

**AUTENTIKASI SERBUK KENCUR (*Kaempferia galanga l.*) DARI FAMILI  
TERKAIT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI FTIR DENGAN  
KOMBINASI KEMOMETRIK**



**SKRIPSI**

**SAFITRIANENSI RATNA WIDIASTUTI**

**(1708010034)**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVRSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**2021**

**AUTENTIKASI SERBUK KENCUR (*Kaempferia galanga l.*) DARI FAMILI  
TERKAIT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI FTIR DENGAN  
KOMBINASI KEMOMETRIK**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**SAFITRIANENSI RATNA WIDIASTUTI**

**(1708010034)**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safitrianensi Ratna Widiastuti

NIM : 1708010034

Program Studi : 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.

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

Purwokerto, 30 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Safitrianensi Ratna Widiastuti

1708010034

HALAMAN PERSETUJUAN

AUTENTIKASI SERBUK KENCUR (*Kaempferia galanga l.*) DARI FAMILI  
TERKAIT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI FTIR DENGAN  
KOMBINASI KEMOMETRIK

SAFITRIANENSI RATNA WIDIASTUTI

1708010034



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. apt. Wiiranti Sri Rahayu, M.Si

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

NIK. 2160348

NIK. 2160883

**HALAMAN PENGESAHAN**

**AUTENTIKASI SERBUK KENCUR (*Kaempferia galanga l.*) DARI FAMILI  
TERKAIT MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI FTIR DENGAN  
KOMBINASI KEMOMETRIK**

**SAFITRIANENSI RATNA WIDIASTUTI**

**1708010034**

**Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi**

**Pada hari Rabu, 18 Agustus 2021**

**SUSUNAN PANITIA**

**Ketua**

**Sekretaris**

**Dr. Asmiyenti Dhaliasdin Dhalil, M.Si**  
**NIP. 197405222000122001**

**apt. Suparman, Ph.D**  
**NIK. 2160446**

**Penguji I**

**Penguji II**

**Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si**  
**NIK. 2160348**

**apt. Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci**  
**NIK. 2160883**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Farmasi**

**Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

**apt. Didik Setiawan, M.Sc, Ph.D**  
**NIK. 2160393**

## MOTTO

Di dunia ini semua mungkin bisa terjadi tanpa terkecuali

Asalkan kita sebagai manusia mau berusaha dan berdoa

Maka dalam menjalankan hidup ini kita harus selalu berusaha karena

“nothing is impossible so Man Jadda wa Jadda”



## PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT yang telah memberikan limpahan nikmat dan karunianya, serta sholawat serta salam yang selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, bapak Samsuri dan Ibu Retno Bulan sari yang selalu mendukung dan mendoakan saya selama ini, dan selalu memberikan nasihat - nasihat yang membuat saya bersemangat sampai pada titik ini.
2. Orang terdekat Retno Falutfi dan Wahyu Indra yang telah memberi semangat dan membantu dalam segala hal.
3. Ibu Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si, dan Apt. Hidayah Anisa Fitri, M.Pharm.,Sci selaku pembimbing yang selalu memberi masukan, motivasi dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga besar Fakultas Farmasi yang telah membantu di berbagai hal dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kelompok patner skripsi Arini Awalia L dan Ahmad Yusril F yang telah menemani dari awal masuk kuliah hingga skripsi ini, dan selalu memberikan bantuan serta semangat.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Autentikasi Serbuk Kencur (*Kaempferia galanga l.*) Dari Spesies Terkait Menggunakan Spektrofotometri FTIR Dengan Kombinasi Kemometrik. Penulisan Skripsi 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 terima kasih kepada yang terhormat :

- 1) Dr. Jebul Suroso, S.kep., Ns.M.Kep selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- 2) Apt. Didik Setiawan, M.Sc.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- 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 dan tenaga untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
- 5) Dr. Asmiyenti Djaliarin Djali, 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) Semua dosen dan karyawan Fakultas Farmasi yang telah memberikan bekal bagi kehidupan.
- 8) Laboran laboratorium Kimia Analisis dan Biologi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membantu dari pada saat praktikum hingga penelitian akhir ini.

