

**STABILITAS SENYAWA ALKALOID TANAMAN ANTING-ANTING
HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SECARA KLT VARIASI WAKTU
PENOTOLAN DAN PENGAMATAN UV**

SKRIPSI

Oleh :
KHOLIFATUL LAILA
NIM. 15630012



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

**STABILITAS SENYAWA ALKALOID TANAMAN ANTING-ANTING
HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SECARA KLT VARIASI WAKTU
PENOTOLAN DAN PENGAMATAN UV**

SKRIPSI

Oleh :
KHOLIFATUL LAILA
NIM. 15630012

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 SENYAWA ALKALOID TANAMAN ANTING-ANTING
HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SECARA KLT VARIASI WAKTU
PENOTOLAN DAN PENGAMATAN UV**

SKRIPSI

Oleh :
KHOLIFATUL LAILA
NIM. 15630012

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 10 Desember 2019

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Ahmad Hanapi, S.Si., M.Sc
NIDT. 19851225 20160801 1 069

**Mengetahui,
Ketua Jurusan**

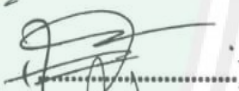
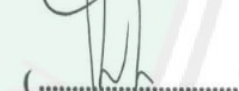

Elok Kamilah Hayati, M.Si
NIP. 19790620 200604 2 002

**STABILITAS SENYAWA ALKALOID TANAMAN ANTING-ANTING
HASIL EKSTRAKSI ULTRASONIK SECARA KLT VARIASI WAKTU
PENOTOLAN DAN PENGAMATAN UV**

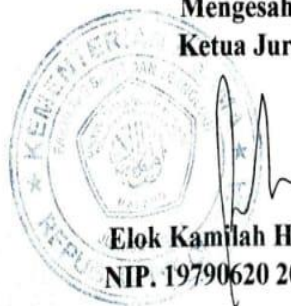
SKRIPSI

Oleh:
KHOLIFATUL LAILA
NIM. 15630012

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 12 Desember 2019

Penguji Utama	: Dr. Akyunul Jannah, S.Si., M.P NIP. 19750410 200501 2 009	()
Ketua Penguji	: Vina Nurul Istighfarini, M.Si NIP. LB 63025	()
Sekretaris Penguji	: Elok Kamilah Hayati, M.Si NIP. 19790620 200604 2 002	()
Anggota Penguji	: Ahmad Hanapi, S.Si., M.Sc NIDT. 19851225 20160801 1 069	()

Mengesahkan,
Ketua Jurusan



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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kholifatul Laila

NIM : 15630012

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Penelitian : Stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting hasil ekstraksi uktrasonik secara KLT variasi waktu penotolan dan pengamatan UV

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

Malang, 14 Desember 2019
Yang membuat pernyataan,



Kholifatul Laila
NIM. 15630012

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kupanjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan maksimal. Segala syukur kuucapkan kepada-Mu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa. Tugas ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sholi dan Ibu Nur Khayati tugas akhir ini kupersembahkan. Tiada kata yang bisa menggantikan rasa sayang, usaha, semangat, dan segala doa yang telah dicurahkan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
2. Saudara saya Zuhriatul Fuadah yang telah memberi semangat, dukungan serta doa kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih juga karena selalu menghibur dikala penulis bosan. Semoga tugas akhir ini bisa menjadi motivasi agar cepat skripsi.
3. Girl Squad ☺ Rynanda Ajeng P, Rahma Natasya dan Dianti Ihsani terima kasih kepada kalian karena tak henti-hentinya mensupport penulis dan segala dukungan kalian selama ini.
4. Seluruh teman-temanku Kimia-A 2015 yang telah menjadi bagian dalam pencapaian tugas akhir ini. Teruntuk partner penelitian Rani Kumalasari terima kasih telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Untuk teman-teman nge-lab Ainur, Rahayu, Riza, Amila, Nyun, Tyas, Lailatusajja, Nourma terima kasih karena kalian laboratorium tidak membosankan.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Yang Maha Penyayang, atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penyusun dapat menyusun skripsi ini dengan maksimal, walaupun masih jauh dari kesempurnaan. Semoga dari apa yang penyusun upayakan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Sholawat serta salam akan selalu tercurahlimpahkan kepada junjungan kita Nabi yang Agung, yang merupakan presiden seluruh penjuru dunia, penuntun umatnya hingga akhir zaman yang senantiasa berlandaskan al Qur'an dan al Sunnah, dan suri tauladan terbaik yaitu Nabi Muhammad SAW.

Alhamdulillah, penyusun juga bersyukur atas terselesaikannya skripsi dengan judul **“Stabilitas Senyawa Alkaloid Tanaman Anting-Anting Hasil Ekstraksi Ultrasonik secara KLT Variasi Waktu Penotolan dan Pengamatan UV”**. Penyusunan hasil penelitian ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kewajiban dalam melakukan penelitian tugas akhir berupa skripsi. Selama proses penyusunan laporan hasil penelitian ini penyusun mendapat banyak bimbingan, nasihat, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan perhatian, nasihat, doa, dan dukungan baik moril maupun materil yang tak mungkin terbalaskan juga keluarga besar penyusun.

2. Ibu Elok Kamilah Hayati, M.Si, selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, bantuan moril maupun material sehingga penyusunan laporan hasil penelitian dapat terselesaikan.
3. Bapak Ahmad Hanapi S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing agama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehat kepada penyusun dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mengalirkan ilmu, pengetahuan, pengalaman, wacana dan wawasannya, sebagai pedoman dan bekal bagi penyusun.

Teriring do'a dan harapan semoga apa yang telah mereka berikan kepada penyusun, mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Aamiin.

Dengan menyadari atas terbatasnya ilmu yang penyusun miliki, skripsi ini tentu jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun dengan senang hati mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dalam penyusunan selanjutnya. Terlepas dari segala kekurangan, semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan kontribusi positif serta bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Malang, 30 November 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
المستخلص	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Tanaman Anting-anting	6
2.1.1 Morfologi	7
2.1.2 Klasifikasi	7
2.2 Senyawa Alkaloid	8
2.2.1 Pengertian dan Manfaat Senyawa Alkaloid	8
2.2.2 Sifat Kimia dan Fisika	8
2.3 Ekstraksi Ultrasonik	9
2.4 Pemisahan Senyawa Alkaloid dengan KLT	11
2.5 Kestabilan Senyawa berdasarkan Waktu Penotolan (Pada Plat) dan Pengamatan UV (visualisasi)	13
2.5.1 Stabilitas Senyawa pada Plat	13
2.5.2 Stabilitas Visualisasi	16
2.6 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Lampu UV	19
 BAB III METODOLOGI	 20
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Rancangan Penelitian	20
3.4 Tahapan Penelitian	21
3.5 Cara Kerja	21
3.5.1 Preparasi Sampel	21

3.5.2 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik	22
3.5.3 Stabilitas Senyawa Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis ...	22
3.5.3.1 Persiapan Plat KLT	22
3.5.3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)	23
3.5.3.3 Stabilitas Variasi Waktu Penotolan	23
3.5.3.4 Stabilitas Variasi Pengamatan UV	23
3.6 Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Preparasi Sampel	25
4.2 Ekstraksi Ultrasonik	26
4.3 Kestabilan Senyawa berdasarkan Waktu Penotolan (Pada Plat) dan Pengamatan UV (visualisasi).....	27
4.3.1 Stabilitas Senyawa Pada Plat	27
3.2.2 Stabilitas Visualisasi	32
4.4 Stabilitas Senyawa Tanaman Anting-anting dalam Perspektif Islam	36
BAB V PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai R_f dan warna dari 12 alkaloid yang paling umum	12
Tabel 4.1 Hasil uji stabilitas pada plat senyawa alkaloid tanaman anting-anting	30
Tabel 4.2 Hasil uji stabilitas visualisasi ekstrak etil asetat tanaman anting-anting	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Anting-anting	7
Gambar 2.2 Struktur Alkaloid	9
Gambar 2.3 Hasil Stabilitas Senyawa Asiatikosida pada Ekstrak Pegagan Sebelum Elusi	14
Gambar 2.4 Kestabilan Senyawa Pada Plat Senyawa Gingerol Jahe Merah	15
Gambar 2.5 Hasil Stabilitas Senyawa Alkaoid pada Tanaman Bidara Sebelum Elusi	16
Gambar 2.6 Hasil Stabilitas Visualisasi Senyawa Gingerol Ekstrak Jahe Merah	17
Gambar 2.7 Hasil Stabilitas Visualisasi Senyawa Antioksidan pada Meniran Hijau	18
Gambar 2.8 Hasil Stabilitas Senyawa Alkaoid Pada Tanaman Bidara Setelah Elusi	18
Gambar 4.1 Hasil Uji Stabilitas Senyawa Alkaoid Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-anting	28
Gambar 4.2 Hasil Uji Stabilitas Visualisasi Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-anting	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan Penelitian	44
Lampiran 2. Diagram Alir	45
Lampiran 3. Perhitungan Larutan	48
Lampiran 4. Perhitungan Rf	49
Lampiran 5. Perhitungan Resolusi	53
Lampiran 6. Perhitungan Simpangan Baku	56
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	57



ABSTRAK

Laila, Kholifatul. 2019. **Stabilitas Senyawa Alkaloid Tanaman Anting-Anting Hasil Ekstraksi Ultrasonik secara KLT Variasi Waktu Penotolan dan Pengamatan UV**. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Elok Kamilah Hayati, M.Si. Pembimbing II: Ahmad Hanapi, S.Si., M.Sc. Konsultan: Vina Nurul Istighfarini, M.Si.

Kata kunci: Anting-anting (*Acalypha indica* Linn), Alkaloid, Kromatografi Lapis Tipis, Stabilitas.

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* Linn) merupakan tanaman yang mengandung senyawa alkaloid yang berperan sebagai antikanker dan antimalaria. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi waktu penotolan dan waktu pengamatan UV. Metode yang digunakan adalah ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat dengan waktu ekstraksi 20 menit dan analisis stabilitas senyawa alkaloid dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat) stabil selama 90 menit jeda waktu tunggu. Kestabilan senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya spot yang jelas dan tidak ada perubahan terkait jumlah spot, letak/ posisi spot, intensitas warna spot dan nilai resolusi yang mendekati 1,25. Waktu yang terbaik atau waktu stabil pada variasi waktu penotolan yaitu 30 menit pada R_f 0,26 dan 0,46 dengan nilai rerata resolusi sebesar 1,16 sedangkan hasil uji stabilitas pada variasi pengamatan UV (stabilitas visualisasi) senyawa alkaloid tidak stabil setelah 60 menit jeda waktu tunggu karena terdapat spot yang hilang pada menit ke 60. Waktu yang stabil pada variasi pengamatan UV yaitu pendiaman ke 30 menit dengan R_f 0,34 dan 0,56 yang menghasilkan nilai rerata resolusi sebesar 1,11.

ABSTRACT

Laila, Kholifatul. 2019. **The Stability of Anting-anting Plant of Alkaloid Compound Result of Ultrasonic Extraction by TLC Variation of Bottling Time and UV Observation.** Essay. Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Elok Kamilah Hayati, M.Si. Supervisor II: Ahmad Hanapi, S.Si., M.Sc. Consultant: Vina Nurul Istighfarini, M.Si.

Key Words: Anting-anting (*Acalypha indica* Linn), Alkaloids, Thin Layer Chromatography, Stability.

Plant Anting-anting (*Acalypha indica* Linn) is a plant that contains alkaloid compounds that act as anticancer and antimalarial. The purpose of this study was to determine the stability of the plant anting-anting alkaloid compounds produced at variations in bottling time and UV observation time. The method used is ultrasonic extraction using ethyl acetate solvent with extraction time of 20 minutes and analysis of the stability of alkaloid compounds by thin layer chromatography (TLC). The results of the stability of the anting-anting plant of alkaloid compounds in the variation of the bottling time (stability on the plate) showed that the compound was stable for 90 minutes of waiting time. Determination of stability is considered in the number of spots, location/ position of spots, spot color intensity, and resolution value close to 1.25. The best time or stable time at the bottling time variation is 30 minutes at R_f 0,26 and 0,46 with a mean resolution of 1.16 while the results of the stability test on variations in UV observations (visualization stability) showed that the alkaloid compound was not stable after 60 minutes of waiting time because there is missing spot. The time that is stable in the variation of UV observations is at 30 minutes dwelling at R_f 0,34 and 0,56 with a mean resolution of 1,11.

المستخلص

الليلا، خليفة. ٢٠١٩. استقرار مستحضر القلواني في نبات أكاليفا نتيجة من الاستخلاص فوق صوتي بشكل استشراب الطبقات الرقيقة المتنوعة حين التنقيط والملاحظة للأشعة فوق البنفسجية. رسالة الليسانس. قسم الفيزياء كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف ١: إيلوك كاملة حياتي، الماجستير؛ المشرف ٢: حناني، الماجستير؛ المستشارة: فينانور لإستغفاريني، الماجستير

الكلمات الرئيسية: أكاليفا، قلواني، استشراب الطبقات الرقيقة، استقرار.

