

**ANALISIS KANDUNGAN DAGING BABI (*PORK*) PADA BAKSO
MENGUNAKAN SPEKTROSKOPI SIR KOMBINASI KEMOMETRIK
DALAM RANGKA AUTENTIFIKASI HALAL**



SKRIPSI

MUHAMMAD ALWI HIDAYAT

1908010025

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2024**

**ANALISIS KANDUNGAN DAGING BABI (*PORK*) PADA BAKSO
MENGUNAKAN SPEKTROSKOPI SIR KOMBINASI KEMOMETRIK
DALAM RANGKA AUTENTIFIKASI HALAL**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

MUHAMMAD ALWI HIDAYAT

1908010025

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KANDUNGAN DAGING BABI (*PORK*) PADA BAKSO MENGGUNAKAN
SPEKTROSKOPI SIR KOMBINASI KEMOMETRIK DALAM RANGKA
AUTENTIFIKASI HALAL**

MUHAMMAD ALWI HIDAYAT

1908010025

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk dipertahankan dalam ujian skripsi

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si. apt. Aditya Singgih Raharjo, M.Farm
NIK. 2160348 NIK. 2160995

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KANDUNGAN DAGING BABI (PORK) PADA BAKSO MENGGUNAKAN
SPEKTROSKOPI SIR KOMBINASI KEMOMETRIK DALAM RANGKA
AUTENTIFIKASI HALAL**


**MUHAMMAD ALWI HIDAYAT
1908010025**


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada hari Jum'at tanggal 19 Januari 2024

SUSUNAN PANITIA

KETUA


SEKRETARIS



Dr. apt. Pri Iswati Utami, M.Si.
NIK. 2160218


apt. Fitriyani, M.S.Farm.
NIK. 2160743

PENGUJI III

PENGUJI IV


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


apt. Aditya Singgih Raharjo, M.Farm
NIK. 2160995

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc., Ph.D
NIK 2160392

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhammad Alwi Hidayat
NIM : 1908010025
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 yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan hasil karya orang lain.

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

Purwokerto, 01 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alwi Hidayat
NIM. 1908010025

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Ucapan rasa syukur kepada Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang serta sholawat kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam dengan segala jerih payah dan perjuangan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang akan saya persembahkan kepada:

“Ibu Siti Atieqoh dan Bapak Final Riyanto yang paling saya cintai dan sayangi yang senantiasa selalu memberikan doa terbaiknya serta dukungannya”



MOTTO

"Be Careful Who You Trust. People You Know Can Hurt You the Most."

(Simon "Ghost" Riley)

"Tomorrow is a mystery. Today is a gift. That's why we call it 'The Present'"

(Eleanor Roosevelt)

"Jadikan Masa Lalu Sebagai Pembelajaran, dan Masa Depan Sebagai Harapan"

(Muhammad Alwi Hidayat)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan judul Analisis Kandungan Daging Babi (*Pork*) Pada Bakso Menggunakan Spektroskopi SIR Kombinasi Kemometrik Dalam Rangka Autentifikasi Halal. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

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

- (1). Bapak Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
- (2). Ibu apt. Binar Asrining Dhiani, M.Sc., PhD, selaku Dekan Fakultas Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3). Bapak apt. Suparman, Ph.D. Selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4). Ibu Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si. dan Bapak apt. Aditya Singgih Raharjo, M.Farm. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5). Ibu Dr. apt. Pri Iswati Utami, M.Si. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (6). Ibu apt. Fitriyani, M.S.Farm. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Farmasi;
- (7). Bapak Deeska Noto Nagoro, S.Si selaku laboran Laboratorium Kimia Analisis yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
- (8). Bapak Rochmadi Budi S., A. Md selaku laboran Laboratorium Biologi Farmasi dan Penelitian yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian; serta

(9). Bapak dan ibu orang tua, serta saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral.

