

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS KANDUNGAN COENZYME Q_{10} PADA DAGING BUAH
SIWALAN (*Borassus flabellifer* Linn.) DENGAN METODE
*HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY***

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Derajat
Sarjana Farmasi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh

**TRI BOWO CHAHYONO
20100350063**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2013

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KANDUNGAN *COENZYME Q₁₀* PADA DAGING BUAH
SIWALAN (*Borassus flabellifer* Linn.) DENGAN METODE
*HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY***

Disusun oleh:

TRI BOWO CHAHYONO
20100350065

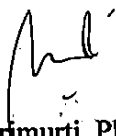
Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 17 Desember 2013

Dosen Pembimbing



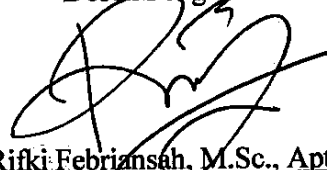
Hari Widada, M.Sc., Apt.
NIK: 173120

Dosen Penguji 1



Sabtanti Harimurti, Ph.D., Apt
NIK: 173127

Dosen Penguji 2



Rifki Febriansah, M.Sc., Apt.
NIK: 173188

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dra. Pramo Pramo Sp.An., M.Kes.
NIK: 14045

Ketua Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dra. Salmah Orbayinah, M. Kes., Apt.
NIK: 173008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Tri Bowo Chahyono
NIM : 2010 035 0063
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta , 17 Desember 2013
Yang membuat pernyataan

Tri Bowo Chahyono
NIM: 2010 035 0063

Motto dan Persembahan

Jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tidak berputus asa dari rahmat Allah melainkan kaum yang kafir [Q.S. Yusuf: 87]

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada Kemudahan....[Q.S. Al-Insyroh: 60]

Berfikir dan memikirkan itu suatu Kenikmatan yang luar biasa dan merupakan kebahagiaan tertinggi (Plato)

*Cintailah sesuatu apapun itu bukan karna "KARENA"
Cintailah karna "WALAUPUN"*

Kupersembahkan untuk ...

Ayahanda Misdiyanto dan
ibunda Sri Narni

*Ungkapan cinta, kasih sayang
dan pengorbanannya*

Kakanda:

Sifi Isrowiyah & Mardiyanto
Fera Kristiani & Suparman Lubis

*Ungkapan cinta, teladan dan
dukungannya*

Keponakanku:

Rani, Keyla, Ulul dan Faza

*Ungkapan cinta, untuk yang
slalu membuat iri dan
kangen rumah*

Ucapan Terima Kasih....

Sujud syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan hidup sampai saat ini untuk mengagumi seluruh kesempurnaan ciptaannya. Sholawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang memberikan tauladan dalam menguasai hawa nafsu dan bekerja untuk hari setelah mati.

Ucapan terima kasih kepada Pembimbing Saya, Bapak Hari Widada, M.Sc., Apt. dan seluruh Dosen Program Studi Farmasi.

Mas bro kost (Bang Gilang, Idfie, Gatot, Bonek, Bejok (Rizal), Gani Bonyok dan Mini (Rahmad) sebagai keluarga terdekatku, mokasih yo canda, tawa dan sarannya...

Yang tidak kalah penting, sobat pengusir kejenuhan kampus, Saidi (Syahid), Si tukang tidur (Zae), Afun (Mar'atun), Bayak (Noorlys), Asih, dan someone yang pasti tau....

KATA PENGANTAR

Assalamu'aliakum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah menolong hamba-Nya menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan penuh kemudahan. Sholawat serta salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya. Tanpa pertolongan-Nya mungkin penulis tidak akan sanggup menyelesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul "Analisis Kandungan *Coenzyme Q10* pada Daging Buah Siwalan (*Borassus flabellifer* Linn.) dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)" jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran sangat penulis harapkan guna mendapatkan hasil karya tulis ilmiah yang lebih baik. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin ya Robbal'alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, , 17 Desember 2013



