkan pada Gambar 4.6 dan interpretasinya disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Interpretasi isolat alkaloid

Bilangan gelombang (cm <sup>-1</sup> )		Isolat				Jenis vibrasi
Fessenden & Fessenden (1982)	Silverstein* dan Creswell“	1	2	3	4	
3700-3000	3300-3500”	3451	3453	3466	3467	Regang N-H
		2924	2924	2924	2924	
3300-2700	2700-3000”	&	&	&	&	Regang -CH alifatik
		2856	2856	2857	2856	
1850-1650	1650-1900”	1729	1726	1733	1735	Regang C=O
1700-1550	1500-1675”	1636	1637	1638	1639	Regang C=C aromatik
1480-1300	1300-1475”	1463	1461	1463	1463	Tekuk C-H alifatik
1460-1200	1300-1475”	1384	1384	1384	1384	Tekuk C-H
1300-900	1020-1250*	1107	1087	1102	1114	Regang C-N
650-1000	650-1000”	798 & 669	792 & 669	669	-	Tekuk C-H aromatik
570-630	570-630*	576	-	-	-	-N-C=O

Keterangan: \*Silverstein dan Webster (1984) dan “ Creswell, dkk (2005) dalam Tongo, dkk (2012)

Hasil interpretasi tabel 4.6 menunjukkan gugus spesifik pada alkaloid. Pada isolat 1 menunjukkan bilangan gelombang 3451 cm<sup>-1</sup> menunjukkan adanya gugus

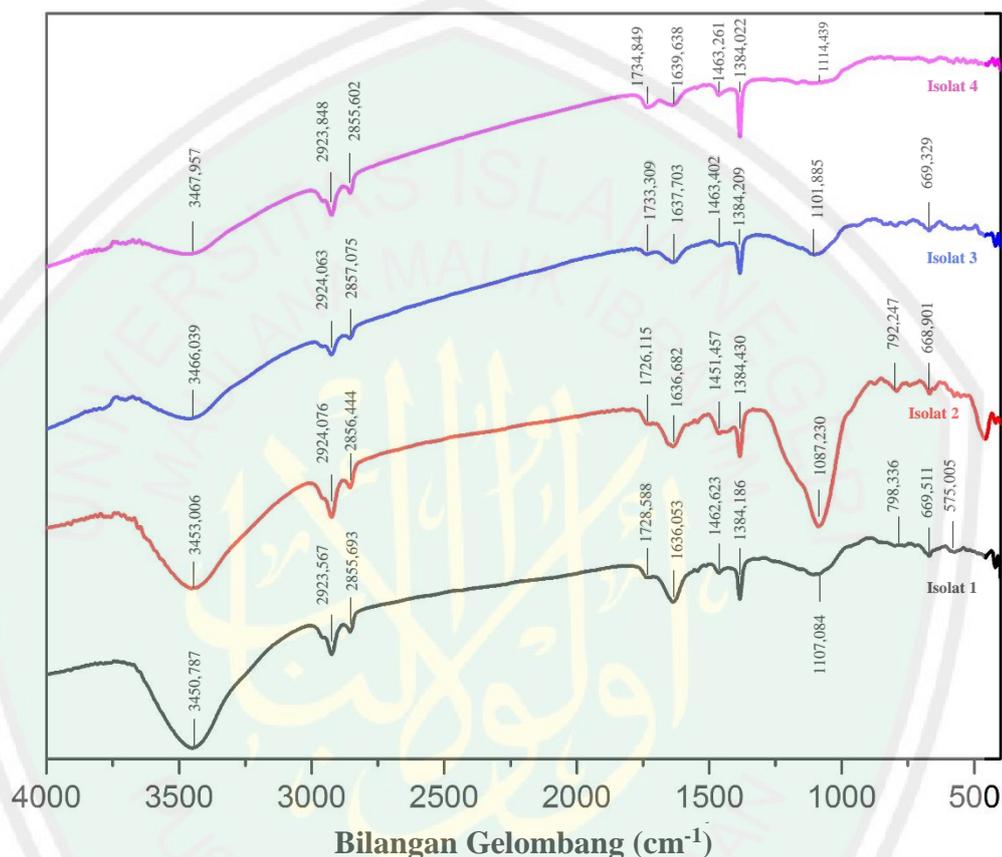
N-H. Vibrasi C-H ditunjukkan pada bilangan gelombang  $2924\text{ cm}^{-1}$  dan  $2856\text{ cm}^{-1}$ . Pada serapan  $1729\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan C=O yang terikat dengan atom -N- sebagai gugus amida (-N-C=O) yang diperkuat juga pada serapan  $576\text{ cm}^{-1}$ . Gugus aromatik C=C muncul pada serapan  $1636\text{ cm}^{-1}$ . Serapan C-H alifatik nampak pada bilangan gelombang  $1463\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan gugus C-H nampak pada  $1384\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C-N muncul pada bilangan gelombang  $1107\text{ cm}^{-1}$  dan C-H aromatik muncul pada  $798\text{ cm}^{-1}$  dan  $669\text{ cm}^{-1}$ .

Pada isolat 2 menunjukkan gugus N-H muncul pada bilangan gelombang  $3453\text{ cm}^{-1}$ . Gugus -CH muncul pada bilangan gelombang  $2924\text{ cm}^{-1}$  dan  $2856\text{ cm}^{-1}$ . Pada serapan  $1726\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus C=O. Gugus C=C aromatik muncul pada  $1637\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C-H alifatik muncul pada bilangan gelombang  $1461\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan serapan  $1384\text{ cm}^{-1}$  merupakan gugus tekuk C-H. Gugus C-N nampak pada bilangan gelombang  $1087\text{ cm}^{-1}$  dan gugus N-H aromatik muncul pada bilangan gelombang  $792\text{ cm}^{-1}$  dan  $669\text{ cm}^{-1}$ .

Pada isolat 3 menunjukkan gugus N-H muncul pada  $3466\text{ cm}^{-1}$  dan gugus C-H alifatik muncul pada  $2924\text{ cm}^{-1}$  dan  $2857\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan C=O nampak pada bilangan gelombang  $1733\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C=C aromatik muncul pada bilangan gelombang  $1638\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C-H alifatik dan tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang  $1463\text{ cm}^{-1}$  dan  $1384\text{ cm}^{-1}$ . Pada bilangan gelombang  $1102\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus C-N dan gugus C-H aromatik muncul pada pada bilangan gelombang  $669\text{ cm}^{-1}$ .

Pada isolat 4 menunjukkan gugus N-H muncul pada bilangan gelombang  $3467\text{ cm}^{-1}$  dan C-H  $\text{cm}^{-1}$  alifatik muncul pada bilangan gelombang  $2924\text{ cm}^{-1}$  dan  $2856\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C=O muncul pada  $1735\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan gugus C=C aromatik

muncul pada bilangan gelombang  $1639\text{ cm}^{-1}$ . Gugus C-H alifatik dan tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang  $1463\text{ cm}^{-1}$  dan  $1384\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan gugus C-N muncul pada  $1114\text{ cm}^{-1}$ . Berikut gambar spektrum dari masing-masing isolat:



Gambar 4.6 Hasil spektra isolat etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit

Berdasarkan isolat 1, 2, 3 dan 4 menurut Shriner, dkk (2004) mengatakan bahwa spektrum inframerah pada 3400 dan 3500 menunjukkan golongan amina primer dan berdasarkan hasil spektrum yang dihasilkan terdapat senyawa aromatik (Khodijah, 2017). Hasil terbaik ditunjukkan oleh isolat 2 karena berdasarkan spektrum IR yang memiliki intersitas paling tajam dan berdasarkan warna noda yang paling terang yaitu noda ke 2.

#### 4.7 Pemanfaatan Tanaman Obat dalam Perspektif Islam

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki banyak kandungan senyawa metabolit sekunder dan merupakan salah satu tanaman obat. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid. Alkaloid diperoleh melalui proses ekstraksi ultrasonik. Selanjutnya dilakukan pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis yang berfungsi untuk mengetahui pemisahan dari senyawa yang diinginkan dari spot yang dihasilkan dan diidentifikasi dengan FTIR untuk membuktikan bahwa didalam tanaman anting-anting terdapat senyawa alkaloid.

