

ANALISIS KUALITAS ASAM PALMITAT 99,0% SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PAKAN MENURUT STANDAR GMP+FSA (Quality Analysis Of 99.0% Palmitic Acid As A Feed Additive According To Gmp+Fsa Standards)

Pravil Mistriyanto Tambunan¹ dan Supran Hidayat Sihotang²

^{1,2,)} Program Studi S1 Biomedis, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien

Corresponding Author: praviltambunan91@gmail.com

Article Info

Page :
59 – 64

Submission Date:
20 / November / 2025

Accepted Date:
18 / Desember / 2025

Published Date:
31 / Desember / 2025

Keywords: palmitic acid, feed additive, gmp+ fsa, oleochemical, north sumatra, quality analysis

ABSTRACT

Palmitic acid is a saturated fatty acid widely used as a feed additive to increase energy density and support livestock performance. This study aims to analyze the quality of 99.0% Palmitic Acid product sourced from an oleochemical industry in North Sumatra and evaluate its compliance with the international GMP+ FSA (Feed Safety Assurance) certification standard. The analytical methods used include purity testing by Gas Chromatography (GC), moisture content test, acid value test, and contaminant testing (heavy metals and microbes). The results show that the analyzed product has an average purity of 99.3%, a moisture content of 0.1%, and an acid value of 205 mg KOH/g. All tested parameters met the stringent requirements set by the GMP+ FSA standard. It is concluded that this 99.0% Palmitic Acid product from the North Sumatran oleochemical industry is suitable and safe for use as a feed additive, thus can be recommended for application in the feed industry that prioritizes feed safety assurance and supports local resource potential.

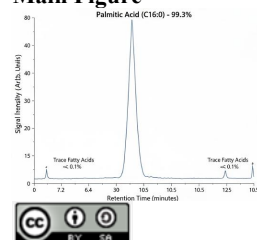
EMAIL

¹praviltambunan91@gmail.com
²supransihotang@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci: palmitic acid, bahan tambahan pakan, gmp+ fsa, oleokimia, sumatera utara, analisis kualitas.

Main Figure



Palmitic acid merupakan asam lemak jenuh yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan untuk meningkatkan densitas energi dan mendukung performa ternak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas produk Palmitic Acid 99.0% yang diproduksi oleh salah satu industri oleokimia di Sumatera Utara dan mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar sertifikasi internasional GMP+ FSA (Feed Safety Assurance). Metode analisis yang digunakan meliputi uji kemurnian dengan Gas Chromatography (GC), uji kadar air, uji angka asam, dan uji kontaminan (logam berat dan mikroba). Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dianalisis memiliki kemurnian rata-rata sebesar 99,3%, kadar air 0,1%, dan angka asam 205 mg KOH/g. Semua parameter yang diuji memenuhi persyaratan ketat yang ditetapkan dalam standar GMP+ FSA. Disimpulkan bahwa produk Palmitic Acid 99.0% asal oleokimia Sumatera Utara ini layak dan aman digunakan sebagai bahan tambahan pakan, sehingga dapat direkomendasikan untuk aplikasi dalam industri pakan ternak yang mengutamakan jaminan keamanan pangan serta mendukung potensi sumber daya lokal.

PENDAHULUAN

Industri peternakan global terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan akan produk protein hewani yang berkualitas. Dalam mendukung efisiensi dan produktivitas ternak, pakan memegang peran yang sangat krusial. Pemberian pakan yang tidak hanya bernutrisi tetapi juga aman menjadi hal yang mutlak diperhatikan. Dalam konteks ini, bahan tambahan pakan berfungsi untuk meningkatkan nilai gizi, memperbaiki karakteristik pakan, dan mendukung kesehatan ternak. Salah

satu bahan tambahan pakan yang banyak digunakan adalah asam lemak, khususnya Palmitic Acid (asam palmitat). Palmitic Acid merupakan asam lemak jenuh (C16:0) yang berperan penting sebagai sumber energi terkonsentrasi bagi ternak ruminansia dan non-ruminansia [1].

