

WIDIA ULFA GANI

**PREDIKSI PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL
(*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) MENGGUNAKAN
KOMBINASI FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT**

2018

**PREDIKSI PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL
(*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) MENGGUNAKAN
KOMBINASI FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi
S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Garut

Garut, Oktober 2018

Oleh :

Widia Ulfa Gani
2404114134

Disetujui oleh :



Shendi Suryana, M.Farm., Apt
Pembimbing Utama

LEMBAR PENGESAHAN

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT**

DEKAN

The image shows a circular official stamp of Universitas Garut, Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink.

dr. Siva Hamdani, MARS



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“PREDIKSI PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) MENGGUNAKAN KOMBINASI FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR”** ini beserta isinya adalah saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini saya menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian dari karya saya ini.

Garut, Oktober 2018

Yang membuat pernyataan

Tertanda



WIDIA ULFA GANI

**PREDIKSI PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium
malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) MENGGUNAKAN
KOMBINASI FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR**

WIDIA ULFA GANI

2404114134

ABSTRAK

FTIR memiliki potensi sebagai salah satu analisis kuantitatif pada penetapan kadar flavonoid total dari ekstrak etanol 70% daun jambu bol yang dikombinasikan dengan kemometrika. PLSR dipilih untuk membuat model prediksi yang menghubungkan antara kadar flavonoid total yang diperoleh dengan metode AlCl_3 dan spektrum FTIR. Aplikasi PLSR dalam penentuan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun jambu bol menghasilkan nilai koefisien determinasi R^2 kalibrasi = 0,945 dan R^2 validasi = 0,480, RMSEC = 0,09516 dan PRESS = 0,3447. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa spektrum FTIR ekstrak etanol 70% daun jambu bol dapat digunakan untuk memprediksi kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol 70% daun jambu bol dengan persamaan regresi $y = 0,9452x + 0,0583$.

Kata kunci : FTIR, kemometrika, PLSR, flavonoid total, ekstrak etanol 70% daun jambu bol

**PREDICTION OF TOTAL FLAVONOID DETERMINATION OF
ETHANOL EXTRACT 70% OF CASHEW LEAF (*Syzygium
malaccense* (L.) Merr. & L.M Perry) USING A COMBINATION
OF FTIR AND CHEMOMETRICS PLSR**

WIDIA ULFA GANI

2404114134

ABSTRACT

FTIR has the potential as one of the quantitative analyzes in determining the total flavonoid levels of ethanol extract 70% of cashew leaf combined with chemometrics. PLSR was chosen to make a prediction model that relates the total flavonoid levels obtained by the AlCl_3 method and the FTIR spectrum. PLSR application in determining the total flavonoid levels of ethanol extract 70% of cashew leaf produce the value of the coefficient of determination R^2 calibration = 0,945 and R^2 validation = 0,480, RMSEC = 0,09516 and PRESS = 0,3447. Based on these result it can be concluded that the FTIR spectrum of ethanol extract 70% of cashew leaf can be used to predict total flavonoid levels in ethanol extract 70% of cashew leaf with regression equation $y = 0,9452x + 0,0583$.

Keywords : FTIR, chemometrics, PLSR, total flavonoids, ethanol extract 70% cashew leaf

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang mana atas segala rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut. Proposal yang berjudul **“PREDIKSI PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry) MENGGUNAKAN KOMBINASI FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR”** diharapkan dapat memberikan manfaat dalam bidang ilmu pengetahuan terutama bidang ilmu farmasi.

Penyusunan skripsi ini tidak bisa lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, maka pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Siva Hamdani, MARS., selaku Dekan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut.
2. Shendi Suryana, M.Farm., Apt selaku Pembimbing Utama dan Effan Cahyati Junaedi, S.Si., Apt selaku Pembimbing Serta yang telah berkenan mengorbankan segenap waktu dan tenaganya dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan proposal ini.
3. Seluruh dosen dan staff akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas ilmu dan jasa yang telah diberikan selama

perkuliahan sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.

4. Kedua orang tua yaitu Bapak Ajang Gani dan Ibu Jahunah, Saudara-saudaraku Jamil Moch. Gani dan Ulfi Aulia Gani, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat dan doa yang tiada henti untuk menyelesaikan proposal ini.
5. Sahabat-sahabatku “Barudak Kosan”, Upin, Hanifah, Bu Ira, Emak Novita, Mommy Heno, Dede Mia, Dede Ica, Bu Wina, Neng Purr Epot, Teh Oceu, Nina, Kang Adul, A Hanif, Aden dan Boy yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, doa dan bantuan hampir setiap hari untuk menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala saran dan kritik membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan proposal ini. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi peningkatan dan pengembangan dalam bidang ilmu farmasi khususnya Kimia Farmasi dan berguna bagi siapa saja yang membacanya.

