

**VALIDASI METODE ANALISIS ETIL PALMITAT PADA RAMBUT  
SEBAGAI BIOMARKER KONSUMSI ALKOHOL MENGGUNAKAN  
KROMATOGRAFI GAS-SPEKTROMETRI MASSA**



**SKRIPSI**

**VALENCIA NAELY EIPRILIAN'S**

**2108010141**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2025**

**VALIDASI METODE ANALISIS ETIL PALMITAT PADA RAMBUT  
SEBAGAI BIOMARKER KONSUMSI ALKOHOL MENGGUNAKAN  
KROMATOGRAFI GAS-SPEKTROMETRI MASSA**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**VALENCIA NAELY EIPRILIAN'S  
2108010141**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
AGUSTUS 2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### VALIDASI METODE ANALISIS ETIL PALMITAT PADA RAMBUT SEBAGAI BIOMARKER KONSUMSI ALKOHOL MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS-SPEKTROMETRI MASSA

Valencia Naely Eiprilian's

2108010141

Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk di pertahankan dalam sidang  
skripsi

Pada hari Rabu, 30 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II



Assoc Prof. Dr. apt. Nurulita, M.Si.

NIK. 2160217

Assoc. Prof. Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si.

NIK. 2160348

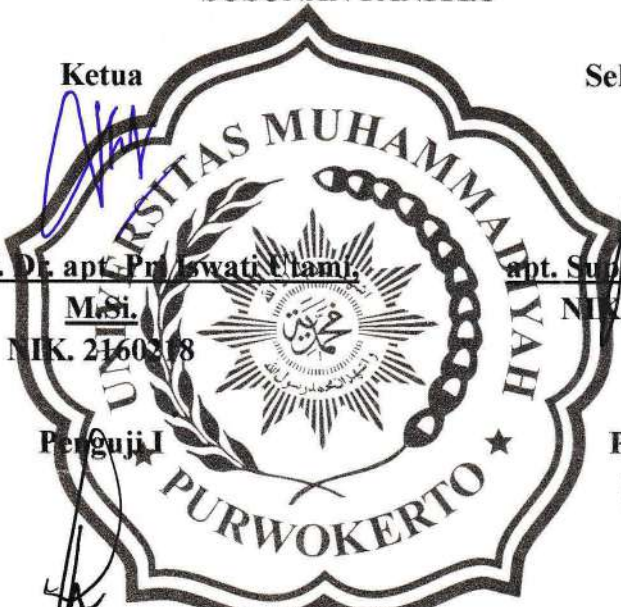
## HALAMAN PENGESAHAN


### VALIDASI METODE ANALISIS ETIL PALMITAT PADA RAMBUT SEBAGAI BIOMARKER KONSUMSI ALKOHOL MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI GAS-SPEKTROMETRI MASSA


Valencia Naely Eiprilian's  
2108010141


Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada hari Kamis, 7 Agustus 2025


#### SUSUNAN PANITIA



**Ketua**  
  
Assoc. Prof. Dr. apt. Priyowati Utami,  
M.Si.  
NIK. 2160318

**Sekretaris**  
  
apt. Suparman, Ph.D.  
NIK. 2160446

**Penguji I**  
  
Assoc. Prof. Dr. apt. Nunuk Aries  
Nuralita, M.Si.  
NIK. 2160217

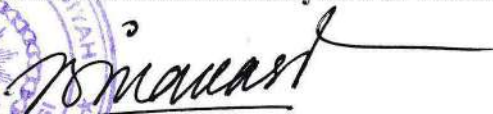
**Penguji II**  
  
Assoc. Prof. Dr. apt. Wiranti Sri  
Rahayu, M.Si.  
NIK. 2160348

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



  
Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D.  
NIK. 2160392

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Valencia Naely Eiprilian's

NIM : 2108010141

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 hasil 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, 7 Agustus 2025

