

**AUTENTIKASI PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN METODE
SPEKTROSKOPI FT-IR DIKOMBINASI KEMOMETRIK**



SKRIPSI

MAY YOSI TIA WANDARI

1708010100

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2021**

**AUTENTIKASI PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN METODE
SPEKTROSKOPI FT-IR DIKOMBINASI KEMOMETRIK**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**MAY YOSI TIA WANDARI
1708010100**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : May Yosi Tia Wandari
NIM : 1708010100
Program Studi : Sarjana Farmasi
Jurusan : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

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

Dengan pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 2021

Yang menyatakan



May Yosi Tia Wandari

1708010100

HALAMAN PERSETUJUAN

**AUTENTIKASI PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN METODE
SPEKTROSKOPI FT-IR DIKOMBINASI KEMOMETRIK**

MAY YOSI TIA WANDARI

1708010100

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si

NIK. 2160348



apt Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci

NIK.2160883

HALAMAN PENGESAHAN

AUTENTIKASI PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN METODE SPEKTROSKOPI FT-IR DIKOMBINASI KEMOMETRIK

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
pada hari Rabu, 18 Agustus 2021

MAY YOSI TIA WANDARI
1708010100

SUSUNAN PANITIA

Ketua

Sekretaris

Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si

apt. Suparman, Ph.D

NIP.197405222000122001

NIK. 2160446

Penguji I

Penguji II

Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si

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

NIK. 2160348

NIK. 2160883

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



apt. Didik Setiawan, Ph.D

NIK. 2160393

MOTTO

Selalu ada yang pertama kali dalam segala sesuatu termasuk gagal

Sesuatu yang kamu harapkan, jangan pernah berhenti untuk kamu doakan,
yakinlah bahwa Allah pasti akan mengabulkannya

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al-
Insyirah:5)

Jika Allah tidak mengabulkan doa kita, Allah akan menggantikan dengan yang
lebih baik

Jangan lupa bersyukur atas semua kenikmatan yang diberikan oleh Allah
SWT



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan ibu tercinta, Bagyo dan Iin Yulihastuti untuk do'a, limpahan kasih sayang yang tiada hentinya, selalu memberi nasihat, motivasi, semangat dan segala dukungan sehingga saya bisa mencapai tahap ini. Semoga ini menjadi langkah awal bagi saya untuk membuat bapak dan ibu bahagia. Aamiin.
2. Mbah siti khotidjah yang selalu memberi nasihat dan semangat kepada saya
3. Adik tersayang Kiki Setiawandari yang selalu menemani dan memberi semangat.
4. Dekan Fakultas Farmasi bapak apt. Didik Setiawan, M.Sc, Ph.D.
5. Dosen pembimbing ibu Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si., dan ibu apt Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci, terimakasih banyak sudah selalu mengajarkan dan membimbingku dengan sabar, terimakasih atas memberikan masukan dan nasihat kepada saya.
6. Laboran Kimia Analisis bapak Deska yang telah membantu saya dalam proses penelitian
7. Teman- teman saya : Fadhilatul Iqromah, Aknes Rahma Fitriani, Meita Dwi Rakhmawindayani, Arini Awalia Lutfi, Dwi Febriana, Annisa Puput Ningrahayu, Nicko Gilang Laksono, Fahrudin Setyo Aji, Mita Rindani, Aprilia putri.
8. Teman-teman Farmasi angkatan 2017

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Autentikasi Pegagan (*Centella asiatica*) Dengan Metode Spektroskopi FT-IR Dikombinasi Kemometrik”. Tak lupa shalawat serta salam penulis panjatkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhir nanti.

Dengan ini penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini tidak akan tersusun dengan baik tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak yang terkait. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidak lupa juga penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. Ns. Jebul Suroso, SKp., M.Kep selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Bapak apt. Didik Setiawan, Ph.D., selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi tentang tatalaksana penyusunan skripsi.
3. Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si., selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan membimbing tentang tatalaksana 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.
5. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djilil, M.Si dan apt. Suparman, Ph.D selaku penguji yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi.
6. Bapak Deska dan Ibu Woro selaku laboran yang telah memberikan bantuan selama penelitian berlangsung.
7. Semua dosen dan karyawan Fakultas Farmasi yang telah memberikan bekal bagi kehidupan.
8. Kedua orangtua dan seluru keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan baik material maupun moral

9. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat
Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekeliruan dan kekurangan didalamnya dikarenakan keterbatasan kemampuan. Dengan kerendahan hati, segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah bagi orang lain.

