

**STABILITAS ALKALOID EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN
ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SECARA KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN
UV DAN KELEMBABAN**

SKRIPSI

Oleh :
RANI KUMALASARI
NIM. 15630034



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**STABILITAS ALKALOID EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN
ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SECARA KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN
UV DAN KELEMBABAN**

SKRIPSI

Oleh :
RANI KUMALASARI
NIM. 15630034

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

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2019**

**STABILITAS ALKALOID EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN
ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SECARA KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN
UV DAN KELEMBABAN**


SKRIPSI

Oleh :
RANI KUMALASARI
NIM. 15630034

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal: 9 Desember 2019

Pembimbing I

Pembimbing II


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


Mochamad Imamudin, Lc., M.A
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,
Ketua Jurusan



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

**STABILITAS ALKALOID EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN
ANTING-ANTING (*Acalypha indica* L.) SECARA KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN
UV DAN KELEMBABAN**

SKRIPSI

Oleh :
RANI KUMALASARI
NIM. 15630034

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 9 Desember 2019

Penguji Utama : A. Ghanaim Fasya, M.Si
NIP. 19820616 200604 1 002

Ketua Penguji : Rachmawati Ningsih, M.Si
NIP. 19810811 200801 2 010

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

Anggota Penguji : Mochamad Imamudin, Lc., M.A
NIP. 19740602 200901 1 010

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan



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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rani Kumalasari

NIM : 15630034

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Kimia

Judul Penelitian : “Stabilitas Alkaloid Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Secara Kromatografi Lapis Tipis Berdasarkan Waktu Pengamatan UV dan Kelembaban”

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

Malang, 15 Desember 2019
Yang Membuat Pernyataan,



Rani Kumalasari
NIM. 15630034

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Suhariyanto dan Ibu Parsiyah yang telah memberikan dukungan dan doa. Beliau berdua adalah alasan saya untuk terus berjuang agar beliau dapat bahagia karna saya.
2. Adik saya Shabrina Okita Dewi, yang lebih tinggi dari saya dan menjadikannya tempat bergurau saat pulang dari perantauan, dan Rohmad Melik Marianto adik saya yang lain, yang telah menemani dan memberi dukungan hingga saat ini.
3. Dosen-dosen Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang membimbing, menasehati, dan memberikan ilmu pengetahuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah menganugerahkan kekuatan, kesehatan, dan tuntunan kepada saya untuk merampungkan skripsi penelitian dengan judul, **Stabilitas Alkaloid Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.) Secara Kromatografi Lapis Tipis Berdasarkan Waktu Pengamatan UV dan Kelembaban** tepat pada waktunya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana sains Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua Bapak Suhariyanto dan Ibu Parsiyah yang telah memberikan doa, dukungan moril dan materiil kepada penulis yang tak mungkin dapat terbalaskan.
2. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahi Malang
4. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si sebagai kepala jurusan Kimia UIN Maulana Malik Ibrahim Malang serta sebagai dosen pembimbing penelitian yang membimbing dalam proses penelitian hingga penulisan skripsi.
5. Ibu Rachmawati Ningsih, M.Si selaku dosen konsultan penelitian, serta Bapak Mochamad Imamudin, Lc., M.A selaku pembimbing agama. Terima kasih atas semua ilmu, dorongan, dan semangat yang diberikan sampai terselesaikannya

skripsi penelitian ini. Serta seluruh dosen dan laboran Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, serta wawasan.

6. Pak Lik Sukono dan Mbak Elfi serta keluarga besar Kasri yang telah memberikan fasilitas selama tinggal di Malang.
7. Teman-teman seperjuangan penelitian analitik bahan alam, khususnya Tyas, Nourma, dan Laila yang menemani dan membantu selama proses penelitian.
8. Teman-teman Kimia angkatan 2015, khususnya kelas Kimia-A kalian adalah keluarga terbaik.
9. Keluarga pertamaku di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Nona Faza.
10. Teman-teman yang terlibat dalam proses pengerjaan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini memiliki banyak kekurangan. Oleh sebab itu diperlukan masukan-masukan yang sifatnya membangun. Semoga skripsi penelitian ini bisa bermanfaat kepada pembaca dan sebagai wawasan ilmu pengetahuan.

Malang, 15 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
مستخلص البحث	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	6
2.2 Alkaloid	8
2.3 Ekstraksi Ultrasonik Menggunakan Etil Asetat	9
2.4 Pemisahan Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis	12
2.5 Kestabilan Senyawa	14
2.5.1 Kestabilan Penampakan Senyawa	14
2.5.2 Kestabilan dengan Perbedaan Kelembaban	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Tahapan Penelitian	18
3.5 Cara Kerja	19
3.5.1 Preparasi Sampel	19
3.5.2 Ektraksi Tanaman Anting-anting dengan Ultrasonik	19
3.5.3 Persiapan Plat KLT	19
3.5.4 Persiapan Fase Gelak (Eluen)	20
3.5.5 Proses Penotolan	20
3.5.6 Proses Elusi	20
3.5.7 Stabilitas Alkaloid Berdasarkan Waktu Pengamatan UV	21

3.5.8	Stabilitas Nilai R_f Berdasarkan Kelembaban Ruang	21
3.5.9	Analisis Data	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

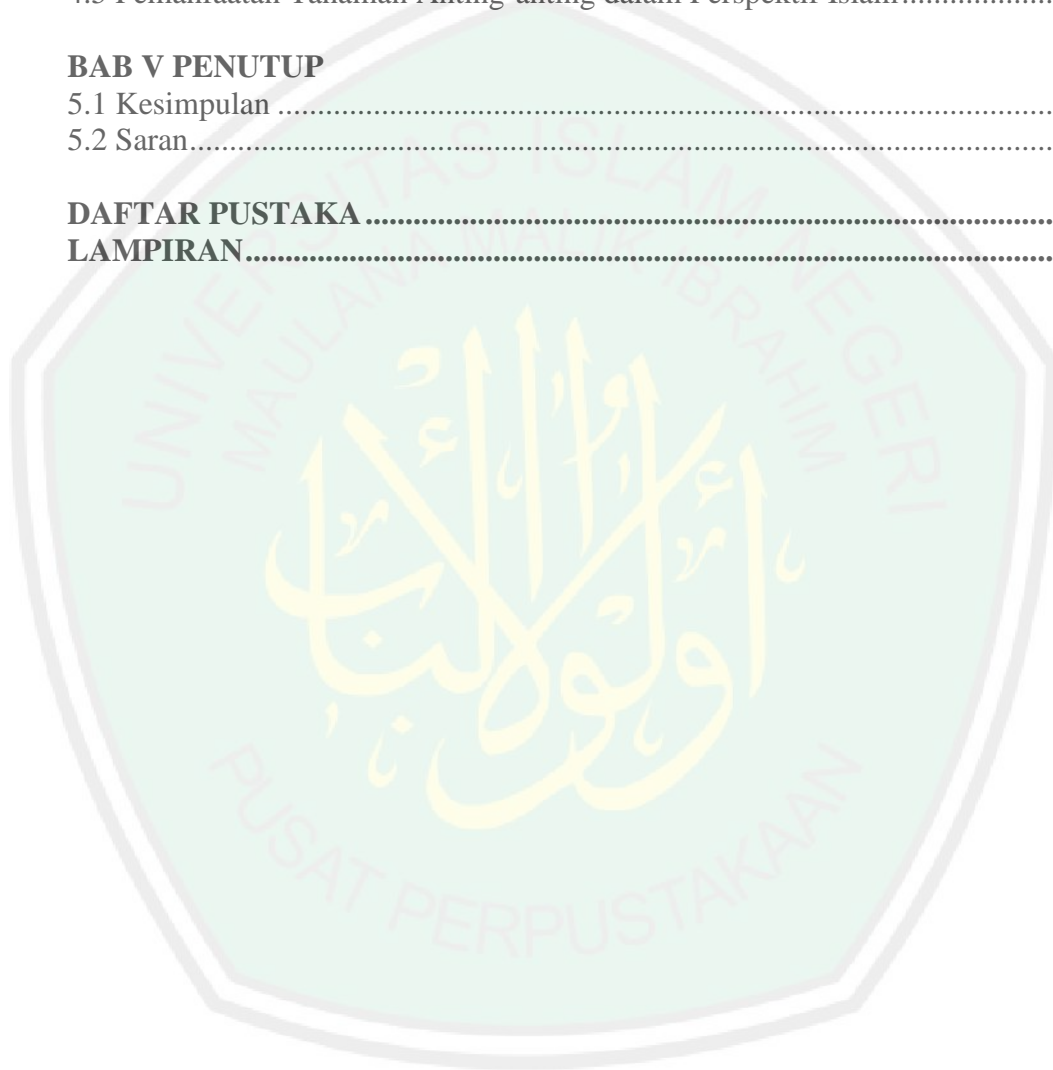
4.1	Preparasi Sampel	22
4.2	Ekstraksi Ultrasonik Tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	23
4.3	Kestabilan Waktu Pengamatan UV Ekstrak Kasar Tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	24
4.4	Kestabilan Nilai R_f Terhadap Perbedaan Kelembaban Ruang	30
4.5	Pemanfaatan Tanaman Anting-anting dalam Perspektif Islam	33

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37

DAFTAR PUSTAKA	38
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	43
-----------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman anting-anting.....	7
Gambar 2.2	Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina).....	9
Gambar 2.3	Hasil derivatisasi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, dari kiri ke kanan 5, 10, 20, 30, dan 60 menit sesaat setelah pewarnaan	14
Gambar 2.4	(a) Ikatan hidrogen permukaan silika gel dengan air ; (b) pembentukan ikatan hidrogen permukaan silika gel dengan multi-lempeng air	15
Gambar 2.5	Perbandingan nilai R _f <i>Hoodia gordonii</i> berdasarkan perbedaan kelembaban	16
Gambar 4.1	Perbandingan warna noda ekstrak kasar tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.) di bawah lampu UV 366 nm	25
Gambar 4.2	Grafik perbandingan nilai rerata R _f berdasarkan variasi pengamatan lampu UV 366 nm	26
Gambar 4.3	Visualisasi warna noda ekstrak kasar tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.)	27
Gambar 4.4	Hasil KLT berdasarkan variasi kelembaban elusi pagi dan siang.....	30
Gambar 4.5	Grafik perbandingan nilai rerata R _f variasi kelembaban ruang.....	31
Gambar L.7.1	Tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.).....	57
Gambar L.7.2	Potongan tanaman Anting-anting	57
Gambar L.7.3	Tanaman Anting-anting yang sudah mengering.....	57
Gambar L.7.4	Serbuk tanaman Anting-anting	57
Gambar L.7.5	Penimbangan sampel	58
Gambar L.7.6	Sampel dilarutkan dalam etil asetat	58
Gambar L.7.7	Ekstraksi Ultrasonik.....	58
Gambar L.7.8	Penyaringan	58
Gambar L.7.9	Filtrat ekstrak kasar tanaman anting-anting.....	59
Gambar L.7.10	Penotolan	59
Gambar L.7.11	Proses elusi	59
Gambar L.7.12	Proses Elusi dengan mengukur kelembaban ruang.....	59
Gambar L.7.13	Hasil KLT tanpa lampu UV.....	60
Gambar L.7.14	Hasil KLT di bawah lampu UV 366 nm.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Randomen ekstrak tanaman anting-anting menggunakan ekstraksi ultrasonik (%).....	11
Tabel 4.1	Hasil KLT pada ekstrak etil asetat tanaman Anting-anting (<i>Acalypha indica</i> L.).....	28
Tabel L.4.1	Cara perhitungan SD	48
Tabel L.4.2	Hasil Perhitungan Nilai R_f Berdasarkan Waktu Pengamatan UV	49
Tabel L.4.3	Hasil Perhitungan Nilai R_f Berdasarkan Perbedaan Kelembaban	50
Tabel L.5.1	Hasil Perhitungan Nilai Resolusi pada Variasi Waktu Pengamatan UV	51
Tabel L.5.2	Hasil Perhitungan Nilai Resolusi pada Variasi Kelembaban Ruang	54
Tabel L.6.1	Uji ANOVA pengaruh variasi pengamatan di bawah lampu UV 366 nm pada hari yang berbeda terhadap nilai R_f	55
Tabel L.6.2	Uji ANOVA pengaruh variasi kelembaban ruang terhadap nilai R_f	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja	43
Lampiran 2. Diagram Alir.....	44
Lampiran 3. Perhitungan Larutan dan Eluen	47
Lampiran 4. Perhitungan Nilai R_f	48
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Resolusi	51
Lampiran 6. Uji <i>One-way</i> ANOVA	55
Lampiran 7. Dokumentasi.....	57



ABSTRAK

Kumalasari, Rani. 2019. **Stabilitas Senyawa Alkaloid Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.) Secara Kromatografi Lapis Tipis Berdasarkan Waktu Pengamatan UV dan Kelembaban.** Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I : Elok Kamilah Hayati, M.Si ; Pembimbing II : Mochamad Imamudin, Lc.,M.A ; Konsultan : Rachmawati Ningsih, M.Si.

Kata Kunci : Anting-anting, ultrasonik, KLT, kestabilan senyawa, kelembaban.

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat herbal, karena di dalamnya mengandung metabolit sekunder. Salah satu metabolit sekunder yang memiliki sifat farmakologi adalah alkaloid. Alkaloid yang terdapat pada tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) diuji kestabilannya untuk melihat ada tidaknya penurunan intensitas warna secara visual selama proses analisis, dan perubahan nilai R_f berdasarkan perbedaan kelembaban pada proses pemisahan.