Yang membuat Pernyataan



Valencia Naely Eiprilian's

NIM. 2108010141

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi serta melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayah Kasmijan dan juga Ibu Tuti Aditama yang akan terus penulis sayangi, yang selalu medo'akan, mendukung, serta yang selalu menjadi pengingat untuk kebaikan hidup penulis.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si. dan Ibu Assoc. Prof. Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, serta tenaga dalam membimbing penulisan proposal hingga laporan akhir skripsi ini dengan baik. Mohon maaf karena selama proses penyusunan skripsi, banyak sekali pertanyaan, ketidaktahuan, dan kesalahan yang penulis perbuat.
3. Sahabat terdekat penulis, Anggun, Ayun, Lintang, Nida, Putri dan Shofie yang saling merangkul sejak sekolah menengah atas, serta sahabat kecil penulis Inung, Puput dan Rizka yang kehadirannya membuat kehidupan penulis jauh lebih menyenangkan untuk dijalani.
4. Seluruh teman yang selalu mewarnai kehidupan penulis di Farmasi UMP, khususnya Adilla dan Afshana sebagai teman dekat pertama semasa kuliah yang selalu merangkul, memberikan banyak bantuan, semangat serta kenangan yang bermakna bagi penulis.
5. Terakhir, skripsi ini dipersembahkan untuk diri penulis sendiri Valencia Naely Eiprilian's yang senantiasa berusaha dalam menyelesaikan perkuliahan dan tugas akhir skripsi ini. Atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak mudah menyerah. Semoga skripsi ini dapat menjadi karya yang bermanfaat bagi perkembangan Ilmu Farmasi dan berbagai pihak.

## MOTTO

*Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up and moving into new chapter of your life, is about catch and release. What I mean by that is, knowing what things to keep and what things to release, you can't carry all things.*

(Taylor Swift)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Kadar Etil Palmitat Pada Rambut Dengan Metode Kromatografi Gas-Spektrometri Massa Sebagai Indikator Pola Konsumsi Alkohol Pada Beberapa Remaja”. Adapun penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Jebul Suroso, M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
2. Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
3. apt. Suparman, Ph.D selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi.
4. Assoc. Prof. Dr. apt. Nunuk Aries Nurulita, M.Si. dan Assoc. Prof. Dr. apt. Wiranti Sri Rahayu, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
5. Assoc. Prof. Dr. apt. Pri Iswati Utami, M.Si. dan apt. Suparman, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini;
6. Segenap staf pengajar Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama proses perkuliahan;
7. Semua pihak yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;