Wassalamuallaikum wr.wb

Purwokerto, 2021

Penulis

May Yosi Tia Wandari

1708010100



RIWAYAT HIDUP

Nama : May Yosi Tia Wandari
NIM : 1708010100
Fakultas : Farmasi
Tempat dan Tanggal Lahir : Banyumas, 23 Mei 1999
Orang Tua : Bagyo, Iin Yulihastuti
Alamat : Karang Tengah Baturraden Rt 02/04 Kecamatan
Baturraden, Kabupaten Banyumas .
No. Hp : 081575243851
Alamat Email : mayyosi.t.w@gmail.com
Riwayat Pendidikan :
a. SD : SD N 2 Karang Tengah
b. SMP : SMP N 1 Baturraden
c. SMA : SMK Citra Bangsa Mandiri Purwokerto
d. PT : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

**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 : May Yosi Tia Wandari
NIM : 1708010100
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 Pegagan (*Centella asiatica*) Dengan Metode Spektroskopi FT-IR
Dikombinasi Kemometrik

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif 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



May Yosi Tia Wandari

1708010100

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN.....	IVII
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
MOTTO.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR	VII
RIWAYAT HIDUP.....	IX
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	X
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
DAFTAR SINGKATAN	XVI
ABSTRAK	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Landasan Teori	5
1. Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	5
2. Semanggi Gunung (<i>Hydrocotyle sibthorioides</i>)	8
3. Meniran(<i>Phyllanthus niruri</i>).....	10
4. Spektroskopi FTIR.....	11
5. Kemometrik	16
C. Kerangka Konsep.....	18
D. Hipotesis	18
Bab III. METODE PENELITIAN	19
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	19
B. Definisi Variabel Operasional	19
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
D. Alat dan Bahan	20
E. Cara Penelitian	20
1. Determinasi tanaman	20
2. Tahap Persiapan.....	20
3. Tahap Pelaksanaan.....	21
F. Sampel Referensi.....	22
G. Analisa Hasil	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil.....	23
1. Hasil Determinasi	23
2. Hasil Penyiapan Sampel Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran....	23

3. Hasil Analisis Spektrum FTIR Pegagan, Semanggi Gunung, dan Meniran.....	24
4. Hasil Analisis Kualitatif Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran Menggunakan Principal Component Analysis (PCA)	27
B. Pembahasan	33
1. Identifikasi bahan dan penyiapan sampel Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran	34
2. Analisis Spektra FTIR Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran.....	36
3. Analisis Kualitatif Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran menggunakan Principal Component Analysis (PCA)	37
4. Kelebihan dan Kekurangan Penelitian.....	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	48



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel daftar bilangan gelombang dari berbagai jenis ikatan	12
Tabel 2.2 Korelasi antara jenis vibrasi gugus fungsional dan frekuensi vibrasinya	14
Tabel 3.1 Sampel Referensi Campuran Pegagan dan Semanggi Gunung	22
Tabel 3.2 Sampel Referensi Campuran pegagan dan Meniran	22
Tabel 4.1 Keterangan Hasil Spektrum FTIR Pegagan	24
Tabel 4.3 Keterangan Hasil Spektrum FTIR Semanggi Gunung	25
Tabel 4.4 Keterangan Hasil Spektrum FTIR Meniran	26



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Herba Pegagan (<i>Centella asiatica</i>).....	5
Gambar 2.2 Struktur Asiaticosida.....	7
Gambar 2.3 Semanggi Gunung (<i>Hydrocotyle sibthorioides</i>).....	8
Gambar 2.4 Struktur vitexin.....	9
Gambar 2.5 Meniran (<i>Phyllanthus niruri L.</i>).....	10
Gambar 2.6 Struktur phyllanthine.....	11
Gambar 2.7 Kerangka Konsep.....	18
Gambar 4.1 Serbuk Pegagan.....	23
Gambar 4.2 Serbuk Semanggi Gunung.....	23
Gambar 4.3 Serbuk Meniran.....	23
Gambar 4.4 Hasil Spektrum FTIR Pegagan.....	24
Gambar 4.5 Hasil Spektrum FTIR Semanggi Gunung.....	25
Gambar 4.6 Hasil Spektrum FTIR Meniran.....	26
Gambar 4.7 Hasil Overlaps Standar Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran.....	26
Gambar 4.8 Hasil Score Plot standart Pegagan, Semaggi Gunung dan Meniran 100%.....	27
Gambar 4.9 Scree Plot Standart Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran.....	28
Gambar 4.10 Hasil Loading Plot Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran.....	29
Gambar 4.11 Hasil Score Plot Formulasi 1.....	29
Gambar 4.12 Hasil Scree Plot Formulasi 1.....	30
Gambar 4.13 Hasil Scree Plot Formulasi 1.....	31
Gambar 4.14 Hasil Score Plot Formulasi 2.....	32
Gambar 4.15 Hasil Scree Plot Formulasi 2.....	32
Gambar 4.16 Hasil Loading Plot Formulasi 2.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Persiapan Bahan dan Instrumen	49
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	51
Lampiran 3. Hasil Spektrum FTIR Standart Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran	54
Lampiran 4. Hasil Analisis PCA	57
Lampiran 5. Data Spektrum FTIR Pegagan	61
Lampiran 7. Data Spektrum FTIR Semanggi Gunung	72
Lampiran 9. Data Spektrum FTIR Meniran	84
Lampiran 11 Data output PCA standart Pegagan, Semanggi Gunung dan Meniran	95
Lampiran 12. Data output PCA Formulasi 1	97
Lampiran 13. Data output PCA Formulasi 2	101