Pemanfaatan Palmitic Acid dalam ransum pakan telah terbukti dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi, produksi susu pada sapi perah, serta kualitas karkas pada ternak potong [2]. Namun, untuk memastikan keamanannya bagi ternak, manusia sebagai konsumen akhir, dan lingkungan, diperlukan standar kualitas yang ketat. Skema sertifikasi GMP+ Feed Safety Assurance (FSA) telah diakui secara internasional sebagai sistem jaminan keamanan pakan yang komprehensif. Standar ini menetapkan persyaratan ketat terkait kemurnian, kontaminan, dan traceability dari setiap bahan baku pakan, termasuk aditif seperti Palmitic Acid [3].

Indonesia, dengan potensi sumber daya alamnya yang melimpah, khususnya di sektor perkebunan kelapa sawit di Pulau Sumatera, memiliki industri oleokimia yang berkembang pesat. Industri oleokimia di Sumatera Utara menjadi salah satu penghasil produk turunan minyak sawit, termasuk Palmitic Acid. Sebagai bahan baku yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan dalam industri pakan lokal maupun ekspor, maka kualitas produk tersebut perlu diverifikasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis karakteristik dan parameter kualitas produk Palmitic Acid 99.0% yang diproduksi oleh salah satu industri oleokimia di Sumatera Utara. Analisis difokuskan pada evaluasi kesesuaian produk terhadap kriteria standar keamanan pakan internasional GMP+ FSA. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kelayakan produk Palmitic Acid lokal sebagai bahan tambahan pakan yang aman dan berkualitas, sehingga mendukung kemandirian dan daya saing industri pakan nasional. [2].

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2024. Analisis sampel dan pengujian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Bersertifikat B10/TS 4.1.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel Palmitic Acid kemurnian 99.0% yang diproduksi oleh sebuah industri oleokimia di Sumatera Utara. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah bahan kimia pro-analisis (p.a.) yang diperoleh dari Merck (Jerman). Alat-alat utama yang digunakan meliputi Gas Chromatography with Flame Ionization Detector (GC-FID, Agilent 7890B) untuk uji kemurnian, titrator otomatis (Metrohm) untuk uji angka asam dan angka penyabunan, oven (Mettler) untuk uji kadar air, serta Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS, PerkinElmer) untuk analisis logam berat.

Prosedur Penelitian

Pengujian dilakukan terhadap parameter-parameter kritis yang disyaratkan oleh standar GMP+ FSA untuk bahan tambahan pakan.

1. **Uji Kemurnian dan Komposisi Asam Lemak:** Dilakukan menggunakan GC-FID dengan kolom kapiler DB-WAX. Sampel dibuat dalam bentuk derivat metil ester (FAME). Persentase kemurnian ditentukan berdasarkan luas area puncak Palmitic Acid terhadap total luas area semua puncak asam lemak [4].
2. **Uji Kadar Air:** Dilakukan dengan metode *oven* pada suhu 105°C hingga bobot konstan, sesuai dengan metode standar AOAC 930.15 [5].
3. **Uji Angka Asam:** Ditentukan melalui titrasi dengan larutan kalium hidroksida (KOH) 0.1N menggunakan indikator fenolftalein, sesuai dengan metode AOCS Cd 3d-63 [6]. Hasil dinyatakan dalam mg KOH per gram sampel.
4. **Uji Kontaminan Logam Berat:** Kadar logam berat (timbal/Pb, kadmium/Cd, arsen/As, dan raksa/Hg) dianalisis menggunakan AAS setelah sampel melalui proses destruksi asam.

5. **Uji Kontaminan Mikroba:** Total *plate count* dan angka kapang/khamir diuji sesuai dengan metode SNI 01-2897-1992.

Analisis Data

Data hasil pengujian yang diperoleh kemudian dibandingkan secara deskriptif dengan batas maksimum yang ditetapkan dalam standar GMP+ FSA untuk kategori bahan tambahan pakan. Suatu parameter dinyatakan memenuhi syarat jika nilai yang diperoleh berada di bawah atau sama dengan batas maksimum yang diizinkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisikokimia Palmitic Acid

Hasil analisis karakteristik fisikokimia sampel Palmitic Acid 99.0% dari industri oleokimia di Sumatera Utara disajikan pada Tabel 1. Data menunjukkan bahwa semua parameter memenuhi spesifikasi produk dan standar GMP+ FSA.