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

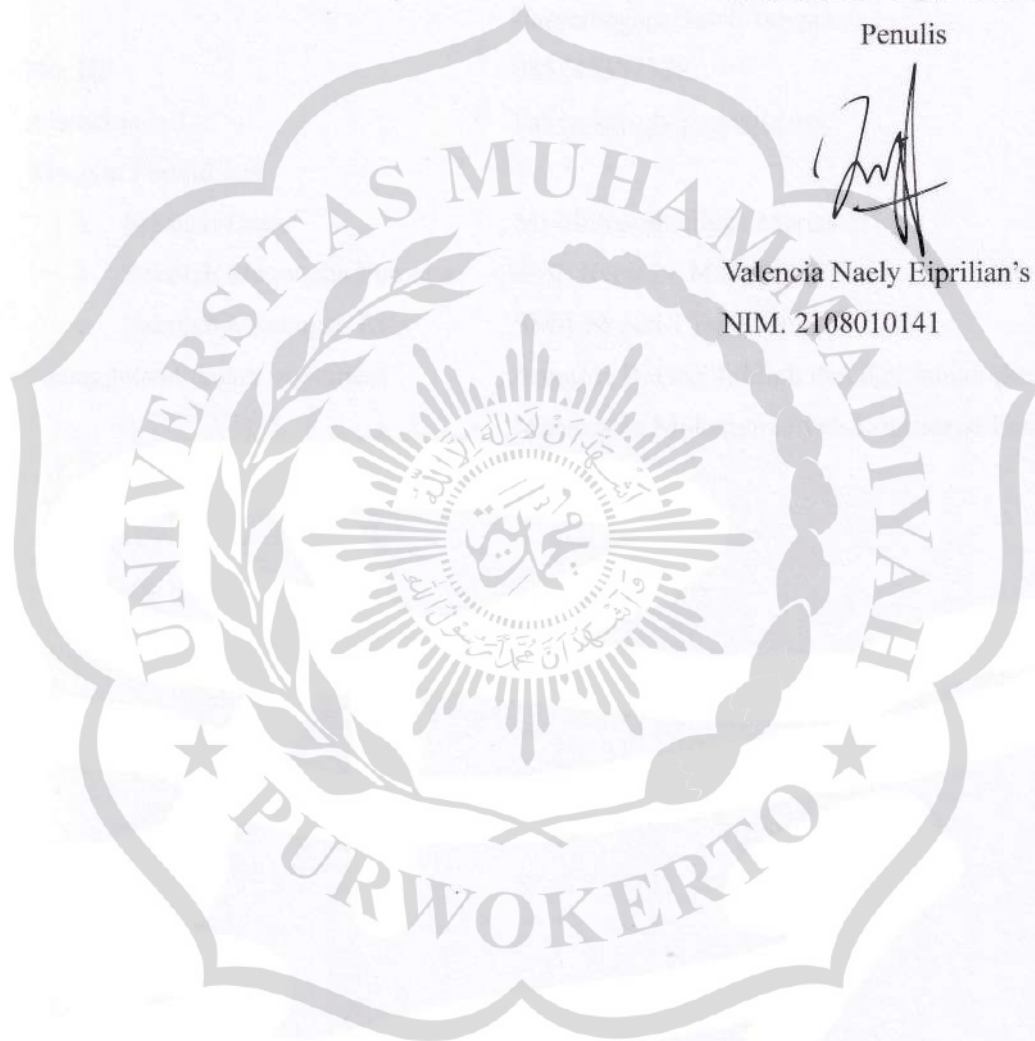
Purwokerto, 7 Agustus 2025

Penulis



Valencia Naely Eiprilian's

NIM. 2108010141



## RIWAYAT HIDUP

Nama : Valencia Naely Eiprilian's  
Tempat dan tanggal lahir : Banjarnegara, 4 April 2003  
Alamat : Danaraja, RT 03 RW 04  
Kecamatan Purwanegara, Kabupaten  
Banjarnegara, Jawa Tengah  
No. HP : 085743307525  
Alamat email : [valencianaely@gmail.com](mailto:valencianaely@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan  
a. Sekolah Dasar : MI Muhammadiyah Mertasari  
b. Sekolah Menengah : SMP Negeri 1 Mandiraja  
Pertama : SMA Negeri 1 Bawang  
c. Sekolah Menengah Atas  
Keanggotaan dalam organisasi : Anggota Bidang Tabligh dan Keislaman  
Ikatan  
Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat  
Farmasi

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagia civitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Valencia Naely Eiprilian's

NIM : 2108010141

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Farmasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jenis karya : Skripsi

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

Validasi Metode Analisis Etil Palmitat Pada Rambut Sebagai Biomarker Konsumsi Alkohol Menggunakan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa. Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya,

