

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP
KADAR SENYAWA ANTIDESMONE DARI DAUN
Melochia umbellata (Houtt) Stapf. var. *deglabrata***

**THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON THE
CONCENTRATION ANTIDESMONE FROM *Melochia*
umbellata (Houtt) Stapf. var. *deglabrata* LEAVES**

**NI'MA AZIZAH GUSTI
N011181041**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP
KADAR SENYAWA ANTIDESMONE DARI DAUN
Melochia umbellata (Houtt) Stapf. var. *deglabrata***

**THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON THE
CONCENTRATION ANTIDESMONE FROM *Melochia
umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata* LEAVES**

**NI'MA AZIZAH GUSTI
N011181041**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR SENYAWA
ANTIDESMONE DARI DAUN *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var.
*deglabrata***

**THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON THE CONCENTRATION
ANTIDESMONE FROM *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var.
deglabrata LEAVES**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

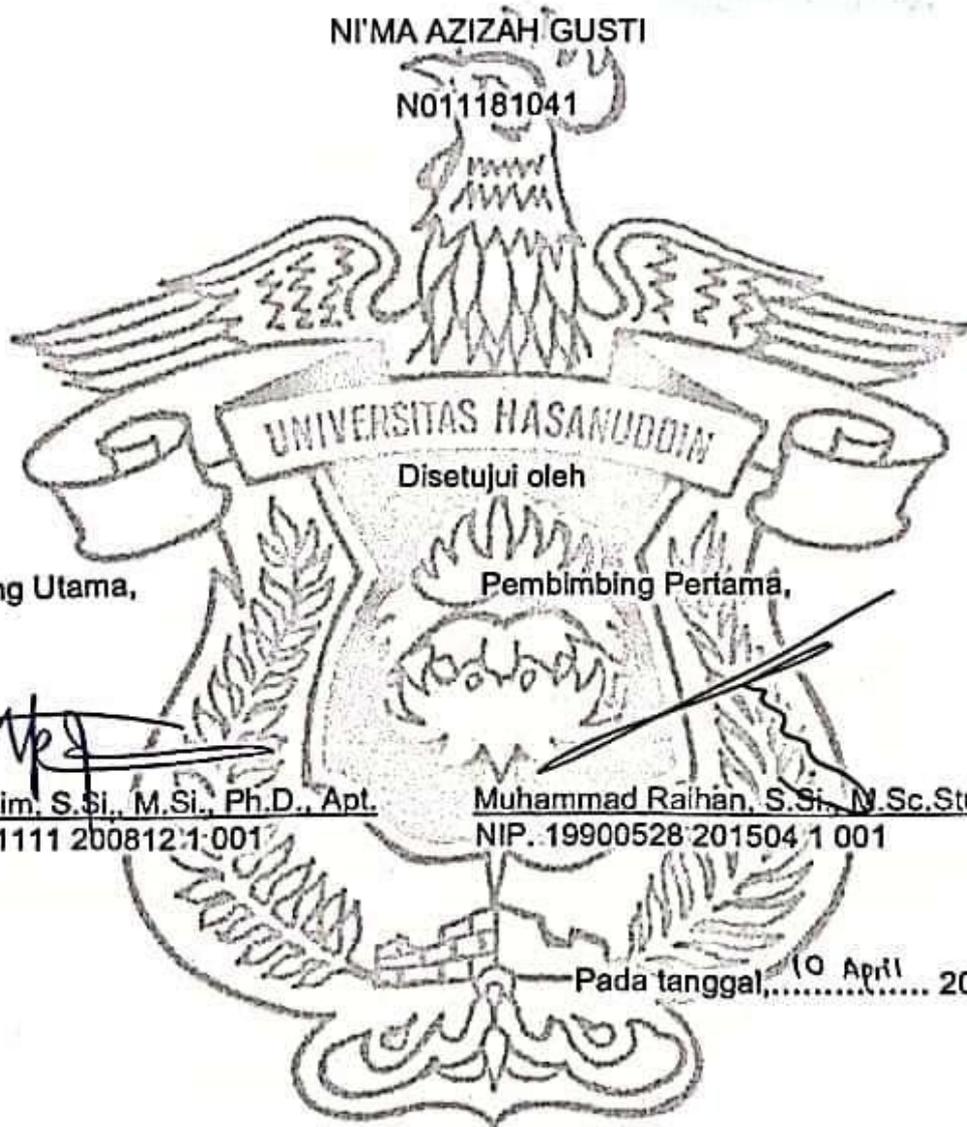
**NI'MA AZIZAH GUSTI
N011181041**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR SENYAWA
ANTIDESMONE DARI DAUN *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var.
*deglabrata***

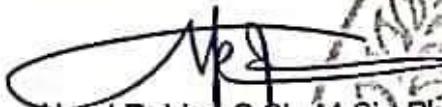
NI'MA AZIZAH GUSTI

N011181041



Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,


Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.
NIP. 19771111 200812 1 001


Muhammad Raihan, S.Si., N.Sc.Stud., Apt.
NIP. 19900528 201504 1 001

Pada tanggal, 10 April 2023

SKRIPSI
PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR SENYAWA
ANTIDESMONE DARI DAUN *Melochla umbellata* (Houtt) Stapf. var.
deglabrata

THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON THE CONCENTRATION
ANTIDESMONE FROM *Melochla umbellata* (Houtt) Stapf. var.
***deglabrata* LEAVES**

Disusun dan diajukan oleh :

