

SKRIPSI

OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI DAUN MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.) SECARA MASERASI DENGAN PENDEKATAN *SURFACE RESPONSE ANALYSIS*

OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION PROCESS OF NONI (*Morinda citrifolia* L.) LEAVES BY MASERATION USING THE SURFACE RESPONSE ANALYSIS APPROACH

Disusun dan Diajukan Oleh

DELLI CIPTA LESTARI

N011 17 1320



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

2021

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI DAUN MENKUDU
(*Morinda citrifolia* L.) SECARA MASERASI DENGAN PENDEKATAN
*SURFACE RESPONSE ANALYSIS***

**OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION PROCESS OF NONI (*Morinda
citrifolia* L.) BY MACERATION WITH SURFACE RESPONSE
ANALYSIS APPROACH**

SKRIPSI

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

DELLI CIPTA LESTARI

N011 171320

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

2021

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI DAUN MENGGUDU
(*Morinda ctrifolia* L.) SECARA MASERASI DENGAN PENDEKATAN
SURFACE RESPONSE ANALYSIS**

DELLI CIPTA LESTARI

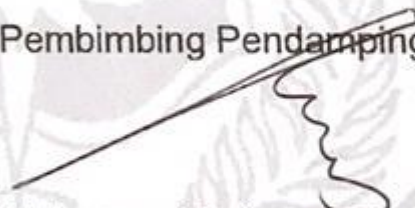
N011 17 1320

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Gemini Alam, M.Si., Apt.
NIP. 19641231 199002 1005

Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt.
NIP. 19900528201504 1 001

Pada tanggal 8 Juni 2021

LEMBAR PENGESAHAN

**OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI DAUN MENKUDU (*Morinda citrifolia* L.)
SECARA MASERASI DENGAN PENDEKATAN *SURFACE RESPONSE*
*ANALYSIS***

Disusun dan diajukan oleh :

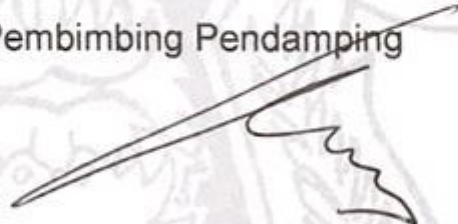
DELLI CIPTA LESTARI
N011 17 1320

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi Fakultas Farmasi
Universitas Hasanuddin
pada Tanggal 8 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Pembimbing Utama


Pembimbing Pendamping



Prof. Gemini Alam, M.Si., Apt.
NIP. 19641231 199002 1005

Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt.
NIP. 19900528201504 1 001

Plt. Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



Firzan Nainu, S.Si., M.Biomed.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19820610 200801 1 012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Delli Cipta Lestari

NIM : N011171320

Program Studi : Farmasi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Optimasi Proses Ekstraksi Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) secara Maserasi Dengan Pendekatan *Surface Response Analysis* adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 8 Juni 2021

Yang Menyatakan



Delli Cipta Lestari

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Rabilil'alamin segala Puji bagi Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan memperoleh gelar sarjana (S1) di program Studi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa sangat banyak kesulitan yang dihadapi, yang tentunya berkat bimbingan, bantuan dan motivasi dari beberapa pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, serta saudara penulis, Wawan Riannas, Wiwin Riannas dan Maryana, atas segala doa, dukungan moril, materil dan selalu memberikn semangat kepada penulis.
2. Bapak Prof. Gemini Alam, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Sumarheni, S.Si., M.Sc., Apt. dan Bapak Muhammad Aswad, S.Si., M.Si., Ph.D., Apt. selaku penguji yang dengan baik hati memberikan saran dan kritik dalam menyelesaikan skripsi.