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 7 Agustus 2025

Yang menyatakan,



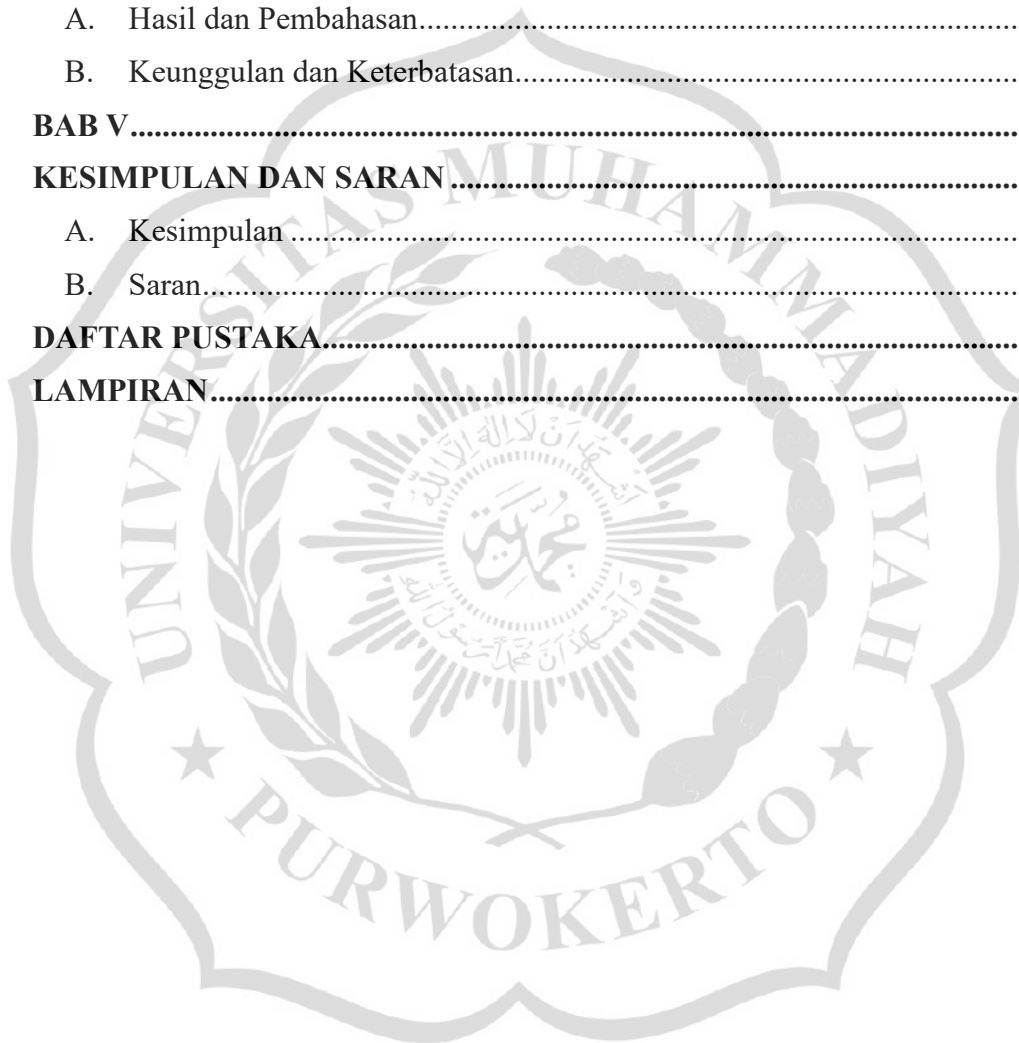
Valencia Naely Eiprilian's

NIM. 2108010141

## DAFTAR ISI

|  |              |
|--|--------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                 | <b>i</b>     |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>           | <b>ii</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>             | <b>iii</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b> | <b>iv</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>           | <b>v</b>     |
| <b>MOTTO .....</b>                         | <b>vii</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                 | <b>viii</b>  |
| <b>RIWAYAT HIDUP.....</b>                  | <b>ix</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b> | <b>x</b>     |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>               | <b>xiii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>xiv</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                  | <b>xv</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>               | <b>xvi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                       | <b>xvii</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                       | <b>xviii</b> |
| <b>BAB I.....</b>                          | <b>1</b>     |
| <b>PENDAHULUAN.....</b>                    | <b>1</b>     |
| A. Latar Belakang .....                    | 1            |
| B. Perumusan Masalah .....                 | 3            |
| C. Tujuan Penelitian.....                  | 3            |
| D. Manfaat Penelitian .....                | 3            |
| <b>BAB II .....</b>                        | <b>4</b>     |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>              | <b>4</b>     |
| A. Hasil Penelitian Terdahulu .....        | 4            |
| B. Landasan Teori .....                    | 5            |
| C. Kerangka Konsep.....                    | 18           |
| <b>BAB III.....</b>                        | <b>19</b>    |
| <b>METODE PENELITIAN .....</b>             | <b>19</b>    |
| A. Jenis Rancangan Penelitian .....        | 19           |
| B. Definisi Variabel Operasional .....     | 19           |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| C. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 20        |
| D. Alat dan Bahan.....              | 20        |
| E. Cara Penelitian .....            | 20        |
| F. Validasi Metode.....             | 23        |
| G. Analisis Hasil .....             | 25        |
| <b>BAB IV .....</b>                 | <b>28</b> |
| <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>   | <b>28</b> |
| A. Hasil dan Pembahasan.....        | 28        |
| B. Keunggulan dan Keterbatasan..... | 40        |
| <b>BAB V .....</b>                  | <b>42</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>42</b> |
| A. Kesimpulan .....                 | 42        |
| B. Saran.....                       | 42        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>          | <b>44</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                | <b>51</b> |