Alkaloid merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai tanaman obat. Manfaat senyawa alkaloid dalam bidang pengobatan yaitu sebagai obat untuk mengurangi anti rasa sakit dan obat tidur (Robinson, 1995), untuk memacu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah dan melawan infeksi mikrobia (Solomon, 1980, Carey, 2006), anti diare, anti diabetes, dan anti malaria (Wink, 2008), obat penyakit jantung, obat penenang, dan lain-lain (Simbala, 2009). Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S Asy-Syu'ara' ayat 7 yang berbunyi :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

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

Kata *zauj* berarti pasangan. Pasangan pada ayat ini yang dimaksud adalah pasangan tumbuh-tumbuhan karena tumbuhan memiliki pasangan berupa benang sari dan putik yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangannya, sedangkan kata *karim* menggambarkan segala sesuatu yang baik terhadap objek yang disifatinya yang dalam hal ini merupakan tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang subur dan bermanfaat (Shihab, 2002). Berdasarkan firman Allah SWT tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi yang didalamnya banyak terdapat tanaman yang baik sehingga tanaman tersebut dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup sebagai tanaman obat salah satunya yaitu tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) memiliki banyak senyawa aktif salah satunya yaitu alkaloid yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan.

Pemanfaat tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) sebagai tanaman obat merupakan salah satu upaya mengikuti sunnah nabi. Sesuai dengan sabda Rasulullah SAW:

كُنْتُ عِنْدَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ، وَجَاءَتِ الْأَعْرَابُ، فَقَالَ: يَا رَسُولَ اللَّهِ، أُنْتَدَاوِي؟ فَقَالَ:  
نَعَمْ يَا عَبْدَ اللَّهِ، تَدَاوُوا، فَإِنَّ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلَّا وَضَعَ لَهُ شِفَاءً غَيْرَ دَاءٍ وَاجِدٍ. قَالُوا:  
مَا هُوَ؟ قَالَ: الْهَرَمُ

Artinya: “*Aku pernah berada di samping Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam. Lalu datanglah serombongan Arab dusun. Mereka bertanya, “Wahai Rasulullah, bolehkah kami berobat?” Beliau menjawab: “Iya, wahai para hamba Allah, berobatlah. Sebab Allah Subhanahu wa Ta’ala tidaklah meletakkan sebuah penyakit melainkan meletakkan pula obatnya, kecuali satu penyakit.” Mereka*

*bertanya: “Penyakit apa itu?” Beliau menjawab: “Penyakit tua.”* (HR. Ahmad, Al-Bukhari dalam Al-Adabul Mufrad, Abu Dawud, Ibnu Majah, dan At-Tirmidzi)

Rosulullah telah memberikan petunjuk bahwa pengobatan yang dilakukan oleh Beliau, keluarganya, dan para sahabat menggunakan tanaman obat atau dikenal dengan tanaman herba. Tanaman herba memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan obat-obatan kimiawi sehingga seharusnya pemanfaatan tumbuhan herba lebih diutamakan. Salah satu tanaman herba yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.). Penggunaan tanaman anting-anting sebagai tanaman herba merupakan salah bentuk ikhtiar untuk memperoleh kesembuhan dari Allah SWT. Sungguh tidak ada yang bisa menyembuhkan penyakit kecuali Allah SWT. Sebagaimana firman Allah dalam Q.S Asy-Syu'ara' ayat 80 yang berbunyi:

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ ﴿٨٠﴾

Artinya: *“Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku”* (Q.S Asy-Syu'ara' ayat 80)

Berdasarkan firman Allah SWT dalam Q.S Asy-Syu'ara' ayat 80 menunjukkan bahwa sakit merupakan ujian yang diberikan oleh Allah SWT dan dengan izin Allah SWT pula sakit yang diberikannya bisa disembuhkan. Oleh karena itu, apabila kita sakit hendaknya kita berikhtiar dan berusaha menyembuhkannya dengan cara pengobatan dan berserah diri kepada Allah SWT serta berfikir tentang makna dari diberikannya ujian tersebut. Ikhtiar dengan cara pengobatan perlu dilakukan akan tetapi pengobatan yang dilakukan harus sesuai

dengan kebutuhan dan tidak melebihi batas maksimal yang diperlukan tubuh. Sesuai dengan firman Allah SWT dalam Q.S. Al-Hijr ayat 21 yang berbunyi:

وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنزِّلُهُ إِلَّا بِقَدَرٍ مَعْلُومٍ ﴿٢١﴾

*Artinya: “Dan tidak ada sesuatupun melainkan pada sisi Kami-lah khazanahnya, dan Kami tidak menurunkannya melainkan dengan ukuran yang tertentu” (Q.S Al Hijr: 21).*

Firman Allah SWT dalam surat Al Hijr ayat 21 tersebut menjelaskan bahwa sesungguhnya Allah SWT menciptakan segala sesuatu untuk kebutuhan hamba-Nya dengan manfaat dan kebutuhan tertentu. Sesuatu apapun yang dimanfaatkan oleh hamba-Nya diberikan sesuai dengan ukurannya dan didalamnya terdapat kecukupan bagi orang yang membutuhkan, serta Allah SWT sesungguhnya tidak menyukai sesuatu yang berlebihan.

Tanaman anting-anting merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Tanaman anting-anting merupakan bukti bahwa Allah SWT maha esa dan menciptakan segala sesuatu dengan berbagai macam manfaat yang dapat diambil oleh hamba-Nya. Adanya hal tersebut sesungguhnya dapat memperkuat keimanan kita kepada Allah SWT dan dapat memanfaatkan segala sesuatu yang telah diciptakan Allah dengan sebaik-baiknya.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Hasil pemisahan menggunakan KLT diperoleh jumlah noda yang berbeda pada variasi pelarut yaitu etanol menghasilkan 3 spot, metanol menghasilkan 3 spot, dan etil asetat menghasilkan 4 spot, sedangkan pada variasi lama ekstraksi tidak mempengaruhi jumlah noda yang terbentuk. Hasil KLT terbaik dari variasi pelarut dan variasi lama ekstraksi yaitu etanol 20 menit, metanol 10 menit, dan etil asetat 20 menit yang diduga merupakan senyawa alkaloid.
2. Identifikasi senyawa aktif pada ekstrak tanaman anting-anting dilakukan dengan menggunakan FTIR yang menunjukkan bahwa hasil terbaik pada etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit. Hasil identifikasi isolat dugaan alkaloid menunjukkan gugus spesifik berupa N-H, C-H, C=O, C=C, C-N, dan -N-C=O.

#### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan proses pemisahan lebih lanjut untuk mendapatkan senyawa aktif yang lebih murni seperti metode kromatografi kolom.
2. Perlu dilakukan variasi pelarut dengan kepolaran yang berbeda untuk mengetahui perbedaan alkaloid yang dapat terekstrak terutama pada pelarut non polar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, A, Fauziyah, B., Fasya, A.G., dan Adi, T.K. 2014. Uji Antitoksoplasma Ekstrak Kasar Alkaloid Daun Pulai (*Alstonia Scholaris*, (L)R. Br) Terhadap Mencit (*Mu musculus*) BALB/C Yang Terinfeksi Toxoplasma Gondii Strain RH. *ALCHEMY*. 3(1):67-75.
- Al- Farran, A.B.M. 2007. *Menyelami kedalaman Kandungan Al-Quran dan Tafsir Imam Syafi'i*. Jakarta: Almahira.
- Ardianti, A. dan Kusnadi, J. 2014. Ekstraksi Antibakteri Dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* Linn.) Menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(2):28-35.
- Azzahra, F., Lukmayani, Y., dan Sadiyah, E.R. 2015. Isolasi dan Karakterisasi Alkaloid dari Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav). *Prosiding Penelitian SPeSIA*. ISSN 2460-6472: 45-52.
- Batubara, I., Wahyuni, W.T., dan Firdaus, I. 2016. Utilization of Anting-Anting (*Acalypha indica*) Leaves as Antibacterial. *Earth and Environmental Science*. 31: 012038
- Cao, X.J., X.M. Ye, Y.B. Lu, Y.Yu, dan W.M. Mo. 2009. Ionic Liquid-based Ultrasonic-assisted Extraction of Piperine from White Pepper. *Analytica Chimica Acta*. 640: 47–51.
- Carey, Francis A. 2006. *Organic Chemistry, 6th ed.* New York: McGraw Hill.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid II*. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Effendy. 2007. *Perspektif Baru Kimia Koordinasi Jilid I*. Malang: Banyu Media Publishing.
- Fadhilah, U.S. 2016. Uji Aktivitas Fraksi Etil Asetat Dan Ekstraksi Kasar Alkaloid Tanaman Angting-Anting (*Acalypha Indica* L.) sebagai Antimalaria Pada Parasit Plasmodium Falciparum. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Febriyanti, M., Supriyatna. dan Abdulah, R. 2014. Kandungan Kimia dan Aktivitas Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi Herba Anting-Anting Terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 7(1):19-26.
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, J.S. 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Jakarta: Binarupa Aksara.

