

**ANALISIS LEMAK SOSIS DI SLEMAN DENGAN  
SPEKTROSKOPI FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)**

**Skripsi**

**Usulan memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Kimia**



**Ahmad Hanif Az'har**

**NIM 15630003**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2019**

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2619/Un.02/DST/PP.00.9/07/2019

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi FTIR ( Fourier Transform Infrared )

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD HANIF AZ'HAR  
Nomor Induk Mahasiswa : 15630003  
Telah diujikan pada : Jumat, 05 Juli 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

#### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Khamidinal, S.Si., M.Si  
NIP. 19691104 200003 1 002

Penguji I

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.  
NIP. 19750725 200003 2 001

Penguji II

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP. 19760621 199903 2 005

Yogyakarta, 05 Juli 2019  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Dr. Asang Fauwanto, S.Si., M.Kom.  
NIP. 19770803 200501 1 003

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Hanif Az'har  
NIM : 15630003  
Judul Skripsi : Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat Untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 15 Juli 2019  
Pembimbing

Khamidinal, S.Si., M.Si.  
198691104 200003 1 002

## NOTA DINAS KONSULTAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

### NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Hanif Az'har

NIM : 15630003

Judul Skripsi : Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi  
FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 17 Juli 2019

Konsultan

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.

NIP.19750725 200003 2 001

## NOTA DINAS KONSULTAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

### NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Hanif Az'har

NIM : 15630003

Judul Skripsi : Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi  
FTIR (*Fourier Transform Infrared*)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 17 Juli 2019

Konsultan

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP.19760621 199903 2 005

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Hanif Az'har

NIM : 15630003

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared)**” merupakan hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Juli 2019



AHMAD HANIF AZ'HAR

## HALAMAN MOTTO

“Seseorang tidak dikatakan berilmu bila hanya sibuk menghafal (teks) tanpa memperhatikan filosofi-filosofi dan rahasia didalamnya”  
(Imam Al-Ghazali, dalam *Ihya' Ulumuddin*)

“Belajarliah kalian, karena sesungguhnya ilmu adalah perhiasan bagi ahlinya, dan menjadi keutamaan serta sebagai penolong bagi setiap hal yang terpuji”  
(Syaikh Muhammad bin Al-Hasan, dalam *Ta'lim Al-Muta'allim*)

“Tidak akan bahagia orang yang mencari ilmu disertai tinggi hati dan kemewahan hidup, tetapi yang berbahagia adalah orang yang mencari ilmu disertai rendah hati, kesulitan hidup, dan khidmah pada ulama”  
(Imam Syafi'i, dalam *Adabul 'Alim wal Muta'allim*)

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Rabbul ‘alamin yang telah memberi kesempatan dan kekuatan sehingga skripsi yang berjudul “*Analisis Lemak Sosis di Sleman dengan Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared)*” ini dapat diselesaikan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Kimia.

Penyusun mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terimakasih tersebut secara khusus disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Khamidinal, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah secara ikhlas dan sabar meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.



5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Kimia serta Laboran Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu dan membagi ilmu yang bermanfaat.
6. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Kedua orang tua penyusun, Muchammad Dimyati dan Siti Anisah yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat sehingga penyusun dapat menyelesaikan pendidikan dibidang kimia.
8. Dr. KH. Shofiyullah Muzammil dan Dr. Hj. Imelda Fajriati, selaku pengasuh PPM Al-Ashfa Yogyakarta yang telah membimbing, mendidik, dan mengajar penyusun hingga menjadi santri mahasiswa yang dapat menyelesaikan pendidikan di bidang kimia.
9. Teman-teman mahasiswa seperjuangan di Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah mendukung dan membantu kelancaran selama masa studi dan penulisan skripsi.
10. Teman-teman santri PPM Al-Ashfa Yogyakarta yang telah memberi semangat dan motivasi sehingga proses studi dan penyusunan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
11. Nisrina Nabila Rosyidi, selaku teman kelompok bimbingan dan teman-teman di Laboratorium Kimia yang membantu kelancaran penelitian dan penyusunan skripsi ini.

12. Umi Mai Sarah, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan motivasi hingga akhirnya dapat menyelesaikan proses studi dan penyusunan skripsi dengan baik.
13. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu atas bantuannya dalam penyusunan skripsi ini.

