

**UJI STABILITAS SAMPEL DAN STABILITAS VISUAL BERDASARKAN  
EKSTRAK KASAR HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SENYAWA  
ALKALOID PADA TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)  
DENGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)**

**SKRIPSI**

**oleh:  
CLAUDIA RAHMANIAH  
NIM. 14630050**



**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**UJI STABILITAS SAMPEL DAN STABILITAS VISUAL BERDASARKAN  
EKSTRAK KASAR HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SENYAWA  
ALKALOID PADA TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)  
DENGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)**

**SKRIPSI**

**oleh:  
CLAUDIA RAHMANIAH  
NIM. 14630050**

**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)**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

**UJI STABILITAS SAMPEL DAN STABILITAS VISUAL BERDASARKAN  
EKSTRAK KASAR HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SENYAWA  
ALKALOID PADA TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)  
DENGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
CLAUDIA RAHMANIAH  
NIM. 14630050**

**Telah diperiksa dan Disetujui untuk diuji  
Tanggal: 8 April 2021**

**Pembimbing I**



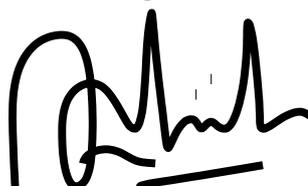
**Elok Kamilah Hayati, M.Si  
NIP. 19790620 200604 2 002**

**Pembimbing II**



**Dr. H. M. Imamudin, Lc. M.A  
NIP. 19740602 200901 1 010**

**Mengetahui  
Ketua Program Studi**



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

**UJI STABILITAS SAMPEL DAN STABILITAS VISUAL BERDASARKAN  
EKSTRAK KASAR HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SENYAWA  
ALKALOID PADA TANAMAN ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.)  
DENGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS (KLT)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
CLAUDIA RAHMANIAH  
NIM. 14630050**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal: 12 April 2021**

**Penguji Utama : Dr. Anton Prasetyo, M.Si  
NIP. 19770925 200604 1 003**

  
(.....)

**Ketua Penguji : Diana Chandra Dewi, M.Si  
NIP. 19779720 200312 2 001**

  
(.....)

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

  
(.....)

**Anggota Penguji : Dr. H. M. Imamudin, Lc. M.A  
NIP. 19740602 200901 1 010**

  
(.....)

**Mengetahui  
Ketua Program Studi**

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

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Claudia Rahmaniah

NIM : 14630050

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Kimia

Judul Penelitian : Uji stabilitas sampel dan stabilitas visual berdasarkan ekstrak kasar hasil ekstraksi ultrasonic senyawa alkaloid pada tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

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

Malang, 8 April 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Claudia Rahmaniah  
NIM. 14630050

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya akhirnya dapat menyelesaikan naskah skripsi ini. Tanpa kehendak-Nya dan dukungan dari orang-orang sekitar, saya tidak akan mampu menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, saya ingin mempersembahkan tulisan ini untuk:

1. Orang tua penulis, Bapak Dony Septijadi Waloejo S.E dan Ibu Siti Cholipah S.ST.Par, serta saudara yang telah banyak memberikan perhatian, nasihat, doa, dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis yang tak mungkin terbalaskan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku ketua program studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus selaku pembimbing utama penelitian yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi pengarahan, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Bapak M. Imamudin, Lc. M.A, M. Sc. Selaku pembimbing agama penelitian yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi pengarahan, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
6. Seluruh dosen program studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu mengingatkan dan memberi semangat serta masukan agar naskah ini segera terselesaikan.
8. Seluruh pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan bantuan dan

motivasi selama pembuatan proposal penelitian ini sampai dengan terselesaikannya proposal ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan dalam proposal penelitian ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan proposal penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, yaitu bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

## MOTTO

*“Ambilah Kebaikan dari Apa yang Dikatakan, Jangan  
Melihat Siapa yang Mengatakannya”  
{Nabi Muhammad SAW}*

*“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia  
akan menjadikan jalan keluar baginya, dan  
memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka,  
dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah  
maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah  
melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan  
untuk setiap sesuatu kadarnya.”  
{QS; Ath-Thalaq 2-3}*

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul *“Uji stabilitas sampel dan stabilitas visual berdasarkan ekstrak kasar hasil ekstraksi ultrasonic senyawa alkaloid pada tanaman Anting-anting (Acalypha indica L.) dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)”*.

Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita ke jalan yang benar, yaitu jalan yang diridhai Allah SWT. Proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S-1 (Strata-1) di Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulisan Proposal penelitian ini tidak luput dari bantuan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua penulis, Bapak Dony Septijadi Waloejo S.E dan Ibu Siti Cholipah S.ST.Par, serta saudara yang telah banyak memberikan perhatian, nasihat, doa, dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis yang tak mungkin terbalaskan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si selaku ketua program studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus selaku pembimbing utama penelitian yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi pengarahan, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
5. Bapak M. Imamudin, Lc. M.A, M. Sc. Selaku pembimbing agama penelitian yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberi

pengarahan, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.

6. Seluruh dosen program studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu mengingatkan dan memberi semangat serta masukan agar naskah ini segera terselesaikan.
8. Seluruh pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan bantuan dan motivasi selama pembuatan proposal penelitian ini sampai dengan terselesaikannya proposal ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan dalam proposal penelitian ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi penyempurnaan proposal penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, yaitu bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Malang, 8 April 2021

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>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>xvi</b>
مستخلص البحث .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN</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>	
2.1 Tanaman Anting-Anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) .....	8
2.2 Senyawa Alkaloid pada Tanaman Anting-Anting ( <i>Acalypha indica</i> L.).....	11
2.3 Ekstraksi Alkaloid pada Tanaman Anting-anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) Menggunakan Metode Ultrasonik .....	13
2.4 Uji Stabilitas Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	15
2.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR .....	21
<b>BAB III: METODOLOGI</b>	
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan .....	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.2.1 Alat .....	25
3.2.2 Bahan .....	25
3.3 Rancangan Penelitian .....	25
3.4 Tahapan Penelitian .....	26
3.5 Cara Kerja .....	27
3.5.1 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik dengan Lama Ekstraksi 20 menit dengan Pelarut Etil Asetat .....	27
3.5.2 Uji Stabilitas Sampel dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) .....	27

3.5.3 Uji Stabilitas Sampel dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) .....	29
3.5.4 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR ...	29
3.6 Analisis Data .....	30
3.6.1 Analisis Data dengan Kromatografi Lapis Tipis .....	30
3.6.2 Analisis Data dengan Spektrofotometer FTIR.....	30
<b>BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Preparasi Sampel.....	31
4.2 Ekstraksi UltrasonikTanaman Anting-anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) ...	32
4.3 Stabilitas Sampel dan Stabilitas Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA) .....	34
4.4 Identifikasi Senyawa Aktif Menggunakan Spektrofotometer FTIR ...	45
4.5 Pemanfaatan Tanaman Anting-Anting dalam Perspektif Islam .....	47
<b>BAB V: PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Nilai $R_f$ Uji Kestabilan Sampel 1 jam .....	36
Tabel 4.2	Hasil Nilai $R_f$ Uji Kestabilan Sampel 2 jam .....	39
Tabel 4.3	Hasil Nilai $R_f$ Uji Kestabilan Sampel 3 jam .....	41
Tabel 4.4	Perbandingan intensitas warna noda dilihat dibawah lampu UV 366 nm.....	43
Tabel 4.5	Hasil KLT pada ekstrak etil asetat tanaman anting-anting ( <i>Acalypha Indica</i> L.) .....	44
Tabel 4.6	Interpretasi ekstrak kasar senyawa alkaloid .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman Anting-Anting ( <i>Acalypha indica</i> L.) .....	10
Gambar 2.2	Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina) .....	13
Gambar 2.3	Stabilitas analit batang dan daun brotowali selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat dan eluen klorofoam : metanol (8.5:1.5) .....	17
Gambar 2.4	Stabilitas sampel daun sidaguri selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat dan eluen kloroform, etil asetat, dan metanol (6.5:2:1.5). 1 (sampel 3 jam sebelum kromatografi), 2 (sampel segar segera sebelum kromatografi), 3 (sampel 3 jam sebelum aplikasi pada pelat), dan 4 (sampel segar segera sebelum kromatografi) .....	17
Gambar 2.5	Stabilitas sampel pada pelat dan dalam larutan (a) sampel yang diaplikasikan 3 jam sebelum kromatografi, (b) sampel yang diaplikasikan sesaat sebelum kromatografi, (c) sampel yang dideteksi 3 jam sebelum kromatografi (3 jam dalam larutan), (d) sampel yang diaplikasikan sesaat sebelum kromatografi(identik dengan b). Dokumentasi menggunakan reagen anisaldehyda pada sinar tampak. Fase gerak kloroform-diklorometana (9:1) (v/v) .....	18
Gambar 2.6	Stabilitas visualisai kromatogram (a) 2, (b) 3, (c) 10, (d) 20, (e) 30 dan (f) 60 menit. Dokumentasi menggunakan reagen anisaldehyda pada sinar tampak. Fase gerak kloroform-diklorometana (9:1) (v/v) .....	18
Gambar 2.7	Stabilitas visualisasi daun sidaguri 1 (setelah 2 menit), 2 (setelah 5 menit), 3 (setelah 10 menit), 4 (setelah 20 menit), 5 (setelah 30 menit), dan 6 (setelah 60 menit) visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat ..	19
Gambar 2.8	Stabilitas visualisasi batang dan daun brotowali visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat ..	19
Gambar 2.9	Spektrum Inframerah dari senyawa isolat .....	23
Gambar 2.10	Spektrum Inframerah dari senyawa alkaloid .....	23
Gambar 4.1	Hasil ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting .....	33
Gambar 4.2	Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 1 jam di bawah lampu UV 366 nm .....	35
Gambar 4.3	Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 2 jam di bawah lampu UV 366 nm .....	38
Gambar 4.4	Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 3 jam di bawah lampu UV 366 nm .....	40
Gambar 4.5	Visualisasi warna noda ekstrak kasar tanaman anting-anting (a) hasil elusi sebelum deteksi lampu UV 366 nm, (b) hasil pengamatan di bawah lampu UV 366 nm .....	44
Gambar 4.6	Hasil spektra ekstrak kasar alkaloid hasil KLTP .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Penelitian .....	55
Lampiran 2 Diagram Alir .....	56
Lampiran 3 Hasil Nilai $R_f$ dari KLT Ekstrak Anting-Anting.....	57
Lampiran 4 Hasil Nilai Rerata dan Standart Deviasi (SD) .....	61
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian .....	63

## ABSTRAK

Rahmaniah, C. 2019. **Uji stabilitas sampel dan stabilitas visual berdasarkan ekstrak kasar hasil ekstraksi ultrasonic senyawa alkaloid pada tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**. Skripsi. Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Pembimbing II: Dr. H. M. Imamudin, Lc. M.A

---

**Kata Kunci :** Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.), Kestabilan sampel dan kestabilan visual, Alkaloid.

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman liar yang sangat umum ditemukan dan tumbuh di pinggir jalan, di lereng gunung maupun lapangan berumput pada daerah tropis yang bermanfaat besar bagi kehidupan manusia. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi atau mengontrol dan juga mencari metode terbaik dari komponen atau senyawa aktif dengan variasi waktu pendiaman pada validasi metode KLT. Uji yang dilakukan adalah uji stabilitas sampel dan visual mengontrol  $R_f$  tiap spot dan mengontrol pengaruh waktu terhadap pola pemisahannya.

Uji kestabilan pada larutan dan visual pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengekstraksi tanaman anting-anting menggunakan metode ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat selama 20 menit dengan frekuensi 42 Hz. Eluen yang digunakan yaitu sikkloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan (75:15:10) sebagai fasa gerak dan plat KLT yang digunakan adalah plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> sebagai fasa diam. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi waktu pada stabilitas sampel 1, 2, dan 3 jam serta variasi waktu pada stabilitas visualnya 30, 45, dan 60 menit. Selanjutnya hasil terbaik akan di KLTP yang kemudian diidentifikasi dengan FTIR.

Hasil terbaik pada uji stabilitas sampel dan stabilitas visual pada KLT yaitu waktu varisi 1 jam dan 60 menit yang kemudian dilakukan identifikasi spot yang diduga mengandung alkaloid terbanyak serta dilakukannya identifikasi menggunakan FTIR. Hasil analisis FTIR terhadap ekstrak tanaman anting-anting pada noda ke 4 memberikan informasi dugaan isolat alkaloid yang mengandung gugus spesifik berupa N-H, C-H, C=O, C=C, C-N, dan -N-C=O.

## ABSTRACT

Rahmaniah, C. 2019. **Sample stability test and visual stability test based on the crude extract of the ultrasonic extraction of alkaloid compounds in the Anting-anting plant (*Acalypha indica* L.) using Thin Layer Chromatography (TLC)**. Thesis. Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Advisor II: Dr. H. M. Imamudin, Lc. M.A

---

**Keywords:** Anting-anting plant (*Acalypha indica* L.), sample stability and visual stability, alkaloids.

Earring plant (*Acalypha indica* L.) is a wild plant that is very commonly found and grows on roadsides, mountain slopes and grassy fields in the tropics which is very beneficial for human life. This study was conducted to evaluate or control and also to find the best method of active components or compounds with variations in standing time on the validation of the TLC method. The tests carried out were sample stability tests and visually controlling the  $R_f$  of each spot and controlling the effect of time on the separation pattern.

The stability test of the solution and visual in this study was carried out by extracting earring plants using the ultrasonic extraction method using ethyl acetate as a solvent for 20 minutes with a frequency of 42 Hz. The eluent used was cyclohexane: toluene: diethylamine with a ratio (75:15:10) as the mobile phase and the TLC plate used was G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> silica plate as the stationary phase. The variations used in this study were time variations on sample stability 1, 2, and 3 hours and time variations on visual stability of 30, 45, and 60 minutes. Furthermore, the best results will be in KLTP which is then identified by FTIR.

The best results on the sample stability test and visual stability on TLC were 1 hour and 60 minutes of variation time, then identification of the spots that were thought to contain the most alkaloids and identification using FTIR. The results of FTIR analysis of the extract of the earring plant on spot 4 provide information on suspicion that alkaloid isolates contain specific groups in the form of N-H, C-H, C = O, C = C, C-N, and -N-C = O.

## مستخلص البحث

رحمانية ، ج. (2021). اختبار ثبات العينة و الثبات البصري بناءً على المستخلص الخام للاستخراج بالموجات فوق الصوتية لمركبات قلويد في نبات القرط (*Acalypha indica L.*) باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة . البحث العلمي. قسم الكيمياء ، كلية العلوم و التكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: إيلوك كاملة حياتي الماجستير ؛ المشرف الثاني: د. محمد إمام الدين الماجستير.

**الكلمات المفتاحية:** نبات القرط (*Acalypha indica L.*) ، الثبات التحليلي و الاستقرار البصري ، قلويدات

نبات القرط (*Acalypha indica L.*) هو نبات بري شائع جداً و ينمو على جوانب الطرق و المنحدرات الجبلية و الحقول العشبية في المناطق الاستوائية و هو مفيد جداً لحياة الإنسان. أجريت هذه الدراسة للتقييم أو التحكم و أيضاً لإيجاد أفضل طريقة للمكونات أو المركبات النشطة مع اختلافات في وقت الوقوف عند التحقق من صحة طريقة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة. كانت الاختبارات التي تم إجراؤها عبارة عن اختبارات ثبات العينة و التحكم البصري في الترددات اللاسلكية لكل بقعة و التحكم في تأثير الوقت على نمط الفصل.

تم إجراء اختبار الثبات للمحلول و البصري في هذه الدراسة عن طريق استخراج نباتات القرط باستخدام طريقة الاستخراج بالموجات فوق الصوتية باستخدام أسيتات الإيثيل كمذيب لمدة 20 دقيقة بتردد 42 هرتز. كان إيننت المستخدم عبارة عن هكسان حلقي: تولوين: ثنائي إيثيل أمين بنسبة (10:15:75) كطور متحرك و لوحة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة المستخدمة هي لوحة سيليكيا  $G_{60}F_{254}$  كمرحلة ثابتة. كانت الاختلافات المستخدمة في هذه الدراسة هي الاختلافات الزمنية في الثبات التحليلي 1 و 2 و 3 ساعات و تغيرات زمنية على الاستقرار البصري لمدة 30 و 45 و 60 دقيقة. علاوة على ذلك ، ستكون أفضل النتائج في كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة التحضيرية (KLTP) والتي يتم تحديدها بعد ذلك باستخدام مقياس الطيف الضوئي لتحويل طيف الأشعة تحت الحمراء (FTIR).