أكاليفا هو النبات الذي يحتوي على مستحضر القلواني كضد السرطان وضد البرداء. يهدف هذا البحث إلى معرفة استقرارية القلواني من نبات أكاليفا المنتجة حين التنقيط والملاحظة فوق البنفسجية. فالمنهج المستخدم في هذا البحث هو الاستخلاص فوق صوتي باستخدام مسيل أسيتات الإثيل بموعد الاستخلاص ٢٠ دقيقة وتحليل مستحضر القلواني باستشراب الطبقات الرقيقة. فنتائج استقرارية القلواني من نبات أكاليفا في نثرات مواعيد التنقيط (استقرارية المستحضر في اللوحة) تدل على أن المستحضر مستقر طوال ٩٠ دقيقة من وقت الانتظار. فدلِيل استقرارية القلواني هو تشكل البقعة البارزة وعدم التغير في عددها، موقعها، شدة ألوانها، ونتيجة الميز القارية من ١,٢٥. فالموعد الأفضل في نثرات التنقيط هو ٣٠ دقيقة في Rf ٠,٢٦ و ٠,٤٦ مع النتيجة المتوسطة لدى الشدة قدر ١,١٦، بينما تدل نتائج اختبار الاستقرارية في نثرات والملاحظة فوق البنفسجية على أن مستحضر القلواني غير مستقر بغد ٦٠ دقيقة من فترة الانتظار لضياح البقعة في الدقيقة ٦٠. فالوقت المستقر لنثرات الملاحظة فوق البنفسجية هي السكوت الـ ٣٠ دقيقة مع Rf ٠,٣٤ و ٠,٥٦ المنتجة لنتيجة الشدة المترسطة قدر ١,١١.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman anting-anting (*Acalypha Indica* L.) dikenal sebagai salah satu tanaman obat. Tanaman ini digunakan untuk mengobati disentri, antikanker dan antimalaria (Hayati, 2012; Yasmin, 2010). Senyawa yang berada dalam tanaman anting-anting meliputi alkaloid, flavonoid, triterpenoid, tanin, steroid dan saponin (Hayati, 2012; Tukiran, 2014). Hasil penelitian Safitri (2018) yang melakukan optimasi pemisahan senyawa menggunakan kromatografi lapis tipis dari ekstrak etil asetat tanaman anting-anting menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Hal yang sama juga dilakukan oleh Hayati (2012) yang mengidentifikasi ekstrak etil asetat tanaman anting-anting menggunakan kromatografi lapis tipis dan hasilnya menunjukkan adanya senyawa alkaloid dalam ekstrak tersebut.

Tanaman anting-anting telah banyak dikenal oleh kalangan masyarakat. Hal ini karena tanaman anting-anting merupakan tanaman yang berpotensi sebagai tanaman obat. Potensi tumbuhan yang bermanfaat sebagai obat dijelaskan dalam firman Allah SWT dalam QS. at-Thaha ayat 53 :

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا

مِنْ نَبَاتٍ شَتَّى

Artinya : “Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan yang telah menjadikan bagimu dibumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam.”

Menurut Asy-Syanqithi (2007) dalam tafsir Adhwa'ul Bayan, lafadz *azwaja* menunjukkan bentuk jamak dari kata *al-jauz* yang berarti jenis. Dalam lafadz ini mengandung makna jenis tumbuhan. Sehingga kata *azwaja* dapat diartikan jenis tanaman anting-anting. Lafadz *nabatin syatta* adalah jenis yang bermacam-macam bentuk, ukuran, manfaat, warna, bau dan rasanya. Firman Allah SWT diatas menjelaskan bahwasanya Allah telah memberikan banyak nikmat kepada mahluk-mahluknya yaitu dengan menumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai tanaman obat. Salah satu nikmat tersebut yaitu ditumbuhkannya tanaman anting-anting.

Senyawa alkaloid dalam tanaman anting-anting dapat dipisahkan menggunakan metode ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi yang dapat menunjukkan senyawa alkaloid dalam anting-anting yaitu ekstraksi ultrasonik. Ekstraksi ultrasonik prosesnya menggunakan bantuan gelombang ultrasonik. Pada prosesnya terjadi pembentukan gelembung-gelembung kavitasi yang membantu interaksi antara pelarut dan bahan dalam ekstraksi sehingga hasil ekstraksi maksimal (Melechi *et al.*, 2006; Sani, 2014). Kelebihan metode ultrasonik adalah proses ekstraksi dapat berlangsung lebih cepat daripada metode konvensional, lebih aman dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Zou *et al.*, 2014; Handayani, 2016). Berdasarkan penelitian terdahulu, Safitri (2018) melakukan optimasi ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting diperoleh hasil paling optimum untuk mengekstrak senyawa alkaloid yaitu pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit menghasilkan rendemen 9,442 %. Hal ini juga didukung oleh penelitian Handayani (2016) yang menyatakan bahwa optimasi ekstraksi daun sirsak metode

ultrasonik menunjukkan perlakuan terbaik pada lama ekstraksi 20 menit dengan rendemen 12,72%.

Pemisahan senyawa alkaloid yang terdapat dalam tanaman anting-anting dapat dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis. Metode pemisahan dalam penelitian ini menggunakan kromatografi lapis tipis yang menunjukkan pola pemisahan senyawa dengan mengamati nilai R_f pada sampel dan jarak antara bercak satu dengan lainnya (resolusi) yang dihasilkan. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil KLT selama proses analisis yaitu kestabilan senyawa. Kestabilan senyawa baik sebelum elusi (pada plat) maupun setelah elusi (visualisasi) harus stabil selama proses analisis. Reich and Schibli (2006) menyatakan adanya jeda waktu tunggu pada proses analisis menyebabkan spot dalam plat dapat berubah. Kestabilan senyawa dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu ruangan, cahaya, dan kelembaban. Effendi (2016) menyatakan kestabilan senyawa ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan jumlah, posisi, warna, intensitas spot selama jeda waktu tunggu.

Fatahillah (2016) melakukan uji stabilitas senyawa asiatikosida pada tanaman pegagan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dengan variasi waktu 0 menit dan 3 jam (sebelum elusi) menunjukkan pola spot yang sama yang mengindikasikan senyawa tetap stabil selama 3 jam sebelum elusi dimulai. Effendi (2016) melakukan uji stabilitas visualisasi senyawa flavonoid pada meniran hijau menggunakan reagen anisaldehida dalam rentang waktu 2, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit tidak terlihat spot yang hilang, spot tetap stabil selama 60 menit jeda waktu tunggu. Anwar (2011) melakukan uji stabilitas visualisasi senyawa gingerol pada jahe merah dengan UV 366 nm selang waktu pengamatan 2, 5, 10, 20, 30, dan 60

menit. Senyawa tetap stabil selama 60 menit dan tidak menunjukkan penurunan intensitas warna maupun perubahan secara signifikan. Namun, Maulana (2016) melakukan uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara dengan 3 variasi waktu 0 menit, 1 jam (sebelum elusi), 1 jam (setelah elusi) dengan hasil berturut-turut 5 spot, 4 spot dan 3 spot. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa tidak stabil setelah didiamkan selama 1 jam baik sebelum elusi maupun setelah elusi yang ditandai dengan terjadinya penguapan senyawa pada plat KLT.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dalam penelitian ini akan dilakukan stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting metode ultrasonik dengan KLT variasi waktu penotolan (pada plat) rentang waktu 0, 30, 60, dan 90 menit dan waktu pengamatan UV (visualisasi) 0, 15, 30, 60 menit. Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan memperhatikan jumlah, letak/posisi dan intensitas warna spot. Sebelum dilakukan uji stabilitas dengan kromatografi lapis tipis, sampel terlebih dahulu diekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat selama 20 menit (Safitri, 2018). Ekstrak etil asetat kemudian dipisahkan dengan kromatografi lapis tipis menggunakan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin (75:15:10) (Fadhilah, 2016).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat)?
2. Bagaimana stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil dari stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat).
2. Untuk mengetahui hasil dari stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting yang dihasilkan pada variasi waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Sampel yang digunakan adalah tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang diambil di daerah Malang.
2. Pelarut yang digunakan yaitu etil asetat hasil ekstraksi 20 menit.
3. Metode stabilitas senyawa yang digunakan adalah kromatografi lapis tipis.
4. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksana : toluena : dietilamin (75:15:10).
5. Variasi waktu penotolan yang digunakan yaitu 0, 30, 60 dan 90 menit.
6. Variasi waktu pengamatan UV yang digunakan yaitu 0, 15, 30 dan 60 menit.
7. Waktu penotolan (stabilitas pada plat) dan pengamatan UV (stabilitas visualisasi) dilakukan pada suhu kamar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk ketepatan analisis mengenai stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Anting-Anting

2.1.1 Morfologi

Tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) merupakan tumbuhan yang bermanfaat dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini digunakan untuk mengobati disentri, pendarahan, penyakit bronkitis, asma, pneumonia, antikanker serta antimalaria (Hayati, 2012; Kirom, 2017; Yasmin, 2010). Beberapa penelitian menyatakan bahwa tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L) memiliki beragam senyawa kimia seperti saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, steroid, triterpenoid, asam askorbat, β -sitosterol, fiber, quercetin, dan kaemferol (Hayati, 2012; Kumar, 2013; Dalimartha, 2010; Kirom, 2017 dan Sirait, 2007). Senyawa kimia yang terdapat pada tanaman anting-anting memiliki berbagai efek farmakologi, diantaranya efek antidiabetik, efek hipoglikemik, efek antioksidan yang diduga dapat dimanfaatkan untuk menurunkan kadar glukosa darah yang tinggi sehingga dapat digunakan menjadi terapi diabetes mellitus (Kirom, 2017).

Tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu bentuk nikmat Allah SWT yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai kelangsungan hidupnya. Allah SWT berfirman dalam surat asy-Syu'ara ayat 7:

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 .”(QS. asy-Syu'ara: 7)

Menurut Shihab (2002) dalam tafsir Al- Mishbah, tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang subur dan bermanfaat bagi makhluk hidup. QS. asy-Syuara : 7 menjelaskan bahwa Allah menciptakan bumi yang didalamnya banyak terdapat tumbuhan yang baik, yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah tanaman anting-anting.

2.1.2 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman anting-anting adalah sebagai berikut (BPOM RI, 2000):

Kingdom	: Plantae
Sub kelas	: Tracheobiontai
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub-Kelas	: Rosidae
Bangsa	: Euphorbiales
Suku	: Euphorbiaceae
Marga	: Acalypha
Jenis	: <i>Acalypha indica</i> Linn



Gambar 2.1 Tanaman anting-anting (Kirom, 2017)

2.2 Senyawa Alkaloid

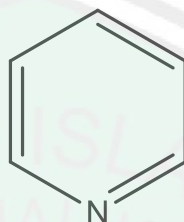
2.2.1 Pengertian dan Manfaat Senyawa Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini banyak terdapat didalam tumbuhan dan tersebar di seluruh bagiannya terutama dibagian daun dan batang (Hesse, 2002). Senyawa alkaloid memiliki keaktifan tertentu dan mengandung minimal satu atom nitrogen yang bersifat basa, sifat basa tersebut tergantung pada pasangan elektron pada atom nitrogen (Kakhia, 2012). Apabila gugus fungsional yang berdekatan dengan nitrogen bersifat melepaskan elektron maka ketersediaan elektron pada nitrogen naik sehingga menyebabkan senyawa bersifat basa. Kebasaan alkaloid menyebabkan senyawa tersebut sangat mudah mengalami dekomposisi terutama oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen membentuk N-Oksida. Dekomposisi senyawa alkaloid selama atau setelah isolasi mampu menyebabkan perubahan bentuk senyawa yang kurang stabil apabila penyimpanan berlangsung dalam waktu lama (Lenny, 2006). Senyawa alkaloid dimanfaatkan dalam bidang pengobatan yaitu untuk mencegah berbagai penyakit metabolit yang berkaitan dengan kelainan jantung, memacu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah, antimikroba, antidiabetes mellitus, antimalaria, dan antikanker (Wink, 2008; Simbala, 2009).

2.2.2 Sifat Kimia dan Fisika Alkaloid

Alkaloid memiliki sifat amorf, alkaloid yang diisolasi berbentuk padatan kristal dengan titik didih berkisar 87 °C – 238 °C. Alkaloid mengandung nitrogen sebagai bagian dari sistem sikliknya serta mengandung substituen yang bervariasi

seperti gugus amina, amida, fenol, dan metoksi sehingga alkaloid bersifat semipolar (Simaremare, 2014). Kebanyakan senyawa alkaloid tidak berwarna namun pada beberapa senyawa kompleks ada yang berwarna seperti berberin yang berwarna kuning dan betanin berwarna merah. Berikut salah satu struktur senyawa alkaloid dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur senyawa sederhana alkaloid (Piridina)

2.3 Ekstraksi Ultrasonik

Senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting dapat dipisahkan menggunakan metode ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi untuk mendapatkan senyawa alkaloid yaitu ekstraksi ultrasonik. Prinsip ekstraksi ultrasonik adalah adanya peningkatan transfer massa yang disebabkan oleh naiknya penetrasi pelarut kedalam jaringan tumbuhan lewat efek kapiler. Gelembung kavitasi akan terbentuk pada dinding sel tanaman akibat adanya gelombang ultrasonik. Kavitasi adalah proses pembentukan gelembung-gelembung mikro (*microbubbles*) karena meningkatnya tekanan pada saat ekstraksi sebagai akibat dari adanya gelombang ultrasonik. Pecahnya gelembung kavitasi melibatkan energi yang besar dan menghasilkan efek panas yang membantu interaksi antara pelarut dan bahan dalam ekstraksi sehingga hasil ekstraksi lebih maksimal. Gelembung kavitasi akan terpecah disebabkan oleh tipisnya bagian kelenjar tumbuhan yang mudah rusak oleh sonikasi (Melecchi *et al.*, 2006; Sani, 2014). Kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah proses ekstraksi lebih cepat dibandingkan dengan ekstraksi termal

atau ekstraksi konvensional, metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Handayani, 2016).

Pelarut ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah etil asetat. Etil asetat merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi karena mudah diuapkan, tidak higroskopis dan memiliki toksisitas rendah (USP, 2007; Rowe *et al.*, 2009; Wardhani dan Sulistyani, 2012). Berdasarkan penelitian terdahulu, Safitri (2018) menjelaskan bahwa ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya senyawa alkaloid pada anting-anting. Hal ini juga didukung oleh penelitian Husna (2011) yang menyatakan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya senyawa alkaloid jenis berberin dan menisperin pada tanaman anting-anting. Selain itu, Lisiyana (2016) menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting, hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa jenis berberin, hisdrastin, dopamin, sanguinarin, kafein, karbamazepin, palmatin, bazinaprin, evosantin, tebain dan senyawa pentilpiridin.

Safitri (2018) melakukan optimasi ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting diperoleh hasil paling optimum untuk mengekstrak senyawa alkaloid pada waktu 20 menit dengan hasil rendemen sebesar 9,442%. Lama ekstraksi terbaik 20 menit juga dikuatkan oleh penelitian Handayani (2016) menyatakan bahwa ekstraksi antioksidan daun sirsak metode *ultrasonic bath*, diperoleh hasil terbaik pada rasio bahan : pelarut 1:10 dan lama ekstraksi 20 menit dengan rendemen sebesar 11,72%, sedangkan Ardianti dan Kusnadi (2014) melakukan ekstraksi daun berunuk menggunakan metode ultrasonik, diperoleh perlakuan terbaik rasio bahan

: pelarut yaitu 1:10 dan lama ekstraksi 20 menit dengan rendemen 26,24%. Pada penelitian akan dilakukan ekstraksi ultrasonik dalam tanaman anting-anting dengan menggunakan pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit, frekuensi yang digunakan yaitu 42 KHz pada suhu kamar.

