

NINA HERLINA

**PREDIKSI PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK
ETANOL 70% DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston)
DENGAN MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE FTIR DAN
KEMOMETRIKA PLSR (*Partial Least Square Regression*)**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2018**

**PREDIKSI PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU AIR
(*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) DENGAN
MENGUNAKAN KOMBINASI METODE FTIR DAN
KEMOMETRIKA PLSR (*Partial Least Square Regression*)**

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, November 2018

Oleh :

Nina Herlina
2404114118

Disetujui Oleh :

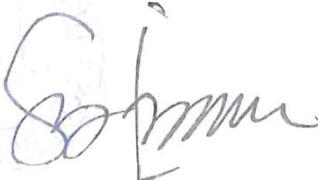


Shendi Suryana, M.Farm., Apt.
Pembimbing Utama

LEMBAR PENGESAHAN

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

DEKAN



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 PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) DENGAN MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR (*Partial Least Square Regression*)”** 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, November 2018

Yang membuat pernyataan

Tertanda



NINA HERLINA

**PREDIKSI PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK
ETANOL 70% DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston)
DENGAN MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE FTIR DAN
KEMOMETRIKA PLSR (*Partial Least Square Regression*)**

**NINA HERLINA
2404114118**

ABSTRAK

FTIR memiliki potensi sebagai salah satu analisis kuantitatif yang dikombinasikan dengan metode kemometrika PLSR dalam menentukan kandungan flavonoid total dari daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persamaan prediksi kemometrika PLSR dari ekstrak etanol 70% daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) sehingga bisa menjadi alternatif dalam penentuan kadar flavonoid total. Regresi kuadrat terkecil parsial (PLSR) dalam membuat prediksi akan menggunakan hubungan antara kadar flavonoid total yang diperoleh dari metode AlCl_3 dan spectrum FTIR. Aplikasi PLSR dalam penentuan kadar flavonoid total daun jambu air menghasilkan nilai koefisien determinasi R^2 kalibrasi = 0,997 dan R^2 validasi = 0,761, RMSEC = 0,001, PRESS = 0,138. Berdasarkan hasil tersebut, kombinasi FTIR dan PLSR dapat digunakan dalam memprediksi kadar flavonoid total dalam daun jambu air.

Kata kunci: daun jambu air, FTIR, *Syzygium aqueum*, prediksi kadar flavonoid total, regresi kuadrat terkecil parsial

**PREDICTION OF THE DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOID
LEVELS OF 70% ETHANOL EXTRACTS OF WATER GUAVA
(*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) USING COMBINATION OF FTIR AND
CHEMOMETRIC METHODS PLSR (Partial Least Square Regression)**

**NINA HERLINA
2404114118**

ABSTRACT

FTIR has potential as one of the quantitative analyzes combined with the PLSR chemometric method in determining the total flavonoid content of guava leaves (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston). The purpose of this study was to determine the prediction equation for PLSR chemometry from 70% ethanol extract of guava leaves (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) so that it could be an alternative in determining total flavonoid content. The partial least squares (PLSR) regression in making predictions will use the relationship between total flavonoid levels obtained from the AlCl₃ method and FTIR spectrum. The PLSR application in determining the total flavonoid content of guava leaves produced a calibration R² value of 0.997 and R² validation = 0.761, RMSEC = 0.001, PRESS = 0.138. Based on these results, a combination of FTIR and PLSR can be used to predict total flavonoid levels in guava leaves.

Keywords: guava leaves, FTIR, *Syzygium aqueum*, prediction of total flavonoid levels, partial least squares regression

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PREDIKSI PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) DENGAN MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE FTIR DAN KEMOMETRIKA PLSR (*Partial Least Square Regression*)”**. Adapun penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Selama penyusunan tugas akhir ini penulis mendapatkan banyak sekali pengetahuan baru dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada

1. Ayahanda Ayi Rusdiana dan Ibunda Popon Rustiawati yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada penulis baik secara moril maupun materil.
2. dr. Siva Hamdani, MARS selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.
3. Shendi Suryana, M.Farm.,Apt. dan Effan Cahyati Junaedi, S.Si.,Apt selaku pembimbing utama dan pembimbing serta yang telah meluangkan

waktu untuk memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan dari awal hingga selesai.

