

**ANALISIS KANDUNGAN LEMAK TIKUS DALAM
CAMPURAN BAKSO SAPI DENGAN SPEKTROKOPI
INFRAMERAH DAN KALIBRASI MULTIVARIAT**

SKRIPSI

**Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Farmasi (S. Farm.)**



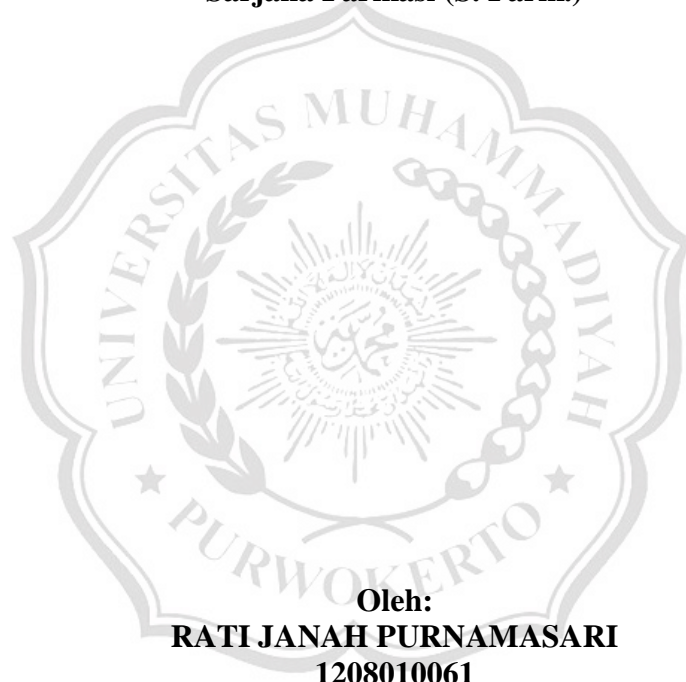
**Oleh:
RATI JANAH PURNAMASARI
1208010061**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2016**

**ANALISIS KANDUNGAN LEMAK TIKUS DALAM
CAMPURAN BAKSO SAPI DENGAN SPEKTROKOPI
INFRAMERAH DAN KALIBRASI MULTIVARIAT**

SKRIPSI

**Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Farmasi (S. Farm.)**



**Oleh:
RATI JANAH PURNAMASARI
1208010061**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KANDUNGAN LEMAK TIKUS DALAM CAMPURAN BAKSO
SAPI DENGAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN KALIBRASI
MULTIVARIAT**

Rati Janah Purnamasari

1208010061

**Skripsi ini telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan
dalam Sidang Skripsi**

Pembimbing I

Pembimbing II

Pri Iswati Utami, M.Si., Apt
NIK. 2160218

Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt
NIK. 2160348

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KANDUNGAN LEMAK TIKUS DALAM CAMPURAN BAKSO
SAPI DENGAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN KALIBRASI
MULTIVARIAT

Rati Janah Purnamasari
1208010061

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada hari Kamis, 04 Agustus 2016

SUSUNAN PANITIA

| | |
|--|---|
| <p>Ketua</p>  <u>Dr. Asmiventi Djalasrin Djati, M.Si</u> NIP. 1974052220060122001 |  <p>Sekretaris</p>  <u>Much. Ilham N Aji Wibowo, MPH., Apt</u> NIK. 2160588 |
| <p>Penguji I</p>  <u>Pri Iswati Utami, M.Si., Apt</u> NIK. 2160218 | <p>Penguji II</p>  <u>Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt</u> NIK. 2160348 |

Mengetahui
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Agus Siswanto, M.Si., Apt
NIK. 2160309

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Rati Janah Purnamasari

NIM : 1208010061

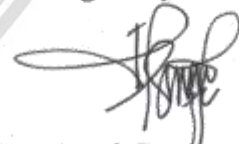
Program Studi : Farmasi

Fakultas/Universitas : Farmasi/Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil dari proses penelitian saya yang telah dilakukan dengan prosedur penelitian yang benar dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Demikian pernyataan ini, dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsure penjiplakan maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Juli 2016
Yang menyatakan