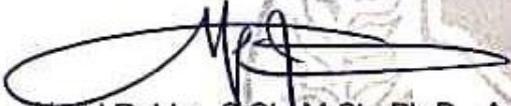
NI'MA AZIZAH GUSTI
N011181041

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 10 April 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

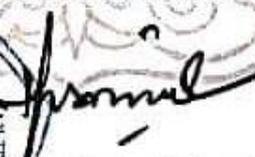
Pembimbing Pertama,


Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt.
NIP. 19771111 200812 1 001


Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt.
NIP. 19900528 201504 1 001

Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin




Nurhasni Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19860116 201012 2 009

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni'ma Azizah Gusti

NIM : N011 18 1041

Program Studi : Farmasi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi yang berjudul

Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Senyawa Antidesmone Dari
Daun *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *Deglabrata*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 April 2023

Yang menyatakan,



Ni'ma Azizah Gusti

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabiil 'alamiin segala puji bagi Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan, kekuatan ilmu yang sempurna dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi, dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak. Peneliti banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Rasa syukur, ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya dan penghargaan setinggi - tingginya kepada:

1. Bapak Abdul Rahim, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, serta memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt., dan Ibu Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt. selaku penguji yang dengan baik hati memberikan masukan dan saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku pembimbing akademik yang telah membimbing selama proses menyelesaikan

studi di fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

4. Sahabat-sahabat penulis tersayang Nur Sakinah, Nur Alifah Sabna, Nurul Afwi dan Nurul Khafifah untuk memberikan dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam mengerjakan skripsi.
5. Teman seperjuangan penelitian antidesmone Kina, Shidiq dan Nurliya yang senantiasa membantu selama proses penelitian
6. Kakak Muh. Abi Rafdy Asdel yang senantiasa menyemangati, mambantu, dan mengingatkan untuk terus mengerjakan revisi selama penulis menyusun skripsi
7. Teman-teman angkatan 2018 farmasi atas dukungan yang kalian berikan selama penulis melawati awal perkuliahan, melewati suka dan duka dalam perkuliahan dan berjuang untuk meraih mimpi masing - masing.

Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya khususnya kepada orang tua penulis yaitu Bapak Gusti Imaluddin, S.Si dan Ibu Kumia Sri Rahayu, S.Si., M.M., Apt. dan keluarga penulis khususnya kakak Nunung dan adik penulis Adek Irvan yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, ridhonya serta doa yang tulus yang selalu mengiringi langkah penulis.

Makassar, 19 April 2023



Ni'ma Azizah Gusti

ABSTRAK

NI'MA AZIZAH GUSTI. *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Senyawa Antidesmone Dari Daun Melochia umbellata (Houtt) Stapf. var. deglabrata* (dibimbing oleh Abdul Rahim dan Muhammad Raihan)

Tumbuhan Paliasa telah dilaporkan untuk penanganan berbagai penyakit. Salah satu jenis Paliasa yaitu *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata* yang memiliki senyawa metabolit berupa antidesmone. Antidesmone memiliki potensi yang cukup besar sebagai antiproliferatif yang dapat menghambat perkembangan 5 jenis sel kanker. Jumlah konsentrasi senyawa antidesmone bergantung pada metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode ekstraksi mana yang dapat menghasilkan kadar antidesmone tertinggi dalam ekstrak metanol daun *M. umbellata* var. *deglabrata*. Metode ekstraksi yang digunakan meliputi Maserasi, Soklet, dan *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE). Penetapan kadar antidesmone ekstrak metanol daun *M. umbellata* var. *deglabrata* dilakukan menggunakan KLT-Densitometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang baik digunakan untuk menghasilkan kadar antidesmone tertinggi dalam ekstrak metanol daun *M. umbellata* var. *deglabrata* yaitu metode maserasi, namun secara statistik tidak signifikan ($p > 0,05$). Rata-rata kadar antidesmone dengan metode maserasi, soklet, dan *Ultrasound Assisted Extraction* berturut-turut sebesar $0,041\% \pm 0,020$; $0,033\% \pm 0,012$; dan $0,032\% \pm 0,018$.

Kata Kunci: *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata*, antidesmone, maserasi, soklet, UAE, KLT-Densitometri.

ABSTRACT

NI'MA AZIZAH GUSTI. *The Effect of Extraction Method on The Concentration Antidesmone from Melochia umbellata (Houtt) Stapf. var. deglabrata* (supervised by Abdul Rahim and Muhammad Raihan)

Paliasa plants have been reported to contribute in helping the treatment of various diseases. One type of Paliasa is *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata* which contain metabolites compound namely antidesmone. Antidesmone has considerable potential as an antiproliferative agent which can inhibit the growth of five types cancer cells. The extraction of antidesmone compounds depends on the method used. This study aims to determine the most suitable extraction method to produce the highest concentration of antidesmone in the methanol extract of *M. umbellata* var. *deglabrata*. The extraction methods used include Maceration, Soxhlet, and *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE). Determination of antidesmone concentration of methanol extract of *M. umbellata* var. *deglabrata* was performed using TLC-Densitometry. The results showed that the best extraction method to produce the highest concentration of antidesmone in the methanol extract of *M.umbellata* var. *deglabrata* is maceration method, eventhough it is not significantly higher than other methods ($p>0,05$). The average concentration of antidesmone with the maceration, soxhlet and *Ultrasound Assisted Extraction* methods were $0.041\% \pm 0.020$; $0.033\% \pm 0.012$; and $0.032\% \pm 0.018$ respectively.