4. Dekan dan wakil Dekan serta seluruh bapak/ibu Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. selaku penasehat akademik yang telah memberikan ilmu, dukungan dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin.
6. Sahabat penulis Andharini Rusmana Putri dan Riski Nurcahyani yang sangat banyak membantu penulis selama proses penelitian, memberikan dukungan, semangat kepada penulis dalam mengerjakan skripsi dan selalu memberikan canda tawa.
7. Teman-teman *girlz* yang selalu memberikan semangat, dukungan dan tempat berbagi keluh kesah selama proses perkuliahan.
8. Nurul Inaya Muhtar dan Rifda Aulia selaku teman dekat penulis yang selalu memberikan semangat dan menjadi pendengar yang baik selama berada di Fakultas Farmasi.
9. Teman seperjuangan penelitian, Zilfrida, Megawati Akram, Zulfadly, Asma Aris, Meliani dan Hasriani yang telah membantu dan mengajari selama penelitian.
10. Anak-anak Basket yang selalu memberi dukungan dan canda tawa selama proses perkuliahan di fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin khususnya Suci Ananda Putri dan Nurul Syamsiah yang

selalu memberi semangat penulis dan membantu dalam poses menyelesaikan skripsi.

10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Farmasi (CLOSTRI17UM), khususnya Achmad Lutfi Terima kasih telah banyak membantu dalam proses pengerjaan penelitian dan membantu menyelesaikan skripsi.
11. Semua pihak yang tidak sempat disebutkan namanya satu persatu dan telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharpakan adanya saran maupun tanggapan yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Makassar, 8 Juni 2021



Delli Cipta Lestari

ABSTRAK

DELLI CIPTA LESTARI Optimasi Proses Ekstraksi Daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Secara Maserasi Dengan Pendekatan Surface Response Analysis, (dibimbing oleh Gemini Alam dan Muhammad Raihan).

Morinda citrifolia merupakan tanaman yang memiliki berbagai efek farmakologi di antaranya yaitu antiinflamasi dan antioksidan. *Surface Response Analysis* merupakan salah satu teknik analisis untuk menentukan kondisi optimal yang dipengaruhi oleh interaksi antar variabel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter optimum dari rasio pelarut dan waktu ekstraksi yang digunakan pada daun mengkudu (*M. Citrifolia*) secara maserasi dengan pendekatan *Surface Response Analysis*. Rasio pelarut (1:10, 1:20, 1:30 dan 1:34) dan waktu ekstraksi (12, 24, 48, 72 dan 84 jam). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak terendah diperoleh dari rasio pelarut 1:10 menggunakan waktu ekstraksi selama 12 jam, hasilnya yaitu sebanyak 16,9%, sedangkan untuk rendemen ekstrak tertinggi diperoleh dari rasio pelarut 1:34 menggunakan waktu ekstraksi selama 48 jam. Parameter yang dapat menghasilkan persen rendemen optimal yaitu dengan menggunakan rasio pelarut 1:34 dengan waktu maserasi selama 12 jam. Konsentrasi stigmasterol dari ekstrak daun mengkudu diperoleh nilai terendah dari rasio pelarut 1:10 menggunakan waktu ekstraksi selama 12 jam, hasilnya yaitu sebanyak 25,17 µg/mL, sedangkan untuk konsentrasi stigmasterol tertinggi diperoleh dari rasio pelarut 1:30 dengan waktu ekstraksi selama 72 jam, hasilnya yaitu sebanyak 167,45 µg/mL. Parameter yang dapat menghasilkan konsentrasi stigmasterol yang optimum yaitu rasio pelarut 1:34 dan waktu ekstraksi yang digunakan selama 84 jam.

Kata kunci: Daun Mengkudu, *Morinda citrifolia*, stigmasterol, maserasi, *Surface Response Analysis*.

ABSTRACT

DELLI CIPTA LESTARI Optimization of Noni (*Morinda citrifolia* L.) Leaf Extraction Process by Maceration Using Surface Response Analysis Approach, (supervised by Gemini Alam and Muhammad Raihan).