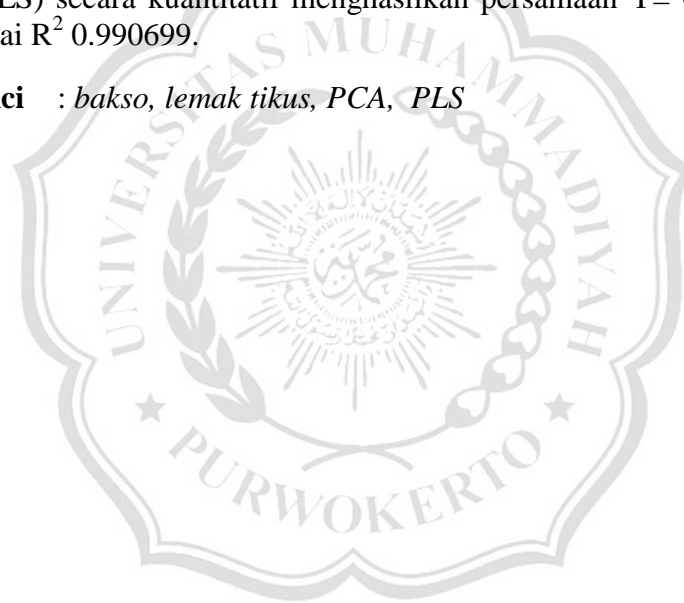


Rati Janah Purnamasari

INTISARI

Bakso merupakan salah satu jenis makanan olahan daging yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Adanya cemaran daging tikus dalam bakso tentu sangat merugikan konsumen terutama konsumen muslim. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk deteksi bahan non halal yaitu dengan melihat kandungan lemaknya dengan menggunakan FTIR yang dikombinasikan dengan *Partial Least Square* (PLS) dan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk identifikasi lemak tikus. Metode FTIR sangat baik digunakan untuk menganalisis keaslian lemak dan minyak karena melakukan karakteristik sidik jari. Daerah yang menunjukkan kekhasan lemak tikus yaitu terletak pada bilangan gelombang $3008,95\text{ cm}^{-1}$; $2939,52\text{ cm}^{-1}$; dan $1118,71\text{ cm}^{-1}$. Model *Principal Component Analysis* (PCA) secara kualitatif lemak tikus pada rentang bilangan gelombang $3010\text{-}2850\text{ cm}^{-1}$ dan $1250\text{-}1100\text{ cm}^{-1}$, dan untuk model *Partial Least Square* (PLS) secara kuantitatif menghasilkan persamaan $Y = 0,9761X + 1,3166$ dengan nilai R^2 0.990699.

Kata Kunci : bakso, lemak tikus, PCA, PLS



ABSTRACT

Meatball is a type of meat-processed food most consumed by people of Indonesia. The presence of rat meat contaminants in the meatballs would be very detrimental to consumers mainly Muslim consumers. One method that can be used for detection of non-halal materials is by examining the lipid content using FTIR combined with *Principal Component Analysis* (PCA) for the identification of the lipid mice and *Partial Least Square* (PLS). FTIR method is best used for analyzing the authenticity of lipid and oils by doing the characteristics of fingerprint. The area showing the peculiarities of the lipid mice is located on the wave number 3008.95 cm^{-1} ; 2939.52 cm^{-1} ; and 1118.71 cm^{-1} . Principal Component Analysis (PCA) model qualitatively rats' lipid is in the range of wave number $3010\text{-}2850\text{ cm}^{-1}$ and $1250\text{-}1100\text{ cm}^{-1}$, and Partial Least Square (PLS) model quantitatively yields the equation of $Y = 0.9761X + 1.3166$ with R^2 0.990699.

Key Word : *meatball, rats' lipid, PCA, PLS*



MOTTO

“Tidak ada hasil yang mengkhianati proses”

“Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai doa, karena sesungguhnya nasib seorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha”

“Innallaha Ma’ana”

Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kami.

“Do the best, be good, then you will be the best”

Lakukan yang terbaik, bersikaplah yang baik maka kamu akan menjadi orang yang terbaik

“The greatest secret of success is there is no big secret, whoever you are, you will be successful if you endeavor in earnest”

Rahasia terbesar mencapai kesuksesan adalah tidak ada rahasia besar, siapapun anda akan menjadi sukses jika anda berusaha dengan sungguh-sungguh

“If the chance never comes, builds it”

Jika kesempatan tidak pernah datang, buatlah !

PERSEMBAHAN

Skripsi ini pertama saya persembahkan kepada almamaterku tercinta **Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto** yang telah memberikan saya kesempatan untuk studi disini dan bisa diselesaikan dalam waktu 4 tahun dengan hasil yang memuaskan. Kepada kedua orangtuaku yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan doa yang mengiringi setiap langkahku, terimakasih kepada mamahku tercinta **Winarsih** dan bapakku tercinta **Kasnadi** yang telah menjadi ibu dan ayah yang baik, menjadi sahabat serta teman yang asik. Untuk adiku tercinta **Raja Hendra Setiawan** yang selalu membuat mba nya kangen walaupun kadang bikin marah. Untuk kakakku tercinta **Tri Hadi Wibowo** terimakasih sudah menambah uang jajanku. Untuk teman setimku **Adelina Damayanti** dan **Frizky Z Alma**, terimakasih telah menjadi teman tim yang baik dan asik, saling memotivasi dan saling mendukung satu sama lain. Tak lupa terimakasih kepada keluarga besarku atas doa dan dukungannya.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Kandungan Lemak Tikus Dalam Campuran Bakso Sapi Hasil Analisis Spektroskopi FTIR dan Kalibrasi Multivariat”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Pri Iswati Utami, M.Si., Apt dan Ibu Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt yang telah berkenan membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