Tri Bowo Cahyono
NIM: 2010 035 0063

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
Motto dan Persembahan	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	iix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	x
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	4
C. KEASLIAN PENELITIAN	5
D. TUJUAN PENELITIAN	6
E. MANFAAT PENELITIAN	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. LANDASAN TEORI	7
1. <i>Coenzyme Q₁₀</i>	7
2. Siwalan (<i>Borassus flabellifer</i> Linn.)	14
3. Ekstraksi	16
4. Metode Analisis Senyawa CoQ ₁₀	17
B. KERANGKA KONSEP	34
C. HIPOTESIS	38
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. JENIS DAN DESAIN PENELITIAN	39
B. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	39
C. VARIABEL PENELITIAN	39
D. VARIABEL OPERASIONAL	40
E. BAHAN DAN ALAT	41
F. CARA KERJA	42
1. Penentuan Kadar Air (<i>lost of drying</i>)	42
2. Ekstraksi	43
3. Uji Kualitatif dengan TLC	45
4. Analisis Kandungan CoQ ₁₀ menggunakan HPLC.....	45
5. Penetapan Kadar CoQ ₁₀ pada Ekstrak Kering dan Ekstrak Basah	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. HASIL PENELITIAN	55

1. Penentuan Kadar Air Daging Buah Siwalan (<i>lost of drying</i>)	55
2. Ekstraksi	55
3. Uji Kualitatif TLC	56
4. Analisis Kandungan <i>Coenzyme Q₁₀</i> menggunakan HPLC.....	57
5. Penetapan Kadar CoQ ₁₀ pada Ekstrak Kering dan Ekstrak Basah	63
B. PEMBAHASAN	65
1. Penentuan Kadar Air Daging Buah Siwalan (<i>lost of drying</i>)	65
2. Ekstraksi	65
3. Uji Kualitatif TLC	69
4. Analisis Kandungan <i>Coenzyme Q₁₀</i> menggunakan HPLC	70
5. Penetapan Kadar CoQ ₁₀ pada Ekstrak Kering dan Ekstrak Basah	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
A. KESIMPULAN	82
B. SARAN	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	88

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pustaka Analisis CoQ ₁₀ pada Tanaman.....	5
Tabel 2. Karakteristik <i>Ubiquinone</i> dan <i>Ubiquinol</i>	8
Tabel 3. Distribusi CoQ ₁₀ dalam jaringan manusia	11
Tabel 4. Penggunaan <i>Coenzyme Q₁₀</i> dalam Klinik	12
Tabel 5. Keterimaan Persen <i>Recovery</i>	27
Tabel 6. Rentang Maksimum yang Diperbolehkan (Perhitungan dibuat Berdasarkan atas Kepercayaan 99%)	28
Tabel 7. Sistem HPLC	41
Tabel 8. Rincian Penggunaan Bahan dan Alat.....	41
Tabel 9. Hasil Persentase Kadar Air	55
Tabel 10. Hasil Berat Simplisia Pengeringan 70°C selama 24 jam	56
Tabel 11. Hasil Rendemen Ekstrak.....	56
Tabel 12. Hasil Analisis dengan TLC.....	57
Tabel 13. Hasil Uji Kesesuaian Sistem dari HPLC konsentrasi 600 ng/mL....	60
Tabel 14. Tabel Linieritas	60
Tabel 15. Tabel Perhitungan Batas Kuantifikasi <i>Coenzyme Q₁₀</i> Kosentrasi 400 ng/mL.	62
Tabel 16. Hasil Uji Akurasi	62
Tabel 17. Hasil Uji % <i>Recovery</i>	63
Tabel 18. Hasil Rata-rata Uji Presisi <i>Intra-day</i> dan <i>Inter-day</i>	63
Tabel 19. Hasil Penetapan Kadar <i>Coenzyme Q₁₀</i> Ekstrak Daging Buah Siwalan (<i>Borassus flabellifer</i> Linn.).....	64
Tabel 20. Hasil Konversi kandungan CoQ ₁₀ dalam daging buah segar siwalan	64
Tabel 21. Hasil analisis statistik rendemen ekstrak menggunakan <i>independent sample t test</i> SPSS 15	68
Tabel 22. Hasil analisis statistik kadar <i>coenzyme Q₁₀</i> menggunakan <i>independent sample t test</i> SPSS 15	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema biosintesis CoQ atau <i>Ubiquinone</i> (Stiff, 2010)	10
Gambar 2. (a). Pohon Siwalan, (b) Satu Janjang Buah Siwalan, (c) Daging Buah Siwalan	14
Gambar 3. Skema komponen instrument HPLC	21
Gambar 4. Validasi Metode	23
Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian	37
Gambar 6. Hasil Uji Kualitatif Senyawa <i>Coenzyme Q₁₀</i> menggunakan TLC..	57
Gambar 7. Spektra Standar CoQ ₁₀ (<i>Scanning λ</i> maksimum menggunakan Shimadzu UV-1800)	58
Gambar 8. Trial Peak Kromatogram HPLC Kromatogram standar CoQ ₁₀	59
Gambar 9. Kurva Kalibrasi Standar <i>Coenzyme Q₁₀</i>	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Izin Laboratorium Penelitian
- Lampiran 2. Surat Determinasi Sampel Daging Buah Siwalan
- Lampiran 3. Surat *Certificate of Analysis standar Coenzyme Q₁₀*
- Lampiran 4. Surat Keterangan Hibah Standar *Coenzyme Q₁₀* PT. Konimex
- Lampiran 5. Dokumentasi Preparasi Sampel
- Lampiran 6. Perhitungan Kadar Air dan Rendemen Ekstrak
- Lampiran 7. Uji Statistik Hasil Rendemen Ekstrak SPSS 15
- Lampiran 8. Perhitungan Hasil Nilai Faktor Retardasi (R_f) TLC
- Lampiran 9. Perhitungan Hasil Uji Kesesuaian Sistem HPLC
- Lampiran 10. Kromatogram Hasil Analisis HPLC Uji Kesesuaian Sistem
- Lampiran 11. Perhitungan Hasil Uji Linearitas
- Lampiran 12. Kromatogram Hasil Analisis HPLC Uji Linieritas
- Lampiran 13. Perhitungan Hasil Uji Batas Kuantifikasi (LOQ)
- Lampiran 14. Kromatogram Hasil Analisis HPLC Presisi LOQ
- Lampiran 15. Perhitungan Hasil Uji Akurasi
- Lampiran 16. Perhitungan Hasil Uji *Recovey*
- Lampiran 17. Perhitungan Hasil Uji Presisi
- Lampiran 18. Kromatogram Hasil Uji Akurasi dan Presisi *Intra-day*
- Lampiran 19. Kromatogram Hasil Uji *Recovery* dan Presisi *Inter-day*
- Lampiran 20. Perhitungan Kadar *Coenzyme Q₁₀* pada Daging Buah Siwalan
(*Borassus flabellifer* Linn.)
- Lampiran 21. Uji Statistik Hasil Penentuan Kadar Ekstrak
- Lampiran 22. Kromatogram Hasil Penetapan Kadar Ekstrak *Coenzyme Q₁₀*
- Lampiran 23. Dokumentasi Proses Analisis menggunakan HPLC