Pengambilan metabolit sekunder dalam sampel dilakukan dengan ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat. Kestabilan visual alkaloid dilakukan menggunakan metode KLT dengan memvariasikan waktu pengamatan UV dengan selang waktu 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit. Sedangkan, identifikasi perubahan nilai R_f dilakukan elusi pada pagi dan siang hari dengan mengukur kelembaban ruang.

Hasil penelitian menunjukan bahwa tidak adanya noda alkaloid pada pelat KLT yang memudar atau mengalami penurunan intensitas warna selama 60 menit pengamatan. Perbedaan kelembaban ruang tidak mempengaruhi nilai R_f pada pelat KLT dengan nilai standar deviasi (SD) yaitu $\leq 0,01$. Tidak berpengaruhnya kelembaban terhadap nilai R_f dikarenakan perbedaan kelembaban pagi dan siang hari yang sangat sedikit.

ABSTRACT

Kumalasari, Rani. 2019. **The Stability of Alkaloid Compound Ethyl Acetate Extract Anting-anting Plant (*Acalypha indica* L.) using Thin Layer Chromatography Based on UV visualization and Humidity**. Skripsi. Chemistry Department. Faculty of Science and Technology. Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Supervisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si; Supervisor II: Muchamad Imamudin, Lc., M.A; Consultant: Rachmawati Ningsih, M.Si.

Keywords: anting-anting, ultrasonic, TLC, compound stability, humidity.

Anting-anting (*Acalypha indica* L.) is one of a plant that can be used as a herbal medicine, because it contains secondary metabolites. One of secondary metabolites that has pharmacological effect is an alkaloid. Alkaloids that contains in Anting-anting (*Acalypha indica* L.) was tested for stability to see whether there was decrease in color intensity visually during the analysis process, and changes R_f values based on differences in humidity in the separation process.

Intake of secondary metabolites in the sample was carried out by ultrasonic extraction using ethyl acetate solvent. Alkaloid visual stability using TLC method by varying the time of UV visualization with intervals of 0, 5, 10, 20, 30, and 60 minutes. While, the identification of changes R_f values carried out elution in the morning and afternoon by measuring the humidity of the room.

The results showed that there were no spots of alkaloid on the TLC plates that faded or decreased color intensity during 60 minutes of observation. The difference in room humidity does not affect the R_f values on the TLC plate with a standard deviation (SD) value that is ≤ 0.01 . Humidity does not affect R_f value, due to very little difference between morning and afternoon humidity.

مستخلص البحث

كومالاساري، راني. ٢٠١٩. استقرار مركب القلويد لمستخلص خلاص الإيثيل من نبات أنتينج (*Acalypha indica* L.) بطريقة كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة بناءً على وقت مراقبة الأشعة فوق البنفسجية والرطوبة. رسالة. قسم الكيمياء. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة الأولى: إيلوك كاملة حياتي، الماجستير المشرف

الثاني: محمد إمام الدين، الماجستير. المستشار: رحماتي نينغسيه، الماجستير

الكلمات المفتاحية: أنتينج، بالموجات فوق الصوتية، KLT، استقرار المركب، الرطوبة

نبات أنتينج (*Acalypha indica* L.) هو نبات يمكن استخدامه كدواء عشبي، لأنه يحتوي على مستقبلات ثانوية. أحد مستقبلات الثانوية التي لها خصائص دوائية هي قلويد. يتم اختبار القلويدات الموجودة في نباتات أنتينج (*Acalypha indica* L.) من أجل الثبات لمعرفة ما إذا كان هناك انخفاض في شدة اللون بصرياً أثناء عملية التحليل، والتغيرات في قيم Rf استناداً إلى الاختلافات في الرطوبة في عملية الفصل.

تم إجراء تناول المستقبلات الثانوية في العينة عن طريق الاستخراج بالموجات فوق الصوتية باستخدام مذيب الإيثيل أسيتات. تم إجراء ثبات قلويد بصري باستخدام طريقة KLT من خلال تغيير وقت مراقبة الأشعة فوق البنفسجية بفترات من ٠ و ٥ و ١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٦٠ دقيقة. بينما يتم تحديد التغيرات في قيمة Rf من الشطف في الصباح وبعد الظهر عن طريق قياس رطوبة الغرفة. أظهرت النتائج أنه لا توجد بقع من البقع القلوية على ألواح KLT التي تلاشت أو انخفضت كثافة اللون خلال ٦٠ دقيقة من الملاحظة. لا يؤثر الاختلاف في رطوبة الفضاء على قيمة Rf على لوحة KLT مع قيمة الانحراف المعياري (SD) التي تبلغ ≥ 0.01 . لا تؤثر الرطوبة على قيمة Rf بسبب اختلاف قلة الرطوبة الصباح والنهار.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anting-anting (*Acalypha indica* L.) adalah jenis tanaman semak yang tumbuh di pinggir sungai, sawah, maupun lapangan. Meskipun dianggap tidak terlalu penting oleh masyarakat, nyatanya tanaman ini merupakan salah satu sumber alkaloid dengan kadar 0,286 mg/g (Qoriati, 2018) yang dapat berperan sebagai agen antimalaria dengan tingkat keefektifan sebesar 90,74 % secara *in vivo* (Hayati, dkk. 2012) dan memiliki persen penghambat pertumbuhan parasit *Plasmodium berghei* sebesar 87,7% (Husna, 2011). Seperti firman Allah SWT:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya :

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

Q.S asy-Syu'ara ayat 7 menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan tumbuhan agar makhlukNya dapat memanfaatkan sebaik-baiknya dan mensyukuri apa yang telah diciptakan oleh Allah SWT. Ayat di atas ditafsirkan oleh Tafsir Al-Misbah yang ditulis Muhammad Quraish Shihab yang berbunyi Adakah mereka akan terus mempertahankan kekufuran dan pendustaan serta tidak merenungi dan mengamati sebagian ciptaan Allah di bumi ini? Sebenarnya, jika mereka bersedia merenungi dan mengamati hal itu, niscaya mereka akan mendapatkan petunjuk. Kamilah yang mengeluarkan dari bumi ini beraneka ragam tumbuh-tumbuhan yang

mendatangkan manfaat. Dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Tuhan yang Maha Esa dan Maha Kuasa.

Pengambilan senyawa golongan alkaloid dapat dilakukan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dengan memanfaatkan efek gelombang atau getaran ultrasonik yang dapat menghasilkan energi besar. Energi inilah yang akan menumbuk dinding sel bahan yang diekstrak karena adanya efek kavitasi sehingga terjadi proses lisis sel. Ekstraksi ini memiliki efisiensi waktu hampir 50% dari pada ekstraksi soxhlet (Fuadi, 2012) dan menghasilkan persen rendemen yang lebih tinggi dari pada menggunakan ekstraksi maserasi yaitu sekitar 50% (Sayuti, 2017 ; Rosyidah, 2016 ; Safitri, 2018). Dalam mengekstrak suatu sampel tanaman, ekstraksi ultrasonik 20 menit merupakan waktu terbaik. Ardianti dan Kusnadi (2014) dalam penelitiannya menyatakah bahwa dengan ekstraksi ultrasonik selama 20 menit menghasilkan kadar total fenol tertinggi yaitu 825,40 $\mu\text{g/g}$. Hal serupa juga dilakukan oleh Safitri (2018) dengan ekstraksi ultrasonik selama 20 menit menghasilkan jumlah noda terbanyak pada pemisahan menggunakan pelat KLT, dibandingkan dengan waktu 10 dan 30 menit.

Etil asetat merupakan pelarut semi polar dengan kosntanta dielektrik 6,02 yang dapat menghasilkan rendemen lebih besar dari pada pelarut polar maupun nonpolar pada tanaman anting-anting yaitu sebesar 4,47 gram (Hayati, dkk. 2012) ; 4,012% (Rosyidah, 2016) ; dan 9,442% (Safitri, 2018). Hal tersebut menunjukkan bahwa, bahan aktif dalam tanaman anting-anting memiliki sifat semi polar, sesuai dengan prinsip ekstraksi dimana pelarut akan menarik komponen aktif yang memiliki kesamaan sifat dengan pelarutnya (Rafsanjani, dkk., 2015).

Pelarut etil asetat yang digunakan dalam proses ekstraksi mampu menarik senyawa golongan alkaloid. Paindla dan Mamidala (2014) dengan pelarut etil asetat membuktikan bahwa pada tanaman anting-anting terdapat alkaloid, serta pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2018) dengan mengekstrak tanaman anting-anting menggunakan pelarut etil asetat diperoleh senyawa golongan alkaloid dengan metode pemisahan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), dan menghasilkan bentuk noda berwarna merah di bawah lampu UV 366 nm. Golongan alkaloid dapat dideteksi di bawah lampu UV 366 nm (Wagner, 2001) dan memberikan warna merah yang mengindikasikan bahwa sampel tersebut positif mengandung senyawa golongan alkaloid (Widi, 2007).

Safitri, (2018) memisahkan senyawa golongan alkaloid ekstrak tanaman anting-anting menggunakan KLT dengan perbandingan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 menghasilkan empat titik noda yang terpisah secara baik dengan nilai resolusi yaitu 1,25 cm. Reich, dkk., (2008) serta Anwar, (2011) menggunakan plat KLT untuk mengetahui kestabilan visualisasi analat pada sampel *black cohosh* dan jahe merah. Kestabilan visualisasi ini diamati setelah proses derivatisasi dengan variasi waktu 1, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit (Reich, dkk. 2008) menunjukkan penurunan intensitas warna yang tidak signifikan, serta tidak mengalami perubahan nilai *Retardation factor* (Rf) (Anwar, 2011).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pemisahan adalah kelembaban suatu udara yang berkaitan dengan adanya kandungan uap air yang ada di udara (Sapariyanto, dkk., 2016). Besarnya kadar uap air berperan penting dalam retensi analit pada lempeng kromatografi. Oleh karena itu pada analisis KLT sangat penting untuk mempertahankan kelembaban udara yang terserap oleh silika gel

(Wulandari, 2011). Penelitian terdahulu membuktikan melalui penelitiannya menggunakan sampel *licorice root* (Reich, dkk. 2008) dan *hoodia gordonii* (Reich dan Widmer, 2008) untuk melihat pengaruh kelembaban terhadap pola pemisahan. Melalui penelitian keduanya diperoleh hasil bahwa adanya pengaruh kelembaban terhadap perubahan Rf pada plat KLT, dimana pemisahan terbaik terjadi pada saat kelembaban relatif adalah 33% (Reich dan Widmer, 2008).

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian ekstraksi ultrasonik selama 20 menit menggunakan pelarut etil asetat (Safitri, 2018). Parameter yang digunakan adalah kestabilan visualisasi analat dengan selang waktu pengamatan 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit guna melihat penurunan intensitas warna maupun pola noda pada KLT serta perubahan nilai Rf akibat pengaruh kelembaban. Perubahan intensitas warna atau pola pemisahan dan nilai Rf diamati di bawah lampu *Ultraviolet* (UV) dengan panjang gelombang 366 nm.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah:

1. Bagaimana kestabilan visualisasi senyawa golongan alkaloid ekstrak etil asetat pada anting-anting berdasarkan waktu pengamatan UV?
2. Bagaimana perubahan nilai Rf senyawa golongan alkaloid ekstrak etil asetat pada anting-anting berdasarkan kelembaban?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rumusan masalah di atas adalah :

1. Untuk mengetahui kestabilan visualisasi senyawa golongan alkaloid hasil ekstrak etil asetat tanaman anting-anting berdasarkan waktu pengamatan setelah proses elusi
2. Untuk mengetahui perubahan nilai Rf senyawa golongan alkaloid hasil ekstrak etil asetat tanaman anting-anting berdasarkan kelembaban waktu elusi pagi dan siang hari.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain adalah :

1. Mengetahui waktu toleran yang berkaitan dengan kestabilan visualisasi setelah elusi terhadap perubahan intensitas warna maupun pola pemisahan senyawa golongan alkaloid pada plat KLT.
2. Mengetahui bahwa perbedaan waktu elusi yang berkaitan dengan pagi dan siang memberikan ada atau tidaknya pengaruh terhadap perubahan nilai Rf pada senyawa yang berhasil terekstrak.

1.5 Batasan Masalah

1. Bahan yang digunakan adalah tanaman anting-anting dari Desa Nglebeng Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek.
2. Pelarut yang digunakan adalah etil asetat.
3. Ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi ultrasonik dengan frekuensi 42 kHz selama 20 menit pada suhu ruang.
4. Eluen yang digunakan sikloheksana : toluena : dietil amina dengan perbandingan 75 : 15 : 10.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

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

Anting-anting (*Acalypha indica* L.) juga dikenal dengan tanaman kucing-kucingan, merupakan gulma yang umumnya ditemukan dipinggir jalan, lereng gunung, lahan pertanian, maupun lapangan rumput. Bagian yang dapat digunakan adalah daun, akar, tangkai, dan bunga (Dalimartha, 2003). Tanaman ini merupakan tanaman herba tahunan, dengan beberapa cabang tegak. Batangnya bertrikoma, daunnya tunggal, bertangkai panjang, bentuk daun bundar telur hingga belah ketupat, tepi daun beringgit hingga bergerigi, tipis dan halus, dan duduk daun tersusun spiral. (Plantamor, 2010).

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

وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ
وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَآتُوا حَقَّهُ يَوْمَ
حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

Artinya:

“dan Dialah yang menjadikan kebun-kebon yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon korma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu) bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya (dengan disedekahkan kepada fakir

miskin); dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan.”(Q.S. Al-An’am ayat 141).