- 9) Bapak dan ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral
- 10) Teman - teman fakultas farmasi, Teman- teman kos serta Teman- teman Fakultas Psikologi yang selalu memberi semangat untuk mengerjakan skripsi ini dan memberi banyak bantuan pada penyusunan skripsi ini.

Semoga ALLah SWT memberikan balasan atas kebaikan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bagi perkembangan ilmu.

Purwokerto, 30 Agustus 2021

Safitrianensi Ratna Widiastuti

1708010034



## RIWAYAT HIDUP

Nama : Safitrianensi Ratna Widiastuti

Tempat, tanggal lahir : Tegal, 04 Mei 1999

Orang tua : Samsuri dan Retno Bulan Sari

Alamat : Perum Permata Indah Rt 02/Rw 01

Desa Tonggara

Kecamatan Kedungbanteng

Kabupaten Tegal

No.HP : 083128000105

Alamat email : [widia4658@gmail.com](mailto:widia4658@gmail.com)

Riwayat pendidikan

- a. Sekolah dasar : SDN Pangkah 04
- b. Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Slawi
- c. Sekolah Menengah Akhir : SMK Saka Medika Dukuhwaru

Keanggotaan dalam organisasi : Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah  
Komisariat Farmasi 2017-2019

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN

### PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safitrianensi Ratna Widiastuti  
NIM : 1708010034  
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 Serbuk Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Dari Famili Terkait Menggunakan Spektrofotometri FTIR Dengan Kombinasi Kemometrik. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih formatkan, mengelola 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.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 30 Agustus 2021



Safitrianensi Ratna Widiastuti

1708010034

Autentikasi Serbuk Kencur (*Kaempferia galanga l.*) Dari Famili Terkait  
Menggunakan Spektrofotometri FTIR Dengan Kombinasi Kemometrik

Safitrianensi Ratna Widiastuti<sup>1</sup>, Wiranti Sri Rahayu<sup>2</sup>, Hidayah Anisa Fitri<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

**Latar belakang :** *Kaempferia galanga* dikenal sebagai kencur di Indonesia banyak digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati beberapa penyakit. *Kaempferia rotunda* dan *Kaempferia pandurata* merupakan spesies yang berkerabat dekat dengan kencur yang tersedia di pasar tradisional Indonesia. Keduanya mungkin sebagai bahan pemalsu bagi kencur atau dapat juga menjadi bahan kekeliruan bagi kencur. Secara fisik ketiga tumbuhan obat tersebut memiliki warna rimpang yang hampir sama tetapi berbeda ukuran dan bau, sehingga tidak terlalu sulit untuk membedakannya. **Metode :** serbuk Kencur, Temu Kunci, Kunir Putih serta Tepung terigu dengan perbandingan 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 dianalisis menggunakan spektrofotometri FTIR dikombinasi dengan Kemometrik PCA. **Hasil :** analisis serbuk kencur, temu kunci, kunir putih dan tepung terigu menghasilkan dua daerah bilangan gelombang yaitu 3402,43-3211,48  $\text{cm}^{-1}$  dan 1707-501,49  $\text{cm}^{-1}$ . Analisis PCA menghasilkan keempat bahan berada pada empat kuadran yang berbeda. **Kesimpulan :** Dengan metode spektrofotometri FTIR yang dikombinasi dengan analisis PCA dapat digunakan untuk membedakan serbuk kencur dengan spesies terkaitnya dan bahan pemalsunya dalam hal ini tepung terigu.

