

**OPTIMASI SUHU, KONSENTRASI, DAN LAMA PROSES INFUS  
CINNAMOMI CORTEX TERHADAP DAYA PENANGKAP  
RADIKAL DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)**



**HAN SANJAYA LIE**

**2443014032**

**PROGRAM STUDI S1**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2018**

**OPTIMASI SUHU, KONSENTRASI, DAN LAMA PROSES INFUS  
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

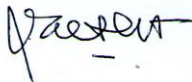
**OLEH:**

**HAN SANJAYA LIE**

**2443014032**

Telah disetujui pada tanggal 25 Mei 2018 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



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

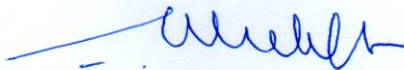
Pembimbing II,



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

Mengetahui,

Ketua Penguji



(Dra. Hj. Liliek S. Hermanu, MS., Apt)  
NIK. 241.81.0084

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Optimasi Suhu, Konsentrasi, dan Lama Proses Infus 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



Han Sanjaya Lie

2443014032

## LEMBAR PERNYATAAN KARYA ILMIAH NON PLAGIAT

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

Surabaya, 25 Mei 2018



Han Sanjaya Lie

2443014032

## ABSTRAK

### OPTIMASI SUHU, KONSENTRASI, DAN LAMA PROSES INFUS CINNAMOMI CORTEX TERHADAP DAYA PENANGKAP RADIKAL DPPH (1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL)

HAN SANJAYA LIE  
2443014032

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan salah satu tanaman rempah yang sering dimanfaatkan. Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak air dari infus kulit batang kayu manis memiliki potensi sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan optimasi proses infus kayu manis dari faktor suhu ( $X_1$ ), konsentrasi bahan ( $X_2$ ), dan lama ekstraksi ( $X_3$ ). Optimasi dilakukan menggunakan *factorial design* dan dihitung dengan program *Design Expert 7.0*. Proses dimulai dari standarisasi simplisia, ekstraksi sesuai desain optimasi, standarisasi ekstrak, Kromatografi Lapis Tipis sebagai uji kualitatif penangkapan DPPH, penentuan daya antioksidan dengan metode DPPH, dan penentuan kondisi ekstraksi yang optimum dengan respon yaitu  $IC_{50}$ . Hasil yang didapat menunjukkan bahwa simplisia memenuhi standar spesifik berdasarkan hasil mikroskopi dan non spesifik. Hasil standarisasi ekstrak menunjukkan kesesuaian dengan persyaratan dari pustaka Farmakope Herbal Indonesia. Penentuan daya antioksidan menunjukkan pengaruh signifikan dari suhu, konsentrasi bahan, lama ekstraksi, serta interaksi antar faktor dengan persamaan polinomial  $y = 13,66 - 4,87X_1 - 1,86X_2 - 1,71X_3 - 0,48X_1X_2 - 0,76X_1X_3 - 0,44X_2X_3 - 0,091X_1X_2X_3$ . Hasil Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan ekstrak memiliki kemampuan menangkap radikal DPPH. Pengujian validitas dari persamaan polinomial menunjukkan bahwa persamaan tersebut telah valid

**Kata Kunci:** antioksidan, *Cinnamomum burmannii*, DPPH, *factorial design*, infus.

## *ABSTRACT*

### **OPTIMIZATION OF TEMPERATURE, CONCENTRATION, AND DURATION OF CINNAMOMI CORTEX INFUSION PROCESSING ON DPPH RADICAL SCAVENGING ACTIVITY (1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZIL)**

**HAN SANJAYA LIE**  
**2443014032**

Indonesian cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) is one of the widely used spice. Previous study showed that aqueous extract from cinnamon bark have antioxidant potency. The aim of this experiment was to optimize the temperature ( $X_1$ ), concentration ( $X_2$ ), and duration ( $X_3$ ) of infusion process in cinnamon bark extraction. Optimization was done according to factorial design and calculated using Design Expert 7.0. The study began with standardization of dried bark, extraction according to the optimization design, extract standardization, Thin Layer Chromatography for qualitative DPPH scavenging activity, determination of antioxidant potency using DPPH method, and determination of optimal extraction condition with  $IC_{50}$  as response. The result showed that dried bark passed the specific and non-specific criteria. Extract standardization resulted that extract has passed the requirement from Indonesian Herbal Pharmacopoeia. Antioxidant activity determination showed significant influence of temperature, concentration, duration, and interaction between factors with polynomial equation  $y = 13.66 - 4.87X_1 - 1.86X_2 - 1.71X_3 - 0.48X_1X_2 - 0.76X_1X_3 - 0.44X_2X_3 - 0.091X_1X_2X_3$ . Thin Layer Chromatography result showed that extracts have DPPH scavenging activity. Validation of polynomial equation resulted that the equation is valid