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

Tanaman anting-anting ditampilkan pada Gambar 2.1. Dalam taksonomi tumbuhan, anting-anting diklasifikasikan sebagai berikut (Hutapea, 1993):

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheophyta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>
Famili	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Acalypha</i>
Spesies	: <i>Acalypha indica</i> Linn
Sinonim	: <i>A. spicata</i> Forsk., <i>A. canescens</i> Wall., <i>A. australis</i> Linn.



Gambar 2.1 Tanaman anting-anting

Uji fitokimia terhadap tanaman anting-anting diperoleh hasil bahwa tanaman tersebut mengandung senyawa flavonoid, steroid, triterpenoid, alkaloid, tanin (Hayati, dkk., 2010 ; Hayati, dkk., 2012) β -sitosterol dan daucosterol (Wei-Fang, 1994). Oleh masyarakat tanaman ini digunakan untuk menyembuhkan penyakit enzema, pendarahan pada rahim, radang kulit (Wei-Fang, 1994), disentri basiler dan disentri amuba, diare, malnutrisi, mimisan, muntah darah, berak darah, kecing darah (IPTEKnet, 2005) dan malaria (Hayati, dkk., 2012). Selain itu, ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) memiliki tingkat toksisitas terhadap larva udang *Artemia salina* Leach dengan nilai $LC_{50} < 1000$ ppm (Hayati, dkk., 2010).

2.2 Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang banyak ditemukan di alam pada berbagai jenis tanaman. Struktur kimia golongan alkaloid terdiri atas karbon, hidrogen, dan nitrogen, serta sebagian besar diantaranya mengandung oksigen. Senyawa golongan alkaloid memiliki keaktifan tertentu dan mengandung minimal satu atom nitrogen dan bersifat basa. Kebasaan pada alkaloid akan mengalami dekomposisi oleh panas dan sinar matahari dengan adanya oksigen membentuk N-oksida (Sastrohamidjojo, 1996).

Senyawa alkaloid memiliki sifat basa yang bergantung pada pasangan elektron nitrogen. Apabila gugus fungsional berdekatan dengan nitrogen yang bersifat melepaskan elektron, misalnya gugus alkil, maka elektron pada nitrogen akan naik dan menyebabkan senyawa ini bersifat lebih basa, sedangkan apabila gugus fungsional berdekatan dengan nitrogen yang bersifat menarik elektron

maka jumlah pasangan elektron menjadi berkurang dan menyebabkan alkaloid bersifat netral atau sedikit asam (Sastrohamidjojo, 1996). Struktur sederhana alkaloid ditampilkan pada Gambar 2.2 (Robinson, 1995)



Gambar 2.2 Struktur senyawa sederhana alkaloid (piridina)

Alkaloid dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan yaitu sebagai obat untuk mengurangi anti rasa sakit dan obat tidur (Robinson, 1995), untuk memacu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah dan melawan infeksi mikrobial (Solomon, 1980; Carey, 2006), anti diare, anti diabetes, anti mikroba, dan anti malaria (Wink, 2008), obat penyakit jantung, obat penenang, dan lain-lain (Simbala, 2009).

2.3 Ekstraksi Ultrasonik Menggunakan Etil Asetat

Ekstraksi ultrasonik adalah salah satu metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa organik pada tanaman memanfaatkan gelombang ultrasonik dan dirambatkan melalui medium yang dilewati (Sholihah, dkk., 2017). Saat gelombang merambat, medium yang dilewatinya akan mengalami getaran sehingga akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi, sehingga proses ekstraksi dapat berlangsung lebih cepat (Wardiyati, 2004). Pengadukan yang intensif akan meningkatkan osmosis antara material dan pelarut

yang disebabkan oleh peningkatan penetrasi pelarut kedalam jaringan tanaman (Sari, dkk., 2018). Gelombang yang dihasilkan diteruskan oleh media melalui fenomena kavitasi, yaitu terbentuknya gelembung kecil yang lama kelamaan akan bertambah besar dan pecah. Pecahnya gelembung ini mengeluarkan tenaga besar dengan tekanan 200 MPa dan menyebabkan peningkatan terbukanya pori-pori sel (Sari, dkk., 2018)

Penggunaan ekstraksi ultrasonik sebagai media pengestrak dikarenakan cara ekstraksi ultrasonik biasanya lebih cepat dan tidak berbahaya (Cintas dan Cravotto, 2005), menghasilkan hasil atau rendemen kasar yang lebih besar (Zou, dkk., 2014) dibandingkan metode konvensional dengan corong pisah atau ekstraksi soxhlet dengan tingkat efisiensi waktu hampir 50% (Babic, dkk., 1998 ; Wardiyati, 2004 ; Fuadi, 2012) dan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi daripada ekstraksi maserasi dengan selisih persentase rendemen 57,51% menggunakan sampel tanaman anting-anting (Rosyidah, 2016 ; Safitri, 2018).

Ekstraksi ultrasonik merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan cairan sebagai media perambatan yang dapat meningkatkan intensitas perpindahan energi, sehingga proses ekstraksi lebih maksimal. Gelombang ultrasonik yang mengenai sampel menyebabkan tegangan mekanik, sehingga sampel menjadi partikel dengan ruang-ruang kecil dan gelombang ini menimbulkan efek kavitasi. Efek ini merupakan proses pembentukan gelembung mikro dikarenakan meningkatnya tekanan akibat gelombang ultrasonik. Gelembung kavitasi akan memecah dinding sel dan pelarut akan berdifusi dalam sel, sehingga senyawa dalam sel akan keluar dan terekstraksi (Torres, dkk., 2017).

Ekstraksi dapat dilakukan dengan pemilihan pelarut organik untuk mencapai sasaran komponen yang akan diekstraksi, selain itu dapat memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan dalam pelarut tersebut. Sudarmadji, dkk. (2007) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai konstanta dielektrik, titik didih dan kelarutan dalam air, maka pelarut akan bersifat makin polar. Etil asetat merupakan salah satu pelarut yang memiliki sifat semi polar karena memiliki konstanta dielektrik 6,02 dengan titik didih 77,1°C dan sedikit larut dalam air (Mulyono, 2009).

Pratiwi, dkk. (2015) melakukan pemeriksaan senyawa metabolit sekunder melalui uji fitokimia untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak etil asetat tanaman anting-anting. Hasil dari uji fitokimia, tanaman anting-anting yang diekstrak menggunakan etil asetat menghasilkan senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin, dan steroid (Hayati, dkk., 2012 ; Pratiwi, dkk., 2015). Etil asetat digunakan sebagai pelarut karena ekstrak etil asetat menghasilkan randemen yang lebih besar daripada menggunakan pelarut etanol, dan metanol. Hasil randemen dirangkum dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Randemen ekstrak tanaman anting-anting menggunakan ekstraksi ultrasonik (%) (Safitri, 2018)

Waktu Ekstraksi	Jenis Pelarut		
	Metanol	Etanol	Etil Asetat
10 menit	4,817	4,131	8,264
20 menit	4,623	4,803	9,442
30 menit	3,795	3,562	9,084

Tabel 2.1 menunjukkan pelarut etil asetat merupakan pelarut yang lebih efektif untuk mengekstrak tanaman anting-anting dibandingkan dengan metanol dan etanol. Selain itu, 20 menit merupakan waktu terbaik untuk menghasilkan randemen yang lebih besar. Hal ini terjadi karena diduga senyawa yang terkandung dalam anting-anting memiliki kecenderungan sifat yang semipolar (Hayati, dkk., 2012).

2.4 Pemisahan Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi adalah salah satu metode pemisahan komponen menggunakan fase diam berupa plat dengan lapisan bahan adsorben (Sudarmaji, 2007). Prinsip kromatografi lapis tipis atau KLT adalah *adsorpsi* dan partisi dimana adsorpsi adalah penyerapan pada permukaan sedangkan partisi adalah penyebaran atau kemampuan suatu zat yang ada dalam larutan untuk berpisah ke dalam pelarut yang digunakan. Kecepatan gerak senyawa ke atas tergantung pada kecenderungan kepolaran dengan fase diam atau fase gerak (Sudarmaji, 2007) serta interaksi antara fase diam, fase gerak, dan komponen sampel yang berupa ikatan hidrogen, pasangan elektron donor atau pasangan elektron akseptor, ikatan ion-ion, ikatan ion-dipol, dan ikatan van der Waals (Wulandari, 2011). Sehingga, sampel terpisah menjadi komponen-komponennya (Gritter, dkk, 1991).

Komponen yang bergerak terpisah dengan kecepatan tertentu dinyatakan dengan R_f , yaitu perbandingan antara jarak yang ditempuh komponen terhadap jarak yang ditempuh fasa gerak (Gritter, dkk, 1991). Nilai R_f ditentukan menggunakan persamaan 2.1 (Hammado dan Illing, 2013).

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh zat terlarut}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Harga R_f dipengaruhi oleh struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan, sifat dari penyerap, jenis eluen, dan jumlah cuplikan. Harga R_f analisis kuantitatif berjangka antara 0,20–0,80 (Wulandari, 2011).

Totolan pada pelat KLT merupakan salah satu proses yang menentukan jumlah spot yang terbentuk serta pola pemisahan suatu senyawa. Jumlah totolan sedikit akan mengurangi jumlah spot pada saat proses pengamatan karena tidak cukupnya sampel yang ditotolkan sehingga tidak membentuk suatu noda. Sedangkan, jumlah sampel yang totolan yang terlalu banyak, beberapa noda tidak terpisah melainkan akan bergabung dengan spot lain dan mengakibatkan menurunnya nilai resolusi (Jayanti, dkk., 2015). Pemisahan yang baik menghasilkan noda yang tidak berekor, dan pemisahannya nodanya jelas (Markham, 1998).

Eluen sikloheksan : toluena : dietil amin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 yang digunakan sebagai fasa gerak pemisahan senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting menghasilkan pemisahan yang baik dengan menghasilkan empat noda yang terpisah secara sempurna (Fadhilah, 2016 ; Safitri, 2018). Eluen sikloheksan : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 merupakan eluen semi polar yang condong kearah nonpolar. Penambahan dietil amin akan menambah kepolaran sikloheksana dan toluena yang cenderung bersifat non-polar.

2.5 Kestabilan Senyawa

2.5.1 Kestabilan Penampakan Senyawa

Kestabilan visualisasi atau penampakan senyawa atau alat merupakan salah satu parameter analisis dari validasi metode analisis. Validasi metode analisis merupakan suatu tindakan penilaian terhadap metode tertentu yang sesuai dan cepat untuk pengukuran sampel tertentu, untuk membuktikan bahwa metode tersebut memenuhi persyaratan penggunaannya pada analisis kendali mutu (Reich dan Schibli, 2008 dalam Anwar, 2011).

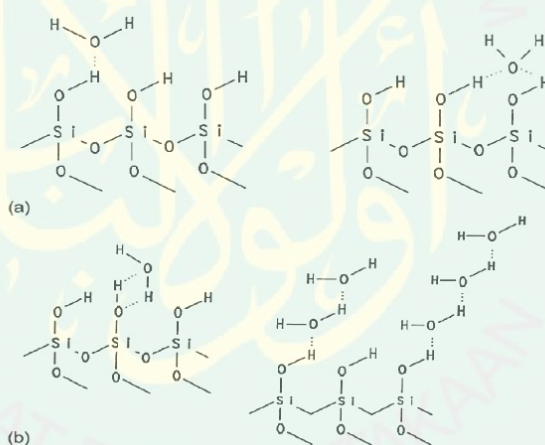
Kestabilan senyawa terhadap waktu dilakukan oleh Fatahillah (2016) dengan melakukan pengamatan stabilitas hasil derivatisasi terhadap senyawa asiaticosida hasil ekstrak tanaman pegagan yang diberi pereaksi Liebermann-Burchard. Pengamatan dilakukan selama 60 menit dengan hasil terjadinya penurunan intensitas setelah menit ke 5 secara visual. Namun, tidak ada pita yang hilang setelah pewarnaan dan dibiarkan selama 60 menit. Hasil pengamatan stabilitas visual ekstrak pegagan ditampilkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Hasil derivatisasi menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard, dari kiri ke kanan 5, 10, 20, 30, dan 60 menit setelah pewarnaan.

2.5.2 Pemisahan dengan Perbedaan Kelembaban

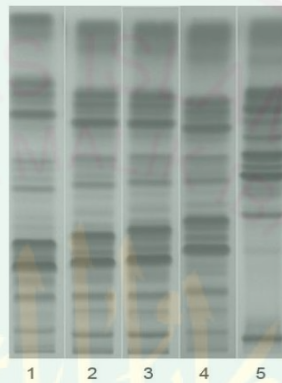
Kelembaban merupakan salah satu faktor kuat yang sebagian besar mempengaruhi hasil kromatografi (Reich dan Widmer, 2008 ; Coztanzo ; 1997) dan menyebabkan nilai R_f bervariasi (Wulandari, 2011). Hal ini dikarenakan di dalam lempeng KLT sejumlah interaksi terjadi, diantaranya yaitu interaksi antara fase uap eluen, dan kelembaban air yang terserap dalam lempeng. Adanya permukaan aktif dari silika gel yang berupa gugus hidroksil akan menyerap air dengan cara membentuk ikatan yang ditampilkan pada Gambar 2.4 (Wulandari, 2011).



Gambar 2.4 (a) Ikatan hidrogen permukaan silika gel dengan air ;(b) pembentukan ikatan hidrogen permukaan silika gel dengan multi-lempeng air.