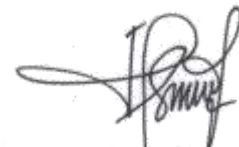
1. Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, S.H., M.H selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si dan Much Ilham N Aji Wibowo, MPH., Apt selaku penguji skripsi.
4. Dwi Wulansari, S.Si sebagai Laboran Kimia Organik dari fakultas Farmasi.
5. Semua dosen dan karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah purwokerto.
6. Kasnadi dan Winarsih selaku orangtua yang selalu memberika cinta dan kasih sayang yang begitu besar, kesabaran, motifasi, dukungan dan doa yang mengiringi setiap perjalanan hidupku.
7. Adelina Damayanti dan Frisky Z Alma yang telah berjuan bersana dan terima kasih atas kerjasamanya dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Indah Ratna Sari, S.farm terima kasih atas bantuan dan dukungannya.

9. Teman-teman Farmasi angkatan 2012 terima kasih atas dukungan dan semangatnya.

10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menulis skripsi ini.

Besar harapan penulis penulisan skripsi ini bermanfaat. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari pihak penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik. Semoga skripsi ini dapat berguna untuk setiap orang yang membacanya. Amin.

Purwokerto, Juli 2016



Pehulis



RIWAYAT HIDUP

Nama : Rati Janah Purnamasari
NIM/Angkatan : 1208010061/2012
Tempat/Tanggal Lahir : Pekalongan, 21 Februari 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Dukuh Krajan RT/RW 03/05 Kelurahan
Pagojengan Kecamatan Paguyangan Kabupaten
Brebes
Riwayat Pendidikan :
1. Perguruan Tinggi : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah
purwokerto (Angkatan 2012)
2. SMA/Tahun Lulus : SMA Negeri 1 Bumiayu /Tahun 2012
3. SMP/Tahun Lulus : SMP Negeri 02 Siwalan /Tahun 2009
4. SD/Tahun Lulus : SD Negeri 02 Depok /2006
Organisasi : -
Prestasi : -

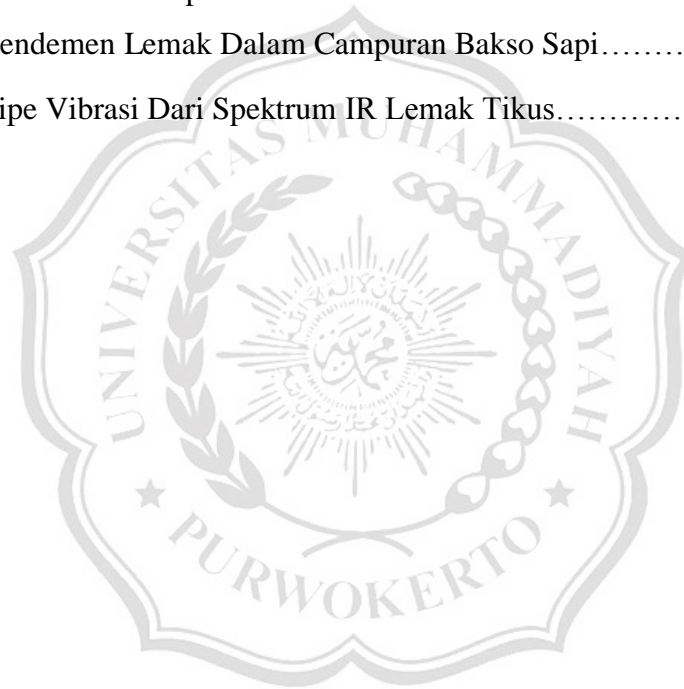
DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| INTISARI..... | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| MOTTO..... | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | viii |
| PRAKATA..... | ix |
| RIWAYAT HIDUP..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Perumusan Masalah..... | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Tikus..... | 5 |
| B. Sapi..... | 6 |
| C. Bakso..... | 7 |
| D. Lemak dan Minyak..... | 8 |
| E. Ekstraksi Lemak dan Minyak..... | 11 |
| F. Spektrofotometri Inframerah Tranformasi Fourier (FTIR)..... | 14 |
| G. Kemometrik | |

