

**SINTESIS GLISERIL TRILAUROT DARI *PALM KERNEL OIL* (PKO)
MENGUNAKAN METODE ELEKTROSINTESIS**

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
gelar Sarjana Sains (S.Si.) Program Studi Kimia
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**



Disusun Oleh :

**NABILA HUSNA MEIRINA
No Mahasiswa : 19612124**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2023

**SINTESIS GLISERIL TRILAUROT DARI *PALM KERNEL OIL* (PKO)
MENGUNAKAN METODE ELEKTROSINTESIS**

SKRIPSI

Yang diajukan oleh:

**NABILA HUSNA MEIRINA
NIM. 19612124**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Tanggal 16 Oktober 2023

Dewan Penguji

1. Gani Purwiandono S.Si., M.Sc., Ph.D.,
2. Salmahaminati S.Si., M.Sc., Ph.D.,
3. Dr. Noor Fitri, M.Si.
4. Dr. Habibi Hidayat, M.Si.

Tanda Tangan



Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Prof. Riyanto, S.Pd., M.St., Ph.D.



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabila Husna Meirina

NIM : 19612124

Prodi : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Sintesis Gliseril Trilaurat dari *Palm Kernel Oil* Menggunakan Metode Elektrosintesis” bersifat asli dan tidak berisi material yang diterbitkan sebelumnya kecuali referensi yang telah disebutkan dalam skripsi ini. Apabila terdapat kontribusi dari penulis lain, maka penulis tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam skripsi ini.

Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, akan saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini di buat dengan sesungguhnya dan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta, 23 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Nabila Husna Meirina

NIM. 19612124

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "Sintesis Gliseril Trilaurat dari *Palm Kernel Oil* Menggunakan Metode Elektrosintesis" dengan tepat waktu.

Proposal skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, baik berupa material maupun non material. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, bimbingan, petunjuk, dan ridho-Nya yang tiada henti sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu serta keluarga tercinta atas doa, dukungan moral dan materialnya.
3. Bapak Gani Purwiandono S.Si., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan serta dukungan dan motivasi.
4. Bapak Wiyogo Prio Wicaksono S.Si., M.Si dan Ibu Salmahaminati S.Si., M.Sc., Ph.D., sebagai dosen dalam Tim Hibah Riset MBKM Monolaurin yang senantiasa mengarahkan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Noor Fitri, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Habibi Hidayat, S.Si., M.Si., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Maisari Utami, S.Si selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.

7. Rekan-rekan Tim Hibah Riset MBKM, yaitu Nisa Nabila, Muhammad Busro, Vega Widiya, dan Diani Zahra Orchita yang senantiasa membantu selama proses penelitian.
8. Seluruh Dosen Kimia, staff pengajar, laboran, dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
9. Teman-teman Program Studi Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia angkatan 2019 atas bantuan dan dukungannya.
10. Teman-teman terdekat penulis, Azalia, Erika, Cici, Fiyan, Ricky, Restu, Alm. Fakhry, Qonita, Amara, Alfina, Ido, Ningrum, Nuna, Laras, Nunung Nastiti, Fatharani, Rika, dan Erlita atas waktu dan kesediaannya untuk mendengarkan keluh kesah serta dukungan semangat yang selalu diberikan.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis tulis satu persatu yang telah membantu selama penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan maupun penyajian yang disebabkan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna peningkatan kualitas penulis yang akan datang. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat terkhusus bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 16 Oktober 2023

Nabila Husna Meirina

SINTESIS GLISERIL TRILAUROT DARI PALM KERNEL OIL (PKO) MENGUNAKAN METODE ELEKTROSINTESIS

INTISARI

Nabila Husna Meirina

NIM 19612124

Minyak inti sawit (PKO) merupakan minyak nabati yang banyak mengandung asam laurat di dalamnya. Trigliserida rantai sedang atau *middle chain triglycerides* (MCT) berfungsi sebagai antivirus, antibakteri, dan berbagai kegunaan lainnya. Gliseril trilaurat merupakan salah satu MCT yang dapat disintesis dari PKO melalui metode elektrosintesis, yaitu sintesis suatu senyawa yang didasarkan pada sel elektrokimia, Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis trigliserida rantai sedang gliseril trilaurat dari PKO. Sintesis dilakukan dengan metode elektrosintesis berdasarkan reaksi transesterifikasi metanol dengan trigliserida yang menghasilkan metil laurat dan reaksi esterifikasi gliserol dengan asam laurat menghasilkan gliseril trilaurat. Hasil terbaik diperoleh pada kondisi optimum tegangan 19,2 Volt selama 30 menit, yaitu dihasilkan gliseril trilaurat sebesar 49,98% dan metil laurat sebesar 12,06%. Sehingga disimpulkan bahwa sintesis gliseril trilaurat dari PKO dapat dilakukan melalui reaksi transesterifikasi dan esterifikasi menggunakan metode elektrosintesis.

Kata kunci : Gliseril trilaurat, *palm kernel oil*, elektrosintesis.

SYNTHESIS OF GLYCERYL TRILAURATE FROM PALM KERNEL OIL (PKO) USING ELECTROSYNTHESIS METHOD

ABSTRACT

Nabila Husna Meirina

NIM 19612124

Palm Palm kernel oil (PKO) is a vegetable oil that contains a significant amount of lauric acid. Medium-chain triglycerides (MCTs) play various roles as antivirus, antibacterial, and other applications. Glycerol trilaurate is one of the MCTs that can be synthesized from PKO through an electro-synthesis method, which is a compound synthesis based on electrochemical cells. This study aims to synthesize medium-chain triglycerides, specifically glycerol trilaurate, from PKO. The synthesis is carried out using the electro-synthesis method based on the transesterification reaction of methanol with triglycerides, resulting in methyl laurate, and the esterification reaction of glycerol with lauric acid, resulting in glycerol trilaurate. The best results were obtained under optimum conditions with a voltage of 19.2 volts for 30 minutes, producing 49,98% glycerol trilaurate and 12.06% methyl laurate. Therefore, it is concluded that the synthesis of glycerol trilaurate from PKO can be achieved through transesterification and esterification reactions using the electro-synthesis method.

Keywords : glycerol trilaurate, palm kernel oil, electrosynthesis.

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	<i>iv</i>
Daftar Gambar	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
Daftar Tabel	<i>xi</i>
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sintesis Medium Chain Triglyceride	3
2.2 Isolasi Metil Laurat	3
2.3 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit	4
2.3.1 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi	4
2.3.2 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Microwave	5
2.4 Karakterisasi Gliseril Trilaurat	6
2.4.1 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	6
2.4.2 Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)	6
2.4.3 Fourier Transform Infra-Red (FTIR)	6
BAB III DASAR TEORI	9
3.1 Asam Laurat	9
3.2 Metil Laurat	10
3.3 Gliseril Trilaurat	10
3.4 Medium Chain Triglyceride (MCT)	10
3.5 Tumbuhan Kelapa Sawit	11
3.5.1 Palm Kernel Oil (PKO).....	12
3.6 Katalis	13
3.6.2 Katalis Basa Heterogen Limbah Beton	14
3.7 Reaksi Transesterifikasi	14
3.8 Reaksi Esterifikasi	15
3.9 Sintesis Elektrokimia (Elektrosintesis)	15
3.10 Karakterisasi	16
3.10.1 KLT	16
3.10.2 GC-MS	17

3.10.3 FTIR	19
BAB IV METODOLOGI	22
4.1 Alat dan Bahan	22
4.2 Cara Kerja	22
4.3 Pengujian Minyak Inti Sawit	25
4.3.1 GC-MS	25
4.3.2 Kadar Air	25
4.3.3 Kadar Free Fatty Acid (FFA)	26
4.3.4 Bobot Jenis	27
4.4 Sintesis Gliseril Trilaurat Menggunakan Elektrosintesis	27
4.5 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat.....	28
4.5.1 Identifikasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan KLT	28
4.5.2 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat menggunakan GC-MS	29
4.5.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan FTIR	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1 Karakterisasi Minyak Inti Sawit	30
5.1.1 GC-MS	31
5.1.2 Kadar Air	32
5.1.3 Kadar Free Fatty Acid (FFA)	34
5.1.4 Bobot Jenis	35
5.2 Elektrosintesis Gliseril Trilaurat dari Minyak Inti Sawit Menggunakan Elektroda Karbon dengan Katalis Limbah Beton	36
5.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat.....	40
5.3.1 Identifikasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan KLT	41
5.3.2 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat menggunakan GC-MS	44
5.3.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan FTIR	51
BAB VI.....	56
PENUTUP.....	56
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran.....	56
Daftar Pustaka.....	57

Daftar Gambar

Gambar 1. Hasil Spektrum IR dari minyak kelapa	7
Gambar 2. Struktur senyawa asam laurat.....	9
Gambar 3. Struktur metil laurat	10
Gambar 4. Tumbuhan kelapa sawit.....	11
Gambar 5. Reaksi Transesterifikasi	14
Gambar 6. Reaksi Esterifikasi.....	15
Gambar 7. Alat Spektrofotometer Massa.....	18
Gambar 8. Sketsa rangkaian sel elektrosintesis gliseril trilaurat.....	28
Gambar 9. Kromatogram Minyak Inti Sawit	31
Gambar 10. Reaksi hidrolisis air dalam minyak	33
Gambar 11. Reaksi Transesterifikasi	39
Gambar 12. Reaksi esterifikasi dengan katalis asam	40
Gambar 13. Kromatogram KLT standar & sampel elektrosintesis pada kondisi 19,2 Volt.....	43
Gambar 14. Kromatogram gabungan.....	49
Gambar 15. Grafik hubungan tegangan terhadap persen kemurnian	50
Gambar 16. Hasil spektra IR asam laurat standar	51
Gambar 17. Spektra IR gabungan pada tegangan 9,6 volt.....	52
Gambar 18. Spektra IR gabungan pada tegangan 14,4 volt.....	53
Gambar 19. Spektra IR gabungan pada tegangan 19,2 volt.....	53

Daftar Tabel

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh pada PKO.....	12
Tabel 2. Sifat Fisika dan Kimia PKO.....	13
Tabel 3. Standar Mutu PKO.....	13
Tabel 4. Jenis vibrasi gugus fungsional dan frekuensi.....	19
Tabel 5. Hasil GC-MS minyak inti sawit sebelum elektrosintesis.....	32
Tabel 6. Hasil Karakterisasi Minyak Inti Kelapa Sawit.....	36
Tabel 7. Arus yang dihasilkan.....	40
Tabel 8. Nilai rf.....	42
Tabel 9. Interpretasi data GC-MS hasil elektrosintesis tegangan 9,6 Volt	45
Tabel 10. Interpretasi data GC-MS hasil elektrosintesis tegangan 14,4 Volt	46
Tabel 11. Interpretasi data GC-MS tegangan 19,2 Volt.....	47
Tabel 12. Interpretasi gugus fungsi IR pada standar asam laurat	51
Tabel 13. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 9,6 volt.....	54
Tabel 14. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 14,4 volt.....	54
Tabel 15. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 19,2 volt.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia kaya akan tanaman kelapa sawit dan merupakan negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia setelah Malaysia (Erliza Hambali, 2005). Kebutuhan akan kelapa sawit akan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang, hal ini dikarenakan kelapa sawit merupakan sumber lemak nabati yang digunakan dalam berbagai industri seperti pada produk oleokimia maupun oleopangan.

Bagian tanaman kelapa sawit yang paling banyak dimanfaatkan adalah buah kelapa sawit. Buah kelapa sawit menghasilkan ekstrak berupa minyak nabati. Minyak nabati tersebut adalah minyak sawit kasar (crude palm oil) atau CPO yang dihasilkan dari daging buah sawit dan minyak inti sawit (palm kernel oil) atau PKO yang dihasilkan dari inti buah kelapa sawit (Sujadi H. R., 2017). Minyak inti sawit atau PKO dihasilkan dari inti buah kelapa sawit yang sudah terpisah dari daging buah dan tempurungnya dan telah dikeringkan. Proses pemecahan/ekstraksi inti sawit akan menghasilkan *palm kernel meal* (bungkil) dan *palm kernel oil* (minyak inti sawit) yang berwarna putih kekuning-kuningan.

Trigliserida rantai sedang atau *medium chain triglycerides* (MCT) merupakan ester yang mengandung asam lemak jenuh dengan rantai sedang (C₈-C₁₂). Salah satu MCT, gliseril trilaurat dapat disintesis dari PKO karena mengandung banyak asam lemak laurat didalamnya. Gliseril trilaurat memiliki gugus hidrofobik dan hidrofilik sehingga berfungsi sebagai *emulsifier* dalam industri kosmetik dan pangan. Penelitian mengenai MCT ini perlu dikembangkan karena memiliki sifat-sifat unik yang dapat digunakan dalam berbagai pemanfaatan di bidang industri kosmetik, pangan bahkan farmasi.

Elektrosintesis merupakan sintesis atau pembuatan suatu senyawa yang didasarkan pada sel elektrokimia. Pada penelitian ini, sintesis gliseril trilaurat dilakukan menggunakan metode elektrosintesis yang didasarkan pada reaksi transesterifikasi dan esterifikasi dengan penambahan katalis basa heterogen limbah beton.

Metode penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis GC-MS pada PKO sebelum dilakukan elektrosintesis. Elektrosintesis kemudian dilakukan dengan mencampurkan PKO dan metanol pada berbagai variasi waktu dan tegangan. Hasil elektrosintesis kemudian dikarakterisasi dan dibandingkan dengan PKO sebelum elektrosintesis. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi optimum sintesis trigliserida rantai sedang berupa gliseril trilaurat melalui elektrosintesis berbahan PKO dan metanol dengan katalis basa limbah beton.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi optimum sintesis gliseril trilaurat menggunakan metode elektrosintesis berdasarkan variasi tegangan dan waktu elektrosintesis?
2. Bagaimana hasil sintesis gliseril trilaurat menggunakan kondisi optimum elektrosintesis yang telah diperoleh?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kondisi optimum sintesis gliseril trilaurat menggunakan metode elektrosintesis.
2. Mengetahui kualitas gliseril trilaurat yang dihasilkan secara elektrosintesis pada kondisi optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui kondisi terbaik yang dibutuhkan dalam sintesis gliseril trilaurat menggunakan metode elektrosintesis.
2. Menambah wawasan dan evaluasi terhadap gliseril trilaurat yang dihasilkan dari bahan baku minyak PKO menggunakan metode elektrosintesis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sintesis *Medium Chain Triglyceride*

Sintesis *medium chain triglyceride* telah dilakukan oleh Tri, dkk. Pada 2015 yang didasarkan pada reaksi esterifikasi enzimatik. Latar belakang dari penelitian ini adalah tingginya permintaan akan MCT sebagai pengobatan pada berbagai penyakit.

Sintesis dilakukan dengan mereaksikan gliserol dan minyak inti sawit dengan variasi rasio asam lemak dan gliserol 3:1; 6:1; dan 9:1 dan menggunakan lipase *immobilized Rhizomucor miehei* 1,3 sebanyak 2% dari berat substrat (b/b) kemudian dilakukan pengadukan dengan variasi waktu pengadukan selama 6 jam; 15 jam; dan 24 jam. Reaksi dilakukan pada temperatur 50 °C; 55 °C; dan 60 °C.

Kondisi optimum dicapai pada perbandingan rasio mol substrat 1:6, waktu pengadukan 6 jam dan suhu 60 °C. diperoleh konversi asam laurat sebesar 88,19% dan selektivitas gliseril trilaurat sebesar 48,81%.

2.2 Isolasi Metil Laurat

Isolasi metil laurat melalui reaksi transesterifikasi dilakukan oleh Rita dkk, pada 2008. Metil laurat diisolasi dari minyak kelapa (VCO) yang kaya akan asam lemak. Reaksi transesterifikasi minyak kelapa dan metanol menggunakan katalis basa NaOH untuk mempercepat reaksi.

Reaksi dilakukan dengan variabel waktu, suhu, dan berat katalis. Hasil menunjukkan bahwa kondisi optimum dicapai pada waktu reaksi 2 jam dengan suhu 60 °C dan konsentrasi NaOH 2% berat. Metil laurat yang diperoleh dari konversi asam laurat pada kondisi optimum adalah 55,61%.

2.3 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit

2.3.1 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi

Penelitian mengenai isolasi asam laurat dari minyak inti sawit atau PKO telah dilakukan oleh Sari dkk pada tahun 2018. Hal yang menjadi latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan asam laurat dalam negeri yang masih perlu diimpor dari negara lain, padahal Indonesia merupakan negara terbesar penghasil kelapa sawit dimana asam laurat dapat dihasilkan dari tumbuhan tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah saponifikasi dan sonikasi. Proses saponifikasi dilakukan dengan mencampurkan sebanyak 100 mL minyak inti sawit dengan NaOH menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Proses dilakukan selama 30 menit pada temperatur 70 °C kemudian dipisahkan sabun dan gliserol yang terbentuk menggunakan pompa vakum. Metode selanjutnya adalah proses sonikasi, sabun yang dihasilkan kemudian dicampurkan dengan HCl kemudian dilakukan sonikasi menggunakan alat ultrasonik Restc Haan W. Germany dengan frekuensi sebesar 35 kHz dan berbagai variasi waktu. Asam lemak yang diperoleh kemudian dipisahkan dari NaCl dan dianalisis dengan GC-MS.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk pada tahun 2018, asam lemak yang diperoleh dari minyak inti sawit menggunakan metode saponifikasi dan sonikasi mengandung 6 macam jenis, yaitu asam alkanoat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, asam palmitoleat dan asam heptadekanoat dengan persentase kandungan tertinggi yaitu pada asam laurat sebesar 66,05%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut juga diperoleh hasil volume asam lemak terbaik adalah pada konsentrasi NaOH tertinggi, yaitu 4,5 N dan dengan variasi waktu sonikasi paling lama, yaitu 110 menit sehingga diperoleh volume asam lemak 97 mL. sedangkan berdasarkan hasil uji GC-MS, kandungan asam laurat tidak dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH,

dimana pada konsentrasi 3,5 N diperoleh asam laurat sebesar 64,64%, pada konsentrasi 4 N asam laurat turun menjadi 58,18%, kemudian pada konsentrasi 4,5% asam laurat yang diperoleh adalah 66,05%.

2.3.2 Isolasi Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Microwave

Isolasi asam laurat dapat dilakukan melalui reaksi transesterifikasi, yaitu merupakan tahap awal isolasi asam laurat dimana terjadi konversi minyak trigliserida menjadi metil ester dengan cara mereaksikannya dengan metanol dan dengan penambahan katalis (Handayani, 2010). Transesterifikasi menggunakan metode microwave telah dilakukan oleh Daryono, dkk (2020). Diperoleh rendemen metil ester sebesar 89,25% dengan metode microwave menggunakan daya 399 watt selama 8 menit. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Prayanto, dkk (2016) diperoleh rendemen yang lebih tinggi, yaitu 89,55% dengan metode microwave pada daya 400 watt dengan proses yang lebih singkat, yaitu selama 150 detik.

Pemanasan menggunakan gelombang mikro atau microwave memiliki kelebihan, yaitu pemanasannya lebih merata, hal ini karena panas yang ditransferkan bukan merupakan panas yang berasal dari luar akan tetapi membangkitkan panas dari dalam bahan tersebut. Efisiensi energi pemanasan menggunakan microwave lebih besar dibandingkan pemanasan konvensional, hal ini dikarenakan pemanasan microwave memiliki waktu reaksi pemanasan lebih cepat. Selain itu panas yang hilang juga lebih kecil dibandingkan pemanasan konvensional. Pemanasan microwave juga bersifat selektif, yaitu tergantung pada sifat kekuatan dielektrik bahan sehingga dapat menghemat energi untuk pemanasan (Ta'bi, Hamsina, & Gazali, 2021).

2.4 Karakterisasi Gliseril Trilaurat

2.4.1 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Berdasarkan beberapa penelitian mengenai asam laurat, gliseril trilaurat dan beberapa turunannya, kromatografi lapis tipis dapat digunakan sebagai salah satu metode analisisnya.

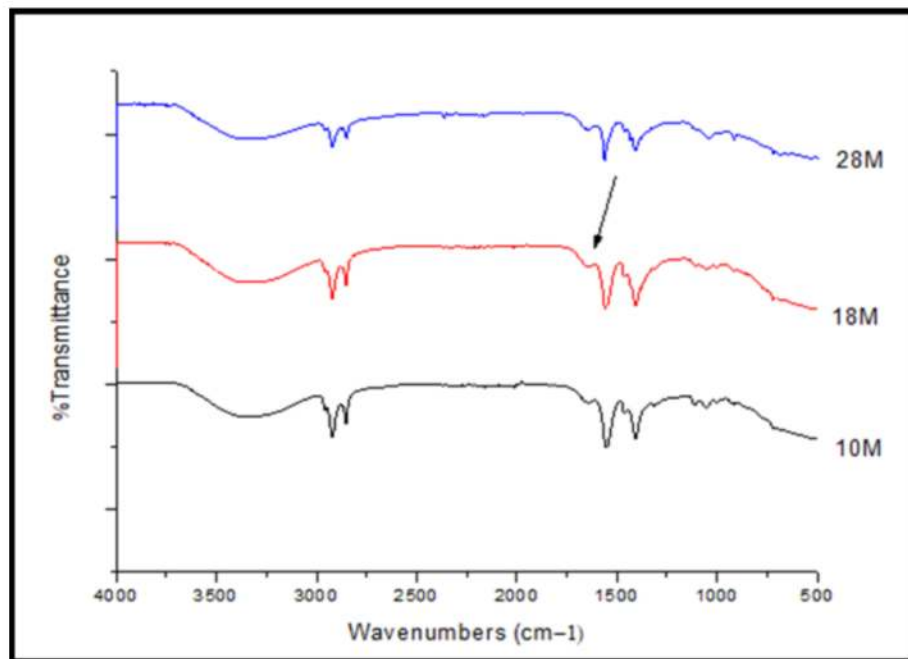
Pada penelitian mengenai turunan asam laurat, yaitu sintesis etil laurat yang dilakukan oleh Andi Nursyafinah pada 2016, karakterisasi dapat dilakukan menggunakan KLT dengan eluen campuran heksana pa; dietil eter pa; asam formiat (80 : 20 : 2) atas dasar v/v/v. Ketika eluen telah mencapai batas atas, plat KLT kemudian diangin-anginkan dan dimasukkan dalam chamber berisi iodium hingga noda nampak. Sedangkan pada penelitian mengenai identifikasi metil laurat yang dilakukan oleh Suaniti (2014) menggunakan eluen berupa campuran heksama : dietil eter (1:1) sebagai fase gerak. Diperoleh nilai r_f metil laurat pada penelitian tersebut adalah 0,74.

2.4.2 Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irna pada 2018, asam laurat yang disintesis dapat dikarakterisasi menggunakan GC-MS untuk mengetahui kandungannya. Identifikasi senyawa menggunakan GC-MS menghasilkan data berupa puncak-puncak kromatogram yang mewakili komponen senyawa dalam campuran dan spektrum massa yang menunjukkan masing-masing berat molekul serta rumus molekul komponen tersebut (Hotmian, South, Fatimawati, & Tallei, 2021).

2.4.3 Fourier Transform Infra-Red (FTIR)

Analisis Fourier Transform Infra-Red (FTIR) berfungsi untuk analisis gugus fungsi suatu senyawa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jalali dkk pada 2021, analisis asam laurat dari minyak kelapa dapat dilakukan dengan FTIR. Pada percobaan tersebut dihasilkan data spektrum IR sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Spektrum IR dari minyak kelapa

Pada hasil spektrum IR menunjukkan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang tertentu yang mewakili suatu gugus fungsi. Data tersebut menunjukkan serapan yang dihasilkan karena adanya vibrasi dari gugus fungsi alkana stretching, glikosil, aromatik, karbonil, alkuna, etil, alkana bending dan hidroksil. Gugus fungsi tersebut ditunjukkan pada serapan dengan bilangan gelombang $424,64\text{ cm}^{-1}$, $463,77\text{ cm}^{-1}$, $999,39\text{ cm}^{-1}$, $1050,89\text{ cm}^{-1}$, $1111,82\text{ cm}^{-1}$, $1313,49\text{ cm}^{-1}$, $1405,53\text{ cm}^{-1}$, $1466,04\text{ cm}^{-1}$, $1556,72\text{ cm}^{-1}$, $1640,59\text{ cm}^{-1}$, $2014,03\text{ cm}^{-1}$, $2158,39\text{ cm}^{-1}$, $2851,50\text{ cm}^{-1}$, $2920,08\text{ cm}^{-1}$ dan $3338,83\text{ cm}^{-1}$.

Menurut Mentari, dkk 2018 adanya serapan pada bilangan gelombang pada rentang $3000\text{-}2500\text{ cm}^{-1}$ diduga merupakan gugus OH yang mengandung gugus C-H stretching. Sedangkan menurut Widiyarti, dkk 2008 terdapat gugus C=O dari asam karboksilat ditandai dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang $1640,59\text{ cm}^{-1}$, $1637,03\text{ cm}^{-1}$, dan $1647,89\text{ cm}^{-1}$ sedangkan pada Gambar 1. gugus karbonil C=O pada asam laurat ditunjukkan dengan adanya serapan pada bilangan gelombang $1631,76\text{ cm}^{-1}$. Kemudian pada rentang $1400\text{-}1600\text{ cm}^{-1}$, diprediksi merupakan gugus fungsi

aromatic stretching C=C (Widiyarti & Hanafi, 2008). Hal tersebut juga diperkuat dengan adanya serapan pada 1400-an cm^{-1} , dan serapan lemah pada 1000-an cm^{-1} yang menandakan adanya gugus C-O dari eter, kemudian adanya gugus C-H bending yang ditandakan oleh serapan pada bilangan gelombang 700-an dan 400-an cm^{-1} (Mentari, Handika, & Maulina, 2018).

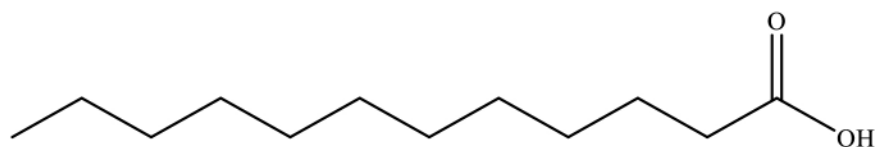
BAB III DASAR TEORI

3.1 Asam Laurat

Asam laurat (*asam dodekanoat*) merupakan asam lemak jenuh berantai sedang (*middle-chained fatty acid*, MCFA) yang tersusun dari 12 atom karbon (C). Asam laurat memiliki rumus kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$ dengan berat molekul $200,3 \text{ g.mol}^{-1}$. Pada suhu ruang, asam laurat berupa padatan dengan warna putih, titik didihnya berada pada suhu $225 \text{ }^\circ\text{C}$ sedangkan titik leburnya adalah $44 \text{ }^\circ\text{C}$, hal ini menyebabkan asam laurat mudah mencair apabila mengalami pemanasan. Asam laurat dapat larut dalam pelarut polar seperti air, dapat juga larut dalam lemak (Lide, 2005).

Senyawa asam laurat memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, diantaranya dapat mencegah osteoporosis, mengontrol diabetes, mencegah infeksi virus, menurunkan risiko kanker, serta memperbaiki system pencernaan dan penyerapan nutrisi (Fife, 2003). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2006), asam laurat dapat berfungsi sebagai antivirus, antibakteri, dan antiprotozoa. Asam laurat berubah menjadi monolaurin di dalam tubuh sehingga lebih berperan dalam menjaga kesehatan tubuh.

Asam laurat banyak terkandung dalam minyak kelapa sawit yaitu sebesar 48,24% (S Karouw, 2013). Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Su'I (2016), asam laurat dapat diisolasi dari santan buah kelapa dan diperoleh hasil kadar asam laurat sebanyak 50,45%. Bahkan, asam laurat juga terkandung dalam air susu ibu (ASI) dengan jumlah 50% dari total asam lemak (Fiscver, 2012).

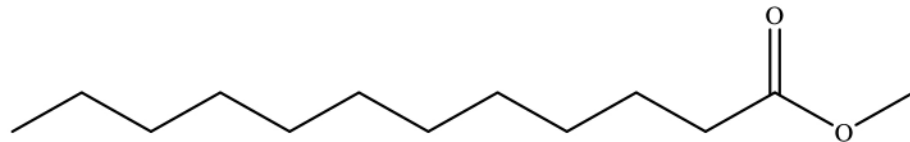


Gambar 2. Struktur senyawa asam laurat

3.2 Metil Laurat

Metil laurat ($C_{13}H_{25}O_2$) atau *lauric acid methyl ester* merupakan metil ester asam lemak laurat. Pada suhu ruangan, metil laurat berbentuk cair dengan warna kuning muda. Metil laurat memiliki titik didih $261\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan bobot molekul $214,35\text{ g/mol}$.

Metil laurat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai agen pembersih, metil laurat berfungsi dalam industri pembuatan sabun sebagai surfaktan (Russiana, 2006). Metil laurat merupakan metil ester yang dapat disintesis melalui reaksi transesterifikasi trigliserida yang terkandung dalam minyak inti sawit (Saputra & Auliani, 2014).



Gambar 3. Struktur metil laurat

3.3 Gliseril Trilaurat

Gliseril trilaurat atau *glyceryl tridodecanoate* merupakan trigliserida yang tersusun dari komponen gliserol yang mengikat asam lemak laurat yang merupakan *medium chain fatty acid* (MFCA). Gliseril trilaurat banyak dapat ditemukan dalam minyak nabati seperti minyak inti sawit. Senyawa ini memiliki sifat antibakteri yang berfungsi dalam industri farmasi dan kosmetik. Senyawa ini memiliki struktur yang bersifat hidrofobik dari asam lemak dan hidrofilik akibat adanya gliserol, hal ini memungkinkan gliseril trilaurat untuk digunakan sebagai *emulsifier* pada produk kosmetik dan makanan.

Gliseril trilaurat merupakan trigliserida yang dapat terbentuk dari asam lemak dan gliserol melalui reaksi esterifikasi dengan katalis asam (Tri, Wiwik, Astuti, & Wahyu, 2015).

3.4 Medium Chain Triglyceride (MCT)

Trigliserida rantai sedang atau *Medium Chain Triglyceride* (MCT) adalah suatu kelompok ester yang mengandung asam lemak jenuh dengan

rantai karbon sedang atau rantai karbon 6-12. MCT bersifat polar, dibandingkan dengan trigliserida rantai panjang, trigliserida rantai sedang lebih mudah larut dalam air. MCT bersifat cenderung stabil pada suhu tinggi maupun rendah sehingga tidak mudah rusak. Senyawa ini juga tahan terhadap oksidasi akibat cahaya ataupun udara (Heydinger, 1999).

MCT memiliki sifat antimikroba berfungsi pada bidang kesehatan dalam perawatan pada berbagai penyakit seperti, kanker, gangguan pencernaan, bahkan HIV. MCT juga banyak dikembangkan dalam industri makanan maupun farmasi (Traul, Driedger, Ingle, & Nakhasi, 2000)

MCT banyak terkandung dalam minyak sawit. Trigliserida rantai sedang dapat dihasilkan dengan mereaksikan minyak sawit dengan gliserol melalui reaksi esterifikasi dengan katalis asam. MCT yang dihasilkan merupakan derivat dari PKO yang mengandung kadar laurat tinggi (Tri, Wiwik, Astuti, & Wahyu, 2015).

3.5 Tumbuhan Kelapa Sawit



(Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Probolinggo)

Gambar 4. Tumbuhan kelapa sawit

Tanaman kelapa sawit atau (*Elais guineensis* Jacq.) merupakan tumbuhan berkeping satu dan berbatang tunggal yang dapat tumbuh hingga tinggi lebih dari 20 meter, akan tetapi di perkebunan hanya mencapai 15-18 meter saja. Batangnya banyak mengandung serat dan jaringan pembuluh yang membantu pengangkutan zat hara dengan diameter 45-60 cm (Mora, Emrizal,

& Selpas, 2013). Bagian dari tumbuhan kelapa yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak kelapa adalah buah. Daging buah kelapa mengandung beberapa komponen, yaitu karbohidrat, protein dan lemak serta berbagai vitamin A, D, E, dan K. Asam lemak yang terkandung dalam buah kelapa Sebagian besar merupakan asam lemak jenuh, yaitu sekitar 90% sedangkan sisanya merupakan asam lemak tak jenuh (Karouw & Tenda, 2006).

3.5.1 Palm Kernel Oil (PKO)

Palm kernel oil (PKO) atau yang disebut juga minyak inti sawit merupakan minyak nabati yang terkandung dalam inti buah kelapa sawit. Kadar minyak inti sawit akan terus meningkat seiring kematangan buah (Sujadi H. H., 2017).

Minyak inti sawit atau PKO memiliki warna putih kekuningan. Minyak ini dihasilkan dari inti kelapa sawit yang sudah dipisahkan dari daging buah serta tempurung kelapa kemudian melalui proses pengeringan. Inti sawit tersebut diekstraksi sehingga menghasilkan bungkil atau *palm kernel meal* dan *palm kernel oil* atau minyak inti sawit. PKO mengandung berbagai jenis asam lemak.

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh pada PKO

Jenis Asam Lemak	Rumus Kimia	Persen
Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	46-52
Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	14-17
Asam Oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	13-19
Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	6,5-9
Asam Kaproat	$C_9H_{19}COOH$	3-7
Asam Kaprilat	$C_7H_{17}COOH$	2-4
Asam Stearat	$C_{17}H_{35}COOH$	1-2,5
Asam Linoleat	$C_7H_{31}COOH$	0,5-2

(Sumber: Ketaren, 2005)

Berdasarkan Tabel 1, kandungan asam lemak tertinggi pada PKO adalah asam laurat, yaitu sebesar 46-52% (Ketaren, Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, 2005).

Tabel 2. Sifat Fisika dan Kimia PKO

Sifat	Jumlah
Bobot Jenis	0,900 – 0,913
Indeks Bias pada 40 °C	1,495 – 1,415
Bilangan Iod	14 – 20
Bilangan Penyabunan	244 – 254

(Sumber: Ketaren, 2012)

Selain sifat fisika dan kimia dari PKO, standar mutu yang dapat dijadikan parameter kualitas PKO dicantumkan pada tabel 3.

Tabel 3. Standar Mutu PKO

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Kadar minyak (b/b) kering	%	Min. 46
Kadar asam lemak bebas, (b/b) dihitung sebagai asam laurat	%	Maks. 3
Kadar air, (b/b)	%	Maks. 8,0
Kadar kotoran, (b/b)	%	Maks. 6

(Sumber: SNI 01-00021987)

3.6 Katalis

Katalis merupakan suatu zat atau substrat yang dalam jumlah kecil mampu mempercepat laju reaksi kimia tanpa ikut terlibat secara permanen dalam reaksi tersebut. Katalis dapat mempercepat laju reaksi dengan cara menurunkan energi aktivasi (M Pranoto Utomo, 2007).

Katalis dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu :

1. Katalis homogen, merupakan katalis yang memiliki fase yang sama dengan reaktan sehingga proses reaksi terjadi lebih maksimal dan produk yang

dihasilkan lebih baik. Akan tetapi, penggunaan katalis homogen memerlukan proses tambahan untuk memisahkan antara katalis dan produk akibat dari fase yang sama (E Lotero, 2005).

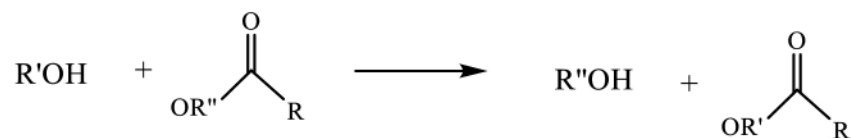
2. Katalis heterogen, merupakan katalis dengan fase yang berbeda dengan reaktan. Pada katalis heterogen tidak diperlukan pemisahan antara katalis dengan reaktan karena memiliki fase yang berbeda, akan tetapi diperlukan pengadukan untuk mempermudah interaksi katalis dengan reaktan (Widegren, 2003).

3.6.2 Katalis Basa Heterogen Limbah Beton

Katalis heterogen dapat dibedakan menjadi asam dan basa berdasarkan sifatnya. Contoh katalis asam heterogen yang sering digunakan adalah *asam polianin sulfonate* (A Drelinkiewicz, 2014). Sedangkan katalis basa heterogen yang sering digunakan adalah senyawa oksida logam seperti CaO dan MgO (Boey, 2011). Oksida logam seperti CaO terkandung dalam material semen dan limbah beton (W. P. Wicaksono, 2018).

3.7 Reaksi Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi adalah reaksi yang melibatkan ester dan alkohol yang menghasilkan alkohol dan ester yang berbeda. Reaksi ini biasa menggunakan katalis asam maupun basa (Otera & Junzo, 1993).



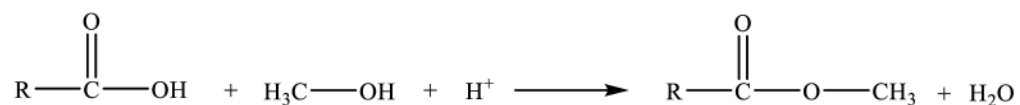
Gambar 5. Reaksi Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi pada minyak nabati merupakan reaksi antara trigliserida atau ester asam lemak dan gliserol pada minyak nabati dengan alkohol dengan penambahan katalis asam maupun basa. Reaksi ini menghasilkan alkil ester asam lemak dan gliserol. Transesterifikasi pada trigliserida umumnya menggunakan alkohol berantai pendek seperti methanol, selain itu methanol juga memiliki sifat polar sehingga viskositasnya rendah (Gerpen, Shanks, Pruszko, Clements, & Knothe, 2004). Reaksi transesterifikasi

pada trigliserida membutuhkan waktu yang lama karena reaksi ini berjalan sangat lambat. Oleh karena itu, dibutuhkan katalis untuk mempercepat reaksi. Katalis yang umum digunakan pada reaksi ini adalah katalis basa karena dinilai lebih efektif dibandingkan katalis asam (Mittelbach & Remschmidt, 2004). Reaksi transesterifikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu temperatur, pengadukan, volume, waktu reaksi dan penambahan katalis (Susanto, Nasikin, & Sukirno, 2008).

3.8 Reaksi Esterifikasi

Reaksi esterifikasi merupakan reaksi yang melibatkan senyawa asam karboksilat dengan alkohol dengan produk yang dihasilkan berupa ester dan air (Rasyd, 2010). Reaksi ini bersifat *reversible* atau bolak balik, yaitu reaksi yang tidak berkesudahan, meskipun reaksi telah mencapai kesetimbangan, produk akan kembali bereaksi menjadi pereaksi (Prasetyo, Widhi, & Widaya, 2012).



Gambar 6. Reaksi Esterifikasi

Reaksi esterifikasi sangat bergantung pada auto protonasi pada asam karboksilat, hal ini menyebabkan reaksi berjalan cenderung lambat sehingga dibutuhkan adanya katalis untuk mempercepat reaksi (Kadu, Kulkurnia, & Tapre, 2011). Katalis yang umum digunakan pada reaksi esterifikasi adalah katalis asam (Morrison & Boyd, 2001). Reaksi esterifikasi pada minyak inti sawit yang mengandung banyak asam lemak rantai sedang dan gliserol akan menghasilkan MCT (*Middle Chain Triglycerides*) yang mengandung banyak laurat (Tri, Wiwik, Astuti, & Wahyu, 2015).

3.9 Sintesis Elektrokimia (Elektrosintesis)

Elektrokimia merupakan ilmu yang mempelajari prinsip reaksi reduksi-oksidasi pada sel elektrokimia yang di dalamnya terdapat aliran listrik (Roseno, 2010). Dalam sel elektrokimia, elektron bebas mengalami perpindahan dari suatu logam yang disebut elektroda menuju komponen dalam larutan elektrolit

sehingga agar sel elektrokimia dapat berjalan, diperlukan beberapa komponen, yaitu :

1. Anoda, berfungsi sebagai tempat terjadinya reaksi oksidasi. Merupakan elektroda berbahan logam konduktor.
2. Katoda, berfungsi sebagai tempat terjadinya reaksi reduksi. Merupakan elektroda berbahan logam konduktor.
3. Larutan elektrolit, merupakan larutan penghantar arus listrik karena mengandung ion-ion yang bergerak bebas.

Sintesis senyawa kimia dapat dilakukan menggunakan elektrokimia atau sering disebut elektrosintesis. Metode ini menggabungkan prinsip elektrokimia untuk mensintesis atau menghasilkan suatu senyawa atau produk. Elektrosintesis banyak digunakan dalam penelitian karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu peralatan yang digunakan cukup sederhana, proses yang mudah, polusi yang dihasilkan sangat minim, potensial dan arus dapat diatur, serta dapat dilakukan dalam suhu ruangan (R Moeksin, 2017).