Plat kromatografi yang terpapar atau terkena ruangan dengan kelembaban tertentu, akan mengubah nilai resolusi dan tidak selalu ke arah yang sama dalam artian posisi spot akan berbeda (Reich, dkk., 2008). Selain perubahan jarak migrasi, kelembaban juga dapat mempengaruhi selektifitas pemisahan. Hal ini disebabkan

dengan meningkatnya kadar air, lempeng kromatografi menjadi lebih polar dan zat terlarut yang ditotolkan ke lempeng menunjukkan peningkatan migrasi meskipun tidak ada pengondisian lempeng yang dilakukan sebelum pengembangan KLT (Wulandari, 2011). Perbandingan nilai Rf berdasarkan perbedaan kelembaban ditampilkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Perbandingan nilai Rf *Hoodia gordonii* berdasarkan perbedaan kelembaban (Reich dan Widmer, 2008)

Perbandingan pola sidik jari *Hoodia gordonii* pada Gambar 2.7 dikarenakan adanya perbedaan kelembaban. Kelembaban sidik jari pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima secara berturut-turut adalah 3, 33, 47, 54, dan 75%. Meningkatnya kelembaban menyebabkan nilai Rf yang semakin tinggi. Hasil terbaik pada proses pemisahan adalah saat kelembaban relatif adalah 33% (Reich dan Widmer, 2008).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Februari s/d Mei 2019 di Laboratorium Kimia Riset Analitik dan Instrumen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Adapun alat-alat yang digunakan untuk preparasi sampel adalah wadah atau media sebagai tempat pengering-anginkan, gunting dan pisau, *blender*, toples kaca, dan ayakan 80 mesh. Untuk ekstraksi sampel digunakan alat berupa botol kaca dengan tutup, pipet ukur 1 mL dan 5 mL, bola hisap, dan ultrasonik *bath*, corong gelas, kertas saring. Untuk tahap pemisahan menggunakan plat KLT silika gel G₆₀F₂₅₄, *humidity* meter, *oven*, loyang, pipa kapiler, *chamber*, pipet ukur, dan gelas beker. Dan untuk tahap identifikasi menggunakan lampu UV 366 nm.

3.2.2 Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman anting-anting, akuades, etil asetat, plat KLT silika gel G₆₀F₂₅₄, sikloheksana, toluena, dan dietilamina.

3.3 Rancangan Penelitian

Tanaman anting-anting dikeringanginkan serta dihaluskan dengan blender. Selanjutnya diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Serbuk kasar kemudian dilakukan ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat selama 20 menit pada suhu kamar. Selanjutnya hasil ekstraksi ultrasonik disaring, dan filtratnya merupakan ekstrak kasar senyawa tanaman anting-anting. Ekstrak kasar tanaman anting-anting dipisahkan menggunakan metode KLT dengan variasi waktu elusi yaitu, selang waktu pengamatan dibawah lampu UV 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit. Kemudian divariasikan kelembaban pagi dan siang hari dengan mengukur kelembaban ruangan untuk melihat perubahan nilai Rf.

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan tahapan sebagai berikut :

1. Preparasi sampel.
2. Ekstraksi senyawa tanaman anting-anting dengan ultrasonik dengan lama ekstraksi 20 menit menggunakan pelarut etil asetat.
3. Identifikasi kestabilan penampakan senyawa ekstrak tanaman anting-anting menggunakan KLT dengan variasi waktu pengamatan di bawah lampu UV 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit.
4. Identifikasi pemisahan berdasarkan perubahan nilai Rf menggunakan KLT variasi kelembaban pagi dan siang dengan mengukur kelembaban ruangan.
5. Analisis data.

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Preparasi Sampel

Tanaman anting-anting (*Acalipha indica* L.) yang diambil dari Desa Nglebeng Kecamatan Panggul Kabupaten Trenggalek dibersihkan menggunakan air mengalir. Kemudian dipisahkan bagian daun, batang, dan akar selanjutnya di potong kecil-kecil dan dikering-anginkan. Setelah kering sampel di haluskan menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Sampel yang sudah halus kemudian dikumpulkan dalam wadah tertutup untuk selanjutnya diekstraksi.

3.5.2 Ekstraksi Tanaman Anting-anting dengan Ultrasonik

Senyawa pada tanaman anting-anting diekstrak menggunakan ekstraksi ultrasonik dengan frekuensi 42 kHz menggunakan pelarut etil asetat selama 20 menit (Safitri, 2018). Ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan mengambil 0,5 gram sampel, kemudian dilarutkan dalam 5 mL pelarut etil asetat di dalam botol kaca. Selanjutnya botol kaca ditutup rapat dan dilakukan ekstraksi ultrasonik pada suhu kamar. Kemudian disaring hasil ekstraksi sehingga diperoleh filtrat ekstrak kasar tanaman anting-anting. Ekstrak kasar kemudian dilakukan proses pemisahan menggunakan KLT untuk uji stabilitas waktu pengamatan UV dan kelembaban ruang.

3.5.3 Persiapan Plat KLT

Pemisahan senyawa ekstrak kasar tanaman anting-anting dilakukan dengan menggunakan plat silika G₆₀F₂₅₄ sebagai fase diamnya dengan ukuran 4x10 cm. Selanjutnya diberi garis pada tepi atas dengan jarak 1 cm untuk mengetahui batas

akhir elusi dan batas tepi bawah dengan jarak 1 cm untuk menentukan titik awal penotolan. Selanjutnya plat silika G₆₀F₂₅₄ diaktivasi dengan cara dioven pada suhu 105°C selama 30 menit untuk menghilangkan kelembaban air (Wulandari, 2011).

3.5.4 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Sebelum dilakukan elusi, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu. Eluen yang digunakan adalah sikloheksana : toluena : dietilamina dengan perbandingan 75 : 15 : 10 (Fadhilah, 2016). Kemudian ditutup rapat dan dilakukan penjenuhan selama 1 jam. Penjenuhan dilakukan untuk menyamakan tekanan uap pada seluruh bagian bejana.

3.5.5 Proses Penotolan

Satu plat silika KLT dengan ukuran 4x10 cm disiapkan kemudian sampel ditotolkan pada satu titik yang sama sebanyak 5 kali penotolan. Setiap satu kali penotolan dibiarkan mengering dengan sendirinya, jika sudah mengering, ditotolkan kembali satu kali penotolan. Dilakukan secara terus menerus hingga totalan yang ke 5.

3.5.6 Proses Elusi

Ekstrak yang telah ditotolkan pada plat silika selanjutnya dielusi menggunakan fase gerak sikloheksana : toluena : dietilamina (75 : 15 : 10) yang telah dijenuhkan. Plat tersebut dimasukkan dalam *chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, kemudian *chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak batas tepi atas. Selanjutnya plat diangkat dan dikeringanginkan.

3.5.7 Stabilitas Alkaloid Berdasarkan Waktu Pengamatan UV

Noda-noda yang terbentuk pada plat silika G₆₀F₂₅₄ kemudian didiamkan menggunakan variasi waktu 0, 5, 10, 20, 30 dan 60 menit. Kemudian, diamati di bawah sinar UV dengan panjang gelombang 366 nm. Jika tampak noda, maka ditandai noda langsung pada lapisan (*in situ*) menggunakan pensil (Wulandari, 2011). Kemudian diukur jarak tempuh tiap-tiap spot dan dihitung nilai R_f serta diamati warna noda yang dihasilkan. Rumus perhitungan R_f ditampilkan pada persamaan 2.1. Variasi waktu pengamatan tersebut diulangi sebanyak tiga kali.

3.5.8 Stabilitas Nilai R_f Berdasarkan Kelembaban Ruang

Proses pengamatan terhadap pola pemisahan dilakukan dengan menotolkan ekstrak kasar di atas plat silika G₆₀F₂₅₄ berukuran 4x10 cm. Kemudian dielusi menggunakan fasa gerak sikloheksana : toluena : dietilamina (75 : 15 : 10). Proses penotolan dan elusi dilakukan pada pagi dan siang hari dengan mengukur kelembaban ruangan. Variasi ini dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali.

3.5.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan memperhatikan pola pemisahan pada masing-masing plat KLT. Pola pemisahan ditentukan dengan perhitungan nilai R_f dan resolusi pada penampakan noda hasil kromatografi berbagai variasi, yaitu waktu pengamatan di bawah lampu UV dan kelembaban berdasarkan waktu elusi pagi dan siang hari dengan mengukur kelembaban ruangan.

BAB IV

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., 2013). Tanaman anting-anting dicuci 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 (Kumala, 2007).

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 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 (Voight, 1995).

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

Tanaman anting-anting diekstrak menggunakan pelarut etil asetat dengan indeks kepolaran menengah yaitu 4,4 (Reich dan Schibli, 2006) sehingga etil asetat dapat digolongkan sebagai pelarut semi polar. Penggunaan etil asetat sebagai pelarut berkaitan dengan alkaloid yang memiliki sifat semi polar (Firdiyani, dkk., 2015). 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. Jumlah pelarut berpengaruh terhadap efisiensi ekstraksi tetapi jumlah yang berlebihan tidak akan mengekstrak lebih banyak (Susanto, 1999).

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

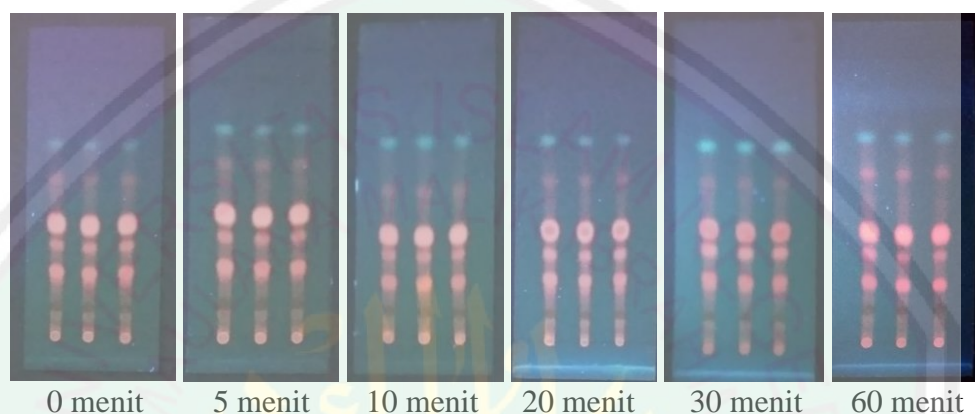
ekstraksi ultrasonik akan menaikkan diffusitas efektif pada proses perpindahan massa (Balachandran, dkk., 2006). Waktu yang digunakan dalam ekstraksi ultrasonik yaitu 20 menit dan menghasilkan randemen yang lebih besar daripada ekstraksi maserasi (Safitri, 2018). Selain itu, 20 menit merupakan waktu 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).

4.3 Kestabilan Waktu Pengamatan UV Ekstrak Kasar Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.)

Kestabilan senyawa ekstrak kasar tanaman anting-anting diidentifikasi menggunakan pelat 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* (Fadhilah, 2016 ; Safitri, 2018). Tujuan dari proses penjenuhan ini adalah mengoptimalkan proses pengembangan fase gerak, memperkecil penguapan pelarut, dan menghasilkan bercak lebih bundar dan lebih baik (Gritter, 1991). 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 pengamatan UV setelah proses elusi selesai. Kestabilan senyawa

berkaitan dengan intensitas warna yang teramati. Gambar 4.1 menunjukkan kestabilan senyawa hasil pemisahan ekstrak kasar tanaman anting-anting. Noda-noda ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbetuk dianalisis warna kestabilannya di atas pelat KLT selama 60 menit.

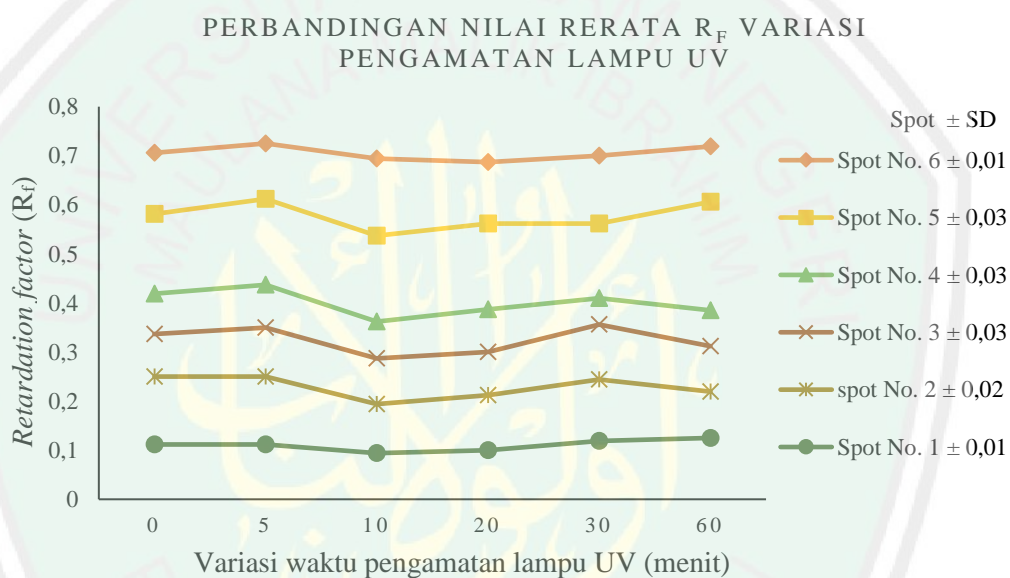


Gambar 4.1 Perbandingan warna noda ekstrak kasar tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) di bawah lampu UV 366 nm.