Garut, Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
PENDAHULUAN.....	1
BAB	
I TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.1 Tinjauan Botani	4
1.2 Flavonoid	7
1.3 Ekstraksi	8
1.4 Spektrofotometri UV-VIS.....	10
1.5 Spektrofotometri Fourier Transform Infra Merah (FTIR).....	14
1.6 Verifikasi Metode Analisis	17
1.7 Kemometrika	21
II METODE PENELITIAN.....	25
III ALAT dan BAHAN.....	27
3.1 Alat.....	27

3.2	Bahan.....	27
IV	PENELITIAN.....	28
4.1	Persiapan Bahan	28
4.2	Ekstraksi.....	29
4.3	Pemeriksaan Karakteristik Simplisia.....	29
4.4	Penapisan Fitokimia	32
4.5	Pembuatan Larutan Baku Kuersetin.....	35
4.6	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin.....	35
4.7	Penetapan <i>Operating Time</i> Kuersetin	35
4.8	Uji Verifikasi Metode Analisis.....	36
4.9	Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	37
4.10	Penetapan Kadar Flavonoid Total Metode $AlCl_3$	37
4.11	Pembuatan Spektrum FTIR	38
4.12	Pembuatan Model Prediksi Flavonoid Total	38
V	HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN.....	39
VI	KESIMPULAN dan SARAN.....	50
	DAFTAR PUSTAKA.....	52
	LAMPIRAN.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1 TANAMAN UJI	55
2 ALUR PENELITIAN	56
3 HASIL DETERMINASI.....	57
4 PERHITUNGAN VARIASI KONSENTRASI PENGUKURAN FTIR	58
5 PENENTUAN <i>OPERATING TIME</i>	60
6 KURVA KALIBRASI	61
7 UJI PRESISI	62
8 UJI AKURASI.....	63
9 UJI LOD DAN LOQ.....	64
10 PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL METODE AlCl_3	65
11 HASIL SPEKTRUM FTIR	67
12 OUTPUT HASIL PERHITUNGAN PLSR	72
13 PERHITUNGAN <i>ACTUAL VALUE VS PREDICTED VALUE</i>	73

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
V.1	Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia Daun Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry)	40
V.2	Hasil Penapisan Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry).	42
V.3	Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry)	45
V.4	Perkiraan Gugus Fungsional Beserta Bilangan Gelombang Yang Bertanggung Jawab Pada Penyerapan Inframerah Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol	47
V.5	Data Hasil Penentuan <i>Operating Time</i>	60
V.6	Data Hasil Kurva Kalibrasi Kuersetin	61
V.7	Data Hasil Perhitungan Uji Presisi.....	62
V.8	Data Hasil Perhitungan Uji Akurasi	63
V.9	Data Hasil Perhitungan Uji LOD dan LOQ	64
V.10	Data Hasil Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total...	65
V.11	Data Hasil Perhitungan <i>Actual Value VS Predicted Value</i>	73

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
I.1 Struktur kimia flavonoid.....	8
IV.1 Bagan alur penelitian	56
V.1 Kurva panjang gelombang maksimum kuersetin	43
V.2 Kurva kalibrasi kuersetin	44
V.3 Spektrum <i>overlay</i> sampel ekstrak daun jambu bol (dalam KBr) Spektra FTIR dipindai pada bilangan gelombang 4000-500 cm ⁻¹	46
V.4 Tanaman uji jambu bol	55
V.5 Hasil determinasi tanaman daun jambu bol	57
V.6 Hasil absorbansi pada bilangan gelombang FTIR konsentrasi 0,2%	67
V.7 Hasil absorbansi pada bilangan gelombang FTIR konsentrasi 0,3%	68
V.8 Hasil absorbansi pada bilangan gelombang FTIR konsentrasi 0,4%.....	69
V.9 Hasil absorbansi pada bilangan gelombang FTIR konsentrasi 0,5%.....	70
V.10 Hasil absorbansi pada bilangan gelombang FTIR konsentrasi 0,6%	71
V.12 Output hasil pengukuran PLSR	72