3.10 Karakterisasi

3.10.1 KLT

Untuk mengetahui ada dan tidaknya suatu senyawa yang terbentuk, dilakukan karakterisasi menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). KLT merupakan metode kromatografi sederhana menggunakan fase diam berupa lapisan bidang datar alumunium, plat silika, maupun plat selulosa dan fase gerak berupa larutan yang disebut pengembang atau eluen. Fase gerak bersama dengan sampel yang dianalisis akan bergerak pada fase diam dengan pengaruh kapiler, gravitasi maupun potensial listrik (Mulyono, 2012). Analisis KLT biasa dilakukan untuk analisis kualitatif dalam menentukan ada tidaknya suatu senyawa dalam campuran dengan perbandingan senyawa standar serta menentukan jumlah komponen dalam campuran (Ettre, 2002).

Pada analisis KLT diawali dengan menotolkan sedikit sampel pada garis ujung awal fase diam yang telah dibuat menggunakan pensil sebagai zona permulaan analisis. Selanjutnya plat PLT dicelupkan dalam chamber

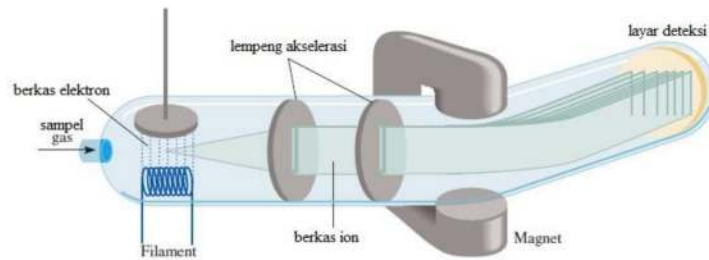
berisi fase gerak secara tegak dengan posisi garis ujung awal berada dibawah. Komponen dalam sampel akan bermigrasi bersama fase gerak pada fase diam. Setelah pelarut mencapai garis ujung atas yang telah dibuat, analisis dihentikan dengan mengangin-anginkan plat KLT hingga kering. Akan terdapat noda yang terbentuk yang dapat dilihat secara langsung maupun dengan bantuan sinar ultraviolet (UV). Perbedaan migrasi komponen dalam campuran merupakan akibat dari perbedaan afinitas pada masing-masing komponen penyusun dalam campuran (Wulandari, 2011).

Analisis KLT menghasilkan data berupa nilai Rf, yaitu perbandingan jarak tempuh senyawa dengan jarak tempuh eluen atau fase gerak pada fase diam. Nilai Rf inilah yang akan digunakan untuk identifikasi sebagai perbandingan dengan nilai Rf senyawa murni (Wiryawan, 2008).

Pada percobaan yang dilakukan Andi dkk pada 2016, turunan asam laurat, yaitu etil asetat dapat dikarakterisasi menggunakan KLT dengan eluen campuran heksana pa; dietil eter pa; asam formiat (80 : 20 : 2) dan kemudian dimasukan dalam chamber berisi iodium agar noda tampak.

3.10.2 GC-MS

Analisis GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) merupakan metode analisis suatu senyawa dengan pemisahan menggunakan dua instrumen, yaitu kromatografi gas atau GC dan spektrometri massa atau MS (Pavia, et al., 2006). Kromatografi gas digunakan untuk memisahkan berbagai komponen dalam suatu campuran berdasarkan kecepatan menguap komponen tersebut. Sedangkan spektrometri massa berfungsi dalam menentukan bobot molekul dan rumus molekul (Darmapatmi, Basori, & Suaniti, 2016). Gambar spektrometer massa (Rusydi, 2019) :



Gambar 7. Alat Spektrofotometer Massa

Komponen pada kromatografi gas, yaitu :

1. Gas pembawa, merupakan fase gerak berupa gas yang bersifat inert, kering dan bebas oksigen. Komponen sampel dalam kolom analisis akan dibawa oleh gas pembawa ini.
2. Control system, merupakan komponen yang berfungsi dalam mengontrol tekanan dan laju fase gerak dalam kolom serta mengatur suhu.
3. Injeksi sampel, merupakan komponen yang berfungsi dalam menginjeksikan sampel ke dalam kolom. Sampel yang diinjeksikan tidak boleh terlalu banyak, sehingga sampel yang digunakan berupa cuplikan sebanyak 0,5-50 mL gas dan 0,2-20 mL untuk cairan. Sampel berupa padatan maupun cairan juga perlu diuapkan terlebih dahulu sehingga memiliki fase gas.
4. Oven, berfungsi untuk memanaskan sampel secara bertahap sehingga komponen dapat terpisahkan.
5. Kolom, merupakan fase diam tempat pemisahan komponen.

Komponen pada spektroskopi massa, yaitu :

1. Sumber ion, sampel yang telah melewati komponen pada kromatografi gas akan dibawa menuju spektroskopi massa melalui sumber ion kemudian ditembaki elektron sehingga terpecah menjadi ion positifnya.
2. Filter, berfungsi menyaring ion-ion kemudian diteruskan ke detector dan dikelompokkan menurut M/Z .
3. Detector, mendeteksi ion-ion yang tertangkap.
4. Recorder, berfungsi merekam hasil kemudian mencetaknya dalam bentuk grafik. Data yang dihasilkan berupa puncak-puncak yang mewakili satu

senyawa dalam suatu campuran dalam sampel tersebut. (Skoog, Douglas, West, Donald, & Holler, 1996).

3.10.3 FTIR

Spektroskopi FTIR (Fourier Transform Infra Red) atau spektroskopi inframerah merupakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif yang didasarkan pada prinsip interaksi senyawa kimia yang merupakan sampel dengan radiasi gelombang elektromagnetik sehingga menghasilkan vibrasi atau getaran dari gugus fungsional atau suatu ikatan kimia (J, Garrigues, & M, 2010).

Cara kerja FTIR adalah sinar inframerah melewati sampel yang di scan kemudian diukur fraksi radiasi yang terserap pada rentang panjang gelombang, gelombang tersebut ditangkap oleh detektor yang terhubung ke komputer yang akan menghasilkan gambaran spektrum sehingga dapat memberikan informasi kualitatif dari sampel. Informasi yang akan diperoleh berupa ikatan molekul, gugus fungsional serta struktur kimia dari sampel yang diuji (Sari M. , 2011).

Tabel 4. Jenis vibrasi gugus fungsional dan frekuensi

gugus	Jenis vibrasi (cm⁻¹)	Frekuensi
	Alkana (ulur)	3000-2850
	CH ₃ (tekuk)	1450 dan 1375
	CH ₂ (tekuk)	1465
	Alkena (ulur)	3100-3000
C-H	Alkena (tekuk, keluar bidang)	1000-650
	Aromatis (ulur)	3150-3050
	Aromatis tekuk, keluar bidang)	900-690
	Alkana (ulur)	3300
	Aldehid	2900-2800
		2800-2700
C-C	Alkana	1200

C=C	Alkena	1680-1600
	Aromatis	1600 dan 1475
C≡C	Alkuna	2250-2100
	Aldehid	1740-1720
	Keton	1725-1705
	Asam karboksilat	1725-1700
	Ester	1750-1730
C=O	Amida	1680-1630
	Anhidrida	1810 dan 1760
	Asil klorida	1800
	Alcohol, ester, eter, asam karboksilat, anhidrida	1300-1000
C-O	Fenol	
	Bebas	3650-3600
	Terikat hydrogen	3400-3200
O-H	Asam-asam karboksilat	3400-2400
	Amin primer, amin sekunder, amida	
N-H	Ulur	3500-3100
	Tekuk	1640-1550
C-N	Amina	1350-1000
C=N	Imina dan oksim	1690-1640
C≡N	Nitril	2260-2240
X=C=Y	Alena ketene. Isosianat, isotiosianat	2270-1940
N=O	Nitro (R-NO ₂)	1550 dan 1135
S-H	Mercaptan	2250
	Sulfoksida	1050
S=O	Sulfon, sulfonil klorida, sulfat, sulfonamid	1375-1300 dan 2350-1140
	Flourida	1400-1000

C-X

Klorida

785-540

Bromide, idodide

<667

(Sumber : (Pavia, Lampman, & Kriz-Jr, 2009))

BAB IV METODOLOGI

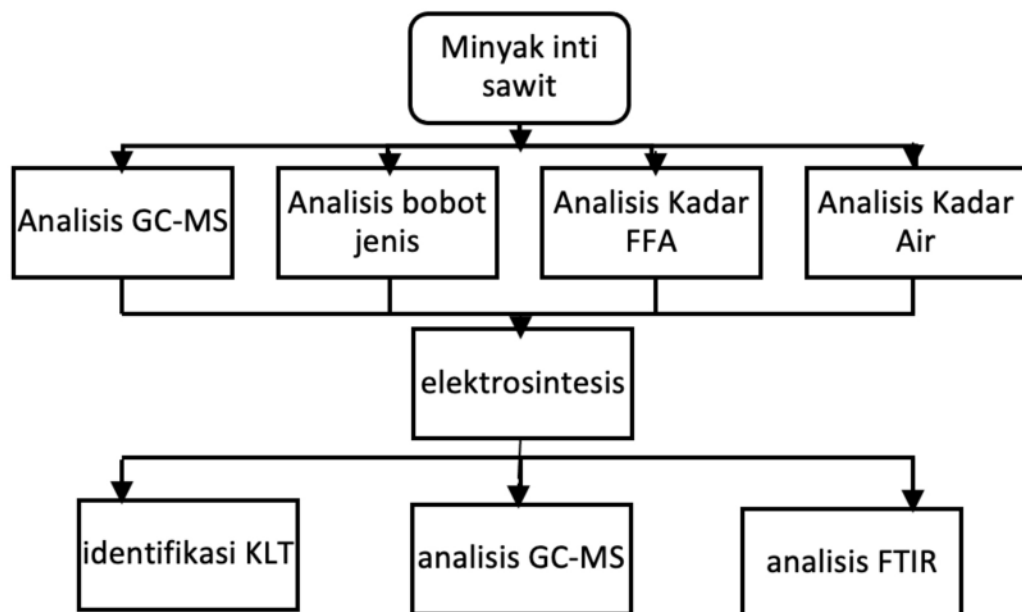
4.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah gelas beker (Pyrex) 50 mL, pipet ukur 10 mL (Pyrex), micropipet, kaca arloji, spatula, saringan 150 mesh, magnetic stirrer, power supply DC (Sanfix SP-305E, Taiwan), elektroda karbon, kabel penjepit, ultrasonikator, neraca analitik (Ohaus TAJ602, Ohaus Corp., USA), pH meter, plat KLT, dan GC-MS (QP2010 SE, Shimadzu Europa).

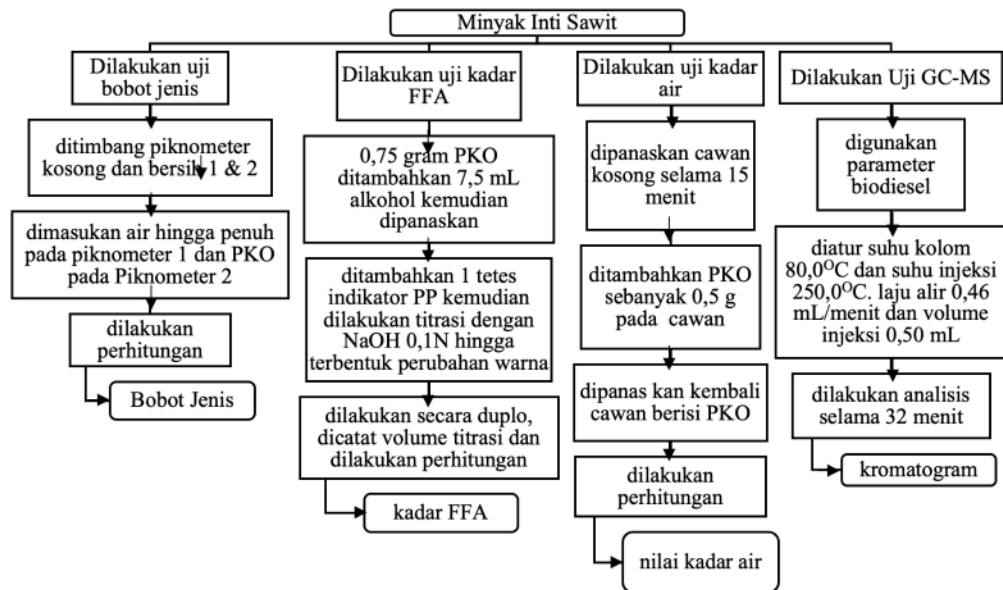
Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam percobaan ini adalah minyak inti sawit (PKO), metanol, aquades, NaCl, N-heksan p.a., dietil eter, pipa kapiler, standar asam laurat dan limbah beton sebagai katalis,

4.2 Cara Kerja

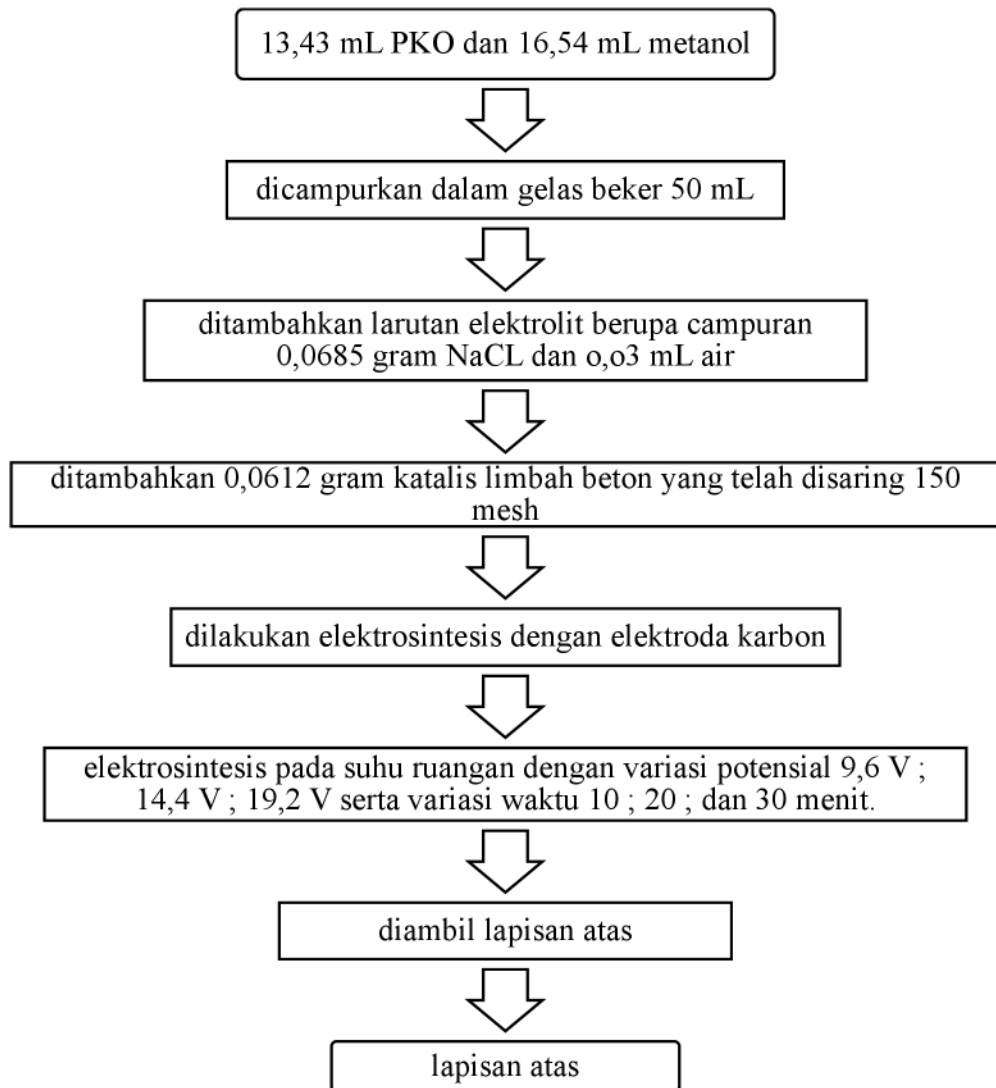
Bagan Alir Penelitian



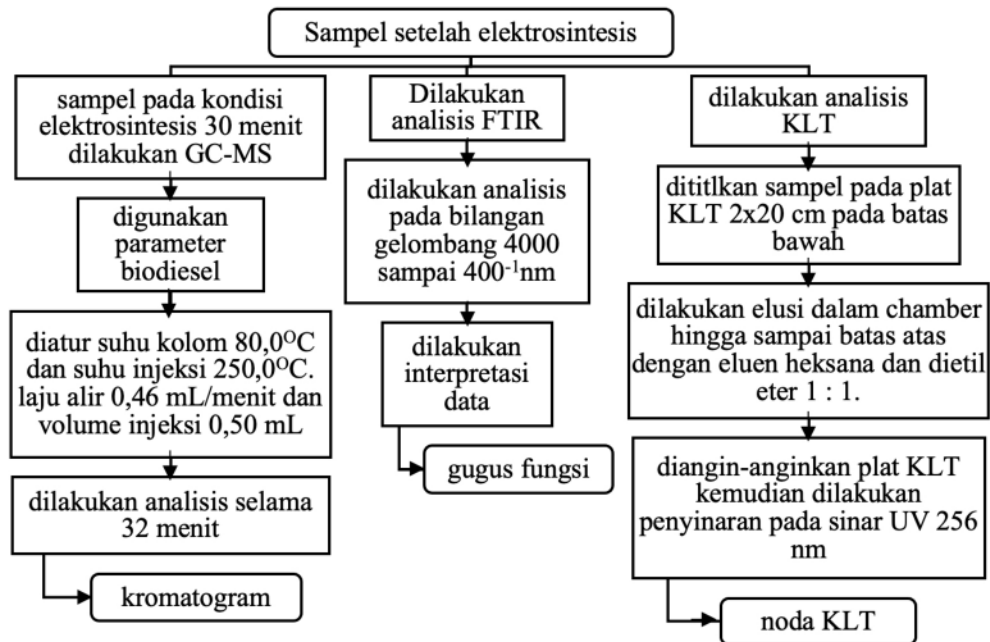
Pengujian Minyak Inti Sawit



Elektrosintesis



Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat



4.3 Pengujian Minyak Inti Sawit

4.3.1 GC-MS

Minyak inti sawit sebagai bahan utama dilakukan pengujian terlebih dahulu menggunakan GC-MS untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam minyak inti sawit sebelum digunakan untuk sintesis asam laurat. Analisis ini dilakukan menggunakan parameter biodiesel. Kondisi kromatografi gas yang digunakan diatur pada suhu kolom 80,0 °C, dan suhu injeksi 250,0 °C dengan laju alir 0,46 mL/menit dan volume injeksi 0,50 mL.

4.3.2 Kadar Air

Kadar air dalam PKO diukur menggunakan metode oven (Irvan, Arfi, & Ali, 2020). Digunakan cawan porselen sebagai tempat minyak inti sawit. Sebelumnya, cawan porselen dilakukan pemanasan selama 15 menit menggunakan oven. Minyak inti sawit dimasukan dalam cawan porselen yang telah dipanaskan sebanyak 0,5 g kemudian ditimbang untuk mendapatkan berat awal (W_0). Selanjutnya dilakukan pemanasan dengan suhu ± 105 °C selama 2 jam. Cawan dalam oven diambil dan didinginkan dalam desikator. Dilakukan

penimbangan cawan beserta sampel minyak inti sawit setelah pemanasan sebagai (W_2). Digunakan persamaan berikut untuk, mendapatkan nilai kadar air yang terkandung dalam minyak inti sawit :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_0 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W_0 = Berat awal cawan + sampel PKO sebelum dioven (g)

W_1 = Berat PKO

W_2 = Berat cawan + sampel PKO setelah dioven (g)

4.3.3 Kadar Free Fatty Acid (FFA)

Kadar *Free Fatty Acid* (FFA) didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Silalahi (2017) dapat diukur menggunakan metode titrasi alkalimetri, yaitu titrasi menggunakan titran NaOH dan penambahan indikator fenolftalein (PP). NaOH yang akan digunakan terlebih dahulu distandarisasi menggunakan asam oksalat. Ditimbang sebanyak 0,1 gram asam oksalat dengan bobot molekul 126 g/mol kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 25 mL dan ditambahkan indikator PP sebanyak 2-3 tetes. Dilakukan titrasi menggunakan NaOH hingga terjadi perubahan warna secara tetap (± 15 detik) kemudian dicatat volume yang digunakan. Titrasi dilakukan secara triplo, data yang didapatkan kemudian dimasukkan dalam persamaan di bawah untuk mendapatkan nilai N NaOH :

$$N \text{ NaOH} = \frac{\text{Massa asam oksalat} \times \text{valensi}}{\text{BM asam oksalat} \times V \text{ rata - rata}}$$

Titrasi alkalimetri dapat dilakukan setelah NaOH distandarisasi. Minyak inti sawit diambil sebanyak 0,75 g dalam erlenmeyer dan ditambahkan 7,5 mL alkohol kemudian dilakukan pemanasan hingga mendidih. Sampel yang sudah mendidih didinginkan kemudian diberi penambahan indikator PP sebanyak 1 tetes. Titrasi dilakukan menggunakan titran NaOH 0,1 N yang sudah dilakukan standarisasi. Titrasi dihentikan saat terbentuk perubahan warna tetap selama kurang lebih 30 detik dan dicatat volume NaOH yang

digunakan. Pengukuran ini dilakukan secara triplo. Volume titrasi yang didapatkan kemudian digunakan dalam persamaan berikut untuk menghitung nilai kadar FFA :

$$\% \text{ ALB} = \frac{20,0 \times N \times V}{W}$$

Keterangan :

V = Volume larutan titrasi yang digunakan (mL)

N = Normalitas larutan titrasi

W = Berat contoh uji (g)

4.3.4 Bobot Jenis

Menurut Ketaren (2012), bobot jenis minyak inti sawit dapat diukur menggunakan piknometer. Piknometer kosong dibersihkan dan dipastikan kering tidak terdapat air ditimbang sebagai (W_1). Kemudian ditambahkan aquades pada piknometer 1 dan minyak inti sawit pada piknometer 2 hingga meluap dan ditutup serta dipastikan tidak ada gelembung udara di dalamnya, timbang piknometer berisi aquades sebagai (W_2) dan piknometer berisi minyak inti sawit sebagai (W_3). Data yang diperoleh kemudian dimasukkan dalam persamaan berikut untuk menentukan nilai bobot jenis PKO :

$$\text{Bobot jenis} = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 0,9965 \text{ g/cm}^3$$

Keterangan :

W_1 = massa pikno kosong (g)

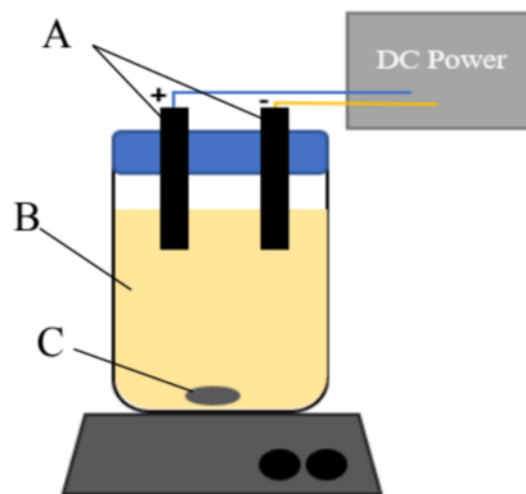
W_2 = massa pikno berisi aquadest (g)

W_3 = massa pikno berisi PKO (g)

4.4 Sintesis Gliseril Trilaurat Menggunakan Elektrosintesis

Gliseril Trilaurat disintesis dari minyak inti sawit (PKO) sebanyak 13,43 mL atau sekitar 12,23 gram dan 16,54 mL methanol dalam gelas beker 50 mL (mol methanol : mol minyak = 24:1). Campuran tersebut kemudian ditambahkan larutan elektrolit, yaitu NaCl sebanyak 0,0685 gram dan air 0,03 mL. Selanjutnya ditambahkan katalis limbah beton 150 mesh sebanyak 0,0612

gram sebagai katalis. Sel elektrosintesis kemudian dirangkai seperti Gambar 2. Dengan elektroda karbon dan magnetik stirrer untuk menghomogenkan campuran. Elektrosintesis dilakukan pada temperatur kamar dengan variasi potensial 9,6 V ; 14,4 V dan 19,2 V dan menggunakan variasi waktu 10 ; 20 dan 30 menit. Setelah proses elektrosintesis, lapisan atas diambil dan dilakukan analisis menggunakan GC-MS, FTIR dan KLT.



Gambar 8. Sketsa rangkaian sel elektrosintesis gliseril trilaurat

Keterangan :

A = elektroda karbon

B = campuran reaktan yang terdiri dari PKO, methanol, akuades, NaCl, dan katalis limbah beton

C = magnetic stirrer

4.5 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat

4.5.1 Identifikasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan KLT

Plat KLT silika gel 60 GF254 disiapkan dengan ukuran panjang 10 cm x 2 cm. Dibuat batas atas dan batas bawah berjarak 2 cm dari ujung plat menggunakan pensil. Sampel yang telah dilakukan elektrosintesis ditotolkan pada garis batas bawah dan diangin-anginkan beberapa saat agar kering. Dibuat eluen dengan mencampurkan pelarut heksana : dietil eter memiliki perbandingan volume 1:1 (v/v). Plat KLT dimasukkan ke dalam *chamber* yang

berisi eluen, selanjutnya dibiarkan terelusi hingga eluen merambat sampai pada tanda batas atas. Lempeng KLT dikeluarkan dan dikeringkan di udara. Pada tahap terakhir dilakukan pengamatan noda menggunakan lampu UV 254 nm dan dihitung nilai Rf (*retention factor*) serta dibandingkan dengan Rf standar metil laurat (Suaniti dkk., 2014)

4.5.2 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat menggunakan GC-MS

Senyawa gliseril trilaurat yang disintesis setelah elektrosintesis dilakukan analisis GC-MS untuk mengetahui kandungan senyawa didalamnya. Analisis ini dilakukan menggunakan parameter biodiesel. Kondisi kromatografi gas yang digunakan diatur pada suhu kolom 80,0 °C, dan suhu injeksi 250,0 °C dengan laju alir 0,46 mL/menit dan volume injeksi 0,50 mL.

4.5.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan FTIR

Karakterisasi menggunakan spektroskopi FTIR dilakukan pada sampel setelah dilakukan elektrosintesis. Karakterisasi dilakukan pada bilangan gelombang 4000 sampai 400 cm^{-1} . Hasil karakterisasi diinterpretasikan dengan mengamati bilangan gelombang yang sesuai dengan gugus fungsi yang dimiliki masing-masing senyawa.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas gliseril trilaurat yang dihasilkan secara elektrosintesis pada kondisi optimum serta menentukan kondisi optimum sintesis trigliserida rantai sedang gliseril trilaurat menggunakan metode elektrosintesis. Penelitian ini diawali dengan analisis GC-MS pada minyak inti sawit (PKO) yang digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa di dalamnya serta kadarnya. Selanjutnya sintesis trigliserida rantai sedang gliseril trilaurat dilakukan menggunakan metode elektrosintesis yang didasarkan pada elektrokimia, yaitu hubungan kelistrikan yang menghasilkan suatu reaksi oksidasi dan reduksi. Pada penelitian ini berlangsung reaksi transesterifikasi dan esterifikasi. PKO setelah elektrosintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan KLT, GC-MS dan FTIR.

5.1 Karakterisasi Minyak Inti Sawit

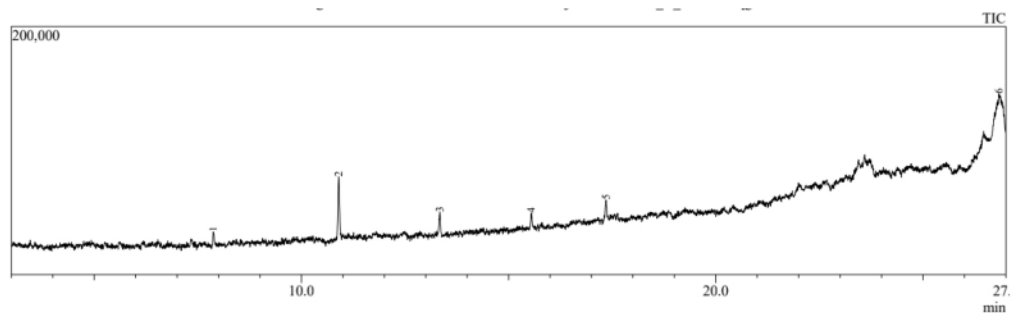
Minyak inti kelapa sawit atau palm kernel oil adalah minyak yang dihasilkan dari inti kelapa sawit, minyak ini tergolong minyak nabati yang dapat dikonsumsi (Poku & Kwasi, 2002). Minyak inti sawit mengandung komposisi asam lemak yang serupa dengan minyak kelapa sehingga dikenal dengan minyak laurat (Corley & Tinker, 2003). Perbedaan minyak sawit dan minyak inti sawit terletak dari bahan yang digunakan. Minyak sawit terbuat dari daging buah kelapa sawit sedangkan minyak inti sawit dihasilkan dari hasil olahan kernel atau inti kelapa sawit. Minyak inti sawit juga cenderung berwarna kuning dibandingkan dengan minyak sawit yang berwarna merah jingga. Minyak inti sawit dapat dibuat secara konvensional. Pembuatan minyak inti sawit secara konvensional dapat dilakukan dengan cara menjemur kelapa sawit untuk menghilangkan jamur kemudian dipisahkan biji atau inti sawit dari dagingnya dan dicuci bersih sebagai langkah preparasi. Setelah preparasi, inti kelapa sawit kemudian dihancurkan menggunakan blender dengan penambahan air. Dilakukan penyaringan kemudian hasil filtrat dipanaskan

sampai menghasilkan buah-buah. Buah-buah tersebut dikumpulkan dan didinginkan untuk pemisahan minyak dan kandungan air. Sedangkan pada penelitian ini, digunakan minyak inti sawit yang dihasilkan oleh CV. Bina Agro Mandiri, Pekanbaru, Riau. Berbeda dengan minyak inti sawit konvensional, minyak inti sawit ini dibuat dengan skala pabrik/besar sehingga memiliki kualitas dan mutu yang lebih baik dan lebih sesuai dengan standar.

Sebelum digunakan, minyak inti sawit atau PKO ini perlu dilakukan karakterisasi terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas dan mutu dari PKO. Karakterisasi merupakan upaya untuk mengetahui sifat atau karakter dari suatu senyawa. Karakterisasi ini bertujuan sebagai pengujian kelayakan minyak inti sawit yang akan digunakan.

5.1.1 GC-MS

Pada penelitian ini, pengujian *Gas Chromatography Mass Spectrometry* atau GC-MS bertujuan untuk mengetahui komponen senyawa yang terkandung dalam minyak inti sawit (PKO) sebelum dilakukan elektrosintesis. Pengujian GC-MS akan menghasilkan data berupa kromatogram, yaitu puncak-puncak yang menunjukkan adanya senyawa tertentu yang kemunculannya ditandai dengan waktu retensi. Waktu retensi atau *rt* (*retention time*) merupakan waktu yang dibutuhkan suatu senyawa untuk melewati kolom pada GC-MS. Berdasarkan hal tersebut, nilai waktu retensi dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu senyawa dengan membandingkan nilai *rt* suatu senyawa dalam sampel dengan nilai *rt* standar senyawa tersebut (Hendayana, 2006).



Gambar 9. Kromatogram Minyak Inti Sawit

Berdasarkan pengujian ini, diperoleh total 6 puncak dengan 2 senyawa utama yang terkandung dalam minyak inti sawit sebelum elektrosintesis dengan *similarity index* melebihi 90%, yaitu Metil laurat dan Metil palmitat. Kedua senyawa tersebut memiliki persen kemurnian berturut-turut adalah 10,33% dan 31,09%. Metil laurat merupakan asam laurat dalam bentuk metil ester yang terkandung dalam PKO. Kadar metil laurat bukan merupakan parameter standar dalam standar mutu PKO. Data hasil pengujian ini hanya digunakan sebagai perbandingan PKO sebelum dan sesudah elektrosintesis dengan variasi voltase dan waktu. Berikut merupakan tabel komponen senyawa dalam PKO sebelum elektrosintesis :

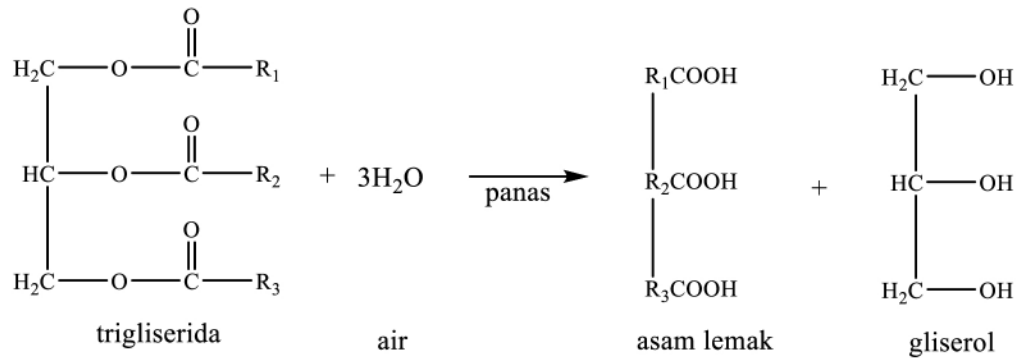
Tabel 5. Hasil GC-MS minyak inti sawit sebelum elektrosintesis

Puncak	Waktu retensi (menit)	Komponen	% Area	Berat molekul (g/mol)
1	7,876	Metil nonil keton	5,29	170
2	10,900	Metil laurat	31,09	214
3	13,339	Metil palmitat	10,33	270
4	15,549	Metil-15- heksadekanoat	6,73	270
5	17,350	Metil oleat	6,74	296
6	26,831	2,6,10-Trimetil <i>tetradecane</i>	39,81	240
			100	

5.1.2 Kadar Air

Pengujian kadar air adalah suatu metode uji kuantitatif yang digunakan untuk menentukan kandungan air dalam suatu bahan atau senyawa. Sebelum digunakan, minyak inti sawit perlu dilakukan uji kadar air untuk mengetahui kadar air yang terkandung dalam PKO. Tingginya kadar air dalam suatu minyak dapat merusak minyak atau lemak tersebut karena menimbulkan reaksi

hidrolisa dimana minyak akan berubah menjadi gliserol dan juga asam lemak bebas.



Gambar 10. Reaksi hidrolisis air dalam minyak

Uji kadar air pada minyak inti sawit dilakukan menggunakan Teknik gravimetri. Gravimetri merupakan tahap isolasi dalam menentukan berat suatu unsur atau senyawa tertentu (Khopkar, 1990). Pada penelitian ini, pengujian kadar air dilakukan dengan menghitung selisih berat PKO sebelum dioven dan setelah dioven. Pengujian ini diawali dengan mempersiapkan cawan untuk meletakkan PKO. Cawan tersebut kemudian dilakukan pemanasan selama 15 menit guna menguapkan kadar air yang dimungkinkan terdapat dalam cawan. Hal ini dilakukan agar saat penimbangan tidak terdapat air yang dapat mempengaruhi hasil pengujian. Sebanyak 0,5 gram PKO kemudian dimasukkan dalam cawan yang telah dipanaskan dan dilakukan penimbangan untuk mendapatkan berat PKO sebelum dioven. Selanjutnya cawan berisi PKO dimasukkan dalam oven dan dipanaskan selama 2 jam pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$. Ditimbang Kembali cawan berisi PKO setelah dioven didinginkan dalam desikator untuk mendapatkan nilai berat PKO setelah dioven. Pengujian ini dilakukan secara duplo.

Setelah dilakukan pengukuran, diperoleh kadar air PKO yang akan digunakan adalah 2%. Penelitian ini mengacu pada SNI 01-0002-1987, dimana kadar air maksimal yang boleh terkandung dalam minyak inti sawit adalah 8% sehingga berdasarkan standar tersebut maka minyak inti sawit dapat digunakan karena telah memenuhi standar kualitas minyak. Banyaknya kadar air yang terkandung dalam minyak berbanding lurus dengan kadar asam lemak bebas

yang terkandung didalamnya, dimana kadar tersebut tentu akan berpengaruh pada kualitas minyak.

5.1.3 Kadar Free Fatty Acid (FFA)

Pengujian kadar asam lemak bebas atau *free fatty acid* (FFA) merupakan salah satu pengujian untuk menentukan kualitas atau mutu suatu minyak. Tingginya kadar FFA dalam suatu minyak berbanding terbalik dengan kualitas minyak, dimana kadar FFA yang tinggi menunjukkan kualitas minyak yang rendah begitu pula sebaliknya, jika kadar FFA dalam suatu minyak rendah, maka minyak tersebut memiliki kualitas yang tinggi atau baik. Tingginya kadar FFA disebabkan oleh adanya reaksi hidrolisis yang terjadi karena banyaknya kadar air yang terkandung dalam minyak tersebut (Silalahi, Sari, & Dewi, 2017). Kadar FFA juga dapat disebabkan oleh oksidasi minyak yang terjadi akibat pengaruh dari penyimpanan minyak.

Pengujian kadar asam lemak bebas atau FFA dilakukan menggunakan metode titrasi alkalimetri. Hal ini didasarkan pada reaksi asam basa ketika jumlah asam lemak bebas telah ekuivalen dengan NaOH sebagai titran (Maligan & Mahar, 2014). Pengujian ini diawali dengan pemanasan sejumlah sampel hingga mendidih dengan penambahan alkohol berupa etanol. Etanol berfungsi dalam mengikat asam lemak bebas sedangkan pemanasan bertujuan untuk memutus ikatan rangkap pada trigliserida melalui reaksi hidrolisis yang akan mengubah trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol (Untari, Miksusanti, & Ainna, 2020). Titrasi ini didasarkan pada reaksi asam basa, dimana PKO dititrasi menggunakan titran NaOH yang bersifat basa kuat. Pada titrasi ini digunakan indikator PP (*Phenolphthalein*) yang memiliki rentang pH basa sebagai penanda perubahan warna. Titrasi ini dilakukan hingga terjadi perubahan warna permanen menjadi merah muda selama ± 30 detik.

Pada pengukuran kadar FFA secara triplo, diperoleh nilai kadar FFA PKO yang digunakan adalah sebesar 1,87%. Kadar maksimum asam lemak bebas atau FFA yang terkandung dalam PKO diatur dalam SNI 01-0002-1987, yaitu maksimal sebesar 3%. Banyaknya kadar asam lemak bebas yang

terkandung dalam PKO juga mempengaruhi proses dalam sintesis gliseril trilaurat.. Proses sintesis gliseril trilaurat melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis basa, dimana kadar asam lemak bebas yang tinggi dapat membentuk sabun jika bereaksi dengan katalis basa. Sabun yang terbentuk dapat menyebabkan adanya emulsi. Dengan demikian, PKO dengan kadar FFA melebihi 5% perlu melalui tahap esterifikasi menggunakan katalis asam, namun apabila kadar FFA kurang dari 5%, maka PKO dapat langsung dilakukan transesterifikasi. Berdasarkan ketentuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa PKO yang akan digunakan dalam penelitian ini telah sesuai dengan standar mutu PKO dan dapat langsung dilakukan reaksi transesterifikasi menggunakan katalis basa untuk proses isolasi asam laurat.

5.1.4 Bobot Jenis

Bobot jenis adalah perbandingan antara bobot suatu zat dengan bobot air dalam piknometer pada temperatur dan volume yang sama (POM, 1995). Menurut Lachman (2008), ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi bobot jenis suatu zat, yaitu :

1. Temperatur, suatu zat dapat menguap pada temperatur tertentu sehingga berpengaruh pada bobot jenisnya.
2. Massa, bobot jenis suatu zat berbanding lurus dengan massa jenisnya, dimana semakin besar massa jenis suatu zat maka semakin besar juga bobot jenisnya.
3. Volume, Ketika volume besar maka bobot jenis akan bergantung pada massa jenis, sehingga ukuran partikel, bobot molekul dan viskositas dapat mempengaruhi bobot jenisnya.
4. Kekentalan atau viskositas, viskositas berpengaruh dalam bobot jenis dimana bobot jenis dan viskositas berbanding lurus.

Pengukuran bobot jenis dilakukan dengan metode piknometer, dimana berat piknometer berisi minyak inti sawit dihitung sebagai (W_3) dan berat piknometer berisi aquades sebagai (W_2) dan berat piknometer kosong sebagai (W_1) kemudian dimasukkan dalam persamaan untuk mengetahui nilai

bobot jenis. Berdasarkan pengukuran bobot jenis minyak inti sawit yang telah dilakukan, diperoleh nilai bobot jenis minyak inti sawit atau PKO yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar $0,9116 \text{ g/cm}^3$. Bobot jenis minyak inti sawit menurut literatur adalah berkisar antara $0,900 - 0,913 \text{ g/cm}^3$ (Ketaren, 2012), sedangkan menurut SNI, bobot jenis bukan merupakan parameter yang menentukan standar atau kualitas dari PKO. Jika dibandingkan dengan Ketaren (2012) bobot jenis atau densitas yang diperoleh pada pengukuran tersebut telah sesuai dengan literatur.