- Fitri, N.A. 2013. Fraksinasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Herba Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Secara Kolom Kromatografi. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Fuadi, A. 2012. Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe. *Jurnal Teknologi*. 12(1):14-21.
- Fatahillah, A.U. 2016. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*). *Skripsi*. Bogor: Jurusan Kimia Institute Pertanian Bogor.
- Garcia, J.L.L dan Castro, M.D.L. 2004. Ultrasound-assisted Soxhlet Extraction: an Expeditive Approach for Solid Sample Treatment, Application to The Extraction of Total Fat from Oleaginous Seeds. *Journal Chromatography*. A1034: 237-242.
- Gritter, R.J. Robbit M., dan Schwarting, S.E.1991. *Pengantar Kromatografi Edisi Kedua*. Terjemahan Kokasih Padmawinata. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri Jilid 1*. Jakarta : UI Press.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H., dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1):262-272.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Institute Teknologi Bogor.
- Hayati, E.K., Jannah, A., dan Ningsih, R. 2012. Identifikasi Senyawa Dan Aktifitas Antimalaria *In Vivo* Ekstrak Etilasetrat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.). *Molekul*. 7(1):20-32.
- Hendayana, S. 2006. *Kimia Pemisahan Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Hutapea, I.R. 1993. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia.
- Kawatu C, Bodhi W, dan Mongi J. 2013. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Anting-anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus novergicus*). *PHARMACON*. 2(1):81-85.
- Khadijah, S. 2017. Uji Aktifitas Antikanker Payudara Dan Identifikasi Senyawa Aktif Akar Dan Daun Anting-Anting (*Acalypha indica* L.). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Khopkar, S.M. 2010. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.

- Kuldikole, J. 2002. Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzym Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetables Juices. *Genehmigte Dissertation*. der Technischen Universitat Berlin.
- Lenny, S. 2006. *Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah (Graptophyllum pictum L. Griff) dengan Metode Uji Brine Shrimp*. Medan: USU.
- Maria, de LA O., Cruz-Cansino, N. del S., Garcia. E.A., Olivares, L.D., Ortega, J.A.A., Moreno, E.R. dan Torres, J.de J.M. 2017. Optimization of Ultrasound Extraction of Cactus Pear (*Opuntia ficus indica*) Seed Oil Based on Antioxidant Activity and Evaluation of Its Antimicrobial Activity. *Journal of Food Quality*.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2):361-367.
- Noriko, N. 2013. Potensi Daun Teh (*Camellia sinensis*) dan Daun Anting-Anting *Acalypha indica* L. dalam Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Al-Azhar Indonesia. 2(1):104-110.
- Paindla, P. Dan Mamidala, E. 2014. Phytochemical and Chromatographic Studies in the Leaves Extract of *Acalypha Indica*. *Online International Interdisciplinary Research Journal, {Bi-Monthly}*. 4(1):175-182.
- Pambudi, Arief, dkk. 2014. Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Al-Azhar Indonesia. Vol . 2, No. 3.
- Panji, T. 2012. *Teknik Spektroskopi untuk Elusidasi Struktur Molekul*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, I W.D.P., Dharmayudha, A.A.G.O, dan Sudimartini, L.M. 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(5):464-473.
- Radji, M., Sari, R.C., dan Sumiati, A. 2008. Uji Aktivitas Antimikroba dan Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol Akar Tanaman Akar Kucing (*Acalypha indica* Linn), Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Sheff) Boerl) dan Sari Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 5(1):40-46.
- Rahayu, L.H., Wardhani, D.H., dan Abdullah. 2013. *Pengaruh Frekuensi Dan Waktu Pencucian Berbantu Ultrasonik Menggunakan Isopropanol Terhadap Kadar Glukomanan Dan Viskositas Tepung Porang (Amorphophallus*

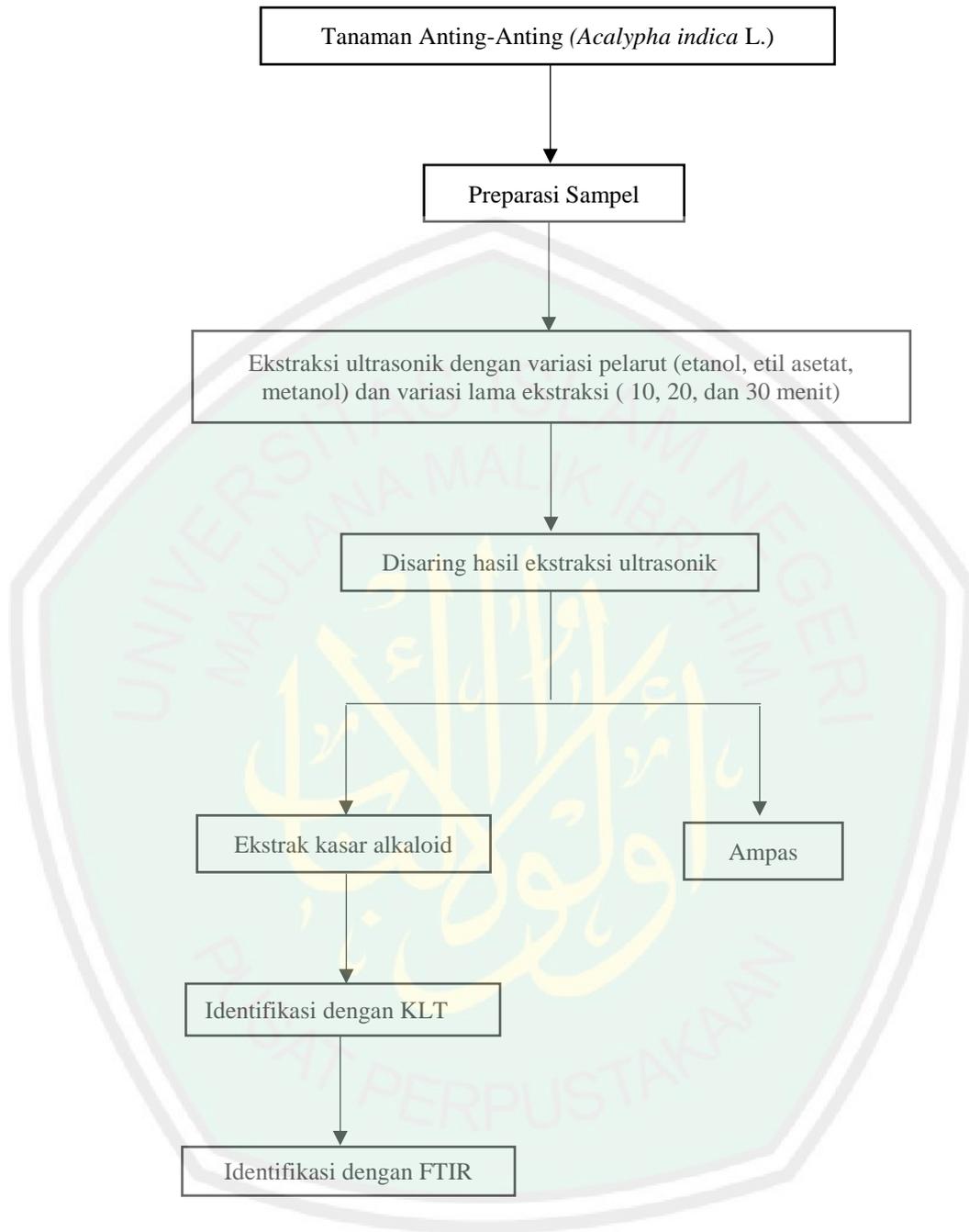
*Oncophyllus*). Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

