

**AUTENTIFIKASI KOMPOSISI JAMU BERDASARKAN SPEKTRA  
INFRAMERAH DAN KOMPONEN UTAMA LEMPUYANG  
STUDI KASUS: JAMU PEGAL LINU DI PURWOKERTO**



**SKRIPSI**

**LUKHI INDAH SAPUTRI  
1608010104**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

**AUTENTIFIKASI KOMPOSISI JAMU BERDASARKAN SPEKTRA  
INFRAMERAH DAN KOMPONEN UTAMA LEMPUYANG  
STUDI KASUS: JAMU PEGAL LINU DI PURWOKERTO**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**LUKHI INDAH SAPUTRI  
1608010104**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lukhi Indah Saputri

NIM : 1608010104

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 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, 22 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



LUKHI INDAH SAPUTRI

1608010104

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**AUTENTIFIKASI KOMPOSISI JAMU BERDASARKAN SPEKTRA  
INFRAMERAH DAN KOMPONEN UTAMA LEMPUYANG  
STUDI KASUS: JAMU PEGAL LINU DI PURWOKERTO**

**LUKHI INDAH SAPUTRI**

**1608010104**



**Skripsi telah disetujui oleh dosen pembimbing skripsi  
untuk dipertahankan dalam sidang skripsi**

**Pembimbing I**

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

**Pembimbing II**

**apt. Lailiana Garna N, M.Pharm.Sci**  
**NIK. 2160884**

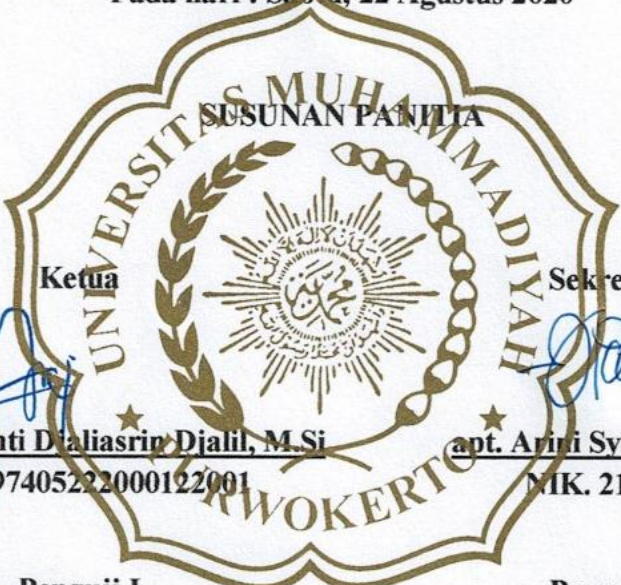
**HALAMAN PENGESAHAN**

**AUTENTIFIKASI KOMPOSISI JAMU BERDASARKAN SPEKTRA  
INFRAMERAH DAN KOMPONEN UTAMA LEMPUYANG  
STUDI KASUS: JAMU PEGAL LINU DI PURWOKERTO**

**LUKHI INDAH SAPUTRI  
1608010104**

**Telah Dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari : Sabtu, 22 Agustus 2020**

**SUSUNAN PANITIA**



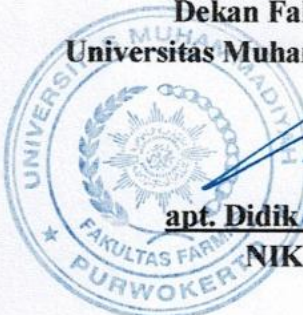
**Ketua** **Sekretaris**

Dr. Asmiyenti Djalil, M.Si apt. Arini Syarifah, M.Si  
NIP. 197405222000122001 NIK. 2160648

**Penguji I** **Penguji II**

Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si apt. Lailiana Garna N, M.Pharm.Sci  
NIK. 2160348 NIK. 2160884

