

TESIS

**ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN
KACANG KOMAK HITAM DAN PUTIH (*Lablab purpureus* L. SWEET)
TERHADAP FITOSTEROL**



**CITRA HAYU ADI MAKAYASA
051624153004**

**PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI ILMU FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN
KACANG KOMAK HITAM DAN PUTIH (*Lablab purpureus* L. SWEET)
TERHADAP FITOSTEROL**



**CITRA HAYU ADI MAKAYASA
051624153004**

**PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI ILMU FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN
KACANG KOMAK HITAM DAN PUTIH (*Lablab purpureus* L. SWEET)
TERHADAP FITOSTEROL**

Untuk Memperoleh Gelar Magister
dalam Program Magister Program Studi Ilmu Farmasi
pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Oleh:

CITRA HAYU ADI MAKAYASA
051624153004

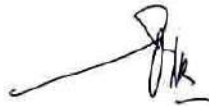
**PROGRAM MAGISTER PROGRAM STUDI ILMU FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

Lembar Pengesahan

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
TANGGAL 24 JANUARI 2020**

Oleh:

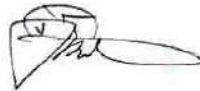
Pembimbing Ketua



Prof. Dr. Noor Erma Nasution S., M.S., Apt.

NIP. 19521128 198002 2 001

Pembimbing Serta



Prof. Dr. Sugijanto, M.S., Apt.

NIP. 19540621 198002 1 001

Mengetahui,

**Koordinator Program Magister
Program Studi Ilmu Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**



Prof. Dr. Bambang Prajogo E.W., M.S., Apt.

NIP. 19561217 198503 1 004

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Citra Hayu Adi Makayasa

NIM : 051624153004

Program Studi : Ilmu Farmasi

Judul Tesis : ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN KACANG
KOMAK HITAM DAN PUTIH (*Lablab purpureus* L. SWEET)
TERHADAP FITOSTEROL

Dengan ini saya menyatakan bahwa TESIS ini adalah ide asli atau murni dari saya yang diarahkan oleh Komisi Pembimbing saya, dan saya membuat proposal penelitian, melakukan penelitian, menuliskan laporan dalam bentuk naskah TESIS dengan pikiran dan tangan saya sendiri yang diarahkan sepenuhnya oleh Komisi Pembimbing saya pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Jika dikemudian hari ternyata TESIS ini merupakan hasil plagiat atau menggunakan jasa orang lain secara komersil baik itu keseluruhan maupun sebagian aspek terpenting, mulai dari pembuatan proposal, pelaksanaan penelitian, penulisan naskah TESIS, saya bersedia menerima sanksi apapun sesuai dengan peraturan yang berlaku pada Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar master yang saya peroleh, dan jika dikemudian hari ternyata kesalahan saya tidak terungkap oleh pihak Fakultas Farmasi Universitas Airlangga meskipun kesalahan tersebut benar terjadi, maka saya akan mempertanggungjawabkannya kepada Tuhan Yang Maha Kuasa.

Surabaya, 24 Januari 2020

Yang membuat Pernyataan,



Citra Hayu Adi Makayasa

Halaman Panitia Penguji Tesis

Tesis ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada
Program Magister Program Studi Ilmu Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
Pada tanggal 24 Januari 2020

Panitia Penguji Tesis

Ketua : Prof. Djoko Agus Purwanto, M.Si., Apt.

Anggota :

1. Prof. Dr. Noor Erma Nasution S., M.S., Apt.
2. Prof. Dr. Sugijanto, M.S., Apt.
3. Dr. Juni Ekowati, M.Si., Apt.
4. Dr. Asri Darmawati, M.S., Apt.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat dan rahmat yang dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “**Analisis Pengaruh Proses Perebusan Kacang Komak Hitam dan Putih (*Lablab purpureus* L. Sweet) terhadap Fitosterol**” sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Selama melakukan penelitian ini, penulis mendapat banyak sekali bimbingan, dukungan, bantuan serta doa dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, M.T., Ak. selaku Rektor Universitas Airlangga, Dr. Hj. Umi Athiyah, M.S., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, dan Prof. Dr. Bambang Prajogo E.W., M.S., Apt. selaku koordinator Program Magister Program Studi Ilmu Farmasi, atas kesempatan, dukungan, dan fasilitas yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan magister pada Program Magister Program Studi Ilmu Farmasi.
2. Prof. Dr. Noor Erma Nasution S., M.S., Apt. selaku dosen pembimbing ketua serta Prof. Dr. Sugijanto, M.S., Apt. selaku dosen pembimbing serta, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan penuh kesabaran serta memberikan motivasi kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan baik.
3. Prof. Dr. rer.nat. Gunawan Indrayanto, Apt. dan Catur Dian Setiawan, S. Farm., M.Kes., Apt. selaku dosen konsultan yang memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun serta nasehat demi kesempurnaan tesis penulis.
4. Prof. Dr. Djoko Agus Purwanto, Apt., M.Si., Dr. Juni Ekowati, M.Si., Apt., Dr. Asri Darmawati, M.S., Apt. selaku tim penguji yang memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun serta nasehat demi kesempurnaan tesis penulis.