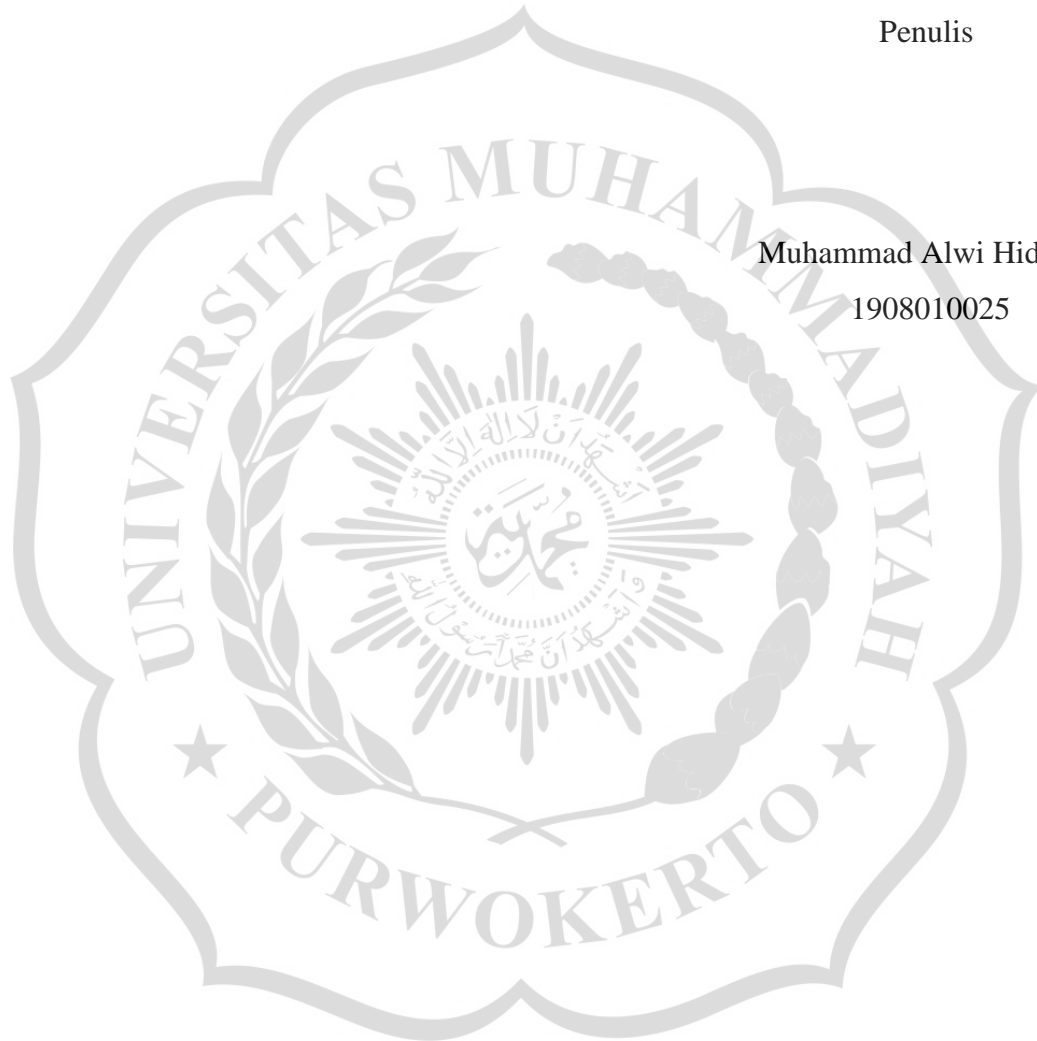
Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, 01 Februari 2024

Penulis

Muhammad Alwi Hidayat

1908010025



RIWAYAT HIDUP

Nama : Muhammad Alwi Hidayat
Tempat dan tanggal lahir : Banyumas, 22 Mei 2001
Orang tua : Final Riyanto dan Siti Atieqoh
Alamat : Kampung Baru 1 rt 002 rw 05, Halim
Perdanakusumah, Makasar, Jakarta Timur,
DKI Jakarta
No. HP : 081389601676
Alamat email : alwihidayat68@gmail.com
Riwayat pendidikan :
a. Sekolah dasar : SD Negeri Makasar 08 Pagi Jakarta Timur
b. Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 128 Jakarta Timur
c. Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 42 Jakarta Timur
Keanggotaan dalam organisasi : Anggota Bidang Tabligh dan Keislaman Ikatan
Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Farmasi

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Alwi Hidayat
NIM : 1908010025
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis karya : Skripsi

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

Analisis Kandungan Daging Babi (Pork) pada Bakso Menggunakan Spektroskopi SIR Kombinasi Kemometrik dalam Rangka Autentifikasi Halal