Demi kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran sangat penyusun harapkan. Penyusun berharap skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan secara umum dan kimia secara khusus

Yogyakarta, 06 Juli 2019  
Penyusun

Ahmad Hanif Az'har  
NIM. 15630003

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya ini kami dedikasikan  
untuk almamater Program Studi Kimia  
UIN Sunan Kalijaga

## DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	ii
NOTA DINAS KONSULTAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I_PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN.....	6
A. Kesimpulan.....	6
B. Saran.....	6
DAFTAR PUSTAKA .....	7

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Kepanjangan	Pemakaian pertama kali pada halaman
FTIR	<i>Fourier Transform Infrared</i>	3
GCMS	<i>Gas Chromatography Mass Spectrometry</i>	7
IR	<i>Infrared</i>	7
PLS	<i>Partial Least Square</i>	8
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>	8
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>	9
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>	9

  

Lambang	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
Kg	Kilogram	2
cm	Sentimeter	2
C	Celcius	6
µm	Mikrometer	18

## ABSTRAK

### ANALISIS LEMAK SOSIS DI SLEMAN DENGAN SPEKTROSKOPI FTIR (*FOURIER TRANSFORM INFRARED*)

Oleh:  
**Ahmad Hanif Az'har**  
**15630003**

**Dosen Pembimbing: Khamidinal, M.Si.**

---

Telah dilakukan penelitian tentang analisis lemak sosis di Sleman dengan spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared). Sosis sampel yang dianalisis adalah sosis sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola FTIR sosis sapi dan sosis babi dan juga untuk mengidentifikasi adanya cemaran daging babi pada produk sosis yang dijual di Sleman.

Sosis standar dibuat dengan variasi perbandingan konsentrasi daging sapi dan babi yang digunakan. Sebanyak tiga sosis standar terdiri dari 100% daging sapi, 100% daging babi, dan masing-masing 50% daging sapi dan babi. Ekstraksi lemak menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut *n*-heksana dan dilanjutkan destilasi sederhana untuk memisahkan lemak dengan pelarut. Lemak yang dihasilkan selanjutnya dianalisis menggunakan spektroskopi FTIR. Kebenaran hasil FTIR dapat diketahui dengan menambahkan metode pembandingan yang telah tervalidasi yaitu halal test kit.

Hasil analisa FTIR menunjukkan perbedaan spektra sosis sapi dan babi pada daerah bilangan gelombang  $3400\text{ cm}^{-1}$ ,  $1600\text{ cm}^{-1}$ ,  $1200\text{ cm}^{-1}$ ,  $1160\text{ cm}^{-1}$ , dan  $1100\text{ cm}^{-1}$  dengan masing masing intensitas yang berbeda. Hasil uji halal test kit menunjukkan keseluruhan sosis sampel negatif mengandung komponen babi.

---

**Kata Kunci** : Lemak sapi, lemak babi, FTIR, Halal Test Kit

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kehalalan produk pangan menjadi masalah yang sangat penting di era globalisasi ini di mana terjadi persebaran dan peredaran produk pangan yang seluas luasnya baik produk lokal maupun impor (Hermanto dan Meutia, 2009). Menurut Mursyidi (2013) sebagai seorang muslim kehalalan suatu produk pangan penting dijadikan pertimbangan dalam mengkonsumsi produk pangan. Pengetahuan akan status bahan dasar produk dan proses produksi menjadi penting karena kewajiban syariah islam menyatakan bahwa orang muslim harus mengkonsumsi makanan halal dan sehat. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 173:

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ  
بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ (البقرة : ١٧٣)

Artinya: “*Sesungguhnya Dia hanya mengharamkan atasmu bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih dengan (menyebut nama) selain Allah. Tetapi barangsiapa terpaksa (memakannya), bukan karena menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak ada dosa baginya. Sungguh, Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang*” (Al-Baqarah: 173) (Al-Barudi, 2011).

Salah satu konsep pangan halal yang dijelaskan pada ayat di atas adalah segala macam produk pangan yang tidak mengandung daging babi dan turunannya, termasuk lemak babi (*lard*). Kehadiran komponen berbahan babi dalam produk

pangan meskipun sedikit jumlahnya akan menyebabkan produk pangan tersebut haram untuk dikonsumsi umat muslim (Hilda, 2014).

