



**EVALUASI KEHALALAN KUAS KOSMETIK YANG TERJUAL
DI *MARKETPLACE* PROVINSI DKI JAKARTA BERDASARKAN
KANDUNGAN RAMBUT BABI MENGGUNAKAN
SPEKTROSKOPI TRANSFORMASI INFRAMERAH *FOURIER*-
KEMOMETRIK**

SKRIPSI

ROQAYYAH

2210212006

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN PROGRAM STUDI
FARMASI PROGRAM SARJANA**

2026



**EVALUASI KEHALALAN KUAS KOSMETIK YANG TERJUAL
DI *MARKETPLACE* PROVINSI DKI JAKARTA BERDASARKAN
KANDUNGAN RAMBUT BABI MENGGUNAKAN
SPEKTROSKOPI TRANSFORMASI INFRAMERAH *FOURIER*-
KEMOMETRIK**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

ROQAYYAH

2210212006

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA FAKULTAS KEDOKTERAN PROGRAM STUDI
FARMASI PROGRAM SARJANA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG HASIL SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh

Nama : Roqayyah

NIM : 2210212006

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran

Judul : EVALUASI KEHALALAN KUAS KOSMETIK YANG TERJUAL DI *MARKETPLACE* PROVINSI DKI JAKARTA BERDASARKAN KANDUNGAN RAMBUT BABI MENGGUNAKAN SPEKTROSKOPI TRANSFORMASI INFRAMERAH *FOURIER*-KEMOMETRIK

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi dan siap diajukan untuk pelaksanaan Sidang Hasil Skripsi

Hormat saya,
Pemohon



(Roqayyah)

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Utama



(Rika Revina, M.Farm.)

Dosen Pembimbing Pendamping



(apt. Aulia Farkhani, M.Farm.)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Roqayyah

NIM : 2210212006

Tanggal : 24 Desember 2025

Dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Jika dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diberikan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta kepada saya.

Jakarta, 24 Desember 2025

Yang menyatakan,



Roqayyah

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Roqayyah
NIM : 2210212006
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : S1 Farmasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Evaluasi Kehalalan Kuas Kosmetik yang Terjual Di *Marketplace* Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan Kandungan Rambut Babi Menggunakan Spektroskopi Transformasi Inframerah *Fourier*-Kemometrik”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada Tanggal: 8 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Roqayyah

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Roqayyah

NIM : 2210212006

Program Studi : Farmasi Program Sarjana (S1 Farmasi)

Fakultas : Kedokteran

Judul Skripsi : Evaluasi Kehalalan Kuas Kosmetik yang Terjual Di *Marketplace* Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan Kandungan Rambut Babi Menggunakan Spektroskopi Transformasi Inframerah *Fourier*-Kemometrik.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Menyetujui,
Ketua Penguji

Rika Revina, S.Farm., M.Farm.

Penguji 1

apt. Via Rifkia S.Far., M.Si.



Dr. dr. Dwi Nurul Firdrik P, M.Kes.,
M.Pd.I.

Penguji 2

apt. Aulia Farkhani, S.Farm., M.Farm.

Koordinator Program Studi Farmasi
Program Sarjana

Primayanti Nurul Ilmi, B.Sc. Pharm.,
M.Sc.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 6 - 01 - 2026

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Evaluasi Kehalalan Kuas Kosmetik yang Terjual di *Marketplace* Provinsi DKI Jakarta Berdasarkan Kandungan Rambut Babi Menggunakan Spektroskopi Transformasi Inframerah *Fourier-Kemometrik*”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Kedokteran, UPN “Veteran” Jakarta. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak, yaitu:

1. Bapak Dr. dr. Taufiq Fedrik Paisak, M.Kes., M.Pd.I, selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, serta jajarannya.
2. Ibu apt. Annisa Farida Muti, M.Sc., dan Ibu Primayanti Nurul Ilmi, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Farmasi Program Sarjana yang telah memberikan bantuan dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
3. Ibu Rika Revina, M.Farm., selaku dosen pembimbing utama sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan tenaganya, memberikan pemahaman, arahan, ide, dukungan, jawaban, serta saran mulai dari proses pengambilan topik, pelaksanaan penelitian, hingga penyelesaian skripsi.
4. Ibu apt. Aulia Farkhani, M.Farm., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktunya dan mengajarkan penulis berbagai wawasan ilmiah, serta membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini secara sistematis.
5. Ibu apt. Via Rifkia, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik sehingga skripsi ini menjadi karya tulis yang lebih baik.
6. Ibu apt. Dhigna Luthfiyanti Citra P., M.Sc., sebagai dosen pembimbing akademik mulai dari semester 1 hingga semester 6 yang memberikan perhatian dan motivasi kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan civitas akademik, yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis selama perkuliahan, juga para laboran, Mas Anas, Mba Ulfi, dan Mba Vidya yang telah membantu penulis melakukan kegiatan di laboratorium.
8. Orang tua tercinta, yaitu Umi Nazhlah, Aba Said, serta Njid Sultan yang telah memberikan restu, doa, dan segala bentuk kasih sayang, dukungan dan perhatian kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Guru dan panutan penulis, Assoc Prof. Dr. Al-Habib M. Segaf Hasan Baharun, M.HI., yang selalu membekali penulis dengan nasihat penuh kasih, sehingga penulis yakin untuk bisa menghadapi permasalahan dan kesulitan yang muncul selama perkuliahan dan penelitian ini.
10. Saudara-saudari tersayang, Kak Diya, Kak Lina, Amr, Aisyah, dan Syamil, serta dua ponakan penulis, Utsman dan Abudi, yang turut mewarnai, memberikan semangat dan kebersamaan penulis hingga penyelesaian penelitian ini.
11. Sahabat rasa saudara, Zahra, yang selalu menemani penulis, memberikan doa dan semangat, serta menjadi pendengar untuk tiap proses kuliah dan penelitian ini.
12. Teman tersayang, Jihan, Rabbiah, Khayla, Anggita yang selalu membantu penulis ketika sedang membutuhkan saran, dukungan, serta apresiasi dan semangat selama penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian, hingga penyelesaian skripsi ini.
13. Ketua angkatan dan Ibu lurah Farmasi 2022, Mikhael dan Nasyia, atas waktu dan semua perhatian yang diberikan selama perkuliahan serta selalu mengusahakan yang terbaik untuk Airlief.
14. Seluruh teman seperjuangan Airlief yang selalu kebersamaan dan memberikan banyak cerita di masa perkuliahan penulis.
15. Kakak tingkat penulis, terutama Kak Octa dan Kak Detrin yang senantiasa memberikan penjelasan atas tiap pertanyaan penulis selama penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyaknya keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis menerima dengan terbuka segala kritik dan saran menciptakan hasil yang lebih baik lagi.

Yang Menyatakan,

Roqayyah

**EVALUASI KEHALALAN KUAS KOSMETIK YANG TERJUAL DI
MARKETPLACE PROVINSI DKI JAKARTA BERDASARKAN
KANDUNGAN RAMBUT BABI MENGGUNAKAN SPEKTROSKOPI
TRANSFORMASI INFRAMERAH *FOURIER*-KEMOMETRIK**

Roqayyah

Abstrak

Peningkatan pasar kosmetik di Indonesia membuka peluang terhadap tingginya penggunaan kuas kosmetik. Rambut babi sebagai salah satu bahan baku kuas berpotensi menimbulkan permasalahan kehalalan, khususnya di Indonesia yang mayoritas penduduknya beragama Islam. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kehalalan kuas kosmetik yang terjual di marketplace DKI Jakarta berdasarkan deteksi kandungan rambut babi menggunakan metode spektroskopi *Fourier* Transform Infrared (FTIR) yang dikombinasikan dengan kemometrik. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan teknik *purposive sampling* terhadap 17 sampel kuas kosmetik berbagai jenis, serta menggunakan rambut babi sebagai kontrol positif dan rambut sapi serta kambing sebagai kontrol negatif. Preparasi sampel dilakukan dengan prinsip analisis forensik rambut dan dianalisis menggunakan FTIR-ATR pada rentang bilangan gelombang 1000–4000 cm^{-1} , kemudian diolah secara kemometrik menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA). Analisis FTIR menunjukkan adanya rantai C-H (2850–2970 cm^{-1}) dan gugus C=O (1690–1760 cm^{-1}) pada semua sampel dan kontrol pembanding, serta gugus N-H (3300–3500 cm^{-1}) hanya pada kontrol pembanding. Hasil *score plot* PCA menunjukkan bahwa semua sampel mengelompok terpisah dari kontrol babi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah semua sampel kuas terindikasi halal karena tidak memiliki kemiripan fisika dan kimia dengan rambut babi yang ditunjukkan pada nilai PC1 dan PC2 serta jarak pada *score plot* yang tidak berdekatan.

Kata kunci: Evaluasi kehalalan, FTIR, kemometrik, kuas kosmetik, dan PCA

EVALUATION OF THE HALAL STATUS OF COSMETIC BRUSHES SOLD IN ONLINE MARKETPLACES IN JAKARTA PROVINCE BASED ON PORCINE HAIR CONTENT USING FTIR SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRIC ANALYSIS

Roqayyah

Abstract

The rapid growth of the cosmetic market in Indonesia has created an opportunity for increased use of cosmetic brushes. The use of porcine hair as one of the raw materials for these brushes may pose halal concerns, particularly in Indonesia, where the majority of the population is Muslim. This study aimed to evaluate the halal status of cosmetic brushes sold in marketplaces in DKI Jakarta by detecting the presence of porcine hair using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy combined with chemometric analysis. An experimental study was conducted using purposive sampling on 17 cosmetic brush samples, with porcine hair as a positive control and bovine and caprine hair as negative controls. The samples were analyzed using FTIR-ATR followed by chemometric processing using Principal Component Analysis (PCA). FTIR analysis showed the presence of C-H ($2850\text{--}2970\text{ cm}^{-1}$) and C=O groups ($1690\text{--}1760\text{ cm}^{-1}$) in all samples and comparison controls, as well as N-H groups ($3300\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$) only in the controls. The score plot from PCA showed that all samples were grouped separately from the porcine control. This study concludes that all brushes are indicated as halal, as shown by the distance on the score plot is not close.