2.4 Pemisahan Senyawa Alkaloid dengan KLT

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan metode pemisahan yang didasarkan pada perbedaan distribusi komponen diantara dua fasa yaitu fasa gerak dan fasa diam yang memiliki tingkat kepolaran yang berbeda (Sastrohamidjojo, 2007). Prinsip KLT yaitu pemisahan campuran karena adanya pergerakan solvent melewati permukaan datar, komponen-komponen tersebut akan bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda-beda tergantung dari kelarutannya, adsorpsi, ukuran molekul, muatan dan elusi (Fifield and Kealey, 2000).

Identifikasi senyawa-senyawa yang terpisah pada kromatografi lapis tipis dapat dihitung dengan menggunakan R_f (*Retardation factor*):

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut}} \dots\dots\dots (1)$$

Harga R_f dipengaruhi oleh struktur kimia dari senyawa yang sedang dipisahkan, sifat dari penyerap, jenis eluen dan jumlah cuplikan (Sastrohamidjojo, 2007). Gandjar dan Rohman (2007) menyatakan bahwa senyawa yang mempunyai R_f lebih besar mempunyai kepolaran yang rendah, begitu juga sebaliknya. Hal tersebut karena fase diam bersifat polar, senyawa yang lebih polar akan tertahan kuat pada fasa diam sehingga menghasilkan nilai R_f yang rendah. Wonorahardjo (2013); Setiawati (2014); Reich and Schibli (2006) menyatakan bahwa nilai

resolusi yang tinggi menunjukkan kesempurnaan keterpisahan antara dua buah puncak kromatogram dengan nilai resolusi mendekati 1,25 atau $\geq 1,25$ yang memberikan hasil pemisahan dua spot yang sangat baik dan kemungkinan kecil terjadinya tumpang tindih senyawa. Harborne (1996) menyatakan nilai R_f dan warna dari 12 alkaloid yang paling umum, ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai R_f dan warna dari 12 alkaloid yang paling umum

Alkaloid	<i>R_f</i> (x 100)		Di bawah sinar UV	Penampak bercak yang dianjurkan	Spektrum maks (nm) dalam H ₂ SO ₄ 0,1 M
	Kertas	KLT			
Sitisina	03	32	Biru	Dragendorff	303
Nikotina	07	57	Menyerap	Iodoplatinat	260
Tomatina	08	62	Tak tampak		--
Morfina	14	34	Menyerap		284
Solanina	15	52	Tak tampak	Marquis	--
Kodeina	16	35	Menyerap	Iodoplatinat	284
Berberina	25	07	Fluoresensi kuning		228
Striknina	30	22	Menyerap		254
Tebaina	32	41			284
Atropina	37	18			258
Kuinina	46	52			250
Koniina	56	26	Tak tampak		268

Keterangan : Dragendorff: bercak coklat jingga berlatar belakang kuning; Marquis: bercak kuning sampai merah lembayung; Iodoplatinat: sederetan warna.

Eluen yang digunakan untuk mengetahui adanya senyawa alkaloid berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fadhilah (2016) pada tanaman

anting-anting dengan ekstrak etil asetat menggunakan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin pada perbandingan (75:65:10) menunjukkan senyawa alkaloid dapat terpisah dengan baik. Penggunaan eluen tersebut menghasilkan 4 noda dengan nilai *R_f* masing-masing sebesar 0,35; 0,65; 0,78; dan 0,89. Hal ini juga didukung oleh penelitian Safitri (2018) yang melakukan ekstraksi anting-anting dengan KLT menggunakan eluen sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan (75:65:10) menunjukkan bahwa senyawa alkaloid dapat terpisah dengan baik. Penggunaan eluen tersebut menghasilkan 4 noda dengan nilai *R_f* sebesar 0,350; 0,563; 0,700; dan 0,800.

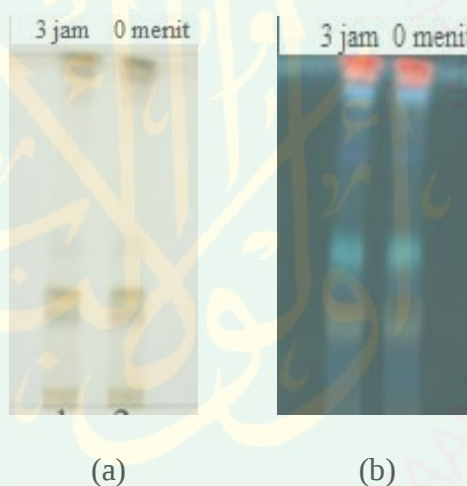
2.5 Kestabilan Senyawa Berdasarkan Waktu Penotolan (Pada Plat) dan Pengamatan UV (Visualisasi)

2.5.1 Stabilitas Senyawa Pada Plat

Stabilitas senyawa pada plat merupakan suatu uji kestabilan senyawa yang ditotolkan pada plat KLT, kemudian didiamkan sebelum dilakukan elusi dengan rentang waktu tertentu. Hilangnya spot atau perubahan intensitas warna akan mengindikasikan terdapatnya ketidakstabilan pada sampel (Reich and Schibli, 2006). Effendi (2016) menyatakan kestabilan senyawa ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan jumlah, posisi, intensitas warna spot selama jeda waktu tunggu. Reich and Schibli (2006) menyatakan syarat keberterimaan stabilitas adalah tidak adanya spot yang menghilang atau mengalami penguapan pada dimensi pertama dan kedua, profil sidik jari (spot) tiap plat identik atau tidak mengalami perubahan terkait dengan jumlah, letak, intensitas warna spot dan syarat keberterimaan

simpangan baku presisi pada hari yang sama tidak lebih dari 0,02 dan simpangan baku presisi antar plat pada hari yang berbeda tidak lebih dari 0,05.

Kestabilan senyawa terhadap waktu ditunjukkan oleh penelitian Fatahillah (2016) menyatakan bahwa uji stabilitas senyawa asiatikosida pada tanaman pegagan menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard dengan variasi waktu 0 menit dan 3 jam (sebelum elusi) menunjukkan pola spot yang sama yang mengindikasikan senyawa tetap stabil selama 3 jam sebelum elusi dimulai. Hasil stabilitas senyawa asiatikosida pada ekstrak pegagan sebelum dilakukan elusi ditampilkan pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 (a) Hasil uji stabilitas senyawa asiatikosida pada ekstrak pegagan sebelum elusi dengan deteksi spot menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard pada sinar tampak.
(b) Hasil uji stabilitas senyawa asiatikosida pada ekstrak pegagan sebelum elusi dengan deteksi spot menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard pada UV 366 nm.

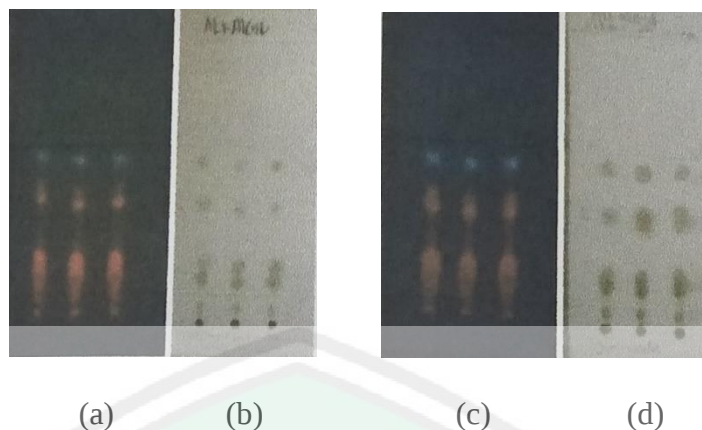
Hal ini juga didukung oleh penelitian Anwar (2011) yang melakukan uji stabilitas senyawa pada plat senyawa gingerol dalam jahe merah dengan variasi waktu 0 menit dan 3 jam (sebelum elusi). Stabilitas senyawa pada plat dapat

diterima karena tidak ada perbedaan jumlah spot pada plat KLT selama 3 jam sebelum elusi dengan plat KLT yang langsung dielusi. Kestabilan senyawa pada plat ditunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 (a) Sampel yang diaplikasikan 3 jam sebelum elusi. (b) Sampel yang diaplikasikan sesaat sebelum elusi.

Namun, Maulana (2016) melakukan uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara dengan variasi waktu 0 menit dan 1 jam (sebelum elusi) dengan hasil berturut-turut 5 spot dan 4 spot. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa alkaloid tidak stabil setelah didiamkan selama 1 jam yang ditandai dengan terjadinya penguapan senyawa pada plat KLT sehingga spot hilang. Faktor yang mempengaruhi kestabilan senyawa tersebut yaitu perubahan suhu ruangan, cahaya, dan kelembaban yang dapat berubah setiap harinya. Uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara sebelum elusi ditunjukkan pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Uji stabilitas senyawa alkaoid pada tanaman bidara sebelum elusi

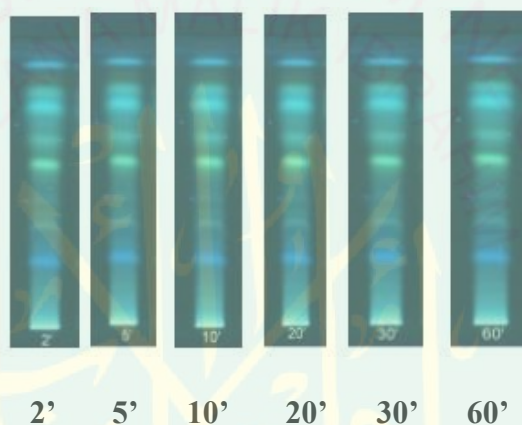
Keterangan :

- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 (langsung)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (langsung)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 (didiamkan 1 jam sebelum elusi)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (didiamkan 1 jam sebelum elusi)

2.5.2 Stabilitas Visualisasi

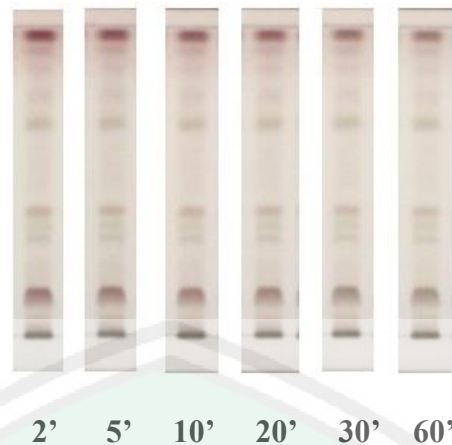
Stabilitas visualisasi merupakan suatu uji kestabilan senyawa yang didiamkan setelah dilakukan elusi dengan rentang waktu tertentu (Anwar, 2011). Effendi (2016) menyatakan kestabilan senyawa ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan jumlah, posisi, warna, intensitas spot selama jeda waktu tunggu. Menurut Reich and Schibli (2006) ukuran ketidakstabilan suatu senyawa adalah adanya degradasi yang menyebabkan bentuk senyawa kurang stabil apabila penyimpanan dalam waktu yang lama. Lenny (2006) juga menyatakan bahwa senyawa alkaloid memiliki sifat basa. Sifat basa tersebut disebabkan adanya pasangan elektron bebas pada atom nitrogen. Kebasaan alkaloid menyebabkan senyawa tersebut mengalami degradasi yang disebabkan oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen. Hasil dari reaksi ini berupa N-Oksida.

Kestabilan senyawa terhadap waktu ditunjukkan oleh penelitian Anwar (2011) dengan melakukan uji stabilitas visualisasi senyawa gingerol pada jahe merah dengan UV 366 nm selang waktu pengamatan 2, 5, 10, 20, dan 30, 60 menit. Senyawa tetap stabil selama 60 menit dan tidak menunjukkan penurunan intensitas warna maupun perubahan secara signifikan selama rentang waktu 2, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit. Hasil pengamatan stabilitas visualisasi senyawa gingerol ekstrak jahe merah ditampilkan pada Gambar 2.6



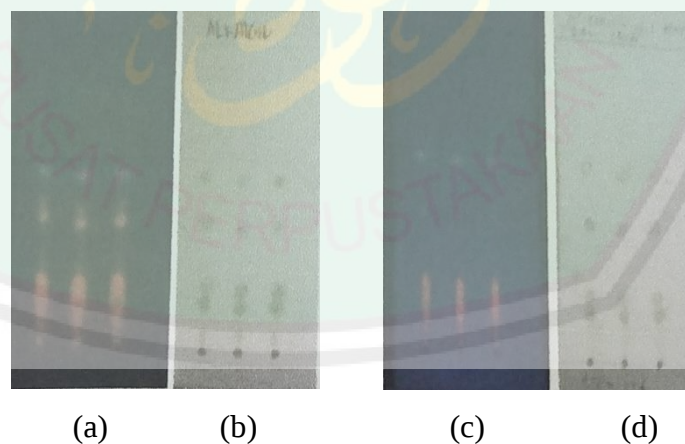
Gambar 2.6 Stabilitas visualisasi senyawa gingerol ekstrak jahe merah deteksi UV 366 nm selang waktu pengamatan 2, 5, 10, 20, dan 30, 60 menit.

Hal ini juga didukung oleh penelitian Effendi (2016) menyatakan uji stabilitas senyawa antioksidan pada meniran hijau menggunakan reagen anisaldehida dalam rentang waktu 2, 5, 10, 20, 30, dan 60 menit tidak terlihat spot yang hilang, spot tetap stabil selama 60 menit jeda waktu tunggu. Hasil pengamatan stabilitas visualisasi senyawa antioksidan pada meniran hijau ditampilkan pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Stabilitas visualisasi pada sinar tampak menggunakan reagen anisaldehida dengan jeda waktu 2, 5, 10, 20, 30 dan 60 menit.