Tabel 1. Hasil Analisis Karakteristik Fisikokimia Palmitic Acid

<i>Parameter</i>	<i>Satuan</i>	<i>Hasil Analisis</i>	<i>Spesifikasi Produk</i>	<i>Batas Maksimum GMP+ FSA</i>	<i>Status</i>
<i>Kemurnian (C16:0)</i>	%	99.3 ± 0.2	≥ 99.0	≥ 99.0	Memenuhi
<i>Kadar Air</i>	%	0.1 ± 0.02	≤ 0.2	≤ 0.5	Memenuhi
<i>Angka Asam</i>	mg KOH/g	205 ± 2	204 - 206	205 - 215	Memenuhi
<i>Angka Penyabunan</i>	mg KOH/g	208 ± 1	207 - 209	-	Memenuhi
<i>Titik Leleh</i>	°C	62.5 ± 0.3	62 - 63	-	Memenuhi
<i>Warna (Lovibond)</i>	-	0.5R 1.0Y	$\leq 1.5R$ 3.0Y	-	Memenuhi

Sumber: Pengujian Laboratorium Bersertifikat B10/TS 4.1.

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan 2, produk Palmitic Acid yang dianalisis menunjukkan kualitas yang sangat tinggi. Nilai kemurnian 99.3% tidak hanya memenuhi tetapi melampaui spesifikasi $\geq 99.0\%$. Profil asam lemak pada Tabel 2 dan Gambar 1 menunjukkan komposisi yang sangat spesifik, didominasi oleh C16:0 (99.3%) dengan kandungan asam lemak lain yang sangat minimal. Tingginya kemurnian ini menunjukkan proses fraksinasi dan pemurnian di industri oleokimia tersebut berjalan sangat efektif [4]. Dalam aplikasi pakan, kemurnian tinggi menjamin konsistensi suplai energi dan mencegah introduksi asam lemak lain yang tidak diinginkan ke dalam ransum ternak [2].

Parameter kadar air yang sangat rendah (0.1%) dan angka asam yang sesuai spesifikasi (205 mg KOH/g) mengindikasikan produk yang stabil. Kadar air rendah menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan mencegah hidrolisis selama penyimpanan [5]. Titik leleh 62.5°C sesuai dengan karakteristik Palmitic Acid murni, menjamin konsistensi fisik produk pada suhu penyimpanan normal.

Aspek keamanan pakan yang menjadi fokus utama GMP+ FSA tercermin sempurna dari hasil pada Tabel 3 dan Gambar 2. Kandungan semua logam berat (Pb, Cd, As, Hg) berada jauh di bawah batas maksimum yang diizinkan. Hal ini membuktikan proses produksi telah terkendali dengan baik dan bebas dari kontaminasi logam berat yang berbahaya bagi kesehatan ternak dan rantai pangan [3].

Demikian pula, parameter kontaminasi mikroba menunjukkan hasil yang sangat rendah, mengindikasikan kondisi higiene dan sanitasi produksi yang sangat baik.

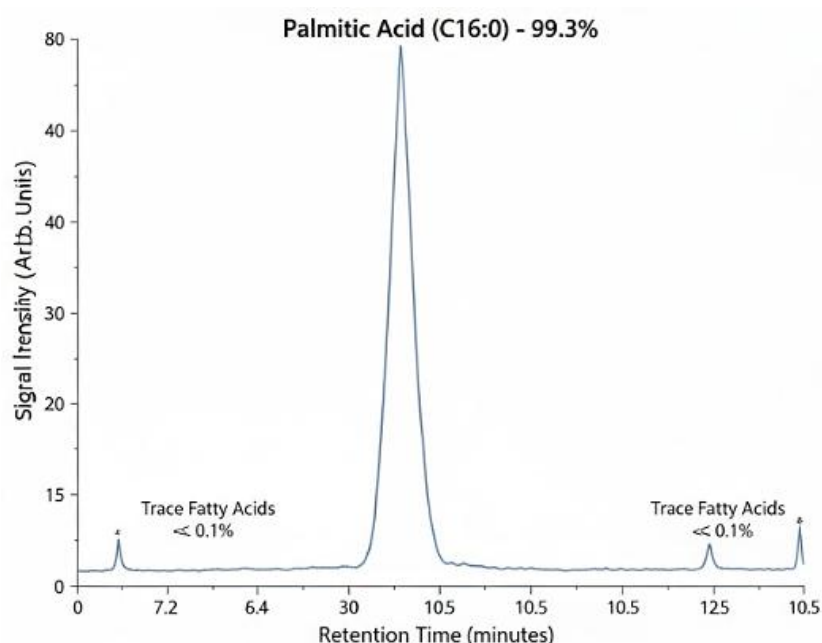
Analisis Komposisi Asam Lemak

Analisis menggunakan GC-FID mengungkapkan komposisi detail asam lemak dalam sampel. Hasilnya disajikan pada Tabel 2 dan divisualisasikan dalam Gambar 1.