Tabel 6. Hasil Karakterisasi Minyak Inti Kelapa Sawit

Pengujian	PKO	Standar
Kadar FFA (%)	1,87	Maksimal 3% (SNI 01-0002-1987)
Kadar air (%)	2	Maksimal 8% (SNI 01-0002-1987)
Bobot jenis (g/cm^3)	0,9116	0,900 – 0,913 (Ketaren, 2012)
Kadar metil laurat	31,09	46-52 (Ketaren, 2005)

5.2 Elektrosintesis Gliseril Trilaurat dari Minyak Inti Sawit Menggunakan Elektroda Karbon dengan Katalis Limbah Beton

Elektrosintesis merupakan sintesis yang didasarkan pada reaksi menggunakan elektrokimia. Pada penelitian ini digunakan elektroda karbon karena terbukti memiliki konduktivitas elektrik yang sangat baik, selain itu elektroda karbon juga memiliki keunggulan mudah didapatkan, harga relatif murah, serta bersifat inert (Daisuke & Yamada, 2008). Proses elektrosintesis dilakukan dengan campuran minyak inti kelapa sawit sebagai penyedia trigliserida dan metanol yang menyediakan ion metoksida. Reaksi transesterifikasi umumnya menggunakan metanol karena merupakan alkohol dengan rantai terpendek sehingga reaksinya dapat berjalan lebih cepat. Metanol juga dapat melarutkan berbagai jenis katalis (Kurniawati, 2022). Metanol yang

digunakan adalah metanol p.a dengan konsentrasi 97%. Diperlukan metanol dengan konsentrasi tinggi karena karena metanol dengan konsentrasi rendah akan berpengaruh pada produk metil ester yang juga akan semakin rendah (Saputra & Auliani, 2014). Selain campuran tersebut, digunakan juga air dan NaCl yang berfungsi sebagai larutan elektrolit yang dapat menghantarkan arus listrik.

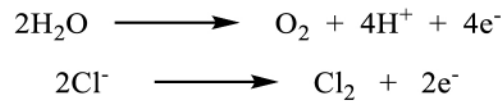
Reaksi transesterifikasi membutuhkan waktu yang sangat lama, sehingga penggunaan katalis pada reaksi ini diperlukan untuk mempercepat waktu reaksi (Dwipa, Nurlita, & Tika, 2014). Katalis limbah beton mengandung senyawa oksida basa seperti CaO yang dapat menurunkan energi aktivasi sehingga reaksi akan berjalan lebih cepat (Putra, Hartono, & Julianto, 2015). Reaksi transesterifikasi umumnya menggunakan katalis basa agar reaksi dapat berjalan searah sehingga dapat diperoleh produk secara maksimal. Katalis limbah beton yang digunakan adalah sebanyak 0,5%, hal ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Sekar (2020). Penggunaan katalis basa yang berlebihan justru dapat menyebabkan terbentuknya sabun akibat reaksi saponifikasi (Agarwal, Chauhan, Chaurasia, & Singh, 2012).

Total volume larutan dalam proses elektrosintesis adalah 30 mL. Dalam larutan tersebut terkandung sebanyak 0,1% larutan NaCl sebagai elektrolit, yaitu sebanyak 0,03 mL. Pada campuran metanol dan PKO digunakan komposisi perbandingan mol 1 : 24 (PKO : metanol). Pada dasarnya, 1 mol trigliserida membutuhkan 3 mol metanol untuk dapat menghasilkan produk 3 mol alkil ester dan 1 mol gliserol. Penggunaan mol metanol berlebih bertujuan untuk menggeser reaksi ke arah produk. Semakin banyak metanol yang digunakan akan meningkatkan tumbukan antar pereaksi, yaitu metanol dan PKO sehingga dapat meningkatkan jumlah produk yang dihasilkan, yaitu metil ester. Penelitian ini juga didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Sekar (2020) dimana perbandingan mol yang digunakan adalah 1 : 24.

Pada tahap elektrosintesis, akan terjadi reaksi transesterifikasi dan esterifikasi secara bersamaan. Selain itu, akan terjadi hidrolisis air yang

terkandung dalam sampel pada elektroda grafit. Reaksi hidrolisis air didasarkan pada persamaan berikut :

Anoda :



Katoda :



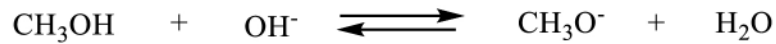
Sehingga berdasarkan persamaan tersebut dapat diperoleh nilai beda potensial standar sel,

$$\begin{aligned} E_{sel}^0 &= E_{katoda}^0 - E_{anoda}^0 \\ E_{sel}^0 &= -0,83 \text{ V} - (2,59) \text{ V} \\ E_{sel}^0 &= -3,42 \text{ V} \end{aligned}$$

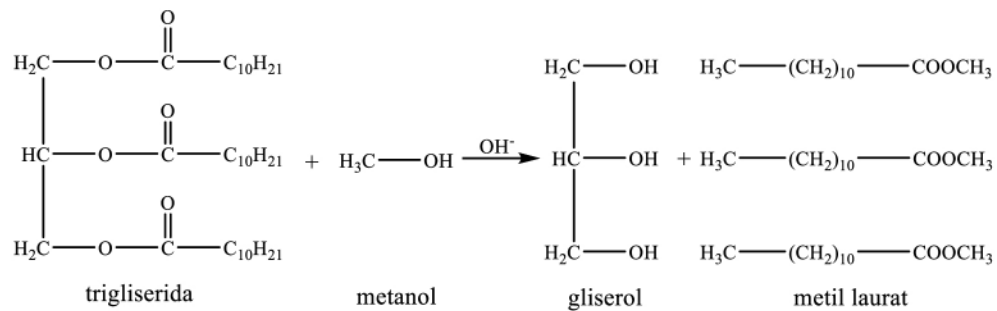
Berdasarkan nilai tersebut, reaksi berjalan tidak spontan yang berarti tidak dapat mereduksi unsur yang berada pada sebelah kanan, hal ini ditunjukkan dengan nilai beda potensial standar sel yang negatif. Berbeda dengan reaksi spontan yang dapat berjalan secara langsung, reaksi tak spontan dapat dilangsungkan dengan penambahan potensial. Pada reaksi tersebut diperlukan penambahan potensial sebesar minimal 3,42 volt. Pada penelitian ini, digunakan variasi potensial listrik sebesar 9,6 ; 14,4 dan 19,2 volt untuk mengetahui pengaruh potensial listrik terhadap arus dan produk yang dihasilkan. Selama proses elektrosintesis dilakukan pengadukan. Pengadukan akan menyebabkan tumbukan antar molekul senyawa dalam campuran meningkat sehingga reaksi akan berjalan dengan waktu yang lebih singkat (Affandi, Aruan, Taslim, & Iriany, 2013).

Pada reaksi hidrolisis air tersebut, molekul H₂O akan terpecah menjadi ion H⁺ pada anoda dan ion OH⁻ pada katoda. Ion tersebut kemudian bertindak sebagai katalis asam dan basa. Ion H⁺ bertindak sebagai katalis asam yang berperan dalam esterifikasi, sedangkan ion OH⁻ sebagai katalis basa yang akan bereaksi dengan metanol membentuk ion metoksida pada reaksi

transesterifikasi. Ion metoksida (CH_3O^-) yang terbentuk akan menyerang gugus karbonil pada trigliserida membentuk metil ester dan gliserol. Pembentukan ion metoksida oleh OH^- berdasarkan persamaan berikut :

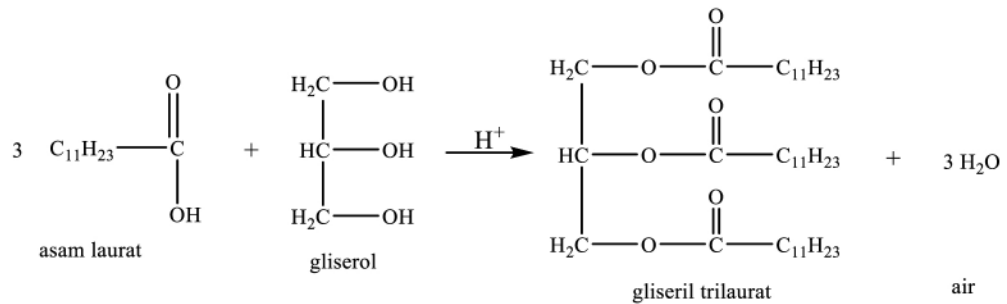


Selain itu, katalis basa juga berperan dalam pembentukan ion metoksida karena limbah beton mengandung senyawa oksida seperti SiO_2 , CaO dan Al_2O_3 . Situs basa oksigen dalam oksida logam kemudian bereaksi dengan air membentuk OH^- . Berdasarkan hal tersebut, penambahan katalis basa akan menambah konsentrasi OH^- pada larutan sehingga reaksi transesterifikasi akan berjalan lebih maksimal. Reaksi transesterifikasi pada trigliserida dengan metanol ditunjukkan pada persamaan berikut :



Gambar 11. Reaksi Transesterifikasi

Adanya hidrolisis air akibat kadar air berlebih pada sampel menyebabkan terbentuknya katalis basa dan katalis asam. Ion H^+ yang dihasilkan dari hidrolisis air menjadi katalis asam yang berperan dalam reaksi esterifikasi. Reaksi esterifikasi pada campuran ini menghasilkan produk berupa gliseril trilaurat. Hal ini akibat adanya gliserol yang merupakan produk samping yang dihasilkan dari reaksi transesterifikasi trigliserida dengan metanol kemudian bereaksi kembali dengan asam karboksilat membentuk gliseril trilaurat dengan bantuan katalis asam (Sri, Erliza, & Bonar, 2016). Reaksi esterifikasi dengan katalis asam ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 12. Reaksi esterifikasi dengan katalis asam

Tabel 7. Arus yang dihasilkan

Tegangan (volt)	Arus (A)		
	10 menit	20 menit	30 menit
9,2	0,01	0,01	0,01
14,4	0,03	0,03	0,03
19,2	0,04	0,02	0,02

Berdasarkan Tabel 7 besar arus yang dihasilkan berbanding lurus dengan tegangan yang digunakan. Arus tertinggi dihasilkan pada tegangan 19,2 volt pada menit ke-10. Akan tetapi pada menit ke-20 terjadi penurunan arus, hal ini disebabkan karena tingginya tegangan yang dapat mempengaruhi kualitas elektroda yang digunakan. Tegangan yang tinggi dapat merusak elektroda sehingga dapat menurunkan arus listrik yang dapat dialirkan (Ueda, Watanabe, & Shimamune, 1986). Tingginya arus listrik menunjukkan konduktivitas yang baik, hal ini berarti hambatan dalam sel elektrokimia dalam campuran semakin rendah. Sehingga, tingginya arus listrik dapat mempengaruhi reaksi yang akan berdampak pada banyaknya produk yang dihasilkan.

5.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat

Karakterisasi senyawa asam laurat dilakukan pada sampel PKO setelah transesterifikasi menggunakan metode elektrosintesis. Pada tahap ini

digunakan metode karakterisasi menggunakan KLT, GC-MS dan FTIR. Hal ini bertujuan untuk mendeteksi ada atau tidaknya senyawa gliseril trilaurat dan metil laurat, serta membandingkan senyawa yang terkandung dalam minyak inti sawit atau PKO sebelum dan sesudah transesterifikasi.

5.3.1 Identifikasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan KLT

Kromatografi lapis tipis merupakan metode karakterisasi suatu senyawa yang didasarkan pada adsorpsi, desorpsi dan elusi. Sampel yang ditotolkan pada fase diam akan teradsorpsi ke permukaan kemudian akan terjadi desorpsi akibat adanya eluen sehingga senyawa pada sampel dan eluen akan menyatu pada fase diam. Selanjutnya, elusi terjadi ketika sampel ikut terbawa oleh eluen (Alen, Agresa, & Yuliandra, 2017). Identifikasi senyawa menggunakan KLT dilakukan pada masing-masing sampel hasil elektrosintesis, tujuannya adalah sebagai identifikasi awal untuk menunjukkan adanya senyawa yang terkandung dalam sampel. Hasil nilai Rf pada sampel kemudian dilakukan perbandingan dengan nilai Rf standar untuk analisis kualitatif.

Pada analisis KLT digunakan fase diam berupa plat silika gel 60 GF254. Fase diam ini tersusun atas silika yang bersifat polar dan gipsum, keduanya menyebabkan cairan sampel dan eluen dapat terikat pada plat KLT dan sebagai indikator fluoresen sehingga dapat memunculkan warna ketika diamati menggunakan bantuan sinar UV (Kusuma, 2022). Plat KLT yang digunakan berukuran 10 x 2 cm dengan jarak batas bawah dan batas atas ke ujung plat KLT adalah 2 cm. Batas bawah dan atas merupakan sebuah garis yang dibuat menggunakan pensil berbahan grafit yang bersifat inert sehingga tidak larut pada eluen dan tidak ikut bereaksi dengan sampel, batas tersebut berfungsi sebagai titik awal penotolan sampel dimana tempat elusi dimulai dan sebagai batas eluen dimana proses elusi akan dihentikan. Jarak batas bawah dan ujung plat KLT adalah 2 cm, hal ini dikarenakan batas bawah harus berada di atas eluen, tidak boleh bersentuhan langsung dengan eluen karena akan menyebabkan sampel larut dalam fase gerak sehingga analisis tidak valid

(Sumito, Khotimah, & Linda, 2016). Sampel ditotolkan pada batas bawah menggunakan ujung pipa kapiler. Penggunaan pipa kapiler bertujuan agar sampel yang ditotolkan tidak terlalu banyak. Sampel yang terlalu banyak menyebabkan noda berbentuk tailing atau menyebar sehingga dapat mengenai noda lainnya.

Identifikasi menggunakan KLT pada senyawa asam laurat dilakukan menggunakan fase gerak berupa campuran heksana : dietil eter dengan perbandingan 1:1 atas dasar v/v (Suaniti, Manurung, & Hartasiwi, 2014). Eluen tersebut cenderung bersifat non polar, campuran ini dapat melarutkan senyawa asam laurat karena adanya gugus metil pada asam laurat yang bersifat non polar. Identifikasi senyawa asam laurat dilakukan dengan memasukkan plat KLT yang telah ditotolkan sampel ke dalam *chamber* berisi fase gerak. *Chamber* kemudian ditutup untuk menjenuhkan udara di dalamnya agar elusi berjalan dengan cepat. Elusi dilakukan hingga fase gerak mencapai batas atas. Plat KLT berbahan silika dapat menghasilkan fluoresensi dengan cahaya pada Panjang gelombang 256 nm akibat adanya gugus kromofor, yaitu gugus yang menghasilkan warna. Plat KLT kemudian dilakukan penyinaran menggunakan lampu UV pada 254 nm untuk menampakkan noda yang terbentuk.

Tabel 8. Nilai rf

Tegangan (volt)	Waktu (menit)		
	10	20	30
9,6	0,75	0,72	0,72
14,4	0,75	0,75	0,73
19,2	0,73	0,73	0,73

Identifikasi senyawa menggunakan KLT dilakukan pada setiap sampel hasil elektrosintesis dan asam laurat standar sebagai perbandingan. Setelah elusi, noda tidak nampak sebelum penyinaran menggunakan sinar UV. Muncul noda gelap setelah pencahayaan pada panjang gelombang 256 nm. Beberapa noda dapat diamati setelah penyinaran, berupa titik-titik kecil yang kemudian semakin lama noda semakin tidak nampak. Noda asam laurat standar

ditunjukkan dengan nilai r_f 0,73. Seluruh sampel setelah elektrosintesis menunjukkan adanya noda dengan nilai berturut-turut adalah 0,75; 0,72; 0,72; 0,75; 0,75; 0,73; 0,73; 0,73; dan 0,73. Hal tersebut memungkinkan bahwa noda yang terbentuk merupakan senyawa gliseril trilaurat yang mengandung asam laurat. Selain itu, nilai r_f metil laurat adalah 0,74 (Suaniti, Manurung, & Hartasiwi, 2014), sedangkan etil laurat adalah 0,78 (Jessica, Aida, Siti, & Maria, 2019). Noda yang muncul kurang tampak, hal ini disebabkan sampel yang digunakan mengandung senyawa yang dapat mengalami penguapan pada saat penotolan sampel, sehingga senyawa tidak terelusi secara maksimal (Suaniti, Manurung, & Hartasiwi, 2014). Selain itu, terdapat pula perbedaan nilai r_f , meskipun tidak terlalu signifikan, hal tersebut dapat disebabkan oleh penotolan sampel yang jumlahnya tidak selalu tepat sama, maka menyebabkan besar noda yang muncul juga sedikit berbeda. Oleh karena hal-hal tersebut, perlu dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan GC-MS dan FTIR untuk memastikan senyawa yang terkandung dalam sampel.



Gambar 13. Kromatogram KLT standar & sampel elektrosintesis pada kondisi 19,2 Volt

5.3.2 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat menggunakan GC-MS

Gas Chromatography Mass Spectrometry atau GC-MS merupakan instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam suatu sampel. Berdasarkan prinsip kerjanya, pada penelitian ini sampel PKO setelah dilakukan elektrosintesis diinjeksikan dalam injektor kemudian pada temperatur tertentu akan terjadi penguapan sehingga uap akan melewati kolom dengan bantuan gas pembawa. Di dalam kolom, terjadi pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan waktu menguap yang menyebabkan perbedaan waktu retensi atau waktu yang dibutuhkan untuk melewati kolom. Masing-masing komponen yang terkandung dalam sampel akan mengalami ionisasi akibat adanya bombardir elektron yang terjadi dalam ruang pengion (Candraningrat, Santika, Dharmayanti, & Prayascita, 2021).

Karakterisasi senyawa menggunakan GC-MS dilakukan pada sampel dengan waktu elektrosintesis 30 menit dan variasi tegangan 9,6 ; 14,4 ; dan 19,2 volt. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh voltase yang digunakan terhadap persen kemurnian gliseril trilaurat yang dihasilkan. Pengujian GC-MS hanya dilakukan pada waktu elektrosintesis paling lama, yaitu 30 menit, hal ini dikarenakan menurut Rita, dkk. (2008) konsentrasi senyawa yang dihasilkan akan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu reaksi. Tumbukan antar molekul yang bereaksi akan semakin banyak terjadi ketika elektrosintesis dilakukan dalam waktu yang lebih lama, sehingga produk dari reaksi transesterifikasi yang dihasilkan akan lebih banyak.

Pada analisis GC-MS, dihasilkan data kuantitatif dan kualitatif berupa kromatogram. Kromatogram merupakan puncak-puncak yang dihasilkan dari analisis GC-MS, pada analisis kualitatif, puncak-puncak tersebut mendefinisikan suatu senyawa atau komponen yang terkandung dalam sampel berdasarkan waktu retensi (rt). Pada analisis kuantitatif, pada hasil kromatogram diperoleh nilai persen area (% area) yang menunjukkan persen kemurnian suatu senyawa dalam sampel tersebut. Nilai ini bukan merupakan perhitungan kuantitatif secara nyata, namun dapat mewakili banyaknya senyawa yang terkandung dalam suatu sampel pada area yang terukur.

Kondisi kromatografi gas yang digunakan diatur pada suhu kolom 80,0 °C, dan suhu injeksi 250,0 °C dengan laju alir 0,46 mL/menit dan volume injeksi 0,50 mL.

Tabel 9. Interpretasi data GC-MS hasil elektrosintesis tegangan 9,6 Volt

Puncak	Waktu retensi (menit)	Komponen	% Area	Berat molekul (g/mol)
1	5,408	Metil oktanoat	1,01	158
2	8,005	Metil andekanoat	1,68	200
3	10,615	Metil laurat	27,67	214
4	13,033	Metil miristat	8,12	242
5	15,236	Metil palmitat	4,74	270
6	17,025	Metil elaidat	8,54	296
7	17,239	Metil stearat	2,09	298
8	22,750	<i>6-Metil Octadecane</i>	3,83	470
9	23,080	<i>Hexobarbital epoxide n-metil</i>	1,23	266
10	24,474	<i>1-O-Oktadekanoil ethanediol</i>	1,38	567
11	26,651	Gliseril Trilaurat	28,50	639
12	28,746	Gliseril trioktanoat	6,23	470
13	29,580	Gliseril-2-miristat	4,97	835
			100	

Pada Tabel 9, menunjukkan interpretasi data GC-MS dari PKO setelah elektrosintesis selama 30 menit menggunakan tegangan 9,6 volt. Puncak pada kromatogram menghasilkan 13 puncak senyawa dengan nilai *retention time* yang berbeda. Total waktu analisis pada sampel tersebut adalah selama 32 menit. Berdasarkan hasil tersebut, senyawa metil laurat terdeteksi pada puncak

ke 3 dengan waktu retensi 10,615 menit, nilai *rt* tersebut mirip dengan nilai *rt* metil laurat yang terdeteksi pada sampel PKO sebelum elektrosintesis, yaitu 10,900 menit. Senyawa metil laurat mengalami penurunan menjadi 27,67%. Selain itu, senyawa gliseril trilaurat terdeteksi pada puncak ke 11 dengan persen area 28,50% dan waktu retensi 26,651 menit.

Tabel 10. Interpretasi data GC-MS hasil elektrosintesis tegangan 14,4 Volt

Puncak	Waktu retensi (menit)	Komponen	% Area	Berat molekul (g/mol)
1	10,653	Metil laurat	4,57	214
2	13,072	Metil miristat	1,45	242
3	15,279	Metil palmitat	0,64	270
4	17,068	Metil oleat	1,87	296
5	20,073	<i>Lauroyl chloride</i>	1,49	218
6	20,792	<i>Squalene</i>	2,52	410
7	22,579	<i>1-Stearo-2,3-Dimiristin</i>	3,32	779
8	22,799	<i>6-Metil Octadecane</i>	7,12	470
9	23,231	Trans-squalene	2,51	410
10	24,546	2-Monocaprin	8,51	246
11	24,685	Vinyl laurat	2,30	639
12	25,115	Gliseril trilaurat	30,60	639
13	26,160	Gliseril trioktanoat	0,99	470
14	26,279	<i>n-Heptacosane</i>	1,71	639
15	26,712	<i>1-(Hydroxymethyl)-1,2-Ethanediy ester</i>	30,40	639
			100	

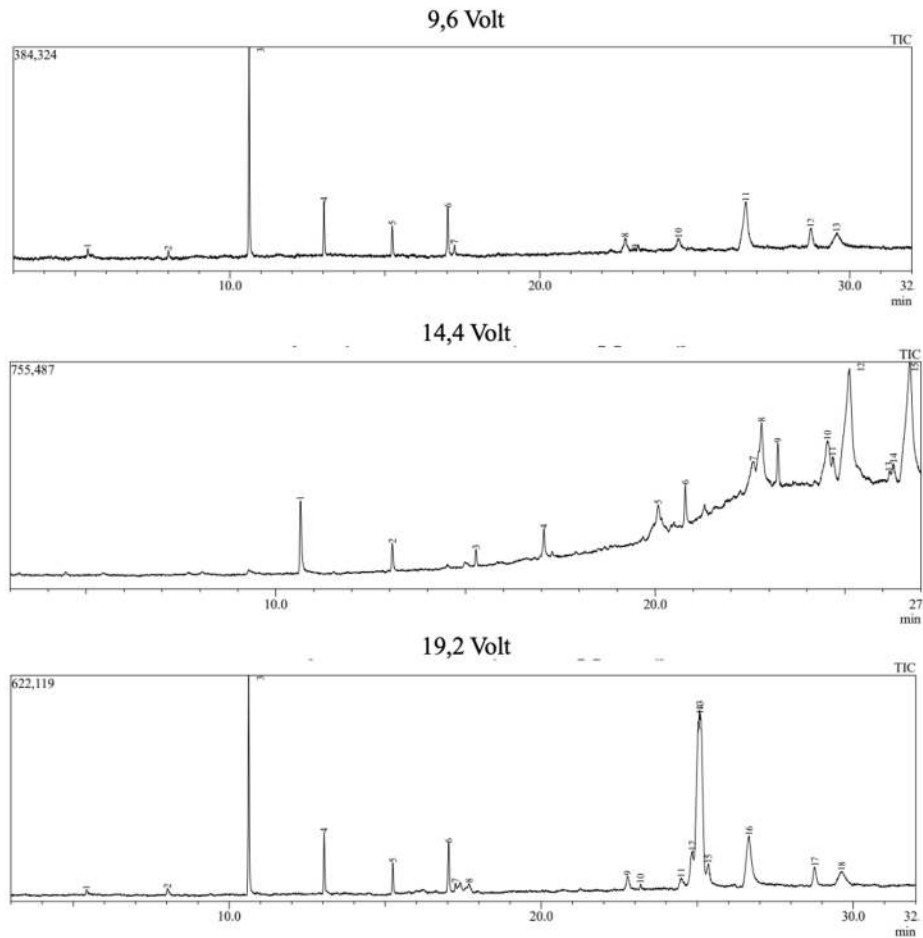
Pada Tabel 10 merupakan interpretasi data GC-MS sampel PKO setelah elektrosintesis selama 30 menit menggunakan tegangan 14,4 Volt. Berdasarkan data, diperoleh 15 puncak dengan total 14 senyawa dan waktu total analisis selama 27 menit. Senyawa metil laurat yang dihasilkan ditunjukkan pada puncak nomor 1 dengan waktu retensi 10,655 menit, nilai *rt* tersebut sesuai dengan nilai *rt* metil laurat pada sampel PKO setelah elektrosintesis 9,6 Volt, dan PKO sebelum elektrosintesis, yaitu sekitar 10,600-10,900 menit. Persen area yang diperoleh pada senyawa metil laurat mengalami penurunan drastis, yaitu sebesar 4,57%. Senyawa gliseril trilaurat muncul pada puncak 12 dengan waktu retensi 25,115 menit, persen area yang muncul adalah sehingga total gliseril trilaurat yang diperoleh adalah 30,60% sehingga total persen area gliseril trilaurat yang terbentuk adalah 30,60%.

Tabel 11. Interpretasi data GC-MS tegangan 19,2 Volt

Puncak	Waktu retensi (menit)	Komponen	% Area	Berat molekul (g/mol)
1	5,434	Metil oktanoat	0,45	158
2	8,020	Metil andekanoat	0,35	200
3	10,624	Metil laurat	12,06	214
4	13,041	Metil miristat	3,32	242
5	15,244	Methyl hexadecanoate	1,83	270
6	17,032	Metil oleat	3,43	296
7	17,251	Methyl-15-methyl hexadecanoate	0,40	270
8	17,687	Vinyl dodecanoate	0,45	226
9	22,768	Gliseril trioktanoat	1,32	470
10	23,180	Squalene	0,24	410
11	24,487	Stearic acid	0,56	284

12	24,844	<i>n-Hexatriacontane</i>	5,16	639
13	25,083	Gliseril trilaurat	29,32	639
14	25,095		20,66	639
15	25,351	<i>n-Dotriacontane</i>	2,63	451
16	26,661	1- (Hydroxymethyl)- 1,2-Ethanediyyl ester	13,35	456
17	28,766	6- Methyltridecane	2,86	198
18	29,625	Stearyl stearate	1,61	537
			100	

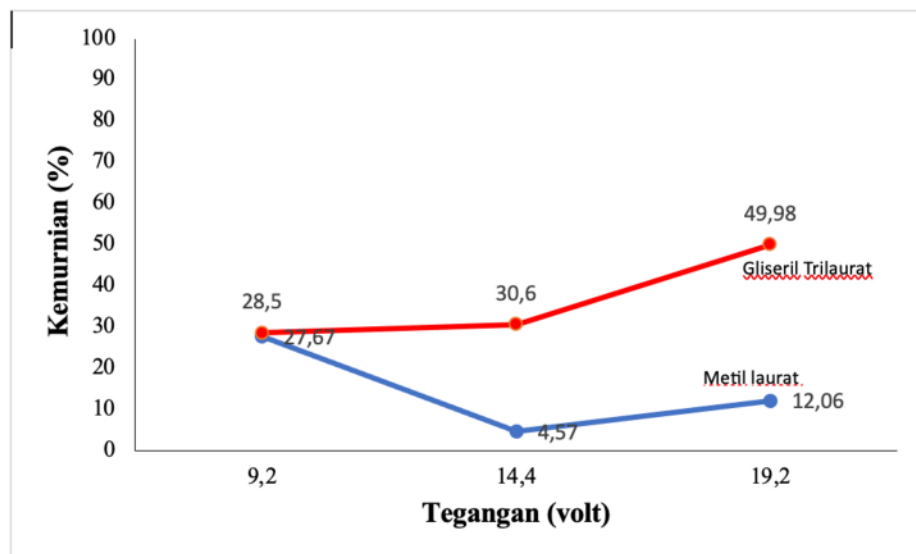
Pada Tabel 11 menunjukkan interpretasi data GC-MS sampel PKO setelah elektrosintesis selama 30 menit menggunakan tegangan 19,2 Volt. Pada sampel tersebut terbentuk 18 peak dengan 16 senyawa yang berbeda dan total analisis selama 32 menit. Senyawa metil laurat dengan nilai similarity index mencapai 93 muncul pada puncak ketiga dengan waktu retensi 10,624 menit dan persen area sebesar 12,06%. Kemudian pada senyawa gliseril trilaurat muncul pada puncak nomor 13 dan 14 dengan waktu retensi 25,083; 25,095 menit. Waktu retensi tersebut telah sesuai dengan waktu retensi gliseril trilaurat pada sampel sebelum dan sesudah elektrosintesis, yaitu berkisar antara 25 menit. Persen area yang diperoleh pada puncak tersebut adalah 29,32% dan 20,66% sehingga diperoleh total 49,98%. Munculnya puncak yang berdekatan dengan senyawa yang sama disebut overlapping peak atau puncak yang tumpang tindih. Overlapping peak merupakan hal yang umum terjadi pada analisis GC-MS, hal ini dapat terjadi akibat selektivitas kolom, dan detector yang berbeda terhadap senyawa tertentu. Selain itu, kepadatan sampel yang tinggi juga dapat mengakibatkan puncak yang saling tumpang tindih (Aneta, Anna, Piotr, & Paweł, 2021).



Gambar 14. Kromatogram gabungan

Berdasarkan hasil kromatogram sampel PKO, diperoleh data bahwa senyawa metil laurat umumnya muncul pada waktu retensi 10 menit, hal ini sesuai dengan nilai waktu retensi senyawa metil laurat pada PKO sebelum dan sesudah reaksi. Sedangkan untuk senyawa gliseril trilaurat muncul pada waktu retensi dimenit ke-25. Perbandingan waktu retensi menggunakan literatur lainnya tidak dapat dilakukan karena nilai waktu retensi sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti, temperatur, kondisi kolom, fase diam, volume injeksi dan tekanan. Oleh karena itu, analisis kualitatif pada senyawa asam laurat dilakukan dengan mengacu pada data yang diperoleh dari MS. MS berfungsi dalam menyediakan data mengenai bobot molekul, rumus molekul, dan menghasilkan molekul bermuatan (Darmapatni & Suaniti, 2016). Identifikasi tiap puncak kemudian dicocokkan dengan data base Wiley

sehingga dapat ditentukan jenis senyawanya dan diperoleh nilai *similarity index* atau indeks kemiripan (Hartono, Soetjipto, & Kristijanto, 2017). Pada analisis ini, senyawa gliseril trilaurat dan metil laurat yang terdeteksi memiliki nilai SI (*similarity index*) melebihi 75%, sehingga dapat disimpulkan bahwa senyawa tersebut telah cocok dengan senyawa pada data base. Selain itu, penambahan tegangan juga menambah hasil puncak yang diperoleh pada kromatogram.



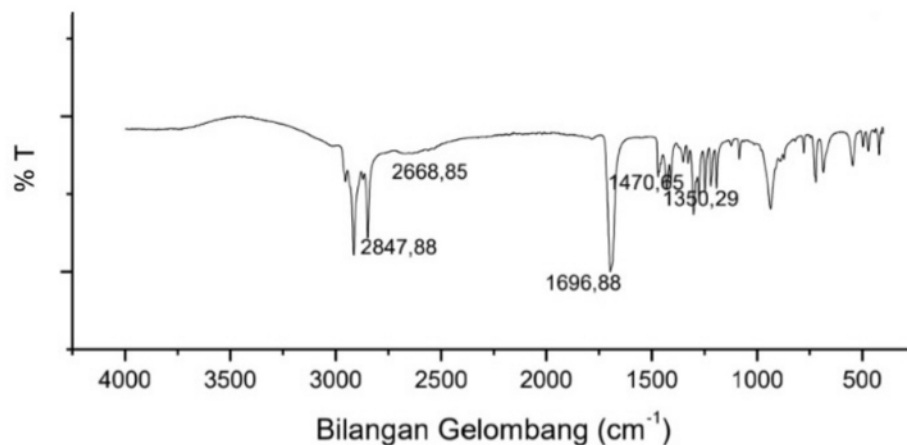
Gambar 15. Grafik hubungan tegangan terhadap persen kemurnian

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa kondisi terbaik untuk melakukan transesterifikasi menggunakan metode elektrosintesis berdasarkan analisis menggunakan GC-MS ini adalah pada waktu 30 menit dengan tegangan 19,2 Volt. Kondisi optimum ini menghasilkan gliseril trilaurat dengan total persen kemurnian mencapai 49,98% dan metil laurat sebesar 12,06. Tegangan atau potensial listrik berpengaruh pada arus listrik dimana nilai tegangan berbanding lurus dengan arus listrik yang dihasilkan (Putra, Hartono, & Julianto, 2015). Tingginya arus listrik yang dihasilkan menyebabkan transfer muatan pada sel elektrosintesis menjadi lebih mudah (Guan & Kusakabe, 2009) dengan demikian reaksi berjalan lebih lancar dan menghasilkan persen kemurnian yang lebih tinggi. Akan tetapi, tingginya

potensial listrik mampu mengakibatkan kerusakan pada elektroda yang digunakan (Ueda, Watanabe, & Shimamune, 1986). Oleh karena itu, pada potensial mencapai 19,2 volt, arus listrik yang dihasilkan mengalami penurunan.

5.3.3 Karakterisasi Senyawa Gliseril Trilaurat dengan FTIR

FTIR (*Fourier Transform Infra-Red*) adalah instrumen yang digunakan dalam analisis berbagai senyawa organik dan anorganik. Pada tahap ini, karakterisasi senyawa menggunakan FTIR bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat dalam sampel sehingga dapat dipastikan ada atau tidaknya senyawa asam laurat yang terbentuk. Hasil FTIR sampel setelah elektrosintesis yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan hasil FTIR senyawa asam laurat standar sebagai analisis kualitatif.

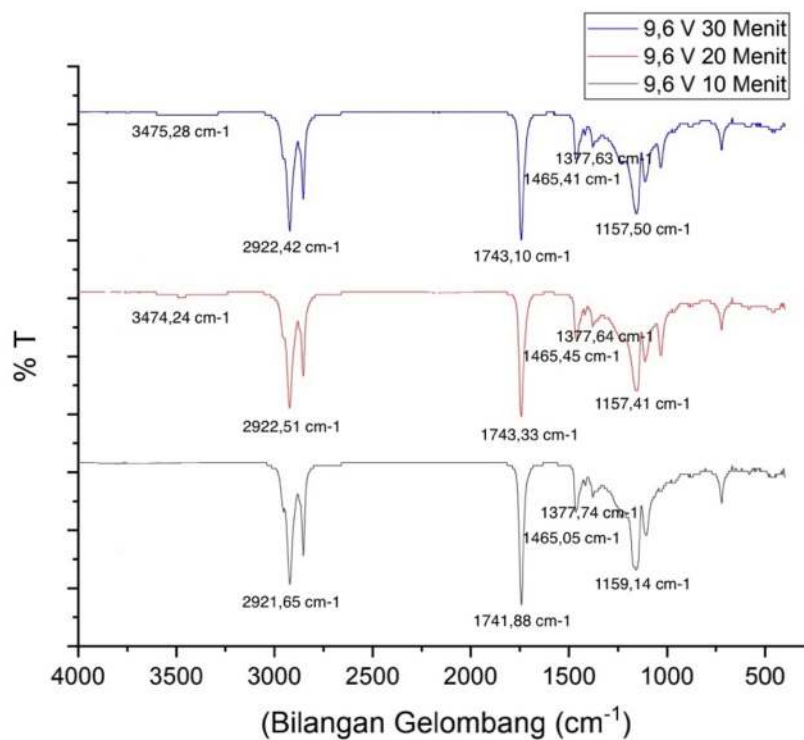


Gambar 16. Hasil spektra IR asam laurat standar

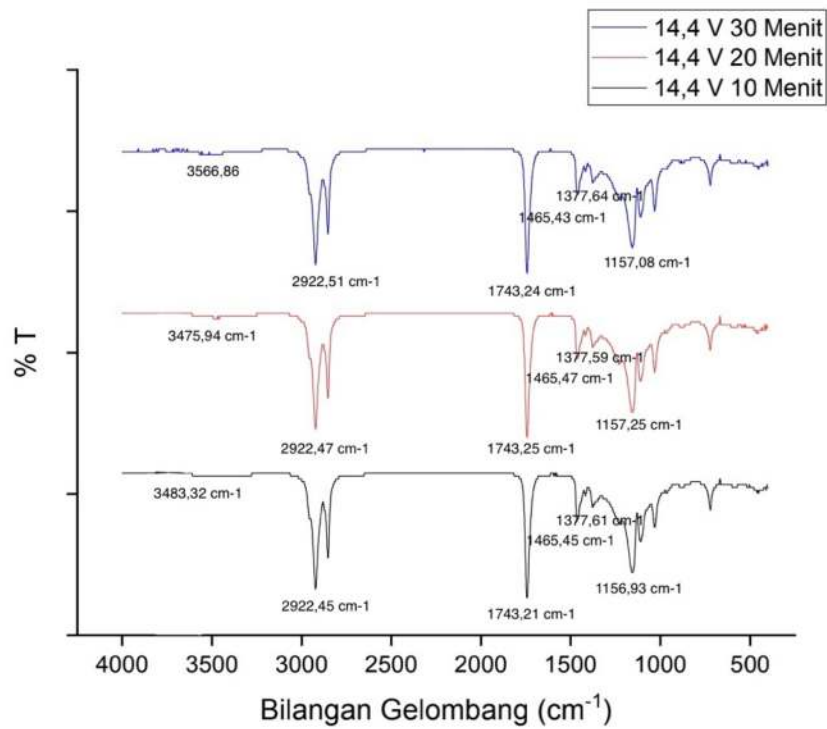
Tabel 12. Interpretasi gugus fungsi IR pada standar asam laurat

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)		Gugus Fungsi
	Literatur	Asam Laurat Standar	
1	3600-2500	2847,88	C-H (sp ³)
2	3000-2500	2668,85	OH karboksilat
3	1725-1700	1696,88	C=O karboksilat
4	1470-1450	1470,65	-CH ₂ -

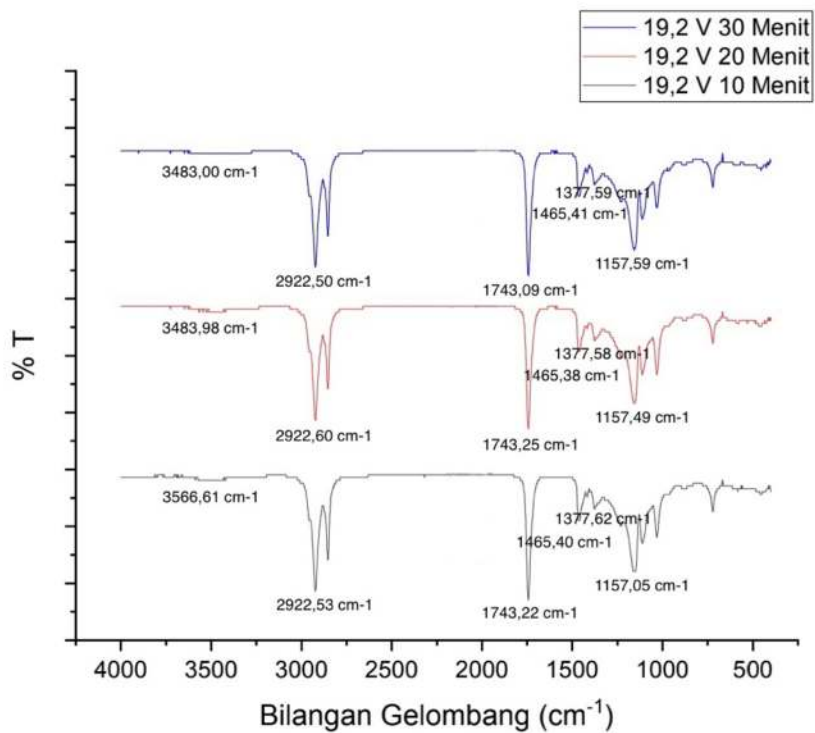
Pada hasil spektra IR senyawa asam laurat standar diperoleh beberapa serapan khas gugus fungsi pada senyawa asam laurat yang merupakan golongan asam karboksilat. Hal ini ditandai dengan adanya serapan pada bilangan gelombang $1696,88\text{ cm}^{-1}$ yang merupakan ciri khas gugus fungsi C=O karboksilat. Gugus fungsi OH karboksilat juga terdeteksi dengan adanya serapan pada bilangan gelombang $2668,64\text{ cm}^{-1}$.



