

**OPTIMASI KONSENTRASI BAHAN DAN KONSENTRASI
ETANOL METODE PERKOLASI CINNAMOMI CORTEX
TERHADAP DAYA PENANGKAP RADIKAL DPPH
(1,1-DIFENIL 2-PIKRILHIDRAZIL)**



MARIA MAHARDWIKA YULI TRISTANTIN

2443014120

PROGRAM STUDI S1

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2018

**OPTIMASI KONSENTRASI BAHAN DAN KONSENTRASI
ETANOL METODE PERKOLASI CINNAMOMI CORTEX
TERHADAP DAYA PENANGKAP RADIKAL DPPH
(1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

OLEH :

**MARIA MAHARDWIKA YULI TRISTANTIN
2443014120**

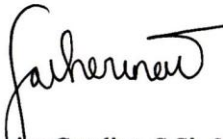
Telah disetujui pada tanggal 25 Mei 2018 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I,



Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt.
NIK. 241.98.0351

Pembimbing II,



Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt
NIK. 241.00.0444

Mengetahui,
Ketua Penguji,



Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt.
NIK. 241.15.0838

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Konsentrasi Bahan dan Konsentrasi Etanol Metode Perkolasi Cinnamomi Cortex terhadap Daya Penangkap Radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Mei 2018



Maria Mahardwika Yuli Tristantin

2443014120

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 25 Mei 2018



Maria Mahardwika Yuli Tristantin

2443014120

ABSTRAK

OPTIMASI KONSENTRASI BAHAN DAN KONSENTRASI ETANOL METODE PERKOLASI CINNAMOMI CORTEX TERHADAP DAYA PENANGKAP RADIKAL DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)

MARIA MAHARDWIKA YULI TRISTANTIN
2443014120

Salah satu tanaman kekayaan Indonesia yang berkhasiat sebagai tanaman obat adalah kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). Kayu manis mengandung golongan senyawa polifenol (tanin, flavonoid) yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan optimasi proses perkolasi kayu manis dengan metode *factorial design* 2 faktor dan 2 level (konsentrasi bahan 10% dan 20%, konsentrasi etanol 50% dan 96%) untuk mendapatkan komposisi optimum dan menentukan pengaruh konsentrasi bahan dan konsentrasi etanol serta interaksinya terhadap daya penangkap radikal DPPH. Respon yang dilihat untuk mendapatkan komposisi optimum adalah nilai IC_{50} dan rendemen. Proses dimulai dari standarisasi simplisia, ekstraksi sesuai desain optimasi, standarisasi ekstrak, kromatografi lapis tipis sebagai uji kualitatif daya penangkap radikal DPPH, penentuan daya penangkap radikal DPPH secara kuantitatif dan validasi persamaan polinomial untuk mendapatkan komposisi optimum. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa standarisasi simplisia dan ekstrak sesuai dengan standar Farmakope Herbal Indonesia (2008). Hasil kromatografi lapis tipis menunjukkan bahwa ekstrak memiliki kemampuan dalam menangkap radikal DPPH. Interaksi antara konsentrasi bahan dan konsentrasi etanol berpengaruh signifikan dalam menurunkan nilai IC_{50} . Konsentrasi bahan dan konsentrasi etanol berpengaruh signifikan dalam meningkatkan rendemen. Komposisi optimum terpilih konsentrasi bahan 19,75% dan konsentrasi etanol 90,94% dengan prediksi nilai IC_{50} 19,22 ppm dan rendemen 20,91%, sedangkan hasil pengujian diperoleh nilai IC_{50} 13,26 ppm dan rendemen 20,95% terdapat tidak ada perbedaan bermakna antara hasil pengujian dan teoritis, sehingga persamaan polinomial valid.

Kata kunci : *Cinnamomum burmannii*, perkolasi, daya penangkap radikal DPPH, optimasi, *factorial design*.