- Rahmawati, F. 2015. Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (*Alstonia scholaris* L.R.Br). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Rohman, A. dan Ibnu Gholib G. 2012. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rosyidah, H. 2016. Standarisasi Ekstrak Etil Asetat Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn.) Sebagai Herba Antimalaria. *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sari, D.K., Wardhani, D.H., dan Prasetyaningrum, A. 2012. Pengujian Kandungan Total Fenol *Kappahycus alvarezzi* Dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik Dengan Variasi Suhu Dan Waktu. *Prosiding SNST ke-3*. ISBN 978-602-99334-1-3.
- Sastrohamidjojo, H. 1996. *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Kromatografi*. Yogyakarta: UGM Press.
- Savova, M., T. Kolusheva, A. Stourza, and I. Seikova. 2007. The Use of Group Contribution Method for Predicting The Solubility of Seed Polypehenol of Vitis Vinifera L. in Solvent Mixtures. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*. 42(3):295-300.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir al-Mishbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran*. Jakarta: Lentera Hati.
- Shriner, R.P., Fuson, R.C., Curtin, D.Y., dan Morrilli, T.C. 1980. *The Systematic Identification of Organic Compounds 6th Edition*. Singapura: John Wiley and Sons.
- Shriner, R.P., Fuson, R.C., Curtin, D.Y., Hermann, C.K., dan Morrilli, T.C. 2004. *The Systematic Identification of Organic Compounds 8th Edition*. Singapura: John Wiley and Sons.
- Silverstain, R.M. dan Webster, F.X. 1998. *Spectrometric Identification Of Organic Compound, sixth edition*. US: John Wiley & Sons, Inc.
- Simbala, H. 2009. Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka. *Jurnal Penelitian*. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.

- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Solomon T.E.W. 1980. *Organic Chemistry, John Willey and Sons*. 2th Ed New York.
- Supardan, M.D., Fuadi, A., Alam, P.N., dan Arpi, N. 2011. Solvent Extraction Of Ginger Leoresin Using Ultrasound. *Makara Sains*. 15:163-167.
- Tengo, N.A., Nurhayati, dan Suleman, N. 2012. *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid Dari Daun Alpukat (Persea americana Mill)*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Thompson, L. H., and L. K. Doraiswamy. 1999. Sonochemistry: Science and Engineering. *Industrial and Engineering Chemistry Research*. 38:1215–1249.
- Titis, M., Fachriyah, E. dan Kusriani, D. 2013. Isolasi, identifikasi dan uji aktivitas alkaloid daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten) steenis). *Journal of Chemical Information*. 1(1):196-201.
- Tukiran, Suyatno. dan Hidayati, N. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Heksana, Kloroform, dan Metanol Pada Tumbuhan Andong (*Cordyline fruticosa*), Anting-Anting (*Acalypha indica*), dan Alang Alang (*Imperata cylindrical*). *Jurnal Chemical*, 2(1):1-6.
- Velickovic, D.T., Milenovic, D.M., Ristic, M.S., dan Veljkovic, V.B. 2006. Kinetics of Ultrasonic Extraction of Extractive Substances From Garden (*Salvia officinalis* L.) and Glutinous (*Salvia glutinosa* L.) Sage. *Ultrasonics Sonochemistry*. 13:150-156.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soedani Noerono Soewandi, Apt. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada press.
- Wagner, M. 2001. Fish can't see water: the need to humanize birth. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 75:25-37.
- Widi, R.K dan Indriati, T. 2007. Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid Dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia Flava Merr*). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8(1):24-29.
- Wijayakusuma, H. 2006. *Atasi Asam Urat dan Rematik Al Hembring*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Winata, E.W dan Yuniarta. 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Waktu dan Rasio Bahan : Pelarut). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2):773-783.
- Wink, M. 2008. *Ecological Roles of Alkaloids, dalam Wink, M., Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthesis and Biology*. Wiley, Jerman.

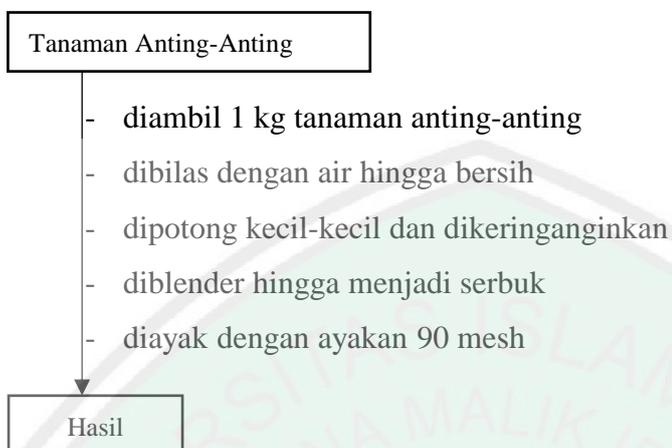
- Wonorahardjo, S. 2013. *Metode-Metode Pemisahan Kimia*. Malang: Indeks.
- Yasmin, C., Eriani, K., dan Sari, W. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Akar Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. 18(1):029-037.
- Yuswi, N.C.R. 2017. Antioxidant Extraction of Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) with Ultrasonic Bath (Study type of solvent and Extraction Time). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1): 71-79.
- Zahro, L dan Rudiana A. 2013. Antibacterial effectivity test of saponins crude extract from white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *J. Chem.* 2(3):120-129.
- Zou, T.B., Xia, E.Q., He, T.P., Huang, M.Y., Jia, Q., dan Li, H.W. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Manganiferin from Mango Leaves Using Response Surface Methodology. *Molecules*. 19:1411-1421.