Gambar 4.1 menunjukkan pemisahan membentuk pola bulatan sempurna, pemisahan jelas, dan tidak berekor. Hasil pengamatan di bawah lampu UV 366 nm warna noda stabil selama 60 menit. Secara visual intensitas warna selama selang waktu pengamatan 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit di bawah lampu UV 366 nm setelah elusi, tidak adanya noda yang memudar atau mengalami penurunan intensitas warna hingga 60 menit, dan menandakan kestabilan noda yang terbentuk.

Hasil pemisahan senyawa pada ekstrak kasar tanaman anting-anting diperoleh data berupa nilai R_f . Data rerata R_f ditampilkan pada grafik Gambar 4.2 yang menunjukkan nilai rerata R_f pada variasi 0, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit di bawah pengamatan lampu UV 366 nm memiliki nilai R_f yang berbeda. Perbedaan nilai R_f

disebabkan proses penotolan dan elusi dilakukan di hari yang berbeda per variasi waktu pengamatan lampu UV untuk melihat kepresisian suatu senyawa yang berhasil dipisahkan. Naik turunnya nilai R_f karena KLT merupakan sistem terbuka, dimana pelat terpapar efek lingkungan seperti udara (oksigen), faktor suhu, kelembaban, cahaya, dan uap yang mempengaruhi proses elusi (Reich dan Schibli, 2006 ; Sastrohamidjojo, 1996).



Gambar 4.2 Grafik perbandingan nilai rerata R_f berdasarkan variasi pengamatan lampu UV 366 nm

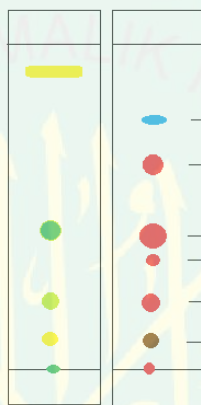
Pengamatan lampu UV pada variasi waktu tertentu apabila satu noda mengalami penurunan atau kenaikan nilai R_f maka noda lainnya akan mengikuti. Berdasarkan grafik Gambar 4.2 kenaikan dan penurunan nilai R_f karena senyawa lebih terabsorpsi ke fase diamnya atau terlarut mengikuti fase gerak. Naik turunnya nilai R_f per variasi pengamatan lampu UV menunjukkan tidak adanya kepresisian apabila dielusi di hari yang berbeda. Perhitungan nilai simpangan baku

(SD) diperlukan untuk mengetahui presisi masing-masing pelat saat dielusi pada hari yang berbeda dapat diterima. Nilai SD R_f pada noda nomor satu, dua, tiga, empat, lima dan enam antar keenam variasi secara berturut-turut adalah 0,01 ; 0,02 ; 0,03 ; 0,03 ; 0,03 ; dan 0,01. Reich dan Schibli (2006) menyatakan presisi antara pelat pada hari yang berbeda dapat diterima apabila tidak lebih besar dari 0,05. Hasil perhitungan SD didukung dengan analisis menggunakan uji *One-way analysis of variance* (ANOVA) menghasilkan nilai $F_{hitung} 0,155 < F_{tabel} 2,30$ dengan probabilitas (sig.) $0,978 > \alpha (\alpha) 0,05$. Sehingga, hasil presisi antar pelat KLT yang dielusi pada hari yang berbeda pada penelitian ini dapat diterima.

Pemisahan suatu komponen dianggap jelas ketika noda satu dengan noda yang lainnya memiliki jarak, sehingga dapat dihitung resolusinya. Resolusi diukur dari jarak titik tengah noda satu ke titik tengah noda dua, begitu pula seterusnya. Nilai resolusi secara keseluruhan dirangkum pada Tabel L.5.1, dan diperoleh nilai resolusi maksimum dan minimum secara berturut-turut yaitu 1,11 dan 0,39 pada jarak noda nomor satu dan noda nomor dua pada variasi pengamatan 0 dan 5 menit, serta pada jarak noda nomor tiga dan nomor empat pada variasi pengamatan 30 menit. Besar kecilnya resolusi tergantung pada sifat kepolaran senyawa target. Resolusi yang kecil menunjukkan kemiripan sifat kepolaran senyawa sehingga, senyawa terpisah dengan jarak yang berdekatan.

Visualisasi noda ekstrak kasar tanaman anting-anting yang terbentuk, sebelum dan sesudah diamati di bawah lampu UV 366 nm ditampilkan pada Gambar 4.3. Terdapat tiga noda yang dapat teramati di bawah lampu UV 366 nm, tapi tidak teramati secara visual. Hal ini terjadi karena pada saat pelat KLT disinari menggunakan lampu UV 366 nm, elektron pada senyawa akan menyerap radiasi

elektromagnetik dengan energi yang dihasilkan oleh lampu UV sekitar $5,40 \times 10^{-19}$ Joule, sehingga terjadi transisi elektron dari orbital rendah ke orbital lebih tinggi. Elektron yang tidak stabil pada orbital yang lebih tinggi akan kembali ke keadaan semula dengan melepaskan energi atau berflourosensi. Noda yang terbentuk ditampilkan pada Gambar 4.3 dan dianalisis dugaan golongan senyawanya dan dirangkum pada Tabel 4.1.



Gambar 4.3 Visualisasi warna noda ekstrak kasar tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.)

Keterangan : (a) hasil elusi sebelum deteksi lampu UV ; (b) hasil pengamatan dengan lampu UV 366 nm

Tabel 4.1 Hasil KLT pada ekstrak etil asetat tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.)

No. Noda	Warna noda tanpa sinar UV	Warna noda dengan sinar UV 366 nm	Dugaan Senyawa
1	Kuning	Jingga kecoklatan	-
2	Hijau muda	Merah	Alkaloid ¹
3	Tidak berwarna	Merah	Alkaloid ¹
4	Hijau tua	Merah	Alkaloid ¹
5	Tidak berwarna	Merah	Alkaloid ¹
6	Tidak berwarna	Biru	-

Keterangan: ⁽¹⁾ Safitri, (2018) dan Widi (2007)

Tabel 4.1 menunjukkan jumlah dan warna noda yang terbentuk tanpa dan dengan sinar UV 366 nm. Noda warna merah yang dihasilkan pada pelat KLT di bawah lampu UV 366 nm menunjukkan dugaan alkaloid, dimana pada penelitian Safitri (2018) keempat noda berwarna merah diidentifikasi menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) dan menunjukkan hasil bahwa keempat noda memiliki ciri khas gugus fungsi alkaloid pada serapan 3400–3500 cm^{-1} adanya gugus fungsi -NH, serapan 1700an cm^{-1} menunjukkan C=O yang terikat dengan atom -N- sebagai gugus amida (-N-C=O), serapan 1600an cm^{-1} menunjukkan gugus aromatik C=C, dan serapan 1100an cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-N. Serapan pada FTIR yang menunjukkan adanya alkaloid apabila terdapat gugus -NH pada spektrum inframerah 3400–3500 cm^{-1} menunjukkan golongan amina primer, -CN, dan C=O (Batubara, dkk., 2016 ; Shriner, dkk., 2004).

Hasil penelitian mengalami sedikit perbedaan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Safitri (2018), dimana pada penelitiannya jumlah noda yang terbentuk adalah 4 dengan noda berwarna merah, tanpa terbentuk noda berwarna biru dan jingga kecoklatan pada saat disinari menggunakan lampu UV 366 nm. Perbedaan ini dikarenakan letak geografis pengambilan sampel yang berbeda. Sampel diambil pada ketinggian 23 meter dari permukaan laut (mdpl), sedangkan penelitian Safitri (2018) sampel diambil pada ketinggian ± 445 mdpl (Badan Pusat Statistik Jawa Timur, 2019).

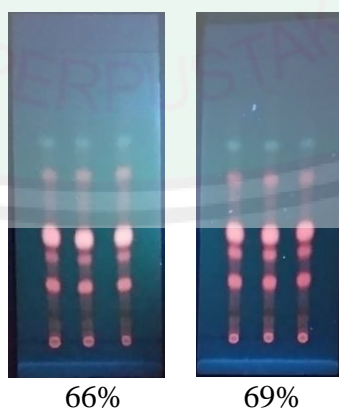
Letak geografis yang berbeda antara dataran tinggi dan dataran rendah akan mempengaruhi kandungan unsur hara dalam tanah, dimana pada dataran rendah kandungan hara lebih banyak daripada dataran tinggi (Mpapa, 2016). Kandungan hara tanah yang tinggi berbanding lurus dengan banyaknya jenis metabolit sekunder

(Salim, dkk., 2016). Hal inilah yang menyebabkan pada penelitian ini jumlah noda yang menunjukkan adanya metabolit sekunder pada suatu sampel memiliki jumlah yang lebih banyak daripada penelitian yang dilakukan Safitri (2018).

4.4 Kestabilan Nilai R_f Terhadap Perbedaan Kelembaban Ruang

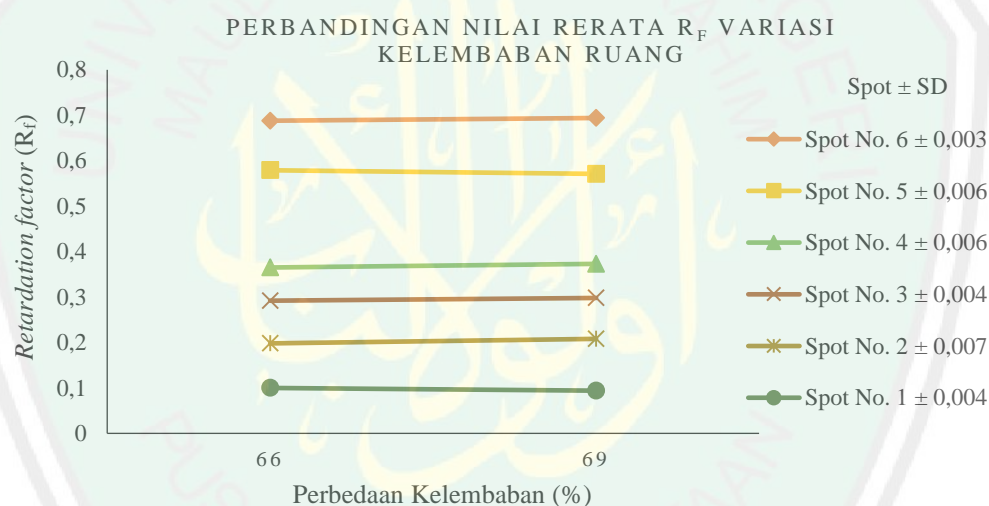
Kelembaban ruang berkaitan dengan uap air yang ada di udara. Kelembaban berbanding lurus dengan banyaknya uap air yang ada di udara. Perbedaan kelembaban ruang akan mempengaruhi hasil kromatografi. Reich dan Schibli (2006) melalui penelitiannya menyatakan bahwa kelembaban ruang mempengaruhi nilai R_f .

Pemisahan dan pengamatan secara KLT menggunakan variasi elusi pagi dan siang dengan mengukur kelembaban ruang terhadap senyawa yang terdapat dalam tanaman nting-anting. Perbedaan waktu elusi antara pagi dan siang memberikan nilai kelembaban ruang yang berbeda. Pola pemisahan ekstrak kasar tanaman Anting-anting ditampilkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil KLT berdasarkan variasi kelembaban elusi pagi dan siang.

Hasil dari pola pemisahan berdasarkan perbedaan kelembaban diperoleh nilai R_f pada setiap noda. Perbedaan kelembaban dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemisahan, meskipun juga menjadi penyebab perbedaan kepresisian hasil (Wulandari, 2011). Grafik Gambar 4.5 menunjukkan kelembaban ruang tempat dilakukannya elusi merupakan kelembaban ruang yang cukup tinggi yaitu 66% dan 69%. Sedangkan Wulandari (2011) menyatakan kelembaban relatif normal adalah 40–60%. Nilai R_f berdasarkan perbedaan kelembaban ruang ditampilkan dalam grafik Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik perbandingan nilai rerata R_f variasi kelembaban ruang

Reich dan Schibli (2008) menyatakan kepresisian suatu hasil dapat ditentukan melalui perhitungan SD pada pelat KLT. Presisi dapat diterima apabila nilai SD tidak lebih besar daripada 0,02 antara pelat KLT yang dielusi pada hari yang sama dan di waktu yang berbeda (Reich dan Schibli, 2006). Hasil perhitungan nilai SD pelat KLT pada penelitian ini secara berturut-turut adalah 0,004 ; 0,007 ; 0,004 ; 0,006 ; 0,006 dan 0,003. Sehingga hasil presisi pada perbedaan kelembaban

berdasarkan nilai SD masih dapat diterima. Hal ini didukung dengan analisis menggunakan uji *One-way* ANOVA menghasilkan nilai $F_{hitung} 0,001 < F_{tabel} 4,13$ dengan probabilitas (sig.) $0,974 > \alpha (\alpha) 0,05$ yang berarti perbedaan kelembaban dengan selisih 3% tidak berpengaruh terhadap presisi noda antar pelat KLT.

Perbedaan nilai kelembaban yang menyebabkan berbedanya nilai R_f berkaitan dengan banyaknya uap air yang terkandung di dalam udara tempat dilakukannya elusi. Uap air yang terdapat pada udara dapat membentuk ikatan hidrogen dengan pelat silika sehingga menambah kepolaran pada pelat silika KLT. Kepolaran pelat silika yang bertambah akan mengurangi interaksi dengan eluen yang bersifat semi polar cenderung ke arah non-polar. Sehingga, senyawa-senyawa yang bersifat sangat polar akan lebih terikat pada fase diamnya, sedangkan senyawa-senyawa yang memiliki kepolaran lebih rendah akan terangkat mengikuti fase geraknya.