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Purwokerto, 01 Februari 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alwi Hidayat
NIM : 1908010025

ANALISIS KANDUNGAN DAGING BABI (*PORK*) PADA BAKSO
MENGUNAKAN SPEKTROSKOPI SIR KOMBINASI KEMOMETRIK
DALAM RANGKA AUTENTIFIKASI HALAL

Muhammad Alwi Hidayat¹, Wiranti Sri Rahayu²,
Aditya Singgih Raharjo³

ABSTRAK

Latar Belakang: Adanya kasus mengenai adulterasi bakso daging sapi yang dicampur daging babi membuat khawatir masyarakat Indonesia yang sebagian besar merupakan umat Islam. Perlu adanya penjaminan kehalalan dalam produk-produk olahan daging yang dijual di pasaran terutama produk bakso. Metode analisis dengan instrument *Short Infra-Red* (SIR) merupakan salah satu metode yang dapat mendeteksi adanya kandungan daging atau lemak babi di dalam produk olahan daging sapi. **Metode:** Dilakukan *sampling* produk olahan daging sapi berupa bakso yang diambil dari pasar yang berada di wilayah Kabupaten Banyumas. Kemudian membuat sampel pembandingan dengan menggunakan campuran daging sapi dan daging babi dengan rasio antara 0-100%. Kemudian dilakukan deteksi dengan menggunakan instrument SIR dengan panjang gelombang antara 800-1400nm. **Hasil:** Dari hasil analisis, pemindaian dengan instrument SIR sebenarnya mampu untuk memberikan informasi mengenai perbedaan kandungan dari masing-masing sampel dilihat dari grafik transmittan yang ditandai dengan adanya gugus C-H pada panjang gelombang 1200-1400 nm dan juga gugus O-H pada panjang gelombang 1300-1400 nm dan adanya pergeseran serta vibrasi, selain itu proporsi variabel sebesar 96.8% pada *the unscrambler x* dan 99,3% pada *Minitab 16*, menunjukkan bahwa metode ini mampu untuk menentukan perbedaan kandungan pada sampel. **Kesimpulan:** Analisis dengan metode SIR sudah mampu menganalisis adanya perbedaan kandungan lemak dari masing-masing sampel berdasarkan grafik transmittan dan hasil analisis *PCA*, namun belum sempurna karena kecilnya panjang gelombang dan kemungkinan adanya protein yang terdegradasi karena suhu tinggi, sehingga mendapatkan nilai transmittan yang rendah dan mempengaruhi hasil *PCA* sehingga tidak memungkinkan untuk menentukan adulterasi pada sampel uji.

Kata kunci : Adulterasi, Lemak Babi, Lemak Sapi, Bakso, Kehalalan, SIR

PORK MEAT CONTENT ANALYSIS IN MEATBALL USING SIR SPECTROSCOPY WITH CHEMOMETRIC COMBINATION FOR HALAL AUTHENTICATION

Muhammad Alwi Hidayat¹, Wiranti Sri Rahayu²,
Aditya Singgih Raharjo³

ABSTRACT

Background: The case of adulterated beef meatballs mixed with pork has worried the Indonesian people, most of whom are Muslims. It is necessary to guarantee the halalness of processed meat products sold in the market, especially meatball products. The Short Infra-Red (SIR) analysis method is one method that can detect the presence of meat or pork fat in processed beef products. **Methods:** Sampling of processed beef products in the form of meatballs taken from markets in the Banyumas Regency area. A comparison sample was made using a mixture of beef and pork with a ratio of 0-100%. Detection was done using SIR instrument with wavelength between 800-1400nm. **Results:** From the results of the analysis, scanning with the SIR instrument is actually able to provide information about the difference in the content of each sample seen from the transmittance graph which is characterized by the presence of C-H groups at a wavelength of 1200-1400 nm and also O-H groups at a wavelength of 1300-1400 nm and the presence of shifts and vibrations, besides the variable proportion of 96.8% on the unscrambler x and 99.3% on Minitab 16, indicating that this method is able to determine the difference in content in the sample. **Conclusion:** Analysis by the SIR method has been able to analyze the difference in fat content of each sample based on transmittance graphs and PCA analysis results, but it is not perfect due to the small wavelength and the possibility of protein degradation due to high temperatures, resulting in low transmittance values and affecting the PCA results, making it impossible to determine adulteration in the test sample.