Keywords: *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf. var. *deglabrata*, antidesmone, maceration, Soxhlet, UAE, *TLC-Densitometry*

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Paliasa	5
II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan	5
II.1.2 Morfologi Tumbuhan	6
II.1.3 Kandungan Senyawa	6
II.1.3.1 Senyawa Antidesmone	7
II.1.4 Manfaat Tumbuhan	7
II.2 Simplisia	8

II.3 Ekstraksi	8
II.4 Tujuan Ekstraksi	9
II.5 Metode Ekstraksi Konvensional	9
II.5.1 Ekstraksi Secara Dingin	9
II.5.1.1 Maserasi	9
II.5.1.2 Perkolasi	10
II.5.1.3 Sokletasi	11
II.5.2 Ekstraksi Secara Panas	11
II.5.2.1 Refluks	11
II.5.2.2 Infusa	13
II.5.2.3 Dekokta	13
II.5.3 Metode Ekstraksi Modern	13
II.5.3.1 <i>Microwave-Assisted Extraction (MAE)</i>	13
II.5.3.2 <i>Ultrasonic-Assisted Extraction (UAE)</i>	14
II.5.3.3 <i>Supercritical Fluid Extraction</i>	15
II.5.3.4 <i>Pressurized Solvent Extraction</i>	16
II.6 Kromatografi Lapis Tipis	17
II.7 KLT-Densitometri	18
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Alat dan Bahan	21
III.2 Pengambilan dan Penyiapan Simplisia	21
III.3 Metode Ekstraksi	22
III.3.1 Ekstraksi dengan Metode Maserasi	22

III.3.2 Ekstraksi dengan Metode Sokletasi	22
III.3.3 Ekstraksi dengan Metode UAE	22
III.4 Penentuan Bobot dan Rendemen (%) Ekstrak	23
III.5 Penentuan Kadar Antidesmone	23
III.5.1 Analisis KLT	23
III.5.2 Analisis Kadar Antidesmone dengan KLT-Densitometri	23
III.5.3 Pengumpulan Data dan Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Ekstraksi	25
IV.2 Analisis Kualitatif KLT	25
IV.3 Analisis Kuantitatif KLT-Densitometri	27
IV.4 Pengaruh Jenis Metode Ekstraksi terhadap Kadar Senyawa Antidesmone	31
BAB V PENUTUP	35
V.1 Kesimpulan	35
V.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil persen rendemen	25
2. Data kurva baku antidesmone	28
3. Hasil analisis kandungan antidesmone pada ekstrak	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Paliasa (<i>Melochia umbellata</i> (Houtt) Stapf. var. <i>deglabrata</i>)	5
2. Antidesmone	7
3. Proses Maserasi	10
4. Perkolator	11
5. Alat Sokhlet	12
6. Alat Refluks	12
7. Alat <i>Microwave Assisted Extraction</i>	14
8. Alat <i>Ultrasound Assisted Extraction</i>	15
9. Alat <i>Supercritical Fluid Extraction</i>	16
10. Alat <i>Pressurized Solvent Extraction</i>	17
11. TLC scanner	20
12. Profil KLT Hasil Skrining Fitokimia Antidesmone UV 254 & 366 nm	26
13. Grafik Linearitas Baku Antidesmone	29
14. Kurva Perbandingan Kadar Antidesmone Setiap Metode	30
15. Pengambilan Sampel	52
16. Penimbangan Sampel	52
17. Pencucian Sampel	52
18. Pengeringan Sampel	52
19. Pengayakan Simplisia	52
20. Penimbangan Simplisia	52

21. Penimbangan Sampel	53
22. Preparasi Sampel	53
23. Proses Ekstraksi Maserasi	53
24. Proses Ekstraksi Sokletasi	53
25. Proses Ekstraksi Sonikasi	53
26. Penyaringan Hasil Ekstraksi	53
27. Penguapan Sampel	54
28. Penimbangan Wadah Kosong	54
29. Penimbangan Ekstrak Cair	54
30. Penimbangan Ekstrak Kental	54
31. Elusi Lempeng KLT RP-18	54
32. Profil KLT Di bawah Sinar UV 366 nm	54
33. Penampakan Noda Kurva Baku	55
34. Proses Elusi Ekstrak Lempeng GF254	55
35. Penampakan Noda Ekstrak di Sinar UV 366 nm	56
36. Penampakan Noda Ekstra di Sinar UV 254 nm	56

DAFTAR SINGKATAN

- AUC = *Area Under Curve*
- GF₂₅₄ = *Gypsum Fluoresence 254 nm*
- KLT = *Kromatografi Lapis Tipis*
- μL = *Mikroliter*
- MAE = *Microwave assisted extraction*
- nm = *Nanometer*
- ppm = *Parts per million*
- Rf = *Retardation faction*
- UAE = *Ultrasonic-assisted extraction*
- UV = *Ultra Violet*
- Vis = *Visible*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema kerja	55
2. Hasil Analisis KLT-Densitometri	56
3. Perhitungan	61
4. Uji Statistik kadar Antidesmone dari KLT-Densitometri	69
5. Dokumentasi Penelitian	70

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Salah satu sumber daya alam yang banyak digunakan sebagai pengobatan dengan beragam kandungan senyawa aktif adalah tumbuhan obat. Paliasa yang termasuk dalam suku Malvaceae merupakan tumbuhan obat yang dikenal oleh masyarakat Sulawesi Selatan sebagai obat untuk penyakit gangguan ginjal, hipertensi, diabetes, kolesterol, dan hepatitis (Ridhay., et al, 2015). Sebutan paliasa ditemukan pada tiga jenis tumbuhan yang berbeda yaitu *Kleinhovia hospita* Linn., *Melochia umbellata* (Houtt.) Stapf var. *deglabrata*, dan *Melochia umbellata* (Houtt.) Stapf var. *visenia* (Nuvita, 2006).