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF CINNAMOMI CORTEX MATERIAL AND ETHANOL CONCENTRATIONS IN THE PERCOLATION METHOD ON DPPH RADICAL SCAVENGING ACTIVITY (1,1- DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZIL)

MARIA MAHARDWIKA YULI TRISTANTIN
2443014120

One of Indonesia's plant that have medicinal properties is cinnamon (*Cinnamomum burmannii*). Cinnamon contains polyphenolic compounds (tannins, flavonoids) that showed antioxidant activity. The aim of this research was to optimize the cinnamon percolation process using *factorial design* with 2 factors and 2 levels of material concentration (10% and 20%) and ethanol concentration (50% and 96%) to determine optimum composition and determine effect of material concentration and ethanol concentration and their interaction on DPPH radical scavenging. Response observed to determine the optimum composition is the IC_{50} and yield value. The study began with standardization of dried bark, extraction according to optimization design, extract standardization, thin layer chromatography for qualitative DPPH scavenging activity, determination of DPPH scavenging activity and validation of polynomial equation to determine optimum composition. The results show that the standardization of dried bark and extracts is in accordance with Indonesian Herbal Pharmacopoeia standards (2008). Thin layer chromatography results showed that extracts have DPPH scavenging activity. The interaction between material concentration and ethanol concentration was significantly decreasing the IC_{50} value. Material concentration and ethanol concentration was significantly increasing the yield value. Optimum composition chosen was made with material concentration 19.75% and ethanol concentration 90.94% with predicted IC_{50} value 19.22 ppm and yield value 20.91%, with obtained result of IC_{50} value 13.26 ppm and yield value 20.95%. There was no significant difference in result dan predicted value, and polynomial equation is valid.

Keywords : *Cinnamomum burmannii*, percolation, DPPH radical scavenging, optimization, *factorial design*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **Optimasi Konsentrasi Bahan Dan Konsentrasi Etanol Metode Perkolasi Cinnamomi Cortex Terhadap Daya Penangkap Radikal Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)** dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Skripsi ini dapat terselesaikan karena bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak baik moril, materil maupun spiritual. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Martha Ervina, S.Si., M.Si., Apt. selaku ketua proyek penelitian serta pembimbing 1 yang telah memberikan hibah dana dan Catherine Caroline, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga serta memberikan dukungan, pemikiran, petunjuk dan saran yang sangat berharga dari awal hingga akhir penelitian serta penyusunan naskah skripsi ini.
2. Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt. selaku ketua penguji dan Dr. Lannie Hadisoewignyo, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan untuk penyelesaian naskah skripsi ini, serta membantu dalam kelancaran perkuliahan selama berada di bangku kuliah.
3. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., G.Dip.Sc., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya dan Sumi Wijaya Ph.D, Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi serta Penasehat Akademik atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan dalam menempuh pendidikan Sarjana

Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4. Seluruh dosen yang telah memperkaya wawasan dan pengetahuan penulis mengenai perkembangan ilmu dunia kefarmasian, staf Tata Usaha dan Laboran (Bapak Dwi, Bapak Tri, Bapak Ari dan Bapak Anto) yang telah mengawasi, memberikan arahan dan menyediakan sarana penunjang kepada penulis selama proses penelitian skripsi.
5. Keluarga tercinta Bapak Sumardi, Ibu Saodah, Kakak Palma dan Imani serta seluruh keluarga besar yang telah memberi dukungan baik secara materil maupun moril serta semangat yang luar biasa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.
6. Sahabat-sahabat saya (Fenny, Yuta, Feby, Kiki, Navy, Fani, Secilia, Ajeng, Elvi, Nesya, Kristi, Ruru, Dhika, Joanna, Andri, Sherly, Yesi, Risa, Yuli, Devi), tim cinnamon (Jesslyn dan Han), keluarga JarVis serta teman-teman angkatan 2014 yang telah memberikan motivasi serta dorongan dalam menyelesaikan penyusunan naskah skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak agar dapat memberikan manfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi perkembangan ilmu kefarmasian pada khususnya.