4. Doni Anshar Nuari, M.Si., Apt. Selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staf akademik di Jurusan Farmasi Universitas Garut
6. Farhan Ferbian, S.T yang telah memberikan motivasi dan saran bagipenulis.
7. Sahabat-sahabat barudak kosan, Yose, Evi, Widia, Vita, Wina, Ica, Ira, Heni, Demia, Vina, Hanifah, Adul, Aden dan A Hanif yang telah menemani masa kuliah penulis dan memberikan semangat terhadap penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman kelas dan jurusan Farmasi angkatan 2014 terima kasih atas segala dukungannya.
9. ★ Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberkati dan membalas semua kebaikan yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran dan masukan yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Kimia Farmasi Analisis.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN	1
BAB	
I TINJAUAN PUSTAKA	3
1.1 Tinjauan Botani.....	3
1.2 Flavonoid	4
1.3 Ekstraksi.....	5
1.4 Spektrofotometer UV-Vis	7
1.5 Verifikasi Metode Analisis	8
1.6 Spektrofotometer Inframerah	10
1.7 Kemometrika.....	11
II METODE PENELITIAN.....	14
III ALAT DAN BAHAN	16
3.1 Alat.....	16
3.2 Bahan	16
IV PENELITIAN	17

4.1	Penyiapan Bahan.....	17
4.2	Pembuatan Ekstrak.....	18
4.3	Pemeriksaan Karakteristik	18
4.4	Penapisan Fitokimia	18
4.5	Pembuatan Larutan Baku Kuersetin.....	19
4.6	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin.....	19
4.7	Penetapan Waktu Kerja.....	19
4.8	Uji Verifikasi Metode Analisis	19
4.9	Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	20
4.10.	Pembuatan Spektrum FTIR.....	21
4.11	Pembuatan Model Prediksi Flavonoid Total	21
VI	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
VII	KESIMPULAN DAN SARAN	31
6.1	Kesimpulan	31
6.2	Saran.....	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1 DETERMINASI TANAMAN	34
2 TANAMAN UJI.....	35
3 PEMBUATAN EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU AIR (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston).....	36
4 UJI KUANTITATIF STANDAR.....	37
5 UJI KUANTITATIF SAMPEL.....	38
6 PENGUKURAN FTIR.....	39
7 PEMODELAN PLSR.....	40
8 ALUR KERJA PLS.....	41
9 PENENTUAN PANJANG GELOMBANG	42
10 PENENTUAN WAKTU KERJA.....	43
11 KURVA KALIBRASI KUERSETIN	44
12 LOD DAN LOQ.....	45
13 PRESISI.....	46
14 AKURASI	47
15 KURVA LINIERITAS SAMPEL	48
16 OUTPUT PLSR.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
V.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Simplisia Daun Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston)	23
V.2 Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia Daun Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm.f.) Alston)	24
V.3 Hasil Waktu Kerja	25
V.4 Nilai Kadar Flavonoid Sampel.....	27
V.5 Nilai Konsentrasi Sebenarnya dan Terhitung	29
V.6 Hasil Persamaan Kadar Sebenarnya dan Terhitung.....	29
V.7 Hasil FTIR	39
V.8 Pemodelan PLSR	40
V.9 Penentuan Waktu Kerja	43
V.10 Pengukuran Larutan Baku Kuersetin	44
V.11 Perhitungan LOD dan LOQ	45
V.12 Perhitungan Presisi	46
V.13 Perolehan Akurasi	47
V.14 Perhitungan Sampel	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
I.1 Struktur Flavonoid	4
I.2 Pembentukan kompleks $AlCl_3$	5
V.1 Hasil determinasi	34
V.2 Panjang daun jambu air.....	35
V.3 Lebar daun jambu air	35
V.4 Bagan pembuatan ekstrak etanol daun jambu air	36
V.5 Bagan uji kuantitatif standar	37
V.6 Bagan uji kuantitatif sampel	38
V.7 Hasil pengukuran FTIR	39
V.8 Bagan alur kerja PLS	41
V.9 Penentuan panjang gelombang	42
V.10 Kurva linieritas kuersetin.....	44
V.11 Kurva linieritas sampel	48
V.12 Output PLSR.....	49