Namun, Maulana (2016) melakukan uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara dengan variasi waktu 0 menit dan 1 jam (setelah elusi) dengan hasil berturut-turut 5 spot dan 3 spot. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa alkaloid tidak stabil setelah didiamkan selama 1 jam yang ditandai dengan terjadinya penguapan senyawa pada plat KLT sehingga spot hilang. Uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara setelah elusi ditunjukkan pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara

Keterangan :

- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 (langsung)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (langsung)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 (didiamkan 1 jam setelah elusi)

- d. Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff (didiamkan 1 jam setelah elusi)

2.6 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengan Lampu UV

Identifikasi senyawa alkaloid dapat diamati dengan menggunakan UV 366 nm. Pendeteksian dengan sinar UV digunakan untuk memunculkan senyawa yang memiliki gugus kromofor (berkonjugasi) (Anwar, 2011). Menurut Fernand (2003) menyatakan bahwa sinar UV 366 nm digunakan untuk mendeteksi senyawa golongan lignan, alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Prinsip sinar UV 366 nm noda akan berfluorosensi dan lempeng akan berwarna gelap. Penampakan noda pada lampu UV 366 nm adalah karena adanya daya interaksi antara sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh aksamokrom yang ada pada noda. Fluorosensi cahaya yang tampak merupakan emisi cahaya yang dipancarkan oleh komponen ketika elektron tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi kemudian kembali ke keadaan semula dengan melepaskan energi, sehingga noda yang tampak pada lampu UV 366 nm terlihat terang berwarna biru tua karena silika gel yang digunakan tidak berfluorosensi pada sinar UV 366 nm (Sumiati, 2017).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2019 di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Islam Negeri 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, ayakan 80 mesh, gelas arloji, bola hisap, kertas saring, botol kaca, neraca analitik, *chamber*, oven, pipa kapiler, ultrasonik branson, dan lampu UV 366 nm.

3.2.2 Bahan

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

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode kualitatif. Pertama diambil tanaman anting-anting dan dikeringanginkan serta dihaluskan dengan blender, selanjutnya diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh. Serbuk kasar kemudian dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan pelarut etil asetat selama 20 menit. Ekstraksi ultrasonik yang

digunakan memiliki frekuensi 42 KHz pada suhu kamar. Hasil ekstraksi disaring dan filtratnya merupakan ekstrak senyawa alkaloid. Ekstrak alkaloid dilakukan uji stabilitas menggunakan kromatografi lapis tipis dengan variasi waktu penotolan 0, 30, 60, dan 90 menit. Setelah dilakukan uji stabilitas variasi penotolan dipilih waktu yang stabil/ terbaik, kemudian dilanjutkan dengan uji stabilitas pengamatan UV variasi waktu 0, 15, 30, dan 60 menit. Terakhir dilakukan analisis data. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Analisis data hasil stabilitas dengan mendeskripsikan jumlah spot, letak/ posisi spot, intensitas warna spot, nilai R_f dan nilai resolusi (R_s).

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan tahapan sebagai berikut :

1. Preparasi sampel.
2. Ekstraksi senyawa alkaloid dengan ultrasonik.
3. Stabilitas senyawa alkaloid menggunakan kromatografi lapis tipis dengan variasi waktu penotolan 0, 30, 60 dan 90 menit dan pengamatan UV 0, 15, 30 dan 60 menit.
4. Analisis data.

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Preparasi Sampel

Sampel tanaman anting-anting dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel, dicuci dengan air sampai bersih, dipotong kecil-kecil dan dikeringkan diudara terbuka (diangin-anginkan). Sampel anting-anting dihaluskan dengan

menggunakan blender sampai terbentuk serbuk dan diayak dengan ayakan 80 mesh hingga menghasilkan serbuk halus, kemudian serbuk disimpan dalam wadah plastik.

3.5.2 Ekstraksi Senyawa Alkaloid dengan Ultrasonik

Ekstraksi senyawa alkaloid dalam tanaman anting-anting dilakukan dengan cara ekstraksi ultrasonik menggunakan pelarut etil asetat selama 20 menit (Safitri, 2018). Ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan cara diambil 0,5 gr serbuk, kemudian dilarutkan dalam 5 ml pelarut, perbandingan antara bahan : pelarut digunakan 1:10 (Handayani, 2016). Sampel dimasukkan dalam botol kaca dan dilakukan ekstraksi ultrasonik selama 20 menit pada frekuensi 42 KHz pada suhu kamar. Hasil ekstraksi disaring sehingga diperoleh filtrat yang diduga merupakan senyawa alkaloid.

3.5.3 Stabilitas Senyawa Alkaloid dengan Kromatografi Lapis Tipis

3.5.3.1 Persiapan Plat KLT

Pemisahan senyawa alkaloid dilakukan dengan menggunakan plat silika G₆₀F₂₅₄ sebagai fase diamnya dengan ukuran 4 x 10 cm. Plat silika G₆₀F₂₅₄ diberi garis 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 100 °C selama 30 menit untuk menghilangkan kadar airnya.

3.5.3.2 Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Sebelum dilakukan pengelusan, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu. Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam chamber, kemudian ditutup rapat dan dilakukan penjenuhan selama 1 jam. Penjenuhan dilakukan untuk menyamakan tekanan uap pada seluruh bagian bejana. Eluen yang digunakan yaitu sikloheksana : toluena : dietilamin dengan perbandingan 75 : 15 : 10 (Fadhilah, 2016).

3.5.3.3 Stabilitas Variasi Waktu Penotolan

Waktu yang digunakan dalam stabilitas variasi waktu penotolan yaitu langsung (0 menit), 30, 60, dan 90 menit. Pertama ekstrak ditotolkan sebanyak 5 totolan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler, dikeringanginkan dan langsung dielusi. Kemudian ekstrak ditotolkan lagi sebanyak 5 totolan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler, dikeringanginkan, didiamkan selama 30 menit, didiamkan selama 60 menit, dan didiamkan selama 90 menit. Selanjutnya plat yang sudah didiamkan variasi waktu penotolan dilakukan pengelusan. Plat KLT dimasukkan dalam *chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, *chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak batas tepi atas plat dan terakhir plat diangkat, dikeringanginkan dan diamati dibawah lampu UV 366 nm.

3.5.3.5 Stabilitas Variasi Waktu Pengamatan UV

Hasil variasi waktu penotolan yang stabil/ terbaik dilanjutkan dengan uji stabilitas pengamatan UV variasi waktu 0, 15, 30, dan 60 menit. Pertama ekstrak ditotolkan sebanyak 5 totolan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler,

dikeringanginkan, dielusi dan langsung dilakukan pengamatan dibawah lampu UV 366 nm. Kemudian ekstrak ditotolkan lagi sebanyak 5 totolan pada plat KLT menggunakan pipa kapiler, dikeringanginkan, dielusi dan didiamkan selama 15 menit, didiamkan selama 30 menit, dan didiamkan selama 60 menit. Selanjutnya plat yang sudah didiamkan dilakukan pengamatan dengan lampu UV 366 nm.

3.6 Analisis Data

Data hasil yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dengan memperhatikan stabilitas senyawa pada masing-masing plat KLT untuk melihat jumlah spot, letak/posisi spot, intensitas warna spot, nilai R_f , dan nilai resolusi (R_s).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman anting-anting (*Acalypha indica* L.) yang berasal dari Dusun Pulesari Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Tahapan preparasi sampel meliputi pencucian, pengeringan dan penyerbukan sampel. Sampel tanaman anting-anting dicuci dengan air sampai bersih. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran berupa tanah dan debu yang menempel pada tanaman sehingga tidak mengganggu proses ekstraksi. Tanaman yang sudah bersih dipotong kecil-kecil untuk memperbesar luas permukaan sehingga dapat mempercepat proses pengeringan dan mempermudah untuk menghaluskan. Sampel dikeringanginkan untuk mengurangi kadar air, menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan pembusukan sehingga dapat disimpan lebih lama (Hayati, 2012 ; Rahmawati, 2015).

Sampel yang telah kering berwarna hijau kecoklatan dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh serbuk sampel yang berwarna hijau kecoklatan. Perlakuan ini bertujuan untuk mempermudah proses ekstraksi. Serbuk anting-anting yang halus kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga ukuran sampel yang diperoleh relatif sama dan seragam. Hayati (2012) menyatakan semakin kecil ukuran sampel, luas permukaan semakin besar maka interaksi zat cairan ekstraksi akan semakin besar sehingga proses ekstraksi lebih cepat dan efektif. Serbuk yang diperoleh selanjutnya dilakukan ekstraksi ultrasonik dengan menggunakan pelarut etil asetat selama 20 menit (Safitri, 2018).

4.2 Ekstraksi Ultrasonik

Prinsip ekstraksi ultrasonik yaitu adanya gelombang yang merambat melalui medium yang dilewati sehingga menimbulkan getaran. Getaran yang ditimbulkan menyebabkan terbentuknya gelembung kavitasi yang menyebabkan dinding sel pada tanaman terpecah, sehingga komponen di dalam sel keluar bercampur dengan pelarut (Melecchi *et al.*, 2006; Sani, 2014). Ekstraksi ultrasonik dilakukan dengan melarutkan 0,5 gr serbuk anting-anting kedalam 5 ml pelarut etil asetat dengan perbandingan berat : volume (*b/v*) yang digunakan 1:10 dan lama ekstraksi yang digunakan yaitu selama 20 menit. Pelarut etil asetat dipilih sebagai pelarut sampel karena berdasarkan penelitian terdahulu. Safitri (2018) menyatakan bahwa ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya senyawa alkaloid pada anting-anting. Hal ini juga didukung oleh penelitian Lisiyana (2016) yang menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dapat mendeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid pada tanaman anting-anting. Lama ekstraksi dipilih berdasarkan penelitian Safitri (2018) yang melakukan optimasi ekstraksi ultrasonik tanaman anting-anting dengan lama ekstraksi 10, 20, 30 menit dan diperoleh hasil paling optimum untuk mengekstrak senyawa alkaloid pada waktu 20 menit dengan hasil rendemen sebesar 9,442%. Hal ini juga dikuatkan oleh penelitian Qoriati (2018) menyatakan kondisi optimum ekstraksi ultrasonik pada tanaman anting-anting dengan variasi pelarut dan lama ekstraksi terhadap kadar alkaloid total yaitu pada pelarut etil asetat dengan lama ekstraksi 20 menit sebesar 0,286 mg/g.

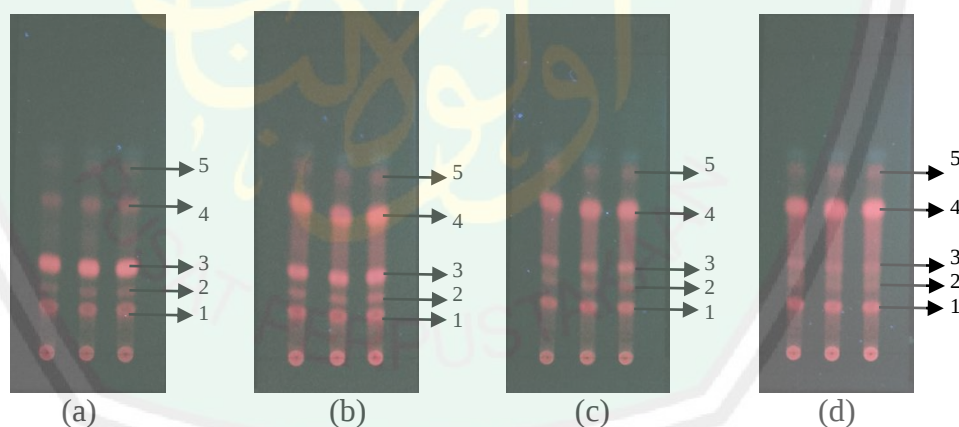
4.3 Kestabilan Senyawa Berdasarkan Waktu Penotolan (Pada plat) dan Pengamatan UV (Visualisasi)

Metode kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan metode pengerjaan dengan sistem terbuka yang memungkinkan faktor luar seperti udara, cahaya, panas, debu, suhu, dan faktor lainnya dapat mempengaruhi sampel (Reich and Schibli, 2006). Pengaruh faktor luar tersebut dapat mempengaruhi kestabilan hasil pemisahan sehingga perlu untuk diuji. Parameter stabilitas yang dilakukan meliputi stabilitas senyawa pada plat dan stabilitas visualisasi.

4.3.1 Stabilitas Senyawa Pada Plat

Stabilitas senyawa pada plat merupakan suatu uji kestabilan senyawa yang ditotolkan pada plat KLT, kemudian didiamkan sebelum dilakukan elusi dengan rentang waktu tertentu. Pengujian waktu penotolan bertujuan untuk mengetahui kestabilan yang dibutuhkan sampel dalam pemisahan senyawa alkaloid pada rentang waktu tertentu. Rentang waktu dipilih dengan empat variasi waktu yaitu 0 menit (langsung), 30, 60, dan 90 menit karena menurut Effendi (2016) menghasilkan waktu stabil yang ditunjukkan dengan tidak ada spot yang hilang atau tidak adanya perubahan jumlah, posisi, dan intensitas warna spot selama jeda waktu tertentu. Reich and Schibli (2006) menyatakan syarat keberterimaan stabilitas adalah tidak adanya spot yang menghilang atau mengalami penguapan pada dimensi pertama dan kedua, profil sidik jari (spot) tiap plat identik atau tidak mengalami perubahan terkait dengan jumlah, letak, intensitas warna spot dan syarat keberterimaan simpangan baku pada hari yang sama tidak lebih dari 0,02 dan simpangan baku presisi antar plat pada hari yang berbeda tidak lebih dari 0,05.