**Keywords:** Antioxidant, *Cinnamomum burmannii*, DPPH, factorial design, infusion.

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi dengan judul **Optimasi Suhu, Konsentrasi, dan Lama Proses Infus Cinnamomi Cortex Terhadap Daya Penangkap Radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)** dapat terselesaikan. Penelitian ini bagian dari keluarga riset pengembangan cinnamon sebagai antidiabetes FF UKWMS 2016-2020. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari, sangat sulit menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyusunan naskah skripsi ini:

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 2 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, Sumi Wijaya Ph.D, Apt selaku

Dekan Fakultas Farmasi serta Senny Yesery Esar, S.Si., M.Si., Apt. selaku Penasehat Akademik atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan dalam menempuh pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4. Dr. F. V. Lanny Hartanti, M.Si. selaku Ketua Prodi S1 Farmasi yang telah membantu dalam kelancaran perkuliahan selama berada di bangku kuliah.
5. Seluruh dosen yang telah memperkaya wawasan dan pengetahuan penulis mengenai perkembangan ilmu dunia kefarmasian, staf Tata Usaha dan Laboran (Bapak Dwi, Bapak Tri dan Bapak Ari) yang telah mengawasi, memberikan arahan dan menyediakan sarana penunjang kepada penulis selama proses penelitian skripsi.
6. Mama Liao Jin Fung dan susuk Liong Tekgio yang tiada hentinya memberikan dukungan secara moral dan materi sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik serta mendapatkan gelar S1 Farmasi.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan ataupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 19 Februari 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 .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Hipotesis Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Tinjauan tentang Tanaman Kayu Manis.....	7
2.1.1. Klasifikasi Tanaman .....	7
2.1.2. Nama Daerah .....	8
2.1.3. Deskripsi Tanaman Kayu Manis .....	8
2.1.4. Tempat Tumbuh dan Daerah Penyebaran .....	9
2.1.5. Makroskopis Kayu Manis .....	9
2.1.6. Mikroskopis Kayu Manis.....	9
2.1.7. Kandungan Kimia .....	11
2.1.8. Khasiat dan Kegunaan Tanaman Kayu Manis .....	11
2.2 Tinjauan tentang Simplisia.....	11
2.3 Tinjauan tentang Parameter Standarisasi Simplisia/Ekstrak ..	12

	Halaman
2.3.1. Parameter non Spesifik .....	12
2.3.2. Parameter Spesifik .....	15
2.4 Tinjauan tentang Skrining Fitokimia .....	16
2.5 Tinjauan tentang Ekstrak dan Ekstraksi .....	20
2.5.1. Definisi Ekstrak .....	20
2.5.2. Definisi Ekstraksi .....	20
2.3.1. Metode Ekstraksi .....	21
2.6 Tinjauan tentang Identifikasi Golongan Senyawa Metabolit Sekunder.....	23
2.6.1. Kromatografi Lapis Tipis.....	23
2.6.2. Spektrofotometri UV-Vis.....	25
2.7 Tinjauan tentang Radikal Bebas .....	26
2.7.1. Definisi Radikal Bebas.....	26
2.7.2. Sumber Radikal Bebas .....	27
2.8 Tinjauan tentang Antioksidan .....	29
2.8.1 Definisi Antioksidan .....	29
2.8.2 Sumber Antioksidan.....	29
2.8.3 Penggolongan Antioksidan .....	30
2.8.4 Mekanisme Aktivitas Antioksidan .....	33
2.9 Tinjauan tentang Pengujian Daya Aktivitas Antioksidan.....	35
2.10 Tinjauan tentang Senyawa Rutin.....	36
2.11 Tinjauan tentang Asam Tanat.....	37
2.12 Tinjauan tentang Optimasi .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
3.1 Bahan dan Alat .....	42
3.1.1. Bahan Tanaman .....	42

	Halaman
3.1.2. Bahan Kimia .....	42
3.1.3. Alat.....	42
3.2 Metode Penelitian.....	43
3.3 Tahapan Penelitian .....	44
3.3.1. Penyiapan Sampel .....	44
3.3.2. Standarisasi Simplisia .....	44
3.3.3. Skrining Fitokimia .....	46
3.3.4. Desain Optimasi dengan Metode <i>Factorial Design</i> .....	48
3.3.5. Pembuatan Ekstrak.....	49
3.3.6. Standarisasi Ekstrak .....	49
3.3.7 Pelaksanaan Kromatografi Lapis Tipis.....	50
3.3.8 Penentuan Daya Aktivitas Antioksidan.....	50
3.3.9 Analisis data.....	51
3.3.9.1 Perhitungan Daya Aktivitas Antioksidan .....	51
3.3.9.2 Optimasi Proses Infus .....	51
3.3.10 Desain <i>96 Well Plates</i> Penentuan Daya Aktivitas Antioksidan .....	52
3.4 Skema Penelitian .....	53
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>54</b>
4.1 Hasil Pengamatan.....	54
4.1.1 Hasil pemeriksaan kulit batang kayu manis .....	54
4.1.2 Hasil pengamatan makroskopis kulit batang kayu manis.....	54
4.1.3 Hasil pengamatan mikroskopis kulit batang kayu manis.....	55
4.1.4 Hasil penetapan standarisasi simplisia .....	55