Melochia umbellata var. *deglabrata* secara empiris banyak digunakan untuk mengobati penyakit kanker (Rahim, 2011). Dalam skrining fitokimia terbaru terdapat beberapa kandungan ekstrak metanol daun *M. umbellata* var. *deglabrata* yang berpotensi sebagai agen antikanker yaitu alkaloid quinoline, paliasanin A-E (1-5), waltherion A, 5' methoxywaltherion A, waltherion F, cyclopeptida, lotusanin A, dan antidesmone sebagai salah satu kandungan utamanya (Rahim., et al, 2020).

Senyawa antidesmone merupakan alkaloid tetrahydroquinolone yang diisolasi pertama kali dari tumbuhan *Antidesma membranaceum* (Euphorbiaceae) (Lu Xin., et al, 2017). Antidesmone diidentifikasi terkandung

dalam 12 dari 13 spesies *Antidesma* diantaranya *Hyeronima alchorneoides* dan *Theacoris stenopetala* yang merupakan spesies lain dari subsuku *Antidesminae* (Buske., et al, 2002). Pada studi terbaru antidesmone menunjukkan aktivitas yang tinggi sebagai antiproliferatif yang dapat menghambat perkembangan lima sel kanker terutama menunjukkan aktivitas 2 kali lipat lebih besar terhadap sel kanker yang resisten terhadap obat vincristin (Rahim., et al, 2020).

Meskipun antidesmone memiliki struktur kimia yang khas dan efek farmakologis yang menjanjikan, hanya saja senyawa ini sulit didapatkan secara komersial terkait harganya yang cukup mahal dengan harga per miligramnya berkisar Rp 2.200.000,- (Chemsrc, 2021). Maka dari itu perlu dilakukan upaya pencarian senyawa antidesmone yang berasal dari bahan alam terkhusus dari tumbuhan *M. umbellata* var. *deglabrata* yang memiliki potensi cukup besar dengan kandungan antidesmonnya.

Untuk mendapatkan senyawa dari suatu tumbuhan maka diperlukan suatu metode ekstraksi. Secara garis besar metode ekstraksi dikelompokkan menjadi metode konvensional dan non-konvensional (Ramoko & Ramadhania, 2018). Metode konvensional merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut untuk menarik kandungan senyawa di dalam matriks tumbuhan. Sementara metode non-konvensional diketahui merupakan metode yang lebih ramah lingkungan melalui penggunaan bahan kimia sintetik dan organik yang lebih rendah, juga waktu ekstraksi yang lebih

singkat dan perolehan rendemen dan kualitas ekstrak yang lebih baik (Azmir, J., et.al, 2013).

Pada penelitian Rahim *et. al* (2020) metode yang digunakan dalam mengekstraksi daun *M. umbellata var. deglabrata* adalah maserasi. Kadar isolat antidesmone yang dihasilkan pada penelitian tersebut yaitu 73,7 mg (0,024%) dari 300 g ekstrak metanol. Dalam studi lain menjelaskan kadar senyawa antidesmone yang diperoleh dari spesies tanaman Antidesmeae (Euphorbiaceae) yaitu 33,87 mg (0,0169%) dari 200 g ekstrak metanol yang disonikasi selama 15 menit (Buske., *et al*, 2002).

Berdasarkan uraian diatas diduga metode ekstraksi yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar senyawa antidesmone yang terekstraksi dari daun *M. umbellata var. deglabrata*, maka perlu dilakukan penarikan senyawa menggunakan berbagai metode ekstraksi dari tumbuhan *M. umbellata var. deglabrata* diantaranya dengan metode konvensional dan non-konvensional yaitu maserasi, sokletasi, dan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE).

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh dari berbagai metode ekstraksi daun *Melochia umbellata var. deglabrata* yang dapat menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa antidesmone yang tinggi

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini secara umum untuk mengetahui metode yang paling disarankan dalam mengekstraksi senyawa antidesmone dari daun *Melochia umbellata* var. *deglabrata*. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dari berbagai jenis metode ekstraksi yang menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa antidesmone yang tertinggi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Paliasa

II.1.1 Klasifikasi Tumbuhan

Divisi : Spermatophyta

Anak Divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Anak Kelas : Simpetalae

Bangsa : Sterculiales

Suku : Sterculiaceae

Marga : Melochia

Jenis : *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf

Varietas : *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf var. *deglabrata*

(Backer and Brink, 1965)



Gambar 1. Paliasa *Melochia umbellata* (Houtt) Stapf.
var. *deglabrata* (Dokumentasi pribadi)

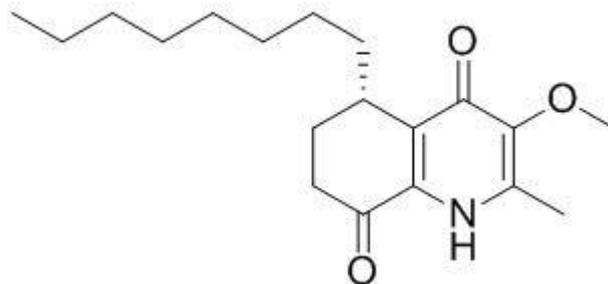
II.1.2 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan daun *Melochia umbellata* var. *deglabrata* merupakan pohon yang tingginya 1-15 meter, berakar tunggang. Memiliki daun bertangkai panjang, berbentuk jantung lebar, ukuran 3,5-26 cm, pada pangkal tulang daun bercabang sehingga bertulang menjari, berwarna hijau tua, berbulu kurang rapat, kasar, pangkal daun bertoreh atau berlekuk, tepi daun bergigi dengan ujung daun yang runcing. Bunga berwarna putih sampai putih kehijauan, berbentuk malai. Batang bulat, keras, berkayu, berwarna cokelat sampai coklat keputihan. Buah beruang lima, memanjang, berambut dan bersekat (Backer., *et al*, 1965).