Plat KLT di aktivasi dengan suhu 100 °C selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada plat (Sastrohamidjojo, 2007). Penjenuhan eluen dilakukan selama 1 jam dengan tujuan agar campuran eluen dapat mengelusi dengan baik dan uap yang terdapat dalam *chamber* hanya berisi uap dari campuran eluen sehingga dapat mempercepat proses elusi. Eluen yang digunakan dalam penelitian yaitu sikloheksana: toluena : dietilamina (75:15:10) (Fadhilah, 2016). Warna spot pada plat yang dihasilkan dengan lampu UV 366 nm berwarna merah lembayung (Harborne, 1996). Fernand (2003) menyatakan bahwa alkaloid dapat terdeteksi pada lampu UV dengan λ 366 nm. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang terdeteksi merupakan senyawa alkaloid (Widi, 2007). Harborne (1996) juga menyatakan bahwa nilai R_f alkaloid yang paling umum yaitu berkisar antara 0,07 – 0,62 (Tabel 2.1). Hasil uji stabilitas pada plat ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid ekstrak etil asetat tanaman anting-anting

Keterangan :

- a) Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (langsung)
- b) Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 30 menit sebelum elusi)
- c) Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 60 menit sebelum elusi)
- d) Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 90 menit sebelum elusi)

Berdasarkan Gambar 4.1 stabilitas senyawa pada plat dapat ditentukan dengan membandingkan bercak spot yang dihasilkan ketika dideteksi dengan UV 366 nm yang meliputi jumlah, letak/ posisi, dan intensitas warna spot. Jumlah spot yang dihasilkan pada uji stabilitas senyawa variasi penotolan atau stabilitas sebelum elusi antara lain 5 spot (langsung), 5 spot (30 menit), 5 spot (60 menit) dan 5 spot (90 menit), letak spot sama atau sejajar pada pengulangan pertama, kedua, dan ketiga. Hasil tersebut menunjukkan bahwa stabilitas senyawa alkaloid pada plat stabil selama 90 menit, meskipun terjadi penurunan intensitas warna pada menit ke 60 dan 90 tetapi tidak ada spot yang hilang atau mengalami penguapan senyawa sehingga estimasi durasi pengerjaan waktu yang panjang tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap pola spot. Penurunan intensitas warna terjadi diasumsikan karena adanya degradasi yang disebabkan oleh panas (perubahan suhu) dan cahaya dengan adanya oksigen diudara. Degradasi senyawa tersebut membentuk N-Oksida yang mana bentuk N-Oksida tidak stabil apabila penyimpanan dalam waktu lama sehingga senyawa mengalami penurunan intensitas warna tetapi senyawa tidak hilang. Penelitian terdahulu dilakukan oleh Karimah (2017) yang melakukan pengujian pada senyawa alkaloid daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) menggunakan pereaksi penderivat asam sulfat 10% (v/v) dengan variasi waktu 0 menit dan 3 jam (sebelum elusi). Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dari pola, jumlah, posisi, dan intensitas warna spot yang dihasilkan, mengindikasikan senyawa tetap stabil selama 3 jam sebelum elusi. Selain itu, Syafi'i (2018) juga melakukan uji stabilitas senyawa pada rimpang temu mangga menggunakan pereaksi penderivat asam sulfat 10% dengan deteksi UV 366 nm. Hasil menunjukkan stabilitas pada plat stabil selama 3 jam meskipun terjadi

penurunan intensitas warna pada beberapa spot tetapi tidak terdapat spot yang hilang. Hasil uji stabilitas senyawa pada plat dapat ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil uji stabilitas pada plat senyawa alkaloid tanaman anting-anting

Spot ke-	Langsung (0 menit)		30 menit		60 menit		90 menit	
	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs
1	0,14	0,33	0,13	0,37	0,17	0,40	0,16	0,36
2	0,21	0,46	0,20	0,35	0,24	0,35	0,22	0,45
3	0,28		0,26		0,30		0,29	
4	0,49	0,81	0,46	1,16	0,50	1,14	0,48	1,08
5	0,61	0,61	0,58	0,65	0,62	0,70	0,61	0,48

Ket : $\bar{x}$ Rf = Rerata nilai Rf (Retardatin factor), $\bar{x}$ Rs = Rerata nilai resolusi

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai Rf uji stabilitas pada plat berkisar antara 0,13 – 0,62. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Rf 0,13 – 0,62 masuk dalam kisaran 12 alkaloid yang paling umum yaitu 0,07 – 0,62 (Harborne, 1996). Jenis alkaloid pada spot pertama yaitu atropina dengan nilai Rf 0,18; spot ke-2 yaitu striknina dengan nilai Rf 0,22; spot ke-3 yaitu koniina dengan nilai Rf 0,26; spot ke-4 yaitu kuinina dengan nilai Rf 0,52; dan spot ke-5 yaitu tomatina dengan nilai Rf 0,62 (Harborne, 1996). Keterpisahan antar spot juga merupakan faktor penting dalam kromatografi lapis tipis. Keterpisahan spot dapat dilihat dari nilai resolusi yang dihasilkan. Keterpisahan antar spot dikatakan baik jika memiliki nilai resolusi yang mendekati 1,25 (Wonorahardjo, 2013; Setiawati, dkk, 2014; Reich and Schibli, 2006). Nilai resolusi secara keseluruhan dirangkum pada Tabel L.5.1. Hasil variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat) yang stabil yaitu waktu ke 30 menit pada Rf 0,26 dan 0,46 dengan nilai rerata resolusi sebesar 1,16. Waktu tersebut dipilih karena waktu pendiaman selama 30 menit menunjukkan pemisahan senyawa yang

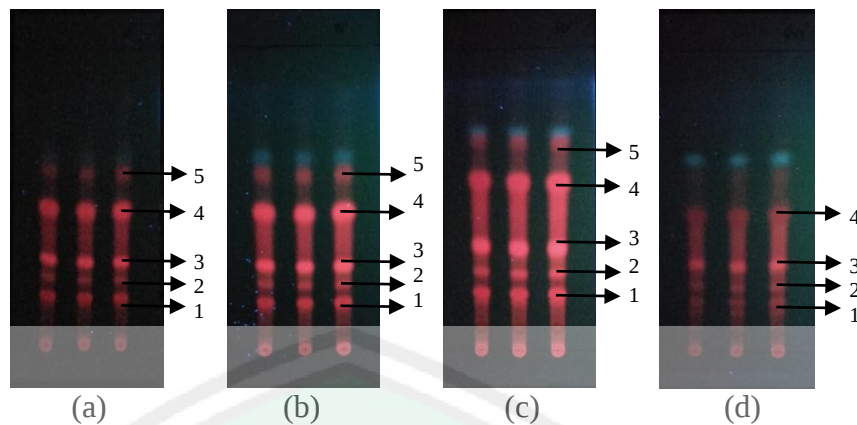
baik yaitu bentuk spot jelas, tidak ada spot hilang atau mengalami penguapan senyawa, nilai resolusi pendiaman selama 30 menit memenuhi syarat keterpisahan yang baik karena memiliki nilai resolusi yang mendekati 1,25. Wonorahardjo (2013); Setiawati (2014); Reich and Schibli (2006) menyatakan bahwa pemisahan senyawa yang baik yaitu dengan munculnya bentuk spot yang jelas, tidak berekor dan nilai resolusinya mendekati atau lebih dari 1,25 yang menunjukkan hasil pemisahan dua spot yang sangat baik dan kemungkinan kecil terjadi tumpang tindih senyawa. Perhitungan simpangan baku R_f alkaloid diperlukan untuk mengetahui presisi masing-masing plat saat dielusi pada hari yang berbeda. Simpangan baku menunjukkan bahwa selisih nilai dengan pengulangan tidak berbeda signifikan sehingga harga presisi antar plat pada hari yang berbeda tidak lebih dari 0,05 (Reich and Schibli, 2006). Simpangan baku R_f masing-masing plat saat dielusi pada hari yang berbeda antar ke-empat variasi secara berturut-turut adalah 0,00 ; 0,01 ; 0,00 ; dan 0,00 (Lampiran 6).

Hasil penelitian mendukung untuk diterimanya stabilitas dan memenuhi syarat keberterimaan stabilitas meliputi jumlah spot yang dihasilkan sama baik yang dilakukan secara langsung (0 menit), 30, 60, dan 90 menit, letak/ posisi spot sejajar pada pengulangan pertama, kedua, dan ketiga, meskipun terjadi penurunan intensitas warna pada beberapa spot tetapi tidak berpengaruh secara nyata dan nilai resolusi yang mendekati 1,25 sehingga stabilitas dapat diterima. Maka disimpulkan hasil uji stabilitas pada plat senyawa alkaloid ekstrak etil asetat tanaman anting-anting stabil selama 90 menit jeda waktu tunggu. Hasil tersebut selanjutnya dilakukan uji stabilitas visualisasi untuk mengetahui kestabilan senyawa alkaloid setelah dilakukan elusi.

4.3.2 Stabilitas Visualisasi

Stabilitas visualisasi merupakan suatu uji kestabilan senyawa yang didiamkan setelah dilakukan elusi dengan rentang waktu tertentu (Anwar, 2011). Perbedaan uji stabilitas pada plat dengan uji stabilitas visualisasi terletak pada perlakuan, uji stabilitas pada plat dilakukan sebelum elusi sedangkan uji stabilitas visualisasi dilakukan setelah elusi. Stabilitas visualisasi perlu dilakukan karena terdapat jeda waktu tunggu pada penyelesaian tahap kromatografi dan deteksi/dokumentasi. Reich and Schibli (2006) menyatakan ukuran ketidakstabilan suatu senyawa adalah adanya degradasi yang menyebabkan bentuk senyawa kurang stabil apabila penyimpanan dalam waktu yang lama. Lenny (2006) juga menyatakan bahwa senyawa alkaloid memiliki sifat basa. Sifat basa tersebut disebabkan adanya pasangan elektron bebas pada atom nitrogen. Kebasaan alkaloid menyebabkan senyawa tersebut mengalami degradasi yang disebabkan oleh panas dan sinar dengan adanya oksigen. Hasil dari reaksi ini berupa N-Oksida.

Rentang waktu uji stabilitas visualisasi yaitu 0 menit (langsung), 15, 30, dan 60 menit. Reich and Schibli (2006) menyatakan waktu yang stabil ditunjukkan dengan tidak ada perubahan jumlah, letak/ posisi dan penurunan intensitas warna maupun perubahan secara signifikan selama selang waktu pengamatan. Hasil uji stabilitas visualisasi (stabilitas sesudah elusi) dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Hasil uji stabilitas visualisasi ekstrak etil asetat tanaman anting-anting

Keterangan :

- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (langsung)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 15 menit sebelum elusi)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 30 menit sebelum elusi)
- Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid dengan UV 366 nm (didiamkan 60 menit sebelum elusi)

Berdasarkan Gambar 4.2 jumlah spot yang dihasilkan pada uji stabilitas visualisasi antara lain 5 spot (langsung), 5 spot (15 menit), 5 spot (30 menit), dan 4 spot (60 menit), letak/ posisi spot sama atau sejajar pada pengulangan pertama, kedua, dan ketiga. Hasil tersebut menunjukkan bahwa uji stabilitas visualisasi (stabilitas setelah elusi) tidak stabil setelah 60 menit, terjadi penurunan intensitas warna spot dan terdapat spot yang hilang/ terjadi penguapan senyawa pada menit ke-60. Hal ini terjadi diasumsikan karena adanya degradasi yang disebabkan oleh panas (perubahan suhu) dan cahaya dengan adanya oksigen diudara. Degradasi senyawa tersebut membentuk N-Oksida yang mana bentuk N-Oksida tidak stabil apabila penyimpanan dalam waktu lama sehingga senyawa hilang atau mengalami penguapan. Faktor lain yang menyebabkan spot hilang atau mengalami penguapan senyawa yaitu eluen bersifat volatil dan senyawa alkaloid yang bersifat semi polar tidak tertahan oleh fasa diamnya, sehingga pada saat proses pendiaman selama 60

menit terjadi penguapan. Penelitian terdahulu, Maulana (2018) melakukan uji stabilitas senyawa alkaloid pada tanaman bidara dengan 3 variasi waktu 0 menit (langsung), 1 jam (sebelum elusi), 1 jam (setelah elusi) dengan hasil berturut-turut 5 spot, 4 spot, dan 3 spot. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa tidak stabil setelah didiamkan selama 1 jam baik sebelum elusi maupun setelah elusi yang ditandai dengan terjadinya penguapan senyawa pada plat. Hasil uji stabilitas visualisasi dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil uji stabilitas visualisasi ekstrak etil asetat tanaman anting-anting

Spot ke-	Langsung (0 menit)		15 menit		30 menit		60 menit	
	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs	$\bar{x}$ Rf	$\bar{x}$ Rs
1	0,15	0,48	0,15	0,39	0,19	0,38	0,17	0,41
2	0,22	0,41	0,22	0,37	0,25	0,50	0,23	0,49
3	0,28	1,02	0,28	0,95	0,34	1,11	0,29	1,45
4	0,45		0,45		0,56		0,47	
5	0,58	0,81	0,58	0,73	0,62	0,64	-	-

Ket : $\bar{x}$ Rf = Rerata nilai Rf (Retardatin factor), $\bar{x}$ Rs = Rerata nilai resolusi

Berdasarkan Tabel 4.2 nilai Rf uji stabilitas visualisasi berkisar antara 0,15 – 0,62. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Rf 0,15 – 0,62 masuk dalam kisaran 12 alkaloid yang paling umum yaitu 0,07 – 0,62 (Harborne, 1996). Jenis alkaloid pada spot pertama yaitu atropina dengan nilai Rf 0,18; spot ke-2 yaitu striknina dengan nilai Rf 0,22; spot ke-3 yaitu morfina dengan nilai Rf 0,34; spot ke-4 yaitu nikotina dengan nilai Rf 0,57; dan spot ke-5 yaitu tomatina dengan nilai Rf 0,62 (Harborne, 1996). Pemisahan suatu komponen dianggap jelas apabila memiliki jarak, sehingga dapat dihitung nilai resolusinya. Nilai resolusi secara keseluruhan dirangkum pada Tabel L.5.2. Hasil variasi waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi) yang stabil yaitu waktu ke 30 menit pada Rf 0,34 dan 0,56 dengan nilai rerata resolusi 1,11.

Waktu tersebut dipilih karena waktu pendiaman selama 30 menit menunjukkan pemisahan senyawa yang baik meliputi bentuk spot jelas, tidak ada spot yang berekor, spot tidak hilang atau tidak mengalami penguapan senyawa dan nilai rerata resolusi pendiaman 30 menit memenuhi syarat keterpisahan yang baik dimana nilai resolusi mendekati 1,25 (Wonorahardjo, 2013; Setiawati, 2014; Reich and Schibli (2006)). Simpangan baku R_f masing-masing plat saat dielusi pada hari yang berbeda antar ke-empat variasi secara berturut-turut adalah 0,00 ; 0,00 ; 0,00 ; dan 0,00 (Lampiran 6). Reich and Schibli (2006) menyatakan syarat keberterimaan simpangan baku R_f antar plat pada hari yang berbeda tidak lebih dari 0,05. Hasil stabilitas visualisasi tidak memenuhi syarat diterimanya stabilitas karena jumlah spot yang berbeda atau terdapat spot yang hilang pada menit ke- 60. Maka disimpulkan hasil uji stabilitas visualisasi (stabilitas setelah elusi) senyawa alkaloid ekstrak etil asetat tanaman anting-anting tidak stabil setelah 60 menit jeda waktu tunggu.