Reich dan Widmer (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi kelembaban, nilai R_f semakin besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingginya nilai kelembaban berbanding lurus dengan nilai R_f pada noda nomor 2, 3, 4, dan 6 dengan selisih nilai $R_f \leq 0,01$. Sedangkan noda pada nomor 1 dan 5 terjadi penurunan nilai R_f dengan selisih $\leq 0,01$. Hal ini dikarenakan senyawa yang terpisah lebih terikat dengan fasa diamnya.

Distribusi suatu analit ke dalam fase diam dan fase gerak tergantung kedekatan polaritas analit terhadap fase diam dan fase geraknya. Distribusi analit menghasilkan jarak antara pola pemisahan noda satu dengan noda lainnya. Jarak tersebut merupakan resolusi pemisahan pada KLT. Nilai resolusi secara keseluruhan dirangkum pada Tabel L.5.2. Resolusi maksimum pada kelembaban

66% dan 69% secara berturut-turut adalah 1,09 dan 1,03 pada noda nomor empat dan lima. Sedangkan resolusi minimum pada kelembaban 66% dan 69% secara berturut-turut adalah 0,43 dan 0,47 pada noda nomor tiga dan empat.

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. Firman Allah dalam Q.S. Ali Imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya :

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka” (Q.S. Ali Imran ayat 191)

Ayat tersebut menjelaskan mereka yang senantiasa mengingat Allah SWT dalam kondisi berdiri atau duduk atau berbaring dengan ucapan atau hati merupakan sebagian dari sifat yang dinamai *Ulul-albab*. Allah SWT adalah sebagai objek dzikir, sedangkan objek akal pikiran adalah seluruh makhluk ciptaan-Nya (Shihab, 2002). Abuddin Nata (2012) menyatakan dengan bekal akal yang dimiliki,

manusia dapat memikirkan, meneliti, menelaah fenomena yang menghasilkan pengetahuan atau ilmu, yang mengantarkan orang-orang untuk bersyukur dan meyakini segala hal yang diciptakan Allah SWT sangat bermanfaat dan tidak ada yang sia-sia. Berbekal lima tujuan syar'i dalam islam yang salah satunya adalah memelihara akal, sebagai manusia sudah selayaknya berfikir mengenai hal baik seperti mengembangkan ilmu pengetahuan yang bersumber dari ciptaan-Nya.

Melalui penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa tanaman Aning-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, antiinflamasi (Rahman, dkk. 2010), dan menghambat beberapa bakteri patogen (Harahap, 2006 dalam Pambudi, dkk., 2014). Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S. az-Zumar ayat 21 yang berbunyi :

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا
مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَنَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي
الْأَلْبَابِ

Artinya :

“Apakah kamu tidak memperhatikan bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihat kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal” (Q.S. az-Zumar: 21).

Kata *zar'an* berarti tanaman-tanaman. Maksud dari ayat ini menggambarkan ciptaan Allah SWT yang sangat hebat dapat menumbuhkan

tanaman yang beragam (Shihab, 2002). Kata macam-macam warna yang berasal dari kata *mukhtalifan alwanuhu* memiliki makna bahwa berbagai jenis tanaman yang diciptakan mengandung aneka metabolit sekunder dengan beragam manfaat, salah satunya dimanfaatkan sebagai obat.

Metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman Anting-anting dan berperan sebagai obat salah satunya adalah senyawa golongan alkaloid. Penggunaan salah satu jenis senyawa kimia yang diperoleh dari suatu tanaman merupakan suatu bentuk usaha seorang hamba untuk memperoleh kesembuhan dari Allah SWT. Sebagaimana sabda Rasulullah SAW kepada para sahabatnya. Imam Muslim dalam sebuah hadist dari Jabir bin ‘Abdullah r.a bahwasanya Rasulullah bersabda:

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya:

“Setiap penyakit ada obatnya. Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit, penyakit itu akan sembuh dengan seizin Allah ‘Azza wa Jalla” (H.R. Muslim, no. 1473).

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 47 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 (2004) 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. Misalnya, tanaman Anting-anting mengandung senyawa golongan alkaloid yang memiliki kadar lebih besar dari pada kadar golongan senyawa lainnya melalui pengamatan langsung pada metode pemisahan menggunakan KLT (Safitri, 2018) maupun metode spektrometer *Ultraviolet visible* (UV-Vis) (Qoriati, 2018).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Noda yang terbentuk dari ekstrak kasar tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) pada plat KLT stabil selama 60 menit pengamatan lampu UV karena noda tidak mengalami penurunan intensitas warna atau tidak adanya warna yang memudar.
2. Perbedaan kelembaban ruang dengan selisih 3% tidak berpengaruh terhadap presisi noda antara pelat KLT, dengan nilai SD kurang dari 0,02.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai perbandingan pola sidik jari pada pelat KLT tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diambil dari daerah dataran tinggi dan dataran rendah, serta menggunakan tanaman sejenis dengan tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.), KLT didokumentasikan menggunakan Camag Reprostar 3 diolah dengan peranti lunak *ImageJ* untuk mengubah pita pada pelat KLT menjadi desintogram agar terkuantifikasi dengan baik, serta memvariasikan kelembaban ruang yang memiliki perbedaan secara signifikan guna mengetahui perbedaan pola pemisahan pada sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H. 2011. Pola Sidik Jari Kromatogram KLT Untuk Identifikasi Keragaman Kualitas Jahe Merah. *Skripsi*. Bogor : IPB
- Al-Farran, A.B.M. 2007. *Menyelami Kedalaman Kandungan Al-Qur'an dan Tafsir Imam Syafi'i*. Jakarta: Almahira
- Ardianti, A., dan Kusnadi, J. 2014. Ekstraksi Antibakteri Dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* Linn) Menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2): 28–35
- Babic, S., Metrovic, M., dan Macan M.K. 1998, Ultrasonic Solvent Extraction of Pesticides From Soil. *Journal of Chromatography*, A 823: 3 – 9
- Balachandran, S., Kentish, S.E., Mawson, R., dan Ashokkumar, M. 2006. Ultrasonic Enhancement Of the Supercritical Extraction From Ginger. *Ultrasonics Sonochemistry*. 13: 471–479
- Carey, F.A. 2006. *Organic Chemistry, 6th ed.* New York: McGraw Hill
- Cintas, P., dan Cravotto, G. 2005. Power Ultrasound in Organic Synthesis: Moving Cavitation Chemistry from Academia to Innovative and Large-Scale Applications. *The Royal Society Journal of Chemistry*, 35: 180–196.
- Coztanzo, S.J. 1997. Optimization of Mobile Phase Conditions for TLC Methods Used in Pharmaceutical Analyses. *Journal of Chromatographic Science*, 35: 156–160
- Dalimartha, S., 2003, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 1*. Jakarta : Trumbus Agriwidya
- Fadhilah, U.S. 2016. Uji Aktivitas Fraksi Etil Asetat dan Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting (*Achalipa Indica* Linn.) sebagai Antimalaria pada Parasit *Plasmodium Falciparum*. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Fatahillah, A.U. 2016. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*). *Skripsi*. Bogor : Jurusan Kimia Institut Pertanian Bogor
- Firdiyani, F., Agustini, T.W. dan Ma'ruf, W. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina platensis* Segar Denan Pelarut yang Berbeda. *JPHPI*. 18(1): 28–37
- Fuadi, A. 2012. Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe. *Jurnal Teknologi*, 12(1): 14–21
- Gritter, R.J., J.M. Bobbitt, dan A.E., Schwarting. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Bandung : ITB
- Gross, J. 1991. *Pigmentin Vegetable, Chlorophyll and Carotenoids*. New York: Van Nonstrand Reinhold

- Hammado, N., dan Illing, I. 2013. Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*, 4 (2)
- 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): 53–103
- Hayati, E.K., Jannah, A., dan Ningsih, R. 2012, Identifikasi Senyawa dan Aktivitas Antimalaria *In Vivo* Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha indica* L.), *Molekul*, 7(1): 20 – 23
- Hudaya, T., Prasetyo, S., dan Kristijarti, A.P. 2013. Ekstraksi, Isolasi, dan Uji Keaktifan Senyawa Aktif Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Pengawet Makanan Alami. *Laporan Penelitian: Universitas Katolik Parahyangan*
- Husna, A. N. 2011. Identifikasi Senyawa Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Achalipa indica* Linn.) dan Uji Aktifitas *Antimalaria in Vivo* pada Hewan Uji. *Skripsi Tidak Diterbitkan: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Hutapea, J. R. 1993. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (II)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Ibnu, Katsir. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 1-7*. Bogor : Pusaka Imam Syafi'i.
- Jayanti, R., Aprilia, H., dan Lukmayani, Y. 2015. Analisis Kualitas Bahan Kimia Obat (BKO) Glibenklamid dalam Sediaan Jamu Diabetes yang Beredar Dipasaran. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. ISSN 2460-6472.
- Kumala, I. D. 2007. Kajian Ekstraksi Umbi Gadung (*Dioscoreae hispida*), Rerak (*Sapindus rasak*) dan Biji Sirsak (*Annona miricata* L.) Sebagai Bahan Pengawet Alami. *Skripsi*. Bandung: Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB
- Kurniati, S. 2011. Ekstraksi Antosianin Ubi Jalar Ungu (*Ipomoes batatas var Ayamurasaki*) Menggunakan Ultrasonik *Bath*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasi Padmawinata. Bandung: ITB
- Mpapa, B.L. 2016. Analisis Kesuburan Tanah Tempat Tumbuh Pohon Jati (*Tectona grandis* L.) pada Ketinggian yang Berbeda. *Jurnal Agrista*, 20(3): 135–139
- Mulyono, H., 2009. *Kamus Kimia*. Jakarta : Bumi Aksara
- Nata, A. 2012. *Tafsir Ayat-ayat Pendidikan*. Jakarta : Rajawali Press
- Paindla, P., dan Mamidala, E. 2014. Phytochemical and Chromatographic Studies in the Leaves Extract of *Acalypha indica*. *Online Intenasional Interdisciplinary Research Journal, {Bi-Monthly}*, 4(1): 104–110

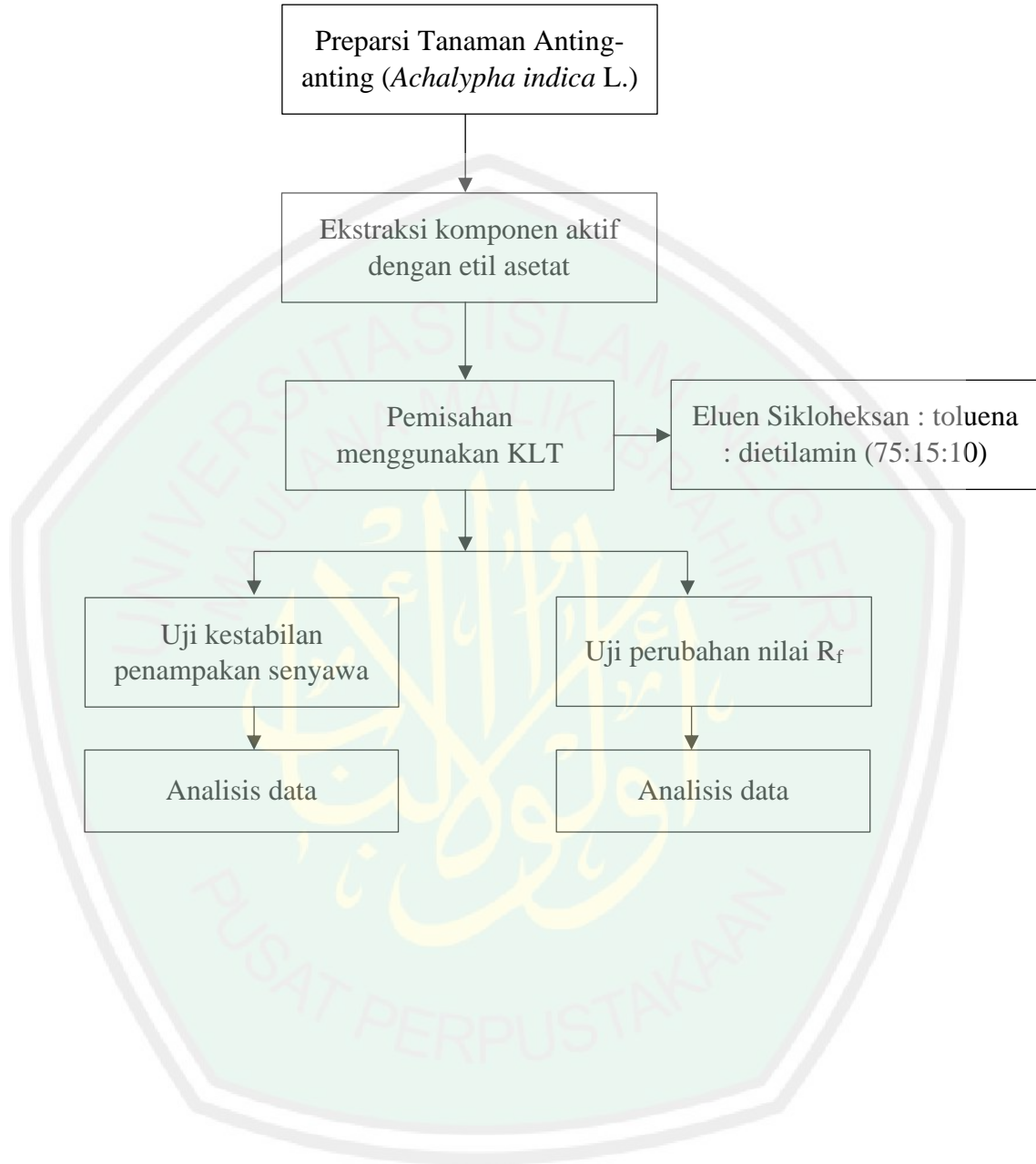
- Pambudi, A., Syaefuddin., Nariko, N., Swandari, R., dan Azura, P. R. 2014. Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. 2(3): 178–187
- Plantamor, 2011. *Situs Dunia Tumbuhan*. <http://www.plantamor.com/index.php>
- Pratiwi, D., Prahastiwi, E.A., dan Safitri, M. 2015. Uji Aktivitas Lavarsida Ekstrak Etil Asetat Herba Anting-anting (*Achalipha indica* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmagazine*, 2(1): 16–23.
- Qoriati, Y. 2018. Optimasi Ultrasonik dengan Variasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Kadar Lakaloid Total pada Tanaman Anting-anting (*Achalipha indica* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rafsanjani, M.K. dan Putri, W.D.R. 2015. Karakterisasi Ekstrak Kulit Jeruk Bali Menggunakan Metode *Ultrasonic bath* (Kajian Perbedaan Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1473–1480
- Rahman, M. A., Bachar, S., dan Rahmatullah. 2010. Analgesic and antiinflammatory activity of methanolic extract of *Acalypha indica* Linn. *Pak J Pharm Sci*. 23(3): 256–258
- Reich, E., dan Schibli, A., 2006. *High-Performance Thin-Layer Chromatography for the Analysis of Medical Plants*. New York : Thieme Medical Publisher
- Reich, E., Schibli, A., dan Debatt, A. 2008. Validation of High-Performance Thin-Layer Chromatographic Methods for the Identification of Botanicals in a cGMP Environment. *JAOAC*, 91(1): 13 – 20
- Reich, E. dan Widmer, V. 2008. Plant Analysis. *J. Planar Chromatography*, 75(7): 711 – 718
- Rosyidah, H. 2016. Standardisasi Ekstrak Etil Asetat Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn.) Sebagai Herba Antimalaria. *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB
- Sari, D.K., Lestari, R.S.D., K.M, Muhammad Ridho, dan Lusi, U.T. 2018. Extraction Total Phenolic Content of Ketapang Leaves (*Terminalia catappa*) Using Ultrasonic. *Word chemistry engineering journal*, 2(1): 6–11
- Safitri, E.W. 2018 Optimasi variasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Ultrasonik Senyawa Aktif Alkaloi Pada Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L) Serta Identifikasi Menggunakan Kromatografi lapis Tipis. *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