Surabaya, 25 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Hipotesis Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Kayu Manis.....	9
2.1.1 Klasifikasi Tanaman.....	9
2.1.2 Deskripsi Tanaman Genus <i>Cinnamomum</i> .	9
2.1.3 Makroskopis Kayu Manis	11
2.1.4 Mikroskopis Kayu Manis	12
2.1.5 Efek Farmakologi Tanaman	13
2.2 Tinjauan tentang Simplisia	13
2.3 Tinjauan tentang Ekstraksi	14
2.4 Tinjauan tentang Ekstrak.....	17
2.5 Tinjauan tentang Parameter Standarisasi Simplisia/Ekstrak	18

	Halaman
2.5.1 Parameter Spesifik.....	19
2.5.2 Parameter non Spesifik.....	21
2.6 Tinjauan tentang Skrining Fitokimia.....	24
2.7 Tinjauan tentang Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Cinnamomi Cortex	28
2.8 Tinjauan tentang Radikal Bebas.....	30
2.8.1 Definisi	30
2.8.2 Sumber Radikal Bebas	30
2.8.3 Mekanisme Pembentukan Radikal Bebas..	31
2.9 Tinjauan tentang Antioksidan	32
2.9.1 Definisi	32
2.9.2 Sumber Antioksidan	33
2.9.3 Penggolongan Antioksidan.....	34
2.9.4 Mekanisme Antioksidan.....	35
2.10 Tinjauan tentang Senyawa Polifenol	36
2.11 Tinjauan tentang Senyawa Rutin.....	37
2.12 Tinjauan tentang Sinamaldehyd	38
2.13 Tinjauan tentang Asam Tanat.....	39
2.14 Tinjauan tentang Metode Analisis Antioksidan	40
2.14.1 Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)...	40
2.14.2 Penentuan Nilai IC ₅₀	41
2.15 Tinjauan tentang Optimasi	42
2.15.1 Jenis Optimasi	42
2.15.2 Metode <i>Factorial Design</i>	43
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Bahan	45
3.1.1 Bahan Tanaman.....	45

	Halaman
3.1.2 Bahan Kimia.....	45
3.2 Alat.....	46
3.3 Metode Penelitian.....	46
3.4 Rancangan Penelitian	47
3.4.1 Penyiapan Kulit Batang Kayu Manis	48
3.4.2 Standarisasi Simplisia.....	48
3.4.3 Pembuatan Ekstrak	52
3.4.4 Standarisasi Ekstrak	52
3.4.5 Pelaksanaan KLT	52
3.4.6 Penentuan IC ₅₀ dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)	53
3.4.7 Desain Optimasi dengan Metode <i>Factirual Design</i>	54
3.4.8 Analisis Data	54
3.5 Skema Kerja Penelitian	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Penelitian	57
4.1.1 Hasil Pemeriksaan Kulit Batang Kayu Manis.....	57
4.1.2 Hasil Penetapan Standarisasi Simplisia Kulit Batang Kayu Manis.....	59
4.1.3 Hasil Rendemen Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	60
4.1.4 Hasil Standarisasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	62
4.1.5 Hasil Penentuan Pola Kromatogram dengan Metode KLT	62
4.1.6 Hasil Uji Daya Penangkap Radikal DPPH	67

	Halaman
4.1.7 Optimasi Proses Ekstraksi pada Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	73
4.1 Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Rancangan Penelitian Berdasarkan <i>Factorial Design</i>	52
3.2 Desain Optimasi Dengan Metode <i>Factorial Design</i>	54
4.1 Hasil Pengamatan Makroskopis Kulit Batang Kayu Manis ..	57
4.2 Hasil Pengamatan Mikroskopis Serbuk Kulit Batang Kayu Manis.....	58
4.3 Hasil Pemeriksaan Standarisasi Simplisia	59
4.4 Hasil Skrining Fitokimia	50
4.5 Hasil Standarisasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	62
4.6 Fase Gerak yang Digunakan untuk KLT	63
4.7 Hasil Perhitungan R_f Fase Gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5, v/v/v)	64
4.8 Hasil Perhitungan R_f Fase Gerak Etil Asetat : Asam Format : Metanol (7:1:1, v/v/v)	64
4.9 Hasil Perhitungan R_f Fase Gerak Etil Asetat : Asam Format : Metanol (7:1:1, v/v/v)	66
4.10 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A1 = Bahan 20% dan Etanol 96%.....	69
4.11 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A2 = Bahan 20% dan Etanol 50%).....	69
4.12 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B1 = Bahan 10% dan Etanol 96%).....	70
4.13 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B2 = Bahan 10% dan Etanol 50%).....	71
4.14 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Rutin	71
4.15 Hasil Penentuan IC_{50} Berbagai Konsentrasi Asam Tanat.....	72
4.16 Rangkuman Data Hasil Percobaan Dengan Program Optimasi <i>Design-Expert</i>	73