II.1.3 Kandungan Senyawa

Tumbuhan *Melochia umbellata* var. *deglabrata* mengandung berbagai senyawa yang penting bagi kesehatan diantaranya triterpenoid, asam prusid, minyak atsiri, alkaloid, asam lemak, skopoletin, kempferol, quersetin, furanoisoflavon, glikosida stigmasterol. Pada penelitian terbaru ditemukan bahwa *M. umbellata* mengandung senyawa yang berperan sebagai antikanker seperti alkaloid quinoline, paliasanin A-E (1-5), waltherion A, 5' methoxywaltherion A, waltherion F, cyclopeptida, lotusanin A, dan antidesmone (Rahim., *et al*, 2020).

II.1.3.1 Senyawa Antidesmone



Gambar 2. Senyawa Antidesmone (PubChem, 2022)

Senyawa antidesmone merupakan alkaloid tetrahydroquinolone yang diisolasi pertama kali dari tumbuhan *Antidesma membranaceum* (Euphorbiaceae) (Lu Xin., et al, 2017). Antidesmone diidentifikasi terkandung dalam 12 dari 13 spesies *Antidesma* diantaranya *Hyeronima alchorneoides* dan *Theacoris stenopetala* yang merupakan spesies lain dari subsuku *Antidesminae* (Buske., et al, 2002). Antidesmone memiliki nilai Pka sebesar $-4,58 \pm 0,70$ serta senyawa ini dapat ditemukan di *Antidesma venosum*, *Waltheria indica* dan *Melochia umbellata* var. *deglabrata* (PubChem, 2022).

II.1.4 Manfaat Tumbuhan

Daun *Melochia umbellata* var. *deglabrata* secara empiris digunakan untuk mengobati penyakit kanker khususnya kanker hati (Rahim, 2011). Daun *M. umbellata* digunakan dan dipercaya berkhasiat sebagai obat yang mampu mengobati penyakit liver, hipertensi, diabetes, kolesterol, tekanan darah tinggi dan hepatitis dengan cara meminum air rebusannya (Ridhay., et al, 2015). Pada studi terbaru salah satu kandungan daun *M. umbellata* yaitu antidesmone menunjukkan aktivitas yang tinggi sebagai antiproliferatif yang

dapat menghambat perkembangan lima sel kanker terutama menunjukkan aktivitas 2 kali lipat lebih besar terhadap sel kanker yang resisten terhadap obat vincristin (Rahim., *et al*, 2020).

II.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan sebagai bahan obat dan belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 1995).

Simplisia dapat dibedakan dalam tiga macam, yaitu (Depkes, 1979) :

1. Simplisia nabati yaitu simplisia berupa tumbuhan utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman.
2. Simplisia hewani yaitu simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang telah dihasilkan oleh hewan dan belum berupa menjadi zat kimia murni.
3. Simplisia pelican atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelican atau mineral yang belum mengalami pengolahan atau telah diolah dengan cara yang sederhana dalam belum berpak zat kimia murni.

II.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian suatu senyawa atau kelompok senyawa menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan sifat kepolaran senyawa yang diinginkan. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi

proses ekstraksi antara lain yaitu jenis pelarut, suhu, rasio pelarut, ukuran partikel, dan waktu ekstraksi (Xiao *et al.*, 2005).

II.4 Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi bahan alam adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada simplisia. Pada proses ekstraksi, mula-mula terjadi pembengkakan dinding sel dan pelonggaran kerangka selulosa dinding sel sehingga pori-pori dinding sel menjadi melebar yang menyebabkan pelarut dapat dengan mudah masuk ke dalam sel. Bahan isi sel kemudian terlarut ke dalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutannya lalu berdifusi keluar akibat adanya gaya yang ditimbulkan karena perbedaan konsentrasi bahan terlarut yang terdapat di dalam dan di luar sel (Prakash,A.,2001).

II.5 Metode Ekstraksi Konvensional

II.5.1 Ekstraksi Secara Dingin

II.5.1.1 Maserasi

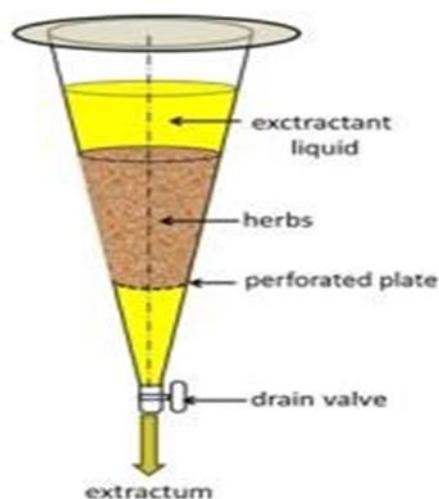
Maserasi merupakan metode ekstraksi padat-cair karena komponen yang akan diisolasi (simplisia) terdapat dalam campuran bahan yang berbentuk padat yang dapat dilakukan dengan peralatan yang sederhana. Prinsip maserasi adalah membiarkan padatan terendam dalam suatu pelarut yang dilakukan tanpa pemanasan (pada temperatur kamar), yang diikuti dengan pengocokan dan pengadukan, lalu dilanjutkan dengan proses penyaringan (Syamsuni, 2006).