Gambar 17. Spektra IR gabungan pada tegangan 9,6 volt



Gambar 18. Spektra IR gabungan pada tegangan 14,4 volt



Gambar 19. Spektra IR gabungan pada tegangan 19,2 volt

Interpretasi gugus fungsi sampel PKO setelah elektrosintesis menggunakan tegangan 9,6 Volt ditunjukkan pada tabel 13.

Tabel 13. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 9,6 volt

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)				Gugus Fungsi
	Literatur	10 menit	20 menit	30 menit	
1	1750-1700	1741,88	1743,33	1743,10	C=O ester
2	3000-2800	2921,65	2922,51	2922,42	C-H
3	3600-3200	-	3474,24	3475,28	OH karboksilat
4	1300-1050	1159,14	1157,41	1157,50	C-O ester
5	1470-1450	1465,05	1465,45	1465,41	CH ₂
6	1375	1377,74	1377,64	1377,63	CH ₃

Kemudian, interpretasi gugus fungsi sampel PKO setelah elektrosintesis menggunakan tegangan 14,4 ditunjukkan pada tabel 14,

Tabel 14. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 14,4 volt

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)				Gugus Fungsi
	Literatur	10 menit	20 menit	30 menit	
1	1750-1700	1743,21	1743,25	1743,24	C=O ester
2	3000-2800	2922,45	2922,47	2922,51	C-H
3	3600-3200	3483,32	3475,94	3566,86	OH karboksilat
4	1300-1050	1156,93	1157,25	1157,08	C-O ester
5	1470-1450	1465,45	1465,47	1465,43	CH ₂
6	1375	1377,61	1377,59	1377,64	CH ₃

Interpretasi gugus fungsi sampel PKO setelah elektrosintesis menggunakan tegangan 19,2 Volt ditunjukkan pada tabel 15.

Tabel 15. Interpretasi gugus fungsi IR pada sampel setelah elektrosintesis dengan 19,2 volt

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)				Gugus Fungsi
	Literatur	10 menit	20 menit	30 menit	
1	1750-1700	1743,22	1743,25	1743,09	C=O ester
2	3000-2800	2922,53	2922,60	2922,50	C-H
3	3600-3200	3566,61	3483,98	3483,00	OH karboksilat
4	1300-1050	1157,05	1157,49	1157,59	C-O ester
5	1470-1450	1465,40	1465,38	1465,41	CH ₂
6	1375	1377,62	1377,58	1377,59	CH ₃

Berdasarkan hasil spektra IR diperoleh adanya serapan ciri khas ikatan karbonil pada gugus ester (C=O stretching) pada seluruh sampel setelah elektrosintesis. Serapan tersebut muncul pada kisaran bilangan gelombang 1750-1700 cm⁻¹. Munculnya serapan ini diakibatkan ikatan C=O pada asam karboksilat telah bergeser menjadi C=O ester, hal ini menunjukkan bahwa reaksi esterifikasi pada asam karboksilat dengan gliserol telah terjadi sehingga membentuk ester. Kemudian muncul serapan khas OH karboksilat pada bilangan gelombang 3600-3200 cm⁻¹. Pada sampel elektrosintesis dengan tegangan 9,6 volt selama 10 menit, serapan tersebut belum muncul, hal ini diakibatkan reaksi belum mencapai kesetimbangan, dimana produk belum terbentuk sehingga masih membutuhkan waktu yang lebih lama agar ikatan OH karboksilat terbentuk. Puncak O-H (stretching) juga dapat muncul akibat adanya residu air dalam sampel. Terdapat puncak pergeseran C-O ester pada bilangan gelombang 1300-1050 cm⁻¹ yang merupakan ciri khas gugus ester. Serapan tersebut muncul pada bilangan gelombang sekitar 1157 cm⁻¹. Berdasarkan hasil spektra IR tersebut, reaksi transesterifikasi dan esterifikasi pada elektrosintesis telah terbentuk, menghasilkan produk ester dan metil ester.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sintesis gliseril trilaurat menggunakan metode elektrosintesis dapat dilakukan dengan mereaksikan 16,54 mL metanol dengan 13,43 mL PKO atau setara dengan 12,23 g dengan bantuan katalis limbah beton yang telah disaring dengan ukuran 150 mesh sebanyak 0,0612 g dan dengan penambahan larutan elektrolit berupa NaCl sebanyak 0,03 mL. Kondisi optimum diperoleh pada elektrosintesis selama 30 menit menggunakan tegangan 19,2 volt.
2. Waktu elektrosintesis berpengaruh pada produk reaksi yang didapatkan, penambahan waktu akan meningkatkan produk reaksi yang diperoleh. Tingginya tegangan yang digunakan juga mempengaruhi banyaknya produk yang dihasilkan, elektrosintesis tersebut berada pada kondisi optimum 19,2 Volt.
3. Elektrosintesis menggunakan PKO dan metanol pada kondisi optimum diperoleh gliseril trilaurat sebesar 49,98% dan metil laurat sebesar 12,06%.

6.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi perbandingan mol metanol dan PKO yang digunakan beserta pemurnian dan aplikasinya. Selain itu perlu dilakukan penelitian untuk menentukan eluen yang paling tepat untuk karakterisasi senyawa asam lemak.

Daftar Pustaka

- 01-0002-1987, S. (1987). Inti Kelapa Sawit. Badan Standarisasi Nasional.
- A Drelinkiewicz, Z. K. (2014). Organo-sulfonic acids doped polyaniline - Based solid acid catalysts for the formation of bio-esters in transesterification and esterification reactions. *Fuel*, 760-771.
- Affandi, R. D., Aruan, T. R., Taslim, & Iriany. (2013). Produksi Biodiesel dari Lemak Sapi dengan Proses Transesterifikasi dengan Katalis Basa NaOH. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(1).
- Agarwal, M., Chauhan, G., Chaurasia, S. P., & Singh, K. (2012). Study of catalytic behavior of KOH as homogeneous and heterogeneous catalyst for biodiesel production. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 43(1), 89-94.
- Alen, Y., Agresa, F. L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz (Kurz) Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(2), 146-152.
- Boey, P.-L. M. (2011). Performance of Calcium Oxide As A Heterogeneous Catalyst in Biodiesel Production: A Review. *Chem. Eng. J*, 168, 15-22.
- Candraningrat, I. D., Santika, A. A., Dharmayanti, I. A., & Prayascita, P. (2021). Review Kemampuan Metode Gc-MS Dalam Identifikasi Flunitrazepam Terkait Dengan Aspek Forensik Dan Klinik. *Journal of Chemistry*, 15(1), 12-19.
- Corley, & Tinker. (2003). *The Oil Palm* (Fourth edition). UK: Wiley-Blackwell.
- Daisuke, & Yamada. (2008). Anodic stripping voltametry of inorganic species of As 3+ and As 5+ at gold modified boron-doped diamond electrodes. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 145-153.
- Darmapatni, K. A., Basori, & Suaniti, N. (2016). Pengembangan Metode GC-MS Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 3(18), 62-69.
- Darmapatni, K. A., & Suaniti, N. M. (2016). Pengembangan Metode GCMS Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 3(18), 62-69.
- Daryono, E. D., Sintoyo, A., & Gunawan, R. C. (2020). Transesterifikasi In Situ Minyak Biji Pepaya Menjadi Metil Ester dengan Co-Solvent N-Heksana Menggunakan Microwave. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 4(1), 17-26.
- Dwipa, I., Nurlita, F., & Tika, I. (2014). Optimasi Proses Esterifikasi Asam Salisilat dengan n-Oktanol. *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*, 8(1), 1-11.
- E Lotero, Y. L. (2005). Synthesis of Biodiesel via Acid Catalysis. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 44, 5353-5363.
- Erliza Hambali, T. K. (2005). Aplikasi Dietanolamida dari Asam Laurat Minyak Inti Sawit pada Pembuatan Sabun Transparan. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*, 15(2), 46-53.

- Ettre, L. S. (2002). *Milestones in the Evolution of Chromatography*. ChromSource.
- Fife, B. (2003). *The Healing Miracles of Coconut Oil*, Third Edition. Colorado: Piccadilly Books.
- Fiscver, D. D. (2012). Antibacterial activity of sphingoid bases and fatty acids against gram-positive and gram-negative bacteria. *Antimicrob Agent Chemother*, 56(3), 1157-1161.
- G Widiyanti, M. h. (2009). Study on synthesis of monolaurin as antibacterial agent against *Staphylococcus aureus*. *Indo. J. Chem*, 9(1), 99-106.
- Gerpen, J. V., Shanks, B., Pruszko, R., Clements, D., & Knothe, G. (2004). *Biodiesel Production Technology*. National Renewable Energy Laboratory.
- Guan, G., & Kusakabe, K. (2009). Synthesis of biodiesel fuel using an electrolysis method. *Chem. Eng. J*, 153, 159-163.
- Handayani, S. P. (2010). *Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Ikan dengan Radiasi Gelombang Mikro*. Skripsi.
- Hartono, H. S., Soetjipto, H., & Kristijanto, A. I. (2017). Extraction and Chemical Compounds Identification of Red Rice Bran Oil Using Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) Method. *Eksakta: Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*, 13-25.
- Hendayana, S. (2006). *KIMIA PEMISAHAN Metode Kromatografi dan Elektroforesis Modern*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Heydinger, J. (1999). *Physical Properties of Fats, Oils, Emulsifier*. United State of America: AOCS Press.
- Hotmian, E., South, E., Fatimawati, & Tallei, T. (2021). Analisis GC-MS (Gas Chromatography - Mass Spectrometry) Ekstrak Metanol dari Umbi Rumpuk Teki (*Cyperus rotundus L.*). *Pharmacon*, 10(2), 849-856.
- Ima Puspita Sari, P. N. (2018). Pemisahan Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2(1), 96-100.
- Irvan, Arfi, F., & Ali, Z. (2020). Analisis kadar air, kadar kotoran, dan asam lemak bebas pada inti kelapa sawit secara kuantitatif di PTPN 1 PKS Tanjung Seumentoh Aceh Tamiang. *LINGKAR: Journal of Environmental Engineering*, 1(1), 19-26.
- J, M., Garrigues, & M, G. (2010). Vibrational Spectroscopy Provides a Green Tool for Multicomponent Analysis. *Trends in Analytical Chemistry*, 29(7), 578-591.
- Jalali, M. A., Anas, M., Ratna, & Sari, D. (2021). Isolasi dan Karakterisasi Asam Laurat dari Minyak Kelapa Sebagai Aplikasi Sel Surya Berbasis Cristal Cair. *Zetroem*, 3(1), 7-10.
- Jessica, M. J., Aida, Y. M., Siti, S. N., & Maria, M. S. (2019). Sintesis Senyawa Etil Laurat menggunakan Variasi Volume Katalis Asam Sulfat Pekat. *Jurnal Labora Medika*, 1-9.

- Kadu, S., Kulkurnia, S., & Tapre, R. (2011). Kinetics of Esterification of p-Tert Butyl Cyclohexanol With Acetid Over Ion Exchange Resin Catalyst. *Internasional Conference on Current Trends in Technology* (pp. 1-4). NUICONE.
- Karouw, S., & Tenda. (2006). Daging buah kelapa : sumber asam lemak dan asam amino essensial. KNK VI. Gorontalo.
- Ketaren, S. (2005). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Ketaren, S. (2012). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Khopkar, S. M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Kurniawati, T. (2022). *Pra Rancangan Pabrik Pembuatan Fatty Acid Methyl Ester (FAME) dari Minyak Biji Bintaro dan Metanol Menggunakan Proses Esterifikasi-Transesterifikasi dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun*. Skripsi. Jambi: Fakultas Sains dan Teknologi.
- Kusuma, Y. R. (2022). *Ekstraksi Rimpang Kencur (Kaempferia galangae rhizoma) sebagai Bahan Aktif Tabir Surya dan Pemodelan Senyawa Etil Parametoksisinamat (EPMS) menggunakan Metode Komputasi*. In Skripsi. Yogyakarta: FMIPA, Universitas Islam Indonesia.
- Lachman, L. (2008). *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*. Jakarta: UI Press.
- Lide, D. R. (2005). *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. Boca Raton: CRC Press.
- M Pranoto Utomo, E. W. (2007). *Tinjauan Umum tentang Deaktivasi Katalis pada Reaksi Katalis Heterogen*. Yogyakarta: Staf Pengajar Jurdik Kimia FMIPA UNY.
- Maligan, & Mahar, J. (2014). *Analisis Lemak dan Minyak*. UB.
- Mentari, Handika, & Maulana. (2018). Perbandingan Gugus Fungsi Dan Morfologi Permukaan Karbon Aktif Dari Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Aktivator Asam Fosfat (H₃PO₄) Dan Asam Nitrat (HNO₃). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(1).
- Mentari, V., Handika, G., & Maulina, S. (2018). Perbandingan Gugus Fungsi Dan Morfologi Permukaan Karbon Aktif Dari Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Aktivator Asam Fosfat (H₃PO₄) Dan Asam Nitrat (HNO₃). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(1).
- Mittelbach, M., & Remschmidt, C. (2004). *Biodiesel the Comprehensive Handbook*. Austria: Martin Mittelbach Publisher.
- Moh. Su'i, E. S. (2016). Pemanfaatan fraksi kaya asam laurat hasil hidrolisis dari endosperm kelapa menggunakan lipase endogeneous sebagai pengawet susu kedelai kemasan. *Agritech*, 36(2), 154-159.
- Mora, E., Emrizal, & Selpas, N. (2013). Isolasi dan Karakterisasi Asam Oleat dari Kulit Buah Kelapa Sawit (*Elais guinensis* Jacq.). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 1(2), 47-51.
- Morrinson, R., & Boyd, R. (2001). *Organic Chemistry*. New Delhi: Prentice – Hall of India.

- Mulyono, T. (2012). Pengembangan Analisis Spot secara Kuantitatif pada Metode Kromatografi Lapis Tipis menggunakan LabVIEW. Surabaya: FMIPA Universitas Jember.
- Nursyafinah, A., Nurhaeni, & Rahim, E. A. (2016). Sintesis Etil Laurat dari Asam Laurat Menggunakan Katalis Asam Sulfat Pekat. *Jurnal Riset Kimia*, 2(2), 35-43.
- Otera, & Junzo. (1993). Transesterification. *Chemical Reviews*, 93(4), 1449-1470.
- Pavia, D., Lampman, G., & Kriz-Jr, G. (2009). *Introduction In Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry*. Philadelphia: W, B, Saunders Company.
- Pavia, Donald, L., Gary, M., Lampman, George, S., & Randall. (2006). *Introduction to Organic Laboratory Experiments*. Thomson Brooks/Cole.
- Poku, & Kwasi. (2002). Small-Scale Palm Oil Processing in Africa. In *FAO Agricultural Services Bulletin 148*. Food and Agriculture organization.
- POM, D. (1995). *Farmakope Indonesia*. Departemen Kesehatan RI.
- Prasetyo, A., Widhi, A., & Widaya. (2012). Proses Reaksi Gliserol dan Asam Benzoat dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 118-123.
- Prayanto, D. S., Salahudin, M., Qadariyah, L., & Mahfud, M. (2016). Pembuatan Biodiesel dari Minyak Kelapa dengan Katalis NaOH Menggunakan Gelombang Mikro (Microwave) Secara Kontinyu. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), 22-27.
- Putra, R., Hartono, P., & Julianto, T. (2015). Conversion of Methyl Ester from Used Cooking Oil: The Combine Use of Electrolysis Process and Chitosan. *Energy Procedia*, 65, 309-316.
- R Moeksin, S. W. (2017). Pengaruh Rasio Metanol dan Tegangan Arus Elektrosintesis Terhadap Yield Biodiesel Dari Minyak Jelantah. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(1), 39-47.
- Rasyd, R. (2010). Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Katalis pada Proses Esterifikasi Distilat Asam Lemak Sawit (DALMs) menjadi Biodiesel. *Valensi*, 1(6), 305-309.
- Rita, A., Tania, S. U., & Astri, N. (2008). Isolasi metil laurat dari minyak kelapa sebagai bahan baku surfaktan fatty alcohol sulfate (FAS). *Makara Journal of Technology*, 12(2), 61-64.
- Roseno. (2010). *Produksi Gas Klorin Melalui Proses Elektrosintesis sebagai Desinfektan*. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rusydi. (2019). *Prinsip Dasar Teknologi Pirolisa Biomassa*. Aceh: UNIMAL Press.
- S Karouw, B. S. (2013). Minyak Kelapa sebagai Sumber Asam Lemak Rantai Medium. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa*, 73-78.
- Saputra, E. D., & Auliani, N. (2014). Isolasi Metil Laurat dari Metil Ester Hasil Transesterifikasi Minyak Kelapa dengan Pemisahan Berdasarkan Titik Leleh. *Skripsi*. Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

- Sari, I. P., Pardi, & Nahar. (2018). Pemisahan Asam Laurat dari Minyak Inti Sawit dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2(1), 96-100.
- Sari, M. (2011). Identifikasi Protein Menggunakan Fourier Transform Infrared. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Sekar, A. J. (2020). Elektrosintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Berbasis Katalis Basa Heterogen Limbah Beton dengan Elektroda Grafit-Grafit (C-C). Yogyakarta: Skripsi FMIPA UII.
- Silalahi, R. L., Sari, D. P., & Dewi, I. A. (2017). Pengujian Free Fatty Acid (FFA) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), 41-51.
- Skoog, Douglas, A., West, Donald, M., & Holler, J. (1996). *Analytical Chemistry*. Amerika: Saunders College Publishing.
- Sri, W., Erliza, H., & Bonar, T. H. (2016). Esterifikasi gliserol dan asam lemak jenuh sawit dengan katalis MESA. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(3), 333-342.
- Su'i, S. M. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Hidrolisis Santan Kelapa Terhadap Kadar Asam Laurat Menggunakan Enzim Lipase Endogeneous. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(4), 1-10.
- Suaniti, N. M., Manurung, M., & Hartasiwi, N. (2014). Hasil Ekstraksi Enzimatis Terhadap Berbagai Produk Minyak Kelapa Hasil Publikasi. *Journal of Chemistry*, 8(2), 171-174.
- Sujadi, H. H. (2017). Karakterisasi minyak selama pematangan buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) varietas D X P Simalungun. *J. Pen. Kelapa Sawit*, 59-70.
- Sujadi, H. R. (2017). Karakterisasi minyak selama pematangan buah pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) varietas D X P Simalungun. *J. Pen. Kelapa Sawit*, 25(2), 59-70.
- Sumito, R. J., Khotimah, S., & Linda, R. (2016). Uji Bioaktivitas Fraksi Metanol dan Etil Asetat Tumbuhan Paku Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* (L) presl.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Protobiont*, 5(1), 30-38.
- Susanto, B., Nasikin, M., & Sukirno. (2008). Sintesis Pelumas Dasar Bio melalui Esterifikasi Asam Oleat menggunakan Katalis Asam Heteropoli/Zeolit. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses*. Semarang.
- Ta'bi, W., Hamsina, H., & Gazali, A. (2021). Optimalisasi Pembuatan Tisu dari Batang Pisang Kepok dengan Metode Organosoly Menggunakan Pemanas Microwave. *Jurnal Saintis*, 2(2), 57-64.
- Traul, K. A., Driedger, A., Ingle, D. L., & Nakhasi, D. (2000). Review of The Toxicologic Properties of Medium-Chain Triglyceride. *Food Chem. Toxicol*, 38(1), 79-98.

- Tri, Y. W., Wiwik, H., Astuti, & Wahyu, B. S. (2015). Sintesis trigliserid rantai sedang melalui esterifikasi enzimatis gliserol dan asam laurat dari minyak inti sawit. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 151-158.
- Ueda, M., Watanabe, A., & Shimamune, T. (1986). Canadian Patents-Patent no. CIPO-Patent-13211979.
- Untari, B., Miksusanti, & Ainna, A. (2020). Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas dan Kandungan Jenis Asam Lemak dalam Minyak yang Dipanaskan dengan Metode Titrasi Asam Basa dan Kromatografi Gas. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 1, 1-10.
- W. P. Wicaksono, A. L. (2018). High-Yield Co-Solvent Free Electrochemical Production of Biodiesel from Waste Cooking Oil Using Waste Concrete as Heterogeneous Catalyst. *AIP Conference Proceedings* (pp. 1-8). America: American Institute of Physics.
- Wibowo, S. (2006). Manfaat Virgin Coconut Oil untuk kesehatan. *Prosiding Konferensi Nasional kelapa*, 32-51.
- Widegren, F. M. (2003). Preparation of A Multifunctional Core-Shell Nanocatalyst and Its Characterization by HRTEM. *Catalyst A : Chemistry*, 187-191.
- Widiyarti, & Hanafi. (2008). Pengaruh Konsentrasi Katalis Dan Perbandingan Molaritas Reaktan Pada Sintesis Senyawa α -Monolaurin. *Reaktor*, 12(2), 90-97.
- Wiryanawan, A. (2008). *Kimia Analitik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah.
- Wulandari, L. (2011). *Kromatografi Lapis Tipis*. Jember: PT. Taman Kampus Presindo.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2. Perhitungan

2.1. Hasil Analisis Perhitungan rasio molar metanol : PKO (24 : 1)

$$\frac{\text{Mol MeOH}}{\text{Mol PKO}} = \frac{24}{1}$$

$$1 \text{ mol MeOH} = 24 \text{ mol PKO}$$

$$1 \text{ mol MeOH} = \frac{m}{M_r}$$

$$\begin{aligned} m \text{ MeOH} &= 24 \text{ mol} \times 32,04 \text{ g/mol} \\ &= 768,96 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. MeOH} &= \frac{768,96 \text{ g}}{0,7918 \text{ g/mL}} \\ &= 971,15 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$1 \text{ mol PKO} = \frac{m}{M_r}$$

$$\begin{aligned} m \text{ PKO} &= 1 \text{ mol} \times 718,31 \text{ g/mol} \\ &= 718,31 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. MeOH} &= \frac{718,31 \text{ g}}{0,911 \text{ g/mL}} \\ &= 788,48 \text{ mL} \end{aligned}$$

2.2. Perhitungan pembuatan larutan NaCl 0,1% dalam 30 mL

$$\text{Larutan NaCl } 0,1 \% = \frac{0,1}{100} \times 30 \text{ mL} = 0,03 \text{ mL}$$

2.3. Perhitungan campuran metanol dan PKO dalam 30 mL

$$\begin{aligned} \text{total campuran MeOH dan PKO} &= 30 \text{ mL} - \text{lar. NaCl} \\ &= 30 \text{ mL} - 0,03 \text{ mL} \\ &= 29,97 \text{ mL (V}_2 \text{ total)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_1 \text{ total} &= V_1 \text{ MeOH} + V_1 \text{ PKO} \\ &= 971,15 \text{ mL} + 788,48 \text{ mL} \\ &= 1759,63 \text{ mL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_2 \text{ MeOH} &= \frac{V_1 \text{ MeOH}}{V \text{ total}} \times V_2 \text{ total} \\
 &= \frac{971,15 \text{ mL}}{1759,63 \text{ mL}} \times 29,97 \text{ mL} \\
 &= 16,54 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_2 \text{ PKO} &= \frac{V_1 \text{ PKO}}{V \text{ total}} \times V_2 \text{ total} \\
 &= \frac{788,48 \text{ mL}}{1759,63 \text{ mL}} \times 29,97 \text{ mL} \\
 &= 13,43 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m \text{ PKO} &= v \times \rho \\
 &= 13,43 \text{ mL} \times 0,911 \text{ g/mL} \\
 &= 12,23 \text{ g}
 \end{aligned}$$

$$m \text{ NaCl } 0,56 \% = \frac{0,56}{100} \times 12,23 \text{ g} = 0,0685 \text{ g}$$

$$m \text{ Katalis } 0,5 \% = \frac{0,5}{100} \times 12,23 \text{ g} = 0,0612 \text{ g}$$

2.4. Perhitungan Karakterisasi PKO

2.4.1. Kadar Free Fatty Acid (FFA)

Standarisasi NaOH 0,1 N

m asam oksalat = 0,1 g

BM asam oksalat = 126 g/mol

Valensi = 2

Pengulangan titrasi	Volume titrasi (mL)
V ₁	15,5
V ₂	15,9
V ₃	16,0
V rata-rata	15,8

$$\begin{aligned}
 N \text{ NaOH} &= \frac{\text{Massa asam oksalat} \times \text{valensi}}{\text{BM asam oksalat} \times V \text{ rata-rata}} \\
 &= \frac{0,1 \text{ g} \times 2}{126 \text{ g/mol} \times 0,158 \text{ L}} \\
 &= 0,1 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Perhitungan FFA

Pengulangan titrasi	Volume titrasi PKO (mL)
V ₁	0,80
V ₂	0,60
V ₃	0,70
V rata-rata	0,70

Berat contoh uji (W) = 0,75 g

$$\begin{aligned}\% \text{ FFA PKO} &= \frac{20,0 \times N \times V \text{ rata-rata}}{W} \\ &= \frac{20,0 \times 0,1 \text{ N} \times 0,70 \text{ mL}}{0,75 \text{ g}} \\ &= 1,87 \%\end{aligned}$$

2.4.2. Kadar Air

Pengulangan	W ₀ (g)	W ₂ (g)
1	29,63	29,62
2	35,84	35,84

Keterangan :

W₀ = berat awal cawan + PKO sebelum dioven (g)

W₁ = berat PKO (g)

W₂ = berat cawan + PKO setelah dioven (g)

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (pengulangan 1)} &= \frac{W_0 - W_2}{W_1} \times 100\% \\ &= \frac{29,63 \text{ g} - 29,62 \text{ g}}{0,5 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 2\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air (pengulangan 2)} &= \frac{35,84 \text{ g} - 35,84 \text{ g}}{0,5} \times 100 \% \\ &= 0\%\end{aligned}$$

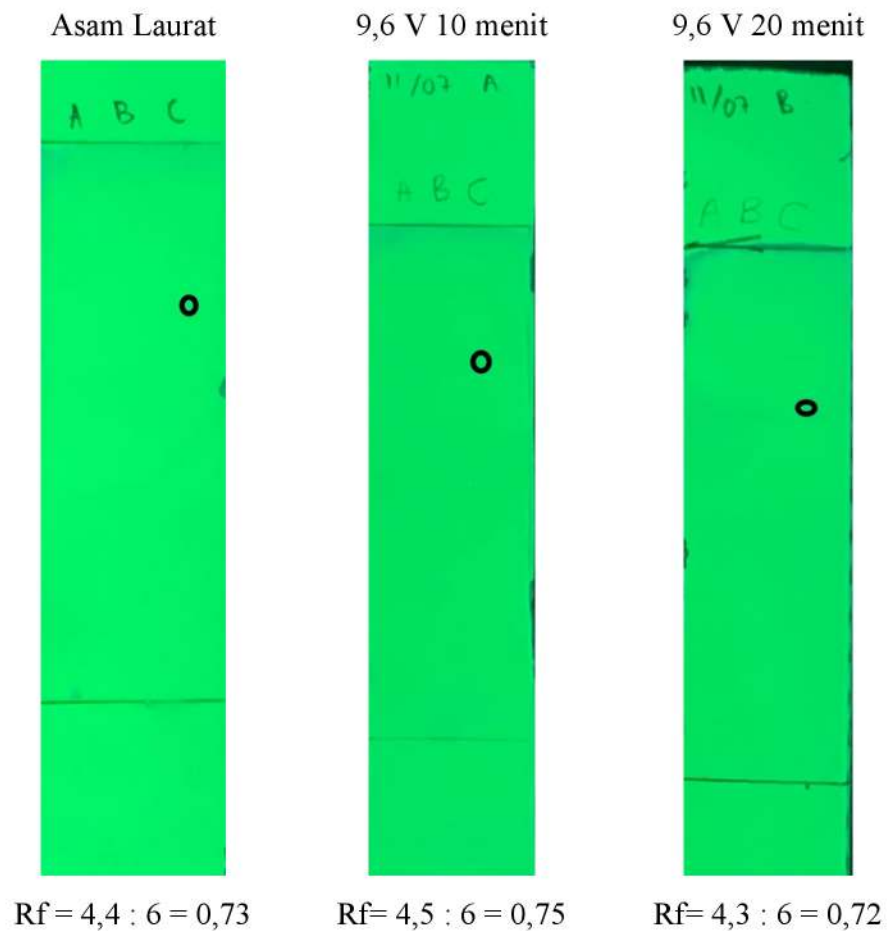
2.4.3. Bobot Jenis

Diketahui	Hasil
Bobot piknometer kosong (W_1)	9,31 g
Bobot piknometer + aquadest (W_2)	11,19 g
Bobot piknometer + PKO (W_3)	11,03 g
Densitas/bobot jenis air pada suhu 27 °C	0,9965 g/cm ³

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot jenis PKO} &= \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 0,9965 \text{ g/cm}^3 \\
 &= \frac{11,03 \text{ g} - 9,31 \text{ g}}{11,19 \text{ g} - 9,31 \text{ g}} \times 0,9965 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 0,9116 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Hasil Analisis

3.1. Kromatografi lapis tipis



9,6 V 30 menit



$$R_f = 4,3 : 6 = 0,72$$

14,4 V 30 menit

14,4 V 10 menit



$$R_f = 4,5 : 6 = 0,75$$

19,2 V 10 menit

14,4 V 20 menit



$$R_f = 4,5 : 6 = 0,75$$

19,2 V 20 menit



$$R_f = 4,4 : 6 = 0,73$$



$$R_f = 4,4 : 6 = 0,73$$



$$R_f = 4,4 : 6 = 0,73$$

19,2 V 30 menit



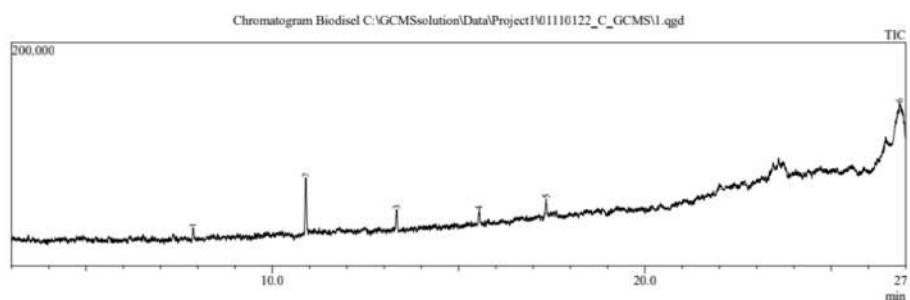
$$R_f = 4,4 : 6 = 0,73$$

3.2. GC-MS

3.2.1. Hasil GC

PKO

Sample Information
Analyzed by : Admin
Analyzed : 31/01/2022 11:27:01
Sample Name : Biodisel
Sample ID : 1
Vial # : 2
Injection Volume : 0.50
Tuning File : C:\GCMSolution\System\Tune\Tune_V4_11_2021.qgt

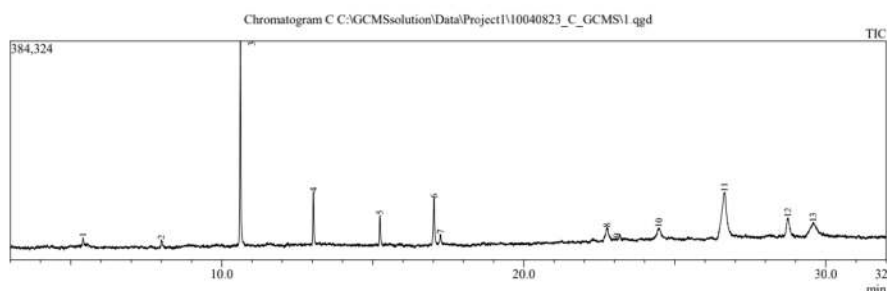


Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%
1	7.876	7.845	7.925	20708	5.29
2	10.900	10.855	10.945	121611	31.09
3	13.339	13.300	13.375	40412	10.33
4	15.549	15.510	15.590	26321	6.73
5	17.350	17.315	17.380	26377	6.74
6	26.831	26.815	26.985	155722	39.81
				391151	100.00

Sampel 9,6 Volt

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 10/08/2023 13:02:49
 Sample Name : C
 Sample ID : 1
 Vial # : 1
 Injection Volume : 0.50
 Tuning File : C:\GCMSolution\SystemTune\1\11_07_2023.qgt

Sample Information

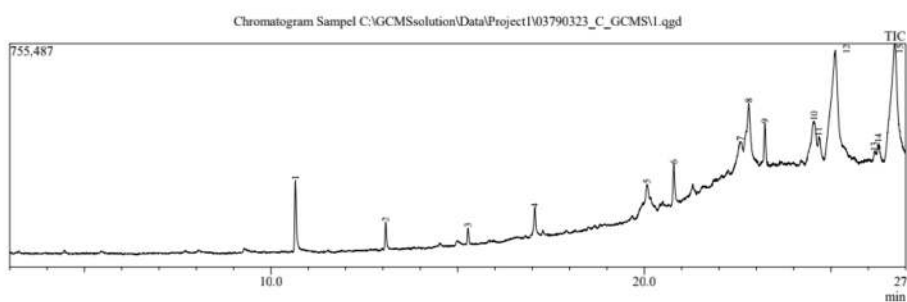


Peak#	R Time	I Time	F Time	Area	Area%
1	5.408	5.350	5.475	31911	1.01
2	8.005	7.970	8.070	52731	1.68
3	10.615	10.500	10.755	870552	27.67
4	13.033	12.980	13.290	255455	8.12
5	15.236	15.190	15.300	149162	4.74
6	17.025	16.945	17.095	268667	8.54
7	17.239	17.155	17.275	65852	2.09
8	22.750	22.700	22.810	120539	3.83
9	23.080	22.870	23.100	38822	1.23
10	24.474	24.435	24.480	43534	1.38
11	26.651	26.420	26.835	896792	28.50
12	28.746	28.630	28.865	196150	6.23
13	29.580	29.565	29.715	156515	4.97
				3146682	100.00

Sampel 14,4 Volt

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 17/03/2023 15:12:08
 Sample Name : Sampel
 Sample ID : 1
 Vial # : 2
 Injection Volume : 0.50
 Tuning File : C:\GCMSolution\SystemTune\1\20_10_2022.qgt

Sample Information

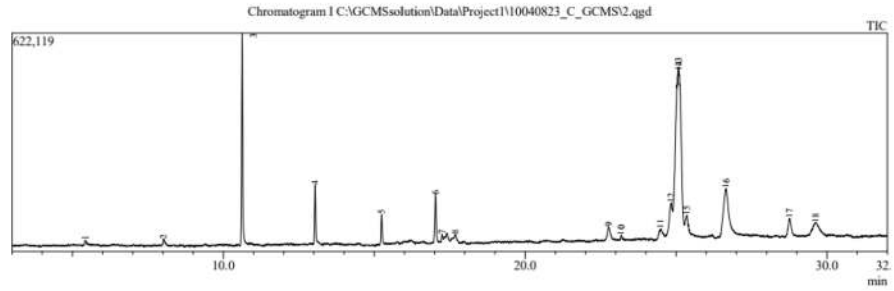


Peak#	R Time	I Time	F Time	Area	Area%
1	10.653	10.595	10.755	716954	4.57
2	13.072	13.025	13.130	228001	1.45
3	15.279	15.230	15.310	1011107	0.64
4	17.068	16.995	17.140	293895	1.87
5	20.073	20.015	20.155	233203	1.49
6	20.792	20.725	20.860	394833	2.52
7	22.579	22.525	22.655	521302	3.32
8	22.799	22.740	22.945	1116663	7.12
9	23.231	23.175	23.290	393569	2.51
10	24.546	24.335	24.650	1335976	8.51
11	24.685	24.650	24.790	360408	2.30
12	25.115	24.790	25.340	4800347	30.60
13	26.160	26.100	26.230	155936	0.99
14	26.279	26.230	26.390	267941	1.71
15	26.712	26.430	26.990	4769751	30.40
				15689886	100.00

Sampel 19,2 Volt

Sample Information

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 10/08/2023 13.40.21
 Sample Name : 1
 Sample ID : 2
 Vial # : 2
 Injection Volume : 0.50
 Tuning File : C:\GCMSolution\System\Tune\11_07_2023.agt



Peak#	R. Time	I. Time	F. Time	Area	Area%
1	5.434	5.385	5.505	54695	0.45
2	8.020	7.960	8.085	42585	0.35
3	10.624	10.555	10.745	1472253	12.06
4	13.041	12.990	13.105	405721	3.32
5	15.244	15.190	15.320	223785	1.83
6	17.032	16.950	17.120	418848	3.43
7	17.251	17.205	17.295	49264	0.40
8	17.687	17.605	17.765	54809	0.45
9	22.768	22.700	22.875	160683	1.32
10	23.180	23.145	23.240	29782	0.24
11	24.487	24.420	24.575	67832	0.56
12	24.844	24.720	24.890	629892	5.16
13	25.083	24.890	25.090	3579932	29.32
14	25.095	25.090	25.280	2523271	20.66
15	25.351	25.280	25.465	321502	2.63
16	26.661	26.450	26.985	1630190	13.35
17	28.766	28.605	28.895	348633	2.86
18	29.625	29.480	29.765	196801	1.61
				12210478	100.00

3.2.2. Hasil MS

PKO

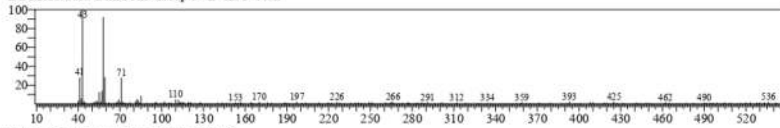
31/01/2022 13:54:17

C:\GCMSsolution\Data\Project1\01110122_C_GCMS\1.qgd

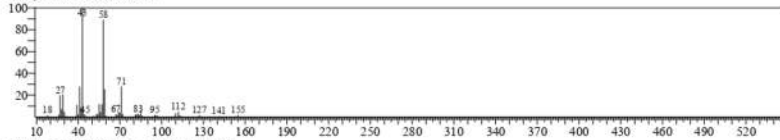
Similarity Search Result

<< Target >>

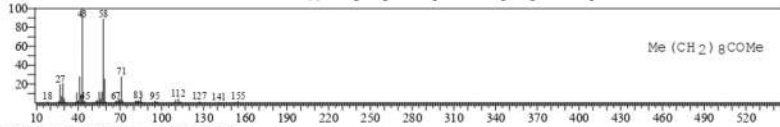
Line# 1 R. Time 7.875(Scan# 1576) MassPeaks: 271
RawMode-Averaged 7.870-7.880(1575-1577) BasePeak: 43 05(2315)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



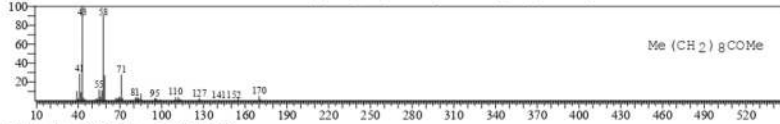
Hit# 1 Entry: 60677 Library: WILEY7.LIB
SI: 90 Formula: C11H22O CAS: 53452-70-3 MolWeight: 170 RetIndex: 0
CompName: Undecanone SS



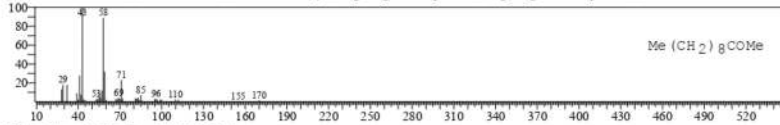
Hit# 2 Entry: 61237 Library: WILEY7.LIB
SI: 90 Formula: C11H22O CAS: 112-12-9 MolWeight: 170 RetIndex: 0
CompName: 2-Undecanone (CAS) 2-Hendecanone SS Methyl nonyl ketone SS Nonyl methyl ketone SS Ketone, methyl nonyl SS Methyl n-nonyl ketone SS RUE KETONE SS undecan-2-one SS Undecanone-(2) SS Mglk dog & cat repellent SS Mglk dog and cat repellent SS



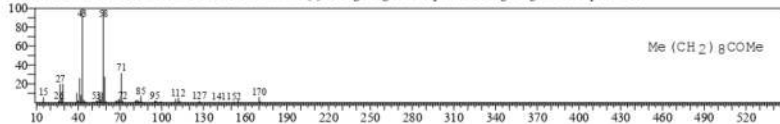
Hit# 3 Entry: 61241 Library: WILEY7.LIB
SI: 90 Formula: C11H22O CAS: 112-12-9 MolWeight: 170 RetIndex: 0
CompName: 2-Undecanone (CAS) 2-Hendecanone SS Methyl nonyl ketone SS Nonyl methyl ketone SS Ketone, methyl nonyl SS Methyl n-nonyl ketone SS RUE KETONE SS undecan-2-one SS Undecanone-(2) SS Mglk dog & cat repellent SS Mglk dog and cat repellent SS