Menurut Nakyinsige *et al.*, (2012), isu keaslian makanan yang paling umum terjadi pada konsumen muslim adalah penentuan produk daging dari spesies yang halal tidak bercampur dengan daging lain yang tidak halal. Hal ini mulai menjadi polemik saat produsen makanan mencampurkan daging dengan kemiripan sifat namun dengan harga yang lebih murah, seperti daging babi (*pork*) yang dicampurkan dengan daging sapi. Berbagai turunan dari babi seperti kolagen, jeroan, dan lemak (*lard*) dimungkinkan dicampur pada produk makanan untuk memberikan keuntungan yang lebih bagi produsen (Ballin, 2010). Beberapa istilah babi dalam makanan antara lain *pork* (daging babi), *swine* (daging babi untuk seluruh spesies babi), *pig* (babi muda dengan berat kurang dari 50 kg), *hog* (babi dewasa dengan berat melebihi 50 kg), *boar* (babi liar atau babi hutan), *lard* (lemak babi), *bacon* (daging babi asap), *ham* (daging babi bagian paha), dan *sow milk* (susu babi).

Witjaksono *et al.*, (2017) menyatakan bahwa keaslian makanan menjadi perhatian utama antara industri makanan dan konsumen. Industri makanan berhak menjual produk pangan dengan harga yang normal sesuai dengan bahan yang digunakan namun tetap berkewajiban menjaga kualitas dan bahan yang aman. Di sisi lain, bagi konsumen transparansi komposisi produk pangan menjadi kebutuhan yang penting karena terdapat kepercayaan agama mengenai larangan memakan makanan tertentu dan beberapa orang memiliki masalah alergi dengan jenis makanan tertentu. Gaya hidup, budaya, dan masalah kesehatan menjadi



pertimbangan lain bagi konsumen dalam pemilihan konsumsi makanan (Nakyinsige *et al.*, 2012).

Susanto (2011) menyatakan bahwa produk daging olahan seperti sosis digemari untuk dikonsumsi oleh masyarakat berbagai kalangan karena tidak memerlukan proses lama untuk memasaknya. Dengan adanya sosis siap makan konsumen semakin terbantu untuk memenuhi kebutuhan energi harian di tengah kesibukannya yang semakin tinggi di era globalisasi. Sosis dibuat dari daging hewan ternak yang telah dicincang dan diberi bumbu, dikemas dalam selongsong berbentuk bulat panjang yang simetris.

Menurut Apriyantono *et al.*, (2007), sosis merupakan salah satu produk olahan daging yang rawan kehalalannya karena seringkali melibatkan komponen babi dalam produksinya. Xu *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa pada umumnya daging halal yang digunakan dalam sosis adalah sapi, ayam, atau ikan namun beberapa produsen makanan memilih mengganti atau mencampur daging halal tersebut dengan babi karena faktor ekonomis dan mudah untuk didapatkan. Pencampuran daging babi pada sosis sapi dapat dilakukan untuk menurunkan biaya produksi dikarenakan selisih harga daging sapi dan babi cukup tinggi. Harga daging sapi dimuat dari laman Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS) bulan Juli 2019 mencapai Rp 115.000/Kg sedangkan daging babi rata-rata seharga Rp 78.000/Kg. Pencampuran daging babi pada produk olahan daging sapi relatif susah dibedakan karena daging sapi dan babi memiliki kemiripan sifat fisik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Che Man dan Mirghani, (2001) menunjukkan bahwa spektroskopi FTIR dapat digunakan untuk penentuan

kualitatif dan kuantitatif lemak babi (*lard*) dalam campuran lemak hewan lain. Jaswir *et al.*, (2003) menyatakan bahwa penggunaan metode spektroskopi FTIR sebagai pendeteksi lemak babi dapat memberikan hasil analisa asam lemak dari babi yang bercampur dengan lemak hewan lain secara cepat dan tepat walaupun dalam kandungan yang sangat rendah. Spektroskopi FTIR dapat digunakan untuk identifikasi lemak yang telah bercampur dikarenakan kemampuannya menampilkan serapan di daerah *fingerprint* di mana masing masing lemak hewani memiliki nilai serapan yang berbeda-beda sebagai ciri khas tersendiri yang tidak akan sama dengan komponen lain (Witjaksono *et al.*, 2017). Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan metode spektroskopi FTIR untuk analisis lemak dalam sosis yang dijual di Kabupaten Sleman sehingga dapat diidentifikasi lemak hewani yang terkandung dalam sosis tersebut. Sebagai pembanding digunakan metode halal test kit sehingga diharapkan dapat membantu kebenaran hasil pada penelitian ini.