Morinda citrifolia is a plant that has various pharmacological effects including anti-inflammatory and antioxidant. Surface Response Analysis is one of the analytical techniques to determine the optimal conditions that are influenced by the interaction between variables. The purpose of this study was to determine the optimum parameters of the solvent ratio and extraction time used in noni leaves (*M. citrifolia*) by maceration with the Surface Response Analysis approach. Solvent ratio (1:10, 1:20, 1:30 and 1:34) and extraction time (12, 24, 48, 72 and 84 hours). The results of this study showed that the lowest extract yield was obtained from a solvent ratio of 1:10 using an extraction time of 12 hours, the result was 16.9%, while the highest extract yield was obtained from a solvent ratio of 1:34 using an extraction time of 48 hours. The parameter that can produce the optimal percent yield is indicate a solvent ratio of 1:34 with a maceration time of 12 hours. The concentration of stigmasterol from noni leaf extract obtained the lowest value from a solvent ratio of 1:10 using an extraction time of 12 hours, the result was 25.17 g/mL, while the highest concentration of stigmasterol was obtained from a solvent ratio of 1:30 with an extraction time of 72 hours. , the result is 167.45 g/mL. The parameters that can produce the optimum stigmasterol concentration are the solvent ratio 1:34 and the extraction time used is 84 hours.

Keywords: Noni Leaf, *Morinda citrifolia*, stigmasterol, maceration, Surface Response Analysis.

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	5
II.1.1 Klasifikasi Tanaman	5
II.1.2 Morfologi Tanaman	5
II.1.3 Kandungan Senyawa	6
II.2 Simplisia	6
II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam	7
II.3.1 pengertian ekstraksi	7
II.3.2 Metode-metode ekstraksi	8
II.3.2.1 Ekstraksi Secara Dingin	8
II.3.2.2 Ekstraksi Secara Panas	9

II.4 KLT – Densitometri	11
II.5 <i>Surface Response Analysis</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
III.1 Alat dan Bahan	13
III.2 Metode Kerja	13
III.2.1 Penyiapan Simplisia	13
III.3 Optimasi Proses Ekstraksi	13
III.3.1 Penentuan Parameter Uji	13
III.3.2 Ekstraksi	14
III.3.3 Penentuan Bobot Ekstrak	14
III.3.4 Analisis KLT Densitometri	15
III.3.5 Analisis Data	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Ekstraksi dan Bobot ekstrak	19
IV.2 <i>Surface Response Analysis</i>	19
IV.2.1 Persentase rendemen ekstrak daun mengkudu	20
IV.2.2 Optimasi Konsentrasi stigmasterol ekstrak daun mengkudu	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
V.1 Kesimpulan	27
V.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel halaman

1. Parameter uji untuk optimasi ekstraksi secara maserasi hasil kalkulasi software minitab 18. Dengan nilai minimal rasio 1:10 dan maksimal 1:30 serta waktu ekstraksi minimal 24 jam dan maksimum 72 jam 14
2. Bobot ekstrak dan persen rendemen hasil ekstraksi secara maserasi 19
3. Hasil Konsentrasi stigmasterol ekstrak daun mengkudu 24

DAFTAR GAMBAR

Gambar halaman

1. Tanaman mengku	5
2. Pareto chart rendemen hasil etraksi etanol daun mengkudu	20
3. Plot data rendemen hasil esktraksi	21
4. <i>Optimization Plot</i> rendemen ekstrak daun mengku	22
5. Profil KLT baku dan ekstrak	23
6. Kurva baku stigmasterol	23
7. Pareto chart konsentrasi stigmasterol ekstrak daun mengkudu	25
8. Plot data konsentrasi stigmasterol dari ekstrak daun mengkudu	25
9. <i>Optimization Plot</i> konsentrasi stigmasterol ekstrak daun mengkudu	26
10. Pencucian daun mengkudu	38
11. pengeringan daun mengkudu	38
12. Daun mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>)	38
13. Penimbangan simplisia daun mengkudu	38
14. Penimbangan 10 gram simplisia untuk ekstraksi metode maserasi	38
15. Proses ekstraksi daun mengkudu	38
16. Proses penyaringan ekstrak cair daun mengkudu	39
17. Penguapan ekstrak daun mengkudu	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran halaman