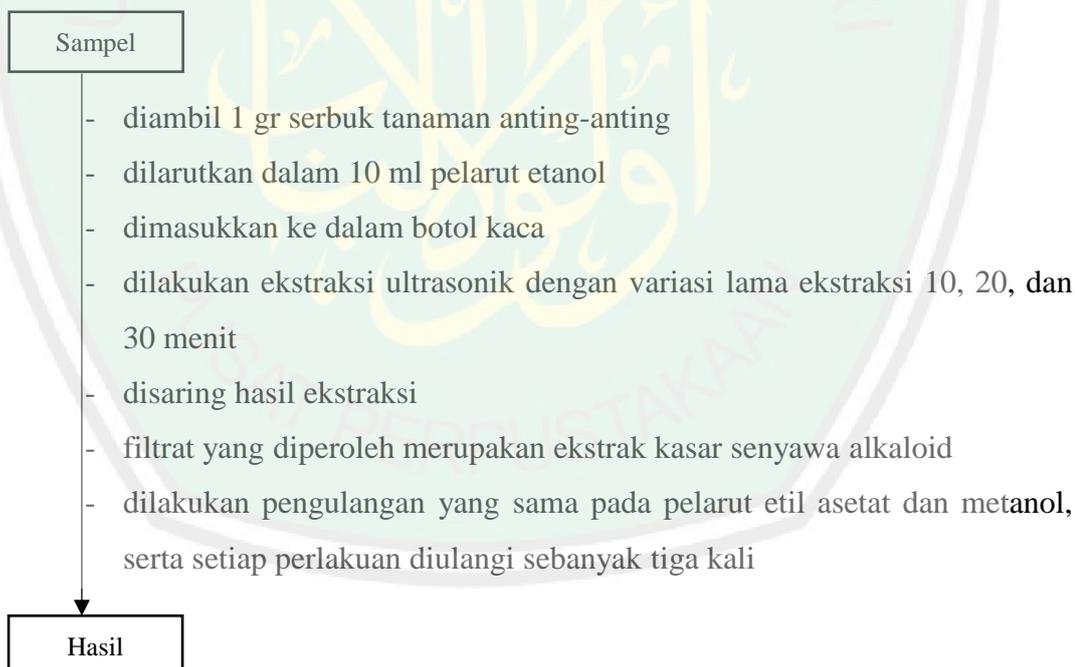
**Lampiran 1. Rancangan Penelitian**

## Lampiran 2. Diagram Alir

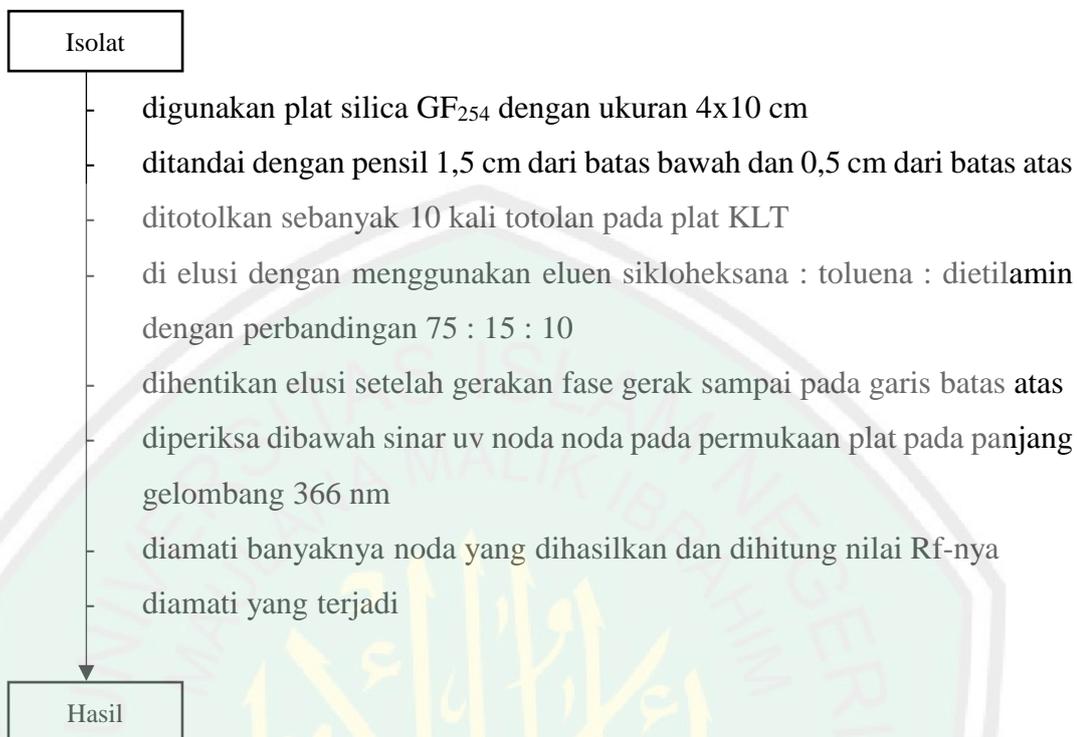
### 1. Preparasi sampel



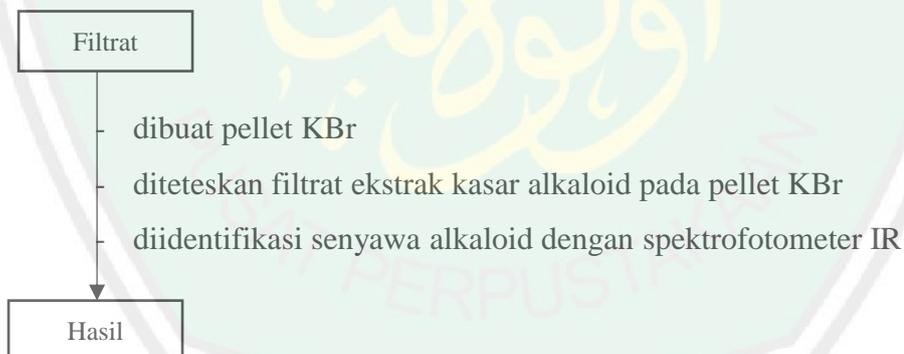
### 2. Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik Variasi Lama Ekstraksi dan Variasi Pelarut



### 3. Identifikasi Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)



### 4. Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer IR



### Lampiran 3. Perhitungan Randemen

$$\text{Randemen} = \frac{\text{Berat ekstrak pekat}}{\text{Berat sampel serbuk}} \times 100\%$$

#### 3.1 Hasil Randemen Ekstrak Etanol pada Tanaman Anting – Anting

Perlakuan	Ulangan	Berat sampel serbuk	Berat ekstrak pekat	Hasil	Rerata ± SD
Etanol 10 menit	1	1,0020	0,0332	3,313	4,131 ± 0,8231
	2	1,0025	0,0413	4,120	
	3	1,0003	0,0496	4,959	
Etanol 20 menit	1	1,0016	0,0462	4,613	4,803 ± 0,8938
	2	1,0091	0,0583	5,777	
	3	1,0074	0,0405	4,020	
Etanol 30 menit	1	1,0026	0,0351	3,501	3,562 ± 0,1080
	2	1,0008	0,0369	3,687	
	3	1,0029	0,0351	3,499	

#### 3.2 Hasil Randemen Ekstrak Metanol pada Tanaman Anting – Anting

Perlakuan	Ulangan	Berat sampel serbuk	Berat ekstrak pekat	Hasil	Rerata ± SD
Metanol 10 menit	1	1,0161	0,0499	4,911	4,817 ± 0,2132
	2	1,0107	0,0502	4,967	
	3	1,0190	0,0466	4,573	
Metanol 20 menit	1	1,0295	0,0502	4,876	4,623 ± 0,3654
	2	1,0109	0,0425	4,204	
	3	1,0087	0,0483	4,788	
Metanol 30 menit	1	1,0055	0,0373	3,710	3,795 ± 0,1464
	2	1,0023	0,0372	3,711	
	3	1,0117	0,0401	3,964	

### 3.3 Hasil Randemen Ekstrak Etil Asetat pada Tanaman Anting – Anting

Perlakuan	Ulangan	Berat sampel serbuk	Berat ekstrak pekat	Hasil	Rerata ± SD
Etil Asetat 10 menit	1	1,0002	0,0803	8,001	8,264 ± 0,3458
	2	1,0018	0,0815	8,136	
	3	1,0006	0,0867	8,656	
Etil Asetat 20 menit	1	1,0036	0,0971	9,708	9,442 ± 0,3220
	2	1,0016	0,0910	9,084	
	3	1,0016	0,0954	9,534	
Etil Asetat 30 menit	1	1,0026	0,0954	9,515	9,084 ± 0,4087
	2	1,0009	0,0871	8,702	
	3	1,0005	0,0904	9,035	



#### Lampiran 4. Perhitungan Rf

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak yang ditempuh noda}}{\text{Jarak yang ditempuh eluen}}$$

#### 4.1 Hasil Nilai Rf pada Ekstrak Etanol

Perlakuan	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
Etanol 10 menit	1	1	2,25	8	0,281
		2	3,7	8	0,463
		3	4,8	8	0,600
	2	1	2,25	8	0,281
		2	3,7	8	0,463
		3	4,8	8	0,600
	3	1	2,25	8	0,281
		2	3,7	8	0,463
		3	4,8	8	0,600
Etanol 20 menit	1	1	2,15	8	0,269
		2	3,55	8	0,444
		3	4,85	8	0,606
	2	1	2,15	8	0,269
		2	3,55	8	0,444
		3	4,85	8	0,606
	3	1	2,15	8	0,269
		2	3,55	8	0,444
		3	4,85	8	0,606
Etanol 30 menit	1	1	1,75	8	0,219
		2	3	8	0,375
		3	4,05	8	0,506
	2	1	1,75	8	0,219
		2	3	8	0,375
		3	4,05	8	0,506
	3	1	1,75	8	0,219
		2	3	8	0,375
		3	4,05	8	0,506