**Mengetahui**  
**Dekan Fakultas Farmasi**  
**Universitas Muhammadiyah Purwokerto**



apt. Didik Setiawan, Ph.D  
NIK. 2160393

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul Autentifikasi Komposisi Jamu Berdasarkan Spektra Inframerah Dan Komponen Utama Lempuyang Studi Kasus: Jamu Pegal Linu Di Purwokerto. 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 terimakasih kepada yang terhormat:

- 1) Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- 2) apt. Didik Setiawan, Ph.D selaku Dekan Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- 3) Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- 4) Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si dan apt. Lailiana Garna N, M.Pharm.Sci selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- 5) Dr. Asmiyenti Djallasrin Djallil, M.Si yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi
- 6) apt. Arini Syarifah, M.Si yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- 7) Bapak dan Ibu serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral;

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

Purwokerto, 22 Agustus 2020



LUKHI INDAH SAPUTRI

1608010104



## RIWAYAT HIDUP

**Nama** : Lukhi Indah Saputri  
**Tempat dan tanggal lahir** : Cilacap, 2 Februari 1997  
**Orang tua** : Saeun Kodir, Cartini  
**Alamat** : Jalan Dr.Sutomo RT 004 RW 003 Desa  
Jenang Kecamatan Majenang, Kabupaten  
Cilacap, Jawa Tengah  
**No. HP** : 083863675160  
**Alamat email** : [lukhiindah06@gmail.com](mailto:lukhiindah06@gmail.com)  
**Riwayat Pendidikan**  
a. Sekolah Dasar : SDN 01 Majenang  
b. Sekolah Menengah Pertama : SMPN 01 Majenang  
c. Sekolah Menengah Atas : SMK Farmasi Majenang  
d. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

**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 : Lukhi Indah Saputri  
NIM : 1608010104  
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 :

Autentifikasi Komposisi Jamu Berdasarkan Spektra Inframerah Dan Komponen Utama Lempuyang Studi Kasus: Jamu Pegal Linu Di Purwokerto. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media/ mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasi 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 : 22 Agustus 2020

Yang menyatakan,



Lukhi Indah Saputri  
1608010104

## MOTTO

*Kegagalan terjadi karena terlalu banyak berencana tapi sedikit  
berpikir*

*Tidak penting seberapa lambat kita berjalan, yang terpenting adalah  
tidak berhenti*

*Yang berhenti belajar adalah pemilik masa lalu, sedangkan yang  
terus belajar adalah pemilik masa depan*

*Jangan tuntutan Tuhanmu karena tertundanya keinginanmu, tapi  
tuntut dirimu karena menunda adabmu kepada Allah*

*Allah selalu menjawab doamu dengan 3 cara. Pertama, langsung  
mengabulkannya. Kedua, menundanya. Ketiga, menggantinya dengan  
yang lebih baik untukmu*

## 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 ku persembahkan untuk :

- 1) Kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang, motivasi secara dukungan, cinta kasih, selalu mmemberikan nasehat dan semangat serta selalu memberikan ridho melakukan hal yang lebih baik. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia, Amin.
- 2) Kakakku mas Rikhi dan mba Nida, ponakanku Nizam, budhe Iroh dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa terbaik, dan memberikan semangat sehingga draft skripsi dapat terselesaikan;
- 3) Budi Santoso yang selalu meluangkan waktu, memberikan masukan, dan semangat, selalu sabar membantu sehingga draft skripsi dapat terselesaikan;
- 4) Ibu Wiranti dan bu Lailiana selaku dosen pembimbing skripsi saya, terima kasih banyak Ibu sudah membantu selama ini, sudah menasehati, memberikan masukan dan mengarahkan saya sampai draft skripsi ini terselesaikan;
- 5) Pak Deska dan pak Mamat sebagai laboran yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bantuan selama penelitian berlangsung;
- 6) Aulia Normasari, Bella Mahardhika dan Azizah Zandra NJ yang banyak memberikan masukan dan membantu untuk memberikan informasi yang saya butuhkan selama penelitian sehingga draft skripsi dapat terselesaikan; serta
- 7) Seluruh teman-teman kelas B yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penelitian dan penyusunan laporan.