Keywords: Chemometrics, cosmetic brush, FTIR, halal evaluation, and PCA.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR HASIL.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
Abstrak	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.4.1 Manfaat Teoritis	4
I.4.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II.....	5
II.1 Landasan Teori.....	5
II.1.1 Kuas Kosmetik	5
II.1.2 Bahan Baku Kuas	6
II.1.3 Kehalalan produk	11
II.1.4 <i>Marketplace</i>	13
II.1.5 Spektroskopi Inframerah.....	17
II.1.1 Kemometrik.....	30
II.2 Penelitian Terkait	34
II.3 Kerangka Teori.....	37

II.4	Kerangka Konsep	38
II.5	Hipotesis Penelitian.....	38
BAB III		39
METODE PENELITIAN.....		39
III.1	Desain Penelitian.....	39
III.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	39
III.3	Waktu dan Lokasi Penelitian	39
III.4	Variabel Penelitian	40
III.5	Prosedur Kerja.....	40
III.6	Definisi Operasional Variabel.....	44
III.7	Populasi dan Sampel	44
III.8	Analisis Data	45
BAB IV		46
IV.1	Hasil	46
IV.2	Pembahasan.....	50
IV.3	Keterbatasan.....	60
BAB V.....		61
V.1	Kesimpulan.....	61
V.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
RIWAYAT HIDUP.....		70
LAMPIRAN		72
Lampiran 1	Surat Persetujuan Etik Penelitian.....	72
Lampiran 2	Surat Keterangan Selesai Penelitian	73
Lampiran 3	Spektrum FTIR	74
Lampiran 4	Perbandingan Spektrum dengan Basis Data Pustaka FTIR	81
Lampiran 5	Sampel dan Variabel pada Analisis Kemometrik	82
Lampiran 6	Hasil Analisis PCA Kemometrik	84
Lampiran 7	Sampel Kuas dan Kontrol Pembanding	85
Lampiran 8	Pengeringan di Oven.....	87

Lampiran 9 Pengecilan Ukuran Sampel.....	88
Lampiran 10 Sertifikat Pengujian FTIR Laboratoium Terpadu UII	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Nilon (a) Nilon 6,6 (b) Nilon 6	6
Gambar 2 Struktur Kimia PET.....	7
Gambar 3 Macam-macam Rambut pada Babi	8
Gambar 4 Struktur Heliks dari Keratin	10
Gambar 5 Struktur Kimia Asam Amino Penyusun Keratin.....	11
Gambar 6 Daerah Radiasi Inframerah pada Radiasi Elektromagnetik	18
Gambar 7 Vibrasi Uluran dan Vibrasi Tekuk	21
Gambar 8 Prinsip FTIR.....	23
Gambar 9 Skema FTIR ATR	24
Gambar 10 Spektrum FTIR Rambut babi, kambing, dan sapi.....	25
Gambar 11 Spektrum FTIR (a) rambut kambing (b) rambut sapi (c) rambut babi.....	26
Gambar 12 Spektrum FTIR Lemak Babi dan Sampel Kentang Goreng Pada Daerah 4.000-500 cm ⁻¹	27
Gambar 13 Spektrum FTIR Lemak Babi dan Sampel Kentang Goreng Pada Daerah 1260-1198 cm ⁻¹	28
Gambar 14 Spektrum FTIR PET	29
Gambar 15 Spektrum FTIR Nilon	30
Gambar 16 Contoh Score Plot pada Penelitian Autentikasi Sampel Sosis Sapi	33
Gambar 17 Score plot pada Penelitian Perbedaan Rambut Babi, Rambut Kambing, dan Rambut Sapi	34
Gambar 18 Kerangka Teori.....	37

Gambar 19 Kerangka Konsep	38
Gambar 20 Filter <i>Marketplace</i> yang Digunakan untuk Pengambilan Sampel.....	41
Gambar 21 Analisis Kemometrik pada Perangkat Lunak Minitab	43
Gambar 22 Bagan Alir Penelitian	44
Gambar 23 Score plot PCA.....	49
Gambar 24 Perbandingan Spektrum Kuas 3, Kuas 15, dan Kontrol Babi	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Persetujuan Etik Penelitian	72
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian	73
Lampiran 3 Spektrum FTIR	74
Lampiran 4 Perbandingan Spektrum dengan Basis Data Pustaka FTIR.....	81
Lampiran 5 Sampel dan Variabel pada Analisis Kemometrik.....	82
Lampiran 6 Sampel Kuas dan Kontrol Pembanding.....	85
Lampiran 7 Pengeringan di Oven dan Sampel Setelah Dihaluskan.....	87
Lampiran 8 Pengecilan Ukuran Sampel.....	88
Lampiran 9 Sertifikat Pengujian FTIR Laboratoium Terpadu UII	89