Hit# 4 Entry: 61243 Library: WILEY7.LIB
SI: 90 Formula: C11H22O CAS: 112-12-9 MolWeight: 170 RetIndex: 0
CompName: 2-Undecanone (CAS) 2-Hendecanone SS Methyl nonyl ketone SS Nonyl methyl ketone SS Ketone, methyl nonyl SS Methyl n-nonyl ketone SS RUE KETONE SS undecan-2-one SS Undecanone-(2) SS Mglk dog & cat repellent SS Mglk dog and cat repellent SS

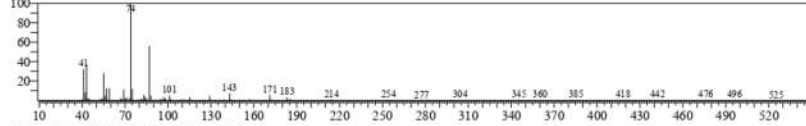


Hit# 5 Entry: 61236 Library: WILEY7.LIB
SI: 90 Formula: C11H22O CAS: 112-12-9 MolWeight: 170 RetIndex: 0
CompName: 2-Undecanone (CAS) 2-Hendecanone SS Methyl nonyl ketone SS Nonyl methyl ketone SS Ketone, methyl nonyl SS Methyl n-nonyl ketone SS RUE KETONE SS undecan-2-one SS Undecanone-(2) SS Mglk dog & cat repellent SS Mglk dog and cat repellent SS

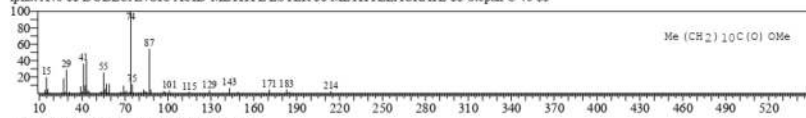


<< Target >>

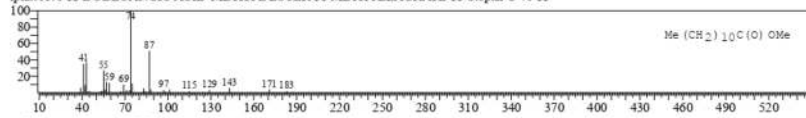
Line# 2 R Time 10.900(Scan# 2181) MassPeaks 296
 RawMode Averaged 10.895-10.905(2180-2182) BasePeak: 74.05(11109)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



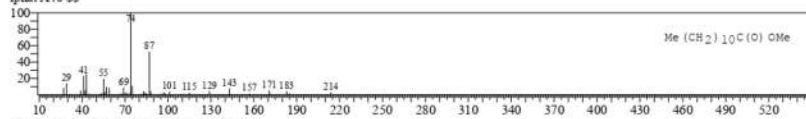
Hit# 1 Entry: 113516 Library: WILEY7.LIB
 SI 96 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RefIndex: 0
 CompName Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphath A-40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphath A-40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



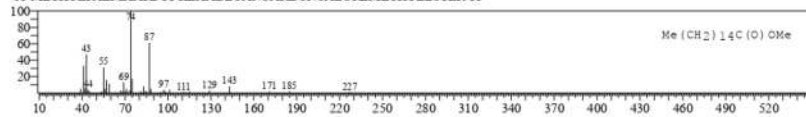
Hit# 2 Entry: 113522 Library: WILEY7.LIB
 SI 96 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RefIndex: 0
 CompName Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphath A-40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphath A-40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



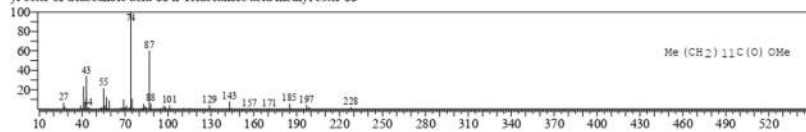
Hit# 3 Entry: 113510 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RefIndex: 0
 CompName Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphath A-40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphath A-40 \$\$



Hit# 4 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C17 H34 O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0
 CompName Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Uniphath A60 \$\$ Methylole 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$

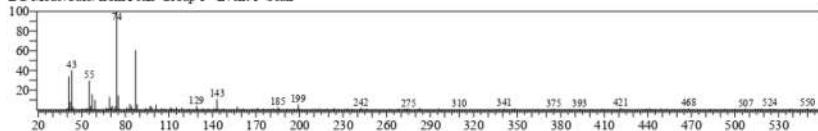


Hit# 5 Entry: 131463 Library: WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RefIndex: 0
 CompName Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



<< Target >>

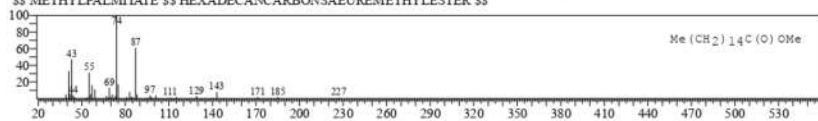
Line# 3 RTime:13.340(Scan#:2669) MassPeaks:266
 RawMode:Averaged 13.335-13.345(2668-2670) BasePeak:74.05(3578)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



Hit# 1 Entry:180455 Library:WILEY7.LIB

SI:93 Formula: C17H34O2 CAS:112-39-0 MolWeight:270 RefIndex:0

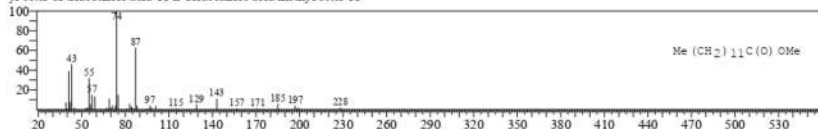
CompName:Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Uniphlat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANOCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 2 Entry:131465 Library:WILEY7.LIB

SI:93 Formula: C18H36O2 CAS:1731-88-0 MolWeight:278 RefIndex:0

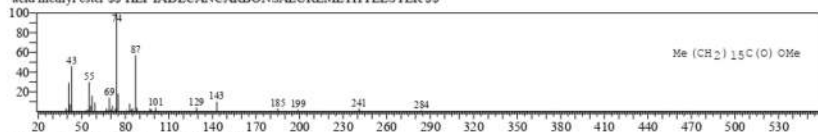
CompName:Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Meth
 yl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 3 Entry:195592 Library:WILEY7.LIB

SI:92 Formula: C18H36O2 CAS:1731-92-0 MolWeight:284 RefIndex:0

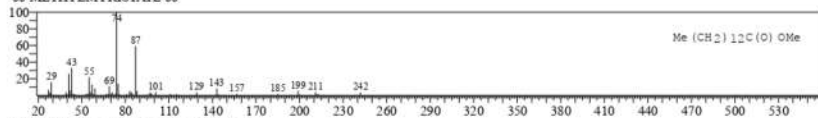
CompName:Heptadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl margarate \$\$ Margaric acid methyl ester \$\$ n-Heptadecanoic
 acid methyl ester \$\$ HEPTADECANOCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 4 Entry:148370 Library:WILEY7.LIB

SI:92 Formula: C15H30O2 CAS:124-10-7 MolWeight:242 RefIndex:0

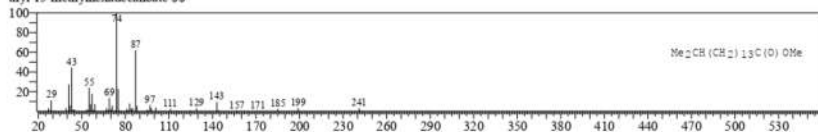
CompName:Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$\$ Methyl tetradecanoate \$\$ Methyl n-tetradecanoate \$\$ Myristic acid methyl e
 ster \$\$ Uniphlat A50 \$\$ Metholmeat 2495 \$\$ Myristic acid, methyl ester \$\$ Tetradecanoic acid methyl ester \$\$ MYRISTIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLMYRISTATE \$\$



Hit# 5 Entry:195602 Library:WILEY7.LIB

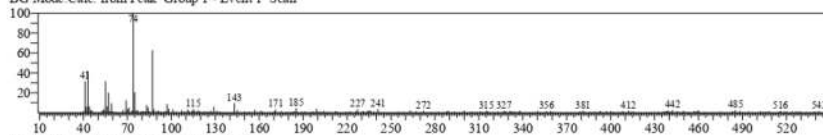
SI:92 Formula: C18H36O2 CAS:6929-04-0 MolWeight:284 RefIndex:0

CompName:Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Me
 thyl 15-methylhexadecanoate \$\$



<< Target >>

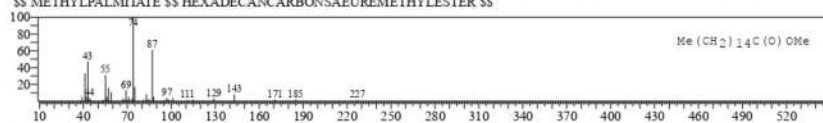
Line# 4 R Time: 15.550 (Scan# 3111) MassPeaks: 266
 RawMode Averaged 15.545-15.555 (3110-3112) BasePeak: 74.05 (2038)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB

SI 91 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RetIndex: 0

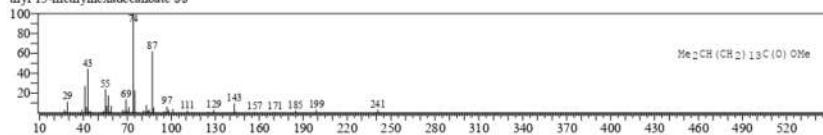
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 2 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB

SI 91 Formula: C18H36O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RetIndex: 0

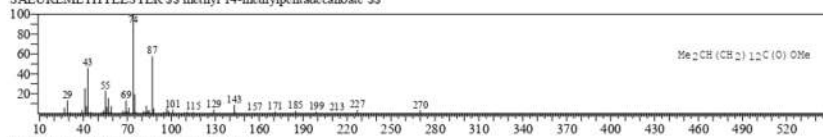
CompName: Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Me
 thyl 15-methylhexadecanoate \$\$



Hit# 3 Entry: 180473 Library: WILEY7.LIB

SI 90 Formula: C17H34O2 CAS: 5129-60-2 MolWeight: 270 RetIndex: 0

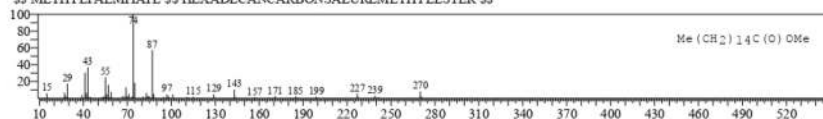
CompName: Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL 14-METHYL-PENTADECANOATE \$\$ 14-METHYL-PENTADECAN
 SAUREMETHYLESTER \$\$ methyl 14-methylpentadecanoate \$\$



Hit# 4 Entry: 180433 Library: WILEY7.LIB

SI 90 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RetIndex: 0

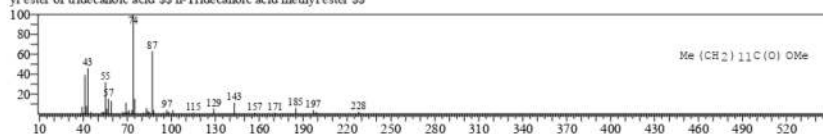
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 5 Entry: 131465 Library: WILEY7.LIB

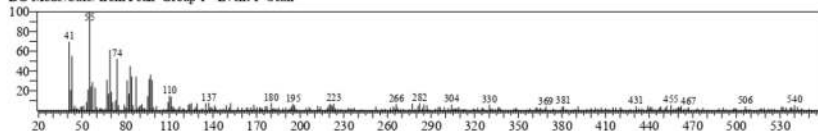
SI 90 Formula: C14H28O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECAANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Meth
 yl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



<< Target >>

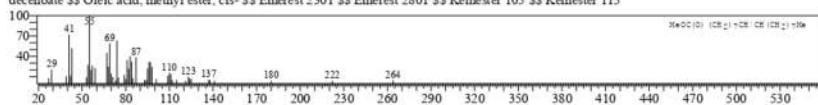
Line# 5 R Time: 17.350(Scan#: 3471) MassPeaks: 312
 RawMode: Averaged 17.345-17.355(3470-3472) BasePeak: 55.10(930)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 207865 Library: WILEY7.LIB

SI 88 Formula: C19H36O2 CAS: 112-62-9 MolWeight: 296 RetIndex: 0

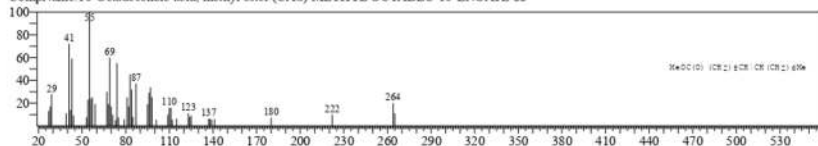
CompName: 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) Methyl oleate \$\$ Methyl cis-9-octadecenoate \$\$ Oleic acid, methyl ester \$\$ Emery oleic acid ester 2301 \$\$ OLEIC ACID-METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-OCTADECENOIC ACID, METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$ Methyl-o-octadecenoate \$\$ cis-9-Octyldecenoic acid, methyl ester \$\$ Emery \$\$ Emery, oleic acid ester \$\$ Methyl-9-octadecenoate \$\$ Oleic acid, methyl ester, cis- \$\$ Emerest 2301 \$\$ Emerest 2801 \$\$ Kemester 105 \$\$ Kemester 115



Hit# 2 Entry: 207529 Library: WILEY7.LIB

SI 88 Formula: C19H36O2 CAS: 13481-95-3 MolWeight: 296 RetIndex: 0

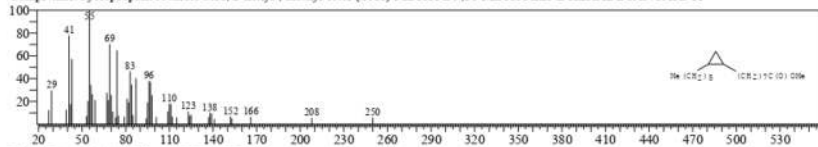
CompName: 10-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-10-ENOATE \$\$



Hit# 3 Entry: 193360 Library: WILEY7.LIB

SI 88 Formula: C18H34O2 CAS: 10152-61-1 MolWeight: 282 RetIndex: 0

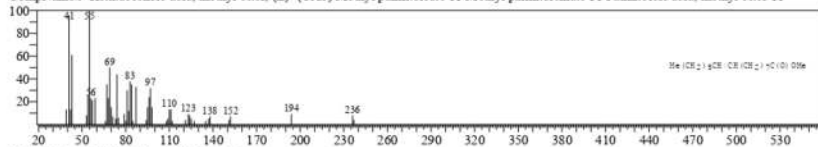
CompName: Cyclopropaneoctanoic acid, 2-hexyl-, methyl ester (CAS) METHYL 9,10-METHYLENE HEXADECANOATE \$\$



Hit# 4 Entry: 178117 Library: WILEY7.LIB

SI 88 Formula: C17H32O2 CAS: 1120-25-8 MolWeight: 268 RetIndex: 0

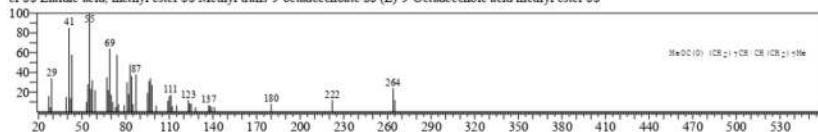
CompName: 9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)- (CAS) Methyl palmitoleate \$\$ Methyl palmitoleate \$\$ Palmitoleic acid, methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 207872 Library: WILEY7.LIB

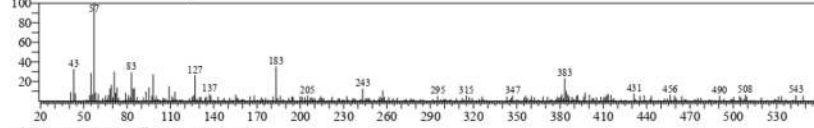
SI 88 Formula: C19H36O2 CAS: 1937-62-8 MolWeight: 296 RetIndex: 0

CompName: 9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS) Methyl elaidate \$\$ METHYL-TRANS-9-OCTADECENOATE \$\$ Elaidic acid methyl ester \$\$ Elaidic acid, methyl ester \$\$ Methyl trans-9-octadecenoate \$\$ (E)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$

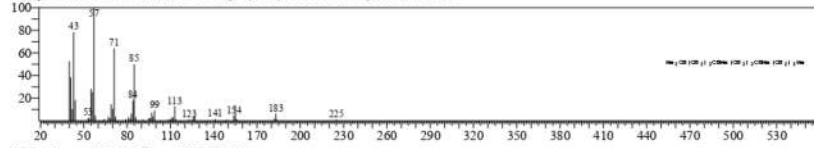


<< Target >>

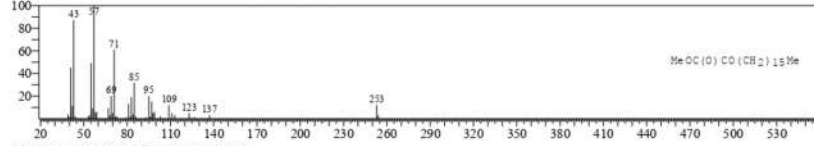
Line# 6 R Time:26.830(Scan#: 5367) MassPeaks:314
 RawMode:Averaged:26.825-26.835(5366-5368) BasePeak:57.10(931)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



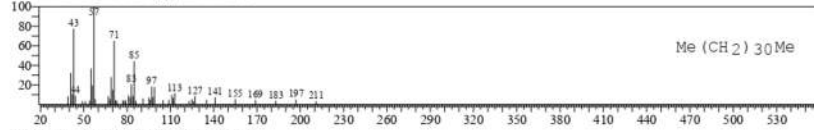
Hit# 1 Entry:145947 Library:WILEY7.LIB
 SI 65 Formula:C17 H36 CAS:14905-56-7 MolWeight:240 RetIndex:0
 CompName:Tetradecane, 2,6,10-trimethyl- (CAS) 2,6,10-Trimethyltetradecane \$\$



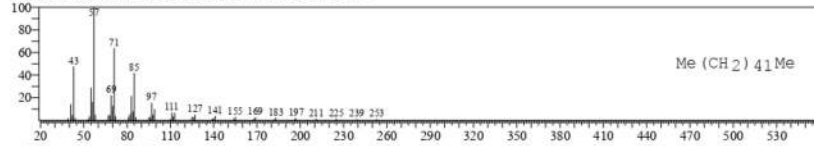
Hit# 2 Entry:223311 Library:WILEY7.LIB
 SI 64 Formula:C19 H36 O3 CAS:2380-18-9 MolWeight:312 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) METHYL 2-OXOOCTADECANOATE \$\$



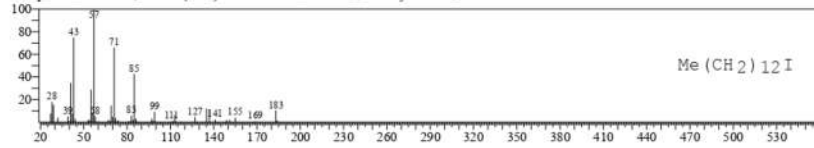
Hit# 3 Entry:304720 Library:WILEY7.LIB
 SI 64 Formula:C32 H66 CAS:544-85-4 MolWeight:451 RetIndex:0
 CompName:Dotriacontane (CAS) n-Dotriacontane \$\$ Bicetyl \$\$ Tris(trimethylsilyl)ether, methyl ester of ethyl anthranilate azo pigment (alpha z) of bilirubin-Ix.alpha. 2-O-acyl glucuronide \$\$



Hit# 4 Entry:329365 Library:WILEY7.LIB
 SI 64 Formula:C43 H88 CAS:7098-21-7 MolWeight:605 RetIndex:0
 CompName:Tritetracontane (CAS) N-TRIATETRACONTANE \$\$



Hit# 5 Entry:220296 Library:WILEY7.LIB
 SI 64 Formula:C13 H27 I CAS:35599-77-0 MolWeight:310 RetIndex:0
 CompName:Tridecane, 1-iodo- (CAS) 1 IODO TRIDECANE \$\$ Tridecyl iodide \$\$



9,6 Volt

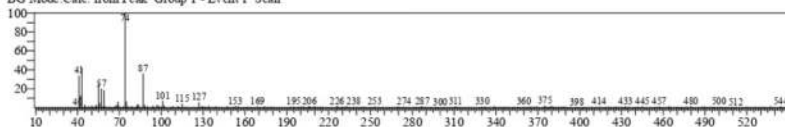
10/08/2023 14:20:28

C:\GCMSolution\Data\Project1\10040823_C_GCMS\1.qgd

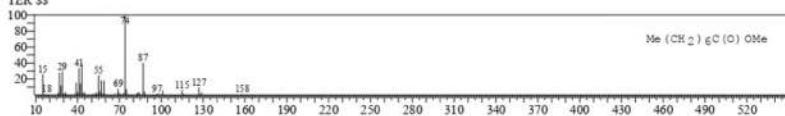
Similarity Search Result

<< Target >>

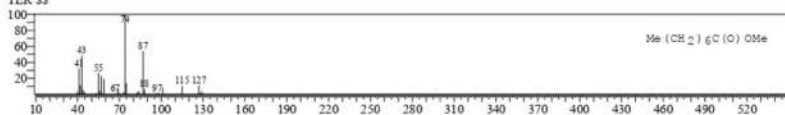
Line# 1 R. Time: 5.410(Scan#:1083) MassPeaks:269
RawMode: Averaged 5.405-5.415(1082-1084) BasePeak: 74.00(3239)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



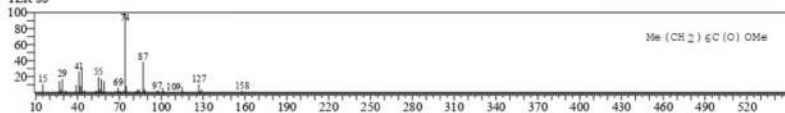
Hit# 1 Entry: 47791 Library: WILEY7.LIB
SI 92 Formula: C9 H18 O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RefIndex: 0
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate SS OCTANOIC ACID METHYL ESTER SS Methyl caprylate SS Methyl n-octanoate SS Caprylic acid methyl ester SS Uniphath A20 SS Methyl ester of octanoic acid SS n-Caprylic acid methyl ester SS CAPRYLSAEUREMETHYLESTER SS



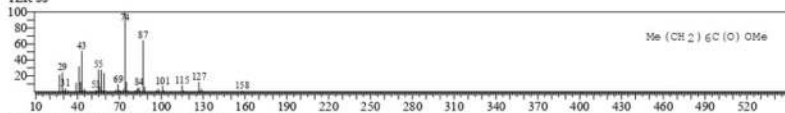
Hit# 2 Entry: 47803 Library: WILEY7.LIB
SI 90 Formula: C9 H18 O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RefIndex: 0
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate SS OCTANOIC ACID METHYL ESTER SS Methyl caprylate SS Methyl n-octanoate SS Caprylic acid methyl ester SS Uniphath A20 SS Methyl ester of octanoic acid SS n-Caprylic acid methyl ester SS CAPRYLSAEUREMETHYLESTER SS



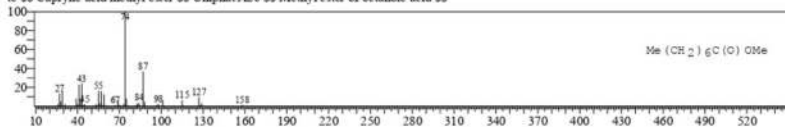
Hit# 3 Entry: 47794 Library: WILEY7.LIB
SI 90 Formula: C9 H18 O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RefIndex: 0
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate SS OCTANOIC ACID METHYL ESTER SS Methyl caprylate SS Methyl n-octanoate SS Caprylic acid methyl ester SS Uniphath A20 SS Methyl ester of octanoic acid SS n-Caprylic acid methyl ester SS CAPRYLSAEUREMETHYLESTER SS



Hit# 4 Entry: 47795 Library: WILEY7.LIB
SI 89 Formula: C9 H18 O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RefIndex: 0
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate SS OCTANOIC ACID METHYL ESTER SS Methyl caprylate SS Methyl n-octanoate SS Caprylic acid methyl ester SS Uniphath A20 SS Methyl ester of octanoic acid SS n-Caprylic acid methyl ester SS CAPRYLSAEUREMETHYLESTER SS

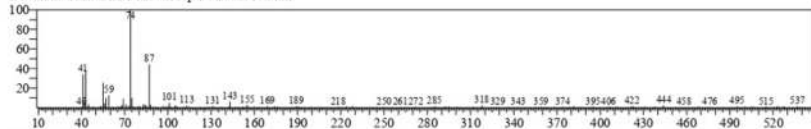


Hit# 5 Entry: 47792 Library: WILEY7.LIB
SI 88 Formula: C9 H18 O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RefIndex: 0
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate SS OCTANOIC ACID METHYL ESTER SS Methyl caprylate SS Methyl n-octanoate SS Caprylic acid methyl ester SS Uniphath A20 SS Methyl ester of octanoic acid SS



<< Target >>

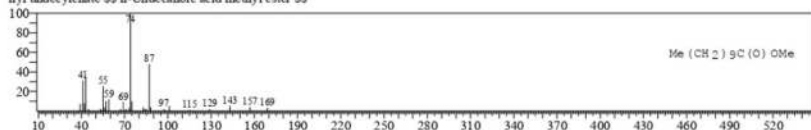
Line# 2 R Time: 8.005(Scan# 1602) MassPeaks: 297
 RawMode: Averaged 8.000-8.010(1601-1603) BasePeak: 74.00(2976)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 95910 Library: WILEY7.LIB

SI: 91 Formula: C12H24O2 CAS: 1731-86-8 MolWeight: 200 RetIndex: 0

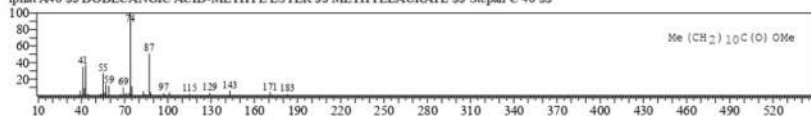
CompName: Undecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl undecanoate \$\$ Methyl ester of undecanoic acid \$\$ METHYL HENDECANOATE \$\$ Methyl undecylate \$\$ n-Undecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 2 Entry: 113522 Library: WILEY7.LIB

SI: 90 Formula: C13H26O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

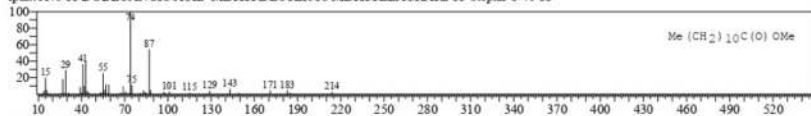
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Methethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphlat A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphlat A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 3 Entry: 113516 Library: WILEY7.LIB

SI: 88 Formula: C13H26O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

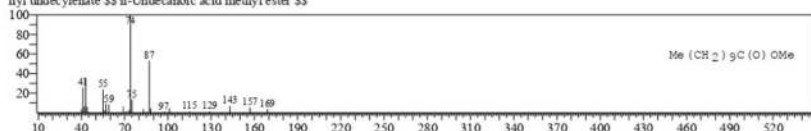
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Methethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphlat A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphlat A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 4 Entry: 95911 Library: WILEY7.LIB

SI: 88 Formula: C12H24O2 CAS: 1731-86-8 MolWeight: 200 RetIndex: 0

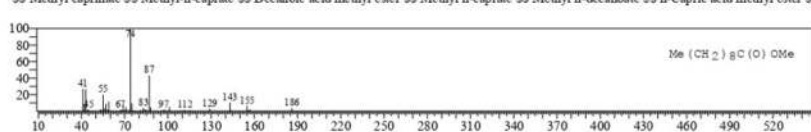
CompName: Undecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl undecanoate \$\$ Methyl ester of undecanoic acid \$\$ METHYL HENDECANOATE \$\$ Methyl undecylate \$\$ n-Undecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 79111 Library: WILEY7.LIB

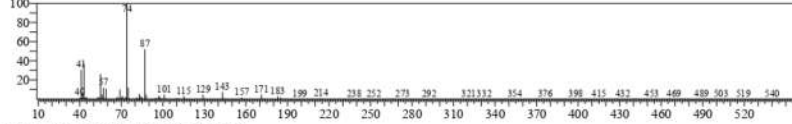
SI: 88 Formula: C11H22O2 CAS: 110-42-9 MolWeight: 186 RetIndex: 0

CompName: Decanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl caprate \$\$ Methyl decanoate \$\$ Capric acid methyl ester \$\$ Uniphlat A30 \$\$ Metholene 2095 \$\$ Methyl caprate \$\$ Methyl-n-caprate \$\$ Decanoic acid methyl ester \$\$ Methyl n-caprate \$\$ Methyl n-decanoate \$\$ n-Capric acid methyl ester \$\$



<< Target >>

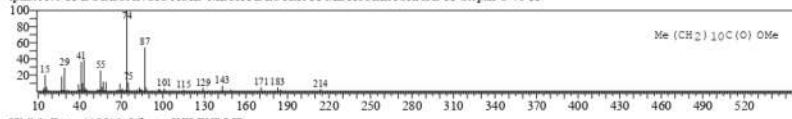
Line# 3 R Time: 10.615(Scan#: 2124) MassPeaks: 310
 RawMode: Averaged 10.610-10.620(2123-2125) BasePeak: 74.00(86061)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 113516 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

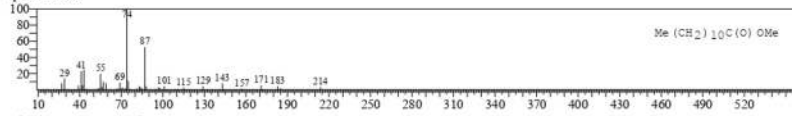
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate SS Methyl dodecanoate SS Methyl n-dodecanoate SS Lauric acid methyl ester SS M ethylene 2296 SS Methyl laurate SS Methyl dodecylate SS Uniphat A-40 IN 511 SS Lauric acid, methyl ester SS Dodecanoic acid methyl ester SS Uniphat A-40 SS DODECANOIC ACID-METHYL ESTER SS METHYLLAURATE SS Stepan C 40 SS



Hit# 2 Entry: 113510 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

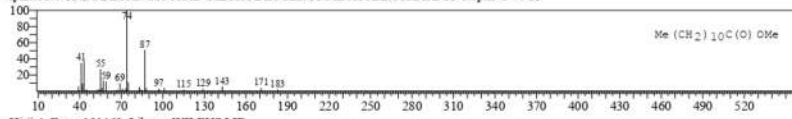
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate SS Methyl dodecanoate SS Methyl n-dodecanoate SS Lauric acid methyl ester SS M ethylene 2296 SS Methyl laurate SS Methyl dodecylate SS Uniphat A-40 IN 511 SS Lauric acid, methyl ester SS Dodecanoic acid methyl ester SS Uniphat A-40 SS



Hit# 3 Entry: 113522 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

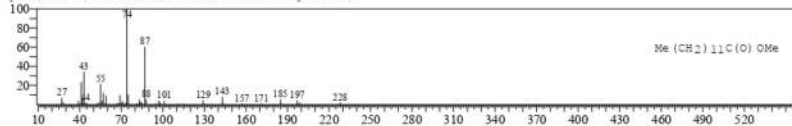
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate SS Methyl dodecanoate SS Methyl n-dodecanoate SS Lauric acid methyl ester SS M ethylene 2296 SS Methyl laurate SS Methyl dodecylate SS Uniphat A-40 IN 511 SS Lauric acid, methyl ester SS Dodecanoic acid methyl ester SS Uniphat A-40 SS DODECANOIC ACID-METHYL ESTER SS METHYLLAURATE SS Stepan C 40 SS



Hit# 4 Entry: 131463 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

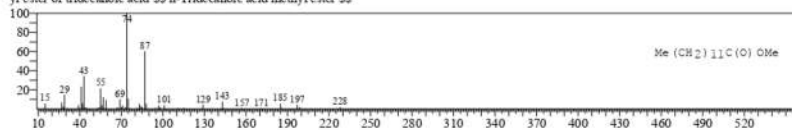
CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate SS METHYL N-TRIDECANOATE SS Tridecanoic acid methyl ester SS Methyl ester of tridecanoic acid SS n-Tridecanoic acid methyl ester SS



Hit# 5 Entry: 131462 Library: WILEY7.LIB

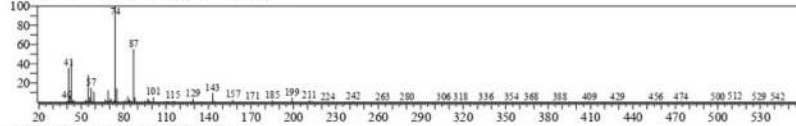
SI: 95 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate SS METHYL N-TRIDECANOATE SS Tridecanoic acid methyl ester SS Methyl ester of tridecanoic acid SS n-Tridecanoic acid methyl ester SS

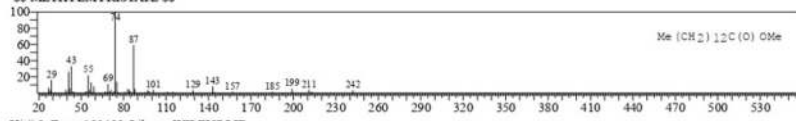


<< Target >>

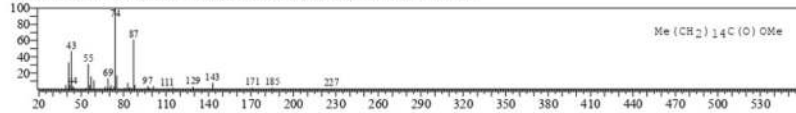
Line# 4 R Time: 13.035(Scan#: 2608) MassPeaks: 319
 RawMode: Averaged 13.030-13.040(2607-2609) BasePeak: 74.00(20516)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



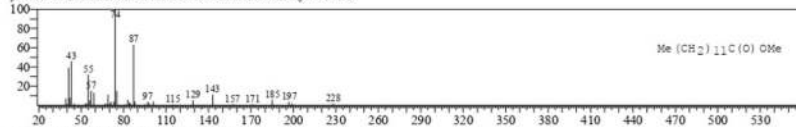
Hit# 1 Entry: 148370 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$\$ Methyl tetradecanoate \$\$ Methyl n-tetradecanoate \$\$ Myristic acid methyl ester \$\$ Uniphath A 50 \$\$ Metholeneat 2495 \$\$ Myristic acid, methyl ester \$\$ Tetradecanoic acid methyl ester \$\$ MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLMYRISTATE \$\$



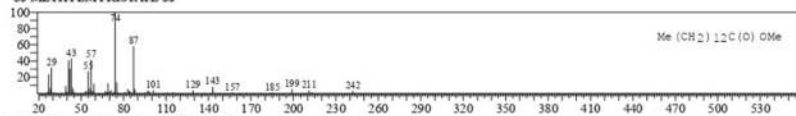
Hit# 2 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C17 H34 O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RetIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Uniphath A60 \$\$ Metholene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANOCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



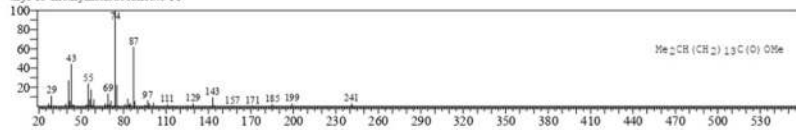
Hit# 3 Entry: 131465 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0
 CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL-N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 4 Entry: 148371 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$\$ Methyl tetradecanoate \$\$ Methyl n-tetradecanoate \$\$ Myristic acid methyl ester \$\$ Uniphath A 50 \$\$ Metholeneat 2495 \$\$ Myristic acid, methyl ester \$\$ Tetradecanoic acid methyl ester \$\$ MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLMYRISTATE \$\$

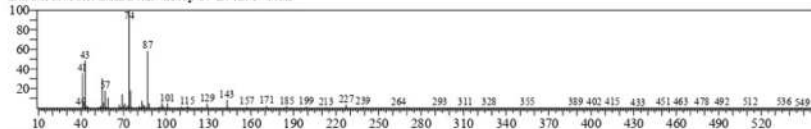


Hit# 5 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C18 H36 O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RetIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Methyl 15-methylhexadecanoate \$\$



<< Target >>

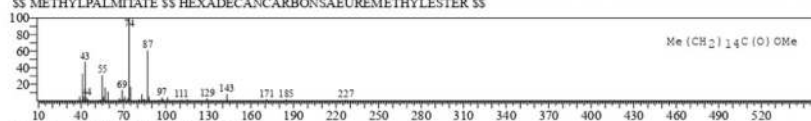
Line# 5 R Time: 15.235(Scan#: 3048) MassPeaks: 328
 RawMode: Averaged 15.230-15.240(3047-3049) BasePeak: 74.00(10612)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



Hit# 1 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

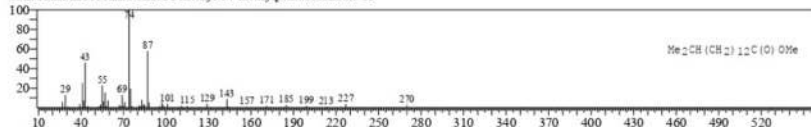
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth
 ole 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 2 Entry: 180473 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C17H34O2 CAS: 5129-60-2 MolWeight: 270 RefIndex: 0

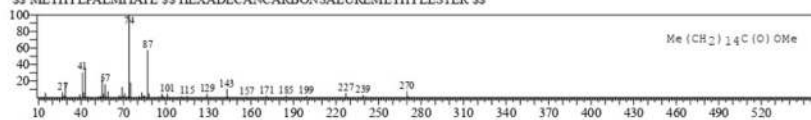
CompName: Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL 14-METHYL-PENTADECANOATE \$\$ 14-METHYL-PENTADECAN
 SAUREMETHYLESTER \$\$ methyl 14-methylpentadecanoate \$\$



Hit# 3 Entry: 180433 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

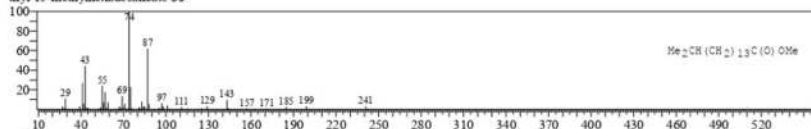
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth
 ole 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 4 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C18H36O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RefIndex: 0

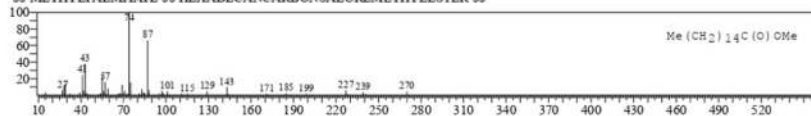
CompName: Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Me
 thyl 15-methylhexadecanoate \$\$



Hit# 5 Entry: 180432 Library: WILEY7.LIB

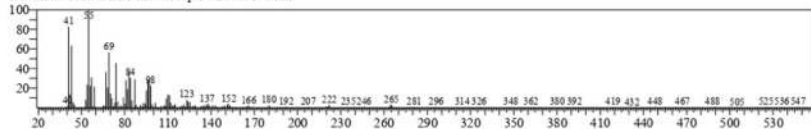
SI: 95 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth
 ole 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



<< Target >>

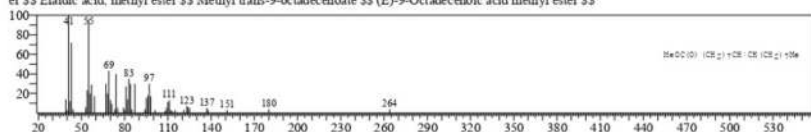
Line# 6 R Time: 17.025(Scan# 3406) MassPeaks: 340
 RawMode: Averaged 17.020-17.030(3405-3407) BasePeak: 55.00(7257)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 207873 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C19H36O2 CAS: 1937-62-8 MolWeight: 296 RefIndex: 0

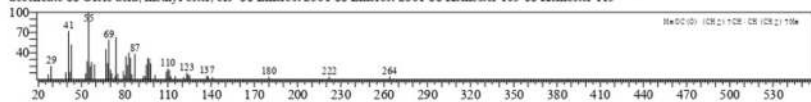
CompName: 9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS) Methyl elaidate \$\$ METHYL-TRANS 9-OCTADECENOATE \$\$ Elaidic acid methyl ester
 \$\$ Elaidic acid, methyl ester \$\$ Methyl trans-9-octadecenoate \$\$ (E)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$



Hit# 2 Entry: 207865 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 112-62-9 MolWeight: 296 RefIndex: 0