Autentifikasi Komposisi Jamu Berdasarkan Spektra Inframerah Dan Komponen  
Utama Lempuyang  
Studi Kasus: Jamu Pegal Linu Di Purwokerto

Lukhi Indah Saputri<sup>1</sup>, Wiranti Sri Rahayu<sup>2</sup>, Lailiana Garna N<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Jamu pegal linu salah satu produk jamu yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengobati peradangan dan nyeri pada sendi. Semakin meningkatnya jamu membuat kebutuhan lempuyang dan temulawak serta bahan herbal untuk jamu meningkat akibatnya harganya semakin mahal. Hal tersebut memberi celah adanya kemungkinan pemalsuan yang dilakukan oleh sebagian produsen yang kurang baik pada beberapa produk khususnya jamu pegal linu. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan autentifikasi lempuyang dan temulawak dalam produk jamu pegal linu. **Metode:** Simulasi standar lempuyang dan temulawak dengan perbedaan konsentrasi sebesar 0, 25, 50, 75, dan 100% serta sampel pasaran jamu pegal linu dianalisis menggunakan spektrofotometer FTIR yang dikombinasikan dengan kemometrik PCA dan PLS. **Hasil:** Spektrum yang dihasilkan pada lempuyang dan temulawak pada bilangan gelombang 1022,27-3502,73  $\text{cm}^{-1}$  Lempuyang dan temulawak dapat dibedakan menggunakan PCA. Pada model kalibrasi diperoleh nilai  $R^2 = 0,99868$  dengan nilai RMSEC (*Root Mean Square of Calibration Validation*) yang diperoleh adalah 0 sedangkan model validasi baik dengan nilai  $R^2$  yang diperoleh yaitu 0,9759, dan nilai RMSECV yang diperoleh yaitu 0,279656. **Kesimpulan:** Dengan metode spektroskopi FTIR yang dikombinasikan dengan analisis PCA dan PLS dapat digunakan untuk menganalisis kandungan lempuyang dan temulawak.

Kata kunci : Lempuyang, temulawak, jamu pegal linu, dan FTIR

Authentication of Herbal Composition Based on Infrared Spectra and Lempuyang  
Main Components Case  
Study: Rheumatic Herb in Purwokerto

Lukhi Indah Saputri<sup>1</sup> , Wiranti Sri Rahayu<sup>2</sup> , Lailiana Garna N<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

**Background:** Rheumatic herb is one of the herbal medicine products that is widely used by the community to treat inflammation and pain in the joints. Increasing herbal medicine makes the need for herbal medicine and herbal ingredients for herbal medicine increased as a result the price is more expensive. This gives a gap for the possibility of counterfeiting by some producers who are not good on some products, especially rheumatic herbal. This research to authentication lempuyang and temulawak in rheumatic herbal medicine products. **Methods:** Standard simulations of lempuyang and temulawak with different concentrations of 0, 25, 50, 75, and 100% and market samples of rheumatic herb were analyzed using an FTIR spectrophotometer combined with chemometric PCA and PLS. **Results:** The resulting spectrum of lempuyang and temulawak was at wave numbers 1022,27-3502,73  $\text{cm}^{-1}$ . Lempuyang and ginger can be distinguished using PCA and PLS. In the calibration model obtained value of  $R^2 = 0.99868$  with RMSEC (*Root Mean Square of Calibration Validation*) value obtained is 0, while the validation model is good with the  $R^2$  value obtained is 0.9759, and the RMSECV value obtained is 0.279656. **Conclusion:** The method of FTIR spectroscopy combined with PCA and PLS analyzes can be used to analyze the content of lempuyang and temulawak.