INTISARI

Coenzyme Q₁₀ (CoQ₁₀) atau *ubiquinone*, merupakan salah satu koenzim yang paling esensial bagi tubuh. CoQ₁₀ terdapat pada membran dalam (*inner membrane*) mitokondria yang mempunyai peran dalam memproduksi energi berupa adenosin trifosfat (ATP). CoQ₁₀ merupakan substansi larut minyak yang salah satunya disintesis oleh tanaman. Daging buah siwalan atau lontar (*Borassus flabellifer* Linn.) adalah salah satu tanaman jenis palma yang diduga kaya akan kandungan komponen larut minyak, salah satunya CoQ₁₀.

Tujuan penelitian ini untuk mengoptimasi kondisi analisis yang sesuai dalam penetapan kadar CoQ₁₀ pada daging buah siwalan (*Borassus flabellifer* Linn.) menggunakan metode HPLC. Metode analisis menggunakan HPLC dengan sistem; fase gerak (fase terbalik) metanol 100%, detektor ultraviolet 275 nm, fase diam ODS 250L x 4,6 mm, kecepatan alir 2 mL/ menit, elusi isokratik, suhu 30°C.

Berdasarkan metode yang digunakan diperoleh waktu retensi CoQ₁₀ pada menit 9,853 dan telah memenuhi persyaratan parameter validasi. Parameter kesesuaian sistem menghasilkan koefisien variasi (CV) 0,34%. Linieritas menunjukkan koefisien korelasi yang baik ($r = 0,997$) dengan persamaan $y = 3,9263x - 914,42$. Diperoleh batas kuantifikasi 15,21 ng/ mL. Parameter akurasi dan presisi menghasilkan $CV \leq 2\%$. Persentase perolehan kembali CoQ₁₀ diperoleh 101,98%. Kadar rata-rata CoQ₁₀ ekstrak n-heksan daging buah siwalan untuk ekstraksi kering sebesar 21,67% dan ekstraksi basah sebesar 7,14%.

Kata kunci: HPLC, *Coenzyme Q₁₀*, siwalan (*Borassus flabellifer* Linn.)