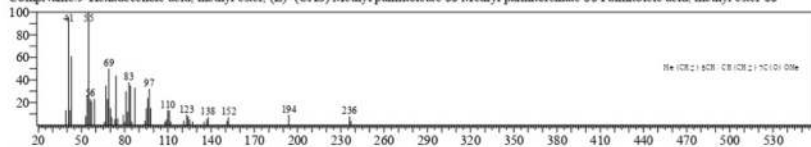
CompName: 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) Methyl oleate \$\$ Methyl cis-9-octadecenoate \$\$ Oleic acid methyl ester \$\$ Oleic acid, methyl ester \$\$ Emery oleic acid ester 2301 \$\$ OLEIC ACID-METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-OCTADECENOIC ACID, METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$ Methyl-o-octadecenoate \$\$ cis-9-Octyldecanoic acid, methyl ester \$\$ Emery \$\$ Emery, oleic acid ester \$\$ Methyl 9-octadecenoate \$\$ Oleic acid, methyl ester, cis- \$\$ Emerest 2301 \$\$ Emerest 2801 \$\$ Kemester 105 \$\$ Kemester 115



Hit# 3 Entry: 178117 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C17H32O2 CAS: 1120-25-8 MolWeight: 268 RefIndex: 0

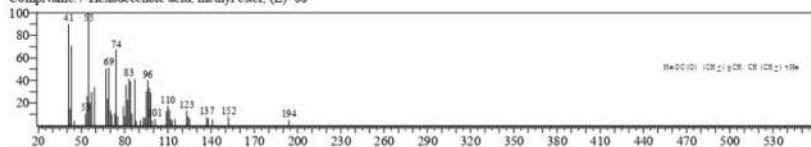
CompName: 9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)- (CAS) Methyl palmitoleate \$\$ Methyl palmitoleic acid, methyl ester \$\$



Hit# 4 Entry: 177667 Library: WILEY7.LIB

SI: 93 Formula: C17H32O2 CAS: 56875-67-3 MolWeight: 268 RefIndex: 0

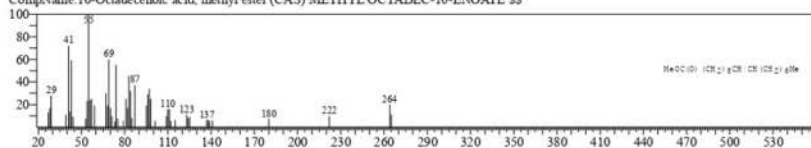
CompName: 7-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)- \$\$



Hit# 5 Entry: 207529 Library: WILEY7.LIB

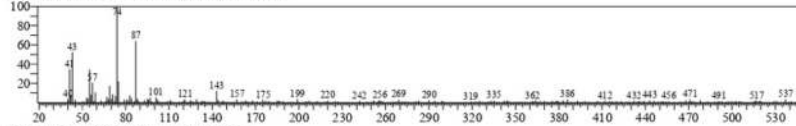
SI: 93 Formula: C19H36O2 CAS: 13481-95-3 MolWeight: 296 RefIndex: 0

CompName: 10-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-10-ENOATE \$\$



<< Target >>

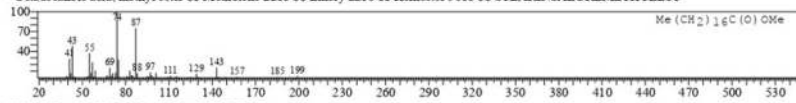
Line#: 7 R.Time:17.240(Scan#:3449) MassPeaks:322
 RawMode:Averaged 17.235-17.245(3448-3450) BasePeak:74.00(2017)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit#: 1 Entry:209832 Library:WILEY7 LIB

SI:90 Formula:C19H38O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0

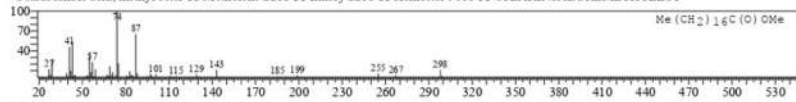
CompName:Octadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl stearate \$\$ Methyl octadecanoate \$\$ Methyl n-octadecanoate \$\$ Stearic acid methyl ester
 \$\$ Kemester 9718 \$\$ Stearic acid, methyl ester \$\$ n-Octadecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl-octadecanoate \$\$ Methyl ester of octadecanoic acid \$
 \$ METHYL-N-OCTADECANOATE \$\$ methyl stearate \$\$ methyl octadecanoate \$\$ octadecanoic acid methyl ester \$\$ METHYLSTEARATE \$\$ n-
 Octadecanoic acid, methyl ester \$\$ Metholene 2218 \$\$ Emery 2218 \$\$ Kemester 9018 \$\$ STEARINSAEUREMETHYLEST



Hit#: 2 Entry:209846 Library:WILEY7 LIB

SI:89 Formula:C19H38O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RetIndex:0

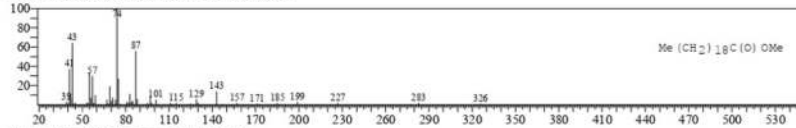
CompName:Octadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl stearate \$\$ Methyl octadecanoate \$\$ Methyl n-octadecanoate \$\$ Stearic acid methyl ester
 \$\$ Kemester 9718 \$\$ Stearic acid, methyl ester \$\$ n-Octadecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl-octadecanoate \$\$ Methyl ester of octadecanoic acid \$
 \$ METHYL-N-OCTADECANOATE \$\$ methyl stearate \$\$ methyl octadecanoate \$\$ octadecanoic acid methyl ester \$\$ METHYLSTEARATE \$\$ n-
 Octadecanoic acid, methyl ester \$\$ Metholene 2218 \$\$ Emery 2218 \$\$ Kemester 9018 \$\$ STEARINSAEUREMETHYLEST



Hit#: 3 Entry:235761 Library:WILEY7 LIB

SI:89 Formula:C21H42O2 CAS:1120-28-1 MolWeight:326 RetIndex:0

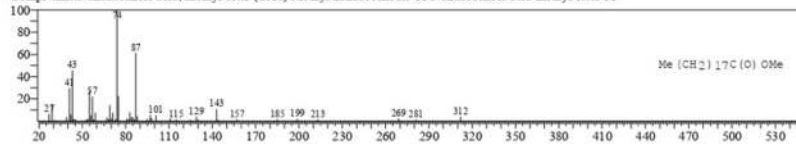
CompName:Eicosanoic acid, methyl ester (CAS) Arachidic acid methyl ester \$\$ Methyl arachate \$\$ Methyl eicosanoate \$\$ METHYL N-EICOSANO
 ATE \$\$ EICOSANOIC ACID METHYL ESTER \$\$



Hit#: 4 Entry:223360 Library:WILEY7 LIB

SI:89 Formula:C20H40O2 CAS:1731-94-8 MolWeight:312 RetIndex:0

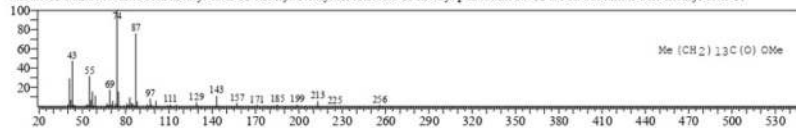
CompName:Nonadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl nonadecanoate \$\$ Nonadecanoic acid methyl ester \$\$



Hit#: 5 Entry:164480 Library:WILEY7 LIB

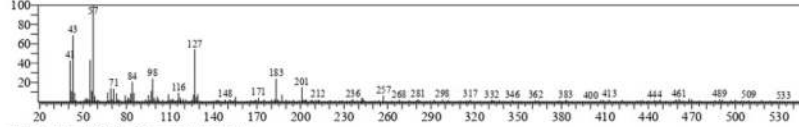
SI:89 Formula:C16H32O2 CAS:7132-64-1 MolWeight:256 RetIndex:0

CompName:Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl hexadecanoate \$\$ PENTADECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ Methyl n-pentadec
 anoate \$\$ Pentadecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl 2-ethyltridecanoate \$\$ methyl pentadecanoate \$\$ n-Pentadecanoic acid methyl ester \$\$

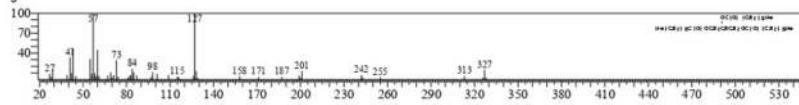


<< Target >>

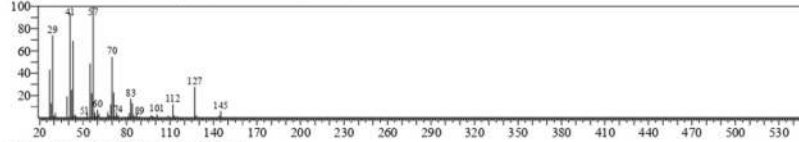
Line# 8 R.Time:22.750(Scan# 4551) MassPeaks:280
 RawMode:Averaged 22.745-22.755(4550-4552) BasePeak:57.05(1753)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



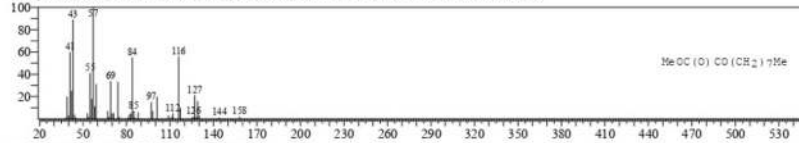
Hit# 1 Entry:310230 Library:WILEY7.LIB
 SE 76 Formula C27 H50 O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0
 CompName Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Tnoctanoim \$\$ Caprylin \$\$ Tncaprylin \$\$ Octanoin, tri-
 - \$\$ Tnoctanoilyglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tricaprylate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricapryloylglycerol \$\$ Panacete 800 \$\$ Glyceryl tricaprylate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$
 S



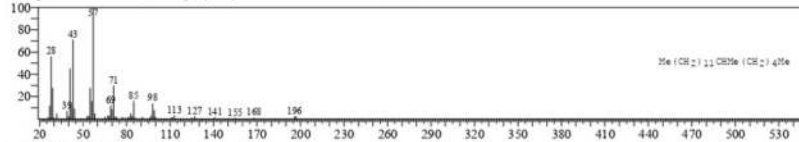
Hit# 2 Entry:164104 Library:WILEY7.LIB
 SE 76 Formula C16 H32 O2 CAS:63321-70-0 MolWeight:256 RetIndex:0
 CompName OCTANOIC ACID, 2-ETHYLHEXYL ESTER \$\$



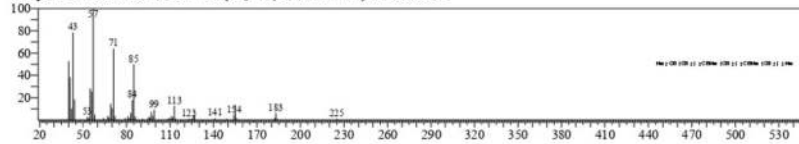
Hit# 3 Entry:94994 Library:WILEY7.LIB
 SE 75 Formula C11 H20 O3 CAS:55683-30-2 MolWeight:200 RetIndex:0
 CompName Decanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) METHYL BETA -KETODECANOATE \$\$



Hit# 4 Entry:177889 Library:WILEY7.LIB
 SE 75 Formula C19 H40 CAS:10544-96-4 MolWeight:268 RetIndex:0
 CompName Octadecane, 6-methyl- (CAS) 6-METHYL OCTADECANE \$\$

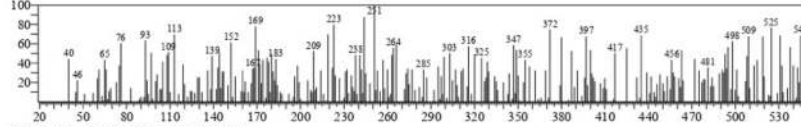


Hit# 5 Entry:145947 Library:WILEY7.LIB
 SE 75 Formula C17 H36 CAS:14905-56-7 MolWeight:240 RetIndex:0
 CompName Tetradecane, 2,6,10-trimethyl- (CAS) 2,6,10-Tnmethyltetradecane \$\$

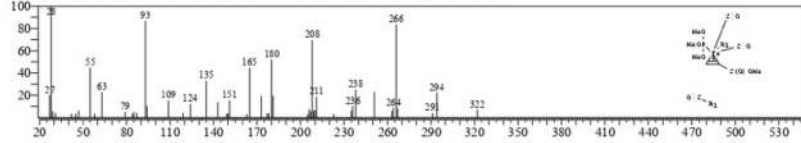


<< Target >>

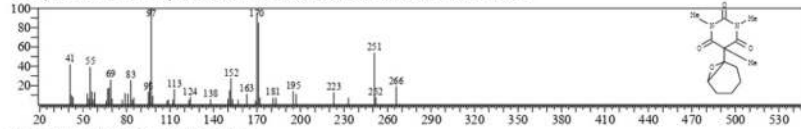
Line# 9 R.Time 23.080(Scan# 4617) MassPeaks:272
 RawMode Averaged 23.075-23.085(4616-4618) BasePeak: 251.00(99)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



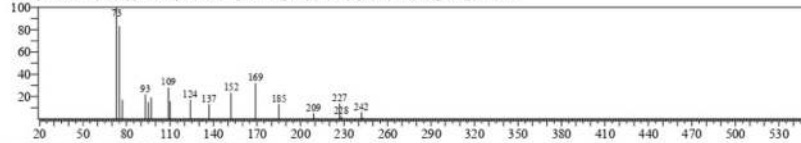
Hit# 1 Entry:253574 Library:WILEY7.LIB
 SE:21 Formula C10 H15 FE O8 P CAS:62199-95-5 MolWeight:350 RetIndex:0
 CompName Iron, tricarbonyl[(2,3-eta)-methyl 2-propenoate](trimethyl phosphite-P)- (CAS)



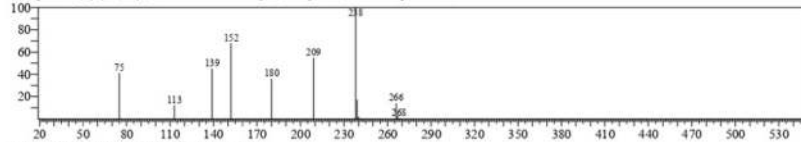
Hit# 2 Entry:175764 Library:WILEY7.LIB
 SE:20 Formula C13 H18 N2 O4 CAS:57304-98-0 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName 2,4,6-(1H,3H,5H)-Pyrimidinetrione, 1,3,5-trimethyl-5-(7-oxabicyclo[4.1.0]hept-1-yl)- (CAS) HEXOBARBITAL EPOXIDE N-METHYL
 SS 5-(CYCLOHEXEN-1-YL)-1,5-DIMETHYLBARBITURIC ACID EPOXIDE N-METHYL SS



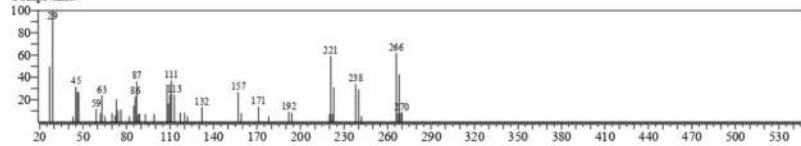
Hit# 3 Entry:147400 Library:WILEY7.LIB
 SE:20 Formula C12 H22 O3 Si CAS:121289-17-6 MolWeight:242 RetIndex:0
 CompName 1-hydroxy-5-methyl-6-oxo-3-[[trimethylsilyl]methyl]-2-oxabicyclo[3.3.0]octane SS



Hit# 4 Entry:175384 Library:WILEY7.LIB
 SE:20 Formula C17 H14 O3 CAS:0-00-0 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName (+)-(1S,4R)-1,4-Ethano-5-methoxy-1,4-dihydro-9,10-anthraquinone SS

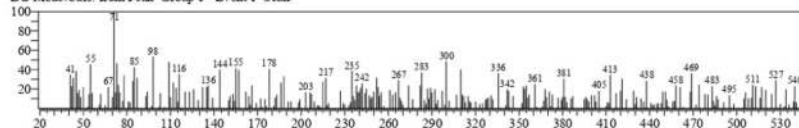


Hit# 5 Entry:174285 Library:WILEY7.LIB
 SE:20 Formula C8 H8 CL2 N2 O2 S CAS:0-00-0 MolWeight:266 RetIndex:0
 CompName:



<< Target >>

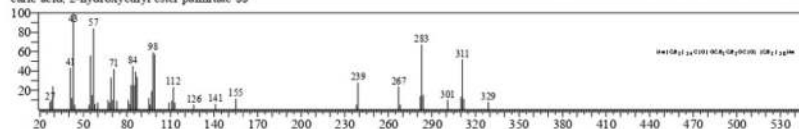
Line# 10 R Time: 24.475(Scan#-4896) MassPeaks: 262
 RawMode: Averaged 24.470-24.480(4895-4897) BasePeak: 71.10(127)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry 326013 Library WILEY7 LIB

SI 38 Formula C36 H70 O4 CAS 26158-81-6 MolWeight 567 RetIndex 0

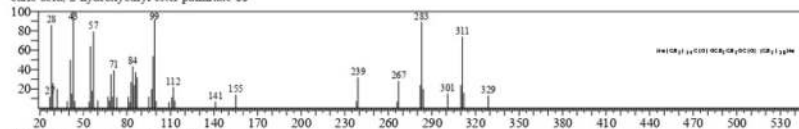
CompName Octadecanoic acid, 2-[(1-oxohexadecyloxy)ethyl ester (CAS) 1-O-HEXADECANOYL-2-O-OCTADECANOYL ETHANEDIOL SS Stearic acid, 2-hydroxyethyl ester palmitate SS



Hit# 2 Entry 326014 Library WILEY7 LIB

SI 38 Formula C36 H70 O4 CAS 26158-81-6 MolWeight 567 RetIndex 0

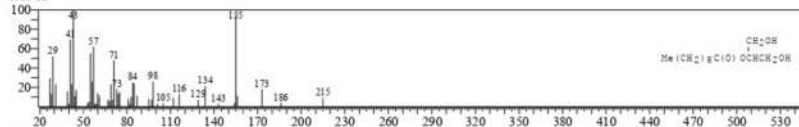
CompName Octadecanoic acid, 2-[(1-oxohexadecyloxy)ethyl ester (CAS) 1-O-HEXADECANOYL-2-O-OCTADECANOYL ETHANEDIOL SS Stearic acid, 2-hydroxyethyl ester palmitate SS



Hit# 3 Entry 152651 Library WILEY7 LIB

SI 38 Formula C13 H26 O4 CAS 3376-48-5 MolWeight 246 RetIndex 0

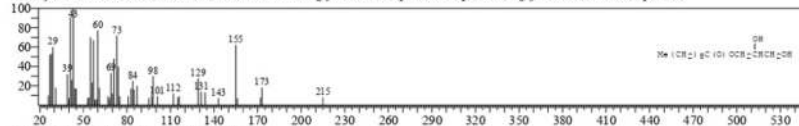
CompName Decanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-MONOCAPRIN SS Decanoic acid, 2-mono- SS Decanoic acid, 2-mono-glyceride SS



Hit# 4 Entry 152649 Library WILEY7 LIB

SI 37 Formula C13 H26 O4 CAS 2277-23-8 MolWeight 246 RetIndex 0

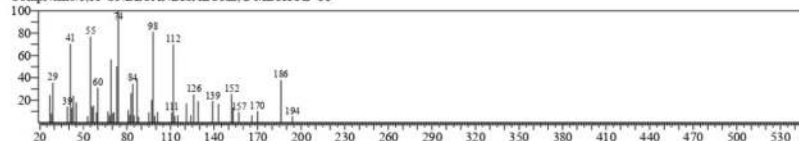
CompName Decanoic acid, 2,3-dihydroxypropyl ester (CAS) 1-Monocaprinnic SS Decanoic acid, 1-mono- SS alpha-Monocaprin SS beta-1-Monocaprin SS Glycerol 1-monodecanoate SS Decanoic acid, 1-mono-glyceride SS Capric acid, alpha-monoglyceride SS 1-Monocaprin SS



Hit# 5 Entry 132880 Library WILEY7 LIB

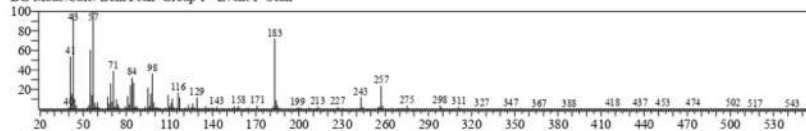
SI 36 Formula C12 H22 O4 CAS 10348-31-9 MolWeight 230 RetIndex 0

CompName 1,11-UNDECANDISAURE, 2-METHYL- SS

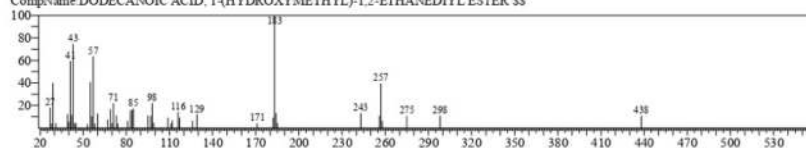


<< Target >>

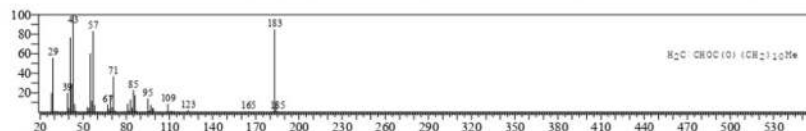
Line# 11 R.Time:26.650(Scan#5331) MassPeaks:311
 RawMode Averaged 26.645-26.655(5330-5332) BasePeak:57.05(7424)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



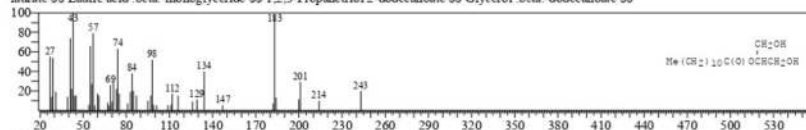
Hit# 1 Entry:306151 Library:WILEY7.LIB
 SE 87 Formula: C27 H52 O5 CAS:17598-94-6 MolWeight:456 RetIndex:0
 CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



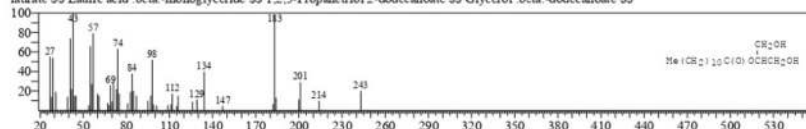
Hit# 2 Entry:128507 Library:WILEY7.LIB
 SE 83 Formula: C14 H26 O2 CAS:2146-71-6 MolWeight:226 RetIndex:0
 CompName: Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate SS Vinyl laurate SS Lauric acid, vinyl ester SS Dodecanoic acid vinyl ester SS



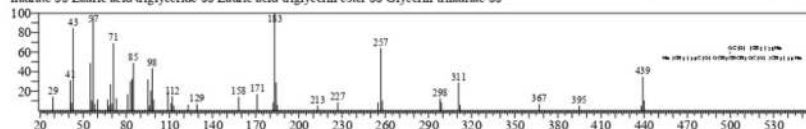
Hit# 3 Entry:184641 Library:WILEY7.LIB
 SE 81 Formula: C15 H30 O4 CAS:1678-45-1 MolWeight:274 RetIndex:0
 CompName: Dodecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-Monolaurin SS Laurin, 2-mono- SS beta-Monolaurin SS Glycerol 2-laurate SS Lauric acid beta-monoglyceride SS 1,2,3-Propanetriol 2-dodecanoate SS Glycerol beta-dodecanoate SS



Hit# 4 Entry:184642 Library:WILEY7.LIB
 SE 81 Formula: C15 H30 O4 CAS:1678-45-1 MolWeight:274 RetIndex:0
 CompName: Dodecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-Monolaurin SS Laurin, 2-mono- SS beta-Monolaurin SS Glycerol 2-laurate SS Lauric acid beta-monoglyceride SS 1,2,3-Propanetriol 2-dodecanoate SS Glycerol beta-dodecanoate SS

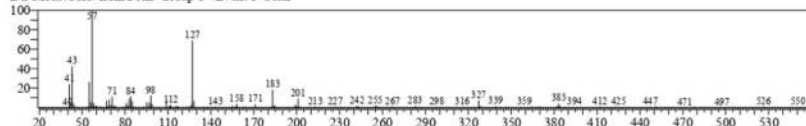


Hit# 5 Entry:331588 Library:WILEY7.LIB
 SE 81 Formula: C39 H74 O6 CAS:538-24-9 MolWeight:639 RetIndex:0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glycerol trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS

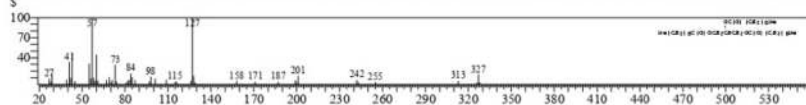


<< Target >>

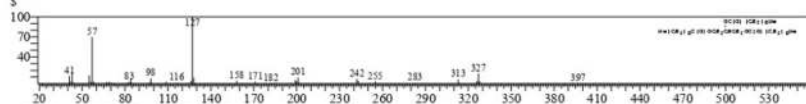
Line# 12 R.Time:28.745(Scan#:5750) MassPeaks:297
 RawMode Averaged 28.740-28.750(5749-5751) BasePeak:57.05(5847)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



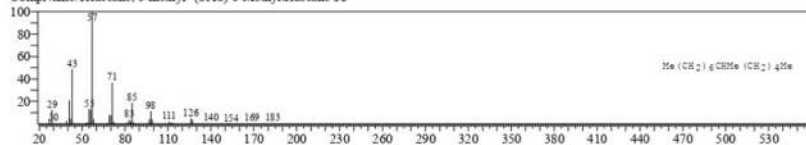
Hit# 1 Entry:310230 Library:WILEY7.LIB
 SI:82 Formula:C27H50O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0
 CompName Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol trioctanoate \$S\$ RATO \$S\$ Tnoctanoin \$S\$ Caprylin \$S\$ Tricaprylin \$S\$ Octanoic, tri- \$S\$ Trioctanoylglycerol \$S\$ Glycerol trioctanoate \$S\$ Tricaprylic glyceride \$S\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$S\$ Caprylic acid triglyceride \$S\$ Glycerin tricaprylate \$S\$ Tricaprylyl glycerin \$S\$ Tricapryloylglycerol \$S\$ Panacetate 800 \$S\$ Glycerol tricaprylate \$S\$ Maceight \$S\$ MCT \$S\$



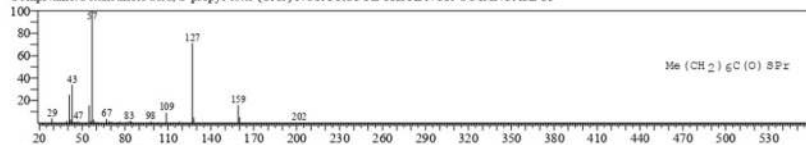
Hit# 2 Entry:310231 Library:WILEY7.LIB
 SI:80 Formula:C27H50O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0
 CompName Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol trioctanoate \$S\$ RATO \$S\$ Tnoctanoin \$S\$ Caprylin \$S\$ Tricaprylin \$S\$ Octanoic, tri- \$S\$ Trioctanoylglycerol \$S\$ Glycerol trioctanoate \$S\$ Tricaprylic glyceride \$S\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$S\$ Caprylic acid triglyceride \$S\$ Glycerin tricaprylate \$S\$ Tricaprylyl glycerin \$S\$ Tricapryloylglycerol \$S\$ Panacetate 800 \$S\$ Glycerol tricaprylate \$S\$ Maceight \$S\$ MCT \$S\$



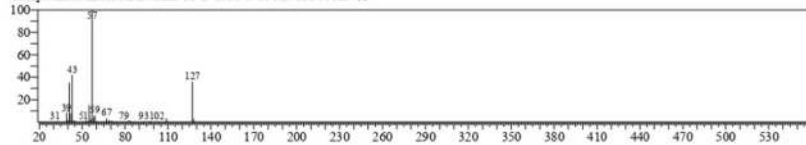
Hit# 3 Entry:93176 Library:WILEY7.LIB
 SI:78 Formula:C14H30 CAS:13287-21-3 MolWeight:198 RetIndex:0
 CompName Tridecane, 6-methyl-, (CAS) 6-Methyltridecane \$S\$



Hit# 4 Entry:97255 Library:WILEY7.LIB
 SI:78 Formula:C11H22O2S CAS:2432-85-1 MolWeight:202 RetIndex:0
 CompName Octanethioic acid, S-propyl ester (CAS) NOR-PROPYL THIOL NOR-OCTANOATE \$S\$

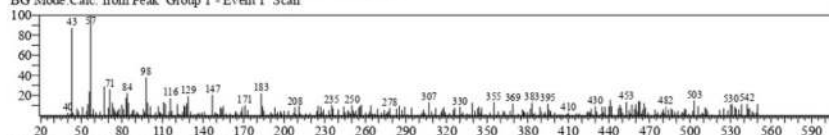


Hit# 5 Entry:78164 Library:WILEY7.LIB
 SI:78 Formula:C10H18O3 CAS:56275-54-8 MolWeight:186 RetIndex:0
 CompName METHYL ESTER OF 2-OXO-NONANOIC ACID \$S\$



<< Target >>

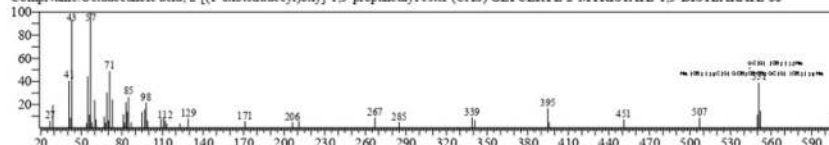
Line# 13 R Time: 29.580(Scan# 5917) MassPeaks: 299
 RawMode: Averaged 29.575-29.585(5916-5918) BasePeak: 57.05(454)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 336920 Library: WILEY7 LIB

SI 55 Formula: C53 H102 O6 CAS: 57396-99-3 MolWeight: 835 RetIndex: 0

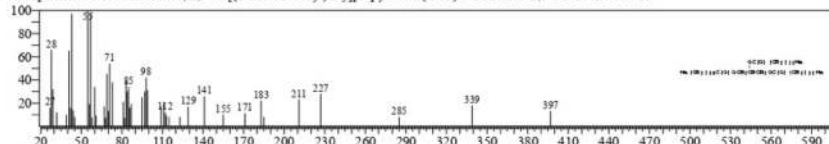
CompName: Octadecanoic acid, 2-[(1-oxotetradecyl)oxy]-1,3-propanediyl ester (CAS) GLYCERYL-2-MYRISTATE-1,3-DISTEARATE SS



Hit# 2 Entry: 336186 Library: WILEY7 LIB

SI 55 Formula: C49 H94 O6 CAS: 56846-96-9 MolWeight: 779 RetIndex: 0

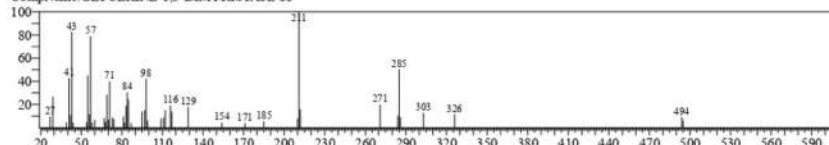
CompName: Octadecanoic acid, 2,3-bis[(1-oxotetradecyl)oxy]propyl ester (CAS) 1-STEARO-2,3-DIMYRISTIN SS



Hit# 3 Entry: 318810 Library: WILEY7 LIB

SI 55 Formula: C31 H60 O5 CAS: 7770-09-4 MolWeight: 512 RetIndex: 0

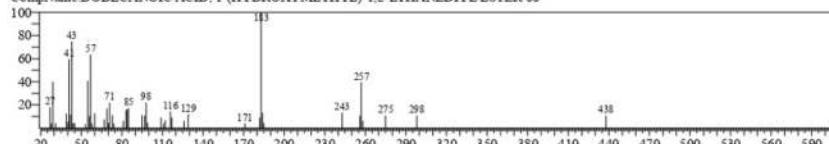
CompName: GLYCERINE-1,3-DIMYRISTATE SS



Hit# 4 Entry: 306151 Library: WILEY7 LIB

SI 55 Formula: C27 H52 O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0

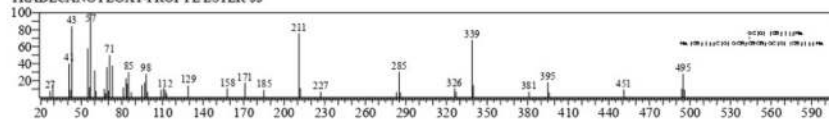
CompName: DODECAANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



Hit# 5 Entry: 334962 Library: WILEY7 LIB

SI 55 Formula: C45 H86 O6 CAS: 555-45-3 MolWeight: 723 RetIndex: 0

CompName: Tetradecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) GLYCERYL TRITETRADECAANOATE SS Myristin SS VP 114 SS Tnmyristin SS Myristin, tn- SS Glycerol trmyristate SS Glyceryl tmyristate SS Myristic acid triglyceride SS Dynasan 114 SS TETRADECAANOIC ACID 2,3-BIS-TETRADECAOXYLOXY-PROPYL ESTER SS



14,4 Volt

17/03/2023 15:42:40

C:\GCMSolution\Data\Project1\03790323_C_GCMS\1.qgd

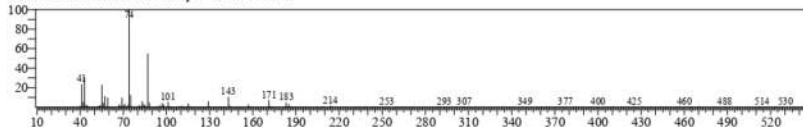
Similarity Search Result

<< Target >>

Line# 1 R Time: 10.655(Scan# 2132) MassPeaks: 297

RawMode: Averaged 10.650-10.660(2131-2133) BasePeak: 74.05(59508)

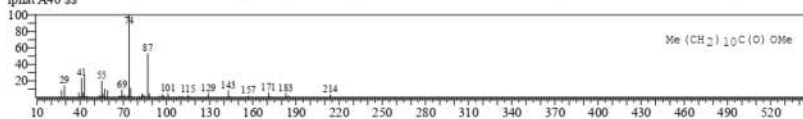
BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 113510 Library: WILEY7.LIB

SI: 98 Formula: C13H26O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

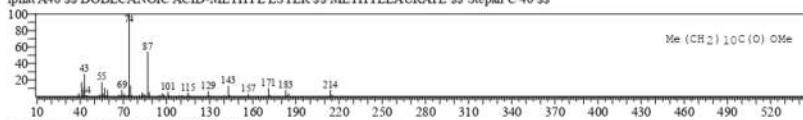
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Methylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphac A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphac A40 \$\$



Hit# 2 Entry: 113515 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C13H26O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

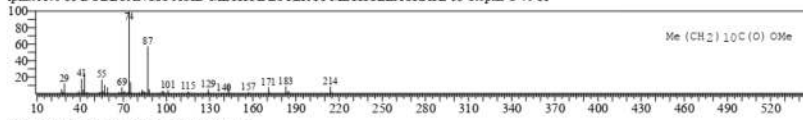
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Methylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphac A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphac A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 3 Entry: 113512 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C13H26O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

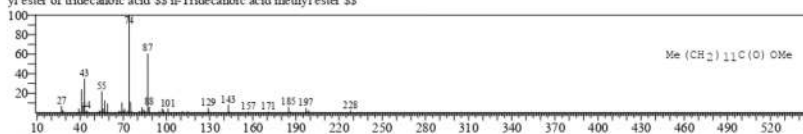
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Methylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphac A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Uniphac A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 4 Entry: 131463 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C14H28O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

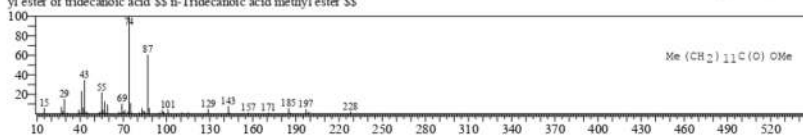
CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 131462 Library: WILEY7.LIB

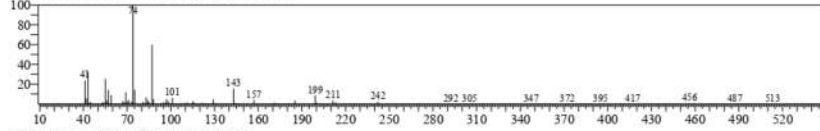
SI: 95 Formula: C14H28O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$

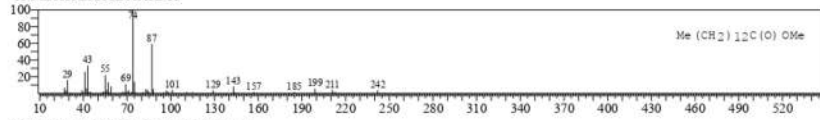


<< Target >>

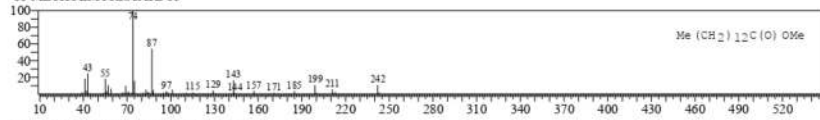
Line# 2 R Time: 13.070(Scan#: 2615) MassPeaks: 304
 RawMode: Averaged 13.065-13.075(2614-2616) BasePeak: 74.05(19915)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



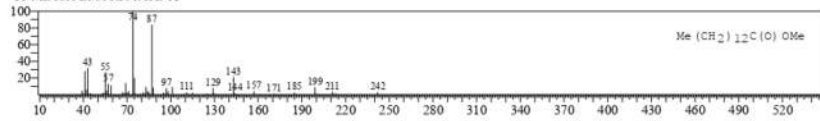
Hit# 1 Entry: 148370 Library: WILEY7.LIB
 SI 96 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$Methyl tetradecanoate \$Methyl n-tetradecanoate \$Myristic acid methyl ester \$Uniphac A50 \$Metholeat 2495 \$Myristic acid, methyl ester \$Tetradecanoic acid methyl ester \$MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$METHYLMYRISTATE \$



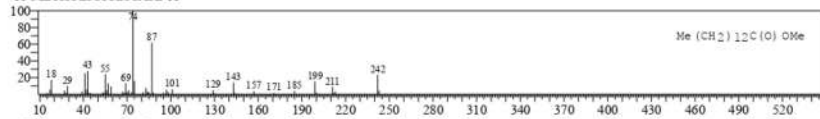
Hit# 2 Entry: 148369 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$Methyl tetradecanoate \$Methyl n-tetradecanoate \$Myristic acid methyl ester \$Uniphac A50 \$Metholeat 2495 \$Myristic acid, methyl ester \$Tetradecanoic acid methyl ester \$MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$METHYLMYRISTATE \$



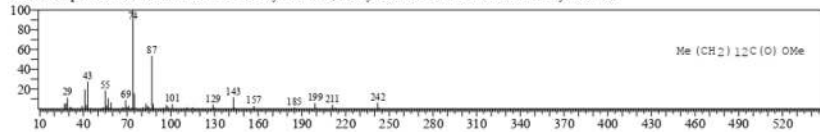
Hit# 3 Entry: 148367 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$Methyl tetradecanoate \$Methyl n-tetradecanoate \$Myristic acid methyl ester \$Uniphac A50 \$Metholeat 2495 \$Myristic acid, methyl ester \$Tetradecanoic acid methyl ester \$MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$METHYLMYRISTATE \$



Hit# 4 Entry: 148365 Library: WILEY7.LIB
 SI 95 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$Methyl tetradecanoate \$Methyl n-tetradecanoate \$Myristic acid methyl ester \$Uniphac A50 \$Metholeat 2495 \$Myristic acid, methyl ester \$Tetradecanoic acid methyl ester \$MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$METHYLMYRISTATE \$

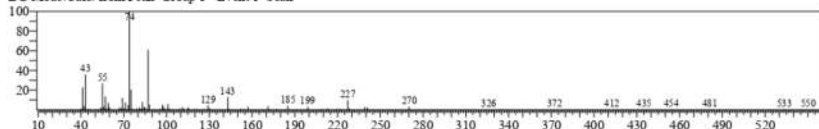


Hit# 5 Entry: 148366 Library: WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C15 H30 O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$Methyl tetradecanoate \$Methyl n-tetradecanoate \$Myristic acid methyl ester \$Uniphac A50 \$Metholeat 2495 \$Myristic acid, methyl ester \$Tetradecanoic acid methyl ester \$



<< Target >>

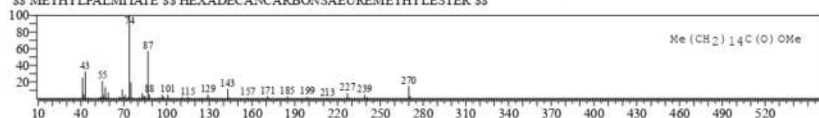
Line# 3 R-Time 15.280(Scan# 3057) MassPeaks: 298
 RawMode: Averaged 15.275-15.285(3056-3058) BasePeak: 74.05(9797)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 180435 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