Keywords: Lempuyang, temulawak, rheumatic herb, and FTIR

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
LEMBAR PERETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
MOTO.....	ix
PERSEMBAHAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Landasan Teori.....	5
2.3. Kerangka Konsep .....	17
2.4. Hipotesis .....	17

<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	18
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.3. Alat dan Bahan .....	18
3.4. Cara Penelitian.....	18
3.5. Analisis Hasil.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil Determinasi Tanaman .....	21
4.2 Analisis Spektrum FTIR Lempuyang dan Temulawak.....	22
4.3 Analisis Kualitatif lempuyang dan temulawak menggunakan <i>Principle Component Analysis (PCA)</i> .....	24
4.4 Analisis Produk jamu Pegal Linu .....	28
4.5 Kalibrasi simulasi standar menggunakan .....	31
<i>Partial Least Square (PLS)</i>	
4.6 Validasi model kalibrasi multivariat .....	32
<i>Partial Least Square (PLS)</i>	
4.7 Analisis sampel jamu pegal linu menggunakan .....	34
<i>Partial Least Square (PLS)</i>	
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Lempuyang .....	6
Tabel 2.2. Kandungan Temulawak .....	8
Tabel 2.3. Rentang Inframerah.....	14
Tabel 3.1. Tabel Simulasi Standar .....	19
Tabel 4.1. Karakteristik serapan IR pada lempuyang dan temulawak .....	23
Tabel 4.2. Nilai kadar teoritis vs kadar terukur PLS tanpa validasi silang .....	32
Tabel 4.3. Nilai kadar teoritis vs kadar terukur PLS dengan validasi silang .....	33
Tabel 4.4. Kadar teoritis dan kadar terukur simulasi dan sampel .....	34
Tabel 4.5. Kadar teoritis dan kadar terukur simulasi dan sampel .....	35

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Lempuyang.....	5
Gambar 2.2. Struktur Zerumbone .....	6
Gambar 2.3. Temulawak .....	7
Gambar 2.4 Struktur Curcumin .....	7
Gambar 2.5. Logo Jamu .....	9
Gambar 2.6. Logo OHT .....	9
Gambar 2.7. Logo Fitofarmaka.....	10
Gambar 2.8. Instrumental FTIR .....	12
Gambar 2.9. Kerangka Konsep .....	17
Gambar 4.1. Spektrum FTIR Lempuyang.....	22
Gambar 4.2. Spektrum Temulawak .....	22
Gambar 4.3. Overlay FTIR Lempuyang dan Temulawak .....	23
Gambar 4.4. Hasil <i>score plot</i> standar lempuyang dan temulawak 100% .....	24
Gambar 4.5. Hasil <i>scree plot</i> standar lempuyang dan Temulawak 100% .....	25
Gambar 4.6. Hasil <i>loading plot</i> standar lempuyang dan Temulawak 100% .....	25
Gambar 4.7. Hasil <i>score plot</i> simulasi standar lempuyang dan temulawak .....	26
Gambar 4.8 Hasil <i>scree plot</i> simulasi standar lempuyang dan temulawak .....	27
Gambar 4.9. Hasil <i>loading plot</i> simulasi standar lempuyang dan temulawak .....	27
Gambar 4.10. Hasil <i>score plot</i> simulasi standar dan sampel..... pasaran	29
Gambar 4.11. Hasil <i>scree plot</i> simulasi standar dan sampel..... Pasaran	30