**Kata kunci :** Kencur, Temu Kunci, Kunir Putih, Tepung Terigu, FTIR, PCA

Authentication of Aromatic Ginger Powder (*kaempferia galanga l.*) from Related  
Familiy us Spectrophotometry FTIR with Cemometric Combination

Safitrianensi Ratna Widiastuti<sup>1</sup>, Wiranti Sri Rahayu<sup>2</sup>, Hidayah Anisa Fitri<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

**Background** : *Kaempferia galanga* known as kencur in Indonesia is widely used in traditional medicine to treat several diseases. *Kaempferia rotunda* and *Kaempferia pandurata* are species that are closely related to kencur which are available in traditional Indonesian markets. Both may be used as a counterfeit for kencur or can also be used as a raw material for kencur. Physically the three medicinal plants have almost the same rhizome color but size and smell, so it is not too difficult to distinguish them. **Method**: Kencur powder, Temu Kunci, Kunir Putih and wheat flour in a ratio of 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100 were analyzed using FTIR spectrophotometry combined with PCA chemometrics. **Results** : analysis of kencur powder, temu Kunci, kunir putih and wheat flour produced two wave number regions, namely 3402.43-3211.48 cm<sup>-1</sup> and 1707-501.49 cm<sup>-1</sup>. PCA analysis resulted in the four materials being in four different quadrants. **Conclusion** : The FTIR spectrophotometric method combined with PCA analysis can be used to distinguish kencur powder with its related species and the adulteration material, in this case wheat flour.

**Keywords** : Kencur, Temu Kunci, Kunir Putih, Wheat flour, FTIR, PCA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Landasan Teori.....	6
1. Kencur ( <i>Kaempferia galanga</i> l.).....	6
2. Temu Kunci ( <i>Kaempferia pandurata</i> Roxb.).....	10
3. Kunir Putih ( <i>Kaempferia rotunda</i> ).....	12
4. Tepung Terigu.....	14
5. Spektroskopi FTIR.....	15
6. Kemometrik.....	19

C. Kerangka Konsep.....	20
D. Hipotesis.....	20
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
A. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	22
B. Variabel Operasional.....	22
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
D. Alat dan Bahan.....	23
1. Alat.....	23
2. Bahan.....	23
E. Cara Penelitian.....	23
F. Analisis Hasil.....	25
A. Anaisis PCA.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
A. Hasil.....	26
1. Determinasi.....	26
2. Pembuatan Simplisia.....	26
3. Analisis Sampel.....	27
B. Pembahasan.....	40
A. Determinasi.....	40
B. Pembuatan Simplisia.....	40
C. Analisis Sampel.....	41
D. Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian.....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>54</b>
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR SINGKATAN

FTIR	Fourier Transform Infrared
EPMC	Etil Parametoksi Sinamat
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
PCA	Principal Component Analysis
NIR	Neir Infra Red
ATR	Attenueted Total Reflectane
MLR	multiple linear regression
PCR	principle component regression
PLS	partial least square
ANN	artificial neural network
DTGS	deuterium triglisin sulfat
MCT	merkuri cadmium teluride

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Kaempferia galanga l.</i> .....	6
Gambar 2.2 Tanaman <i>Kaempferia pandurata Roxb.</i> .....	10
Gambar 2.3 Tanaman <i>Kaempferia rotunda.</i> .....	12
Gambar 2.4 serbuk tepung terigu dan mikroskopik tepung terigu.....	14
Gambar 2.5 Skema Alat Spektroskopi FTIR (1) Sumber Inframerah (2) Pembagi Berkas ( <i>Beam Splitter</i> ) (3) Kaca Pemantul (4) Sensor Inframerah (5) Sampel.....	15
Gambar 4.1 serbuk kencur, temu kunci, kunir putih dan tepung terigu.....	26
Gambar 4.2 spektrum serbuk Kencur 100%.....	27
Gambar 4.3 spektrum serbuk Kunir Putih 100%.....	27
Gambar 4.4 spektrum serbuk Temu Kunci 100%.....	27
Gambar 4.5 spektrum Tepung Terigu 100%.....	28
Gambar 4.6 spektrum overlay standar kencur, kunir putih, temu kunci dan tepung terigu.....	29
Gambar 4.7 Hasil analisis <i>score plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, kunir putih 100% dan tepung terigu 100%.....	31
Gambar 4.8 Grafik <i>scree plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, kunir putih 100% dan tepung terigu 100%.....	31
Gambar 4.9 Grafik <i>loading plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, kunir putih 100% dan tepung terigu 100%.....	32
Gambar 4.10 Grafik <i>score plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, campuran kencur temu kunci 75% 25 % , kencur temu kunci 50% 50 % , dan kencur temu kunci 25 % 75%.....	33
Gambar 4.11 Grafik <i>scree plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, campuran kencur temu kunci 75% 25 % , kencur temu kunci 50% 50 % , dan kencur temu kunci 25 % 75%.....	33
Gambar 4.12 Grafik <i>loading plot</i> serbuk kencur 100% , temu kunci 100%, campuran kencur temu kunci 75% 25 % , kencur temu kunci 50% 50 % , dan kencur temu kunci 25 % 75%.....	34