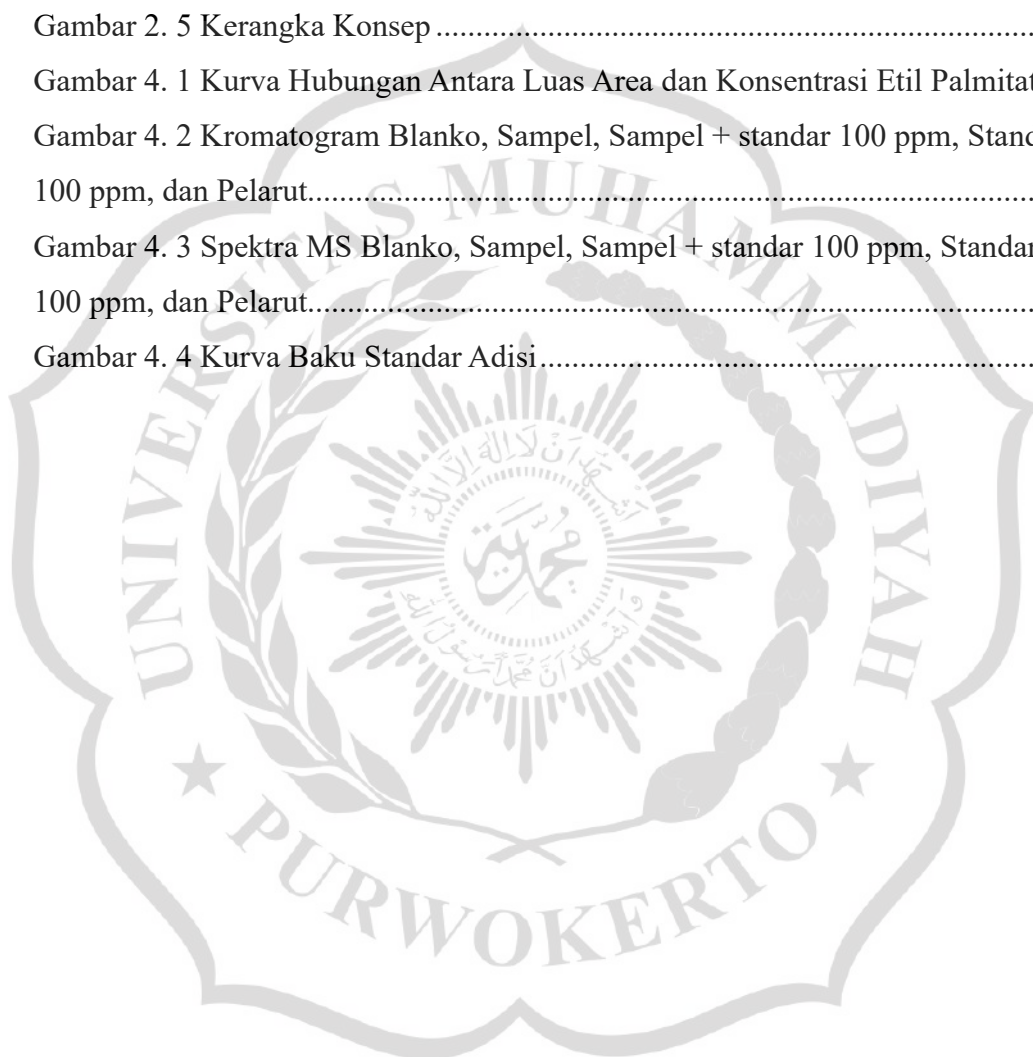
## DAFTAR SINGKATAN

|       |  |
|-------|--|
| AIDS  | <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>   |
| EtG   | Etil Glukoronida                             |
| EtP   | Etil Palmitat                                |
| FAEE  | <i>Fatty Acid Ethyl Ester</i>                |
| GC-MS | <i>Gas Chromathography Mass Spektroskopy</i> |
| HIV   | <i>Human Immunodeficiency Virus</i>          |
| WHO   | <i>World Health Organization</i>             |
| ADH   | <i>Alkohol Dehydrogenase</i>                 |
| ALDH  | <i>Aldehyd Dehydrogenase</i>                 |
| FAEES | <i>Fatty Acid Ethyl Ester Synthase</i>       |
| EtS   | Etil Sulfat                                  |