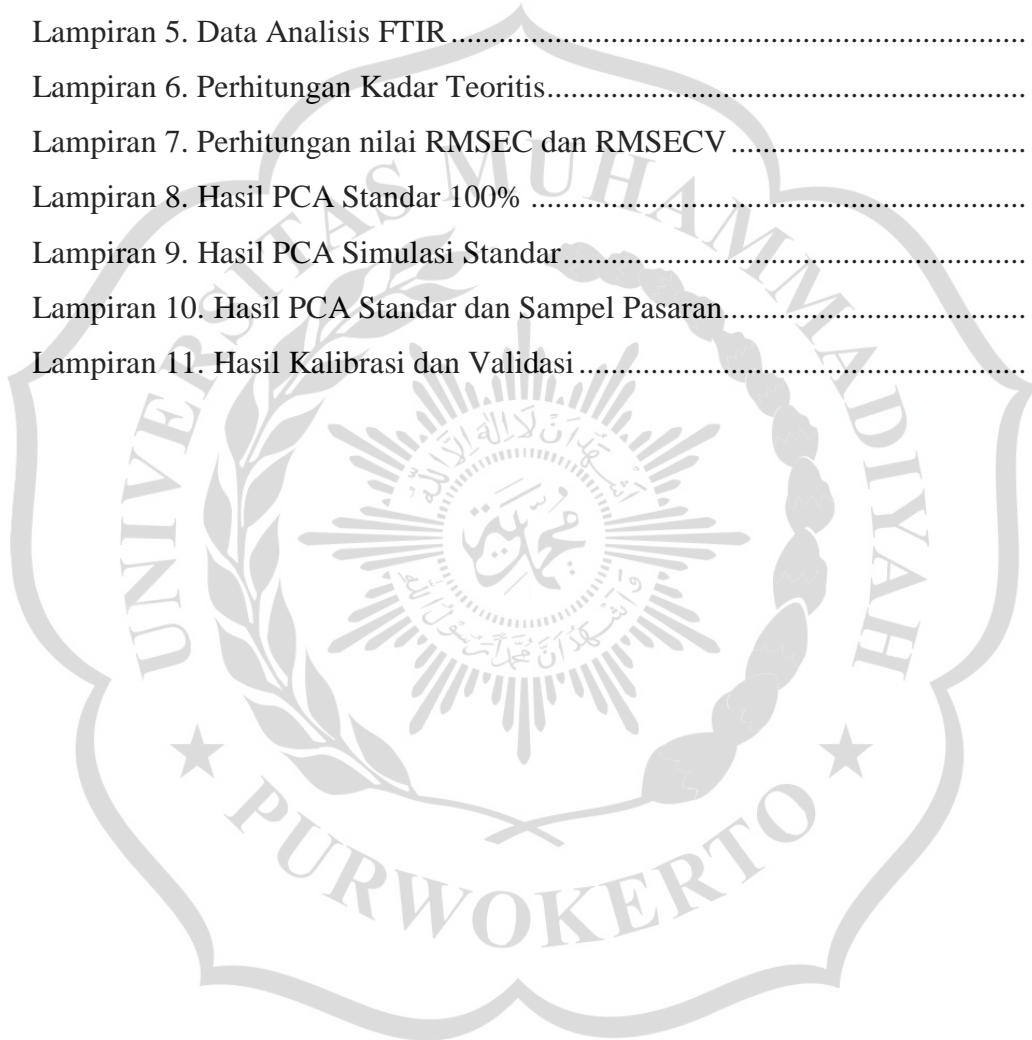
Gambar 4.12. Hasil *loading plot* simulasi standar dan sampel..... 30  
pasaran

Gambar 4.13. Kurva hubungan antara kadar teoritis dan..... 32  
kadar terukur tanpa crossvalidation



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman .....	42
Lampiran 2. Proses persiapan bahan .....	46
Lampiran 3. Instrumen FTIR .....	47
Lampiran 4. Spektrum Standar dan Sampel Pasaran .....	47
Lampiran 5. Data Analisis FTIR .....	49
Lampiran 6. Perhitungan Kadar Teoritis .....	54
Lampiran 7. Perhitungan nilai RMSEC dan RMSECV .....	54
Lampiran 8. Hasil PCA Standar 100% .....	55
Lampiran 9. Hasil PCA Simulasi Standar .....	56
Lampiran 10. Hasil PCA Standar dan Sampel Pasaran .....	58
Lampiran 11. Hasil Kalibrasi dan Validasi .....	59



## DAFTAR SINGKATAN

BPOM	Badan Pengawasan Obat dan Makanan
FTIR	<i>Fourier Transform Infra Red</i>
IR	<i>Infra Red</i>
ATR	<i>Attenuated Total Reflectance</i>
NMR	<i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
GC-MS	<i>Gas Chromatography–Mass Spectrometry</i>
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PC1	<i>Principal Component 1</i>
PC2	<i>Principal Component 2</i>
PLS	<i>Partial Least Square</i>
RMSEC	<i>Root Mean Square Error of Calibration</i>
RMSECV	<i>Root Mean Square Error of Cross Validation</i>