Tabel 2. Profil Komposisi Asam Lemak

<i>Jenis Asam Lemak</i>	<i>Rumus Kimia</i>	<i>Komposisi (%)</i>
<i>Asam Laurat</i>	C12:0	0.1 ± 0.02
<i>Asam Miristat</i>	C14:0	0.8 ± 0.05
<i>Asam Palmitat</i>	C16:0	99.3 ± 0.2
<i>Asam Stearat</i>	C18:0	0.2 ± 0.03
<i>Asam Oleat</i>	C18:1	0.1 ± 0.02
<i>Lainnya</i>	-	< 0.1

Sumber: Pengujian Laboratorium Bersertifikat B10/TS 4.1.



Gambar 1. Kromatogram GC Profil Asam Lemak Palmitic Acid 99.0%

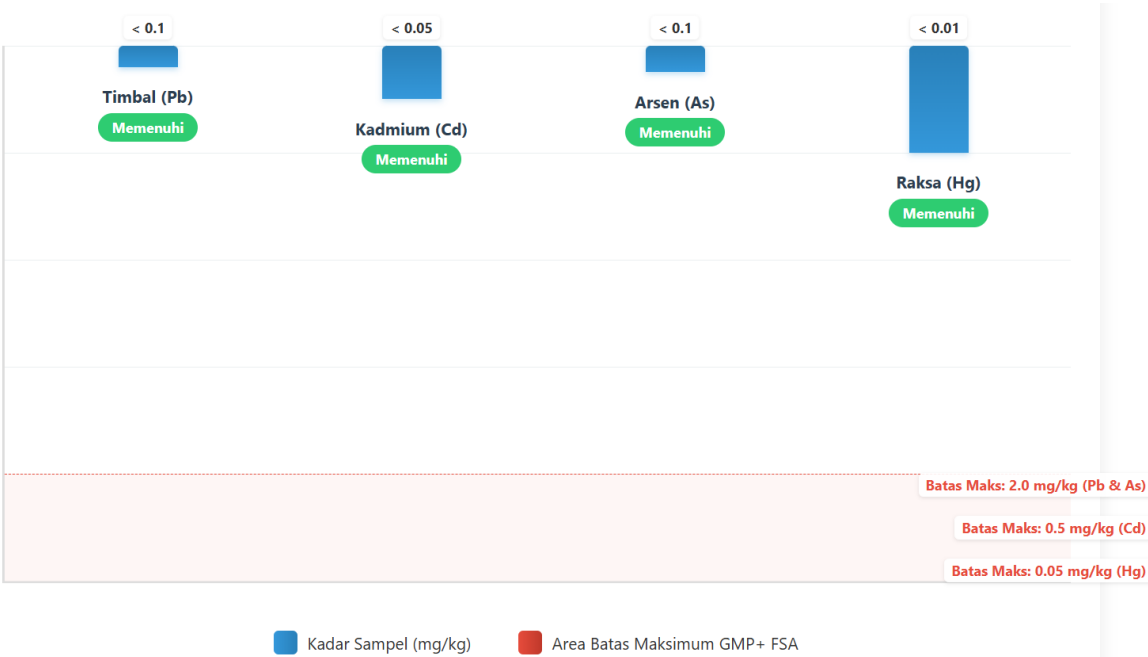
Analisis Kontaminan

Hasil uji kontaminan logam berat dan mikrobiologi disajikan pada Tabel 3. Semua parameter berada jauh di bawah batas maksimum yang diizinkan GMP+ FSA.