| | | |
|----------------|--|----|
| | 1. PCA..... | 18 |
| | 2. PLS..... | 19 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | |
| | A. Jenis dan Rancangan Penelitian..... | 20 |
| | B. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 20 |
| | C. Alat dan Bahan..... | 20 |
| | D. Cara Penelitian | 21 |
| | E. Analisis Data..... | 24 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| | A. Penyiapan Lemak Tikus dan Lemak Sapi Pembanding.. | 26 |
| | B. Analisis Spektra FTIR Lemak Tikus dan Lemak Sapi... | 28 |
| | C. Analisis Kualitatif Lemak Tikus Menggunakan PCA.... | 31 |
| | D. Analisis Kuantitatif Lemak Tikus Menggunakan PLS... | 33 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | |
| | A. Kesimpulan..... | 38 |
| | B. Saran..... | 38 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 39 |
| | LAMPIRAN | 45 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Pada Lemak Sapi..... | 7 |
| Tabel 2. Daerah Spektra IR..... | 17 |
| Tabel 3. Pembuatan Bakso Sapi Dengan Variasi Kadar Campuran Daging Tikus Dan Daging Sapi..... | 22 |
| Tabel 4. Rendemen Lemak Tikus Dan Lemak Sapi..... | 27 |
| Tabel 5. Pembuatan Sampel Kalibrasi Dan Validasi..... | 28 |
| Tabel 6. Rendemen Lemak Dalam Campuran Bakso Sapi..... | 28 |
| Tabel 7. Tipe Vibrasi Dari Spektrum IR Lemak Tikus..... | 30 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Reaksi Pembentukan Trigliserida..... | 9 |
| Gambar 2. Sistem Peralatan Spektroskopi FTIR..... | 15 |
| Gambar 3. Proses Perubahan Sinyal Pada Sistem Peralatan Spektroskopi FTIR..... | 15 |
| Gambar 4. Lemak Sapi..... | 27 |
| Gambar 5. Lemak Tikus..... | 27 |
| Gambar 6. Spektra FTIR Lemak Tikus Dan Lemak Sapi..... | 29 |
| Gambar 7. Analisis Lemak Tikus Dan Lemak Sapi Menggunakan PCA.... | 32 |
| Gambar 8. Analisis Lemak Tikus 0-100% menggunakan PCA..... | 33 |
| Gambar 9. Spektra FTIR Seri Konsentrasi Lemak Tikus 0-100%..... | 34 |
| Gambar 10. Kurva Kalibrasi Hubungan Antara Kadar Lemak Tikus 0-100% Sebenarnya Dengan Nilai Prediksi Kalibrasi PLS..... | 35 |
| Gambar 11. Kurva Kalibrasi Hubungan Antara Kadar Lemak Tikus 0-100% Sebenarnya Dengan Nilai Prediksi Kalibrasi PLS..... | 35 |
| Gambar 12. Spektra FTIR Lemak Tikus konsentrasi 1-5% | 37 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Hasil PLS 1..... | 46 |
| Lampiran 2. Hasil PLS 2..... | 47 |
| Lampiran 3. Hasil PCA..... | 47 |
| Lampiran 4. Hasil PCA Seri Konsentrasi Lemak Tikus 0-100%..... | 48 |
| Lampiran 5. Hasil Spektra FTIR Lemak Tikus..... | 50 |
| Lampiran 6. Hasil Spektra FTIR Lemak Sapi..... | 51 |
| Lampiran 7. Hasil Spektra FTIR Lemak Tikus dan Lemak Sapi..... | 51 |
| Lampiran 8. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi I Lemak Tikus 0% Dan Lemak Sapi 100% | 52 |
| Lampiran 9. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi II Lemak Tikus 25% Dan Lemak Sapi 75% | 53 |
| Lampiran 10. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi III Lemak Tikus 50% Dan Lemak Sapi 50%..... | 54 |
| Lampiran 11. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi IV Lemak Tikus 75% Dan Lemak Sapi 25% | 55 |
| Lampiran 12. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi V Lemak Tikus 100% Dan Lemak Sapi 0% | 56 |
| Lampiran 13. Hasil Spektra FTIR Seri Konsentrasi I-V | 56 |
| Lampiran 14. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 1% | 57 |
| Lampiran 15. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 2% | 58 |
| Lampiran 16. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 3% | 59 |
| Lampiran 17. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 4% | 60 |
| Lampiran 18. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 5% | 61 |
| Lampiran 19. Hasil Spektra FTIR <i>Limit Of Detection</i> 1-5% | 61 |