Gambar 3. Proses Maserasi (Darusman, dkk., 2016)

II.5.1.2 Perkolasi

Perkolasi adalah suatu metode ekstraksi yang memerlukan waktu lebih lama daripada maserasi. Teknik perkolasi dilakukan dengan urutan tahapan yang dimulai dari pengembangan bahan, perendaman antara, penetesan atau penampungan perkolat hingga diperoleh ekstrak (Depkes RI, 2000). Dengan kata lain, perkolasi merupakan suatu cara isolasi menggunakan alat yang disebut perkolator dengan simplisia yang terendam dalam cairan pengeksrak, sehingga zat-zat akan terlarut dan larutan tersebut akan menetes secara beraturan (Syamsuni, 2006).



Gambar 5. Perkolator (Julianto, 2019)

II.5.1.3 Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi konvensional yang sering digunakan untuk mengekstraksi berbagai senyawa dari bahan tumbuhan. Proses ekstraksi ini secara khusus dirancang untuk mengekstrak lipid, tetapi saat ini juga digunakan untuk mengekstraksi komponen lain dari bagian tumbuhan. Banyak senyawa bioaktif yang berharga diekstraksi menggunakan soklet dari berbagai sumber tumbuhan. Banyak kerugian terkait dengan teknik ini, seperti senyawa yang labil terhadap panas dan juga tidak cocok untuk aplikasi industri karena memiliki waktu ekstraksi yang lama dan kerugian lainnya (Suleria dan Borrow, 2020).



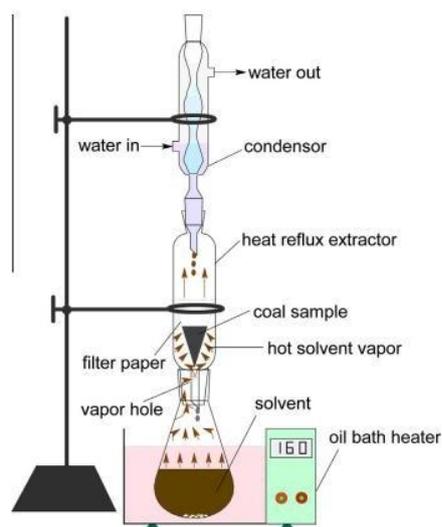
Gambar 5. Alat Sokhlet (Dokumentasi pribadi)

II.5.2 Ekstraksi Secara Panas

II.5.2.1 Refluks

Ekstraksi refluks adalah proses ekstraksi padat-cair yang dilakukan pada suhu konstan dengan ciri khas berupa penguapan dan kondensasi pelarut berulang dalam jangka waktu tertentu. Dari sisi peralatan, teknik

refluks membutuhkan peralatan sederhana, seperti pemanas, kondensor refluks, labu reaksi, sumber pendingin, dan kadang-kadang dilengkapi dengan pengering. Sumber pendingin yang jamak digunakan adalah air dingin. Semakin rendah suhu air yang dialirkan, semakin cepat kondensasi uap pelarut. Sementara itu, pemanasan harus diatur sedemikian rupa agar tidak melebihi atau kurang dari titik didih pelarut yang sedang dipanaskan. Teknik refluks banyak digunakan dalam industry herbal karena dinilai lebih efisien, lebih mudah dioperasikan, dan lebih hemat biaya. Refluks menggunakan suhu tinggi untuk menguapkan pelarut, sekaligus menggunakan suhu dingin (biasanya memanfaatkan aliran air dingin) untuk mengondensasikan uap pelarut (Syaefuddin, 2022).



Gambar 6. Alat Refluks (Tian *et al.*, 2016)

II.5.2.2 Infusa

Infusa adalah teknik untuk mendapatkan sediaan cair yang dibuat dengan mengekstrak isolat bahan alam dengan pelarut air pada temperature 90°C selama 15 menit (Ethica, 2020).

II.5.2.3 Dekokta

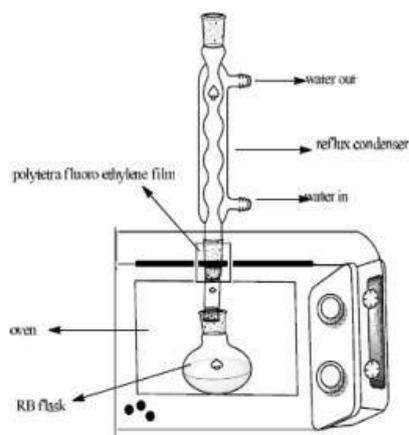
Dekokta adalah metode ekstraksi dengan air pada suhu 90°C selama 30 menit. Metode dekokta digunakan pada zat aktif yang bersifat relatif polar (larut air). Meskipun demikian, bentuk ekstrak masih memiliki kelemahan dibandingkan dengan bentuk sediaan padat. Selain itu, ekstrak air tidak stabil dalam penyimpanan karena mudah ditumbuhi mikroba. Ekstrak air hanya bertahan kurang lebih selama 24 jam bila tanpa pengawet (Hayati, dkk., 2011).