كانت أفضل النتائج في اختبار الثبات التحليلي و الثبات البصري على كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة هي ساعة واحدة و 60 دقيقة من زمن التباين ، ثم تم تحديد البقع التي يعتقد أنها تحتوي على معظم القلويدات و تم التعرف باستخدام تقنية مقياس الطيف الضوئي لتحويل طيف الأشعة تحت الحمراء. توفر نتائج تحليل مقياس الطيف الضوئي لتحويل طيف الأشعة تحت الحمراء لمستخلص نبات القرط في الموقع 4 معلومات حول الاشتباه في أن عزلات قلويد تحتوي على مجموعات محددة في شكل N-H و C-H و C=O و C=N و C=C و -N-C=O.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman liar yang sangat umum ditemukan dan tumbuh di pinggir jalan, di lereng gunung maupun lapangan berumput pada daerah tropis (Muslimah, 2008). Tanaman anting-anting merupakan tumbuhan perdu semusim tumbuh tegak dan berambut, tinggi 30-50 cm. batangnya bercabang dengan garis memanjang, letak daun berseling, panjang daun 2,5-8 cm, lebar daun 1,5-3,5 cm dan tanaman anting-anting mengandung senyawa alkaloid, Acalypha dan asam galat. (Wijayakusuma, 2006). Kandungan senyawa metabolit sekunder tanaman anting-anting antara lain steroid, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, dan saponin (Hayati dan Halimah, 2010; Tukiran, dkk., 2014). Flavonoid, monoterpen, seskuiterpen, triterpenoid, dan kuinon terdapat pada daun anting-anting (Febriyanti, dkk., 2014). Akar anting-anting mengandung alkaloid, saponin, dan tanin (Felicia, 2009).

Tumbuhnya tanaman anting-anting yang diberikan Allah SWT patut untuk disyukuri dan dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Tumbuhan yang memiliki banyak manfaat telah diciptakan Allah SWT cukup banyak agar manusia dapat berfikir ke-Esaan Allah sebagai penguasa dan penciptaalam semesta, sebagaimana firman Allah dalam berikut (QS. Asy Syu'araa: 7)

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 itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS. Asy Syu'araa:7).

Shihab (2002) menjelaskan bahwa Allah SWT menumbuhkan dari berbagai macam tumbuhan yang baik, yaitu subur dan bermanfaat. Kata *Zaujin* bermakna pasangan (pasangan tumbuh-tumbuhan) karena tumbuhan muncul di antara celah-celah tanah yang terhampar di bumi, dengan demikian ayat ini putik sehingga menyatu dari pasanganya dan dalam penyerbukannya tidak membutuhkan pejantan dari bunga lain, dan ada juga yang hanya memiliki salah satunya sehingga membutuhkan pasanganya. Kata *Karīm* digunakan untuk mensifati segala sesuatu yang baik sesuai obyeknya. Tumbuhan yang paling baik adalah tumbuhan yang subur dan bermanfaat. Jadi, Allah menumbuhkan berbagai macam jenis tumbuhan yang baik (*Karīm*) di bumi ini berbagai manfaat dan kegunaan yang terkandung di dalamnya yang dapat digunakan dan dikembangkan untuk kemaslahatan manusia. Sesungguhnya manusia berpotensi untuk mengetahui rahasia alam raya ini dengan memikirkan, mengkajinya dan melakukan penelitian ilmiah, sehingga dapat mengantarkan manusia untuk memanfaatkan tumbuhan di alam ini yang telah ditundukkan oleh Allah (Shihab, 2002). Ditinjau dari manfaat senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting maka diperlukan ekstraksi untuk mendapatkan senyawa alkaloid tersebut dengan cara yang lebih cepat dan efisien yaitu dengan metode ekstraksi ultrasonik.

Metode ekstraksi yang dipilih dalam mengekstrak tanaman sangat berpengaruh dengan hasil senyawa metabolit yang diinginkan. Menurut Firdaus

(2010) teknik ekstraksi konvensional yang digunakan selama bertahun-tahun yang lalu membutuhkan banyak waktu dan pelarut, sehingga memiliki tingkat efisiensi yang rendah. Kebanyakan produk alam yang tidak stabil secara thermal akan terdegradasi dengan menggunakan teknik ini, karena berdasarkan pada pemilihan jenis pelarut yang tepat serta penggunaan sejumlah panas atau agitasi untuk meningkatkan kelarutan dan laju perpindahan massa-nya. Berdasarkan kenyataan tersebut, Firdaus (2010) mencatat adanya tuntutan terhadap teknik ekstraksi baru guna meminimalkan keterbatasan teknik ekstraksi konvensional, sehingga komponen target yang terekstrak pada matrik tanaman menjadi lebih efisien.

Salah satu metode ekstraksi yang lebih efektif yaitu menggunakan metode ekstraksi ultrasonik. Karena dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik, maka proses ekstraksi dapat berlangsung lebih cepat dan pelarut yang dibutuhkan tidak banyak dibandingkan metode konvensional (Zou, dkk., 2014), sedangkan menurut Fuadi (2012) menyatakan bahwa metode ekstraksi dengan bantuan ultrasonik memiliki efisiensi waktu hampir 50% dibandingkan ekstraksi soxhlet. Prinsip dasar dari ekstraksi ultrasonik yaitu mengamati sifat akustik gelombang ultrasonik yang dirambatkan melalui medium yang dilewati dan ketika gelombang merambat, medium yang dilewatinya akan mengalami getaran dengan frekuensi gelombang ultrasonik yaitu antara 20 kHz - 500 MHz (Thompson, dkk., 1999).

Berdasarkan penelitian terdahulu Cao (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%. Menurut Handayani, dkk. (2016) menyatakan bahwa ekstraksi antioksidan daun sirsak metode *ultrasonic bath* dengan variasi waktu ekstraksi 10,

15, dan 20 menit menunjukkan hasil terbaik pada waktu 20 menit dengan rendemen 11,72%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2018) menghasilkan waktu ekstraksi ultrasonik alkaloid pada tanaman anting-anting terbaik pada pelarut etanol adalah 20 menit, pada pelarut methanol adalah 10 menit, pada pelarut etil asetat adalah 20 menit.

Banyaknya kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman obat menjadi salah satu faktor kesulitan dalam keamanan dan pengendalian mutu dari tanaman obat. Pengendalian mutu suatu obat dapat dilakukan uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman obat menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (Martono, dkk., 2016). Hasil dari pemisahan senyawa metabolit sekunder menggunakan KLT dapat menginformasikan jenis senyawa dengan direaksikan pada senyawa pereaksi. Dengan tidak adanya perubahan setelah kromatogram di reaksikan dengan suatu senyawa pereaksi selama sebelum dan sesudah dilakukan pendiaman maka menunjukkan konsistensi dan kestabilan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan (Mohammad, dkk., 2016). Menurut Reich dan Anne (2007) kestabilan sampel dalam larutan dan kestabilan sampel pada plat dalam waktu tertentu akan menghasilkan hasil yang sama pada setiap kolom kromatogramnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2016) kestabilan sampel batang dan daun brotowali dengan pereaksi asam sulfat dengan variasi sampel segar dan didiamkan selama 3 jam pada suhu ruang, pada penelitian Effendi (2016) uji kestabilan sampel meniran dengan variasi sampel segar dan didiamkan selama 3 jam pada suhu ruang, dan penelitian yang dilakukan oleh Yolanda (2017) stabilitas sampel daun sidaguri selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan

pereaksi asam sulfat dan variasi sample segar dan didiamkan 1 ekstrak tersebut disimpan dan pelat didiamkan 3 jam ketiga penelitian tersebut dihasilkan bahwa hasil kromatogram antara sampel segar dan sampel yang telah didiamkan 3 jam sama. Hasil ketiga penelitian tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan jumlah, posisi, warna dan intensitas pita.

Pada penelitian ini akan dilakukan uji stabilitas sampel dan uji stabilitas visual. Metode ekstraksi yang digunakan adalah ultrasonik untuk mendapatkan senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting menggunakan pelarut berupa etil asetat dengan variasi lama ekstraksi 20 menit. Untuk uji stabilitasnya digunakan variasi waktu stabilitas sampel yaitu 1, 3, dan 5 jam dan waktu stabilitas visual yaitu 30, 45, dan 60 menit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

- a. Bagaimana hasil pola spot KLT senyawa alkaloid dari tanaman anting anting (*Acalypha indica* L.) yang dihasilkan dari variasi waktu kestabilan sampel dan variasi waktu kestabilan visual?
- b. Bagaimana hasil identifikasi ekstrak alkaloid dari tanaman anting anting (*Acalypha indica* L.) menggunakan spektrofotometer FTIR yang diperoleh dari hasil KLT terbaik ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. Untuk mengetahui hasil pola spot KLT senyawa alkaloid dari tanaman anting anting (*Acalypha indica* L.) yang dihasilkan dari variasi waktu ekstraksi menggunakan ekstraksi ultrasonik dan variasi waktu kestabilan sampel
- b. Untuk mengetahui hasil identifikasi ekstrak alkaloid dari tanaman anting anting (*Acalypha indica* L.) menggunakan spektrofotometer FTIR yang diperoleh dari hasil KLT terbaik.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Sampel yang digunakan adalah tanaman anting anting (*Acalypha indica* L.) yang diambil di daerah Malang.
- b. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi ultrasonik dengan frekuensi 42 KHz pada suhu kamar.
- c. Perbandingan berat : volume yaitu 1 : 10.
- d. Variasi waktu ekstraksi yang digunakan adalah 20 menit
- e. Pelarut yang digunakan pada ekstraksi ultrasonik yaitu etil asetat
- f. Variasi waktu kestabilan sampel yang digunakan adalah 1, 3, dan 5 jam.
- g. Variasi waktu kestabilan plat KLT yang digunakan adalah 30, 45, dan 60 menit.
- h. Suhu yang digunakan untuk mendiamkan sampel adalah suhu ruang.

- i. Menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75:15:10
- j. Identifikasi senyawa alkaloid dengan menggunakan spektrofotometer FTIR
- k. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai acuan pengendalian mutu tanaman obat. Pengendalian mutu suatu obat dapat dilakukan uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman obat menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sehingga kedepannya tanaman obat dapat terkendali kualitas dan keamanan penggunaannya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

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

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup ciptaan Tuhan yang memiliki banyak sekali manfaat. Tumbuh-tumbuhan menghasilkan beberapa zat yang bisa dimanfaatkan oleh makhluk hidup lainnya, misalnya, vitamin, minyak, obat dan masih banyak lainnya. Al-Quran menyebutkan tentang tumbuh-tumbuhan untuk dimanfaatkan oleh manusia. Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS.Thaha : 53 yaitu :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَّكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِنْ نَبَاتٍ  
شَتَّىٰ

Artinya:

*“Bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”* (QS.Thaha : 53).

Berdasarkan tafsir Jalalain Dia (yang telah menjadikan bagi kalian) di antara sekian banyak makhluk-Nya (bumi sebagai hamparan) tempat berpijak (dan Dia memudahkan) mempermudah (bagi kalian di bumi itu jalan-jalan) tempat-tempat untuk berjalan (dan Dia menurunkan dari langit air hujan) yakni merupakan hujan. Allah berfirman menggambarkan apa yang telah disebutkan-Nya itu sebagai nikmat dari-Nya, kepada Nabi Musa dan dianggap sebagai *khithab* untuk penduduk Mekah. (Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis) bermacam-macam (tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam). Lafal *Syat-taa* ini menjadi kata sifat dari pada lafal *Az-waa-jan*, maksudnya, yang berbeda-beda

warna dan rasa serta lain-lainnya. Lafal *Syattaa* ini adalah bentuk jamak dari lafal *Syatiitun*, *Wazannya* sama dengan lafal *Mardhaa* sebagai jamak dari lafal *Mariidhun*. Ia berasal dari kata kerja *Syatta* artinya *Tafarraqa* atau berbeda-beda.

Menurut Shihab (2002) dalam tafsir Al-Mishbah bahwa aneka tumbuhan dengan bermacam jenis penciptaan yang luar biasa merupakan bentuk pembuktian keagungan atas kekuasaan-Nya. Setiap macam tumbuhan diciptakan Allah untuk kemaslahatan umat manusia, diantaranya sebagai salah satu sumber kebutuhan manusia yang memberikan manfaat salah satunya digunakan sebagai tanaman obat. Tanaman anting anting juga termasuk tanaman yang memiliki manfaat sebagai tanaman obat.

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tanaman liar yang sangat umum ditemukan dan tumbuh di pinggir jalan, di lereng gunung maupun lapangan berumput pada daerah tropis. Tanaman anting-anting yang merupakan tanaman liar memiliki kandungan senyawa alkaloid yang dapat digunakan sebagai obat (Wijayakusuma, 2005). Bagian-bagian tanaman anting-anting digunakan untuk pengobatan tradisional, buahnya dapat digunakan untuk mengobati asma, batuk, bronkitis, dan sakit telinga. Seluruh bagian tanaman digunakan sebagai ekspektoran, laksatif, dan rematik. Menurut Hayati (2009) ekstrak kasar pada tanaman anting-anting berpotensi sebagai antimalaria. Ekstrak etanol dari anting-anting mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Zamrodi, 2011). Selain itu ekstrak etanol tanaman anting-anting juga berpotensi sebagai antioksidan (Suyoso, 2011).

Tanaman anting-anting merupakan tumbuhan perdu semusim tumbuh tegak dan berambut, tinggi 30-50 cm. batangnya bercabang dengan garis memanjang,

letak daun berseling, panjang daun 2,5-8 cm, lebar daun 1,5-3,5 cm. Bunganya berbentuk kecil-kecil keluar dari ketiak daun, bentuknya mengerucut seperti anting anting sehingga disebut tumbuhan anting anting (Wijayakusuma,2006).

Klasifikasi tanaman anting-anting adalah sebagai berikut (Kartesz dalam Halimah, 2000):

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



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

Tanaman anting-anting seperti Gambar 2.1 di beberapa daerah dikenal dengan sebutan ceka mas (Melayu) Lelatang (Jakarta), rumput kokosongan (Sunda), rumput bolong bolong (Jawa) (Muslimah, 2008). Nama asing tanaman ini adalah Tie ian (Cina), copperleaf harb (Inggris). Marga *Acalypha* menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid, amida, glukosida dan sterol (Wei-Feng, dkk., 1994).

Kandungan kimia tanaman anting-anting adalah Acalypine glikosida, inositol metileneter, triacetomaminedan minyak atsiri (Azmahani, dkk., 2002). Menurut Wijayakusuma (2006) tanaman anting-anting mengandung senyawa alkaloid, Acalypha dan asam galat. Berdasarkan penelitian Febriyanti (2014) menyebutkan bahwa anting-anting mengandung senyawa flavonoid, steroid, monoterpen, seskuiterpen, triterpenoid. Penelitian yang dilakukan oleh Felicia (2009) menyebutkan bahwa hasil uji fitokimia ekstrak air akar anting-anting menunjukkan adanya golongan alkaloid, saponin dan tanin. Sedangkan penelitian Halimah (2010) menyebutkan bahwa daun tanaman anting-anting mengandung saponin, tanin, flavonoid. Penelitian tersebut diperkuat oleh Sriwahyuni (2010) yang menunjukkan bahwa golongan senyawa yang terdapat dalam ekstrak etil asetat tanaman anting-anting dari hasil uji fitokimia menunjukkan adanya golongan senyawa tanin, alkaloid dan steroid.

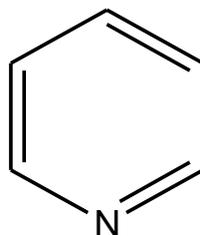
## **2.2 Senyawa Alkaloid pada Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.)**

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Hampir lebih dari 5000 senyawa alkaloid yang ditemukan dalam tumbuhan mempunyai keaktifan fisiologis tertentu. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan sebagian besar atom nitrogen ini merupakan bagian dari cincin heterosiklik (Lenny, 2006). Alkaloid biasanya berbentuk garam organik dalam tumbuhan berbentuk padat dan berkrystal serta kebanyakan tidak berwarna. Keberadaan alkaloid di dalam daun dan buah segar biasanya

memberikan rasa pahit di lidah. Alkaloid memiliki efek dalam bidang kesehatan berupa pemicu sistem saraf, menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, anti mikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan lain-lain (Robinson,1995).