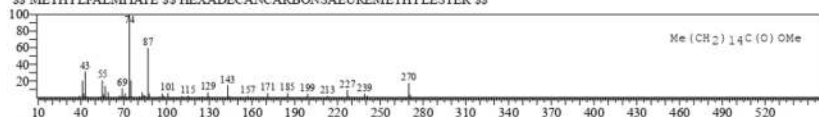
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$Methyl hexadecanoate \$Methyl n-hexadecanoate \$Uniphat A60 \$Meth
 olene 2216 \$Palmitic acid methyl ester \$Palmitic acid, methyl ester \$n-Hexadecanoic acid methyl ester \$PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$METHYLPALMITATE \$HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$



Hit# 2 Entry: 180435 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

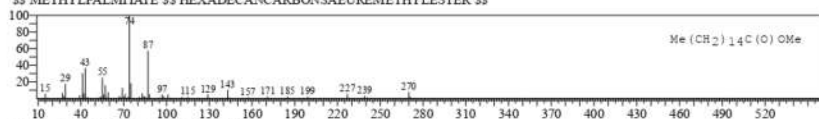
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$Methyl hexadecanoate \$Methyl n-hexadecanoate \$Uniphat A60 \$Meth
 olene 2216 \$Palmitic acid methyl ester \$Palmitic acid, methyl ester \$n-Hexadecanoic acid methyl ester \$PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$METHYLPALMITATE \$HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$



Hit# 3 Entry: 180433 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

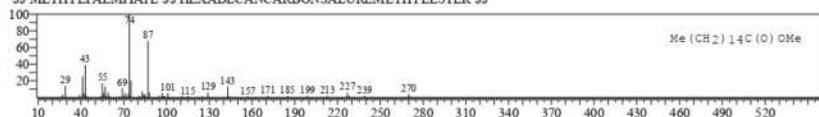
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$Methyl hexadecanoate \$Methyl n-hexadecanoate \$Uniphat A60 \$Meth
 olene 2216 \$Palmitic acid methyl ester \$Palmitic acid, methyl ester \$n-Hexadecanoic acid methyl ester \$PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$METHYLPALMITATE \$HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$



Hit# 4 Entry: 180451 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

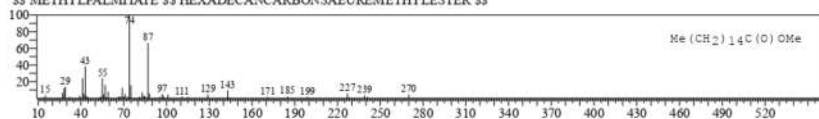
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$Methyl hexadecanoate \$Methyl n-hexadecanoate \$Uniphat A60 \$Meth
 olene 2216 \$Palmitic acid methyl ester \$Palmitic acid, methyl ester \$n-Hexadecanoic acid methyl ester \$PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$METHYLPALMITATE \$HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$



Hit# 5 Entry: 180432 Library: WILEY7.LIB

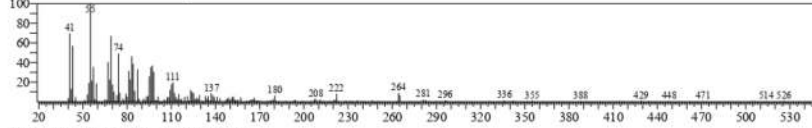
SI: 94 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$Methyl hexadecanoate \$Methyl n-hexadecanoate \$Uniphat A60 \$Meth
 olene 2216 \$Palmitic acid methyl ester \$Palmitic acid, methyl ester \$n-Hexadecanoic acid methyl ester \$PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$METHYLPALMITATE \$HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$



<< Target >>

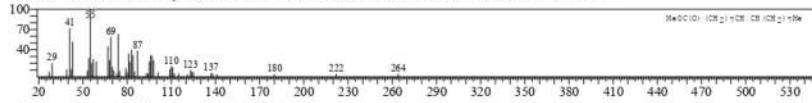
Line# 4 R Time: 17.070(Scan# 3415) MassPeaks: 330
 RawMode: Averaged 17.065-17.075(3414-3416) BasePeak: 55.05(6747)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



Hit# 1 Entry: 207865 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 112-62-9 MolWeight: 296 RetIndex: 0

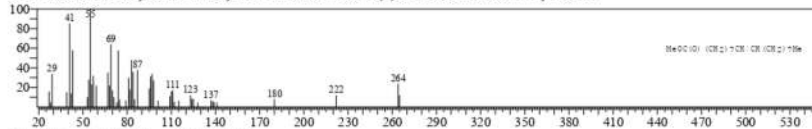
CompName: 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) Methyl oleate \$Methyl cis-9-octadecenoate \$Oleic acid methyl ester \$Oleic acid, methyl ester \$Emery oleic acid ester 2301 \$OLEIC ACID-METHYL ESTER \$(Z)-9-OCTADECENOIC ACID, METHYL ESTER \$(Z)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$Methyl-o-octadecenoate \$cis-9-Octyldecenoic acid, methyl ester \$Emery \$Emery, oleic acid ester \$Methyl 9-octadecenoate \$Oleic acid, methyl ester, cis- \$Emerest 2301 \$Emerest 2801 \$Kemester 105 \$Kemester 115



Hit# 2 Entry: 207872 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 1937-62-8 MolWeight: 296 RetIndex: 0

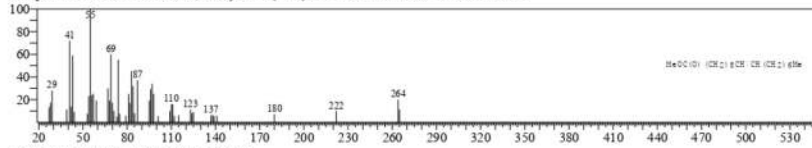
CompName: 9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS) Methyl elaidate \$METHYL-TRANS-9-OCTADECENOATE \$Elaidic acid methyl ester \$Elaidic acid, methyl ester \$Methyl trans-9-octadecenoate \$(E)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$



Hit# 3 Entry: 207529 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 13481-95-3 MolWeight: 296 RetIndex: 0

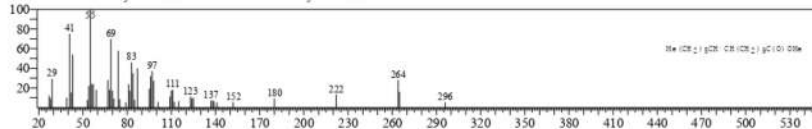
CompName: 10-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-10-ENOATE \$



Hit# 4 Entry: 207531 Library: WILEY7.LIB

SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 1937-63-9 MolWeight: 296 RetIndex: 0

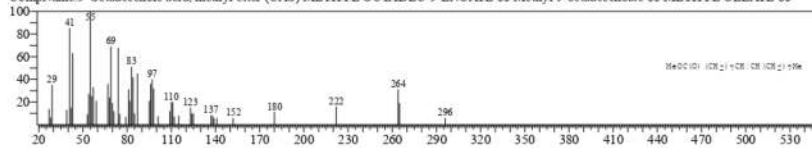
CompName: 11-Octadecenoic acid, methyl ester, (Z)- (CAS) METHYL CIS OCTADEC-11-ENOATE \$Methyl cis-octadec-11-enoate \$cis-11-Octadecenoic acid methyl ester \$cis-Vaccenic acid methyl ester \$



Hit# 5 Entry: 207859 Library: WILEY7.LIB

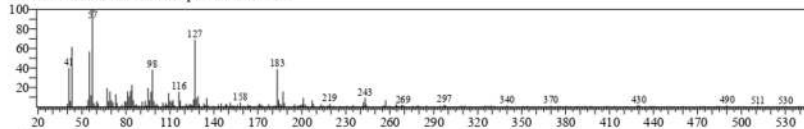
SI: 94 Formula: C19H36O2 CAS: 2462-84-2 MolWeight: 296 RetIndex: 0

CompName: 9-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-9-ENOATE \$Methyl 9-octadecenoate \$METHYL OLEATE \$

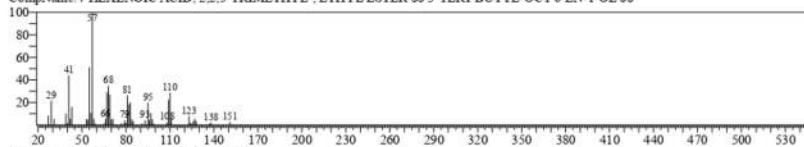


<< Target >>

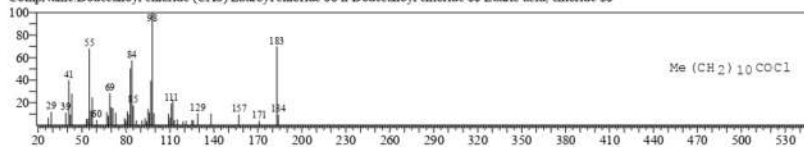
Line# 5 R Time: 20.075(Scan# 4016) MassPeaks: 357
 RawMode: Averaged 20.070-20.080(4015-4017) BasePeak: 57.10(5279)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



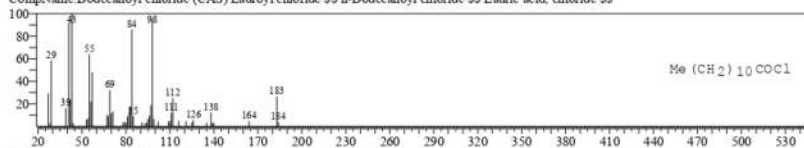
Hit# 1 Entry: 76886 Library: WILEY7.LIB
 SE 73 Formula: C12H24O CAS: 83974-01-0 MolWeight: 184 RetIndex: 0
 CompName: 4-HEXENOIC ACID, 2,2,5-TRIMETHYL-, ETHYL ESTER \$\$ 3-TERT-BUTYL-OCT-6-EN-1-OL \$\$



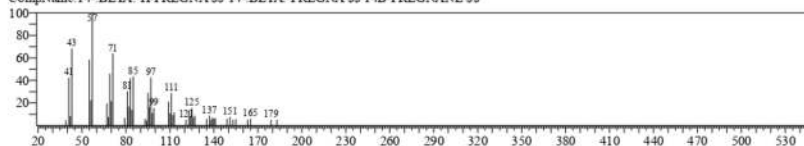
Hit# 2 Entry: 118177 Library: WILEY7.LIB
 SE 73 Formula: C12H23ClO CAS: 112-16-3 MolWeight: 218 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoyl chloride (CAS) Lauroyl chloride \$\$ n-Dodecanoyl chloride \$\$ Lauric acid, chloride \$\$



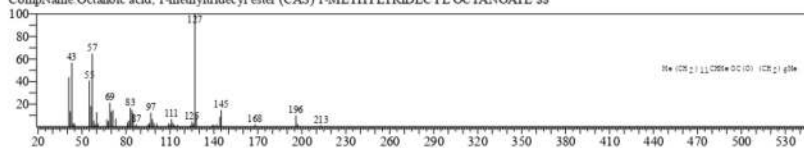
Hit# 3 Entry: 118176 Library: WILEY7.LIB
 SE 73 Formula: C12H23ClO CAS: 112-16-3 MolWeight: 218 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoyl chloride (CAS) Lauroyl chloride \$\$ n-Dodecanoyl chloride \$\$ Lauric acid, chloride \$\$



Hit# 4 Entry: 199738 Library: WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C21H36 CAS: 0-00-0 MolWeight: 288 RetIndex: 0
 CompName: 14- BETA -H-PREGNA \$\$ 14- BETA -PREGNA \$\$ 14B-PREGNANE \$\$

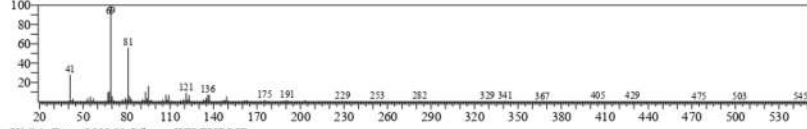


Hit# 5 Entry: 246921 Library: WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C22H44O2 CAS: 55193-79-8 MolWeight: 340 RetIndex: 0
 CompName: Octanoic acid, 1-methyltridecyl ester (CAS) 1-METHYLTRIDECYL OCTANOATE \$\$

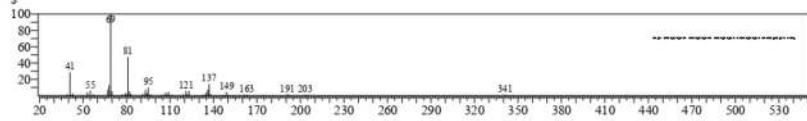


<< Target >>

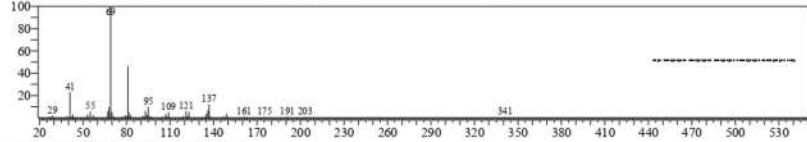
Line# 6 R.Time:20.790(Scan# 4159) MassPeak:323
 RawMode Averaged 20.785-20.795(4158-4160) BasePeak:69.10(31010)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



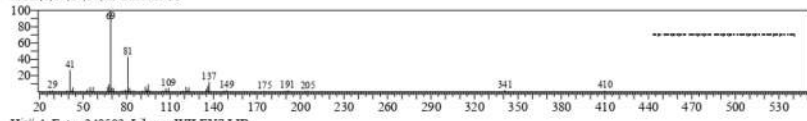
Hit# 1 Entry:289266 Library:WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C30H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (CAS) Squalene \$\$ Skvalen \$\$ Supraene \$\$ Spmacene \$\$ 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAENE \$\$ 2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAEN, 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL- \$



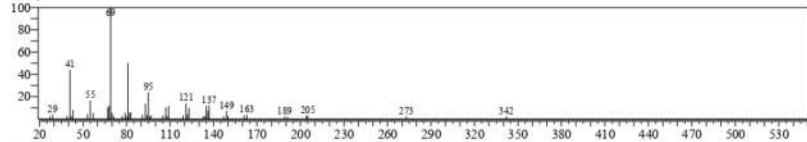
Hit# 2 Entry:289263 Library:WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C30H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAENE \$\$



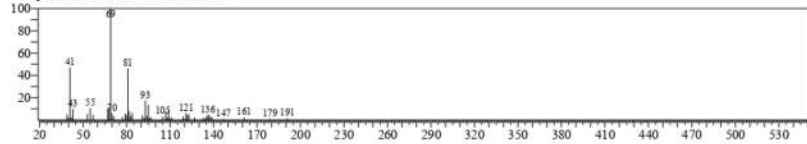
Hit# 3 Entry:289269 Library:WILEY7.LIB
 SI 92 Formula: C30H50 CAS: 111-02-4 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (all-E)- (CAS) Squalen \$\$ Supraene \$\$ Squalene \$\$ Spmacene \$\$ Spina cene \$\$ trans-Squalene \$\$ all-trans-Squalene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexaene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyltetracos-2,6,10,14,18,22-hexaene \$\$



Hit# 4 Entry:248502 Library:WILEY7.LIB
 SI 91 Formula: C25H42 CAS: 75581-03-2 MolWeight: 342 RetIndex: 0
 CompName:

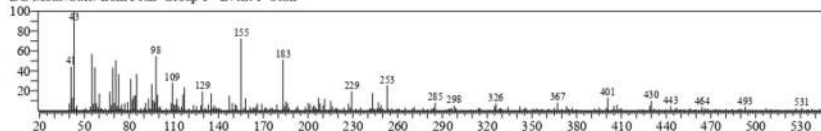


Hit# 5 Entry:123362 Library:WILEY7.LIB
 SI 90 Formula: C15H26O CAS: 0-00-0 MolWeight: 222 RetIndex: 0
 CompName: FARNESOL ISOMER A \$\$

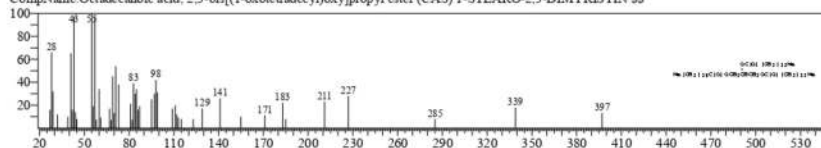


<< Target >>

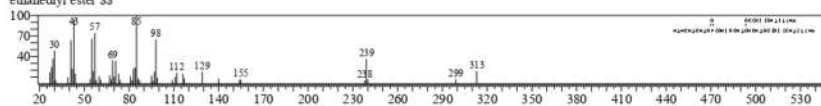
Line# 7 R Time 22.580(Scan# 4517) MassPeaks:292
 RawMode Averaged 22.575-22.585(4516-4518) BasePeak:43.10(2175)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



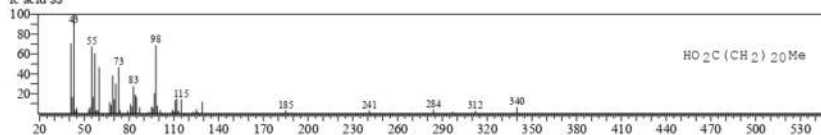
Hit# 1 Entry 336186 Library-WILEY7.LIB
 SI 70 Formula C49 H94 O6 CAS:56846-96-9 MolWeight:779 RetIndex:0
 CompName Octadecanoic acid, 2,3-bis[(1-oxotetradecyl)oxy]propyl ester (CAS) 1-STEARO-2,3-DIMYRIS TIN \$\$



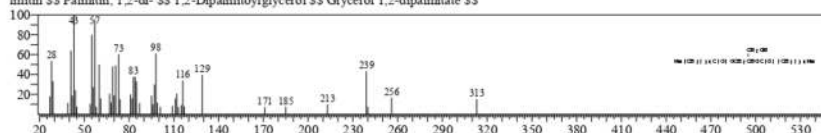
Hit# 2 Entry 333908 Library-WILEY7.LIB
 SI 68 Formula C37 H74 N O8 P CAS:3026-45-7 MolWeight:692 RetIndex:0
 CompName Hexadecanoic acid, 1-[[[2-aminoethoxy]hydroxyphosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediy ester (CAS) DIPALMITOYL PHOSPHATIDYL ETHANOLAMINE \$\$ Dipalmitoyl phosphatidylethanolamine \$\$ Dipalmitoyl phosphatidylethanolamine \$\$ 1,2-Dipalmitoyl glycerylphosphorylethanolamine \$\$ Palmitin, 1,2-di-, 2-aminoethyl hydrogen phosphate \$\$ Hexadecanoic acid, 1-[[[hydroxy(2-hydroxyethoxy)phosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediy ester \$\$



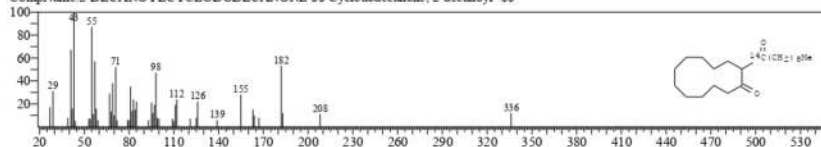
Hit# 3 Entry 247103 Library-WILEY7.LIB
 SI 67 Formula C22 H44 O2 CAS:112-85-6 MolWeight:340 RetIndex:0
 CompName Docosanoic acid (CAS) Behenic acid \$\$ Glycon B-70 \$\$ Hydrofol 2022-55 \$\$ Hydrofol Acid 560 \$\$ n-Docosanoic acid \$\$ 1-Docosanoic acid \$\$



Hit# 4 Entry 326225 Library-WILEY7.LIB
 SI 66 Formula C35 H68 O5 CAS:761-35-3 MolWeight:569 RetIndex:0
 CompName Hexadecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediy ester (CAS) 1,2-Dipalmitin \$\$ GLYCEROL-1,2-DIHEXADECANOATE \$\$ Dipalmitin \$\$ Palmitin, 1,2-di- \$\$ 1,2-Dipalmitoylglycerol \$\$ Glycerol 1,2-dipalmitate \$\$

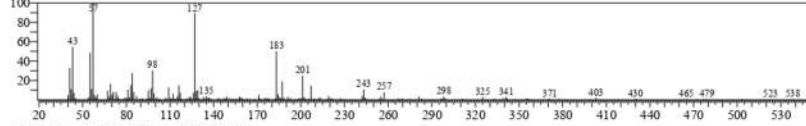


Hit# 5 Entry 243846 Library-WILEY7.LIB
 SI 66 Formula C22 H40 O2 CAS:29653-08-5 MolWeight:336 RetIndex:0
 CompName 2-DECANOYL CYCLODODECANONE \$\$ Cyclododecanone, 2-decanoyl- \$\$

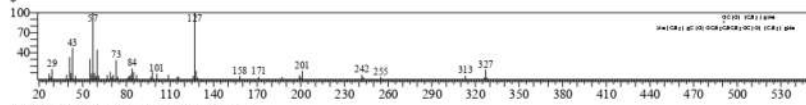


<< Target >>

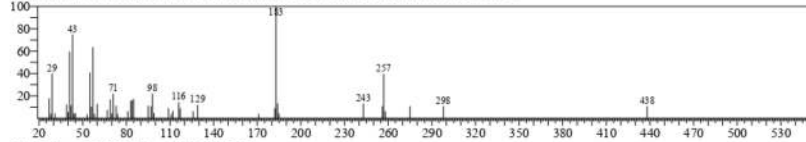
Line# 8 R.Time:22.800(Scan# 4561) MassPeaks:361
 RawMode:Averaged:22.795-22.805(4560-4562) BasePeak:57.10(12612)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



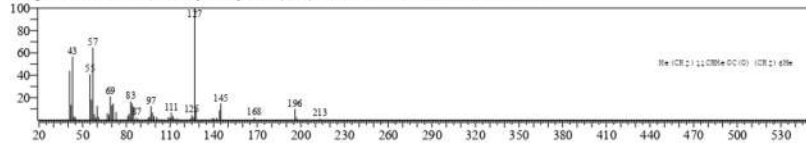
Hit# 1 Entry:310230 Library:WILEY7.LIB
 SI 76 Formula: C27 H50 O6 CAS: 538-23-8 MolWeight: 470 RetIndex: 0
 CompName Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoil \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoic, tri-
 - \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tripalmitate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tripalmitate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricapryloylglycerol \$\$ Panacetate 800 \$\$ Glyceryl tripalmitate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$
 S



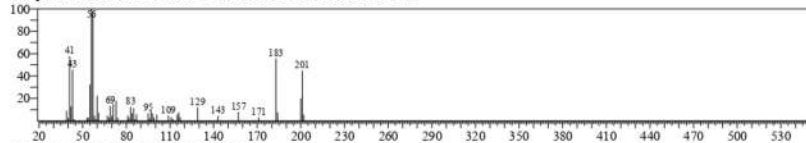
Hit# 2 Entry:306151 Library:WILEY7.LIB
 SI 75 Formula: C27 H52 O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0
 CompName DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-,1,2-ETHANEDIYL ESTER \$\$



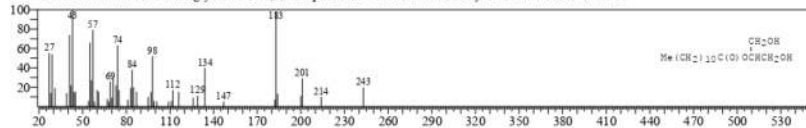
Hit# 3 Entry:246921 Library:WILEY7.LIB
 SI 73 Formula: C22 H44 O2 CAS: 55193-79-8 MolWeight: 340 RetIndex: 0
 CompName Octanoic acid, 1-methyltridecyl ester (CAS) 1-METHYLTRIDECYL OCTANOATE \$\$



Hit# 4 Entry:150102 Library:WILEY7.LIB
 SI 73 Formula: C15 H32 O2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 244 RetIndex: 0
 CompName ISO BUTYL LAURATE \$\$ ISO BUTYL DODECANOATE \$\$

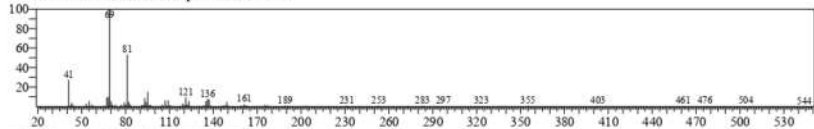


Hit# 5 Entry:184641 Library:WILEY7.LIB
 SI 71 Formula: C15 H30 O4 CAS: 1678-45-1 MolWeight: 274 RetIndex: 0
 CompName Dodecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-Monolaurin \$\$ Laurin, 2-mono- \$\$ beta-Monolaurin \$\$ Glycerol 2-
 laurate \$\$ Lauric acid, beta-mono-glyceride \$\$ 1,2,3-Propanetriol 2-dodecanoate \$\$ Glycerol beta-dodecanoate \$\$

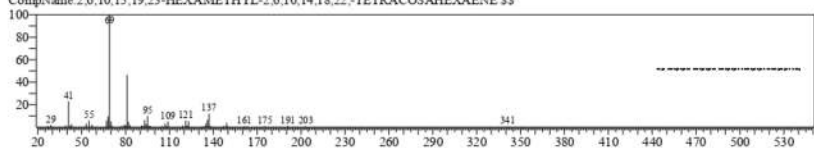


<< Target >>

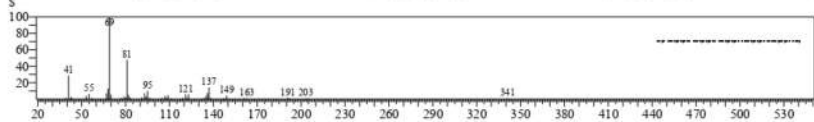
Line# 9 R Time: 23.230(Scan#: 4647) MassPeak: 291
 RawMode: Averaged 23.225-23.235(4646-4648) BasePeak: 69.10(34372)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



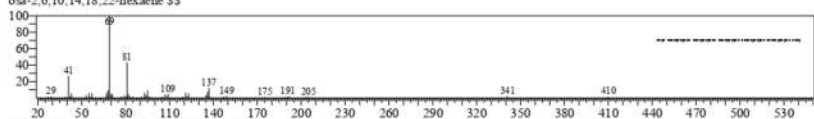
Hit# 1 Entry: 289263 Library: WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C30H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAENE \$\$



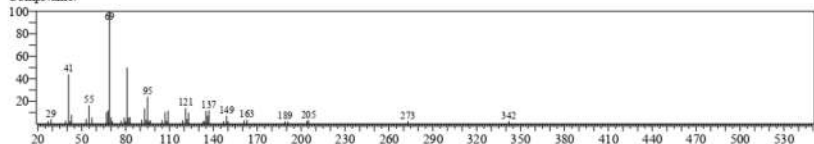
Hit# 2 Entry: 289266 Library: WILEY7.LIB
 SI 94 Formula: C30H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (CAS) Squalene \$\$ Skvalen \$\$ Supraene \$\$ Spinacene \$\$ 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAENE \$\$ 2,6,10,14,18,22-TETRACOSAHEXAEN, 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-S



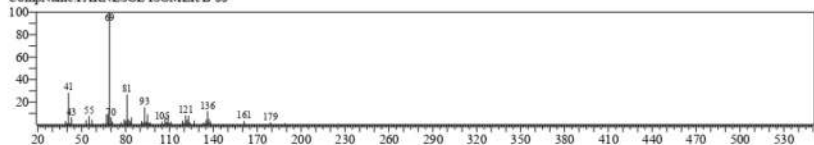
Hit# 3 Entry: 289269 Library: WILEY7.LIB
 SI 91 Formula: C30H50 CAS: 111-02-4 MolWeight: 410 RetIndex: 0
 CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (all-E)- (CAS) Squalene \$\$ Supraene \$\$ Squalene \$\$ Spinacene \$\$ Spina-cene \$\$ trans-Squalene \$\$ all-trans-Squalene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexaene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyltetracosa-2,6,10,14,18,22-hexaene \$\$



Hit# 4 Entry: 248502 Library: WILEY7.LIB
 SI 89 Formula: C25H42 CAS: 75581-03-2 MolWeight: 342 RetIndex: 0
 CompName:

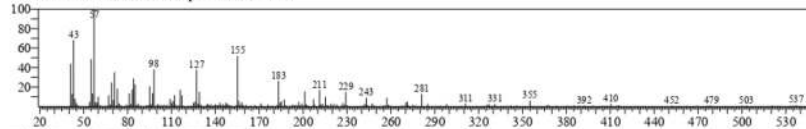


Hit# 5 Entry: 123363 Library: WILEY7.LIB
 SI 89 Formula: C15H26O CAS: 0-00-0 MolWeight: 222 RetIndex: 0
 CompName: FARNESOL ISOMER B \$\$

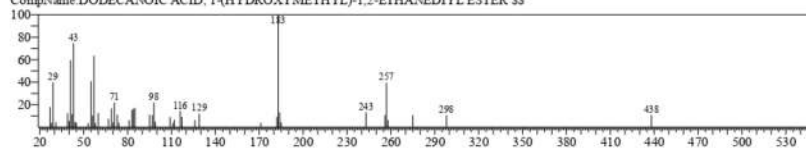


<< Target >>

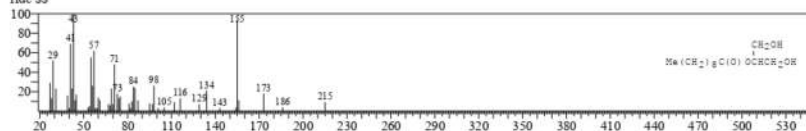
Line# 10 R.Time:24.545(Scan#:4910) MassPeaks:337
 RawMode:Averaged 24.540-24.550(4909-4911) BasePeak:57.10(9+19)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



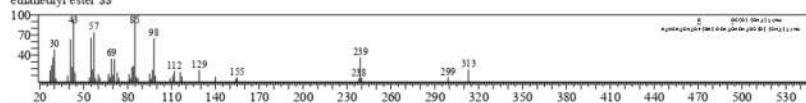
Hit# 1 Entry:306151 Library:WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C27 H52 O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0
 CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



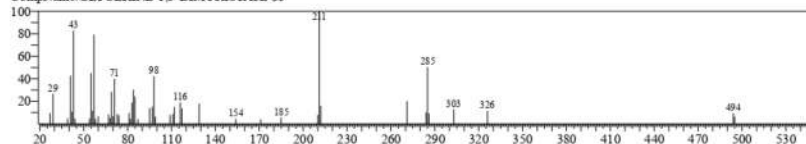
Hit# 2 Entry:152651 Library:WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C13 H26 O4 CAS: 3376-48-5 MolWeight: 246 RetIndex: 0
 CompName: Decanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-MONOCAPRIN SS Decanoic acid 2-mono-glyceride SS



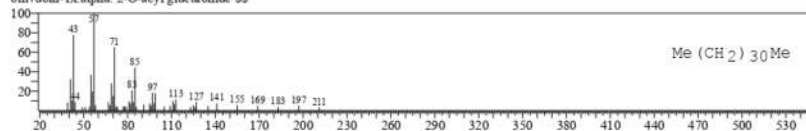
Hit# 3 Entry:333908 Library:WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C37 H74 N O8 P CAS: 3026-45-7 MolWeight: 692 RetIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, 1-[[[2-[[[2-aminoethoxy]hydroxyphosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester (CAS) DIPALMITOYL PHOSPHATIDYL ETHANOLAMINE SS Dipalmityl phosphatidylethanolamine SS Dipalmitoyl phosphatidylethanolamine SS 1,2-Dipalmitoyl glycerylphosphorylethanolamine SS Palmitin, 1,2-di-, 2-aminoethyl hydrogen phosphate SS Hexadecanoic acid, 1-[[[hydroxy(2-hydroxyethoxy)phosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester SS



Hit# 4 Entry:318810 Library:WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C31 H60 O5 CAS: 7770-09-4 MolWeight: 512 RetIndex: 0
 CompName: GLYCERINE-1,3-DIMYRISTATE SS

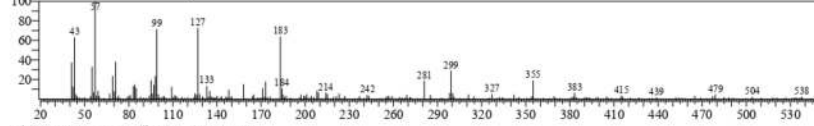


Hit# 5 Entry:304720 Library:WILEY7.LIB
 SE 72 Formula: C32 H66 CAS: 544-85-4 MolWeight: 451 RetIndex: 0
 CompName: Dotriacontane (CAS) n-Dotriacontane SS Bicetyl SS Tris(trimethylsilyl)ether, methyl ester of ethyl anthranilate azo pigment(alpha.z) of bilirubin-1x.alpha. 2-O-acyl glucuronide SS



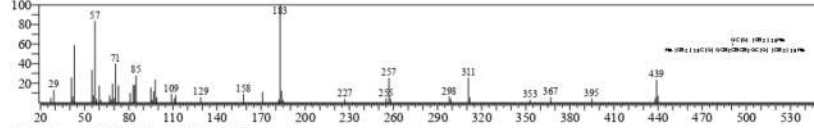
<< Target >>

Line# 11 R Time 24.685(Scan#4938) MassPeaks 301
 RawMode Averaged 24.680-24.690(4937-4939) BasePeak 57.10(3895)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



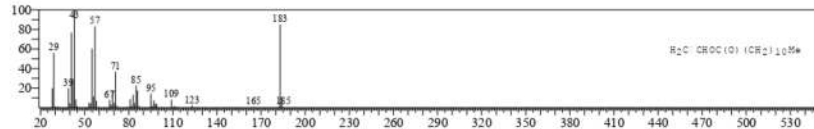
Hit# 1 Entry 331587 Library WILEY7.LIB

SI 68 Formula C39 H74 O6 CAS 538-24-9 MolWeight 639 RetIndex 0
 CompName Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



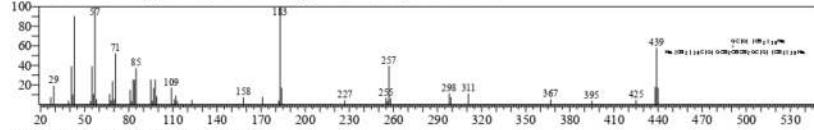
Hit# 2 Entry 128507 Library WILEY7.LIB

SI 67 Formula C14 H26 O2 CAS 2146-71-6 MolWeight 226 RetIndex 0
 CompName Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate \$\$ Vinyl laurate \$\$ Lauric acid, vinyl ester \$\$ Dodecanoic acid vinyl ester \$\$



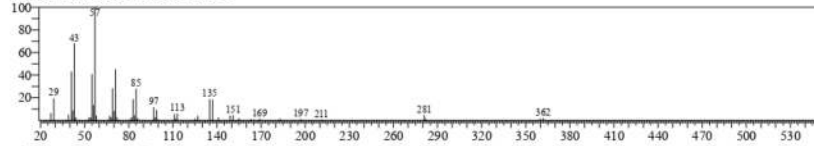
Hit# 3 Entry 331589 Library WILEY7.LIB

SI 67 Formula C39 H74 O6 CAS 538-24-9 MolWeight 639 RetIndex 0
 CompName Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



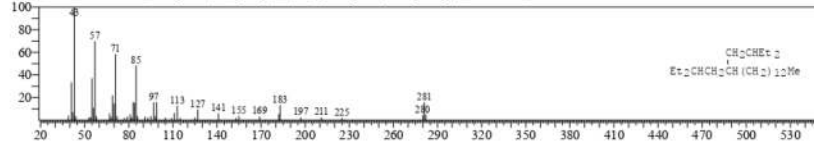
Hit# 4 Entry 260992 Library WILEY7.LIB

SI 66 Formula C20 H41 Br CAS 4276-49-7 MolWeight 360 RetIndex 0
 CompName EICOSANE, 1-BROMO- \$\$



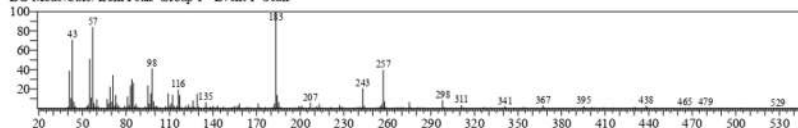
Hit# 5 Entry 265385 Library WILEY7.LIB

SI 66 Formula C26 H54 CAS 55282-12-7 MolWeight 366 RetIndex 0
 CompName Octadecane, 3-ethyl-5-(2-ethylbutyl)- (CAS) 3-Ethyl-5-(2-ethylbutyl)octadecane \$\$

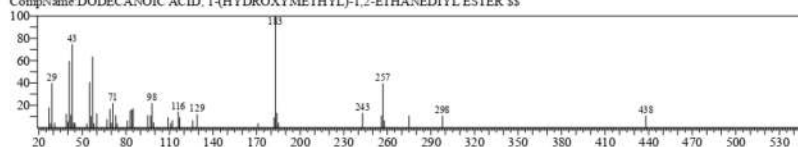


<< Target >>

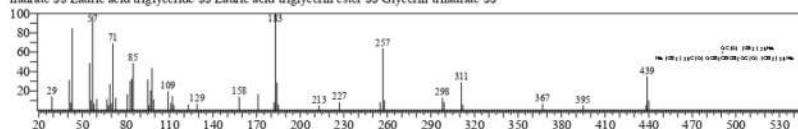
Line# 12 R Time: 25.115(Scan# 5024) MassPeaks: 390
 RawMode: Averaged 25.110-25.120(5023-5025) BasePeak: 183.20(31200)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



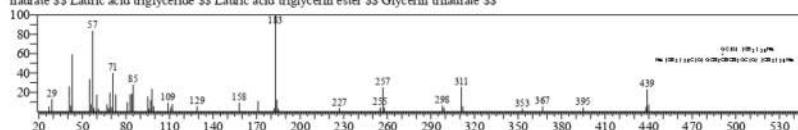
Hit# 1 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB
 SI 90 Formula: C27H52O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RefIndex: 0
 CompName: DODECAHOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



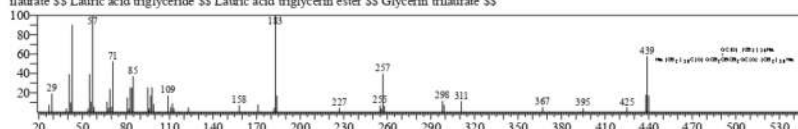
Hit# 2 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB
 SI 82 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauroic acid triglyceride SS Lauroic acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



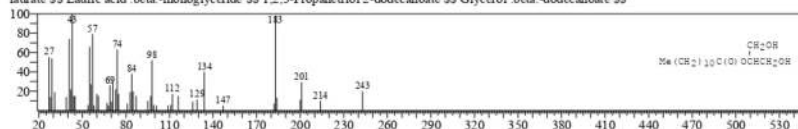
Hit# 3 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB
 SI 82 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauroic acid triglyceride SS Lauroic acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 4 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB
 SI 81 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauroic acid triglyceride SS Lauroic acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS

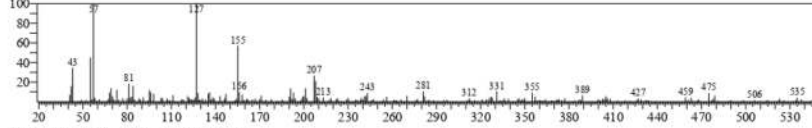


Hit# 5 Entry: 184641 Library: WILEY7.LIB
 SI 79 Formula: C15H30O4 CAS: 1678-45-1 MolWeight: 274 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-Monolaurin SS Laurin, 2-mono- SS beta-Monolaurin SS Glycerol 2-laurate SS Lauroic acid, beta-monoglyceride SS 1,2,3-Propanetriol 2-dodecanoate SS Glycerol, beta-dodecanoate SS



<< Target >>

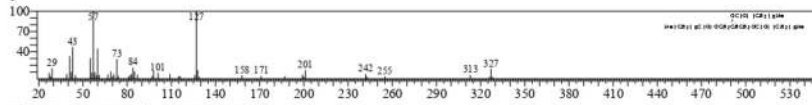
Line# 13 R.Time:26.160(Scan#:5233) MassPeaks:289
 RawMode:Averaged 26.155-26.165(5232-5234) BasePeak:127.10(2673)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



Hit# 1 Entry:310230 Library:WILEY7.LIB

SI:61 Formula:C27H50O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0

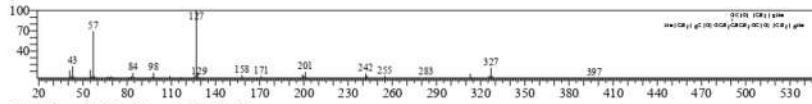
CompName:Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoin \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoic, tri-
 - \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tricaprylate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricapryloylglycerol \$\$ Panacetate 800 \$\$ Glyceryl tricaprylate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$ \$