II.5.3 Metode Ekstraksi Modern

II.5.3.1 *Microwave-Assisted Extraction (MAE)*

Microwave assisted-extraction (MAE) merupakan ekstraksi yang memanfaatkan sinergi fenomena transport analit dan panas dari dalam sampel padatan ke pelarut. Panas terbentuk akibat gesekan saat terjadi rotasi molekul polar (misal air) di dalam sampel disebabkan gelombang mikro yang diberikan. Gelombang mikro sendiri adalah *non-ionizing radiation* atau radiasi yang menyebabkan gerakan migrasi dan rotasi dipol tanpa menyebabkan perubahan pada struktur molekular. Frekuensi gelombang mikro yang dapat digunakan untuk ekstraksi ini adalah 300-300.000 MHz, namun umumnya digunakan frekuensi 2450 MHz. proses ekstraksi ini

berlangsung dengan cara sampel ditempatkan dalam wadah tertentu (dapat berupa teflon), diberi pelarut, kemudian diberi gelombang mikro (Batubara & Wahyuni, 2022).



Gambar 7. Alat *Microwave Assited Extraction* (Julianto, 2019)

II.5.3.2 *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE)

Ekstraksi berbantuan gelombang ultrasonic atau *ultrasound assisted extraction* (UAE) merupakan proses ekstraksi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk memudahkan mengekstrak komponen dalam sampel. Gelombang ultrasonik sendiri adalah gelombang suara dengan frekuensi lebih tinggi dari kemampuan telinga manusia untuk mendengar, frekuensinya mencapai lebih dari 20 kHz. Pada saat sampel diberi gelombang ultrasonik akan terjadi kavitasi, yaitu pembentukan rongga udara dalam dalam cairan atau gelembung sebagai akibat dari tekanan pada cairan. Kavitasi umumnya terjadi saat cairan mendapatkan perubahan tekanan yang cepat. Kavitasi terbentuk di bagian cairan yang tekanannya rendah. Saat terkena tekanan yang lebih tinggi, gelembung kavitasi akan

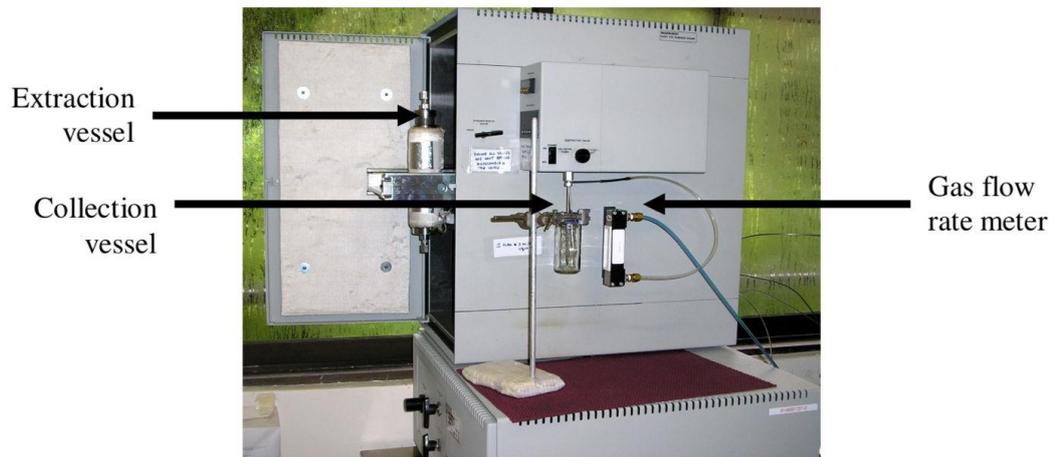
pecah dan menyebabkan gelombang kejut yang kuat. Gelombang kejut yang dihasilkan dapat memecahkan sel pada sampel dan memudahkan komponen di dalamnya terekstrak (Batubara & Wahyuni, 2022).



Gambar 8. Alat *Ultrasound Assisted Extraction* (Dokumentasi pribadi)

II.5.3.3 *Supercritical Fluid Extraction*

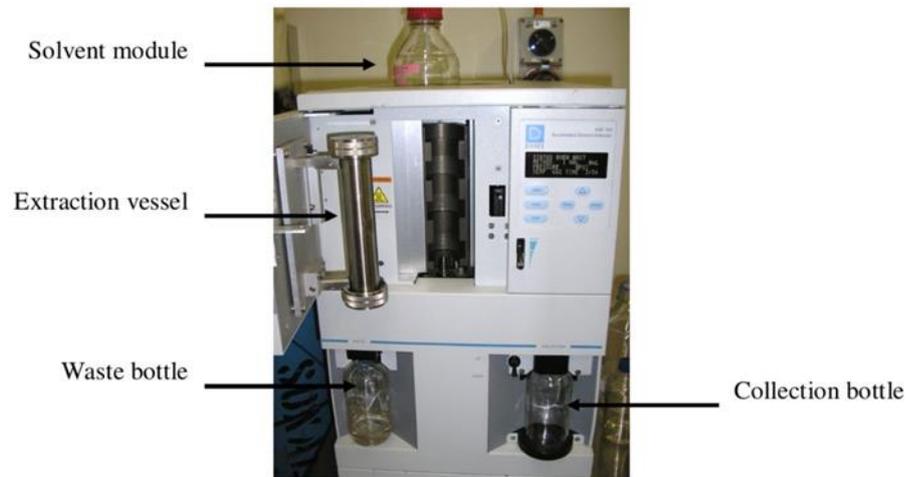
Ekstraksi cairan superkritis adalah teknik pemisahan canggih berdasarkan peningkatan daya pelarutan gas tertentu di atas titik kritisnya. Di atas suhu dan tekanan kritisnya sendiri, zat tersebut menjadi fluida superkritis dan memiliki sifat gas dan juga sifat cair. Dengan demikian perpindahan massa seperti gas dan cairan seperti kekuatan melarutkan cairan superkritis memberikan keunggulan dibandingkan pelarut pengestraksi lainnya. Cairan superkritis diproduksi dengan memanaskan gas di atas suhu kritisnya atau mengompresi cairan di atas tekanan kritisnya. Jadi fluida superkritis adalah senyawa apapun pada suhu dan tekanan di atas titik kritisnya (Mandal., et al, 2015).