Gambar 4.13 Grafik <i>score plot</i> serbuk kencur 100% , kunir putih 100%, campuran kencur kunir putih 75% 25 %, kencur kunir putih 50% 50 %, dan kencur kunir putih 25 % 75%.....	35
Gambar 4.14 Grafik <i>scree plot</i> serbuk kencur 100% , kunir putih 100%, campuran kencur kunir putih 75% 25 %, kencur kunir putih 50% 50 %, dan kencur kunir putih 25 % 75%.....	35
Gambar 4.15 Grafik <i>loading plot</i> serbuk kencur 100% , kunir putih 100%, campuran kencur kunir putih 75% 25 %, kencur kunir putih 50% 50 %, dan kencur kunir putih 25 % 75%.....	36
Gambar 4.16 Grafik <i>score plot</i> serbuk kencur 100% , tepung terigu 100%, campuran kencur tepung terigu 75% 25 %, kencur tepung terigu 50% 50 %, dan kencur tepung terigu 25 % 75%.....	37
Gambar 4.17 Grafik <i>scree plot</i> serbuk kencur 100% , tepung terigu 100%, campuran kencur tepung terigu 75% 25 %, kencur tepung terigu 50% 50 %, dan kencur tepung terigu 25 % 75%.....	38
Gambar 4.18 Grafik <i>loading plot</i> serbuk kencur 100% , tepung terigu 100%, campuran kencur tepung terigu 75% 25 %, kencur tepung terigu 50% 50 %, dan kencur tepung terigu 25 % 75%.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 hasil penelitian terdahulu.....	5
Tabel 3.1 Sampel referensi serbuk kencur dengan temu kunci.....	24
Tabel 3.2 Sampel referensi serbuk kencur dengan Kunir Putih.....	24
Tabel 3.3 Sampel referensi serbuk kencur dengan Tepung terigu.....	25
Tabel 4.1 puncak serapan serbuk kencur, kunir putih, temu kunci dan tepung terigu.....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Determinasi.....	60
Lampiran 2. Persiapan Bahan.....	66
Lampiran 2. Lemari Pengeriing.....	67
Lampiran 3. Instrumen FTIR.....	67
Lampiran 4. Hasil spektrum.....	68
Lampiran 5. Data Spektrum serbuk Kencur.....	73
Lampiran 6. Data Spektrum serbuk Kunir Putih.....	80
Lampiran 7. Data Spektrum serbuk Temu Kunci.....	89
Lampiran 8. Data Spektrum Tepung Terigu.....	100
Lampiran 9. Eigen analysis of the Covariance Matrix serbuk standar.....	111
Lampiran 10. Eigen analysis of the Covariance Matrix standar kencur,temu kunci dan campurannya.....	111
Lampiran 11 Eigen analysis of the Covariance Matrix standar kencur,kunir putih dan campurannya.....	112
Lampiran 12 Eigen analysis of the Covariance Matrix standar kencur,tepung terigu dan campurannya.....	113