4.4 Stabilitas Senyawa Tanaman Anting-anting dalam Perspektif Islam

Penelitian ini mengkaji tentang stabilitas senyawa alkaloid yang terkandung dalam tanaman anting-anting. Stabilitas adalah suatu kemampuan yang dimiliki oleh senyawa untuk mempertahankan dirinya oleh gangguan luar seperti udara, suhu dan kelembaban selama penyimpanan. Al-Qur'an telah menjelaskan bahwa stabilitas suatu peristiwa dapat terjadi pada waktu yang telah Allah tetapkan. Sebagaimana dalam Q.S ar-Ra'du ayat 2:

اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلًّا يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الْأَمْرَ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ

Artinya: “Allah-lah yang meninggikan langit tanpa siang (sebagaimana) yang kamu lihat, kemudian Dia bersemayam diatas ‘Arsy, dan menundukkan matahari dan bulan. Masing-masing beredar hingga waktu yang ditentukan. Allah mengatur urusan (makhluk-Nya), menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) supaya kamu meyakini pertemuan (mu) dengan Tuhanmu.”

Ayat diatas menurut tafsir Al-Razi pada kalimat كُلُّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى

dijelaskan bahwa masing-masing matahari dan bulan itu beredar pada garis edarnya (hingga waktu yang ditentukan) yaitu hari kiamat. Allah mengatur semua urusan yakni memutuskan semua perkara kerajaan-Nya, menjelaskan tanda-tanda yang menunjukkan akan kekuasaan-Nya. Hal tersebut menunjukkan bahwa segala sesuatu baik itu peristiwa atau fenomena tidak akan terjadi kecuali pada waktu yang telah Allah tentukan. Berdasarkan penjelasan tersebut menjadi bukti bahwa segala sesuatu itu tidak akan mencapai kondisi kestabilan kecuali dengan waktu yang tepat

sebagaimana matahari tidak akan datang pada malam hari begitu pun sebaliknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stabilitas senyawa pada tanaman anting-anting akan memperoleh stabilitas pada waktu tertentu. Stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat) menunjukkan bahwa senyawa stabil selama 90 menit jeda waktu tunggu sedangkan hasil uji stabilitas pada variasi pengamatan UV (stabilitas visualisasi) menunjukkan senyawa alkaloid tidak stabil setelah 60 menit jeda waktu tunggu.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Hasil stabilitas senyawa alkaloid tanaman anting-anting pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat) stabil selama 90 menit jeda waktu tunggu. Hasil variasi waktu penotolan yang terbaik atau waktu yang stabil yaitu waktu pendiaman ke 30 menit pada R_f 0,24 dan 0,46 dengan nilai rerata resolusi sebesar 1,16.
2. Hasil uji stabilitas pada variasi pengamatan UV (stabilitas visualisasi) tidak stabil setelah 60 menit jeda waktu tunggu karena terdapat spot yang hilang atau terjadi penguapan senyawa pada menit ke- 60. Waktu yang stabil pada variasi pengamatan UV yaitu pendiaman selama 30 menit pada R_f 0,34 dan 0,56 dengan nilai rerata resolusi sebesar 1,11.

5.2 Saran

Pada variasi waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi) hasil uji stabilitas tidak stabil pada waktu pendiaman 60 menit, agar hasil yang diperoleh stabil selama jeda waktu tunggu maka perlu diteliti rentang waktu pendiaman plat 35 - 55 menit.

DAFTAR PUSTAKA

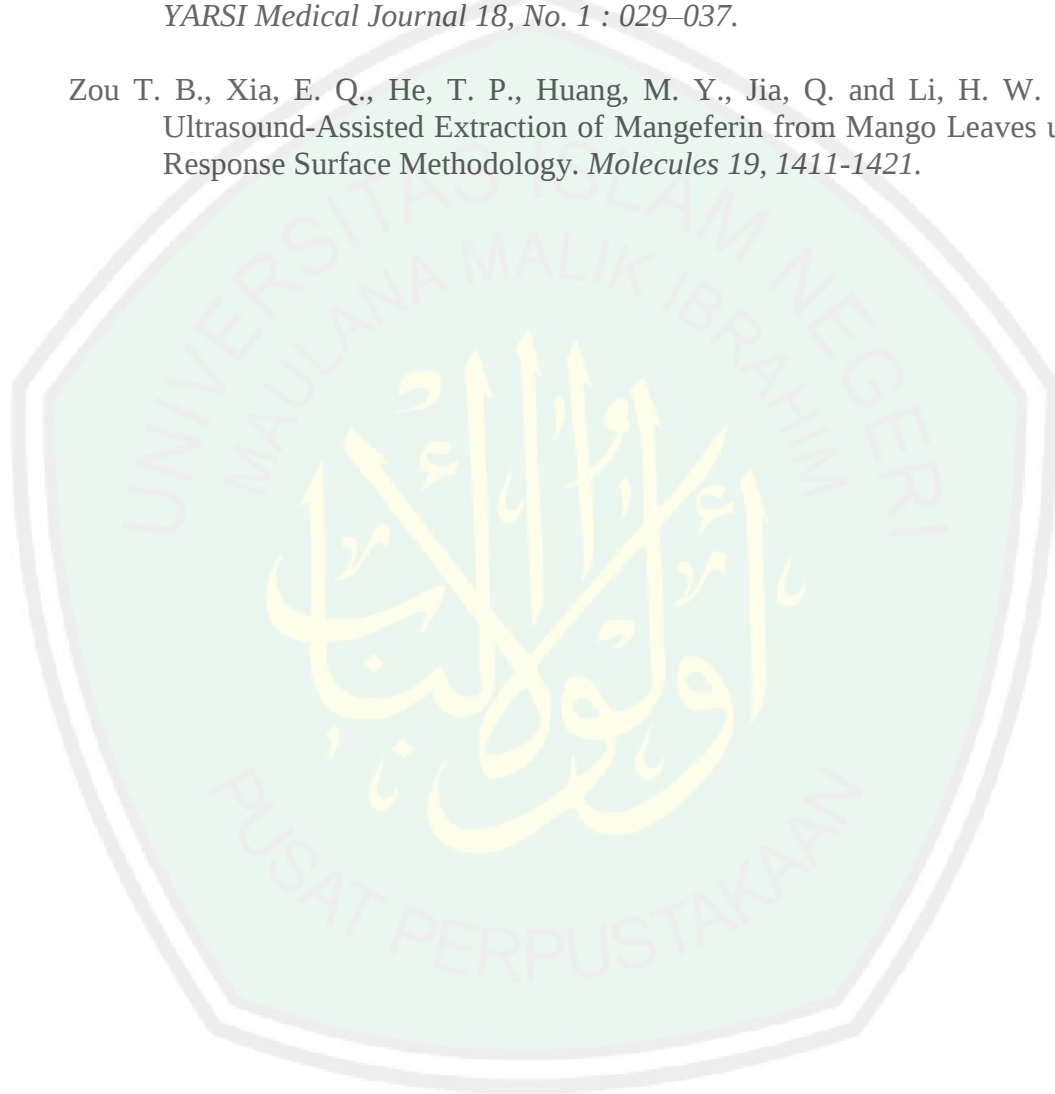
- Al- Razi, F. 1991. *Mafatih Al-Ghain*. Beirut : Dar Al-Kutub Al-Ilmiah.
- Anwar, H. 2011. Pola Sidik Jari Kromatogram KLT Untuk Identifikasi Keragaman Kualitas Jahe Merah. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor
- Ardianti, A. dan Kusnadi, J. 2013. Ekstraksi Antibakteri dari Daun Berenuk (*Crescentia Cujete Linn.*) menggunakan Metode Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2, No. 2 (2013): 28–35.
- Asy-Syanqithi. 2007. *Tafsir Adhwa'ul Bayan, Tafsir Qur'an dengan Al-Qur'an*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- BPOM RI. 2000. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Standardisasi Obat Tradisional, Kosmetik dan Produk Komplemen.
- Dalimartha. 2010. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 5*. Jakarta: Pustaka Bunda. Anggota IKAPI.
- Effendi, A. 2016. Analisis Sidik Jari dan Autografi Antioksidan Meniran Hijau (*Phyllanthus Niruri*) Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Fadhilah, U. S. 2016. Uji Aktivitas Fraksi Etil Asetat dan Ekstrak Kasar Alkaloid Tanaman Anting-Anting (*Achalya Indica Linn.*) Sebagai Antimalaria pada Parasit *Plasmodium Falciparum*. *Skripsi Tidak Diterbitkan*. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Fatahillah, A. U. 2016. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Fernand, V. E. 2003. Initial Characterization of Crude Extracts from *Phyllanthus Amarus* Schum and Thonn. and *Quassia Amara* L. using Normal Phase Thin Layer Chromatography. *Thesis*. The School of Renewable Natural Resources.
- Fifield, F. W. and Kealey, D. 2000. *Principles and Practice of Analytical Chemistry*. London: University of Kingston.
- Gandjar, I. G. dan Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Handayani, H., Sriherfyna, F. H. dan Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* Vol. 4 No 1 P.262-272.
- Harborne. J. B, 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Kedua, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro*. Bandung: ITB
- Hayani, E. dan Sukmasari, M. 2005. Teknik Pemisahan Komponen Ekstrak Purwoceng secara Kromatografi Lapis Tipis. *Buletin Teknik Pertanian* Vol. 10 No. 2.
- 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, No. 1 (2012): 20–32.
- Hayati, E. K. dan Halimah, N. 2010. Phytochemical Test and Brine Shrimp Lethality Test Against *Artemia Salina* Leach of Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn.) Plant Extract. *ALCHEMY*. Vol. 1 No.2 Maret 2010. Hal 53-103.
- Hesse, M. 2002. *Alkaloids Nature's Curse or Blessing*. Zurich (CH): J Wiley.
- Husna, A. N. 2011. Identifikasi Senyawa Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn.) dan Uji Aktivitas Antimalaria In Vivo pada Hewan Uji. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kakhia, T. I. 2012. *Alkaloids & Alkaloids Plant*. Adana University Industry Joint Research Center, Turkey.
- Karimah, S. 2017. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Daun Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Khopkar, S. M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press
- Kirom, H. S. dan Ramadhania, Z. M. 2017. Review Artikel: Aktivitas Biologis Tanaman Kucing-kucingan (*Acalypha indica* L). *Farmaka* Volume 15 Nomor 3.
- Kumar, S. and Pandey, A. K. 2013. Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: an Overview. *The Scientific World Journal*. Volume 2 013, Article ID 162 75 0.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavonoida, Fenil Proponoida, dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara.

- Lisiyana, N. 2016. Isolasi Senyawa Alkaloid Fraksi Etil Asetat Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn.) dengan Variasi Kecepatan Laju Alir menggunakan Kromatografi Kolom. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Maulana, M. 2018. Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus Spina-Cristy* L) Berdasarkan Variasi Pelarut. *Skripsi*. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Melechi. 2006. Optimization of The Sonication Extraction Method of Hibiscus Tiliaceus L. Fkowers. *Ultrasonics Sonochemistry* 13: 242-250.
- Qoriati, Yani. 2018. Optimasi Ekstraksi Ultrasonik dengan Variasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Terhadap Kadar Alkaloid Total Pada Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* L.) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Skripsi*. Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rahmawati, F. 2015. Optimasi Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Pada Pemisahan Senyawa Alkaloid Daun Pulai (*Astonia Scholaris* L.R.Br). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Reich, E. and Schibli, A. 2006. *High-Performance Thin-Layer Chromatography for the Analysis of Medicinal Plants*. New York (US): Thieme
- Rowe, R. C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient 6th Edition*. Great Britain: Pharmaceutical Press.
- Safitri, E. W. 2018. Optimasi Variasi Pelarut dan Lama Ekstraksi Ultrasonik Senyawa Aktif Alkaloid pada Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* L.) serta Identifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. *Skripsi*. Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., dan Maligan, J. M. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut Tetraselmis Chuii. *Jurnal Panagn dan Agroindustri* Vol. 2 No. 2 P. 121-126.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Setiawati, A., Yuliani S. H., Gani, M. R., Veronica, F. E., Putri, D. C. A., Putra, R. E., Putra, D. C., Kurniawan, A. M., dan Istyastono, E. P. 2014. Analisis Kuantitatif Isoflavon Tempe secara Cepat dan Sederhana menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis- Densitometri. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunikasi*, Vol. 11 No. 1. ISSN: 1693-5683.