Tabel	Halaman
4.17 Daftar Solusi dari <i>Design-Expert</i> untuk Respon Nilai IC_{50} ...	76
4.18 Kondisi untuk Validasi Persamaan Polinomial	77
4.19 Hasil Uji Validasi Persamaan Polinomial.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Kayu Manis (<i>Cinnamomum Burmannii</i>).....	11
2.2 Contoh Reaksi Penetralkan Radikal Bebas dengan Antioksidan	35
2.3 Struktur Kimia Polifenol	36
2.4 Struktur Kimia Rutin	37
2.5 Struktur Kimia Sinamladehid	38
2.6 Struktur Kimia Asam Tanat.....	39
2.7 Struktur Kimia DPPH.....	41
3.1 Skema Kerja Penelitian	56
4.1 Hasil Pengamatan Makroskopis Kayu Manis	58
4.2 Rendemen Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis.....	61
4.3 Hasil KLT Fase Gerak Butanol : Asam Asetat : Air (4:1:5, v/v/v).....	63
4.4 Hasil KLT Fase Gerak Etil Asetat : Asam Format : Metanol (7:1:1, v/v/v).....	65
4.5 Grafik Regresi Linier Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A1 = Bahan 20% dan Etanol 96% dengan Persen Inhibisi	68
4.6 Grafik Regresi Linier Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A2 = Bahan 20% dan Etanol 50% dengan Persen Inhibisi	69
4.7 Grafik Regresi Linier Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B1 = Bahan 10% dan Etanol 96% dengan Persen Inhibisi	70
4.8 Grafik Regresi Linier Hubungan Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B2 = Bahan 10% dan Etanol 50% dengan Persen Inhibisi	70
4.9 Grafik Regresi Linear Hubungan Konsentrasi Rutin dengan Persen Inhibisi	71

Gambar	Halaman
4.10 Grafik Regresi Linear Hubungan Konsentrasi Asam Tanat dengan Persen Inhibisi.....	72
4.11 Nilai IC_{50} dari Ekstrak Dan Pembanding.....	72
4.12 <i>Contour Plot</i> Nilai IC_{50} Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis...	74
4.13 <i>Contour Plot</i> Rendemen Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis .	75
4.14 <i>Superimposed Contour Plot</i> Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis.....	76
4.15 Reaksi Penetralan Radikal DPPH dengan Antioksidan	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Sertifikat Determinasi Tanaman Kayu Manis	97
B Data dan Perhitungan Standarisasi Simplisia	98
C Hasil Skrining Fitokimia	100
D Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	101
E Analisis Statistik Rendemen Antar Sampel Uji	102
F Data dan Perhitungan Standarisasi Ekstrak	103
G Perhitungan Indeks Polaritas Fase Gerak KLT.....	105
H Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A1 = Bahan 20% dan Etanol 96%)	106
I Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (A2 = Bahan 20% dan Etanol = 50%)	107
J Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B1 = Bahan 10% dan Etanol = 96%)	108
K Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis (B2 = Bahan 10% dan Etanol = 50%)	109
L Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Rutin.....	110
M Hasil Persen Aktivitas Daya Penangkap Radikal DPPH Berbagai Konsentrasi Asam Tanat	111
N Analisa Statistik Nilai IC ₅₀ Antar Sampel Uji	112
O Cara Perhitungan <i>Design Expert</i>	113
P Hasil Analisis Data dengan <i>Design Expert</i> Secara <i>Factorial</i> <i>Design</i> untuk Respon Nilai IC ₅₀ Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	114

Lampiran		Halaman
Q	Hasil Uji Daya Penangkap Radikal DPPH Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis untuk Validasi Persamaan Polinomial ..	116
R	Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan dan Hasil Teoritis pada Nilai IC ₅₀ Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	119
S	Hasil Uji Statistik Hasil Percobaan dan Hasil Teoritis pada Rendemen Ekstrak Kulit Batang Kayu Manis	120
T	Tabel Indeks Polaritas	121
U	Langkah Kerja Alat Multiskan GO (Thermoscientific, Finlandia)	122
V	Tabel r (Koefisien Korelasi) pada Derajat Kepercayaan 5% dan 1%	123
W	Tabel F	124
X	Tabel T	125