Alkaloid dapat juga berbentuk cair, misalnya nikotin dan konin. Pada umumnya alkaloid hanya larut dalam pelarut organik. Kebasaan pada alkaloid menyebabkan senyawa tersebut mudah mengalami dekomposisi terutama oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen. Hasil dekomposisi seringkali berupa N-oksida (Lenny, 2006). Alkaloid dapat dipisahkan dari sebagian besar komponen tumbuhan yang lain berdasarkan sifat basanya. Oleh karena itu, golongan senyawa ini sering diisolasi dalam bentuk garamnya dengan suatu pelarut HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Kristanti, dkk., 2008).

Alkaloid terdiri atas karbon, hidrogen, dan nitrogen, sebagian besar diantaranya mengandung oksigen. Senyawa ini bersifat basa dan sifat ini bergantung pada adanya pasangan elektron pada nitrogen. Jika gugus fungsional yang berdekatan dengan nitrogen bersifat melepaskan elektron contoh gugus alkil, maka kesediaan elektron pada nitrogen naik dan senyawa ini lebih bersifat basa. Bila gugus fungsional yang berdekatan bersifat menarik elektron maka kesediaan pasangan elektron berkurang dan pengaruh yang ditimbulkan alkaloid dapat bersifat netral atau bahkan sedikit asam (Sastrohamidjojo, 1996).



Gambar 2.2 Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina)

### **2.3 Ekstraksi Alkaloid pada Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) Menggunakan Metode Ultrasonik**

Ekstraksi adalah metode pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan yang tidak saling larut. Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar dalam pelarut non polar (*like dissolve like*). Faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi adalah persiapan bahan, pemilihan pelarut, dan metode ekstraksi yang meliputi lama ekstraksi, suhu, lama pengadukan, proses penyaringan dan pemekatan. Hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan jenis pelarut adalah daya larut, titik didih, sifat toksik, mudah tidaknya terbakar dan sifat korosif terhadap peralatan ekstraksi (Khopkar, 2008).

Ekstraksi alkaloid dilakukan berdasarkan sifat umum yang dimilikinya. Ekstraksi alkaloid dapat dilakukan dengan suasana asam, basa dan netral. Dalam suasana netral dapat dipakai alkohol atau air, dalam suasana asam dengan alkohol atau air yang mengandung 1-2% asam mineral dan dalam suasana basa dengan alkohol atau kloroform yang dibasakan dengan ammonia (Harborne, 1987).

Ekstraksi pada penelitian ini dilakukan dengan metode ultrasonik. Prinsip dasar dari ekstraksi ultrasonik yaitu mengamati sifat akustik gelombang ultrasonik yang dirambatkan melalui medium yang dilewati. Pada saat gelombang merambat, medium yang dilewatinya akan mengalami getaran. Getaran akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi. Pengadukan akan meningkatkan osmosis antara bahan dengan pelarut sehingga akan meningkatkan proses ekstraksi. Frekuensi dari ultrasonik yaitu antara 20 kHz-500 MHz (Thompson, dkk., 1999).

Cara kerja metode ultrasonik dalam mengekstraksi adalah sebagai berikut (Keil, 2007):

- a. Gelombang ultrasonik pada sekeliling bahan yang akan diekstraksi akan menyebabkan pemanasan pada bahan tersebut, dan melepaskan senyawa ekstrak.
- b. Terdapat efek ganda yang dihasilkan yaitu pengacauan dinding sel sehingga membebaskan kandungan senyawa yang ada di dalamnya dan pemanasan lokal pada cairan dan meningkatkan difusi ekstrak.
- c. Energi kinetik dilewatkan ke seluruh bagian cairan diikuti dengan munculnya gelembung kavitasi pada dinding atau permukaan sehingga meningkatkan transfer massa antara permukaan padat-cair.
- d. Efek mekanik yang ditimbulkan adalah meningkatkan penetrasi dari cairan menuju dinding membran sel, mendukung pelepasan komponen sel, dan meningkatkan transfer massa.

Keuntungan metode ekstraksi dengan bantuan ultrasonik yaitu (Keil, 2007):

- a. Mempercepat waktu ekstraksi
- b. Lebih efisien dalam penggunaan pelarut.
- c. Aman digunakan karena prosesnya tidak mengakibatkan perubahan yang signifikan pada struktur kimia, partikel, dan senyawa-senyawa bahan yang digunakan.

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). 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 rendemen 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%.

Waktu yang digunakan dalam ekstraksi ultrasonik yaitu 20 menit dan menghasilkan randemen yang lebih besar daripada ekstraksi maserasi (Safitri, 2018). Selain itu, 20 menit merupakan waktu optimal untuk mengekstrak tanaman anting-anting dengan menghasilkan kadar alkaloid total terbesar yaitu 0,286 mg/g dari jumlah randemen 1,332 (Qoriati, 2018). Dalam proses ekstraksi saat larutan menjadi jenuh, penambahan waktu ekstraksi tidak memberikan konsentrasi yang nyata (Kurniati, 2011).

#### **2.4 Uji Stabilitas Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**

Uji stabilitas merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk validasi metode yang terdiri dari uji stabilitas, presisi, ketegaran dan spesifitas. Analisis validasi metode secara kualitatif dengan metode KLT yaitu nilai  $R_f$ , pola noda/spot, dan warna zona pita (Reich dan Schibli, 2006). Stabilitas bertujuan untuk mengevaluasi atau mengontrol kualitas dari komponen atau senyawa aktif pada variasi waktu pendiaman tertentu. Uji stabilitas analit bertujuan untuk mengontrol  $R_f$  tiap spot seiring bertambahnya waktu pendiaman. Uji stabilitas

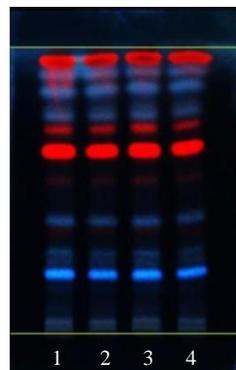
visual bertujuan untuk mengontrol pengaruh waktu dan pola pemisahan dengan seiring bertambahnya waktu pendiaman.

Banyaknya kandungan kimia dan variasi senyawa kimia dalam tanaman obat merupakan faktor kesulitan dalam menjamin keamanan dan pengendalian mutu dari tanaman obat (Reich dan Schibli 2008). Pengukuran konsentrasi pada berbagai selang waktu memperlihatkan adanya kestabilan dan ketidakstabilan senyawa dari suatu larutan pada perubahan waktu tertentu (Ansel, 1989). Faktor-faktor dari lingkungan yang dapat mengganggu sistem yaitu debu, udara, cahaya, suhu dan kelembaban (Voigh, 1995).

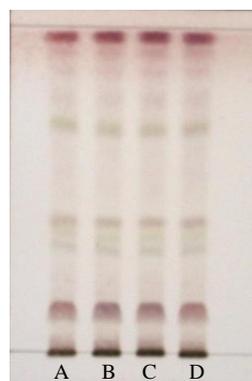
Uji stabilitas sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Jannah (2016) pada kestabilan sampel batang dan daun brotowali dengan pereaksi asam sulfat dengan variasi sampel segar dan didiamkan selama 3 jam pada suhu ruang menghasilkan kromatogram seperti Gambar 2.3 , penelitian yang dilakukan oleh Yolanda (2017) Stabilitas sampel daun sidaguri selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat dan variasi sample segar dan didiamkna 1 ekstrak tersebut disimpan dan pelat didiamkan 3 jam menghasilkan kromatogram seperti Gambar 2.4 dan pada penelitian Effendi (2016) uji kestabilan sampel meniran dengan variasi sampel segar dan didiamkan selama 3 jam pada suhu ruang menghasilkan kromatogram seperti Gambar 2.5. dari ketiga penelitian tersebut dihasilkan bahwa hasil kromatogram antara sampel segar dan sampel yang telah didiamkan selama 3 jam.



Gambar 2.3 Stabilitas analit batang dan daun brotowali selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat dan eluen klorofoam : metanol (8.5:1.5) (Jannah, 2016).

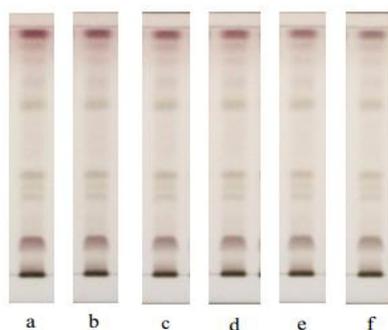


Gambar 2.4 Stabilitas sampel daun sidaguri selama 3 jam dalam pelat dan dalam larutan visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat dan eluen kloroform, etil asetat, dan metanol (6.5:2:1.5). 1 (sampel 3 jam sebelum kromatografi), 2 (sampel segar segera sebelum kromatografi), 3 (sampel 3 jam sebelum aplikasi pada pelat), dan 4 (sampel segar segera sebelum kromatografi) (Yolanda, 2017).

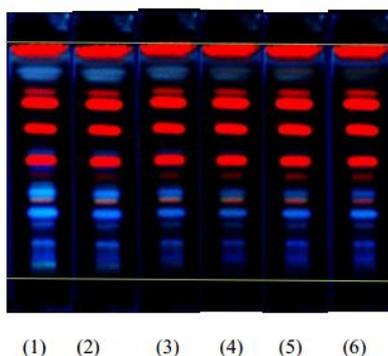


Gambar 2.5 Stabilitas sampel pada pelat dan dalam larutan (a) sampel yang diaplikasikan 3 jam sebelum kromatografi, (b) sampel yang diaplikasikan sesaat sebelum kromatografi, (c) sampel yang dideteksi 3 jam sebelum kromatografi (3 jam dalam larutan), (d) sampel yang diaplikasikan sesaat sebelum kromatografi (identik dengan b). Dokumentasi menggunakan reagen anisaldehyde pada sinar tampak. Fase gerak kloroform-diklorometana (9:1) (v/v) (Effendi, 2016).

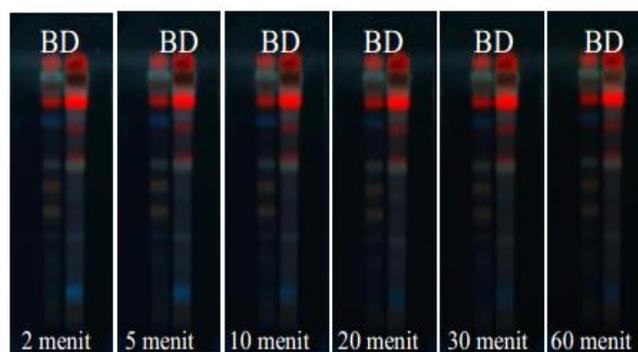
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2016), Yolanda (2017), dan Effendi (2016) hasil kromatogram pada uji stabilitas visual yang dilakukan dengan variasi waktu 2, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit menghasilkan kromatogram secara berurutan pada Gambar 2.6, 2.7 dan, 2.8.



Gambar 2.6 Stabilitas visualisasi kromatogram (a) 2, (b) 3, (c) 10, (d) 20, (e) 30 dan (f) 60 menit. Dokumentasi menggunakan reagen anisaldehyde pada sinar tampak. Fase gerak kloroform-diklorometana (9:1) (v/v) (Jannah, 2016).



Gambar 2.7 Stabilitas visualisasi daun sidaguri 1 (setelah 2 menit), 2 (setelah 5 menit), 3 (setelah 10 menit), 4 (setelah 20 menit), 5 (setelah 30 menit), dan 6 (setelah 60 menit) visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat (Yolanda, 2017).



Gambar 2.8 Stabilitas visualisasi batang dan daun brotowali visualisasi menggunakan sinar UV 366 nm dengan pereaksi asam sulfat (Effendi, 2016).

Hasil dari ketiga penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2016), Yolanda (2017), dan Effendi (2016) hasil uji dalam rentang waktu 2, 3, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit tidak terlihat pita koromatogram yang muncul ataupun hilang. Hal ini menunjukkan kromatogram tetap stabil selama 60 menit jeda waktu tunggu.

Kromatografi merupakan salah satu metode pemisahan yang didasarkan pada distribusi differensial komponen-komponen yang dipisahkan diantara 2 fasa, yaitu fase diam dengan permukaan yang luas dan fase gerak yang berupa zat cair yang mengalir sepanjang fase diam. Komponen-komponen hasil pemisahan keluar dari kolom pada waktu yang berbeda. Komponen yang tertahan lebih kuat dalam kolom akan keluar dari kolom dengan waktu yang lebih lama dibandingkan komponen yang tidak tertahan dengan kuat atau bahkan tidak ditahan kolom sama sekali (Sastrohamidjojo, 2007).

Pemilihan sistem pelarut disesuaikan dengan senyawa aktif yang akan diperoleh. Pada proses penotolan 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 : toluene : 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 : toluene : dietilamin pada perbandingan (75:15:10). Penggunaan eluen tersebut menghasilkan 4 noda dengan nilai  $R_f$  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 pada noda dan berwarna gelap pada plat, sedangkan setelah disemprot reagen dragendorff menghasilkan warna jingga kecoklatan (Gibbson, 2006)

## **2.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR**

Prinsip spektrofotometer FTIR adalah adanya interaksi antara energi dengan materi. FTIR merupakan alat untuk mendeteksi gugus fungsional, mengidentifikasi senyawaan dan menganalisis campuran. Banyak pita absorpsi yang terdapat dalam daerah yang disebut daerah sidik jarispektrum. Spektrum FTIR suatu sampel dapat diketahui letak pita serapan yang dikaitkan dengan adanya suatu gugus fungsional tertentu (Day dan Underwood, 1999).

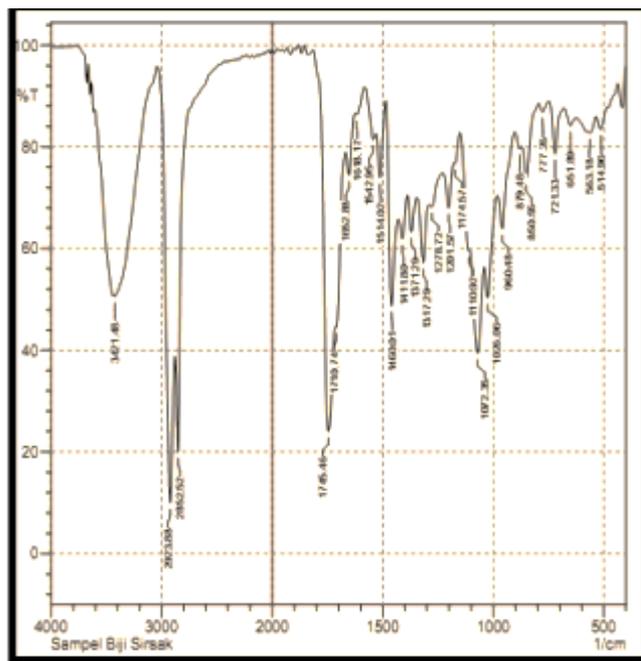
Spektroskopi inframerah adalah suatu metoda analisis yang didasarkan pada penyerapan sinar inframerah. Fungsi utama dari spektroskopi inframerah adalah untuk mengenal struktur molekul (gugus fungsional). Spektroskopi inframerah adalah grafik dari persentasi transmitansi dengan panjang gelombang atau penurunan frekuensi. Tiap lekukan yang disebut gelombang atau puncak menunjukkan adsorpsi dari radiasi inframerah oleh cuplikan pada frekuensi tersebut (Iskandar, 2007).

Kegunaan paling penting dari spektroskopi inframerah adalah untuk identifikasi senyawa organik, karena spektrumnya sangat kompleks dan terdiri dari banyak puncak-puncak. Spektrum inframerah mempunyai sifat fisik dan karakteristik yang khas, artinya senyawa yang berbeda mempunyai spektrum yang berbeda dan Spektrofotometer FTIR dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif (Hayati, 2007).

