

**AUTENTIKASI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROKOPI FTIR KOMBINASI
KEMOMETRIK**



SKRIPSI

FADHILAHTUL IQROMAH

1708010086

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO

2021

**AUTENTIKASI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROSKOPI FTIR KOMBINASI
KEMOMETRIK**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

FADHILAHTUL IQROMAH

1708010086

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhilahtul iqromah
NIM : 1708010086
Program Studi : Sarjana Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahawa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil jiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 14 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



FADHILAHTUL IQROMAH

HALAMAN PERSETUJUAN

**AUTENTIKASI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROKOPI FTIR KOMBINASI
KEMOMETRIK**

FADHILAHTUL IQROMAH

170801086

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si

apt Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci

NIK. 2160348

NIK.2160883

HALAMAN PENGESAHAN

**AUTENTIKASI KUMIS KUCING (*Orthosiphon aristatus*) DENGAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROSKOPI FTIR KOMBINASI
KEMOMETRIK**

FADHILAHTUL IQROMAH

1708010086

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Skripsi

Pada hari Rabu, 18 Agustus 2021

SUSUNAN PANITIA

Ketua

Sekretaris

Dr. Asmiyenti Djaliasri Djali, M.Si

apt. Suparman, Ph.D

NIP. 197405222000122001

NIK. 2160446

Penguji I

Penguji II

Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si

apt. Hidavah Anisa Fitri, M.Pharm..Sci

NIK. 2160348

NIK.2160883

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



apt. Didik Setiawan, Ph.D

NIK. 2160393

MOTTO

وُسْعَهَا إِلَّا نَفْسًا اللَّهُ يُكَلِّفُ لَا

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.s Al- Baqoroh : 286)

Yakinlah bahwa setiap kesulitan yang membuatmu terpuruk saat ini, akan Allah ganti dengan kebahagiaan di kemudian hari



PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang telah memberikan rahamat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua tercinta bapak Khodiran dan ibu Darsini yang telah berjuang membiayai hidup saya, selalu memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi. Tiada kata yang dapat menggambarkan betapa hebatnya kalian. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kalian bahagia.
2. Adikku Muhammad Iqbal, Azizahtul Asyfiya, dan semua keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan yang tiada henti.
3. Aknes Rahmafitriani, May Yosi, Meita Dwi R dan seluruh teman-temanku yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan dukungan, masukan dan bantuan selama penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Autentikasi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Dengan Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR Kombinasi Kemometrik. Penulisan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

- (1) Dr. Jebul Suroso, S.Kp.,Ns.,M.Kep. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- (2) apt Didik Setiawan, Ph.D selaku Dekan fakultas Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusun skripsi;
- (3) Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si selaku ketua program studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si dan apt. Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (6) apt. Suparman, Ph.D yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (7) Bapak dan ibu, saudara tercinta dan teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral; serta

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, 01 Agustus 2021

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Nama : Fadhilahtul Iqromah
Tempat Tanggal Lahir : Musi Banyuasin, 24 Agustus 2000
Orang Tua : Khodiran, Darsini
Alamat : Desa Nusa Serasan RT 01 RW 01,
Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten
Musi Banyuasin
No Hp : 085283210144
Alamat Email : fadhilatuliqromah@gmail.com
Riwayat Pendidikan
a. Sekolah Dasar : SDN 01 Nusa Serasan
b. Sekolah Menengah pertama : SMP Bina Bangsa
c. Sekolah Menengah Atas : SMA Bina Bangsa

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagaimana sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadhilahtul Iqromah
NIM : 1708010086
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Autentikasi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Dengan Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR Kombinasi Kemoetrik. Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalih formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal, 30 Agustus 2021

Yang menyatakan



Fadhilahtul Iqromah

1708010086

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Landasan Teori	5
1. Tanaman Kumis Kucing (<i>Orthosiphon aristatus</i>).....	5
2. Tanaman Tekelan (<i>Chromolaena odorata</i>).....	7
3. Tanaman Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L).....	9
4. Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourirer (FTIR).....	11
5. Kemometrik.....	15
C. Kerangka Konsep.....	17
D. Hipotesis	17

BAB III. METODE PENELITIAN.....	18
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	18
B. Variabel Operasional	18
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
D. Alat dan Bahan	18
E. Cara Penelitian	19
F. Analisis Hasil	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHSAN	22
A. Hasil Penelitian.....	22
1. Determinasi Tanaman.....	22
2. Persiapan sampel	22
3. Interpretasi Hasil Spektroskopi FTIR.....	23
4. Analisis Kualitatif Daun Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan Dengan Menggunakan <i>Principal Componen Analisis (PCA)</i>	25
B. Pembahasan	31
1. Determinasi tanaman	31
2. persiapan sampel.....	32
3. Analisis Spektrum FTIR Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan	32
4. Analisis Kualitatif Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan Dengan Menggunakan <i>Principal Component Analysis (PCA)</i>	34
C. Keunggulan dan keterbatasan Penelitian	39
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	411
LAMPIRAN.....	455

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	4
Table 2.2	Kolerasi Anantara Jenis Vibrasi Gugus Fungsional Dan Frekuensi	13
Tabel 3.1	Campuran Kumis Kucing dan Babadotan.....	19
Tabel 3.2	Campuran Kumis Kucing dan Tekelan	19
Tabel 4.1	Hasil Interpretasi Gugus Fungsi Spektrum FTIR Daun Kumis Kucing	23
Tabel 4.2	Hasil Interpretasi Gugus Fungsi Spektrum FTIR Daun Babadotan	24
Tabel 4.3	Hasil Interpretasi Gugus Fungsi Spektrum FTIR Daun Tekelan.....	24