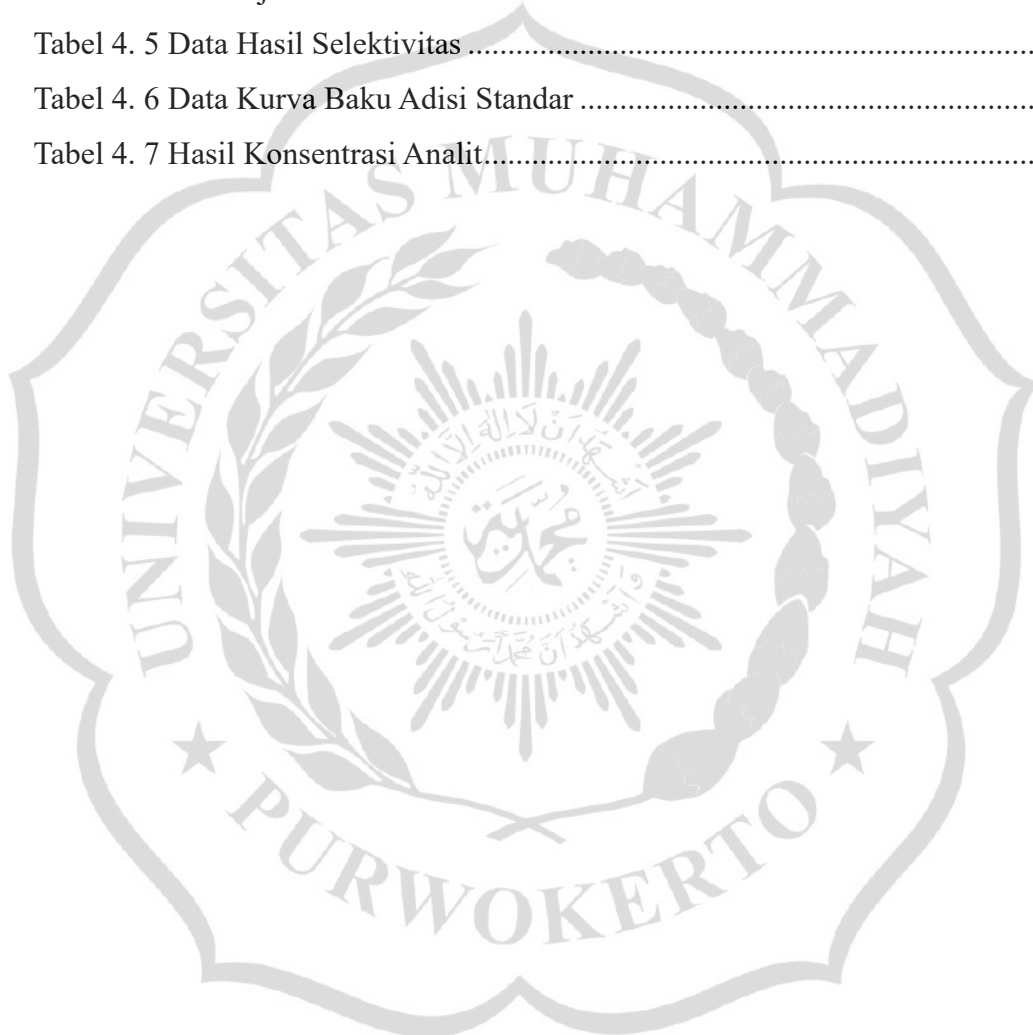
## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Penyerapan, Pengangkutan, dan Pengendapan Alkohol Dalam Tubuh .....                     | 8  |
| Gambar 2. 2 Jalur Metabolisme Etanol di Hati.....   | 9  |
| Gambar 2. 3 Struktur Rambut .....   | 12 |
| Gambar 2. 4 Instrmen Kromatografi Gas Spektrometri Massa.....                                       | 14 |
| Gambar 2. 5 Kerangka Konsep .....   | 18 |
| Gambar 4. 1 Kurva Hubungan Antara Luas Area dan Konsentrasi Etil Palmitat .                         | 28 |
| Gambar 4. 2 Kromatogram Blanko, Sampel, Sampel + standar 100 ppm, Standar 100 ppm, dan Pelarut..... | 36 |
| Gambar 4. 3 Spektra MS Blanko, Sampel, Sampel + standar 100 ppm, Standar 100 ppm, dan Pelarut.....  | 37 |
| Gambar 4. 4 Kurva Baku Standar Adisi.....   | 39 |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....                | 4  |
| Tabel 3. 1 Parameter Tingkat Konsumsi Alkohol ..... | 27 |
| Tabel 4. 1 Data Kurva Baku Etil Palmitat.....       | 28 |
| Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan LOD dan LOQ.....       | 30 |
| Tabel 4. 3 Data Hasil Presisi .....                 | 31 |
| Tabel 4. 4 Data Uji Akurasi.....                    | 32 |
| Tabel 4. 5 Data Hasil Selektivitas .....            | 35 |
| Tabel 4. 6 Data Kurva Baku Adisi Standar .....      | 38 |
| Tabel 4. 7 Hasil Konsentrasi Analit.....            | 38 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1. Perhitungan Kurva Baku .....                                | 51 |