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,  $2300\text{-}$

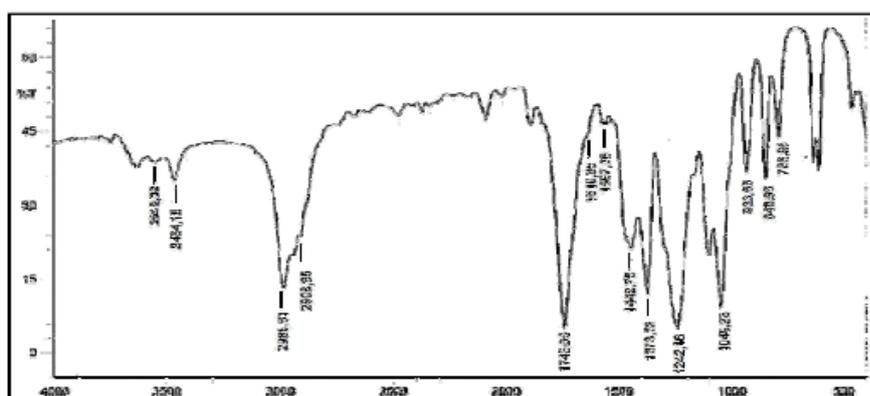
2000  $\text{cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi  $\text{C}\equiv\text{C}$ ,  $\text{C}\equiv\text{N}$ , dan 3000-2200  $\text{cm}^{-1}$  merupakan gugus fungsi C-H, OH, N-H (Silverstain dan Webster, 1998).

Menurut Idrus (2013) menyatakan bahwa berdasarkan analisis spektrofotometer inframerah dari hasil isolat alkaloid murni dengan jenis alkaloid indol didapatkan spektra yang di tampilkan pada Gambar 2.9. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3421,48  $\text{cm}^{-1}$  dengan serapan tajam dan intensitas kuat yang diduga serapan uluran dari gugus N-H. Dugaan ini diperkuat dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 1072,35  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan serapan untuk gugus fungsi C-N tak terkonjugasi dalam amina sekunder yang mendukung adanya gugus N-H sekunder. Gugus C-H alifatik muncul pada daerah bilangan gelombang 2923,88 dan 2852,52  $\text{cm}^{-1}$  dengan intensitas tajam dan kuat. Serapan ini juga muncul pada daerah bilangan gelombang 1460,01  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan tekukan dari C-H. Pita tajam dengan intensitas kuat didaerah bilangan gelombang 1745,46, dan 1710, 74  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya regangan gugus C=O. Pita serapan pada bilangan gelombang 1618,17 dan 1542  $\text{cm}^{-1}$ , tajam tapi lemah menunjukkan adanya regangan C=C. Dugaan ini diperkuat dengan adanya serapan pada bilangan gelombang 960,48; 879,48; 850,55; 777,26; 721, 33; dan 651,89  $\text{cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya tekukan C-H aromatik.



Gambar 2.9 Spektrum Inframerah dari senyawa isolat (Idrus, 2013).

Senyawa isolat diduga memiliki karakteristik gugus fungsi ikatan rangkap terkonyugasi, N-H, C-H, C=C, C-N, C=O, =C-H aromatik yang strukturnya tidak beda jauh dengan karakteristik dari senyawa alkaloid indol seperti triptofan yang memiliki gugus aromatik, serta gugus C=O di luar struktur induknya.



Gambar 2.10 Spektrum Inframerah dari senyawa alkaloid (Muhammad, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad (2013) menyatakan bahwa berdasarkan analisis spektrofotometer inframerah dari hasil isolat alkaloid

daun binahong dengan jenis alkaloid betanidin didapatkan spektra pada Gambar 2.10. Data interpretasi spektogram FTIR pada Gambar 2.10 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 didukung pula dengan adanya serapan pada 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 aromatic terkonjugasi. Serapan kuat pada daerah panjang gelombang  $1743,65\text{ cm}^{-1}$  diduga karena adanya gugus fungsi C=O karboksilat. Rentangan C-H alifatik asimetri dan simetri ditunjukkan pada panjang gelombang  $2985,81$ ; 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. Kemudian pada bilangan gelombang  $786,96$ ;  $848,68$ ; dan  $933,55\text{ cm}^{-1}$  merupakan substitusi orto, para dan meta pada cincin aromatik.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

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

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019 hingga Desember 2019 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, botol ekstraksi, ayakan 90 mesh, pipet ukur, pipet tetes, bola hisap, kertas saring, corong gelas, gelas pengaduk, wadah pengembang, *chamber*, alat semprot, oven, pipa kapiler, botol semprot, ultrasonik, lampu UV, dan spektrofotometer FTIR.

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman anting-anting, etil asetat, sikloheksana, toluena, dietil amin, aquades, dan plat KLT Preparatif silika gel G<sub>60</sub>F<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 90 mesh. Serbuk kasar kemudian dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat selama 20 menit.

Ekstraksi ultrasonik yang digunakan memiliki frekuensi sebesar 42 KHz pada suhu kamar. Selanjutnya ekstrak di diamkan dengan variasi waktu 1, 3, dan 5 jam untuk mengetahui kestabilan senyawa alkaloid dalam sampel. Selanjutnya hasil ekstrak 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  $R_f$  dari hasil noda. Selanjutan hasil KLT tersebut didiamkan dengan variasi 30, 45, dan 60 menit 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.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dirancang dengan tahan sebagai berikut :

- a. Preparasi sampel.
- b. Uji stabilitas sampel dengan variasi lama pendiaman sebelum KLT(1 jam, jam dan 3 jam)
- c. Uji stabilitas visual dengan variasi waktu setelah KLT (30, 45, dan 60 menit)
- d. Identifikasi senyawa alkaloid menggunakan spektrofotometer FTIR.
- e. Analisis data.

### **3.5 Cara Kerja**

#### **3.5.1 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik dengan Lama Ekstraksi 20 menit dengan Pelarut Etil Asetat**

Dilakukan preparasi sampel tanaman anting-anting sebanyak 1 kg dicuci dengan air terlebih dahulu. Kemudian tanaman anting-anting dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara di angin-anginkan. Selanjutnya tanaman anting-anting dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk, kemudian serbuk diayak dengan ayakan 80 mesh hingga menghasilkan serbuk dan disimpan dalam wadah plastik.

Ekstraksi senyawa aktif alkaloid pada tanaman anting-anting dilakukan dengan cara ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat, serta variasi lama ekstraksi menggunakan waktu 20 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 digunakan 1:10 (Handayani, 2016). Selanjutnya dimasukkan dalam Erlenmeyer / botol kaca dan dilakukan ekstraksi ultrasonik pada frekuensi 42 KHz dan sesuai dengan suhu kamar.

#### **3.5.2 Uji Stabilitas Analit dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)**

Uji stabilitas analit ekstrak alkaloid pada tanaman anting-anting dilakukan dengan mendinginkan sampel pada suhu ruang dengan variasi lama waktu pendinginan 1, 2, dan 3 jam. Sebelum dilakukannya penotolan dalam plat KLTA. Plat KLTA yang digunakan yaitu plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub>. Selanjutnya plat silika G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> diaktivasi pada suhu 100°C selama 30 menit. Sebelum dilakukan elusi, eluen dalam bejana dijenuhkan selama 30 menit. Eluen yang digunakan yaitu

sikkloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75:15:10 (Fadhilah, 2016). Selanjutnya ditotolkan sebanyak 10 kali totolan menggunakan pipa kapiler, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Kemudian dilakukan elusi pada ekstrak yang telah di totolkan pada plat KLTA dan dimasukkan kedalam chamber yang berisi eluen yang telah dijenuhkan kemudian chamber ditutup rapat dan ditunggu hingga fase gerak (eluen) mencapai batas tepi atas plat. Selanjutnya plat diangkat dan dikeringkan. Selanjutnya plat disemprot dengan reagen dragendroff ketika spot berubah warna menjadi kuning hal ini menunjukkan bahwa terdapat metabolit sekunder senyawa alkaloid kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm. Jika tampak noda, maka noda tersebut ditandai menggunakan pensil dan kemudian di hitung panjang jarak tempuh noda. Kemudian dihitung nilai  $R_f$  dan diamati warna noda yang dihasilkan dan dibandingkan dengan hasil pada sampel dengan waktu pendiaman 1, 2, dan 3 jam.

Uji stabilitas visual ekstrak alkaloid pada tanaman anting-anting dilakukan dengan mendiamkan ekstrak hasil uji stabilitas sampel dalam plat pada suhu ruang dengan variasi lama waktu pendiaman 30, 45, dan 60 menit. Setelah dilakukan pendiaman dalam variasi waktu tersebut dilakukan pengamatan visual di bawah sinar UV 366 nm. Diamati apakah kromatogram yang dihasilkan ada perubahan atau tidak setelah lama waktu pendiaman.

### **3.5.3 Uji Stabilitas Sampel dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)**

Hasil terbaik dari metode KLTA selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan KLTP dengan tahap yang sama seperti yang dilakukan pada proses KLTA. Pada proses KLTP lama waktu stabilitas sampel dan visual yang

digunakan adalah waktu yang menghasilkan kromatogram terbaik. Setelah didapatkan waktu stabilitas sampel dan visual terbaik selanjutnya dilakukan proses KLTP.

Pada uji stabilitas dengan KLTP di butuhkan plat KLTP G<sub>60</sub>F<sub>254</sub> dengan ukuran 5×10 cm dan diberi batas tepi bawah dan atas masing-masing 1 cm menggunakan pensil. Elluen yang digunakan adalah sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75:15:10. Sebelum ekstrak ditotolkan ekstrak didiamkan dengan waktu stabilitas sampel terbaik. Selanjutnya plat dimasukkan kedalam bejana pengembang berisi eluen yang telah dijenuhkan. Kemudian ditutup rapat dan menunggu eluen sampai batas tepi atas plat. Plat dikeringkan dan disemprot reagen dragendroff ketika spot berubah warna menjadi kuning hal ini menunjukkan bahwa terdapat metabolit sekunder senyawa alkaloid dan siap diidentifikasi noda menggunakan lampu sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm. Penampakan spot ditandai dengan pensil dan kemudian didiamkan dengan waktu stabilitas visual terbaik dan diamati.

#### **3.5.4 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR**

Noda yang diduga senyawa alkaloid pada plat KLTP dikerok dan dilarutkan dalam etil asetat. Selanjutnya disentrifuge hingga warna silika putih dan didiamkan agar silika dapat mengendap. 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 pendiaman 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  $\text{cm}^{-1}$ .

### **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 stabilitas sampel dan visual.

#### **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 VI**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Stabilitas golongan alkaloid dilakukan pada suatu sampel yang berupa tanaman anting-anting dengan proses pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Ada tidaknya penurunan kadar suatu golongan alkaloid selama analisis diidentifikasi menggunakan lampu ultraviolet (UV).

#### **4.1 Preparasi Sampel**

Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) dikeringkan menggunakan proses pengering anginkan, karena senyawa golongan alkaloid rentan mengalami dekomposisi akibat adanya panas dan sinar (Hudaya, dkk., 2015). Tanaman anting-anting dicuci bertujuan untuk menghilangkan pengotor agar tidak mengganggu proses ekstraksi dan bercampurnya senyawa pada sampel dengan pengotornya. Bagian-bagian sampel yang berupa batang, daun dan akar dipisahkan karena setiap bagian memiliki perbedaan waktu saat proses pengeringan. Pengeringan berfungsi untuk mengurangi kadar air, menghentikan reaksi enzimatik, mencegah tumbuhnya jamur sehingga dapat disimpan dalam waktu lama, dan tidak mudah rusak sehingga komposisi kimianya tidak mengalami perubahan (Hayati, dkk., 2012). Kadar air maksimum dalam sampel yang akan diekstrak yaitu 11% (Sulistijowati, 2001). Kecilnya suatu kadar air akan semakin mempermudah pelarut dalam mengekstrak komponen yang diinginkan.

Keringnya sampel ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau pucat hingga kecoklatan karena hilangnya kadar air pada setiap bagian tanaman dan rusaknya pigmen warna karena pengaruh oksigen dan cahaya (Gross, 1991). Bagian yang sudah kering dihaluskan dan diayak tujuannya untuk memperkecil serta menyeragamkan ukuran. Ukuran sampel yang semakin kecil akan memperluas permukaan sampel, sehingga interaksi antara pelarut dan sampel semakin besar serta mempercepat proses ekstraksi dan proses ekstraksi berjalan secara maksimal.

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

Ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi ultrasonik tanpa pemanasan. Prinsip ekstraksi ultrasonik yaitu gelombang ultrasonik merambat melalui medium yang dilewati sehingga akan menimbulkan getaran. Getaran yang ditimbulkan menyebabkan terbentuknya gelembung kavitasi 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).

Dalam ekstraksi ultrasonik ini tanaman anting-anting diekstrak menggunakan pelarut etil asetat dengan indeks kepolaran menengah yaitu 4,4 sehingga etil asetat dapat digolongkan sebagai pelarut semi polar. Penggunaan etil asetat sebagai pelarut berkaitan dengan alkaloid yang memiliki sifat semi polar. Perbandingan sampel dan pelarut yang digunakan adalah 1:10 karena perbandingan tersebut merupakan perbandingan bahan dan pelarut yang

menghasilkan hasil terbaik pada jumlah total senyawa fenol pada daun berenuk (Ardianti dan Kusnadi, 2014). Perbandingan serupa juga dilakukan oleh Safitri (2018) menghasilkan pola pemisahan alkaloid yang jelas, dan Qoriati (2018) menghasilkan alkaloid pada tanaman anting-anting. Untuk pemilihan waktu ekstraksi dan pelarut yang digunakan telah dilakukannya penelitian oleh Safitri dan Qoriati (2018) dimana didapatkan waktu terbaik yang digunakan yaitu 20 menit dan pelarut terbaik untuk ekstraksi tanaman anting-anting adalah pelarut etil asetat.

Jumlah pelarut berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi tetapi jumlah yang berlebihan tidak akan mengekstrak lebih banyak. Etil asetat digunakan sebagai pelarut untuk mengekstrak tanaman anting-anting, sebab etil asetat menghasilkan kadar alkaloid total yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pelarut metanol dan etanol secara berturut-turut adalah 0,286 ; 0,045 dan 0,045 mg/g (Qoriati, 2018). Sampel yang telah ditambahkan pelarut berupa etil asetat diekstraksi menggunakan ekstraksi ultrasonik. Penggunaan ekstraksi ultrasonik akan menaikkan diffusitas efektif pada proses perpindahan massa (Balachandran, dkk., 2006). Hasil ekstraksi daun tanaman anting-anting diperoleh ekstrak berwarna hijau kehitaman pada Gambar 4.1