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Tumbuhan Kumis Kucing	5
Gambar 2.2 Tumbuhan Babadotan	7
Gambar 2.3 Tumbuhan Tekelan.....	9
Gambar 4.1 Spektrum FTIR Daun Kumis Kucing	23
Gambar 4.2 Spektrum FTIR Daun Babadotan.....	24
Gambar 4.3 Spektrum FTIR Daun Tekelan	24
Gambar 4.4 Overlay Spektrum Simulasi Standar	25
Gambar 4.5 Hasil <i>Score Plot</i> Simulasi Standar Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan	26
Gambar 4.6 Hasil <i>Scree Plot</i> Simulasi Standar Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan	26
Gambar 4.7 Hasil <i>Loading Plot</i> Simulasi Standar Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan	27
Gambar 4.8 Hasil <i>Score Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Babadotan.....	28
Gambar 4.9 Hasil <i>Scree Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Babadotan.....	28
Gambar 4.10 Hasil <i>Loading Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Babadotan	29
Gambar 4.11 Hasil <i>Score Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Babadotan.....	30
Gambar 4.12 Hasil <i>Scree Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Tekelan	30
Gambar 4.13 Hasil <i>Loading Plot</i> campuran Serbuk Kumis Kucing dan Tekelan.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman	46
Lampiran 2. Persiapan Sampel.....	53
Lampiran 3. Spektrum Simulasi Standar dan Sampel Campuran	54
Lampiran 4. Data Peak Daun KumisKucing.....	60
Lampiran 5. Data Peak Daun Babadotan	64
Lampiran 6. Data peak Daun Tekelan.....	71
Lampiran7. Data Output PCA Simulasi Standar Kumis Kucing, Babadotan dan Tekelan	76
Lampiran 8. Data Output PCA Campuran Serbuk Kumis Kucing dan Babadotan.....	78
Lampiran 9. Data Output PCA Campuran Serbuk Kumis Kucing dan Tekelan	79

DAFTAR SINGKATAN

FTIR	<i>Fourier Transform Infra Red</i>
IR	<i>Infra Red</i>
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
KCKT	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi
KG	Kromatografi Gas
UV-VIS	<i>Ultra Violet-Visibel</i>
NMR	<i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
ATR	<i>Attenuated Total Reflectance</i>
PCA	<i>Principal Component analisis</i>
PLS	<i>Partial Least Square</i>
AKU	Analisis Komponen Utama
KU	Komponen Utama
AD	Analisis Diskriminan
PC	<i>Principal Component</i>

Autentikasi Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Dengan Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR Kombinasi Kemometrik

Fadhilahtul Iqromah¹, Wiranti Sri Rahayu², Hidayah Anisa Fitri³

ABSTRAK

Latar belakang: Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) adalah tanaman yang memiliki berbagai kandungan senyawa yang dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Daun kumis kucing memiliki kemiripan morfologi dengan daun babadotan dan tekelan sehingga dimungkinkan terjadinya pemalsuan bahan baku kumis kucing. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan autentikasi kumis kucing menggunakan metode spektroskopi FTIR dengan kombinasi kemometrik. **Metode:** Serbuk simulasi standar kumis kucing, babadotan, tekelan dengan perbedaan perbandingan 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, dan 100:0 dianalisis menggunakan spektroskopi FTIR dengan kemometrik PCA. **Hasil:** Spektrum yang dihasilkan kumis kucing, babadotan dan tekelan pada bilangan gelombang 1020,31-3361,93 cm⁻¹. Analisis PCA simulasi standar kumis kucing, babadotan dan tekelan dapat dipisahkan dengan baik kedalam 3 kuadran yang berbeda. Serbuk campuran kumis kucing dan babadotan dapat dipisahkan dengan baik kedalam 3 kuadran yang berbeda. Serbuk campuran kumis kucing dan tekelan dapat dipisahkan dengan baik kedalam 3 kuadran yang berbeda. **Kesimpulan:** Metode spektroskopi FTIR yang dikombinasikan dengan kemometrik PCA dapat memisahkan kumis kucing, babadotan, tekelan.

Kata kunci: kumis kucing, babadotan, tekelan, FTIR dan PCA

Authentication Java Tea (*Orthosiphon aristatus*) Using Chemometric
Combination FTIR Spectroscopy Method

Fadhilahtul Iqromah¹, Wiranti Sri Rahayu², Hidayah Anisa Fitri³

ABSTRACT

Background: Java tea (*Orthosiphon aristatus*) is a plant that contains various compounds that can be used to treat various diseases. The leaves of the java tea have morphological similarities to the leaves of babadotan and tekelan so that it is possible to adulterate the raw materials of cat's whiskers. The purpose of this study was to authentication java tea using a combination of FTIR spectroscopy and chemometric methods. **Methods:** Standard simulation of java tea, babadotan, tekelan with different ratios of 0:100, 25:75, 50:50, 75:25, and 100:0 were analyzed using FTIR spectroscopy with PCA chemometric. **Result:** The resulting spectrum of java tea, babadotan and tekelan at wave numbers 1020,31-3361,93 cm⁻¹. the standar simulation PCA analysis of java tea, babadotan and tekelan can be separated well into 3 different quadrants. The powder mixture of java tea and babadotan can be separated well into 3 different quadrants. The powder mixture of java tea and tekelan can be separated well into 3 different quadrants. **Conclusion:** The method of FTIR spectroscopy combined with chemometric can sparated java tea, babdotan and tekelan

Keyword: Java tea, babdotan, tekelan, FTIR and PCA