1. Skema kerja umum	32
2. Perhitungan	33
3. Gambar penelitian	38
4. Data TLC <i>Scanner</i>	40

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan tanaman yang sangat populer di masyarakat Indonesia sebagai bahan obat. Tanaman ini dapat digunakan sebagai obat untuk kesehatan pada manusia dan dapat mencegah beberapa penyakit (Assi *et al.*, 2017). Menurut (Ly *et al.*, 2020) ekstrak daun mengkudu memiliki aktivitas antioksidan dengan IC₅₀ 133,99 µg/mL menggunakan metode DPPH dan antiinflamasi dengan IC₅₀ 70,21 µg/mL, dan juga ekstrak daun mengkudu memiliki aktivitas bakterisidal terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai MIC masing-masing 6,25, 6,25 dan 25 mg/mL.

Menurut penelitian (Setyani and Setyowati, 2018). Ekstrak daun mengkudu memiliki kandungan senyawa stigmasterol 0,14%. senyawa epikatekin juga terkandung dalam daun mengkudu sebanyak 3,4% (Nurfarahin, *et al.*, 2019). Adapun penelitian dari Wigati dan Pratoko (2016) menentukan kadar total flavonoid dari ekstrak daun mengkudu yaitu 23,05 mg/g dan berfungsi sebagai antioksidan.

Salah satu metode ekstraksi yang paling umum digunakan adalah maserasi. Maserasi memiliki kelebihan yaitu dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, adapun kekurangannya yaitu memerlukan pelarut yang banyak dan waktu yang lama (Mukhriani, 2014). Zhang *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa metode maserasi merupakan

metode yang sangat sederhana dan dapat digunakan untuk untuk ekstraksi komponen termolabil. Meskipun maserasi kurang efisien tetapi hasil yang diperoleh tidak berbeda signifikan dengan metode ekstraksi panas lainnya. Oleh karena itu dalam pengerjaan penelitian ini menggunakan parameter rasio pelarut dan waktu dalam ekstraksi dengan metode maserasi agar penggunaan pelarut bisa lebih efisien.

Pada metode maserasi ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam menghasilkan ekstrak yang optimal yaitu rasio pelarut dan waktu lama maserasi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Paulucci *et al.*, (2013) dengan menggunakan Rimpang temulawak (*Curcuma longa rhizomes*), menunjukkan bahwa parameter optimum yang dapat digunakan dalam proses maserasi kandungan kurkumin yaitu dengan rasio sampel dan pelarut 1:6 menggunakan pelarut etanol 70% dan waktu maserasi selama 12 jam.

Optimasi proses ekstraksi dengan metode maserasi telah dilakukan oleh Monton *et al.*, (2019) bahwa untuk memperoleh kadar empat senyawa centelloid yaitu, Madecassosida, Asiaticosida, Asam Madecassic, dan Asam siatic dipengaruhi oleh parameter suhu dan waktu ekstraksi. Penentuan parameter optimum yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *Surface Response Analysis*.

Surface Response Analysis merupakan salah satu teknik analisis untuk mengetahui kondisi optimal suatu proses. Hasil yang diperoleh dari *Surface Response Analysis* yaitu beberapa parameter yang optimal untuk

suatu proses yang di optimasi, sehingga dapat dipilih untuk mengetahui kondisi optimal yang dipengaruhi oleh interaksi antar variabel. Penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu rasio pelarut dan waktu lama ekstraksi sehingga penggunaan metode *Surface Response Analysis* lebih memudahkan untuk menentukan kondisi optimal dari dua variable tersebut pada proses ekstraksi (Ratnawati *et al.*, 2018).