5. Segenap Bapak dan Ibu staf akademik dan non-akademik Program Magister Program Studi Ilmu Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan wawasan keilmuan maupun dorongan dan bantuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan magister dengan lancar.
6. Bapak Mohamad Kusoiri, Kustiawan, dan Subakir selaku laboran Laboratorium Kimia Farmasi dan Mikrobiologi yang telah meluangkan banyak waktu dan tenaga dalam memudahkan penyediaan fasilitas dan bahan bagi penulis selama melakukan penelitian ini.
7. Khususnya kepada kedua orang tua, kakak serta kedua adik yang tidak pernah berhenti untuk selalu memberikan do'a yang tulus, semangat, nasehat, dukungan moral, dan materi, sehingga penulis dapat menjalani studi dan menyelesaikan tesis dengan baik dan lancar.
8. Teman-teman, April, Desy, Iffa, Nabilla, Mifta, Rahmania, Gita, khususnya Fendi Yoga Wardana yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat bagi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas semua dukungan, bantuan, semangat, dan doa yang telah diberikan dalam penyelesaian tesis ini.

Semoga Allah SWT memberikan berkat dan rahmat yang berlimpah kepada semua yang telah memberikan bantuan dan jasa kepada penulis selama ini. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian yang dilakukan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca umumnya dan khususnya di bidang ilmu farmasi.

Surabaya, 24 Januari 2020

Penulis,

Citra Hayu Adi Makayasa

RINGKASAN

**ANALISIS PENGARUH PROSES PEREBUSAN
KACANG KOMAK HITAM DAN PUTIH (*Lablab purpureus* L. SWEET)
TERHADAP FITOSTEROL**

Fitosterol, seperti kampesterol, stigmasterol, dan β -sitosterol merupakan komponen alami di dalam tanaman dan seringkali ditemukan di dalam kacang-kacangan (Chen *et al.*, 2015; Marangoni and Poli, 2010). Kandungan fitosterol total dalam kacang-kacangan, *pistachio* (276 mg/100 g), *almond* (183 mg/100 g), *hazelnut* (138 mg/100 g), *walnut* (127 mg/100 g), dan kacang tanah (104 mg/100 g) (Marangoni and Poli, 2010). Kacang-kacangan yang dikonsumsi secara rutin dapat menurunkan kadar kolesterol di dalam darah maupun resiko penyakit jantung koroner (Chawla *et al.*, 2016; Ros, 2017). Kacang komak (*Lablab purpureus* L. Sweet) adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang belum banyak dilaporkan kandungan fitosterolnya. Kacang ini seringkali diolah sebagai sayuran dengan cara direbus menggunakan air mendidih pada suhu 100°C selama 15-20 menit atau hingga kacang matang (Akpapunam, 1996; Murphy and Colucci, 1999). Lokasi pembudidayaan kacang komak terutama hitam dan putih terletak di Desa Sebalong dan Sanganom yang berlokasi di Kecamatan Nguling, Pasuruan serta Desa Klampok yang berlokasi di Kecamatan Tongas, Probolinggo (Azkiyah *et al.*, 2018; Effendi and Hariyanto, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh proses perebusan kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok terhadap fitosterol (kolesterol, kampesterol, stigmasterol, dan β -sitosterol). Selain itu, mengidentifikasi perbedaan fitosterol pada kedua kacang komak yang berasal dari ketiga desa. Kacang komak hitam dan putih mentah dan direbus dari tiap desa dihaluskan kemudian diekstraksi dengan *n*-heksana, aseton, dan kloroform (Indrayanto *et al.*, 1994). Ekstrak *n*-heksana kacang komak hitam dan putih mentah dari tiap desa diuji dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Ekstrak *n*-heksana, aseton, dan kloroform kedua kacang komak dari tiap desa dianalisis dengan kromatografi *gas-flame ionization detector* (KG-FID). Serbuk kacang komak hitam dan putih dari tiap desa dianalisis dengan *attenuated total reflection-fourier transform infrared* (ATR-FTIR).