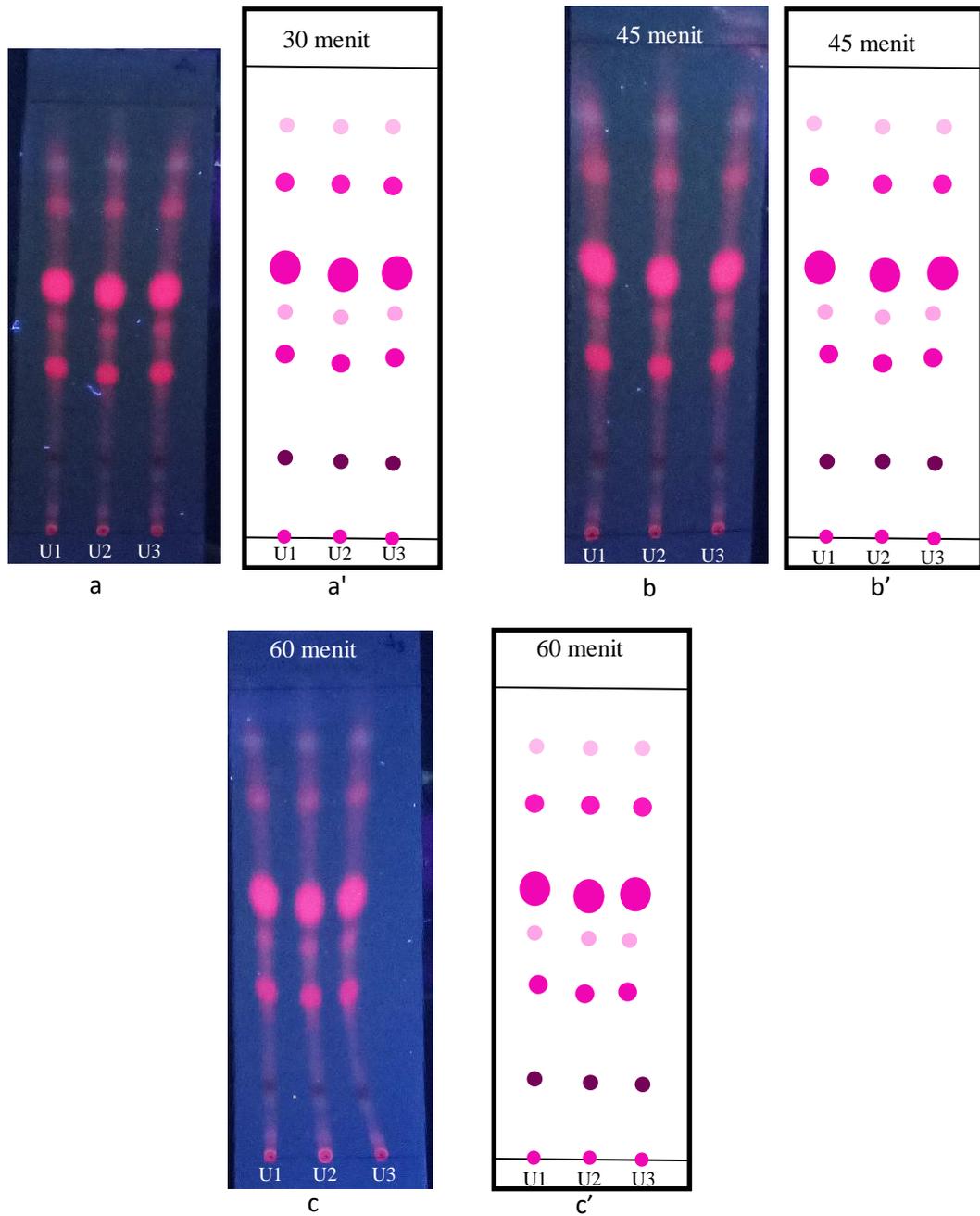


Gambar 4.1 Hasil ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting

### **4.3 Pengaruh Waktu Stabilitas Sampel dan Stabilitas Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)**

Kestabilan senyawa ekstrak kasar tanaman anting-anting diidentifikasi menggunakan plat KLT yang disinari dengan lampu UV untuk mengamati intensitas warna setiap noda yang terbentuk. Campuran eluen yang digunakan adalah sikloheksan : toluena : dietilamin perbandingan 75:15:10 yang telah dijenuhkan di dalam *chamber*. Tujuan dari proses penjenuhan ini adalah mengoptimalkan proses pengembangan fase gerak, memperkecil penguapan pelarut, dan menghasilkan bercak lebih bundar dan lebih baik. Campuran eluen memiliki sifat semi polar yang cenderung ke arah non-polar, dimana sikloheksan dan toluena memiliki sifat non-polar sedangkan dietilamin memiliki sifat yang sedikit polar. Pemilihan eluen ini didasarkan pada senyawa target yaitu alkaloid yang memiliki sifat semi-polar (Firdiyani, dkk., 2015).

Sehingga alkaloid dapat terdistribusi ke dalam fasa diam dan fasa geraknya. Kestabilan senyawa ekstrak kasar tanaman anting-anting ditentukan melalui variasi waktu stabilitas sampel sebelum ditotolkan pada plat dan variasi waktu stabilitas visual sebelum dilakukannya pengamatan di bawah lampu UV 366 nm. Kestabilan senyawa alkaloid pada hasil pemisahan ekstrak kasar tanaman anting-anting ditunjukkan pada Gambar 4.2. Noda-noda yang dihasilkan oleh pemisahan ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbentuk di analisis noda pada kestabilan sampel selama 1 jam dan kestabilan visual selama 30, 45, dan 60 menit.



Gambar 4.2 Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 1 jam di bawah lampu UV 366 nm.

- Keterangan:
- a. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 30 menit
  - a'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 30 menit
  - b. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 45 menit
  - b'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 45 menit
  - c. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 60 menit

c'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 1jam dan kestabilan visual 60 menit

Tabel 4.1 Hasil Nilai  $R_f$  Uji Kestabilan Sampel 1 jam

No Noda	Waktu Stabilitas Visual			
	U	30 menit	45 menit	60 menit
1	U1	0,175	0,1875	0,175
	U2	0,175	0,175	0,1625
	U3	0,1,75	0,175	0,1625
	$\bar{X}$	0,175	0,179167	0,166667
	SD	3,4E-17	0,007217	0,007216878
	2	U1	0,375	0,3875
U2		0,3625	0,375	0,375
U3		0,3625	0,375	0,375
$\bar{X}$		0,366667	0,379167	0,379167
SD		0,007216878	0,007217	0,007216878
3		U1	0,475	0,5
	U2	0,475	0,475	0,4875
	U3	0,475	0,4875	0,4875
	$\bar{X}$	0,475	0,4875	0,4875
	SD	6,8E-17	0,0125	0
	4	U1	0,525	0,6
U2		0,53125	0,58125	0,5875
U3		0,53125	0,58125	0,5875
$\bar{X}$		0,529167	0,5875	0,589583
SD		0,003608439	0,010825	0,003608439
5		U1	0,6875	0,7625
	U2	0,675	0,75	0,7875
	U3	0,6875	0,75	0,8
	$\bar{X}$	0,683333	0,754167	0,791667
	SD	0,007216878	0,007217	0,007216878
	6	U1	0,75	0,875
U2		0,8125	0,8625	0,9
U3		0,8125	0,8625	0,9
$\bar{X}$		0,791667	0,866667	0,9
SD		0,036084392	0,007217	0

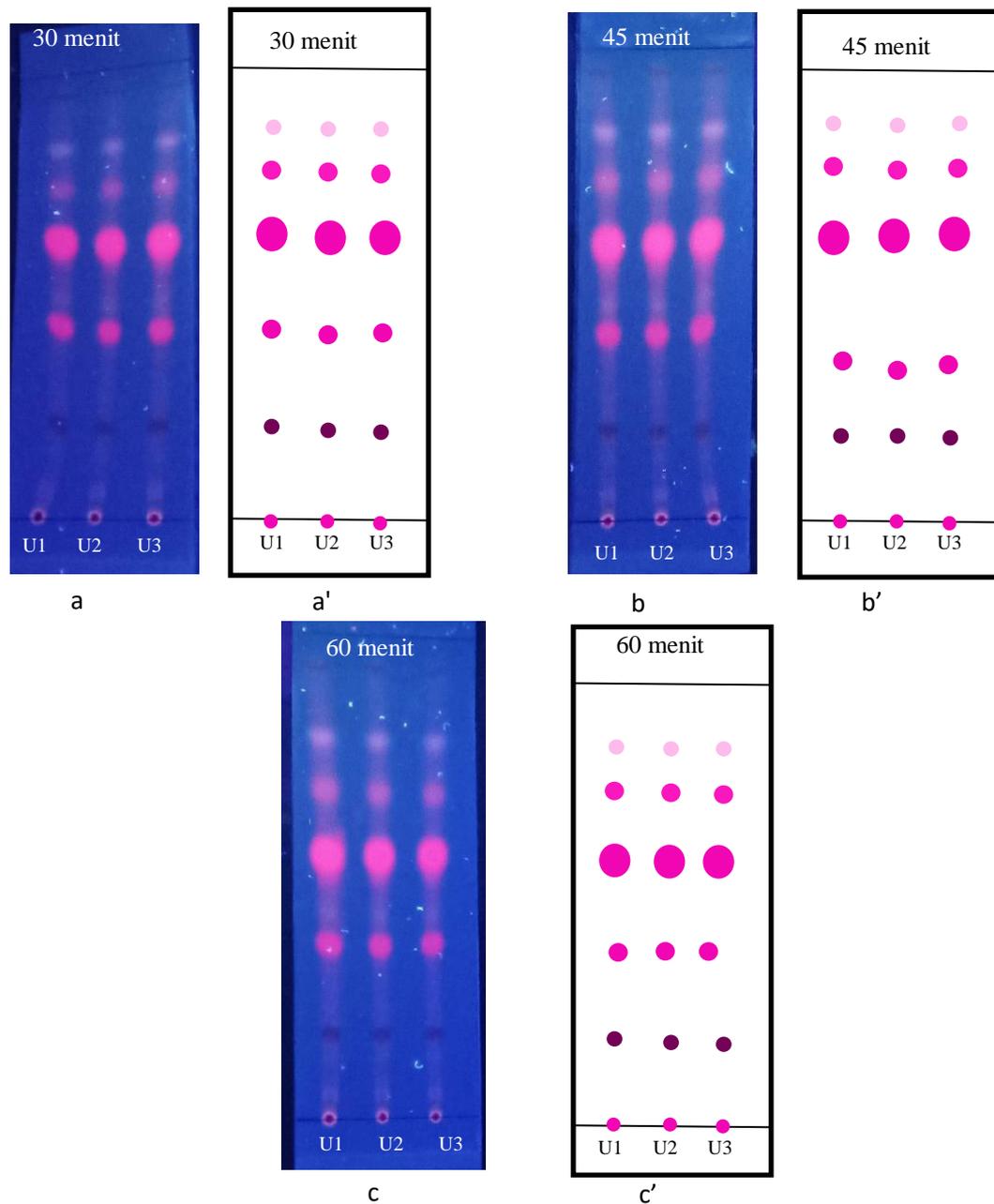
Keterangan : U1: Ulangan 1, U2: Ulangan 2, U3: Ulangan 3,  $\bar{X}$ : Rerata, SD:Standar Deviasi

Gambar 4.2 menunjukkan pemisahan bentuk bulat tak berekor dan pemisahan antar noda sangat jelas. Noda yang terpisah pada stabilitas sampel 1 jam masing-masing berjumlah 7 noda. Resolusi spot dapat diukur dari jarak titik tengah spot pertama ke titik tengah spot kedua dan begitupun untuk noda lainnya.

Nilai  $R_f$  masing-masing noda dari Gambar 4.2 disajikan pada Tabel 4.1. Pengaruh waktu stabilitas visual pada stabilitas sampel 1 jam pada masing masing spot tidak terjadi perubahan secara signifikan dalam pengamatan visual tampak mata dan juga di bawah lampu UV 366 nm. Serta hasil simpangan bakunya ( $< 0,05$ ) untuk menentukan kepresisian data kestabilannya (Reich dan Schibli 2008). Syarat dari kestabilan pada KLT adalah tidak adanya spot yang menghilang ataupun tidak adanya perubahan pada intensitas warna pada setiap noda dan profil pemisahannya identic. Apabila terjadi spot yang hilang atau terdapat perubahan intensitas warna pada selang waktu pendiaman, maka diindikasikan bahwa terdapat ketidakstabilan pada sampel yang digunakan.

Gambar 4.3. Noda-noda yang dihasilkan oleh pemisahan ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbentuk di analisis noda pada kestabilan sampel selama 2 jam dan kestabilan visual selama 30, 45, dan 60 menit. Noda yang dihasilkan menunjukkan pemisahan bentuk bulat tak berekor dan pemisahan antar noda sangat jelas. Noda yang terpisah pada stabilitas sampel 2 jam masing-masing berjumlah 6 noda. Jumlah noda menurun seiring dengan bertambahnya waktu stabilitas sampel yang terjadi. Hasil pemisahan KLT nya ditunjukkan pada Gambar 4.3 dan hasil nilai  $R_f$  ditunjukkan pada Tabel 4.2. Pengaruh waktu stabilitas visual pada stabilitas sampel 2 jam pada masing masing spot tidak terjadi perubahan secara signifikan dalam pengamatan visual tampak mata dan juga di bawah lampu UV 366 nm. Namun terjadi pengaruh waktu yang signifikan pada stabilitas sampel 2 jam dengan menurunnya jumlah noda. Dimana noda ke 3 tidak terdeteksi secara tampak mata ataupun dibawah sinar lampu UV 366 nm. Terjadinya penurunan jumlah noda dapat diakibatkan karena teroksidasinya

senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak tanaman anting-anting pada saat penyimpanan ekstrak.



Gambar 4.3 Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 2 jam di bawah lampu UV 366 nm.

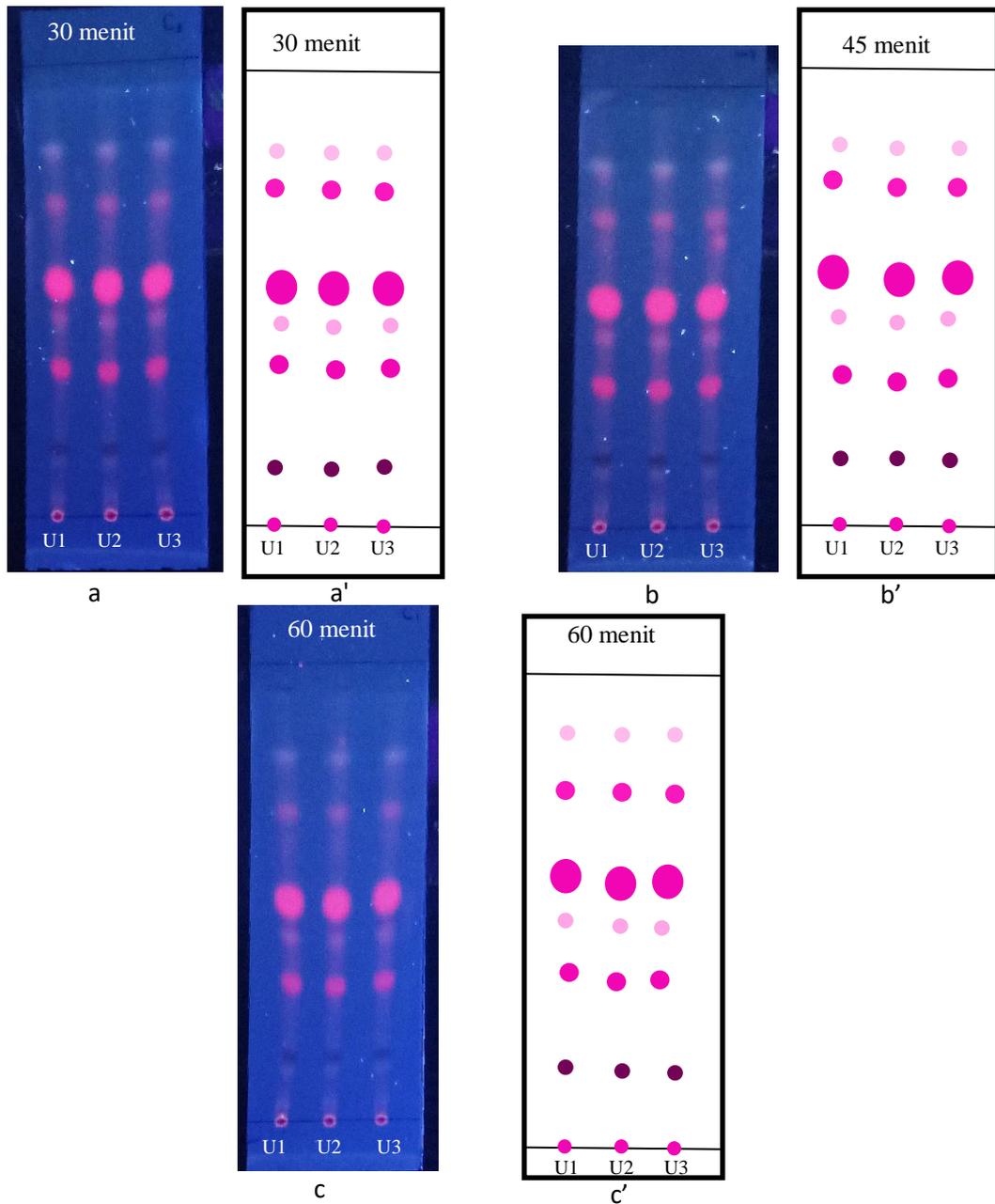
Keterangan: a. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 30 menit  
 a'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 30 menit  
 b. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 45 menit

- b'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 45 menit  
 c. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 60 menit  
 c'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 2 jam dan kestabilan visual 60 menit

Tabel 4.2 Hasil Nilai  $R_f$  Uji Kestabilan Sampel 2 jam

No Noda	Waktu Stabilitas Visual			
	U	30 menit	45 menit	60 menit
1	U1	0,225	0,2125	0,2
	U2	0,2	0,2	0,2
	U3	0,21875	0,2	0,2
	$\bar{X}$	0,214583	0,204167	0,2
	SD	0,013010412	0,007217	3,4E-17
	2	U1	0,45	0,425
U2		0,4375	0,425	0,3875
U3		0,4375	0,425	0,3875
$\bar{X}$		0,441667	0,425	0,3875
SD		0,007216878	0	0
3		U1	-	-
	U2	-	-	-
	U3	-	-	-
	$\bar{X}$	-	-	-
	SD	-	-	-
	4	U1	0,6375	0,625
U2		0,625	0,625	0,575
U3		0,625	0,625	0,575
$\bar{X}$		0,629167	0,625	0,575
SD		0,007216878	0	0
5		U1	0,8375	0,84375
	U2	0,8375	0,85	0,8125
	U3	0,8375	0,85	0,8125
	$\bar{X}$	0,8375	0,847917	0,8125
	SD	0	0,003608	0
	6	U1	0,975	0,975
U2		0,975	0,975	0,95
U3		0,975	0,975	0,95
$\bar{X}$		0,975	0,975	0,95
SD		0	0	1,36E-16

Keterangan : U1: Ulangan 1, U2: Ulangan 2, U3: Ulangan 3,  $\bar{X}$ : Rerata, SD:Standar Deviasi



Gambar 4.4 Hasil KLTA ekstrak kasar tanaman anting-anting pada variasi waktu stabilitas sampel 3 jam di bawah lampu UV 366 nm.