Oleh karena itu pada penelitian ini, dilakukan optimasi proses ekstraksi daun mengkudu menggunakan metode maserasi dengan melihat 2 parameter yaitu rasio jumlah pelarut dan waktu lama maserasi. Penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk mengetahui rasio jumlah pelarut dan lama waktu maserasi yang dapat menghasilkan ekstrak yang optimal dalam proses ekstraksi daun mengkudu (*M.citrifolia L.*) dengan pendekatan *Surface Response Analysis*.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang timbul adalah bagaimana kombinasi parameter rasio pelarut dan sampel serta lama waktu ekstraksi yang dapat menghasilkan ekstrak yang optimal dalam proses ekstraksi daun mengkudu (*M.citrifolia L.*) secara metode maserasi dengan pendekatan *Surface Response Analysis*.

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio jumlah pelarut dan waktu lama maserasi yang dapat menghasilkan ekstrak yang

optimal dalam proses ekstraksi daun mengkudu (*M.citrifolia* L.) secara metode maserasi dengan pendekatan *Surface Response Analysis*.

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

II.1 Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*)

II.1.1 Klasifikasi Tanaman

Divisi	: Spermatophyta
Sub divis	: Magnoliophyta
Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaciae
Genus	: Morinda
Spesies	: <i>Morinda citrifolia L.</i> (soenanto Hardi.2009).



Gambar 1. Tanaman Mengkudu (soenanto Hardi.2009).

II.1.2 Morfologi Tumbuhan

Tumbuhan mengkudu merupakan tumbuhan asli dari Indonesia, tumbuhan ini memiliki batang tidak terlalu besar dengan tinggi pohon 3 – 8 m. Letak daunnya bersusun berhadapan, daun mengkudu bulat, tepinya rata, agak tebal, bagian tepi sedikit runcing, dan berwarna hijau tua

(Sunanto, 2009). Ukuran panjang daun 20- 40 cm dan ukuran lebar daun tumbuhan mengkudu 7-15 cm. bunganya berbentuk bunga bongkol yang kecil - kecil dan berwarna putih. Buahnya berwarna hijau mengkilap dan berbentuk buni dan berbentuk lonjong dengan adanya variasi trotol-trotol. Bijinya banya terdapat dalam daging buah dengan ukuran yang kecil-kecil. Tanaman mengkudu dapat hidup di dataran rendah sampai pada ketinggian 1500 m diatas permukaan laut. Pada umumnya tumbuhan mengkudu merupakan tumbuhan yang berkembang biak secara liar di hutan-hutan bahkan banyak dipinggiran kebun rumah (Waluyo, 2020).

II.1.3 Kandungan Senyawa

Daun mengkudu merupakan bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional. Kandungan senyawa dalam daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) yaitu stigmasterol (Setyani and Setyowati, 2018). Adapun senyawa lain yang terkandung dalam daun mengkudu yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin. Ekstrak daun mengkudu juga memiliki kandungan senyawa epikatekin (Osman *et al.*, 2019). Senyawa rutin dan triterpenoid juga terkandung dalam ekstrak daun mengkudu (Ly *et al.*, 2020)

II.1.4 Kegunaan

Tanaman mengkudu memiliki efek farmakologis diantaranya yaitu dapat menghilangkan hawa lembab pada tubuh, meningkatkan kekuatan tulang, meluruhkan kencing (deuretik), selain itu mengkudu juga

digunakan sebagai obat batuk, radang dan tekanan darah tinggi (Hariana, 2008).

Ly *et al.*, (2020) melaporkan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} 133,99 $\mu\text{g/mL}$ menggunakan metode DPPH dan antiinflamasi dengan IC_{50} 70,21 $\mu\text{g/mL}$ dan juga ekstrak daun mengkudu memiliki aktifitas bakterisidal terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai MIC masing-masing 6,25, 6,25 dan 25 mg/mL . Selain itu ekstrak daun mengkudu juga dilaporkan memiliki aktivitas penyembuhan luka pada konsentrasi 1%.