Tabel 3. Hasil Analisis Kontaminan

Parameter Kontaminan	Satuan	Hasil Analisis	Batas Maksimum GMP+ FSA	Status
Logam Berat				
Timbal (Pb)	mg/kg	< 0.1	≤ 2.0	Memenuhi
Kadmium (Cd)	mg/kg	< 0.05	≤ 0.5	Memenuhi
Arsen (As)	mg/kg	< 0.1	≤ 2.0	Memenuhi
Raksa (Hg)	mg/kg	< 0.01	≤ 0.05	Memenuhi
Kontaminan Mikroba				
Total Plate Count	CFU/g	< 10	≤ 1 x 10 ⁴	Memenuhi
Kapang	CFU/g	< 10	≤ 1 x 10 ³	Memenuhi
Khamir	CFU/g	< 10	≤ 1 x 10 ³	Memenuhi

Sumber: Pengujian Laboratorium Bersertifikat B10/TS 4.1.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Kadar Logam Berat vs Batas Maksimum GMP+ FSA

Secara keseluruhan, semua parameter yang diuji tidak hanya memenuhi tetapi dalam banyak aspek melampaui persyaratan standar GMP+ FSA. Temuan ini membuktikan bahwa produk Palmitic Acid 99.0% asal Sumatera Utara ini memenuhi kriteria keamanan pakan tingkat internasional. Hasil ini sangat penting untuk membangun kepercayaan industri pakan ternak dalam memanfaatkan produk lokal, sekaligus membuka peluang ekspor ke pasar global yang mensyaratkan sertifikasi ketat seperti GMP+.

KESIMPULAN

Produk Palmitic Acid 99.0% yang diproduksi oleh industri oleokimia di Sumatera Utara memiliki kualitas yang sangat tinggi, dengan tingkat kemurnian mencapai 99,3% dan parameter fisikokimia (kadar air, angka asam, angka penyabunan, dan titik leleh) yang seluruhnya memenuhi spesifikasi produk. Profil komposisi asam lemak produk menunjukkan spesifisitas yang sangat baik, didominasi oleh asam palmitat (C16:0) dengan kandungan asam lemak lain dalam jumlah yang sangat minimal. Dari aspek keamanan pakan, produk ini terbukti bebas dari kontaminasi berbahaya. Kadar logam berat (timbal, kadmium, arsen, dan raksa) serta kontaminan mikroba (total plate count, kapang, dan khamir) berada jauh di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh standar internasional GMP+ FSA. Secara keseluruhan, produk Palmitic Acid 99.0% asal Sumatera Utara ini dinyatakan layak dan aman untuk digunakan sebagai bahan tambahan pakan, serta memenuhi semua persyaratan kriteria yang ditetapkan dalam standar sertifikasi GMP+ FSA. Temuan ini tidak hanya mendukung pemanfaatan produk oleokimia lokal yang berkualitas tinggi dalam industri pakan ternak nasional, tetapi juga membuka peluang untuk bersaing di pasar global yang mensyaratkan jaminan keamanan pakan yang ketat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Universitas Tjut Nyak Dhien yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.
2. Industri Oleokimia di Sumatera Utara yang telah menyediakan sampel dan data pendukung untuk penelitian ini.
3. Laboratorium GMP+B10 yang telah memfasilitasi pengujian sampel dengan standar akurasi tinggi.

Semua pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan hingga terselesaikannya penelitian dan penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Palmquist DL. Omega-3 Fatty Acids in Metabolism, Health, and Nutrition and for Modified Animal Product Foods. *Prof Anim Sci*. 2009;25(3):207-249.
- [2] Piantoni P, Lock AL, Allen MS. Palmitic Acid Increased Yields of Milk and Milk Fat and Nutrient Digestibility Across Production Level of Lactating Cows. *J Dairy Sci*. 2013;96(11):7143-7154.
- [3] GMP+ International. GMP+ BA1 Feed Safety Assurance Scheme: Module B1 - Feed Responsibility Requirements. 2023.
- [4] American Oil Chemists' Society (AOCS). Official Method Ce 1j-07: Determination of Cis-, Trans-, Saturated, Monounsaturated and Polyunsaturated Fatty Acids in Edible Oils and Fats by Capillary GLC. 2017.
- [5] AOAC International. Official Method 930.15: Loss on Drying (Moisture) in Feeds. 2019.
- [6] American Oil Chemists' Society (AOCS). Official Method Cd 3d-63: Acid Value of Fats and Oils. 2017.
- [7] Chesson A. Feed Hygiene and Safety. In: *Animal Feed Contamination: Effects on Livestock and Food Safety*. Woodhead Publishing; 2012: 25-44.