Keterangan: a. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 30 menit  
 a'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 30 menit  
 b. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 45 menit  
 b'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 45 menit  
 c. Hasil KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 60 menit

c'. Ilustrasi KLTA dengan waktu kestabilan sampel 3 jam dan kestabilan visual 60 menit

Tabel 4.3 Hasil Nilai  $R_f$  Uji Kestabilan Sampel 3 jam

No Noda	Waktu Stabilitas Visual			
	U	30 menit	45 menit	60 menit
1	U1	0,1625	0,175	0,1625
	U2	0,1625	0,175	0,1625
	U3	0,1625	0,175	0,1625
	$\bar{X}$	0,1625	0,175	0,1625
	SD	0	3,4E-17	0
	U1	0,35	0,35	0,35
2	U2	0,3375	0,35	0,35
	U3	0,35	0,35	0,35
	$\bar{X}$	0,345833	0,35	0,35
	SD	0,007216878	6,8E-17	6,8E-17
	U1	0,475	0,475	0,475
	3	U2	0,475	0,475
U3		0,475	0,475	0,475
$\bar{X}$		0,475	0,475	0,475
SD		0	0,007217	0
U1		0,5375	0,5375	0,55
4		U2	0,5375	0,5375
	U3	0,5375	0,55	0,55
	$\bar{X}$	0,5375	0,541667	0,55
	SD	6,8E-17	6,8E-17	6,8E-17
	U1	0,8375	0,8375	0,8375
	5	U2	0,8375	0,8375
U3		0,8375	0,8375	0,8375
$\bar{X}$		0,8375	0,8375	0,8375
SD		0	0	0
U1		0,975	0,975	0,975
6		U2	0,975	0,975
	U3	0,975	0,975	0,975
	$\bar{X}$	0,975	0,975	0,975
	SD	0	0	0

Keterangan : U1: Ulangan 1, U2: Ulangan 2, U3: Ulangan 3,  $\bar{X}$ : Rerata, SD:Standar Deviasi

Gambar 4.4. Noda-noda yang dihasilkan oleh pemisahan ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbentuk di analisis noda pada kestabilan sampel selama 3 jam dan kestabilan visual selama 30, 45, dan 60 menit. Hasil nilai  $R_f$  pada Gambar 4.4 ditunjukkan pada Tabel 4.3. Pengaruh waktu stabilitas visual

pada stabilitas sampel 3 jam pada masing masing spot tidak terjadi perubahan secara signifikan dalam pengamatan visual tampak mata dan juga di bawah lampu UV 366 nm. Namun dari waktu stabilitas sampel 3 jam terdapat penurunan intensitas warna pada spot ke 3 jika dibandingkan dengan waktu stabilitas sampel 1 jam. Dan terjadi penambahan jumlah spot jika di bandingkan dengan waktu stabilitas sampel 2 jam, dimana spot ke 3 tampak namun dengan intensitas warna yang sangat kurang terlihat dengan menggunakan mata atupu di bawah lampu UV 366 nm.

Pada pengamatan noda dibawah lampu UV pada variasi waktu stabilitas visual tertentu jika terdapat penurunan ataupun kenaikan nilai  $R_f$  maka noda lainnya akan mengikuti perubahannya. Pada Gambar 4.2, 4.3, dan 4.4 terjadi penaikan dan penurunan  $R_f$  yang menunjukkan bahwa senyawa alkaloid lebih terabsorpsi ke fase diamnya ataupun terlarut pada fase geraknya. Pemisahan suatu komponen dianggap jelas ketika spot satu dengan spot yang lainnya memiliki jarak, sehingga dapat dihitung resolusinya. Selain adanya penurunan dan kenaikan  $R_f$ , jumlah spot yang muncul pada Gambar 4.2, 4.3, dan 4.4 mengalami pengurangan. Berkurangnya jumlah spot dapat terjadi karena ketidak stabilan senyawa pada waktu tertentu yang mengakibatkan bertambah atau berkurangnya senyawa target. Pada Gambar 4.2, 4.3, dan 4.4 juga mengalami penurunan intensitas warna. Penurunan instensitas warna tersebut disajikan pada tabel perbandingan intensitas warna spot dilihat dibawah lampu UV 366 nm pada Tabel 4.4. Pada Tabel 4.4 dapat dilihat adanya penurunan intensitas warna pada noda ke 3 dengan waktu stabilitas sampel 3 jam jika dibandingkan dengan waktu stabilitas sampel 1 jam.

Table 4.4 Perbandingan intensitas warna noda dilihat dibawah lampu UV 366 nm

No Noda	1 jam			2 jam			3 jam		
	30 menit	45 menit	60 menit	30 menit	45 menit	60 menit	30 menit	45 menit	60 menit
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3	++	++	++	-	-	-	+	+	+
4	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
6	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Keterangan: + : Tidak berpendar (hitam)  
 ++ : Sedikit berpendar  
 +++ : Berpendar  
 ++++ : Sangat berpendar

Nilai  $R_f$  pada Gambar 4.2, 4.3, dan 4.4 di tunjukkan pada Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3. Pengurangan jumlah spot yang terjadi dapat diakibatkan terjadinya oksidasi ekstrak senyawa aktif tanaman anting-anting pada saat penyimpanan sebelum dilakukannya penotolan dan juga pada saat penyimpanan plat. Serta perbedaan intensitas warna spot pada Tabel 4.4 disebabkan oleh adanya interaksi dari sinar lampu UV 366 nm dan kromofor yang terikat pada auksokrom pada bercak noda. serta perbedaan intensitas warna disebabkan oleh banyak sedikitnya kromofor yang berpendar. Fluoresensi yang tampak merupakan hasil emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen ketika elektron tereksitasi dari tingkat energi rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi dan kembali ke energy yang lebih rendah dan melepaskan energi.

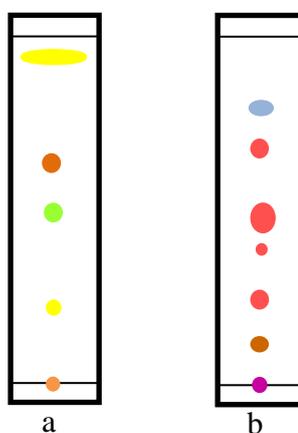
Visualisasi noda ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbentuk di tampilkan pada ilustrasi Gambar 4.5 berdasarkan pada Gambar 4.2 hasil KLT

sebelum dan sesudah diamati di bawah lampu UV 366 nm. Gambar 4.5 (a) terdapat tiga noda yang teramati tanpa menggunakan lampu UV 366 nm atau secara visual mata dan Gambar 4.5 (b) terdapat enam noda yang teramati dibawah lampu UV 366 nm. Perbedaan jumlah noda yang teramati dengan atau tanpa menggunakan lampu UV 366 nm dikarenakan elektron pada senyawa akan menyerap radiasi elektromagnetik dengan energi yang dihasilkan oleh lampu UV ( $5,40 \times 10^{-19}$  J), sehingga terjadi transisi elektron dari orbital yang lebih rendah ke orbital yang lebih tinggi. Elektron yang tidak stabil pada orbital yang lebih tinggi akan melepaskan energy dan kembali ke orbital yang lebih rendah. Dugaan golongan senyawa alkaloid yang terkandung pada tanaman anting-anting di tunjukkan pada Tabel 4.5 berdasarkan hasil analisis ilustrasi pada Gambar 4.5.

Tabel 4.5 Hasil KLT pada ekstrak etil asetat tanaman anting-anting (*Acalypha Indica* L.)

No. Spot	Warna spot visual mata	Warna spot dibawah lampu UV 366 nm	Dugaan Senyawa
1	Kuning	Jingga kecoklatan	-
2	Hijau muda	Jingga Kemerahan	Alkaloid <sup>1</sup>
3	Tidak berwarna	Jingga Kemerahan	Alkaloid <sup>1</sup>
4	Hijau tua	Jingga Kemerahan	Alkaloid <sup>1</sup>
5	Tidak berwarna	Jingga Kemerahan	Alkaloid <sup>1</sup>
6	Tidak berwarna	Biru muda	-

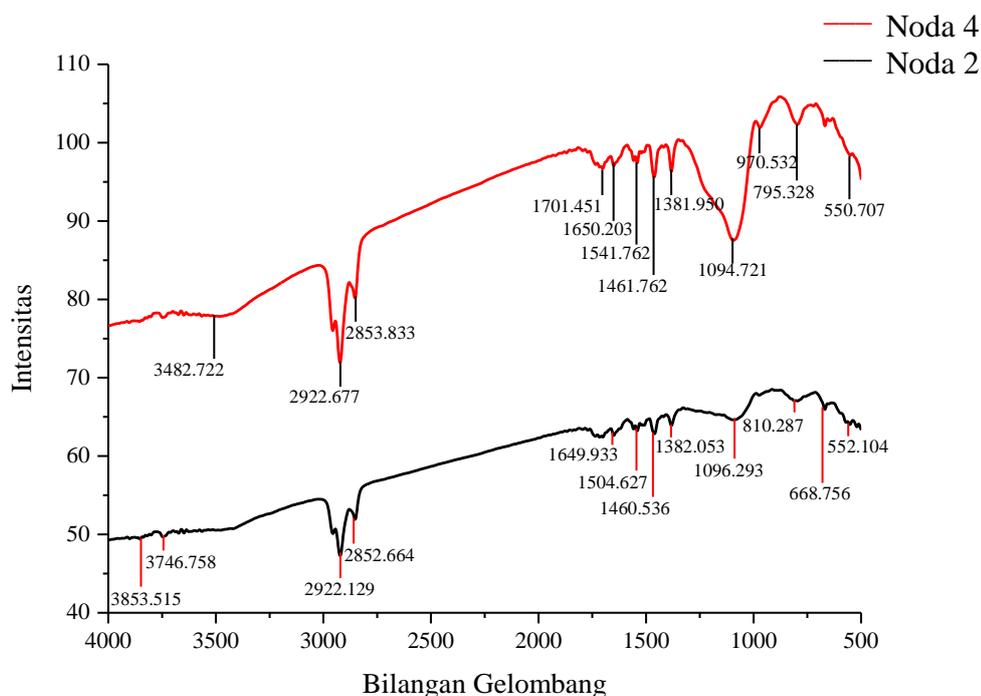
Keterangan: (<sup>1</sup>) Safitri,(2018) dan Widi, (2007)



Gambar 4.5 Visualisasi warna noda ekstrak kasar tanaman anting-anting (a) hasil elusi sebelum deteksi lampu UV 366 nm, (b) hasil pengamatan di bawah lampu UV 366 nm

#### 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 secara pendiaman 3-7 hari. Hasil ekstrak alkaloid ditunjukkan pada Gambar 4.5 dan interpretasinya disajikan pada Tabel 4.5.



Gambar 4.6 Spektra ekstrak kasar alkaloid hasil KLTP

Tabel 4.6 Interpretasi ekstrak kasar senyawa alkaloid

Bilangan gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ )		Isolat		Jenis vibrasi
Fessenden & Fessenden (1982)	Silverstein* dan Creswell“	Noda 2	Noda 4	
3700-3000	3300-3500”	-	3482,722	Regang N-H
3300-2700	2700-3000”	2922,129 & 2852,664	2922,677 & 2853,202	Regang –CH alifatik
1850-1650	1650-1900”	1649,933	1701,451	Regang C=O
1700-1550	1500-1675”	1504,627	1650,203 & 1541,762	Regang C=C aromatic
1480-1300	1300-1475”	1460,536	1461,762	Tekuk C-H Alifatik
1460-1200	1300-1475”	1382,053	1381,950	Tekuk C-H
1300-900	1020-1250*	1096,293	1094,721	Regang C-N
650-1000	650-1000”	810,287 & 668,756	970,532 & 795,328	Tekuk C-H aromatic

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

Hasil interpretasi Tabel 4.6 ekstrak ekstrak etil asetat dari hasil KLTP noda ke 4 memiliki gugus fungsi N-H pada bilangan gelombang  $3482,722 \text{ cm}^{-1}$  dan pada noda ke 2 tidak muncul puncak gugus fungsi N-H, vibrasi –CH alifatik nampak pada bilangan gelombang  $2922,129$  dan  $2852,664 \text{ cm}^{-1}$  pada noda ke2 dan pada noda ke 4 pada bilangan gelombang  $2922,677$  dan  $2853,202 \text{ cm}^{-1}$ , serapan pada bilangan gelombang  $1649,933 \text{ cm}^{-1}$  pada noda ke 2 dan  $1701,451 \text{ cm}^{-1}$  pada noda 4 diduga adanya gugus fungsi C=O, serapan pada bilangan gelombang C=C aromatik muncul pada bilangan gelombang  $1504,627 \text{ cm}^{-1}$  pada

noda 2 dan 1650,203 dan 154,170  $\text{cm}^{-1}$  pada noda ke 4. Serapan tekuk C-H alifatik muncul pada bilangan gelombang 1460,536  $\text{cm}^{-1}$  pada noda ke 2 dan pada noda ke 4 1461,762  $\text{cm}^{-1}$ , tekuk C-H muncul pada bilangan gelombang 1382,053  $\text{cm}^{-1}$  pada noda ke 2 dan noda ke 4 1381,950  $\text{cm}^{-1}$  dan regang C-N muncul pada bilangan gelombang 1096,293  $\text{cm}^{-1}$  di noda ke 2 dan pada noda ke 4 adalah 1126  $\text{cm}^{-1}$ , dan tekukan C-H aromatis terdapat pada bilangan gelombang 810,287 dan 668,756  $\text{cm}^{-1}$  pada noda ke 2 dan pada noda ke 4 yaitu 970,532 dan 795,328  $\text{cm}^{-1}$ .

Golongan senyawa alkaloid yang terdapat pada ekstrak kasar alkaloid tanaman anting-anting pada waktu stabilitas sampel 1jam dan waktu stabilitas visual 60 menit menghasilkan alkaloid yang mengandung amina primer dan diduga termasuk senyawa aromatis pada semua noda (Shriner. dkk., 2004). Pada noda ke 4 memiliki puncak yang lebih runcing dan intensitas paling tajam dibandingkan pada noda ke 2. Maka dapat disimpulkan bahwa pada noda ke 4 memiliki kandungan alkaloid terbanyak dibandingkan noda ke 2.