II.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk bahan obat dan belum mengalami pengolahan apapun. Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan cara penjemuran di bawah sinar matahari, diangin-anginkan dan juga dapat menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°C . Simplisia dapat dibedakan dalam tiga macam, yaitu (Kemenkes RI, 2017) :

1. Simplisia nabati yaitu simplisia berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan merupakan isi sel secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya.

2. Simplisia hewani yaitu simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewab atau zat-zat yang berguna yang telah dihasilkan oleh hewan dan belum berupa menjadi zat kimia murni (Departemen Kesehatan RI, 1985).
3. Simplisia pelican atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelican atau mineral yang belum mengalami pengolahan atau telah di olah dengan cara yang sederhana dalam belum berupak zat kimia murni (Departemen Kesehatan RI, 1985).

Untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, kegunaannya maupun keamanannya, maka simplisia harus memenuhi persyaratan minimal. Untuk memenuhi persyaratan minimal tersebut, ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh,yaitu (Departemen Kesehatan RI, 1985) :

1. Bahan baku simplisia
2. Proses pembuatan simplisia termsuk cara penyimpanan bahan baku simplisia
3. Cara pengepakan dan penyimpanan simplisia

Simplisia yang digunakan harus memenuhi persyaratn minimal yang ditetapkan, sehingga ketiga faktor tersebut harus memenuhi persyaratan minimal yang telah di tetapkan.

II.3 Metode Ekstraksi Bahan Alam`

II.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian suatu senyawa atau kelompok senyawa menggunakan pelarut tertentu yang sesuai dengan sifat

kepolaran senyawa yang diinginkan. Banyak metode ekstraksi yang telah digunakan untuk menganalisis suatu senyawa kimia dalam tumbuhan. Masing-masing metode ekstraksi memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan tergantung sifat senyawa yang diinginkan (Saidi *et al.*, 2018)

II.3.2 Metode-metode Ekstraksi

II.3.2.1 Ekstraksi Secara Dingin

1. Maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode maserasi dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Mukhriani, 2014). Adapaun kelebihan dari metode maserasi yaitu senyawa yang mudah rusak akan terjaga dengan baik karena tidak menggunakan suhu tinggi pada saat ekstraksi dan tidak menggunakan peralatan khusus, wadah apa saja dapat digunakan untuk maserai sejauh tidak bereaksi atau dapat larut dengan pelarut yang digunakan (Saidi *et al.*, 2018).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses ekstraksi komponen terlarut dari suatu sampel menggunakan aliran pelarut dengan pemanasan atau tanpa pemanasan. Pada perkolasi, bahan dikontakkan langsung dengan pelarut pada suhu ruang ataupun diatas suhu ruang. Bahan yang akan diekstraksi dimasukkan kedalam tabung yang memiliki keran saringan dibagian bawahnya, kemudian pelarut dituang diatas bahan tersebut. Pada saat keran dibuka, pelarut akan mengalir dan melewati bahan dan menetes sedikit demi sedikit, karena adanya saringan bahan tidak ikut terbawa oleh pelarut, namun senyawa kimianya akan ikut terlarut dalam pelarut (Yasni, 2013).

II.3.2.2 Ekstraksi Secara Panas

1. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi dengan cara pemanasan. Simplisia dan pelarut dimasukkan ke dalam labu didih. Labuh didih di sambungkan dengan kondensor pendingin, setelah itu dilakukan pendidihan sampel selama waktu yang telah ditentukan. Kelebihan dari metode refluks yaitu metode ini dapat digunakan untuk sampel yang bertekstur kasar dan tahan pemanasan secara langsung. Adapun kekurangan metode ini yaitu penggunaan pelarut dengan volume yang besar dan energi dalam proses pemanasan (Sari,M.A. 2016).