| Lampiran 2. Perhitungan LOD dan LOQ.....                                | 51 |
| Lampiran 3. Uji Presisi .....   | 53 |
| Lampiran 4. Perhitungan Akurasi .....                                   | 54 |
| Lampiran 5. Data Uji Selektivitas.....                                  | 55 |
| Lampiran 6. Uji Sampel dengan Metode Adisi Standar.....                 | 55 |
| Lampiran 7. Hasil Kromatogram Kurva Baku.....                           | 58 |
| Lampiran 8. Hasil Spektra MS Kurva Baku .....                           | 59 |
| Lampiran 9. Hasil Koromatogram Presisi.....                             | 64 |
| Lampiran 10. Hasil Spektra MS Presisi .....                             | 65 |
| Lampiran 11. Hasil Koromatogram Akurasi .....                           | 72 |
| Lampiran 12. Hasil Spektra MS Akurasi .....                             | 72 |
| Lampiran 13. Hasil Koromatogram Selektivitas.....                       | 75 |
| Lampiran 14. Hasil Spektra MS Selektivitas .....                        | 76 |
| Lampiran 15. Hasil Koromatogram Sampel dengan Metode Adisi Standar..... | 82 |
| Lampiran 16. Hasil Spektra MS Sampel dengan Metode Adisi Standar .....  | 83 |
| Lampiran 17. Surat Izin Etik Penelitian.....                            | 89 |
| Lampiran 18. Hasil Cek <i>Similarity</i> .....                          | 90 |
| Lampiran 19. Surat Bebas Plagiasi .....                                 | 91 |