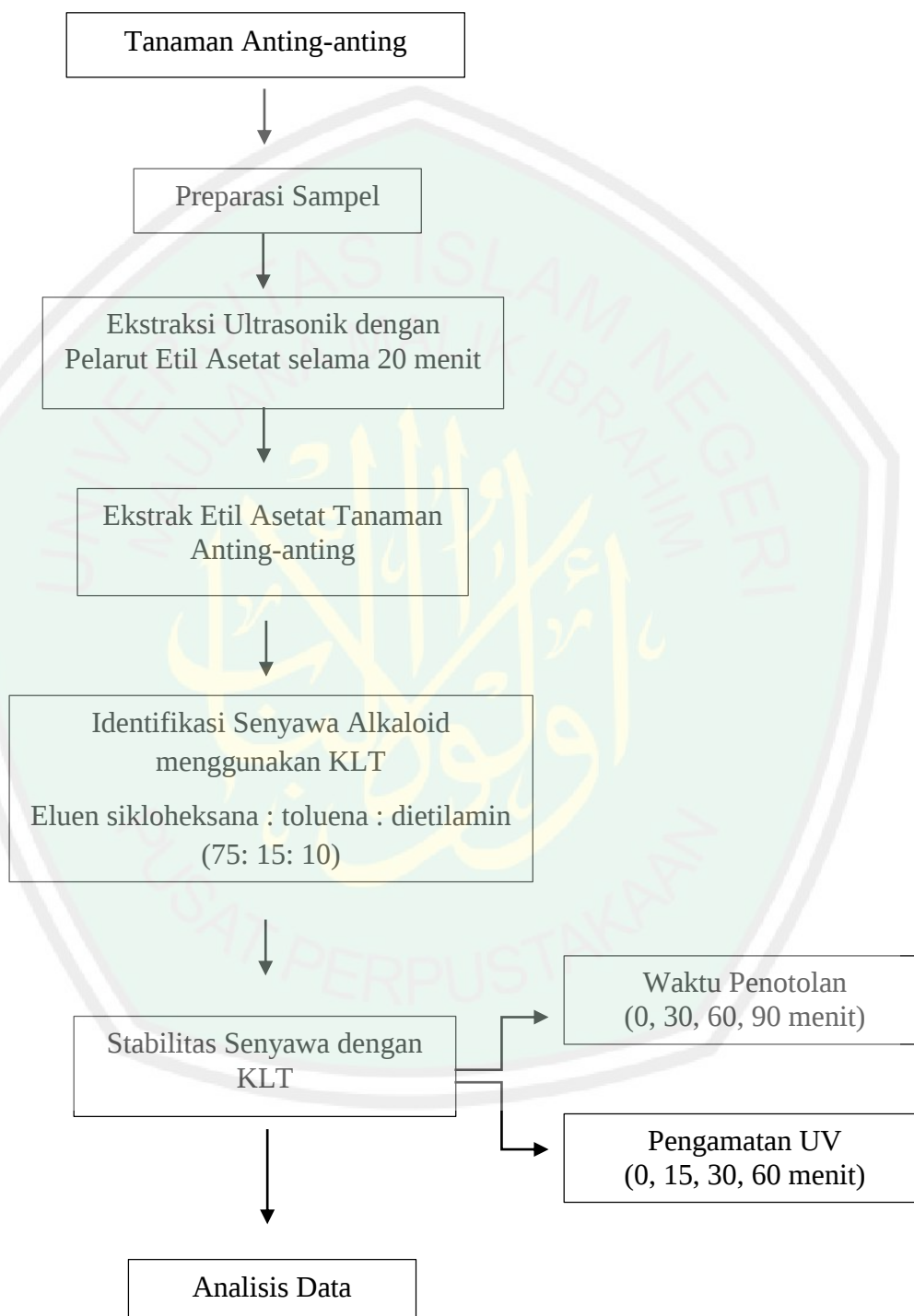
- Shihab, Q. 2002. *Tafsir Al-Mishbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Vol. 7, 8 dan 10. Jakarta: Penerbit Lentera Hati.
- Simaremare, E. S. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea Decumana* (Roxb.) Wedd),” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)* 11, No. 1.
- Singh, R., Pasrija, A. and Katiyar, C. K. 2010. Validated HPLC-UU Method for the Determination of Berberine in Raw Herb Daruharidra (*Berberis Aristata* DC), Its Extract, and in Commercially Marketed Ayurvedic Dosage Forms. *International Journal of Ayurveda Research*. 1 (4), 243-246.
- Sirait, M. 2007. *Penentuan Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press.
- Sumiati, T., Lohita, B. dan Nurtiyah. 2017. Analisis Sildenafil Sitrat dalam Jamu Kuat di Kecamatan Bogor Barat dan Tanah Sareal dengan menggunakan Kromatografi Cair Spektrometri Massa. *Jurnal Farmamedika* Vol. 2, No. 2 Desember 2017.
- Syafi'i, M. 2018. Analisis Sidik Jari Kromatografi Lapis Tipis Rimpang Temu Mangga (*Curcuma Mangga*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Tukiran, S. dan Hidayat, N. 2014. Fitokimia Ekstrak Heksana Kloroform, dan Metanol Pada Tumbuhan Andong (*Cordyline Fruticosa*) Anting-Anting (*Acalypha Indica*) dan Alang-Alang (*Imperata Cylindrical*). *Jurnal Chemical*, 2 (1): 1-6.
- USP Drug Information. 2007. Drug Information for the Health Care Profesional. Vol 1. 27th Ed: 2514-2517.
- Utami, R., Fernando, A., Sari, I. P. and Furi, M. 2017. Penetapan Kadar Berberin dari Ekstrak Etanol Akar dan Batang Sekunyit (*Fibraurea tinctoria* Lour) dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis* 3, No. 2 : 115–119.
- Wardhani, L. K dan Sulistyani, N. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera Scandes* (L.) Moq.) terhadap *Shigella Flexnari* beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 2(1): 1-16.
- Widi, R. K dan Indriati, T. 2007. Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia Flava* Merr). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8(1):24-29.
- Wijayakusuma, H. 2006. *Atasi Asam Urat dan Rematik Ala Hembling*. Jakarta: Niaga Swadaya.

- Wink, R. K dan Indriati, T. 2007. Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia Flava Merr*). *Jurnal Ilmu Dasar*. 8 (1): 24-29.
- Wonoraharjo, S. 2013. *Metode-Metode Pemisahan Kimia Sebuah Pengantar*. Jakarta: Akademia Permata.
- Yasmin, C., Eriani, K. dan Sari, W. 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Akar Anting-Anting (*Acalypha indica L.*) terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit. *YARSI Medical Journal* 18, No. 1 : 029–037.
- Zou T. B., Xia, E. Q., He, T. P., Huang, M. Y., Jia, Q. and Li, H. W. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction of Mangeferin from Mango Leaves u sing Response Surface Methodology. *Molecules* 19, 1411-1421.



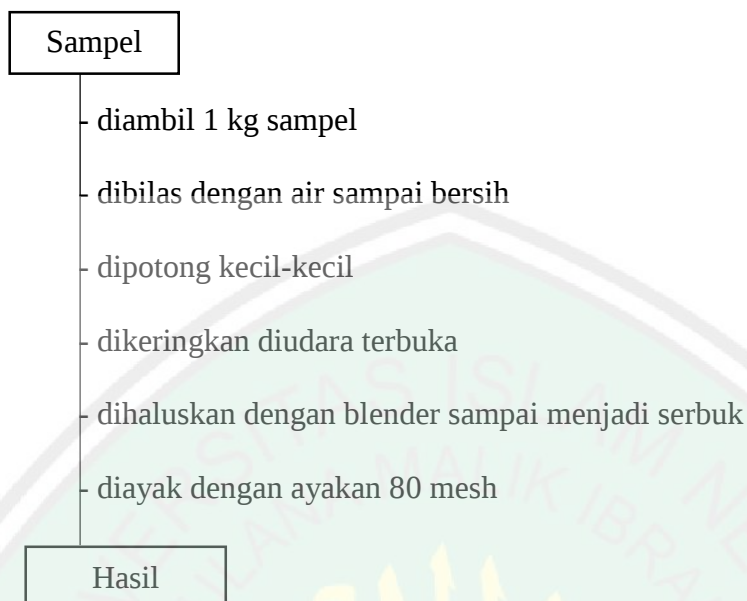
LAMPIRAN

Lampiran 1. Rancangan penelitian

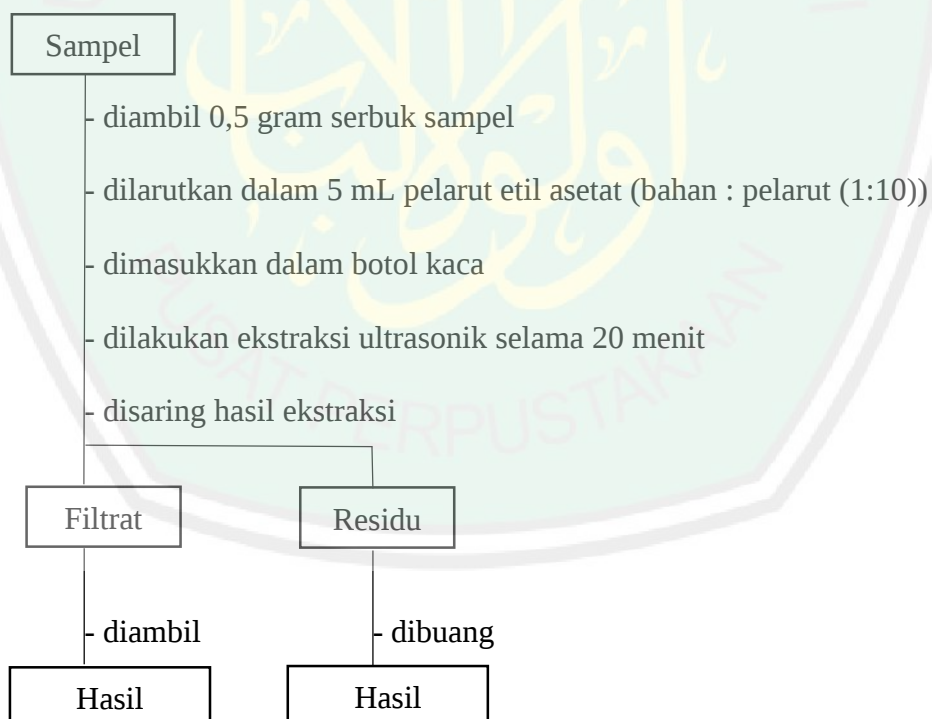


Lampiran 2. Diagram alir

L.2.1 Preparasi sampel

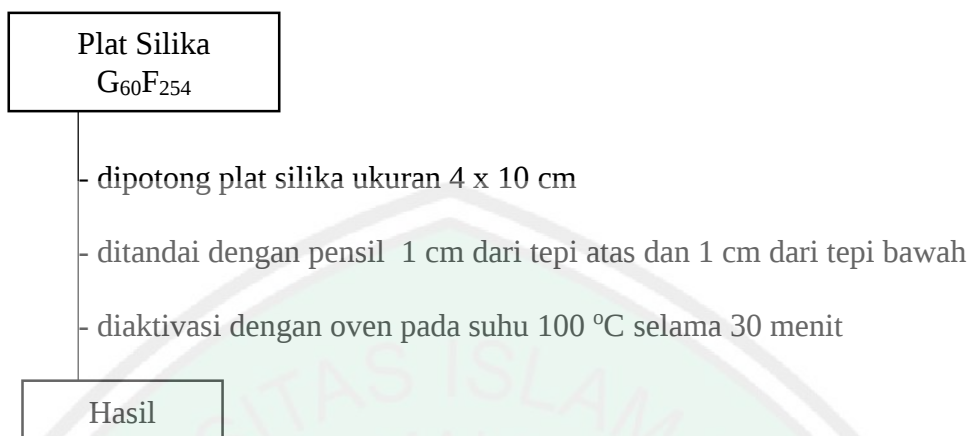


L.2.2 Ekstraksi ultrasonik senyawa alkaloid

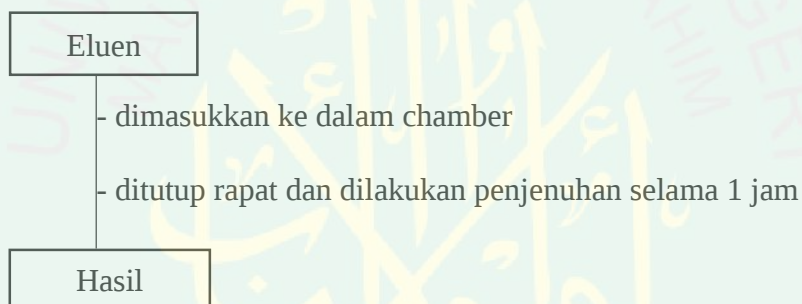


L.2.3 Stabilitas senyawa alkaloid dengan kromatografi lapis tipis

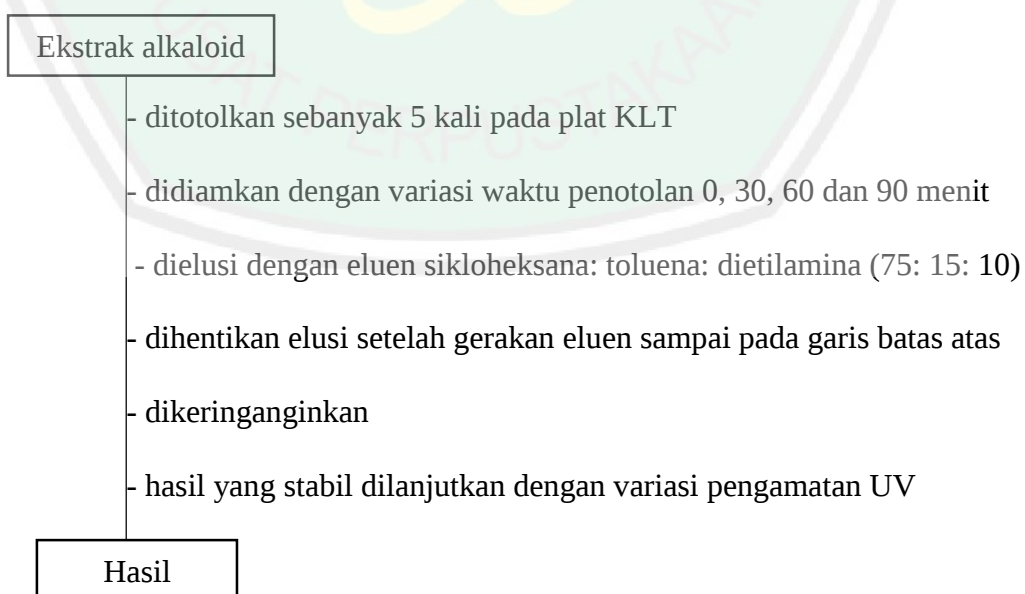
L.2.3.1 Persiapan plat KLT



L.2.3.2 Persiapan fase gerak (eluen)



L.2.3.3 Stabilitas variasi waktu penotolan



L.2.3.4 Stabilitas variasi waktu pengamatan UV

Sampel Stabil

- didiamkan dengan variasi pengamatan UV 0, 15, 30 dan 60 menit
- diamati plat silika dibawah lampu UV 366 nm
- ditandai noda menggunakan pensil
- diukur jarak tempuh tiap-tiap spot dan dihitung R_f -nya
- diamati stabilitas senyawa yang dihasilkan

Hasil

Lampiran 3. Perhitungan Larutan

L.3.1 Pembuatan eluen sikloheksana, toluena, dan dietilamina dengan perbandingan (75:15:10)