- Salim, M., Yahya, Sitorus, H., Ni'mah, H. dan Marini. 2016. Hubungan Kandungan Hara Tanah dengan Produksi Senyawa Metabolit Sekunder pada Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr var Duku) dan Potensinya sebagai Larvasida. *Jurnal Vektor Penyakit*, 10(1): 11–18
- Sapariyanto, Yuwono, S.B. dan Riniarti, M. 2016. Kajian Iklim Mikro Di bawah Tegakan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 114–123
- Sastrohamidjojo, H., 1996, *Sintesis Bahan Alam*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Sayuti, M. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ultrasonik Bagian dan Jneis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis Hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal*, 1(3): 166–174.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an Vol.10*. Jakarta : Lentera Hati.
- Sholihah, M. Ahmad, U. dan Budiastira, W. 2017. Aplikasi Gelombang Ultrasonik untuk Mneingkatkan Rendemen Ekstraksi dan Efektifitas Antioksidasi dari Kulit Manggis. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 5(2): 161–168
- Shriner, R. P., Fuson, R.C., Curtin, D. Y., Herman, C. K., dan Morrilli, T. C. 2004. *The Systematic Identification of OrganicCompounds 8th Edition*. Singapura: John Wiley and Sons
- Simbala, H.E.I. 2009. Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka. *Jurnal Penelitian*. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo
- Singh, A. Duggal, S. Kaur, N. dan Singh, J. 2010. Berberine : Alkaloid with wide spectrum of pharmacological activities. *Journal of Natural Products*, 3: 64–75
- Solomon, T.E.W. 1980. *Organic Chemistry, John Willey and Sons*. 2th Ed New York
- Sudarmadji, S., 2007, *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta : Liberty
- Sulistijowati, S. Dan Gunawan, D. 2001. *Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (Thitonia difesifolia A. Gray) Terhadap Candica albicans Serta Profil Kromatografinya*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- Susanto, W.H. 1999. *Teknologi Lemak dan Minyak Makan*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Torres, N. M., Talavera, T. A., Andrews, H. E., Contreras, A. S., dan Pacecho, N. 2007. Ultrasound Assisted Extraction for the Recovery of Phenolic Compound from Vegetable Sources. *Agronomy*, 7(47): 1–19
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknoligi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soedani Noerono Soewandi, Apt. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada press

- Wagner, M. 2001. Fish can't see water: the need to humanize birth. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 75: 25–37
- Wulandari, L. 2011. *Kromatografi Lapis Tipis*. Jember : PT. Taman Kampus Presindo
- Wardiyati, S. 2004. Pemanfaatan Ultrasonik dalam Bidang Kimia. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan*, ISSN 1411-2213: 419–425
- Wei-Fang, D., L., Zong-Wen, dan S., Han-Dong, 1994, A New Compound From *Acalypha Australis* L. *Laboratory of Phytochemistry*, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences.
- Widi, R.K., dan Indrati, T. 2007. Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia Fiava Merr*). *Jurnal Ilmu Dasar*, 8(1): 24–29.
- Wink, M. 2008. *Ecological Roles of Alkaloids*, dalam Wink, M., *Modern Alkaloids, Structure, Isolation and Biology*. Wiley, Jerman
- Zou, TB., Xia, EQ., He, TP., Huang, MY., Jia, Q., dan Li, HW. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Mangiferin from Mango (*Mangifera indica* L.) Leaves Using Response Surface Methodology. *Molecules*, 14: 1411–1421.

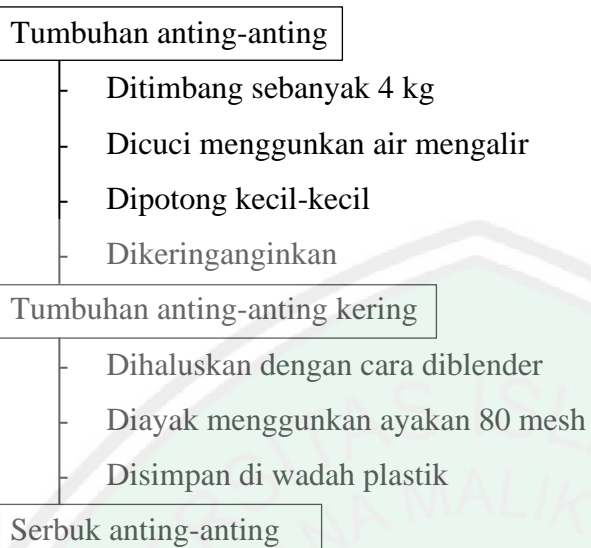
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

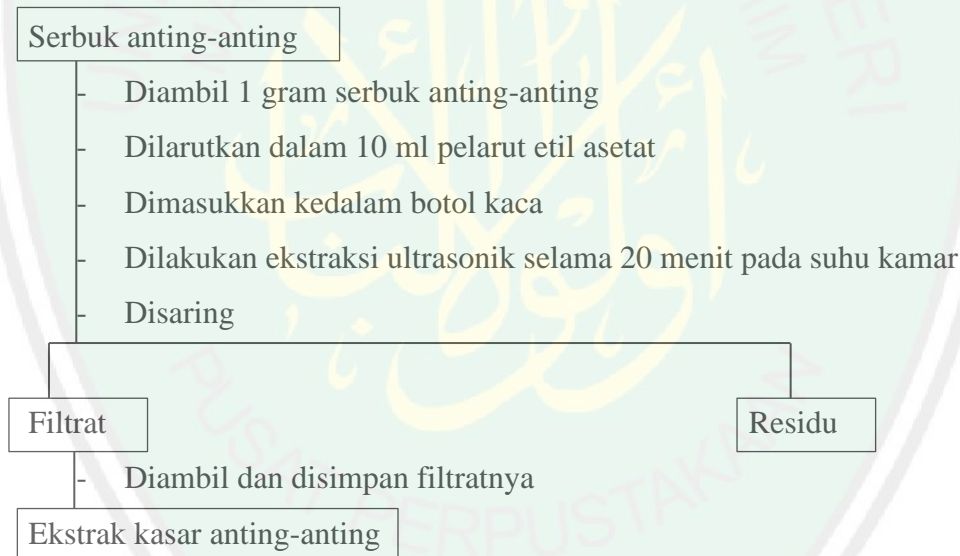


Lampiran 2. Diagram Alir

L 2.1. Preparasi Sampel



L 2.2 Ekstraksi Anting-anting dengan Ultrasonik



L.2.3 Persiapan Plat Kromatografi Lapis Tipis

Plat silika G₆₀F₂₅₄

- Disiapkan plat silika G₆₀F₂₅₄
- Dipotong dengan ukuran 4 x 10 cm
- Diberi garis tepi atas 1 cm dan bawah dengan jarak 1 cm menggunakan pensil
- Diletakkan di atas loyang
- Diaktivasi menggunakan oven pada suhu 100°C selama 30 menit

Hasil

L 2.4 Persiapan Fase Gerak

Sikloheksana, toluene dan dietilamina

- Disiapkan bahan sikloheksana, toluene, dan dietilamina
- Dibuat pelarut sikloheksana, toluena, dan dietilamina (75 : 15 : 10)
- Dibiarkan selama 1 jam dalam bejana dalam keadaan tertutup

Hasil

L.2.5 Proses Penotolan

Ekstrak kasar anting-anting

- Disiapkan plat silika G₆₀F₂₅₄
- Ditotolkan ekstrak pada satu titik
- Dibiarkan mengering
- Diulangi perlakuan hingga 5 kali totalan
- Dikeringanginkan
- Dielusi menggunakan eluen
- Dibiarkan hingga eluen menyentuh tepi atas plat silika
- Dikeringanginkan

Hasil

L.2.6 Identifikasi Kestabilan Penampakan atau Visualisasi Ekstrak Kasar Anting-anting

Plat hasil elusi

- Didiamkan plat hasil elusi dengan variasi waktu 0, 5, 10, 20, 30 dan 60 menit
- Diamati dibawah lampu UV 366 nm
- Diamati perubahan intensitas warna
- Ditandai noda yang tampak menggunakan pensil
- Diukur jarak tempuh setiap noda
- Dihitung nilai Rf pada masing-masing noda

Hasil

L.2.7 Identifikasi Perubahan Nilai Rf

Plat silika G₆₀F₂₅₄

- Dipilih hasil terbaik dari variasi kestabilan penampakan
- Divariasikan waktu elusi yaitu pagi dan siang hari menggunakan eluen yang sama dengan mengukur kelembaban ruangan.
- Diamati secara langsung dibawah sinar UV 366 nm
- Ditandai noda yang tampak menggunakan pensil
- Dihitung jarak tempuh setiap noda
- Dihitung nilai Rf pada masing-masing noda

Hasil

Lampiran 3. Perhitungan Larutan dan Eluen

L.3.1 Perhitungan sampel dan larutan yang dibutuhkan

Menguangkan perbandingan sampel : pelarut (1 : 10)

1 gram sampel = 10 mL pelarut etil asetat p.a

L.3.2 Perhitungan jumlah eluen

Perbandingan eluen sikloheksan : toluena : dietilamin (75:15:10)

Dibutuhkan 10 mL eluen

$$\text{Sikoheksana} = \frac{75}{100} \times 10 = 7,5 \text{ mL}$$

$$\text{Toluena} = \frac{15}{100} \times 10 = 1,5 \text{ mL}$$

$$\text{Dietilamin} = \frac{10}{100} \times 10 = 1 \text{ mL}$$

Lampiran 4. Perhitungan nilai R_f

Perhitungan nilai R_f menggunakan persamaan 2.1. Contoh perhitungan nilai R_f dan SD pada pelat KLT adalah

$$\text{Nilai } R_f = \frac{0,9 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 0,1125 \text{ (variasi waktu 0 menit noda ke-1)}$$

Tabel L.4.1 Cara perhitungan SD

i	Data ke-i x_i	Rata-rata (x)	$(x_i - x)$	$(x_i - x)^2$	Ket.
1	0,406	0,410	-0,004	0,000016	
2	0,412	0,410	0,002	0,000004	Data pada variasi waktu 30 menit dan spot noda ke-4
3	0,412	0,410	0,002	0,000004	
$\sum_{i=1}^3 (x_i - x)^2$				0,000024	

Dari Tabel L.4.1 diperoleh $\sum_{i=1}^3 (x_i - x)^2 = 0,000024$

Dihitung varian

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (x_i - x)^2}{n-1} = \frac{0,000024}{2} = 0,000012$$

Dihitung standar deviasi dari akar kuadrat varian

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (x_i - x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,000024}{3-1}} = \sqrt{0,000012} = 0,0035 = 0,004$$

Cara perhitungan tersebut digunakan pada noda dan pelat KLT yang lain. Hasil perhitungan nilai R_f dan SD dirangkum pada Tabel L.3.3