Validasi Metode Analisis Etil Palmitat pada Rambut sebagai Biomarker Konsumsi Alkohol Menggunakan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa

Valencia Naely Eiprilian's<sup>1</sup>, Nunuk Aries Nurulita<sup>2</sup>, Wiranti Sri Rahayu<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Etil palmitat sebagai produk metabolisme alkohol dapat terdeteksi dalam sampel rambut dan mencerminkan pola konsumsi dalam jangka panjang. Penelitian ini memvalidasi metode kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) untuk mendeteksi etil palmitat dalam rambut dengan parameter linearitas, LOD, LOQ, akurasi, presisi, dan selektivitas. **Metode:** Validasi metode menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectroscopy* (GC-MS) dengan ekstraksi menggunakan NH<sub>2</sub> cartridges SPE (100 mg/1 mL). **Hasil:** Hasil validasi metode yang didapat yaitu nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9361. LOD sebesar 40,734388 ppm dan LOQ sebesar 135,78129 ppm. %RSD sebesar 0,064904%. %Recovery yang diperoleh dari pengujian sebesar 0,077573232%. Pada uji selektivitas tidak terdapat puncak pada sampel sebelum penambahan standar, dan puncak analit muncul setelah penambahan standar pada waktu retensi yang konsisten dengan standar murni. **Kesimpulan:** Hasil validasi metode analisis etil palmitat dalam sampel rambut tidak memenuhi parameter uji linearitas, LOD, LOQ, dan akurasi. Hasil uji selektivitas menunjukkan puncak analit muncul setelah penambahan standar. Hasil pengujian sampel dengan metode adisi standar diperoleh konsentrasi etil palmitat yang terdeteksi dalam sampel rambut sebesar 3,1701 ng/mg, dengan jumlah total analit dalam 30 mg rambut sebesar 95,103 ng.

Kata kunci: Etil Palmitat, Validasi Metode, *Gas Chromatography Mass Spectroscopy* (GC-MS), Rambut

# Validation Of Ethyl Palmitate Analysis Method in Hair as a Biomarker of Alcohol Consumption Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Valencia Naely Eiprilian's<sup>1</sup>, Nunuk Aries Nurulita<sup>2</sup>, Wiranti Sri Rahayu<sup>3</sup>

## ***ABSTRACT***

**Background:** Ethyl palmitate, a product of alcohol metabolism, can be detected in hair samples and reflects long-term consumption patterns. This study validated the gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) method for detecting ethyl palmitate in hair with parameters such as linearity, LOD, LOQ, accuracy, precision, and selectivity. **Methods:** Method validation using Gas Chromatography Mass Spectroscopy (GC-MS) with extraction using NH<sub>2</sub> cartridges SPE (100 mg/1 mL). **Results:** The validation results of the method obtained were a correlation coefficient (r) of 0.9361. LOD of 40,734388 ppm and LOQ of 135,78129 ppm. %RSD of 0.064904%. %Recovery obtained from the test was 0.077573232%. In the selectivity test, there was no peak in the sample before the addition of the standard, and the analyte peak appeared after the addition of the standard at a retention time consistent with the pure standard. **Conclusion:** The validation results of the ethyl palmitate analysis method in hair samples did not meet the test parameters of linearity, LOD, LOQ, and accuracy. The selectivity test results showed that the analyte peak appeared after the addition of the standard. The results of the sample testing using the standard addition method obtained a concentration of ethyl palmitate detected in the hair sample of 3.1701 ng/mg, with a total amount of analyte in 30 mg of hair of 95.103 ng.

Keywords: *ethyl palmitate, method validation, gas chromatography mass spectroscopy (GC-MS), hair*