#### 4.2 Hasil Nilai Rf pada Ekstrak Metanol

Perlakuan	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
Metanol 10 menit	1	1	2,35	8	0,294
		2	3,8	8	0,475
		3	4,8	8	0,600
	2	1	2,35	8	0,294
		2	3,8	8	0,475
		3	4,8	8	0,600
	3	1	2,35	8	0,294
		2	3,8	8	0,475
		3	4,8	8	0,600
Metanol 20 menit	1	1	2,3	8	0,288
		2	3,75	8	0,469
		3	4,9	8	0,613
	2	1	2,3	8	0,288
		2	3,75	8	0,469
		3	4,9	8	0,613
	3	1	2,3	8	0,288
		2	3,75	8	0,469
		3	4,9	8	0,613
Metanol 30 menit	1	1	2,75	8	0,344
		2	4,2	8	0,525
		3	5	8	0,625
	2	1	2,6	8	0,325
		2	3,95	8	0,494
		3	3,9	8	0,606
	3	1	2,65	8	0,331
		2	3,9	8	0,488
		3	4,9	8	0,613

### 4.3 Hasil Nilai Rf pada Ekstrak Etil asetat

Perlakuan	Ulangan	Nomor noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
Etil asetat 10 menit	1	1	2,5	8	0,313
		2	3,9	8	0,488
		3	5,25	8	0,656
		4	6,1	8	0,763
	2	1	2,45	8	0,306
		2	3,9	8	0,488
		3	5,25	8	0,656
		4	6,1	8	0,763
	3	1	2,5	8	0,313
		2	3,9	8	0,488
		3	5,25	8	0,656
		4	6,1	8	0,763
Etil asetat 20 menit	1	1	2,9	8	0,363
		2	4,5	8	0,563
		3	5,6	8	0,700
		4	6,5	8	0,813
	2	1	2,9	8	0,363
		2	4,5	8	0,563
		3	5,6	8	0,700
		4	6,5	8	0,813
	3	1	2,9	8	0,363
		2	4,5	8	0,563
		3	5,6	8	0,700
		4	6,5	8	0,813
Etil asetat 30 menit	1	1	2,6	8	0,325
		2	4,05	8	0,506
		3	5,25	8	0,656
		4	6,15	8	0,769
	2	1	2,6	8	0,325
		2	4,05	8	0,506
		3	5,25	8	0,656
		4	6,15	8	0,769
	3	1	2,65	8	0,331
		2	4,1	8	0,513
		3	5,25	8	0,656
		4	6,15	8	0,769

#### 4.4 Hasil Nilai Rerata Rf Antar Lama Ekstraksi dengan Etanol

Lama ekstraksi (menit)	Ulangan	10	20	30	Rerata Rf	SD Rf
		Noda 1	0,281	0,269	0,219	0,257
1	Noda 2	0,463	0,444	0,375	0,427	0,042
	Noda 3	0,600	0,606	0,506	0,573	0,055
	Noda 1	0,281	0,269	0,219	0,257	0,032
2	Noda 2	0,463	0,444	0,375	0,427	0,042
	Noda 3	0,600	0,606	0,506	0,573	0,055
	Noda 1	0,281	0,269	0,219	0,257	0,032
3	Noda 2	0,463	0,444	0,375	0,427	0,042
	Noda 3	0,600	0,606	0,506	0,573	0,055

#### 4.5 Hasil Nilai Rerata Rf Antar Lama Ekstraksi dengan Metanol

Lama ekstraksi (menit)	Ulangan	10	20	30	Rerata Rf	SD Rf
		Noda 1	0,294	0,288	0,344	0,307
1	Noda 2	0,475	0,469	0,525	0,490	0,027
	Noda 3	0,600	0,613	0,625	0,610	0,010
	Noda 1	0,294	0,288	0,325	0,303	0,023
2	Noda 2	0,475	0,469	0,494	0,480	0,010
	Noda 3	0,600	0,613	0,606	0,607	0,006
	Noda 1	0,294	0,288	0,331	0,303	0,023
3	Noda 2	0,475	0,469	0,488	0,480	0,010
	Noda 3	0,600	0,613	0,613	0,607	0,006

#### 4.6 Hasil Nilai Rerata Rf Antar Lama Ekstraksi dengan Etil Asetat

Lama ekstraksi (menit)	Ulangan	10	20	30	Rerata Rf	SD Rf
		1	Noda 1	0,313	0,363	0,325
	Noda 2	0,488	0,563	0,506	0,519	0,039
	Noda 3	0,656	0,700	0,656	0,671	0,025
	Noda 4	0,763	0,813	0,769	0,782	0,027
2	Noda 1	0,306	0,356	0,325	0,329	0,025
	Noda 2	0,488	0,563	0,506	0,519	0,039
	Noda 3	0,656	0,700	0,656	0,671	0,025
	Noda 4	0,600	0,813	0,769	0,727	0,112
3	Noda 1	0,313	0,356	0,331	0,333	0,022
	Noda 2	0,488	0,563	0,513	0,521	0,038
	Noda 3	0,656	0,700	0,656	0,671	0,025
	Noda 4	0,763	0,813	0,769	0,782	0,027

#### 4.7 Hasil Nilai Rf dengan Etil Asetat Menggunakan KLTP

Perlakuan	Noda	Jarak tempuh noda	Jarak tempuh eluen	Hasil
Etil asetat 20 menit	1	2,8	8	0,350
	2	4,5	8	0,563
	3	5,6	8	0,700
	4	6,4	8	0,800

## Lampiran 5. Perhitungan Resolusi

$$\text{Resolusi} = \frac{d}{(W_1+W_2)\sqrt{2}}$$

Keterangan : d = Jarak antara spot 1 sdengan spot lainnya  
 W1 = Lebar (diameter) spot 1  
 W2 = Lebar (diameter) spot 2

### 5.1 Perhitungan Resolusi dengan Pelarut Etanol

Perlakuan	Ulangan	Resolusi	d	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	(W <sub>1</sub> +W <sub>2</sub> )√2	Hasil
Etanol 10 menit	1	1	1,45	0,4	0,4	1,13	1,283
		2	1,15	0,4	0,35	1,06	1,085
	2	1	1,45	0,4	0,45	1,2	1,208
		2	1,15	0,45	0,35	1,13	1,018
	3	1	1,45	0,4	0,45	1,2	1,208
		2	1,15	0,45	0,35	1,13	1,018
Etanol 20 menit	1	1	1,45	0,25	0,3	0,78	1,859
		2	1,35	0,3	0,35	0,92	1,467
	2	1	1,45	0,3	0,35	0,92	1,576
		2	1,35	0,35	0,35	0,99	1,364
	3	1	1,45	0,3	0,35	0,92	1,576
		2	1,35	0,35	0,35	0,99	1,364
Etanol 30 menit	1	1	1,3	0,4	0,35	1,06	1,226
		2	1,6	0,35	0,35	0,99	1,616
	2	1	1,3	0,4	0,35	1,06	1,226
		2	1,6	0,35	0,35	0,99	1,616
	3	1	1,3	0,4	0,4	1,13	1,150
		2	1,6	0,4	0,35	1,06	1,509

#### 5.1.1 Perhitungan Rerata Resolusi dan Standar Deviasi

Perlakuan	Resolusi			Rerata	SD
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
Etanol 10 menit	1,283	1,208	1,208	1,233	0,043
	1,085	1,018	1,018	1,04	0,039
Etanol 20 menit	1,859	1,576	1,576	1,67	0,163
	1,467	1,364	1,364	1,398	0,059
Etanol 30 menit	1,226	1,226	1,150	1,201	0,044
	1,616	1,616	1,509	1,58	0,062

## 5.2 Perhitungan Resolusi dengan Pelarut Metanol

Perlakuan	Ulangan	Resolusi	d	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$(W_1+W_2)\sqrt{2}$	Hasil
Metanol 10 menit	1	1	1,45	0,3	0,4	0,98	1,48
		2	1	0,4	0,4	1,13	0,885
	2	1	1,45	0,35	0,35	0,98	1,48
		2	1	0,35	0,4	1,06	0,943
	3	1	1,45	0,3	0,3	0,85	1,706
		2	1	0,3	0,4	0,98	1,02
Metanol 20 menit	1	1	1,5	0,4	0,45	1,2	1,25
		2	1,2	0,45	0,4	1,2	1
	2	1	1,5	0,4	0,45	1,2	1,25
		2	1,2	0,45	0,35	1,27	0,945
	3	1	1,5	0,4	0,45	1,2	1,25
		2	1,2	0,45	0,4	1,2	1
Metanol 30 menit	1	1	1,5	0,45	0,4	1,2	1,25
		2	0,85	0,4	0,35	1,06	0,802
	2	1	1,35	0,4	0,5	1,27	1,063
		2	0,95	0,5	0,4	1,27	0,748
	3	1	1,3	0,35	0,4	1,06	1,226
		2	0,95	0,4	0,4	1,13	0,841