#### **4.5 Pemanfaatan Tanaman Anting-Anting dalam Perspektif Islam**

Tanaman merupakan salah satu makhluk ciptaan Allah SWT yang dengan mudah dapat dijumpai dan memiliki manfaat di dunia medis, salah satunya adalah tanaman Anting-anting. Meskipun tergolong tanaman liar dan keberadaannya sering dianggap mengganggu, nyatanya tanaman ini memiliki beragam manfaat terutama digunakan sebagai bahan pengobatan. Melalui penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa tanaman Anting-anting memiliki manfaat sebagai tanaman obat, salah satunya sebagai antimalaria (Hayati, dkk.,2012) mengobati sakit gigi, infeksi telinga, mengobati luka bakar, rematik

(Singh, dkk.,2012), analgesik, antiinflamsi (Rahman, dkk. 2010), dan menghambat beberapa bakteri patogen (Harahap, 2006 dalam Pambudi, dkk., 2014). Sebagaimana sabda Rasulullah SAW

كُنْتُ عِنْدَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ، وَجَاءَتْ الْأَعْرَابُ، فَقَالَ: يَا رَسُولَ اللَّهِ، أَنْتَ دَاوِي؟ فَقَالَ: نَعَمْ يَا عِبَادَ اللَّهِ، تَدَاوُوا، فَإِنَّ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلَّا وَضَعَ لَهُ شِفَاءً غَيْرَ دَاءٍ وَاحِدٍ. 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)*

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki banyak kandungan senyawa metabolit sekunder bahwa tanaman anting-anting 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. Penggunaan salah satu jenis senyawa kimia yang diperoleh dari suatu tanaman merupakan suatu bentuk usaha seorang hamba untuk memperoleh kesembuhan dari Allah SWT. 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 فَبُهِتَ النَّاسُ  
فَهُوَ يَشْفِينِ

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

Senyawa golongan alkaloid maupun golongan lain yang terdapat dalam tanaman Anting-anting, diambil melalui proses ekstraksi dan pemisahan memiliki kadar tertentu. Allah berfirman dalam Q.S. al-Qamar ayat 49 yaitu mengenai penciptaan segala makhluk dengan kadar tertentu, yang berbunyi:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

Artinya:

*“Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran”* (Q.S. al-Qamar:49).

Ayat tersebut menunjukkan bahwa segala sesuatu yang diciptakan memiliki kadar atau ukuran tertentu. Tafsir Ibnu Katsir mengatakan bahwa Allah SWT telah menentukan atau memberi ukuran atau kadar masing-masing makhluk-Nya dan memberi petunjuk kepada makhluk-Nya. Dalam artian Allah telah memberikan kadar yang berbeda-beda pada setiap senyawa yang terdapat pada tumbuhan atau tanaman. 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(Ibnu, Katsir. 2005).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Hasil terbaik dari variasi waktu stabilitas sampel dan stabilitas visualnya yaitu 1 jam dan 60 menit yang terbentuk 6 noda yang terlihat di bawah lampu UV 366 nm dan diduga pada spot ke 4 merupakan senyawa aktif golongan alkaloid terbanyak dikarenakan pada spot tersebut memiliki intensitas warna yang sangat berpendar.
2. Identifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak kasar anting-anting dilakukan menggunakan instrumentasi FTIR yang menunjukkan bahwa hasil terbaik pada waktu stabilitas sampel dan stabilitas visual 1 jam dan 60 menit yang di ambil pada noda ke 4 menghasilkan dugaan isolat alkaloid yang mengandung gugus spesifik berupa N-H, C-H, C=O, C=C, C-N, dan -N-C=O.

#### **5.2 Saran**

Perlu adanya tinjauan untuk analisis sidik jari pada tanaman yang sejenis dengan tanaman anting-anting. Untuk pengaplikasian totolan pada uji KLT dapat dilakukan secara presisi dari bentuk totolan dan volume ekstrak yang ditotolkan. Proses uji stabilitas sebaiknya menggunakan *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC) Serta perlu di lakukan tinjaun ulang pada perbedaan pengambilan sampel dan juga penambahan lama waktu untuk uji Stabilitas.

## DAFTAR PUSTAKA

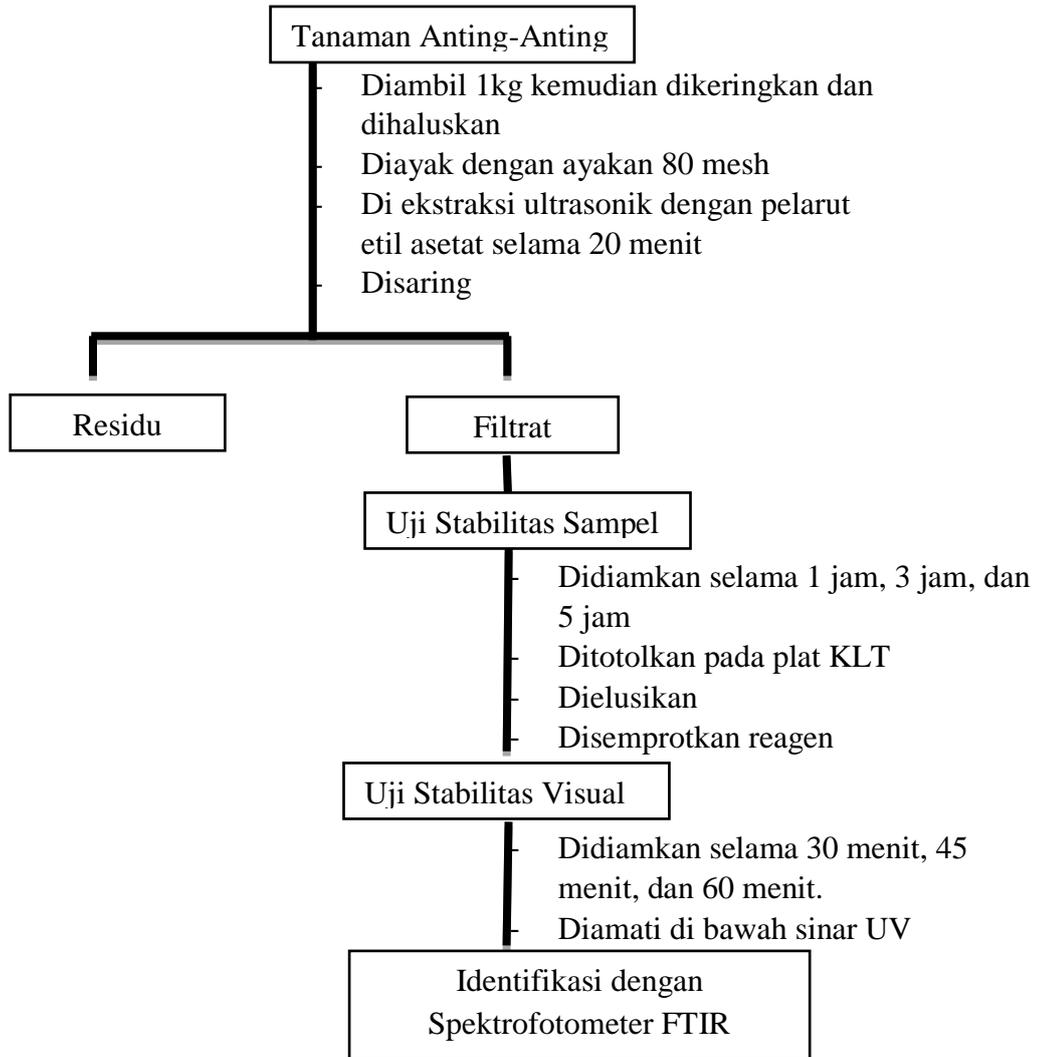
- Azmahani, dkk. 2002. In Vitro Anti Bakterial and Anti Fungal Properties of *Acalypha Indica* (Kucing Galak). *Proceedings of The Regional Symposium on Environment and Natural Resources. Department of Biomedical Sciences, Faculty Medicine and Health Sciences, University Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor Darul Ehsan. Malaysia.*
- Cao S, Liu L, Lu Q, Xu Y, Pan S, Wang K. 2009. *Integrated Effects Of Asorbic Acid, Flavonoids And Sugars On Thermal Degradation Of Antho- Cyanins In Blood Orange Juice. Eur Food Res Technol*
- Day, R. A. and A. L. Underwood. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Keenam. Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Effendi, A. 2016. Analisis Sidikjari Dan Autografi Antioksidan Meniran Hijau (*Phyllanthus Niruri*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fuadi, A. 2012. Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe. Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. *Jurnal Teknologi*, Vol. 12, No. 1
- Halimah, N. 2010. Uji Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn.) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach. Skripsi Diterbitkan. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H., Yunianta, 2016, Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut dan Lama Ekstraksi), *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol.4 no.1
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah: Padmawinata K, Soedira I. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Phytochemical methods*
- Hayati, E. K. & Halimah, N., 2010, Phytochemical Test and Brine Shrimp Lethality Test Against *Artemia salina* Leach of Anting-Anting (*Acalypha indica* Linn.) Plant Extract, *Alchemy*, 1 (2)
- Hayati, E. K. 2009. Senyawa Potensi Antimalaria Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* Linn): Ekstraksi Pemisahan dan Bioaktivitasnya Secara in Vivo. *Jurnal Penelitian*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Iskandar, Yusuf. 2007. *Karakteristik Zat Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Bunga Krisan (Chrysanthemum cinerariaefolium) Sebagai Bahan Pembuatan Biopestisida*. FMIPA. Semarang

- Jannah, M. 2016. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Batang Dan Daun Brotowali (*Tinospora Crispa*, L.). Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Keil, F. J. 2007. *Modeling of Process Intensification*. AIDIC Conference Series, Vol.9
- Khopkar, S. M. 2010. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI-Press
- Kristanti, novi, 2008. *Buku ajar fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press
- Lenny, S. 2006. Uji Bioaktifitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metode Brine Shrimp. *Jurnal*. Medan: USU
- Mohammad, A., Bhawani, S. A., dan Sharma, S. 2010. Analysis of Herbal Products by Thin-layer Chromatography: A Review. *International Journal of Pharma and Bio Science*
- Reich E, Anne S. 2007. *High Performance Thin Layer Chromatography for The Analysis of Medicinal Plants*. New York (US): Thieme Medical Publishers, Inc
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.
- Sastroamidjojo, Hardjono. 2001. *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta Universitas Gadjah Mada (UGM)
- Savova, M., Kolusheva, T., Stourza, A dan Seikova, I. 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*.
- Silverstein, R.M., Webster, F.X., and Kiemle, D.J. (2005). *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. 7th Edition. John Wiley & Sons. New York.
- Soebagio. 2003. *Kimia Analitik II*. Malang: UM Press.
- Sriwahyuni, Ika. 2010. Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn) Dengan Variasi Pelarut Dan Uji Toksisitas Menggunakan Brine Shrimp (*Artemia salina* Leach). Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Thompson, L.H Dan Doraiswamy, L.K. 1999. Sonochemistry : *Science And Engineering. Industrial And Engineering Chemistry Research*
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soedani Noerono Soewandi, Apt. Yogyakarta: Universitas Gajahmada press.

- Wei-Feng, D., L. Zhong-Wen and S. Han-Dong. 1994. *A New Compound from Acalypha australis, Laboratory of Phytochemistry*. Kunming Institute of Botany. Kunming 650204: Chinese Academy of Sciences.
- Wijayakusuma, H. 2005. *Atasi Kanker dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Puspa Swara.
- Yolanda, S.R. 2017. Pengembangan Metode Analisis Sidik Jari Sidaguri (*Sida Rhombifolia* L.) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zamrodi, M. 2011. Uji fitokimia dan uji aktivitas antibakteri senyawa aktif tanaman anting anting. Skripsi. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Zou, T.B., M. Wang., R. Y. Gan, And W. H. Ling. 2011. Optimization Of Ultrasound- Assisted Extraction Of Anthocyanins From Mulberry, Using Response Surface Methodology. *International Journal Molecular Science*,

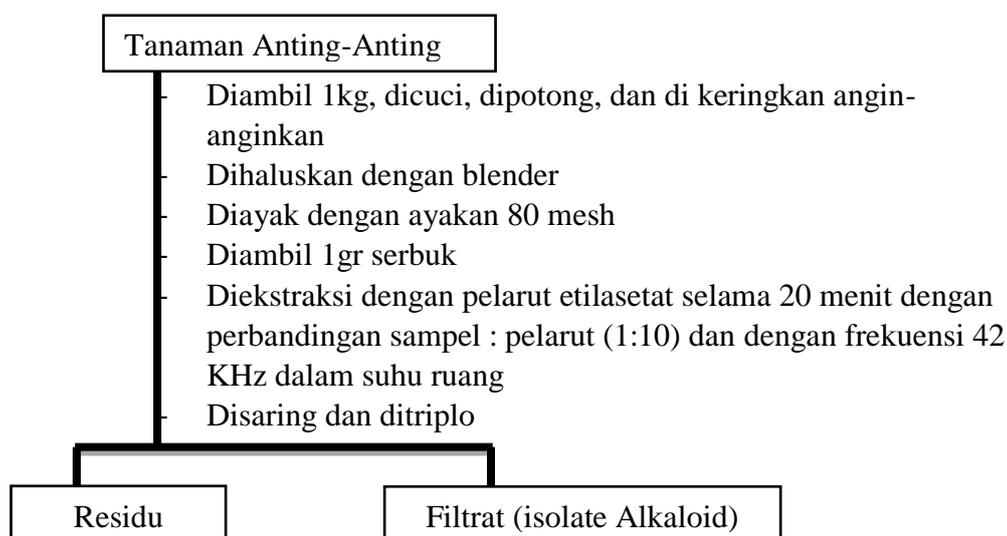
## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Rancangan Penelitian

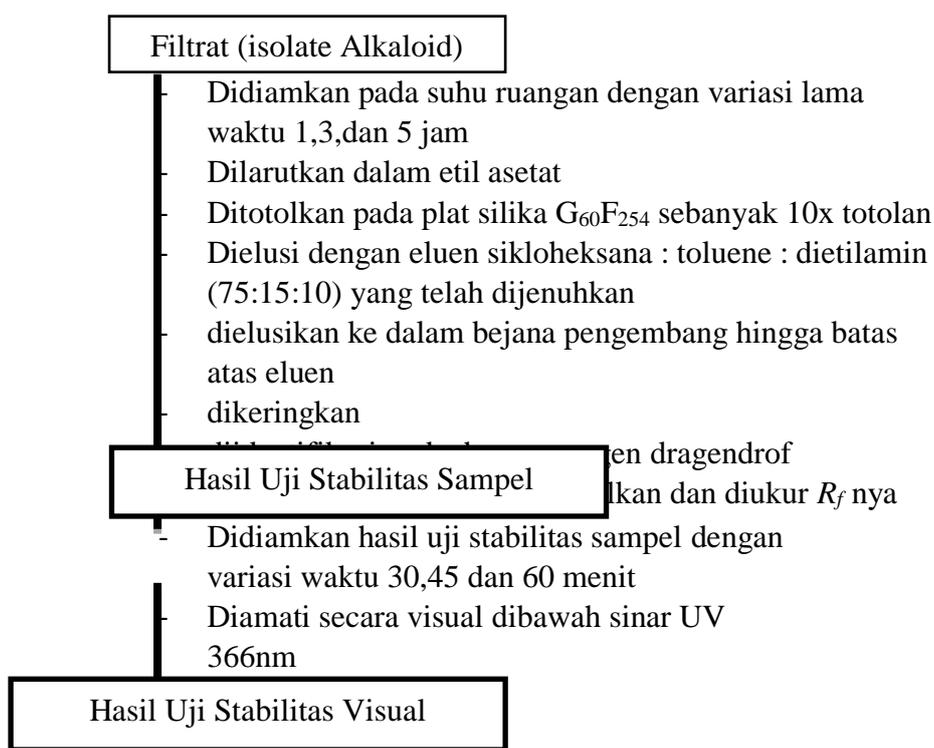


## Lampiran 2 Diagram Alir

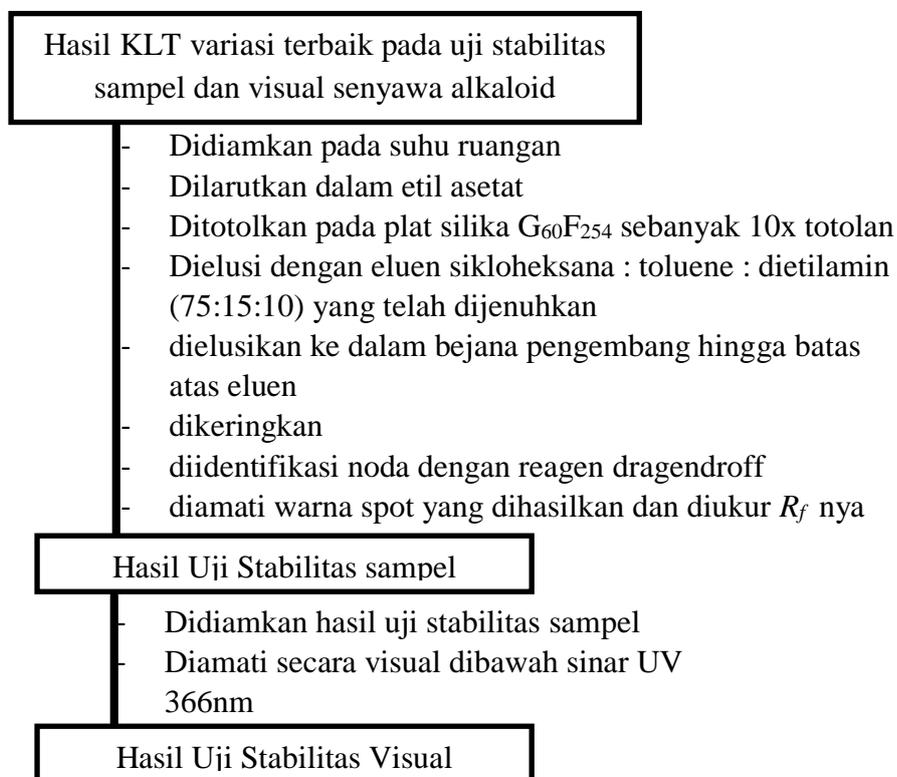
### L.2.1 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik dengan Lama Ekstraksi 20 menit dengan Pelarut Etil Asetat