Keywords: Adulteration, Pork Fat, Beef Fat, Meatballs, Halal, SIR

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP	x
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	4
B. Landasan Teori.....	5
1. Tinjauan makanan halal.....	5
2. Babi	7
3. Bakso	8
4. Lemak.....	9
5. Spektroskopi SIR dan Kombinasi Kemometrik	10
6. Prinsip Kerja Spektrofotometri SIR	12
7. Autentikasi Halal	12

C. Kerangka Konsep.....	14
D. Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Jenis dan rancangan penelitian.....	15
B. Variabel penelitian	15
C. Definisi variable operasional.....	15
D. Waktu dan tempat penelitian.....	15
E. Alat dan bahan.....	15
F. Cara Penelitian	16
G. Analisis Hasil	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil dan Pembahasan.....	18
1. Pengambilan Sampel	18
2. Pembuatan Sampel Perbandingan	18
3. Pengeringan Sampel Perbandingan dan Sampel Uji Pasar.....	19
4. Hasil Penelitian.....	19
B. Kelebihan dan Kekurangan Penelitian.....	34
1. Kelebihan.....	34
2. Kekurangan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR SINGKATAN

BaSO₄ : Barium Sulfat
NIR : *Near Infra-Red*
PCA : *Principle Component Analysis*
PLS : *Partial Least Square*
SIR : *Short Infra-Red*



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Babi	8
Gambar 2.2 Bakso	9
Gambar 2.3 Struktur Trigliserida	10
Gambar 2.4 Struktur Asam Linoleat	10
Gambar 2.5 Struktur Asam Oleat (A) dan Linolenat (B).....	10
Gambar 2.6 Instrumen SIR (UV-2600I)	11
Gambar 2.7 Struktur Instrumen SIR	12
Gambar 2.8 Kerangka Konsep	14
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Sampel Perbandingan.....	19
Gambar 4.2 Overlay Sampel Daging Murni, Sampel Perbandingan, dan Sampel Uji	20
Gambar 4.3 Overlay Sampel Daging Murni, Sampel Perbandingan 6 (50% Sapi dan 50% Babi)	21
Gambar 4.4 Spektra Sampel Perbandingan.....	21
Gambar 4.5 Spektra Sampel Uji.....	22
Gambar 4.6 Spektra Daging Babi Murni	22
Gambar 4.7 Spektra Daging Sapi Murni.....	23
Gambar 4.8 Penelitian Sebelumnya Hasil Scan dengan NIR	24
Gambar 4.9 Score Plot PCA Replikasi 2 (The Unscrambler X)	26
Gambar 4.10 Score Plot Daging Murni dan Sampel Perbandingan (The Unscrambler x).....	26
Gambar 4.11 Score Plot Daging Murni dan Sampel Perbandingan 1200-1400 nm (The Unscrambler x)	27
Gambar 4.12 Score Plot Daging Murni dan Sampel Uji (The Unscrambler x)	27
Gambar 4.13 Loading Plot PCA Replikasi 2 (The Unscrambler X).....	28
Gambar 4.14 Score Plot PCA Replikasi 2 (Minitab 16)	30
Gambar 4.15 Score Plot Daging Murni dan Sampel Perbandingan (Minitab 16) ..	30
Gambar 4.16 Score Plot Daging Murni dan Sampel Perbandingan 1200-1400 nm (Minitab 16)	31
Gambar 4.17 Score Plot Daging Murni dan Sampel Uji (Minitab 16)	31
Gambar 4.18 Loading Plot PCA Replikasi 2 (Minitab 16).....	33

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Table 3.1 Rasio Sampel Pembeding.....	16
Table 4.1 Nilai Eigenvalue Replikasi 2 (The Unscrambler X)	25
Table 4.2 Nilai Eigenvalue Replikasi 2 (Minitab 16)	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Bahan Adonan Sampel Pembanding	41
Lampiran 2 Preparasi Bahan	41
Lampiran 3 Hasil Spektrofotometri SIR Sampel Pembanding	42
Lampiran 4 Hasil Spektrofotometri SIR Sampel Uji	45