### 5.2.1 Perhitungan Rerata Resolusi dan Standar Deviasi

Perlakuan	Resolusi			Rerata	SD
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
Metanol 10 menit	1,48	1,48	1,706	1,555	0,13
	0,885	0,943	1,02	0,949	0,068
Metanol 20 menit	1,25	1,25	1,25	1,25	0
	1	0,945	1	0,982	0,032
Metanol 30 menit	1,25	1,063	1,226	1,18	0,102
	0,802	0,748	0,841	0,797	0,047

### 5.3 Perhitungan Resolusi dengan Pelarut Etil Asetat

Perlakuan	Ulangan	Resolusi	d	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	$(W_1+W_2)\sqrt{2}$	Hasil
Etil asetat 10 menit	1	1	1,5	0,55	0,5	1,48	1,014
		2	1,4	0,5	0,55	1,48	0,946
		3	0,8	0,55	0,5	1,48	0,541
	2	1	1,5	0,4	0,4	1,13	1,327
		2	1,4	0,4	0,5	1,27	1,102
		3	0,85	0,5	0,45	1,34	0,634
	3	1	1,5	0,45	0,5	1,34	1,119
		2	1,35	0,5	0,4	1,27	1,063
		3	0,8	0,4	0,5	1,27	0,630
Etil asetat 20 menit	1	1	1,6	0,4	0,45	1,27	1,260
		2	1,15	0,45	0,55	1,41	0,815
		3	0,85	0,55	0,4	1,34	0,634
	2	1	1,6	0,4	0,45	1,27	1,260
		2	1,15	0,45	0,5	1,34	0,858
		3	0,85	0,5	0,35	1,2	0,708
	3	1	1,65	0,45	0,5	1,34	1,231
		2	1,15	0,45	0,55	1,41	0,816
		3	0,9	0,55	0,45	1,41	0,638
Etil asetat 30 menit	1	1	1,45	0,35	0,4	1,06	1,368
		2	1,25	0,4	0,4	1,13	1,106
		3	0,8	0,4	0,4	1,13	0,708
	2	1	1,5	0,4	0,45	1,2	1,25
		2	1,2	0,45	0,4	1,2	1
		3	0,85	0,4	0,4	1,13	0,752
	3	1	1,5	0,4	0,5	1,27	1,181
		2	1,2	0,5	0,4	1,27	0,945
		3	0,8	0,4	0,4	1,13	0,708

#### 5.3.1 Perhitungan Rerata Resolusi dan Standar Deviasi

Perlakuan	Resolusi			Rerata	SD
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
Etil asetat 10 menit	1,014	1,327	1,119	1,153	0,159
	0,946	1,102	1,063	1,037	0,081
	0,541	0,634	0,630	0,602	0,053
Etil asetat 20 menit	1,260	1,260	1,231	1,250	0,017
	0,815	0,858	0,816	0,83	0,025
	0,634	0,708	0,638	0,66	0,042
Etil asetat 30 menit	1,368	1,25	1,181	1,266	0,095
	1,106	1	0,945	1,017	0,082
	0,708	0,752	0,708	0,723	0,025

#### 5.4 Perhitungan Hasil Resolusi menggunakan KLTP

Perlakuan	Resolusi	d	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	(W <sub>1</sub> +W <sub>2</sub> )√2	Hasil
Etil asetat 20 menit	1	0,8	0,2	0,25	0,64	1,25
	2	1,1	0,25	0,2	0,64	1,72
	3	1,8	0,2	0,25	0,64	2,81



## Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian

### 6.1 Preparasi Sampel Tanaman Anting-Anting



Gambar 1. Tanaman anting-anting



Gambar 2. Pencucian tanaman anting-anting



Gambar 3. Pemotongan tanaman anting-anting



Gambar 4. Tanaman anting-anting Setelah dikeringkan



Gambar 5 Serbuk sampel

### 6.2 Ekstraksi Ultrasonik



Gambar 6. Penimbangan serbuk



Gambar 7. Serbuk ditambah dengan pelarut



Gambar 8. Proses ekstraksi ultrasonik



Gambar 9. Filtrat ekstrak kasar tanaman anting-anting

### 6.3 Identifikasi Senyawa Alkaloid menggunakan KLT



Gambar 10. Penjenuhan elen



Gambar 11. Penotolan



Gambar 12. Proses Elusi



Gambar 13. Hasil KLT tanpa lampu UV



Gambar 14. Hasil KLT dengan lampu UV

### 7.4 Proses penguapan pelarut dengan gas N<sub>2</sub>

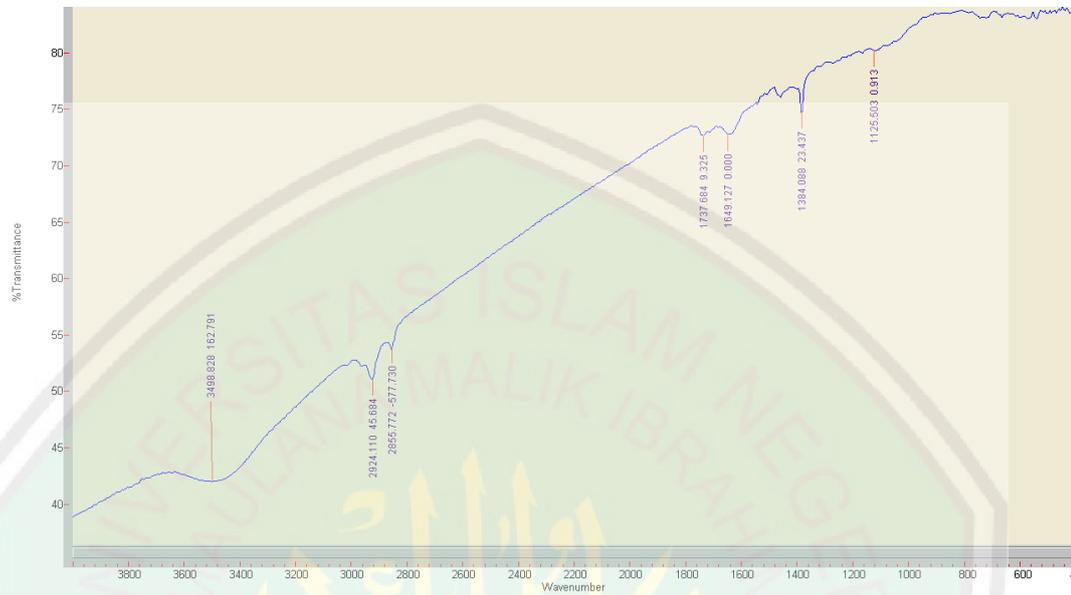


Gambar 15. Proses penguapan

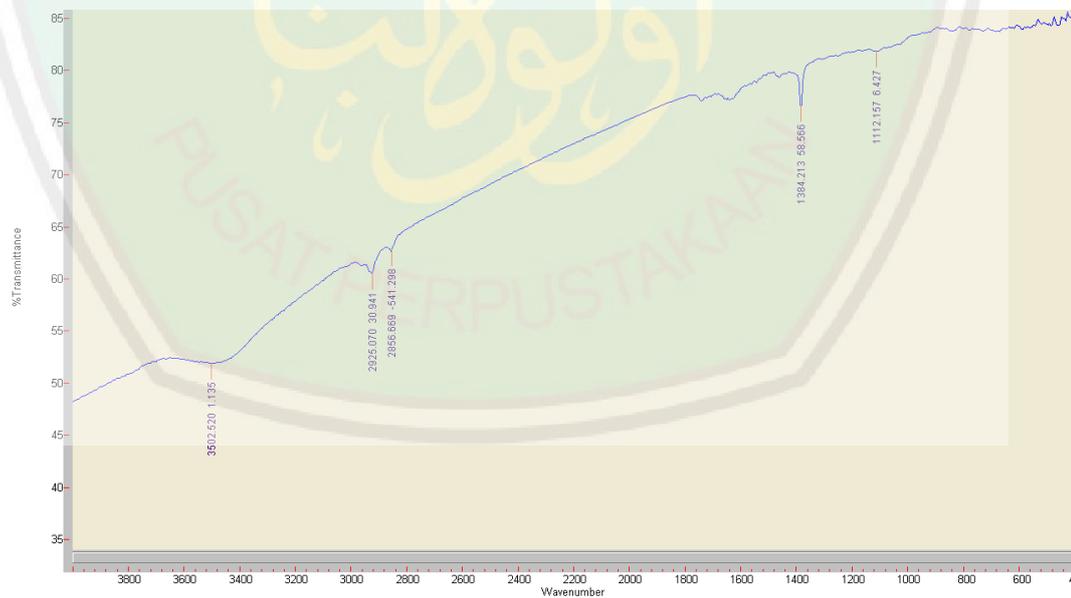
## Lampiran 7. Hasil Spektra FTIR

### 7.1 Hasil Spektra FTIR Ekstrak Kasar

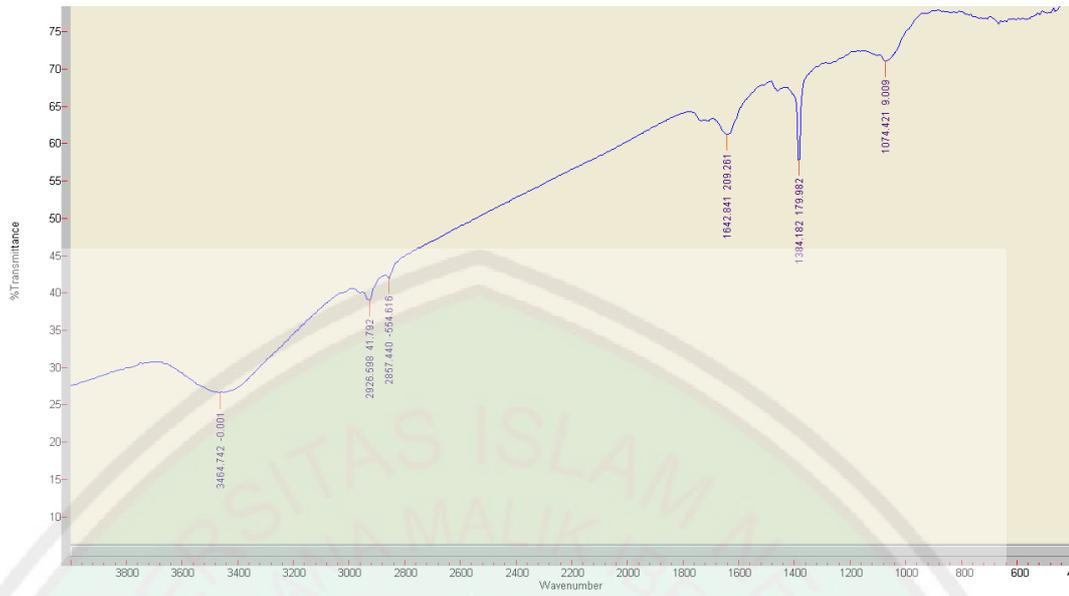
#### 7.1.1 Hasil Spektra FTIR menggunakan Etanol



#### 7.1.2 Hasil Spektra FTIR menggunakan Metanol

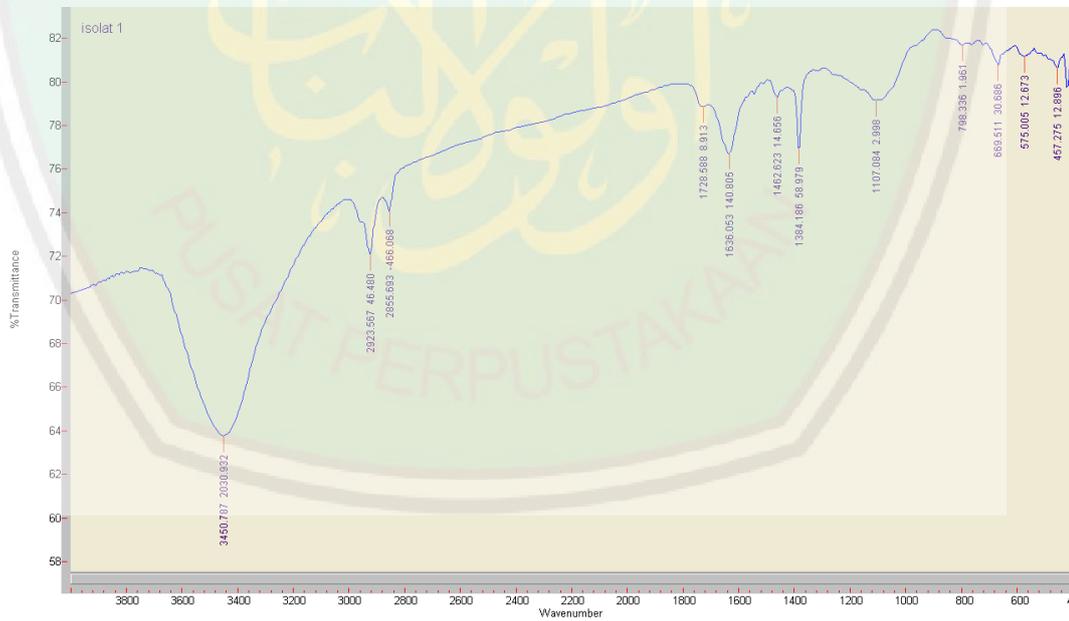


### 7.1.3 Hasil Spektra FTIR menggunakan Etil Asetat



## 7.2 Hasil Spektra KLTP

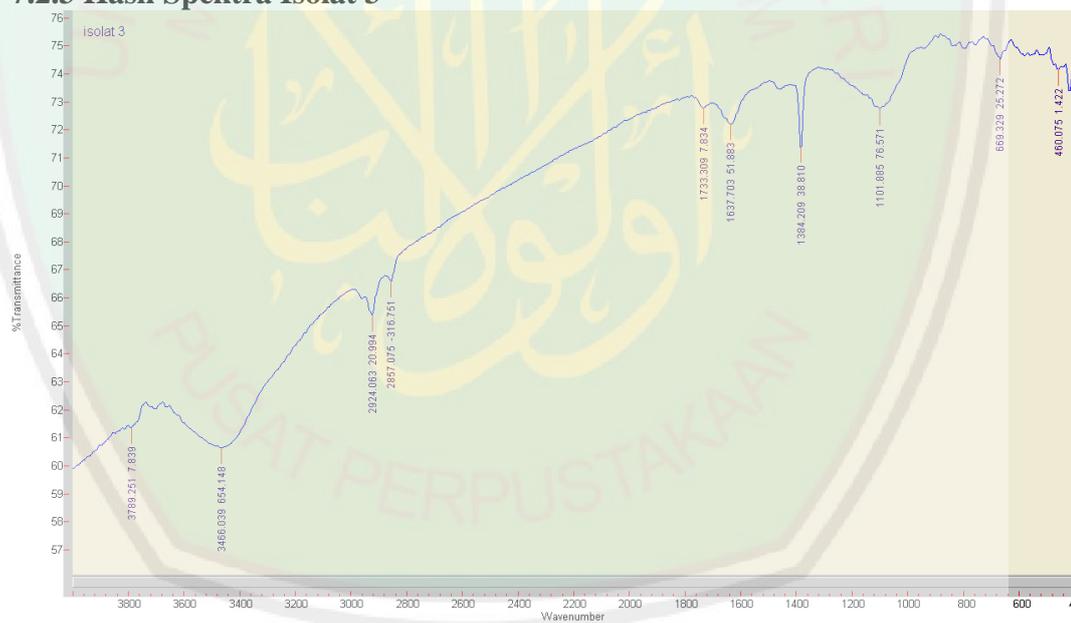
### 7.2.1 Hasil Spektra Isolat 1



### 7.2.2 Hasil Spektra Isolat 2



### 7.2.3 Hasil Spektra Isolat 3



### 7.2.4 Hasil Spektra Isolat 4