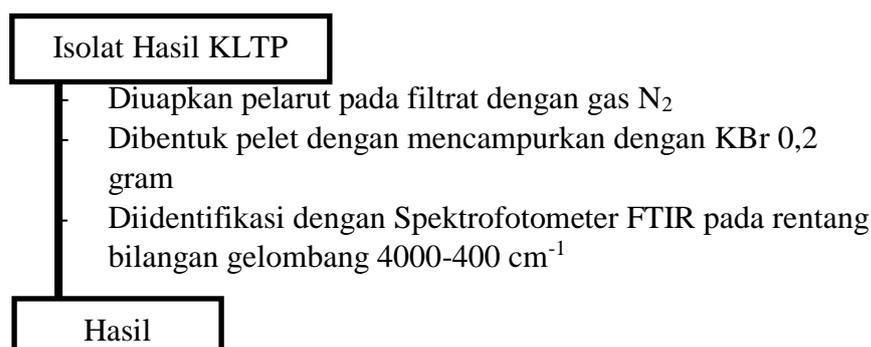
### L.2.2 Uji Stabilitas Sampel dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Analitik (KLTA)



### L.2.3 Uji Stabilitas Sampel dan Visual Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)



### L.2.4 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Spektrofotometer FTIR



### Lampiran 3 Perhitungan Nilai $R_f$ dari KLT Ekstrak Anting-Anting

$$R_f = \frac{\text{Jarak tempuh noda}}{\text{Jarak tempuh eluen}}$$

L 3.1 Tabel Nilai  $R_f$  pada waktu Stabilitas Visual 30 menit

Waktu Stabilitas Sampel	Ulangan	No Noda	Jarak Tempuh Noda (cm)	Jarak Tempuh Eluen (cm)	$R_f$
1 jam	1	1	1.4	8	0.175
		2	3	8	0.375
		3	3.8	8	0.475
		4	4.2	8	0.525
		5	5.5	8	0.6875
		6	6	8	0.75
	2	1	1.4	8	0.175
		2	2.9	8	0.3625
		3	3.8	8	0.475
		4	4.25	8	0.53125
		5	5.4	8	0.675
		6	6.5	8	0.8125
	3	1	1.4	8	0.175
		2	2.9	8	0.3625
		3	3.8	8	0.475
		4	4.25	8	0.53125
		5	5.5	8	0.6875
		6	6.5	8	0.8125
2 jam	1	1	1.8	8	0.225
		2	3.6	8	0.45
		3	-	8	-
		4	5.1	8	0.6375
		5	6.7	8	0.8375
		6	7.8	8	0.975
	2	1	1.6	8	0.2
		2	3.5	8	0.4375
		3	-	8	-
		4	5	8	0.625
		5	6.7	8	0.8375
		6	7.8	8	0.975
	3	1	1.75	8	0.21875
		2	3.5	8	0.4375
		3	-	8	-
		4	5	8	0.625
		5	6.7	8	0.8375
		6	7.8	8	0.975
3 jam	1	1	1.3	8	0.1625
		2	2.8	8	0.35
		3	4.3	8	0.5375
		4	3.8	8	0.475
		5	6.7	8	0.8375

	2	6	7.8	8	0.975
		1	1.3	8	0.1625
		2	2.7	8	0.3375
		3	4.3	8	0.5375
		4	3.8	8	0.475
		5	6.7	8	0.8375
	3	1	1.3	8	0.1625
		2	2.8	8	0.35
		3	4.3	8	0.5375
		4	3.8	8	0.475
		5	6.7	8	0.8375
		6	7.8	8	0.975

**L 3.2 Tabel Nilai  $R_f$  pada waktu Stabilitas Visual 45 menit**

Waktu Stabilitas Sampel	Ulangan	No Noda	Jarak Tempuh Noda (cm)	Jarak Tempuh Eluen (cm)	$R_f$
1 jam	1	1	0.1875	8	1.5
		2	0.3875	8	3.1
		3	0.5	8	4
		4	0.6	8	4.8
		5	0.7625	8	6.1
		6	0.875	8	7
	2	1	0.175	8	1.4
		2	0.375	8	3
		3	0.475	8	3.8
		4	0.58125	8	4.65
		5	0.75	8	6
		6	0.8625	8	6.9
	3	1	0.175	8	1.4
		2	0.375	8	3
		3	0.4875	8	3.9
		4	0.58125	8	4.65
		5	0.75	8	6
		6	0.8625	8	6.9
2 jam	1	1	0.2125	8	1.7
		2	0.425	8	3.4
		3	-	8	-
		4	0.625	8	5
		5	0.84375	8	6.75
		6	0.975	8	7.8
	2	1	0.2	8	1.6
		2	0.425	8	3.4

		3	-	8	-	
		4	0.625	8	5	
		5	0.85	8	6.8	
		6	0.975	8	7.8	
		3	1	0.2	8	1.6
			2	0.425	8	3.4
	3		-	8	-	
	4		0.625	8	5	
	5		0.85	8	6.8	
	6		0.975	8	7.8	
	3 jam	1	1	0.175	8	1.4
			2	0.35	8	2.8
3			0.5375	8	4.3	
4			0.475	8	3.8	
5			0.8375	8	6.7	
6			0.975	8	7.8	
2		1	0.175	8	1.4	
		2	0.35	8	2.8	
		3	0.5375	8	4.3	
		4	0.475	8	3.8	
		5	0.8375	8	6.7	
		6	0.975	8	7.8	
3		1	0.175	8	1.4	
		2	0.35	8	2.8	
		3	0.55	8	4.4	
		4	0.475	8	3.8	
		5	0.8375	8	6.7	
		6	0.975	8	7.8	

**L 3.3 Tabel Nilai  $R_f$  pada waktu Stabilitas Visual 60 menit**

Waktu Stabilitas Sampel	Ulangan	No Noda	Jarak Tempuh Noda (cm)	Jarak Tempuh Eluen (cm)	$R_f$
1 jam	1	1	0.175	8	1.4
		2	0.3875	8	3.1
		3	0.4875	8	3.9
		4	0.59375	8	4.75
		5	0.7875	8	6.3
		6	0.9	8	7.2
	2	1	0.1625	8	1.3
		2	0.375	8	3
		3	0.4875	8	3.9
		5	0.7875	8	6.3

	3	6	0.9	8	7.2
		1	0.1625	8	1.3
		2	0.375	8	3
		3	0.4875	8	3.9
		4	0.5875	8	4.7
		5	0.8	8	6.4
		6	0.9	8	7.2
2 jam	1	1	0.2	8	1.6
		2	0.3875	8	3.1
		3	-	8	-
		4	0.575	8	4.6
		5	0.8125	8	6.5
		6	0.95	8	7.6
	2	1	0.2	8	1.6
		2	0.3875	8	3.1
		3	0.575	8	4.6
		4		8	0
		5	0.8125	8	6.5
		6	0.95	8	7.6
	3	1	0.2	8	1.6
		2	0.3875	8	3.1
		3	-	8	-
		4	0.575	8	4.6
		5	0.8125	8	6.5
		6	0.95	8	7.6
3 jam	1	1	0.1625	8	1.3
		2	0.35	8	2.8
		3	0.55	8	4.4
		4	0.475	8	3.8
		5	0.8375	8	6.7
		6	0.975	8	7.8
	2	1	0.1625	8	1.3
		2	0.35	8	2.8
		3	0.55	8	4.4
		4	0.475	8	3.8
		5	0.8375	8	6.7
		6	0.975	8	7.8
	3	1	0.1625	8	1.3
		2	0.35	8	2.8
		3	0.55	8	4.4
		4	0.475	8	3.8
		5	0.8375	8	6.7
		6	0.975	8	7.8

**Lampiran 4 Perhitungan Nilai Rerata dan Standart Deviasi (SD)**

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

**L 4.1 Hasil dari Rerata dan Standart Deviasi (SD) pada Waktu Stabilitas Visual 30 menit**

Waktu Stabilitas Sampel	No Noda	Ulangan			Rerata ( $\bar{X}$ )	SD
		1	2	3		
1 jam	1	0.175	0.175	0.175	0.175	3.4E-17
	2	0.375	0.3625	0.3625	0.366667	0.007217
	3	0.475	0.475	0.475	0.475	6.8E-17
	4	0.525	0.53125	0.53125	0.529167	0.003608
	5	0.6875	0.675	0.6875	0.683333	0.007217
	6	0.75	0.8125	0.8125	0.791667	0.036084
2 jam	1	0.225	0.2	0.21875	0.214583	0.01301
	2	0.45	0.4375	0.4375	0.441667	0.007217
	3	-	-	-	-	-
	4	0.6375	0.625	0.625	0.629167	0.007217
	5	0.8375	0.8375	0.8375	0.8375	0
	6	0.975	0.975	0.975	0.975	0
3 jam	1	0.1625	0.1625	0.1625	0.1625	0
	2	0.35	0.3375	0.35	0.345833	0.007217
	3	0.5375	0.5375	0.5375	0.5375	0
	4	0.475	0.475	0.475	0.475	6.8E-17
	5	0.8375	0.8375	0.8375	0.8375	0
	6	0.975	0.975	0.975	0.975	0

**L 4.2 Hasil dari Rerata dan Standart Deviasi (SD) pada Waktu Stabilitas Visual 45 menit**

Waktu Stabilitas Sampel	No Noda	Ulangan			Rerata ( $\bar{X}$ )	SD
		1	2	3		
1 jam	1	0.1875	0.175	0.175	0.179167	0.007217
	2	0.3875	0.375	0.375	0.379167	0.007217
	3	0.5	0.475	0.4875	0.4875	0.0125
	4	0.6	0.58125	0.58125	0.5875	0.010825
	5	0.7625	0.75	0.75	0.754167	0.007217
	6	0.875	0.8625	0.8625	0.866667	0.007217
2 jam	1	0.2125	0.2	0.2	0.204167	0.007217
	2	0.425	0.425	0.425	0.425	0
	3	-	-	-	-	-
	4	0.625	0.625	0.625	0.625	0
	5	0.84375	0.85	0.85	0.847917	0.003608
	6	0.975	0.975	0.975	0.975	0
3 jam	1	0.175	0.175	0.175	0.175	3.4E-17
	2	0.35	0.35	0.35	0.35	6.8E-17
	3	0.5375	0.5375	0.55	0.541667	0.007217
	4	0.475	0.475	0.475	0.475	6.8E-17
	5	0.8375	0.8375	0.8375	0.8375	0
	6	0.975	0.975	0.975	0.975	0

**L 4.3 Hasil dari Rerata dan Standart Deviasi (SD) pada Waktu Stabilitas Visual 60 menit**

Waktu Stabilitas Sampel	No Noda	Ulangan			Rerata ( $\bar{X}$ )	SD
		1	2	3		
1 jam	1	0.175	0.1625	0.1625	0.166667	0.007217
	2	0.3875	0.375	0.375	0.379167	0.007217
	3	0.4875	0.4875	0.4875	0.4875	0
	4	0.59375	0.5875	0.5875	0.589583	0.003608
	5	0.7875	0.7875	0.8	0.791667	0.007217
	6	0.9	0.9	0.9	0.9	0
2 jam	1	0.2	0.2	0.2	0.2	3.4E-17
	2	0.3875	0.3875	0.3875	0.3875	0
	3	-	-	-	-	-
	4	0.575	0.575	0.575	0.575	0
	5	0.8125	0.8125	0.8125	0.8125	0
	6	0.95	0.95	0.95	0.95	1.36E-16
3 jam	1	0.1625	0.1625	0.1625	0.1625	0
	2	0.35	0.35	0.35	0.35	6.8E-17
	3	0.55	0.55	0.55	0.55	0

	4	0.475	0.475	0.475	0.475	6.8E-17
	5	0.8375	0.8375	0.8375	0.8375	0
	6	0.975	0.975	0.975	0.975	0

## Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian

### L 5.1 Preparasi Sampel



Gambar 1  
Proses pengeringan sampel secara diangin-anginkan setelah dicuci



Gambar 2  
Hasil setelah pengeringan  $\pm$  7 hari (di foto pada malam hari)



Gambar 3  
Serbuk tanaman anting-anting

### L 5.2 Ekstraksi Ultrasonik Tanaman Anting-Anting



Gambar 4  
Ekstraksi menggunakan ultrasonik bath (pelarut yang digunakan yaitu etil asetat)



Gambar 5  
Filtrat kasar anting-anting

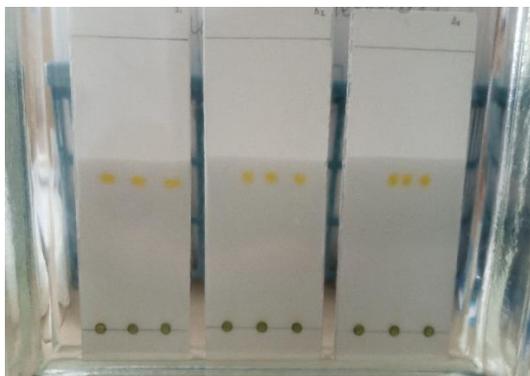
### L 5.3 Kromatografi Lapis Tipis



Gambar 6  
Penjenuhan eluen  
(sikkloheksana :  
toluena : dietilamin)



Gambar 7  
Hasil penotolan  
ekstrak kasar pada  
Plat KLT



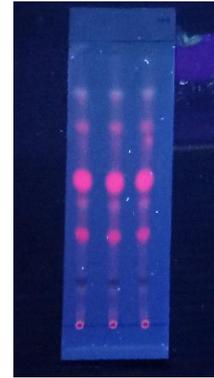
Gambar 8  
Proses elusi



Gambar 9  
Hasil pemisahan  
senyawa-senyawa  
aktif



Gambar 10  
Proses penyemprotan  
reagen Dragendrof



Gambar 11  
Hasil pemisahan  
dibawah lampu UV  
366 nm

### L 5.3 Identifikasi FTIR



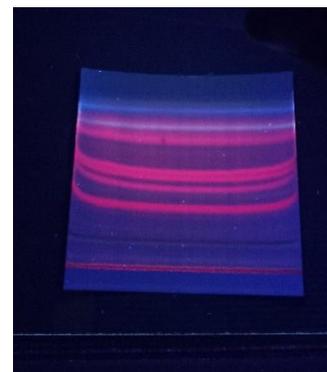
Gambar 12  
Hasil penotolan



Gambar 13  
Proses elusi



Gambar 14  
Hasil elusi



Gambar 15  
Hasil elusi dibawah  
lampu UV 366 nm



Gambar 16. Hasil FTIR pada node no 2 pada hasil kromatografi



Gambar 17. Hasil FTIR pada node no 4 pada hasil kromatografi