	Halaman
4.1.5 Hasil rendemen ekstrak infus kulit batang kayu manis .....	58
4.1.6 Hasil penetapan standarisasi ekstraksi .....	59
4.1.7 Hasil penentuan pola kromatogram dengan metode KLT .....	59
4.1.8 Hasil penentuan daya aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH .....	63
4.1.9 Hasil optimasi menggunakan Design Expert .....	69
4.1.10 Hasil validasi persamaan polinomial .....	72
4.2 Pembahasan .....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1	Desain optimasi proses infus kayu manis .....49
3.2	Keterangan pengisian pada <i>96 Well Plates</i> untuk pengujian daya antioksidan .....52
4.1	Hasil pengamatan makroskopis kulit batang kayu manis .....54
4.2	Hasil pengamatan mikroskopis serbuk kulit batang kayu manis.....56
4.3	Hasil pemeriksaan standarisasi simplisia .....57
4.4	Hasil pemeriksaan skrining fitokimia .....57
4.5	Hasil rendemen ekstrak .....59
4.6	Hasil pemeriksaan standarisasi ekstrak .....59
4.7	Hasil perhitungan <i>R<sub>f</sub></i> senyawa pada UV 254 fase gerak butanol: asam asetat glisial :akuades (4:1:5, v/v/v) .....62
4.8	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus +1,+1,+1 kulit batang kayu manis .....64
4.9	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus +1,+1,-1 kulit batang kayu manis .....64
4.10	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus +1,-1,+1 kulit batang kayu manis .....65
4.11	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus +1,-1,-1 kulit batang kayu manis .....65
4.12	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus -1,+1,+1 kulit batang kayu manis .....66
4.13	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus -1,+1,-1 kulit batang kayu manis .....66
4.14	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus -1,-1,+1 kulit batang kayu manis .....67
4.15	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi infus -1,-1,-1 kulit batang kayu manis .....67
4.16	Hasil penentuan <i>IC<sub>50</sub></i> berbagai konsentrasi rutin .....68

## Halaman

4.17	Hasil penentuan $IC_{50}$ berbagai konsentrasi asam tanat.....	68
4.18	Nilai $IC_{50}$ rata-rata dari ekstrak dan pembanding.....	69
4.19	Kondisi terpilih untuk validasi persamaan polinomial .....	72
4.20	Hasi validasi persamaan polinomial.....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Tanaman kayu manis ( <i>Cinnamomum burmannii</i> ).....7
2.2	Reaksi peredaman radikal bebas DPPH oleh antioksidan.....36
2.3	Struktur kimia rutin.....37
2.4	Struktur kimia asam tanat .....38
3.1	Desain <i>96 Well Plates</i> untuk penentuan daya antioksidan .....52
3.2	Skema Kerja Penelitian.....53
4.1	Hasil pengamatan makroskopis kayu manis .....55
4.2	Hasil KLT ekstrak dan perbandingan dengan fase gerak butanol:asam asetat glasial:air (4:1:5, v/v/v).....61
4.3	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus +1,+1,+1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....64
4.4	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus +1,+1,-1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....64
4.5	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus +1,-1,+1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....65
4.6	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus +1,-1,-1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....65
4.7	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus -1,+1,+1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....66
4.8	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus -1,+1,-1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....66
4.9	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus -1,-1,+1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....67
4.10	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi infus -1,-1,-1 kulit batang kayu manis ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi .....67
4.11	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi rutin ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi.....68
4.12	Grafik refresi linear hubungan konsentrasi asam tanat ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan persen inhibisi.....68

Halaman

4.13	Nilai $IC_{50}$ rata-rata dari ekstrak dan pembanding.....	69
4.14	<i>Contour plot</i> nilai $IC_{50}$ ekstrak infus kulit batang kayu manis .....	71
4.17	Daftar solusi dari <i>Design-Expert</i> untuk respon nilai $IC_{50}$ .....	71



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A	Sertifikat Determinasi Tanaman Kayu Manis .....89
B	Langkah Kerja Alat Multiskan GO (Thermoscientific Finlandia) ....90
C	Hasil Skrining Fitokimia .....91
D	Perhitungan Standarisasi Simplisia .....92
	D1.    Kadar Air .....92
	D2.    Kadar Abu Total .....92
	D3.    Kadar Sari Larut Etanol .....92
	D4.    Kadar Sari Larut Air .....93
E	Perhitungan Rendemen Ekstrak .....94
F	Perhitungan Kadar Air Ekstrak .....95
G	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus +1,+1,+1 ..96
H	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus +1,+1,-1 ...97
I	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus +1,-1,+1 ...98
J	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus +1,-1,-1 ....99
K	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus -1,+1,+1 .100
L	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus -1,+1,-1 ..101
M	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus -1,-1,+1 ..102
N	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Infus -1,-1,-1 ...103
O	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Rutin .....104
P	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Asam Tanat .....105
Q	Perhitungan Persen Inhibisi Berbagai Konsentrasi Ekstrak Uji .....106
R	Analisis Statistik Nilai IC <sub>50</sub> .....107