Hasil uji KLT dengan fase diam silika gel 60 F₂₅₄, fase gerak *n*-heksana : etil asetat (4:1), dan penampak noda anisaldehyd-H₂SO₄ menunjukkan noda berwarna ungu dengan nilai R_f sama dengan stigmasterol sebagai standar pembanding. Warna ungu menunjukkan adanya terpenoid atau steroid dengan dugaan senyawa golongan sterol (Sherma and Fried, 2003). Hasil KG-FID ekstrak *n*-heksana menunjukkan adanya fitosterol bebas, yaitu stigmasterol pada kacang komak hitam mentah dan direbus. Selain stigmasterol pada kacang komak putih mentah dan direbus, ditemukan β -sitosterol pada kacang komak putih mentah. Fitosterol tersebut dikonfirmasi dengan membandingkan waktu retensi relatif fitosterol pada sampel terhadap standar (McNair and Miller, 2009). Konfirmasi lainnya, metode adisi dengan penambahan standar stigmasterol ke dalam sampel menunjukkan kenaikan area dan tinggi stigmasterol sesudah di-adisi, yaitu 2,99% dan 12,53%. Hasil KG-FID ekstrak aseton dan kloroform pada kedua kacang

komak mentah dan direbus dari tiap desa tidak menunjukkan adanya fitosterol. Hal ini membuktikan bahwa seluruh fitosterol telah terekstraksi pada *n*-heksana dan tidak ditemukannya fitosterol terikat pada kedua kacang komak dari tiap desa.

Uji linearitas, batas deteksi (LOD), dan batas kuantitasi (LOQ) diperoleh dari kurva kalibrasi stigmasterol dengan nilai koefisien korelasi (*r*) 0,9999; nilai standar deviasi relatif (V_{x_0}) 0,58%; nilai X_p 33,07 bpj; LOD 11,66 bpj; dan LOQ 38,88 bpj. Nilai *r*, V_{x_0} , dan X_p yang memenuhi persyaratan menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi dan area stigmasterol. Penurunan area saat proses perebusan diperoleh dari area kacang komak direbus lebih rendah daripada kacang komak mentah. Penurunan area tersebut menunjukkan terjadinya penurunan kadar kacang komak. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pemecahan sel dan jaringan saat proses perebusan disertai dengan proses difusivitas panas masuk dan keluar dari kacang, sehingga memungkinkan kehilangan sterol saat proses perebusan (Fontana *et al.*, 2001; Huang and Liu, 2009; Normén *et al.*, 1999).

ATR-FTIR digunakan untuk mengidentifikasi profil spektra inframerah serbuk kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok. Profil spektra inframerah kedua kacang dari tiap desa menunjukkan hasil yang relatif sama. Konfirmasi kemiripan antar profil spektra inframerah pada masing-masing kacang komak dari tiap desa dianalisis melalui persen korelasi (%). Diperoleh persen korelasi lebih dari 99% dan memenuhi persyaratan, korelasi tinggi ($R^2 > 0,9$) dan korelasi rendah ($R^2 < 0,5$) (Senthilkumar *et al.*, 2017). Kemiripan antar profil spektra inframerah menunjukkan kandungan fitosterol pada kacang komak hitam dan putih dari tiap desa relatif sama.

Pengaruh proses perebusan kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok terhadap fitosterol dianalisis dengan uji *two-way* ANOVA. Perbedaan yang signifikan diperoleh pada kedua kacang komak dari tiap desa terhadap area fitosterol (*p-value* < 0,05). Dalam hal ini proses perebusan mempengaruhi kandungan fitosterol pada kedua kacang komak dari tiap desa. Perbedaan fitosterol kacang komak hitam dan putih yang berasal dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok juga dianalisis dengan uji *two-way* ANOVA. Area stigmasterol kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok menunjukkan perbedaan yang signifikan (*p-value* < 0,05). Di sisi lain, area β -sitosterol tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ketiga desa pada kacang komak putih. Perbedaan area stigmasterol pada kedua kacang dapat disebabkan oleh kondisi geografis dan kondisi lingkungan yang berbeda pada tiap desa, seperti suhu, ketersediaan air, genotip, dan kondisi lainnya (Roche *et al.*, 2006).

Hasil penelitian ini menunjukkan proses perebusan dapat mempengaruhi kandungan fitosterol pada kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok. Sementara itu, terdapat perbedaan fitosterol pada kedua kacang komak yang berasal dari ketiga desa tersebut. Perlu dilakukan kuantifikasi kadar fitosterol pada kacang komak hitam dan putih dari Desa Sebalong, Sanganom, dan Klampok agar kadar fitosterol dapat diketahui secara pasti. Penelitian lainnya terkait pengaruh lamanya proses perebusan kacang komak hitam dan putih dari tiap desa terhadap kadar fitosterol perlu dilakukan untuk merekomendasikan waktu perebusan terbaik yang tidak mempengaruhi kadar fitosterol.