DAFTAR SINGKATAN

ATR	Attenuated Total Reflectane
FTIR	Fourier Transform Infrared
PCA	Principal Component Analysis
PC1	Pricipal Component 1
PC2	Pricipal Component 2



AUTENTIKASI PEGAGAN (*Centella asiatica*) DENGAN METODE SPEKTROSKOPI FT-IR DIKOMBINASI KEMOMETRIK

May Yosi Tia Wandari¹, Wiranti Sri Rahayu², Hidayah Anisa Fitri³

ABSTRAK

Latar Belakang : Pegagan merupakan salah satu tumbuhan obat populer yang banyak dimanfaatkan secara tradisional maupun sebagai salah satu bahan baku industri obat tradisional dan kosmetik. Bahan baku dari pegagan berpotensi terjadi pemalsuan atau salah dalam penggunaan jenis tumbuhan. Potensi pemalsuan dan salah penggunaan tumbuhan obat dapat terjadi akibat dari persamaan nama daerah ataupun persamaan dari warna serbuknya. Maka dari itu perlu dilakukannya autentikasi terhadap herba pegagan menggunakan spektroskopi FTIR dan Kemometrik. **Metode :** Standart herba pegagan dan alduteran berupa semanggi gunung dan meniran. Dibuak menjadi 2 formulasi yakni campuran pegagan dan semanggi gunung serta pegagan dan meniran dengan perbandingan konsentrasi 25% : 75%, 50% : 50% dan 75% : 25%. Dianalisis dengan menggunakan spektroskopi FTIR yang dikombinasi dengan analisis PCA dengan menggunakan perangkat lunak Minitab 16. **Hasil :** analisis Score plot menggunakan PCA menunjukkan pada standart pegagan, semanggi gunung dan meniran memiliki kuadran yang berbeda yang berarti bahwa sampel tersebut memiliki perbedaan karakteristik sifat kimia fisika. Kemudian pada setiap formulasi dihasilkan setiap sampel yang berdekatan memiliki kemiripan karakteristik sedangkan yang memisah memiliki perbedaan karakteristik. **Kesimpulan :** Dengan metode spektroskopi FTIR yang dikombinasi dengan analisis PCA dapat digunakan untuk menganalisis herba pegagan, semanggi gunung dan meniran dalam autentikasi.

Kata Kunci : autentikasi, FTIR, Kemometrik, PCA

AUTENTIFICATION OF CENTELLATE (*Centella asiatica*) USING THE FT-IR SPECTROSCOPY METHOD COMBINED WITH CHEMOMETRIC

May Yosi Tia Wandari¹, Wiranti Sri Rahayu², Hidayah Anisa Fitri³

ABSTRACT

Background : Gotu kola is one of the popular medicinal plants that are widely used traditionally and as one of the raw materials of the traditional medicine and cosmetic industries. Raw materials from gotu kola have the potential for counterfeiting or wrong in the use of plant types. The potential for counterfeiting and misuse of medicinal plants can occur as a result of the similarity of the name of the region or the equation of the color of the powder. Therefore, it is necessary to authenticate the herb of gotu kola using FTIR spectroscopy and Kemometrics.

Methods: pegagan herbs and alchemy herbs: mountain and watter clovers. The formulation is based on the formulation of a mixture of pegagan and clover and a concentration of 25% : 75%, 50% : 50% and 75% : 25%. Analyzed by using a ftir spectroscopie money is combined with a pca analysis using minitab 16 software.

Results: analysis of plot score using pca shows at pegagan standards, mountain clover and meniran have a different quadrant which means that the sample had different characteristics of the chemical properties of physics. Then in each formulation produced each adjacent sample has an identical characteristic while the divided has a characteristic difference. **Conclusion:** using the ftir spectroscopie combination with pca analysis can be used to analyze the pegagan, mountain clover, and Indian authentication herbs.

Key words: authenticity, FTIR, cheometric, PCA