Gambar 9. Peralatan *Supercritical Fluid Extraction* (Cheah, 2009)

II.5.3.4 *Pressurized Solvent Extraction*

Ekstraksi cair bertekanan adalah bentuk ekstraksi cair-padat, dimana sampel padat dikemas ke dalam sel ekstraksi dan diekstraksi dengan pelarut yang sesuai pada suhu dan tekanan tinggi. Tekanan tinggi berfungsi untuk mempertahankan pelarut pada tekanan atmosfer. Ekstraksi cair bertekanan meningkatkan kelarutan senyawa (analit), mengurangi viskositas pelarut dan tegangan permukaan, mengganggu interaksi matriks-analit dan mempercepat kinetika ekstraksi, sehingga meningkatkan efisiensi ekstraksi (Eng., et al, 2007).



Gambar 10. Peralatan *Pressurized solvent Extraction* (Cheah, 2009)

II.6 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis merupakan salah satu analisis kualitatif dari suatu sampel yang ingin dideteksi dengan memisahkan komponen-komponen sampel berdasarkan perbedaan kepolaran. Prinsip kerjanya memisahkan sampel berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dengan pelarut yang digunakan.

Teknik ini biasanya menggunakan fase diam dari bentuk plat silika dan fase geraknya disesuaikan dengan jenis sampel yang ingin dipisahkan. Larutan atau campuran larutan yang digunakan dinamakan eluen. Semakin dekat kepolaran antara sampel dengan eluen maka sampel akan semakin terbawa oleh fase gerak tersebut (Widodo., dkk, 2007).

Jarak antara jalannya pelarut bersifat relatif. Oleh karena itu, diperlukan suatu perhitungan tertentu untuk memastikan spot yang terbentuk memiliki jarak yang sama walaupun ukuran jarak plat nya berbeda. Nilai

perhitungan tersebut adalah nilai Rf, nilai ini digunakan sebagai nilai perbandingan relatif antar sampel. Nilai Rf juga menyatakan derajat retensi suatu komponen dalam fase diam sehingga nilai Rf sering juga disebut faktor retensi (Nafilah., dkk, 2017).

Nilai Rf dapat dihitung dengan rumus berikut (Nafilah., dkk, 2017):

Rf = Jarak yang ditempuh substansi/Jarak yang ditempuh oleh pelarut

Semakin besar nilai Rf dari sampel maka semakin besar pula jarak Bergeraknya senyawa tersebut pada plat kromatografi lapis tipis. Saat membandingkan dua sampel yang berbeda di bawah kondisi kromatografi yang sama, nilai Rf akan besar bila senyawa tersebut kurang polar dan berinteraksi dengan adsorbent polar dari plat kromatografi lapis tipis. Nilai Rf dapat dijadikan bukti dalam mengidentifikasi senyawa. Bila identifikasi nilai Rf memiliki nilai yang sama maka senyawa tersebut dapat dikatakan memiliki karakteristik yang sama atau mirip. Sedangkan, bila nilai Rf-nya berbeda, senyawa tersebut dapat dikatakan merupakan senyawa yang berbeda (Nafilah., dkk, 2017).

II.7 KLT-Densitometri

KLT-Densitometri merupakan salah satu metode analisis kuantitatif. Penetapan kadar suatu senyawa dengan metode ini dilakukan dengan mengukur kerapatan bercak senyawa yang dipisahkan dengan cara KLT. Pada umumnya pengukuran kerapatan dibandingkan dengan kerapatan bercak senyawa standar yang dielusi secara bersama-sama.

Teknik pengukuran dapat didasarkan atas pengukuran intensitas sinar yang diserap (absorpsi), intensitas sinar yang dipantulkan (reflektansi) atau intensitas sinar yang difluoresensikan. Teknik pengukuran berdasarkan refleksi dimana sinar datang sebagian diserap dan sebagian lagi dipantulkan. Banyaknya sinar yang direfleksikan akan ditangkap oleh suatu alat yang disebut reflection photo multiplier dan kemudian diteruskan ke pencatat untuk diterjemahkan ke dalam suatu kromatogram (Najib, 2018).

Untuk evaluasi bercak KLT secara densitometri bercak ditelusuri dengan sumber sinar dalam bentuk celah yang dapat dipilih baik panjangnya maupun lebarnya, sinar dipantulkan diukur dengan sensor cahaya (Najib, 2018).

Kelebihan penetapan kadar dengan menggunakan kombinasi KLT dan densitometer (KLT-Densitometri) cukup ekonomis karena menggunakan fase gerak yang sedikit, waktu yang relatif singkat, biaya operasional lebih murah dan dapat dilakukan penetapan kadar beberapa sampel secara simultan (Najib, 2018).

Sedangkan jika dibandingkan dengan spektrofotometri, kemampuan KLT untuk memisahkan komponen-komponen dalam sampel yang dianalisis sehingga menghilangkan adanya kemungkinan saling mengganggu antar komponen (Sudjadi, 2018).



Gambar 11. TLC scanner (Dokumentasi pribadi)