### **B. Batasan Masalah**

- 1) Sampel yang digunakan hanya sosis yang dijual di Sleman.
- 2) Analisis pada sampel difokuskan pada kandungan lemak babi dan lemak sapi.
- 3) Identifikasi lemak babi dan lemak sapi menggunakan Spektroskopi FTIR.

### **C. Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimanakah perbedaan pola spektra FTIR sosis babi dan sosis sapi ?

- 2) Apakah produk sosis yang dijual di Sleman ada yang tercemar dengan daging babi ?

#### **D. Tujuan Penelitian**

- 1) Mengidentifikasi perbedaan pola spektra FTIR sosis babi dan sosis sapi.
- 2) Mengidentifikasi adanya cemaran daging babi pada produk sosis yang dijual di Sleman.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Mengetahui kehalalan sosis yang dijual di Sleman.
2. Mengetahui metode yang tepat, cepat, dan mudah untuk mengidentifikasi kandungan lemak babi dalam produk pangan daging olahan sebagai identifikasi kehalalan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pola spektra FTIR lemak sosis babi dan lemak sosis sapi menunjukkan karakteristik senyawa ester atau tepatnya trigliserida. Perbedaan serapan terjadi pada daerah bilangan gelombang  $3400\text{ cm}^{-1}$ ,  $1600\text{ cm}^{-1}$ ,  $1200\text{ cm}^{-1}$ ,  $1160\text{ cm}^{-1}$ , dan  $1100\text{ cm}^{-1}$  dengan masing masing intensitas yang berbeda.
2. Produk sosis yang dijual di Sleman tidak terindikasi mengandung cemaran daging babi menurut analisis dengan FTIR dan halal test kit.

#### **B. Saran**

Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan analisis dengan metode dan instrumen yang berbeda, seperti GCMS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*) dan PCR (*Polymerase Chain Reaction*) agar diperoleh hasil yang lebih baik. Penggunaan analisis kemometrik disarankan sebagai metode analisa data sehingga akan mendukung untuk identifikasi kehalalan suatu produk pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Y. 2005. *Membuat Sendiri Frozen Food : Sosis Tanpa Bahan Pengawet*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Al-Barudi, I.Z. 2011. *Mushaf Al-Qur'an Terjemah*. Jakarta: Pena Ilmu dan Amal.
- Alamsyah, Y., 2005. *Membuat Sendiri Frozen Food : Sosis Tanpa Bahan Pengawet*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Al-Barudi, I.Z., 2011. *Mushaf Al-Qur'an Terjemah*. Jakarta: Pena Ilmu dan Amal.
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis 16th ed*. Gaithersburg: AOAC International.
- Apriyantono, A., Hermanianto, J., Wahid, N., 2007. *Pedoman Produksi Pangan Halal*. Jakarta: Khairul Bayan Press.
- Ariansyah, L.F. 2016. Penentuan Adulterasi Daging Babi pada Sosis Ayam Menggunakan Metode Spektrofotometri Near Infrared dan Kemometri. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Jember: Jember.
- Badan Standarisasi Nasional, 2015. Sosis Daging SNI 3820, 43.
- Ballin, N.Z., 2010. Authentication of meat and meat products. *Meat Science*. 86. 577–587.
- Biro Tata Pemerintahan Setda DIY. 2018. Statistik Penduduk D.I. Yogyakarta. *Kependudukan.jogjaprovo.go.id*, diakses pada tanggal 09 Juli 2019.
- Buana, D.L. 2018. Analisis Asam Lemak Sapi Dan Asam Lemak Babi Dalam Bakso Menggunakan Instrumen Spektrofotometer FTIR (*Fourier Transform Infrared*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Cairns, D., 2008. *Intisari Kimia Farmasi 2nd ed*. Jakarta: EGC.
- Campbell, N.A. 2002. *Biologi Jilid 1 5th ed*. Jakarta: Erlangga.
- Che Man, Y.B., Mirghani, M.E.S., 2001. Detection of lard mixed with body fats of chicken, lamb, and cow by fourier transform infrared spectroscopy. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 78. 753–761.
- Goryacheva, I.Y. 2016. Chapter 2-Rapid Test Progress Through the Years. *Comprehensive Analytical Chemistry*. 72. 5-32.
- Hartatik, T. 2016. *Analisis Genetik Ternak Lokal*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hermanto, S., Meutia, C.D.K. 2009. Perbedaan Profil Protein Produk Olahan (Sosis) Daging Babi dan Sapi Hasil Analisa SDS-PAGE. *Jurnal Kimia Valensi*. 4. 1. 181-186.
- Hermanto, S., Muawanah, A., Harahap, R., 2008. Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi dan Babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS. *Jurnal Kimia Valensi*. 1. 102-109.
- Hilda, D.L. 2014. Analisis Kandungan Lemak Babi Dalam Produk Pangan Di Padangsidempuan Secara Kualitatif Dengan Menggunakan Gas Kromatografi (GC). 9. 1-15.