2. Soxhlet

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pelarut selalu baru, umumnya dilakukan dengan menggunakan alat khusus sehingga terjadi proses ekstraksi kontinu dengan jumpla pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Keuntungan dari metode soxhlet yaitu pada proses ekstraksinya hanya dilakukan dalam satu dalam wadah secara kontinyu, pelarut yang terkondensasi akan menetes dan merendam sampel kemudian membawa senyawa terlarut ke labu penampung. Namun metode soxhlet tidak dapat digunakan untuk senyawa yang termolabil karena adanya pemanasan yang panjang sehingga dapat menyebabkan terjadinya degradasi senyawa (Julianto, 2019).

3. Infusa

Infusa merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut air, metode ini menggunakan temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperature terukur 96-98°C) dilakukan selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan RI, 2000).

4. Digesti

Digesti merupakan metode esktraksi secara maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu dengan temperature yang lebih tinggi

dari temperature ruangan (kamar), yaitu secara umum digunakan pada temperature 40-50 °C (Departemen Kesehatan RI, 2000).

5. Dekok

Dekok merupakan metode ekstraksi yang sama dengan metode ekstraksi infusa, namun perbedaannya berada di waktu pengerjaannya, waktu pengerjaan metode dekok lebih lama yaitu (≥ 30 °C) dan temperaturnya sampai titik didih air (Departemen Kesehatan RI, 2000).

II.4 KLT - Densitometri

KLT-Densitometri merupakan teknik pemisahan paling sederhana yang tersedia saat ini untuk para analisis dan memerlukan waktu yang sangat cepat sehingga memungkinkan cukup banyak proses pengerjaannya dalam satu waktu dibandingkan dengan dengan teknik analitik lainnya (Srivastava, 2011).

Densitometri merupakan metode analisis instrumental penentuan analitnya dengan cara kuantitatif maupun kualitatif dengan berdasarkan adanya interaksi radiasi elektromagnetik (REM) dan adanya noda analit pada fase diam KLT. interaksi radiasi elektromagnetik (REM) merupakan intensitas cahaya yang mengenai molekul senyawa dalam noda. Interaksi radiasi elektromagnetik dengan noda fase diam KLT menentukan intensitas cahaya yang telah diabsorpsi, ditransmisi, dipantulkan (refleksi) oleh noda analit dari intensitas REM semula. Ketika pada fase diam tidak didapatkan adanya noda, maka cahaya yang jatuh akan dipantulkan

kembali. Namun jika pada plat yang terdapat noda suatu senyawa dijatuhkan oleh cahaya tersebut maka sebagian cahaya yang diserap dan intensitas yang dipantulkan akan mengalami perbedaan dengan intensitas cahaya yang telah datang (Wulandari, 2011).

Penentuan kualitatif analit KLT-Densitometri membandingkan nilai R_f analit dengan standart. Noda analit yang memiliki R_f sama dengan noda standar maka diidentifikasi kemurnian analit dengan cara membandingkan spectrum densitometri analit dan standart. Adapun penentuan kuantitatif analit dapat dilakukan dengan membandingkan luas area noda analit yang didapatkan dengan luas area noda standart pada fase diam yang diketahui konsentrasinya atau menghitung densitas noda analit dan membandingkan dengan densitas noda standart (Wulandari, 2011).

II.5 Surface Response Analysis

Surface Response Analysis adalah kumpulan teknik statistik dan matematika yang berguna untuk mengembangkan, meningkatkan, dan mengoptimalkan suatu proses penelitian. Aplikasi ini sering digunakan pada dunia industri, khususnya disuatu beberapa variabel yang berpotensi mempengaruhi ukuran kinerja atau karakteristik kualitas produk. Ukuran atau karakteristik kualitas produk disebut respon. *Surface Response Analysis* ini dapat digunakan lebih dari satu variabel. Metodologi permukaan respons dapat digunakan dalam masalah industri salah satunya yaitu dapat digunakan dalam optimalisasi respon, Metodologi permukaan respon dapat digunakan dalam menentukan kondisi yang mengoptimalkan suatu proses, apun dalam proses kimiawi. Salah satu

contohnya yaitu dapat menentukan tingkat waktu dan suhu yang dapat menghasilkan suatu hasil yang maksimal (Myers, 2016).