Tabel L.4.2 Hasil perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV

Variasi Waktu	No. Noda	Nilai R_f			Rerata $R_f \pm SD$
		U1	U2	U3	
0 menit	1	0,112	0,112	0,112	$0,112 \pm 0$
	2	0,250	0,250	0,250	$0,250 \pm 0$
	3	0,337	0,337	0,337	$0,337 \pm 0$
	4	0,419	0,419	0,419	$0,419 \pm 0$
	5	0,581	0,581	0,581	$0,581 \pm 0$
	6	0,706	0,706	0,706	$0,706 \pm 0$
5 menit	1	0,112	0,112	0,112	$0,112 \pm 0$
	2	0,250	0,250	0,250	$0,250 \pm 0$
	3	0,350	0,350	0,350	$0,350 \pm 0$
	4	0,437	0,437	0,437	$0,437 \pm 0$
	5	0,612	0,612	0,612	$0,612 \pm 0$
	6	0,725	0,725	0,725	$0,725 \pm 0$
10 menit	1	0,094	0,094	0,094	$0,094 \pm 0$
	2	0,194	0,194	0,194	$0,194 \pm 0$
	3	0,287	0,287	0,287	$0,287 \pm 0$
	4	0,362	0,362	0,362	$0,362 \pm 0$
	5	0,537	0,537	0,537	$0,537 \pm 0$
	6	0,694	0,694	0,694	$0,694 \pm 0$
20 menit	1	0,100	0,100	0,100	$0,100 \pm 0$
	2	0,212	0,212	0,212	$0,212 \pm 0$
	3	0,300	0,300	0,300	$0,300 \pm 0$
	4	0,387	0,387	0,387	$0,387 \pm 0$
	5	0,562	0,562	0,562	$0,562 \pm 0$
	6	0,687	0,687	0,687	$0,687 \pm 0$
30 menit	1	0,119	0,119	0,119	$0,119 \pm 0$
	2	0,244	0,244	0,244	$0,244 \pm 0$
	3	0,356	0,356	0,356	$0,356 \pm 0$
	4	0,406	0,412	0,412	$0,410 \pm 0,004$
	5	0,562	0,562	0,562	$0,562 \pm 0$
	6	0,700	0,700	0,700	$0,700 \pm 0$
60 menit	1	0,125	0,125	0,125	$0,125 \pm 0$
	2	0,219	0,219	0,219	$0,219 \pm 0$
	3	0,312	0,312	0,312	$0,312 \pm 0$
	4	0,394	0,375	0,387	$0,385 \pm 0,009$
	5	0,606	0,606	0,606	$0,606 \pm 0$
	6	0,719	0,719	0,719	$0,719 \pm 0$

Tabel L.4.3 Hasil perhitungan nilai R_f berdasarkan perbedaan kelembaban

% Kelembaban Ruang	No. Noda	Nilai R_f			Rerata $R_f \pm SD$
		U1	U2	U3	
66%	1	0,100	0,100	0,100	$0,100 \pm 0$
	2	0,200	0,194	0,200	$0,198 \pm 0,004$
	3	0,294	0,288	0,294	$0,292 \pm 0,004$
	4	0,369	0,356	0,369	$0,365 \pm 0,007$
	5	0,588	0,575	0,588	$0,579 \pm 0,007$
	6	0,688	0,688	0,688	$0,688 \pm 0$
69%	1	0,094	0,094	0,094	$0,094 \pm 0$
	2	0,206	0,206	0,213	$0,208 \pm 0,004$
	3	0,300	0,294	0,300	$0,298 \pm 0,004$
	4	0,375	0,369	0,375	$0,373 \pm 0,004$
	5	0,575	0,569	0,569	$0,571 \pm 0,004$
	6	0,694	0,694	0,694	$0,694 \pm 0$



Lampiran 5. Perhitungan nilai resolusi

Perhitungan nilai resolusi menggunakan persamaan

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

Dengan d adalah jarak antar spot 1 dengan spot lainnya (cm), W_1 adalah lebar atau diameter spot 1 (cm), W_2 adalah lebar atau diameter spot 2 (cm).

Contoh perhitungan nilai resolusi pada pelat KLT adalah

$$\text{Nilai Resolusi} = \frac{1,1 \text{ cm}}{(0,3+0,4)\text{cm} \sqrt{2}} = 1,11$$

Cara perhitungan tersebut digunakan pada noda dan pelat KLT yang lain. Hasil perhitungan nilai resolusi dirangkum pada Tabel L.3.2.

Tabel L.5.1 Hasil perhitungan nilai resolusi pada variasi waktu pengamatan UV

Perlakuan	Ulangan	Resolusi	d	W_1	W_2	$(W_1 + W_2) \sqrt{2}$	Hasil
0 menit	1	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,3	0,6	0,5	0,16	0,84
		5	1	0,5	0,6	0,16	0,64
	2	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,3	0,6	0,5	0,16	0,84
		5	1	0,5	0,6	0,16	0,64
	3	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,3	0,6	0,5	0,16	0,84
		5	1	0,5	0,6	0,16	0,64
5 menit	1	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,8	0,4	0,3	0,99	0,81
		3	0,7	0,3	0,6	1,27	0,55
		4	1,45	0,6	0,5	0,16	0,93
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61
	2	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,8	0,4	0,3	0,99	0,81

		3	0,7	0,3	0,6	1,27	0,55
		4	1,45	0,6	0,5	0,16	0,93
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61
	3	1	1,1	0,3	0,4	0,99	1,11
		2	0,8	0,4	0,3	0,99	0,81
		3	0,7	0,3	0,6	1,27	0,55
		4	1,45	0,6	0,5	0,16	0,93
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61
10 menit	1	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,85	0,4	0,3	0,99	0,85
		3	0,55	0,3	0,6	1,27	0,43
		4	1,4	0,6	0,5	0,16	0,90
		5	1,35	0,5	0,6	0,16	0,87
	2	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,85	0,4	0,3	0,99	0,85
		3	0,55	0,3	0,6	1,27	0,43
		4	1,4	0,6	0,5	0,16	0,90
		5	1,35	0,5	0,6	0,16	0,87
	3	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,85	0,4	0,3	0,99	0,85
		3	0,55	0,3	0,6	1,27	0,43
		4	1,4	0,6	0,5	0,16	0,90
		5	1,35	0,5	0,6	0,16	0,87
20 menit	1	1	0,9	0,3	0,3	0,99	0,91
		2	0,7	0,4	0,4	0,99	0,71
		3	0,65	0,3	0,3	1,27	0,51
		4	1,35	0,6	0,6	0,16	0,87
		5	1,1	0,5	0,5	0,16	0,71
	2	1	0,9	0,3	0,3	0,99	0,91
		2	0,7	0,4	0,4	0,99	0,71
		3	0,65	0,3	0,3	1,27	0,51
		4	1,35	0,6	0,6	0,16	0,87
		5	1,1	0,5	0,5	0,16	0,71
	3	1	0,9	0,3	0,3	0,99	0,91
		2	0,7	0,4	0,4	0,99	0,71
		3	0,65	0,3	0,3	1,27	0,51
		4	1,35	0,6	0,6	0,16	0,87
		5	1,1	0,5	0,5	0,16	0,71
30 menit	1	1	1	0,3	0,3	0,99	1,01
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,55	0,3	0,3	1,27	0,43
		4	1,25	0,6	0,6	0,16	0,80
		5	1	0,5	0,5	0,16	0,64
	2	1	1	0,3	0,3	0,99	1,01
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,5	0,3	0,3	1,27	0,39

		4	1,2	0,6	0,6	0,16	0,77
		5	1	0,5	0,5	0,16	0,64
	3	1	1	0,3	0,3	0,99	1,01
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,5	0,3	0,3	1,27	0,39
		4	1,2	0,6	0,6	0,16	0,77
		5	1	0,5	0,5	0,16	0,64
60 menit	1	1	0,8	0,3	0,3	0,99	0,81
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,6	0,3	0,3	1,27	0,47
		4	1,7	0,6	0,6	0,16	1,09
		5	0,9	0,5	0,5	0,16	0,58
	2	1	0,8	0,3	0,3	0,99	0,81
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,6	0,3	0,3	1,27	0,47
		4	1,65	0,6	0,6	0,16	1,06
		5	0,9	0,5	0,5	0,16	0,58
	3	1	0,8	0,3	0,3	0,99	0,81
		2	0,8	0,4	0,4	0,99	0,81
		3	0,6	0,3	0,3	1,27	0,47
		4	1,7	0,6	0,6	0,16	1,09
		5	0,9	0,5	0,5	0,16	0,58

Tabel L.5.2 Hasil perhitungan nilai resolusi pada variasi kelembaban ruang

%RH	Ulangan	Resolusi	d	W_1	W_2	$(W_1 + W_2) \sqrt{2}$	Hasil
66%	1	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,55	0,3	0,6	1,27	0,43
		4	1,7	0,6	0,5	0,16	1,09
		5	0,9	0,5	0,6	0,16	0,58
	2	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,7	0,6	0,5	0,16	1,09
		5	0,9	0,5	0,6	0,16	0,58
	3	1	0,8	0,3	0,4	0,99	0,81
		2	0,8	0,4	0,3	0,99	0,81
		3	0,55	0,3	0,6	1,27	0,43
		4	1,7	0,6	0,5	0,16	1,09
		5	0,9	0,5	0,6	0,16	0,56
69%	1	1	0,9	0,3	0,4	0,99	0,91
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,6	0,6	0,5	0,16	1,03
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61
	2	1	0,9	0,3	0,4	0,99	0,91
		2	0,7	0,4	0,3	0,99	0,71
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,6	0,6	0,5	0,16	1,03
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61
	3	1	0,95	0,3	0,4	0,99	0,96
		2	0,75	0,4	0,3	0,99	0,76
		3	0,6	0,3	0,6	1,27	0,47
		4	1,6	0,6	0,5	0,16	1,03
		5	0,95	0,5	0,6	0,16	0,61

Keterangan : RH adalah kelembaban ruang

Lampiran 6. Uji One-way ANOVA

Tabel L.6.1 Uji ANOVA pengaruh variasi pengamatan di bawah lampu UV 366 nm pada hari yang berbeda terhadap nilai R_f

Descriptives

Nilai_Rf

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
0 menit	18	,40083	,204148	,048118	,29931	,50235	,112	,706
5 menit	18	,41433	,213645	,050357	,30809	,52058	,112	,725
10 menit	18	,36133	,208575	,049162	,25761	,46506	,094	,694
20 menit	18	,37467	,205916	,048535	,27227	,47707	,100	,687
30 menit	18	,39850	,197739	,046608	,30017	,49683	,119	,700
60 menit	18	,39439	,214372	,050528	,28778	,50099	,125	,719
Total	108	,39068	,203341	,019566	,35189	,42946	,094	,725

Test of Homogeneity of Variances

Nilai_Rf

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,075	5	102	,996

ANOVA

Nilai_Rf

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,033	5	,007	,155	,978
Within Groups	4,391	102	,043		
Total	4,424	107			

Nilai_Rf

	Variasi_Waktu	N	Subset for alpha =
			0.05
			1
Tukey HSD ^a	10 menit	18	,36133
	20 menit	18	,37467
	60 menit	18	,39439
	30 menit	18	,39850
	0 menit	18	,40083
	5 menit	18	,41433
	Sig.		

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18,000.

Tabel L.6.2 Uji ANOVA pengaruh variasi kelembaban ruang terhadap nilai R_f

Descriptives

Nilai_Rf	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kelembaban 66%	18		
Kelembaban 69%	18	,3733	,21101	,04973	,2684	,4783	,09	,69
Total	36	,3722	,20862	,03477	,3016	,4428	,09	,69

Test of Homogeneity of Variances

Nilai_Rf	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	,008	1	34	,928

ANOVA

Nilai_Rf	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	1	,000	,001	,974
Within Groups	1,523	34	,045		
Total	1,523	35			

Lampiran 7. Dokumentasi

a. Preparasi Sampel



Gambar L.7.1 Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.)



Gambar L.7.2 Potongan tanaman Anting-anting



Gambar L.7.3 Tanaman Anting-anting yang sudah mengering

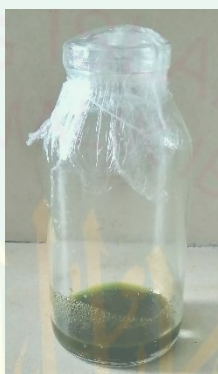


Gambar L.7.4 Serbuk tanaman Anting-anting

- b. Ekstraksi Sampel Tanaman Anting-anting (*Achalipha indica* L.) menggunakan etil asetat.



Gambar L.7.5 Penimbangan sampel



Gambar L.7.6 Sampel dilarutkan dalam etil asetat



Gambar L.7.7 Ekstraksi Ultrasonik



Gambar L.7.8 Penyaringan



Gambar L.7.9 Filtrat ekstrak kasar tanaman anting-anting

c. Identifikasi Kestabilan Senyawa Menggunakan KLT



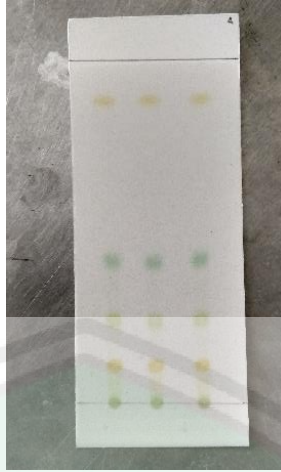
Gambar L.7.10 Penotolan



Gambar L.7.11 Proses elusi



Gambar L.7.12 Proses Elusi dengan mengukur kelembaban ruang



Gambar L.7.13 Hasil KLT tanpa lampu UV



Gambar L.7.14 Hasil KLT di bawah lampu UV 366 nm