Dibuat = 5 mL pelarut

$$\text{Volume sikloheksana} = \frac{90}{100} \times 5 \text{ mL}$$

$$= 4,5 \text{ mL}$$

$$\text{Volume toluena} = \frac{18}{100} \times 5 \text{ mL}$$

$$= 0,9 \text{ mL}$$

$$\text{Volume dietilamina} = \frac{12}{100} \times 5 \text{ mL}$$

$$= 0,6 \text{ mL}$$

Lampiran 4. Perhitungan R_f

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh senyawa}}{\text{jarak yang ditempuh pelarut}}$$

L.4.1 Hasil perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat)

L.4.1.1 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu penotolan 0 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,15	1,15	1,15	8	0,14	0,14	0,14	0,14
2	1,65	1,65	1,65	8	0,21	0,21	0,21	0,21
3	2,25	2,25	2,25	8	0,28	0,28	0,28	0,28
4	3,95	3,95	3,95	8	0,49	0,49	0,49	0,49
5	4,9	4,9	4,9	8	0,61	0,61	0,61	0,61

L.4.1.2 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu penotolan 30 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,13	1,00	1,00	8	0,14	0,13	0,13	0,13
2	1,64	1,55	1,55	8	0,21	0,19	0,19	0,20
3	2,15	2,05	2,05	8	0,27	0,26	0,26	0,26
4	3,9	3,6	3,6	8	0,49	0,45	0,45	0,46
5	4,8	4,68	4,68	8	0,6	0,57	0,57	0,58

L.4.1.3 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu penotolan 60 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,5	1,3	1,3	8	0,18	0,16	0,16	0,17
2	2,0	1,85	1,85	8	0,25	0,23	0,23	0,24
3	2,5	2,35	2,35	8	0,31	0,29	0,29	0,30
4	4,1	3,95	3,95	8	0,51	0,49	0,49	0,50
5	5,0	4,9	4,9	8	0,63	0,61	0,61	0,62

L.4.1.4 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu penotolan 90 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,25	1,25	1,25	8	0,16	0,16	0,16	0,16
2	1,75	1,75	1,75	8	0,22	0,22	0,22	0,22
3	2,35	2,35	2,35	8	0,29	0,29	0,29	0,29
4	3,8	3,8	3,8	8	0,48	0,48	0,48	0,48
5	4,9	4,9	4,9	8	0,61	0,61	0,61	0,61

L.4.2 Hasil perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi)

L.4.2.1 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV 0 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,2	1,2	1,2	8	0,15	0,15	0,15	0,15
2	1,75	1,75	1,75	8	0,22	0,22	0,22	0,22
3	2,25	2,25	2,25	8	0,28	0,28	0,28	0,28
4	3,6	3,6	3,6	8	0,45	0,45	0,45	0,45
5	4,65	4,65	4,65	8	0,58	0,58	0,58	0,58

L.4.2.2 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV 15 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,2	1,2	1,2	8	0,15	0,15	0,15	0,15
2	1,75	1,75	1,75	8	0,22	0,22	0,22	0,22
3	2,25	2,25	2,25	8	0,28	0,28	0,28	0,28
4	3,6	3,6	3,6	8	0,45	0,45	0,45	0,45
5	4,65	4,65	4,65	8	0,58	0,58	0,58	0,58

L.4.2.3 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV 30 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,5	1,5	1,5	8	0,19	0,19	0,19	0,19
2	2,0	2,0	2,0	8	0,25	0,25	0,25	0,25
3	2,75	2,75	2,75	8	0,34	0,34	0,34	0,34
4	4,5	4,5	4,5	8	0,56	0,56	0,56	0,56
5	5,00	5,00	5,00	8	0,62	0,62	0,62	0,62

L.4.2.4 Perhitungan nilai R_f berdasarkan waktu pengamatan UV 60 menit

Nomor Noda	Jarak tempuh noda			Jarak Tempuh Eluen	Rf			Rerata ± SD
	Ulangan				Ulangan			
	1	2	3		1	2	3	
1	1,35	1,35	1,35	8	0,17	0,17	0,17	0,17 ± 0
2	1,8	1,8	1,8	8	0,23	0,23	0,23	0,23 ± 0
3	2,35	2,35	2,35	8	0,29	0,29	0,29	0,29 ± 0
4	3,75	3,75	3,75	8	0,47	0,47	0,47	0,47 ± 0

Lampiran 5. Perhitungan Resolusi

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

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

L.5.1 Hasil perhitungan nilai resolusi pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat)

Perlakuan	Spot	Ulangan	d	W ₁	W ₂	W ₁ + W ₂ /2	Resolusi	Rerata Resolusi
0 menit	1	1	0,45	0,5	0,45	1,34	0,33	0,33
		2	0,45	0,5	0,5	1,41	0,32	
		3	0,45	0,5	0,45	1,34	0,33	
	2	1	0,65	0,45	0,55	1,41	0,46	0,46
		2	0,65	0,5	0,5	1,41	0,46	
		3	0,65	0,45	0,55	1,41	0,46	
	3	1	1,2	0,55	0,55	1,56	0,77	0,81
		2	1,2	0,5	0,5	1,41	0,85	
		3	1,2	0,55	0,5	1,48	0,81	
	4	1	0,96	0,55	0,6	1,63	0,59	0,61
		2	0,96	0,5	0,65	1,63	0,59	
		3	0,97	0,5	0,55	1,48	0,65	
30 menit	1	1	0,55	0,55	0,55	1,56	0,35	0,37
		2	0,55	0,5	0,55	1,48	0,37	
		3	0,55	0,5	0,5	1,41	0,39	
	2	1	0,55	0,55	0,5	1,48	0,37	0,35
		2	0,5	0,55	0,55	1,56	0,32	
		3	0,5	0,5	0,45	1,34	0,37	
	3	1	1,85	0,5	0,6	1,56	1,19	1,16
		2	1,6	0,55	0,55	1,56	1,03	
		3	1,6	0,45	0,45	1,27	1,25	
	4	1	0,8	0,6	0,65	1,77	0,45	0,65
		2	1,1	0,55	0,55	1,69	0,71	
		3	1,1	0,45	0,55	1,41	0,78	
60 menit	1	1	0,6	0,4	0,5	1,27	0,47	0,4
		2	0,55	0,5	0,55	1,48	0,37	

		3	0,55	0,5	0,55	1,48	0,37	
		1	0,5	0,5	0,45	1,34	0,37	
		2	0,5	0,55	0,55	1,56	0,32	
		3	0,5	0,55	0,45	1,41	0,35	
		1	1,6	0,45	0,5	1,34	1,19	
		2	1,58	0,55	0,5	1,48	1,06	
		3	1,58	0,45	0,5	1,34	1,18	
		1	0,93	0,5	0,55	1,48	0,63	
		2	0,98	0,5	0,5	1,41	0,69	
		3	0,98	0,5	0,4	1,27	0,77	
		1	0,5	0,5	0,4	1,27	0,39	
		2	0,5	0,55	0,45	1,41	0,35	
90 menit	1	3	0,5	0,55	0,5	1,48	0,34	0,36
		1	0,6	0,4	0,55	1,34	0,45	
		2	0,6	0,45	0,5	1,34	0,45	
	2	3	0,6	0,5	0,45	1,34	0,45	0,45
		1	1,55	0,55	0,5	1,48	1,04	
		2	1,55	0,5	0,5	1,41	1,1	
	3	3	1,55	0,45	0,55	1,41	1,1	1,08
		1	1	0,5	0,5	1,41	0,07	
		2	1	0,5	0,55	1,48	0,67	
	4	3	1	0,55	0,45	1,41	0,71	0,48

**L.5.2 Hasil perhitungan nilai resolusi pada variasi waktu pengamatan UV
(stabilitas visualisasi)**

Perlakuan	Spot	Ulangan	d	W_1	W_2	$W_1 + W_2/2$	Resolusi	Rerata Resolusi
0 menit	1	1	0,55	0,4	0,4	1,13	0,49	0,48
		2	0,55	0,4	0,4	1,13	0,49	
		3	0,55	0,4	0,45	1,34	0,46	
	2	1	0,5	0,4	0,45	1,2	0,42	0,41
		2	0,5	0,4	0,45	1,2	0,42	
		3	0,5	0,45	0,45	1,41	0,39	
	3	1	1,4	0,45	0,55	1,41	0,99	1,02
		2	1,4	0,45	0,5	1,34	1,04	
		3	1,4	0,45	0,5	1,48	1,04	
	4	1	0,15	0,55	0,5	1,48	0,77	0,81
		2	1,15	0,5	0,5	1,41	0,81	
		3	0,15	0,5	0,45	1,48	0,86	

15 menit	1	1	0,55	0,55	0,5	1,48	0,37	0,39
		2	0,55	0,5	0,5	1,41	0,39	
		3	0,55	0,5	0,45	1,34	0,41	
	2	1	0,5	0,5	0,45	1,34	0,37	0,37
		2	0,5	0,5	0,45	1,34	0,37	
		3	0,5	0,45	0,5	1,34	0,37	
	3	1	1,35	0,45	0,5	1,34	1	0,95
		2	1,35	0,45	0,55	1,41	0,95	
		3	1,35	0,5	0,55	1,48	0,91	
	4	1	1,05	0,5	0,5	1,41	0,74	0,73
		2	1,05	0,55	0,45	1,41	0,74	
		3	1,05	0,55	0,5	1,48	0,71	
30 menit	1	1	0,55	0,5	0,45	1,34	0,41	0,38
		2	0,55	0,5	0,55	1,48	0,37	
		3	0,55	0,5	0,55	1,48	0,37	
	2	1	0,75	0,45	0,55	1,41	0,53	0,5
		2	0,75	0,55	0,55	1,56	0,48	
		3	0,75	0,55	0,45	1,56	0,48	
	3	1	1,75	0,55	0,5	1,48	1,18	1,11
		2	1,75	0,55	0,6	1,63	1,08	
		3	1,75	0,55	0,6	1,63	1,08	
	4	1	0,95	0,5	0,5	1,41	0,67	0,64
		2	0,95	0,6	0,45	1,48	0,64	
		3	0,95	0,6	0,5	1,56	0,61	
60 menit	1	1	0,5	0,4	0,4	1,13	0,44	0,41
		2	0,5	0,45	0,45	1,27	0,39	
		3	0,5	0,5	0,4	1,27	0,39	
	2	1	0,6	0,4	0,45	1,2	0,5	0,49
		2	0,6	0,45	0,45	1,27	0,47	
		3	0,6	0,4	0,45	1,2	0,5	
	3	1	1,9	0,45	0,45	1,27	1,49	1,45
		2	1,9	0,45	0,48	1,32	1,44	
		3	1,9	0,45	0,5	1,34	1,41	

Lampiran 6. Perhitungan Simpangan Baku (SD)

L.6.1 Hasil perhitungan simpangan baku pada variasi waktu penotolan (stabilitas senyawa pada plat)

Spot ke-	<i>Rf</i> (Retardation factor)											
	Langsung (0 menit)			30 menit			60 menit			90 menit		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,18	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,19	0,25	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22
3	0,28	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,31	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
4	0,49	0,49	0,49	0,49	0,45	0,45	0,51	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48
5	0,61	0,61	0,61	0,60	0,57	0,57	0,63	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Nilai SD <i>Rf</i>	0,00			0,01			0,00			0,00		

L.6.2 Hasil perhitungan simpangan baku pada variasi waktu pengamatan UV (stabilitas visualisasi)

Spot ke-	<i>Rf</i> (Retardation factor)											
	Langsung (0 menit)			15 menit			30 menit			60 menit		
	Ulangan			Ulangan			Ulangan			Ulangan		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,19	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17
2	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,25	0,25	0,25	0,23	0,23	0,23
3	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34	0,34	0,29	0,29	0,29
4	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,56	0,56	0,56	0,47	0,47	0,47
5	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,62	0,62	0,62	-	-	-
Nilai SD <i>Rf</i>	0,00			0,00			0,00			0,00		

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

L.7.1 Preparasi tanaman anting-anting



Gambar 1. Tanaman anting-anting



Gambar 2. Pencucian tanaman anting-anting



Gambar 3. pemotongan tanaman anting-anting



Gambar 4. Tanaman anting-anting setelah dikeringkan



Gambar 5. Serbuk anting-anting

L.7.2 Ekstraksi ultrasonik



Gambar 6. Penimbangan sampel



Gambar 7. Sampel ditambah pelarut



Gambar 8. Proses ekstraksi ultrasonik



Gambar 9. Penyaringan ekstrak kasar



Gambar 10. Filtrat ekstrak kasar

L.7.3 Uji stabilitas senyawa alkaloid dengan KLT



Gambar 11. Aktivasi Plat



Gambar 12. Penotolan



Gambar 13. Proses elusi

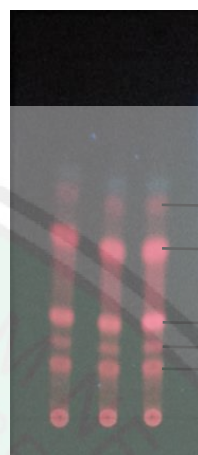
Gambar 14. Hasil KLT
tanpa UV 366 nmGambar 15. Hasil KLT
dengan UV 366 nm

Lampiran 8. Hasil uji stabilitas senyawa alkaloid berdasarkan waktu penotolan dan pengamatan UV

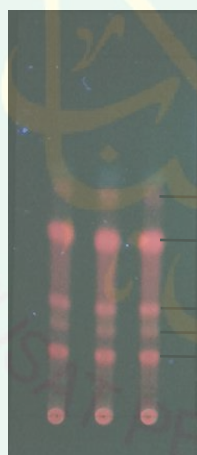
L.8.1 Hasil stabilitas senyawa alkaloid berdasarkan waktu penotolan



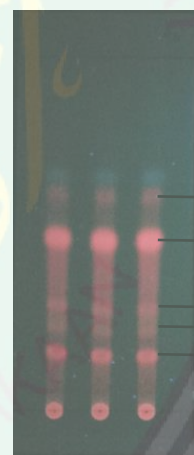
Gambar 16. 0 menit (langsung)



Gambar 17. Pendiaman 30 menit



Gambar 18. Pendiaman 60 menit



Gambar 19. Pendiaman 90 menit

L.8.2 Hasil stabilitas senyawa alkaloid berdasarkan waktu pengamatan UV