- Jaswir, I., Mirghani, M.E.S., Hassan, T.H., Said, M.Z.M., 2003. Determination of Lard in Mixture of Body Fats of Mutton and Cow by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Journal of Oleo Science*. 52. 633–638.
- Kurniawati, E., Rohman, A., Triyana, K., 2014. Analysis of lard in meatball broth using Fourier transform infrared spectroscopy and chemometrics. *Meat Science*. 96. 94–98.
- Leba, M.A.U. 2017. *Buku Ajar : Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Lehninger, A.L. 2000. *Dasar Dasar Biokimia Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Mursyidi, A., 2013. The Role of Chemical Analysis in the Halal Authentication of Food and Pharmaceutical Products. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*. 1-4.
- Nakyinsige, K., Man, Y.B.C., Sazili, A.Q., 2012. Halal authenticity issues in meat and meat products. *Meat Science*. 91. 207–214.
- Prastika, I. 2015. Analisis Cemaran Lemak Babi dalam Bakso di Purwokerto Menggunakan Spektroskopi Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Kemometrik. *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto: Purwokerto.
- Priyanka, V.A., 2017. Deteksi Cemaran Daging Babi Pada Produk Sosis Sapi di Kota Yogyakarta dengan Metode Polymerase Chain Reaction. *Skripsi*. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya yogyakarta: Yogyakarta.
- Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional. 2019. Tabel Harga Berdasarkan Daerah. *hargapangan.id*, diakses pada tanggal 09 Juli 2019.
- Purnamalab. 2019. *Nima Halal Test Kit*. Bekasi: PT Purnama Laboratory.
- Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rohman, A., Sismindari, Erwanto, Y., Che Man, Y.B. 2011. Analysis of pork adulteration in beef meatball using Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Meat Science*. 88. 91–95.
- Sastrohamidjojo, H. 2001. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Susanto, E., 2011. Identifikasi Daging Babi Dalam Sosis Melalui Karakterisasi Protein Myofibril. *Jernal Ternak*. 01. 02. 8-15.
- Syahriza, Z., Man, Y., Selamat, J., Bakar, J., 2005. Detection of lard adulteration in cake formulation by Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy. *Food Chemistry*. 92. 365–371.
- Vacawati, W.D., Kuswandi, B., Wulandari, L., 2013. Deteksi Lemak Babi dalam Lemak Ayam menggunakan Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infrared) dan Kemometrik sebagai Verifikasi Halal. *Student Research Article*. 1-6.
- Witjaksono, G., Saputra, I., Latief, M., Jaswir, I., Akmeliawati, R., Abdelkreem Saeed Rabih, A., 2017. Non-Halal biomarkers identification based on Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and Gas Chromatography-Time of Flight Mass Spectroscopy (GC-TOF MS) techniques. EPJ Web of Conferences 162, 01007.

Xu, L., Cai, C.B., Cui, H.F., Ye, Z.H., Yu, X.P., 2012. Rapid discrimination of pork in Halal and non-Halal Chinese ham sausages by Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy and chemometrics. *Meat Science*. 92. 506–510.