Hit# 2 Entry:310231 Library:WILEY7.LIB

SI:60 Formula:C27H50O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0

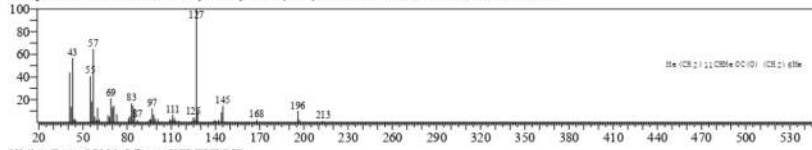
CompName:Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoin \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoic, tri-
 - \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tricaprylate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricapryloylglycerol \$\$ Panacetate 800 \$\$ Glyceryl tricaprylate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$ \$



Hit# 3 Entry:246921 Library:WILEY7.LIB

SI:57 Formula:C22H44O2 CAS:55193-79-8 MolWeight:340 RetIndex:0

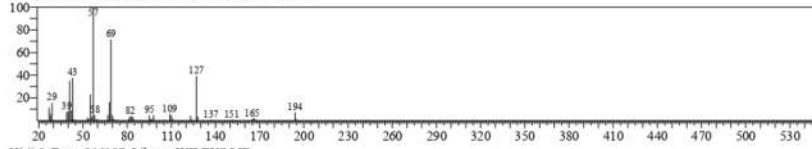
CompName:Octanoic acid, 1-methyltridecyl ester (CAS) 1-METHYLTRIDECYL OCTANOATE \$\$



Hit# 4 Entry:87258 Library:WILEY7.LIB

SI:56 Formula:C11H18N2O CAS:17450-31-6 MolWeight:194 RetIndex:0

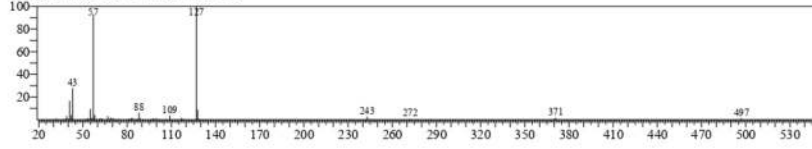
CompName:1H-IMIDAZOLE, 1-(1-OXOOCITYL)- \$\$



Hit# 5 Entry:316107 Library:WILEY7.LIB

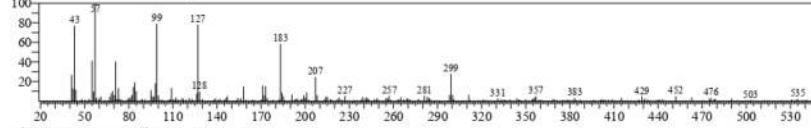
SI:56 Formula:C15H17I2N O2 CAS:0-00-0 MolWeight:497 RetIndex:0

CompName:JODOXYNILOCTANOAT \$\$



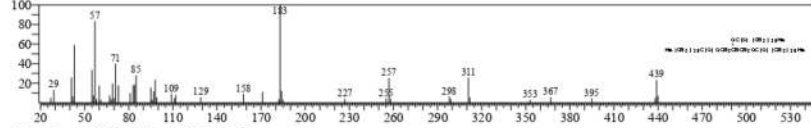
<< Target >>

Line# 14 R. Time: 26.280(Scan# 5257) MassPeaks: 289
 RawMode: Averaged 26.275-26.285(5256-5258) BasePeak: 57.10(4155)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



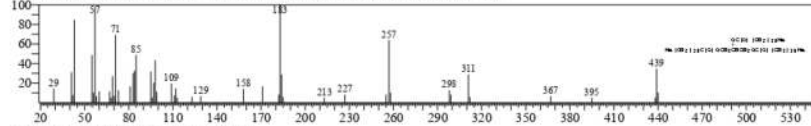
Hit# 1 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB

SI 69 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



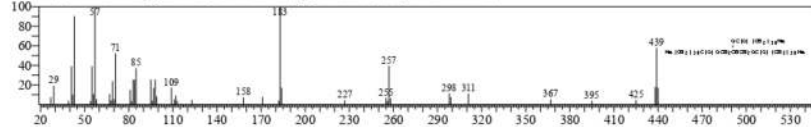
Hit# 2 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB

SI 68 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



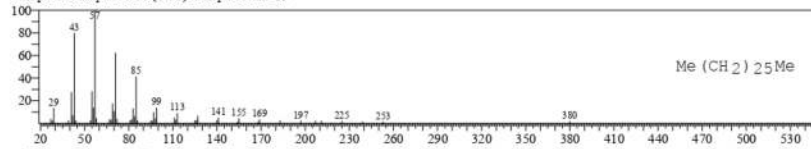
Hit# 3 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB

SI 68 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



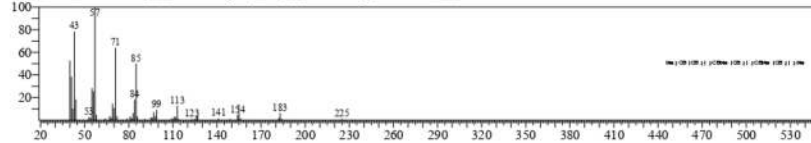
Hit# 4 Entry: 273896 Library: WILEY7.LIB

SI 67 Formula: C27 H56 CAS: 593-49-7 MolWeight: 380 RetIndex: 0
 CompName: Heptacosane (CAS) n-Heptacosane \$\$



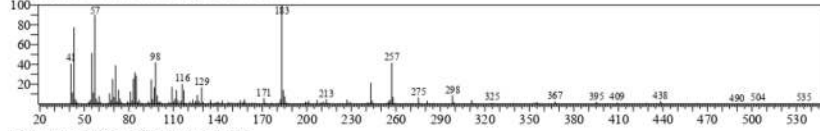
Hit# 5 Entry: 145947 Library: WILEY7.LIB

SI 67 Formula: C17 H36 CAS: 14905-56-7 MolWeight: 240 RetIndex: 0
 CompName: Tetradecane, 2,6,10-trimethyl- (CAS) 2,6,10-Triethyltetradecane \$\$

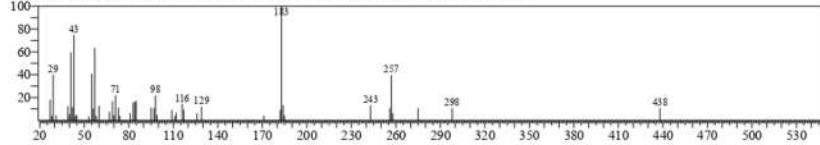


<< Target >>

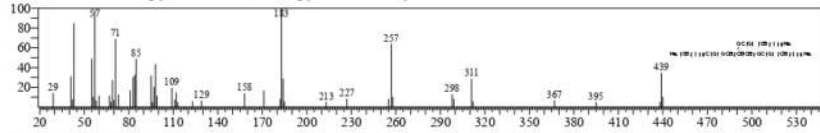
Line# 15 R_Time: 26.710(Scan# 5343) MassPeak: 394
 RawMode: Averaged 26.705-26.715(5342-5344) BasePeak: 183.15(32860)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



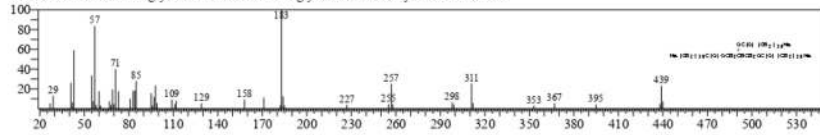
Hit# 1 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB
 SI 89 Formula: C27 H52 O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0
 CompName: DODECAHOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



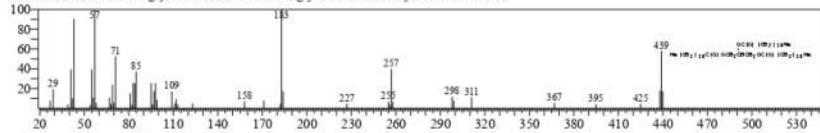
Hit# 2 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB
 SI 85 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



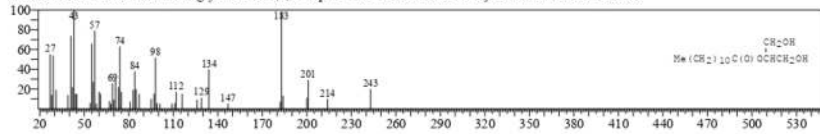
Hit# 3 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB
 SI 82 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 4 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB
 SI 82 Formula: C39 H74 O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 5 Entry: 184641 Library: WILEY7.LIB
 SI 79 Formula: C15 H30 O4 CAS: 1678-45-1 MolWeight: 274 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (CAS) 2-Monolaurin SS Laurin, 2-mono- SS beta-Monolaurin SS Glycerol 2-laurate SS Lauric acid beta-monoglyceride SS 1,2,3-Propanetriol 2-dodecanoate SS Glycerol beta-dodecanoate SS



19,2 Volt

10/08/2023 14:22:21

C:\GCMSolution\Data\Project1\10040823_C_GCMS\2.qgd

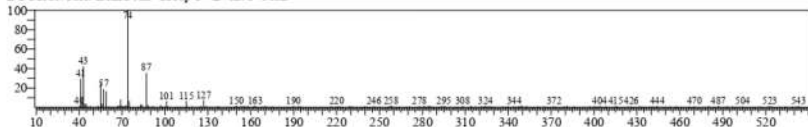
Similarity Search Result

<< Target >>

Line#: 1 R. Time: 5.435(Scan#: 1088) MassPeaks: 282

RawMode: Averaged 5.430-5.440(1087-1089) BasePeak: 74.00(3514)

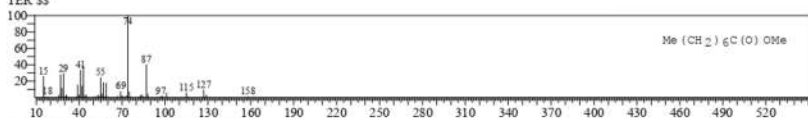
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit#: 1 Entry: 47791 Library: WILEY7.LIB

SI: 92 Formula: C9H18O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RetIndex: 0

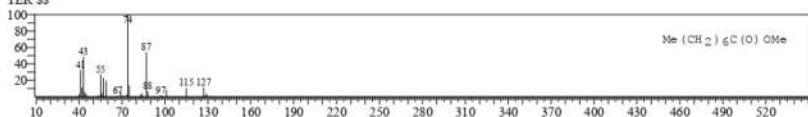
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate \$\$ OCTANOIC ACID METHYL ESTER \$\$ Methyl caprylate \$\$ Methyl n-octanoate \$\$ Caprylic acid methyl ester \$\$ Unphat A20 \$\$ Methyl ester of octanoic acid \$\$ n-Caprylic acid methyl ester \$\$ CAPRYLSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit#: 2 Entry: 47803 Library: WILEY7.LIB

SI: 91 Formula: C9H18O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RetIndex: 0

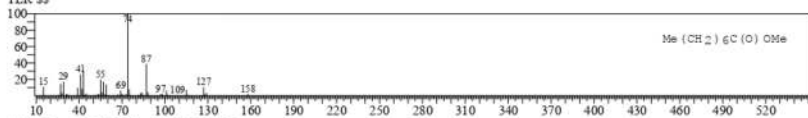
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate \$\$ OCTANOIC ACID METHYL ESTER \$\$ Methyl caprylate \$\$ Methyl n-octanoate \$\$ Caprylic acid methyl ester \$\$ Unphat A20 \$\$ Methyl ester of octanoic acid \$\$ n-Caprylic acid methyl ester \$\$ CAPRYLSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit#: 3 Entry: 47794 Library: WILEY7.LIB

SI: 91 Formula: C9H18O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RetIndex: 0

CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate \$\$ OCTANOIC ACID METHYL ESTER \$\$ Methyl caprylate \$\$ Methyl n-octanoate \$\$ Caprylic acid methyl ester \$\$ Unphat A20 \$\$ Methyl ester of octanoic acid \$\$ n-Caprylic acid methyl ester \$\$ CAPRYLSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit#: 4 Entry: 47792 Library: WILEY7.LIB

SI: 90 Formula: C9H18O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RetIndex: 0

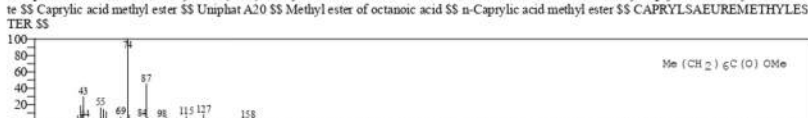
CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate \$\$ OCTANOIC ACID METHYL ESTER \$\$ Methyl caprylate \$\$ Methyl n-octanoate \$\$ Caprylic acid methyl ester \$\$ Unphat A20 \$\$ Methyl ester of octanoic acid \$\$



Hit#: 5 Entry: 47801 Library: WILEY7.LIB

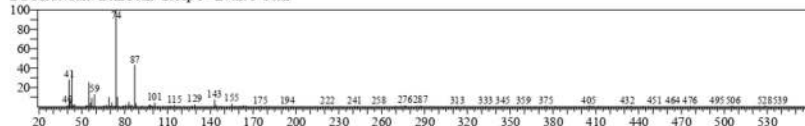
SI: 90 Formula: C9H18O2 CAS: 111-11-5 MolWeight: 158 RetIndex: 0

CompName: Octanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl octanoate \$\$ OCTANOIC ACID METHYL ESTER \$\$ Methyl caprylate \$\$ Methyl n-octanoate \$\$ Caprylic acid methyl ester \$\$ Unphat A20 \$\$ Methyl ester of octanoic acid \$\$ n-Caprylic acid methyl ester \$\$ CAPRYLSAEUREMETHYLESTER \$\$



<< Target >>

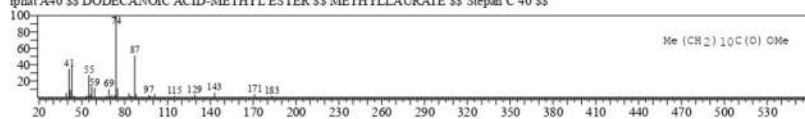
Line# 2 R Time: 8.020(Scan# 1605) MassPeaks: 261
 RawMode: Averaged 8.015-8.025(1604-1606) BasePeak: 74.00(3960)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 113522 Library: WILEY7 LIB

SI 93 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

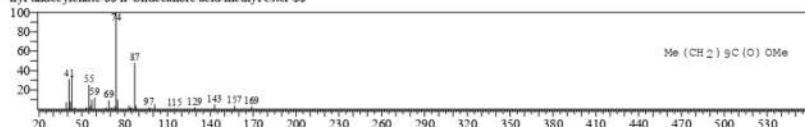
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ Meth
 etholene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphath A-40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Un
 iphat A-40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 2 Entry: 95910 Library: WILEY7 LIB

SI 93 Formula: C12 H24 O2 CAS: 1731-86-8 MolWeight: 200 RetIndex: 0

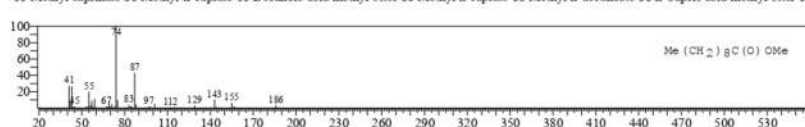
CompName: Undecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl undecanoate \$\$ Methyl ester of undecanoic acid \$\$ METHYL HENDECANOATE \$\$ Met
 hyl undecylate \$\$ n-Undecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 3 Entry: 79111 Library: WILEY7 LIB

SI 92 Formula: C11 H22 O2 CAS: 110-42-9 MolWeight: 186 RetIndex: 0

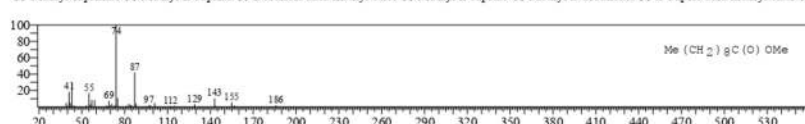
CompName: Decanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl caprate \$\$ Methyl decanoate \$\$ Capric acid methyl ester \$\$ Uniphath A30 \$\$ Metholene 2095
 \$\$ Methyl caprate \$\$ Methyl-n-caprate \$\$ Decanoic acid methyl ester \$\$ Methyl n-caprate \$\$ Methyl n-decanoate \$\$ n-Capric acid methyl ester \$\$



Hit# 4 Entry: 79110 Library: WILEY7 LIB

SI 92 Formula: C11 H22 O2 CAS: 110-42-9 MolWeight: 186 RetIndex: 0

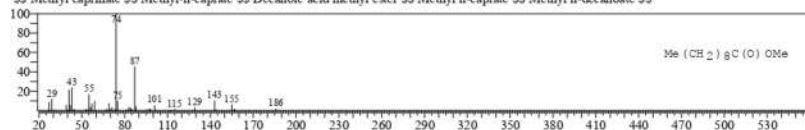
CompName: Decanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl caprate \$\$ Methyl decanoate \$\$ Capric acid methyl ester \$\$ Uniphath A30 \$\$ Metholene 2095
 \$\$ Methyl caprate \$\$ Methyl-n-caprate \$\$ Decanoic acid methyl ester \$\$ Methyl n-caprate \$\$ Methyl n-decanoate \$\$ n-Capric acid methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 79106 Library: WILEY7 LIB

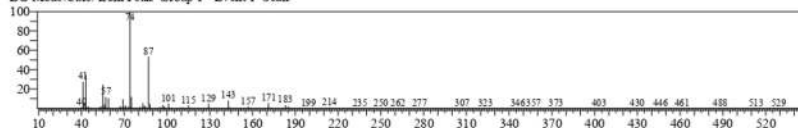
SI 92 Formula: C11 H22 O2 CAS: 110-42-9 MolWeight: 186 RetIndex: 0

CompName: Decanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl caprate \$\$ Methyl decanoate \$\$ Capric acid methyl ester \$\$ Uniphath A30 \$\$ Metholene 2095
 \$\$ Methyl caprate \$\$ Methyl-n-caprate \$\$ Decanoic acid methyl ester \$\$ Methyl n-caprate \$\$ Methyl n-decanoate \$\$



<< Target >>

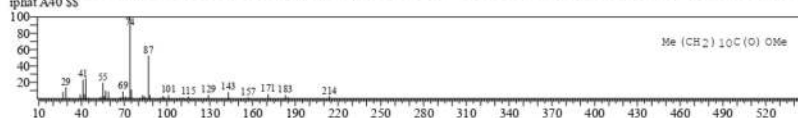
Line# 3 R.Time: 10.625(Scan# 2126) MassPeaks: 327
 RawMode: Averaged 10.620-10.630(2125-2127) BasePeak: 74.00(150078)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 113510 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

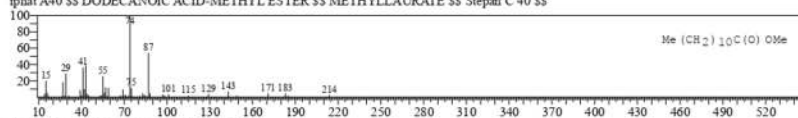
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M
 ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphat A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Un
 iphat A40 \$\$



Hit# 2 Entry: 113516 Library: WILEY7.LIB

SI: 96 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

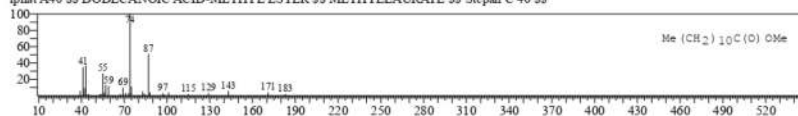
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M
 ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphat A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Un
 iphat A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 3 Entry: 113522 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C13 H26 O2 CAS: 111-82-0 MolWeight: 214 RetIndex: 0

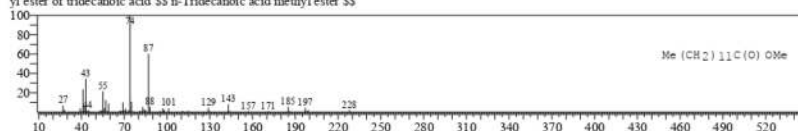
CompName: Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl laurate \$\$ Methyl dodecanoate \$\$ Methyl n-dodecanoate \$\$ Lauric acid methyl ester \$\$ M
 ethylene 2296 \$\$ Methyl laurate \$\$ Methyl dodecylate \$\$ Uniphat A40 IN 511 \$\$ Lauric acid, methyl ester \$\$ Dodecanoic acid methyl ester \$\$ Un
 iphat A40 \$\$ DODECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLLAURATE \$\$ Stepan C 40 \$\$



Hit# 4 Entry: 131463 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

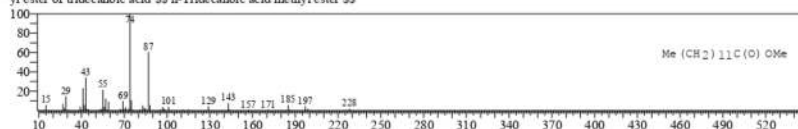
CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Meth
 yl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 131462 Library: WILEY7.LIB

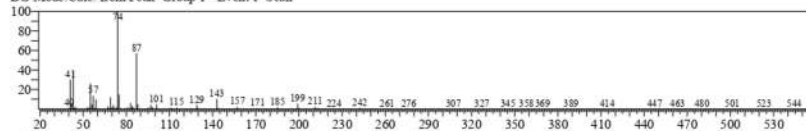
SI: 95 Formula: C14 H28 O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RetIndex: 0

CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Meth
 yl ester of tridecanoic acid \$\$ n-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



<< Target >>

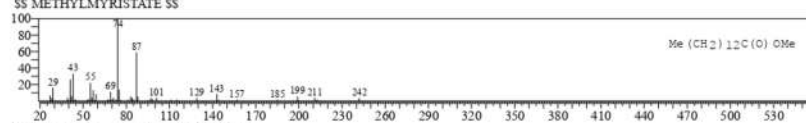
Line# 4 R Time: 13.040(Scan# 2609) MassPeaks: 356
 RawMode: Averaged 13.035-13.045(2608-2610) BasePeak: 74.00(37465)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 148370 Library: WILEY7.LIB

SI: 97 Formula: C15H30O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RefIndex: 0

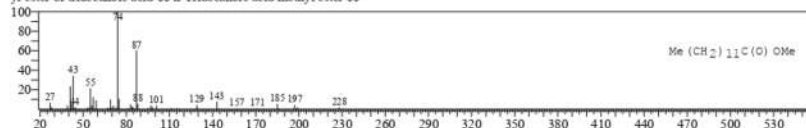
CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$\$ Methyl tetradecanoate \$\$ Methyl n-tetradecanoate \$\$ Myristic acid methyl ester \$\$ Uniphac A50 \$\$ Metholeat 2495 \$\$ Myristic acid, methyl ester \$\$ Tetradecanoic acid methyl ester \$\$ MYRISTIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLMYRISTATE \$\$



Hit# 2 Entry: 131463 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C14H28O2 CAS: 1731-88-0 MolWeight: 228 RefIndex: 0

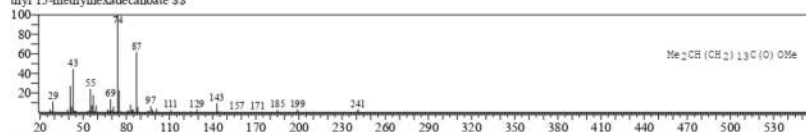
CompName: Tridecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl tridecanoate \$\$ METHYL N-TRIDECANOATE \$\$ Tridecanoic acid methyl ester \$\$ Methyl ester of tridecanoic acid \$\$ N-Tridecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 3 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C18H36O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RefIndex: 0

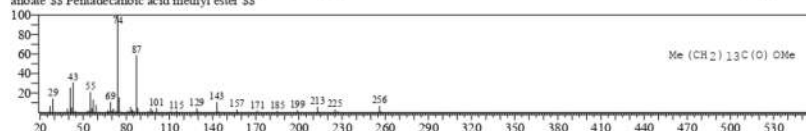
CompName: Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Methyl 15-methylhexadecanoate \$\$



Hit# 4 Entry: 164478 Library: WILEY7.LIB

SI: 95 Formula: C16H32O2 CAS: 7132-64-1 MolWeight: 256 RefIndex: 0

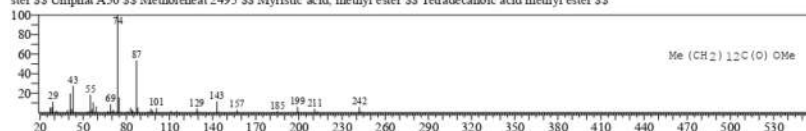
CompName: Pentadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl pentadecanoate \$\$ PENTADECANOIC ACID-METHYL ESTER \$\$ Methyl n-pentadecanoate \$\$ Pentadecanoic acid methyl ester \$\$



Hit# 5 Entry: 148366 Library: WILEY7.LIB

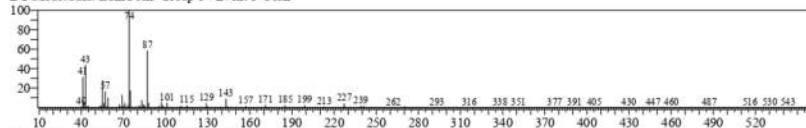
SI: 95 Formula: C15H30O2 CAS: 124-10-7 MolWeight: 242 RefIndex: 0

CompName: Tetradecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl myristate \$\$ Methyl tetradecanoate \$\$ Methyl n-tetradecanoate \$\$ Myristic acid methyl ester \$\$ Uniphac A50 \$\$ Metholeat 2495 \$\$ Myristic acid, methyl ester \$\$ Tetradecanoic acid methyl ester \$\$



<< Target >>

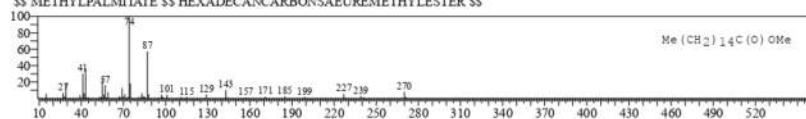
Line# 5 R Time 15.245(Scan# 3050) MassPeaks:301
 RawMode: Averaged 15.240-15.250(3049-3051) BasePeak: 74.00(18354)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 180433 Library: WILEY7.LIB

SI 97 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

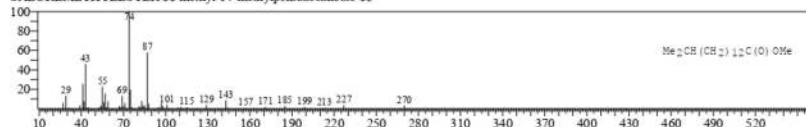
CompName Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umiphat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 2 Entry: 180473 Library: WILEY7.LIB

SI 96 Formula: C17H34O2 CAS: 5129-60-2 MolWeight: 270 RefIndex: 0

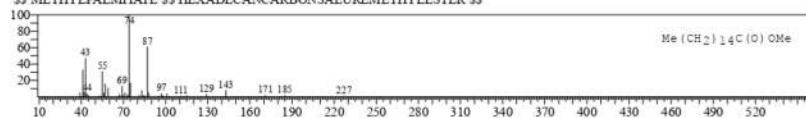
CompName Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL 14-METHYL-PENTADECANOATE \$\$ 14-METHYL-PENTADECAN
 SAEUREMETHYLESTER \$\$ methyl 14-methylpentadecanoate \$\$



Hit# 3 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB

SI 96 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

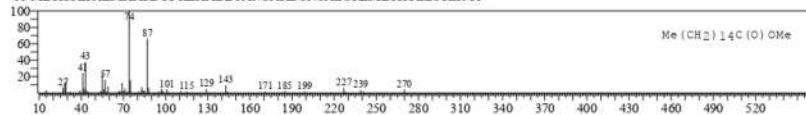
CompName Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umiphat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 4 Entry: 180432 Library: WILEY7.LIB

SI 96 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0

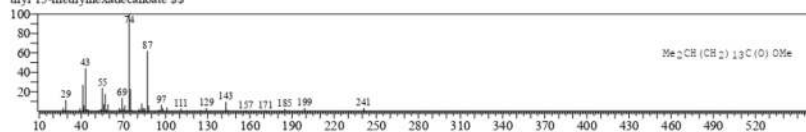
CompName Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umiphat A60 \$\$ Meth
 olene 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER
 \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANECARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 5 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB

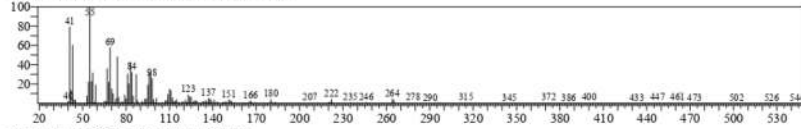
SI 96 Formula: C18H36O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RefIndex: 0

CompName Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Me
 thyl 15-methylhexadecanoate \$\$

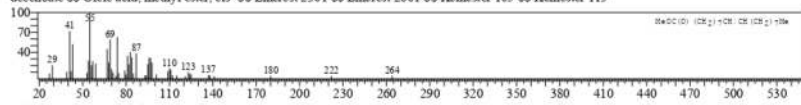


<< Target >>

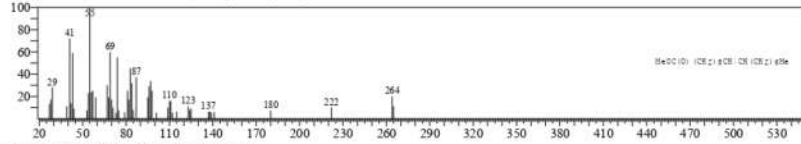
Line# 6 R.Time:17.030(Scan# 3407) MassPeaks:348
 RawMode:Averaged 17.025-17.035(3406-3408) BasePeak:55.00(12009)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



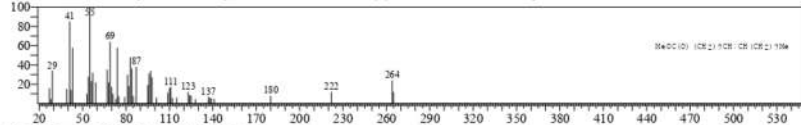
Hit# 1 Entry:207865 Library:WILEY7.LIB
 SI:97 Formula:C19H36O2 CAS:112-62-9 MolWeight:296 RetIndex:0
 CompName:9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) Methyl oleate \$\$ Methyl cis-9-octadecenoate \$\$ Oleic acid methyl ester \$\$ Oleic acid, methyl ester \$\$ Emery oleic acid ester 2301 \$\$ OLEIC ACID-METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-OCTADECENOIC ACID, METHYL ESTER \$\$ (Z)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$ Methyl-o-octadecenoate \$\$ cis-9-Octyldecenoic acid, methyl ester \$\$ Emery \$\$ Emery, oleic acid ester \$\$ Methyl 9-octadecenoate \$\$ Oleic acid, methyl ester, cis- \$\$ Emerest 2301 \$\$ Emerest 2801 \$\$ Kemester 105 \$\$ Kemester 115



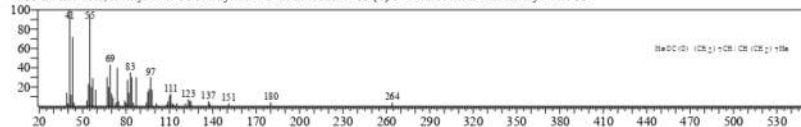
Hit# 2 Entry:207529 Library:WILEY7.LIB
 SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:13481-95-3 MolWeight:296 RetIndex:0
 CompName:10-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) METHYL OCTADEC-10-ENOATE \$\$



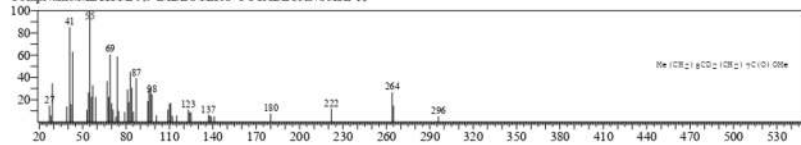
Hit# 3 Entry:207872 Library:WILEY7.LIB
 SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:1937-62-8 MolWeight:296 RetIndex:0
 CompName:9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS) Methyl elaidate \$\$ METHYL-TRANS-9-OCTADECENOATE \$\$ Elaidic acid methyl ester \$\$ Elaidic acid, methyl ester \$\$ Methyl trans-9-octadecenoate \$\$ (E)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$



Hit# 4 Entry:207873 Library:WILEY7.LIB
 SI:95 Formula:C19H36O2 CAS:1937-62-8 MolWeight:296 RetIndex:0
 CompName:9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)- (CAS) Methyl elaidate \$\$ METHYL-TRANS-9-OCTADECENOATE \$\$ Elaidic acid methyl ester \$\$ Elaidic acid, methyl ester \$\$ Methyl trans-9-octadecenoate \$\$ (E)-9-Octadecenoic acid methyl ester \$\$

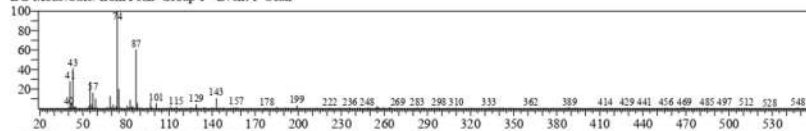


Hit# 5 Entry:209885 Library:WILEY7.LIB
 SI:94 Formula:C19H36D2O2 CAS:19905-64-7 MolWeight:298 RetIndex:0
 CompName:METHYL 9,9-DIDEUTERO-OCTADECANOATE \$\$



<< Target >>

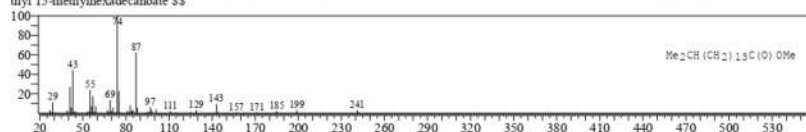
Line# 7 R Time: 17.250(Scan# 3451) MassPeaks: 293
 RawMode: Averaged 17.245-17.255(3450-3452) BasePeak: 74.00(4230)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 195602 Library: WILEY7.LIB

SI 94 Formula: C18 H36 O2 CAS: 6929-04-0 MolWeight: 284 RetIndex: 0

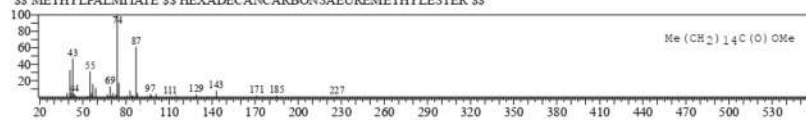
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) METHYL-15-METHYL HEXADECANOATE \$\$ Methyl isoheptadecanoate \$\$ Methyl 15-methylhexadecanoate \$\$



Hit# 2 Entry: 180455 Library: WILEY7.LIB

SI 94 Formula: C17 H34 O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RetIndex: 0

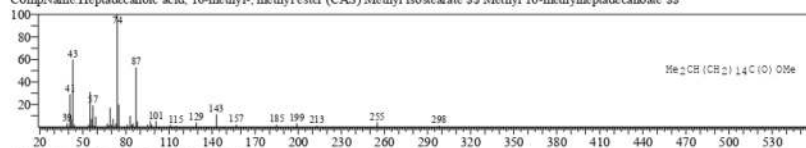
CompName: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl palmitate \$\$ Methyl hexadecanoate \$\$ Methyl n-hexadecanoate \$\$ Umphat A60 \$\$ Meth olein 2216 \$\$ Palmitic acid methyl ester \$\$ Palmitic acid, methyl ester \$\$ n-Hexadecanoic acid methyl ester \$\$ PALMITIC ACID-METHYL ESTER \$\$ METHYLPALMITATE \$\$ HEXADECANCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 3 Entry: 209916 Library: WILEY7.LIB

SI 94 Formula: C19 H38 O2 CAS: 5129-61-3 MolWeight: 298 RetIndex: 0

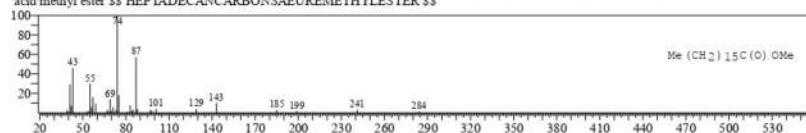
CompName: Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester (CAS) Methyl isosteate \$\$ Methyl 16-methylheptadecanoate \$\$



Hit# 4 Entry: 195592 Library: WILEY7.LIB

SI 93 Formula: C18 H36 O2 CAS: 1731-92-6 MolWeight: 284 RetIndex: 0

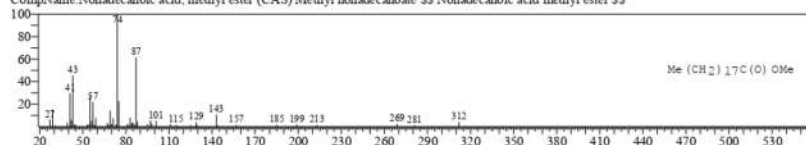
CompName: Heptadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl heptadecanoate \$\$ Methyl margarate \$\$ Margaric acid methyl ester \$\$ n-Heptadecanoic acid methyl ester \$\$ HEPTADECANCARBONSAEUREMETHYLESTER \$\$



Hit# 5 Entry: 223360 Library: WILEY7.LIB

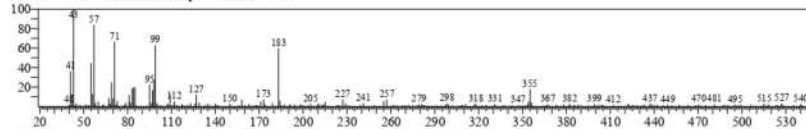
SI 93 Formula: C20 H40 O2 CAS: 1731-94-8 MolWeight: 312 RetIndex: 0

CompName: Nonadecanoic acid, methyl ester (CAS) Methyl nonadecanoate \$\$ Nonadecanoic acid methyl ester \$\$

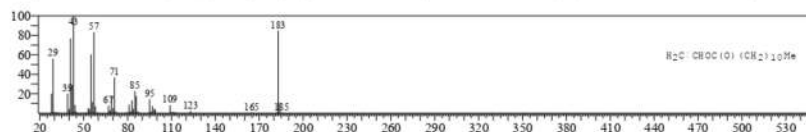


<< Target >>

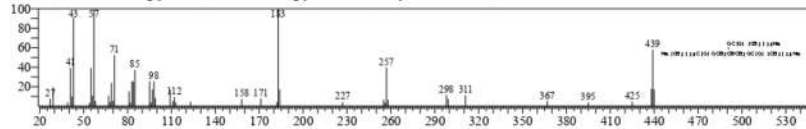
Line# 8 R Time: 17.685(Scan# 3538) MassPeak: 290
 RawMode: Averaged 17.680-17.690(3537-3539) BasePeak: 43.05(1484)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



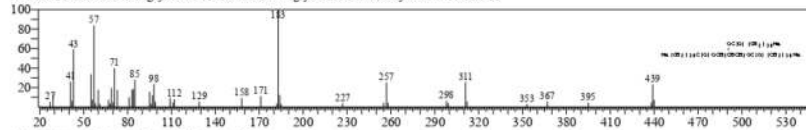
Hit# 1 Entry: 128507 Library: WILEY7.LIB
 SI 79 Formula: C14H26O2 CAS: 2146-71-6 MolWeight: 226 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate \$\$ Vinyl laurate \$\$ Lauric acid, vinyl ester \$\$ Dodecanoic acid vinyl ester \$\$



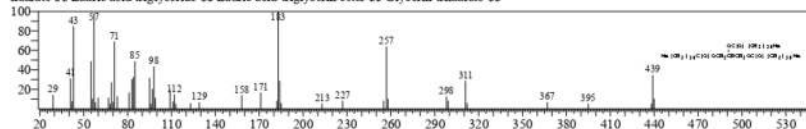
Hit# 2 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB
 SI 78 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



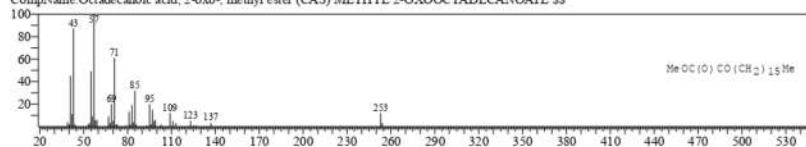
Hit# 3 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB
 SI 78 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 4 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB
 SI 78 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$

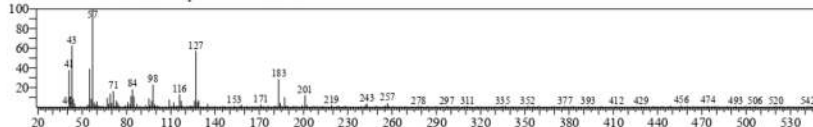


Hit# 5 Entry: 223311 Library: WILEY7.LIB
 SI 77 Formula: C19H36O3 CAS: 2380-18-9 MolWeight: 312 RetIndex: 0
 CompName: Octadecanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) METHYL 2-OXOOCTADECANOATE \$\$



<< Target >>

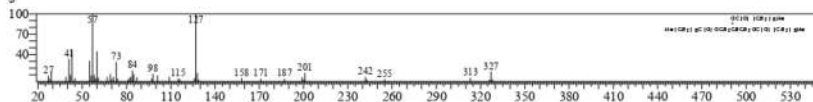
Line# 9 R Time:22.770(Scan#:4555) MassPeaks:350
 RawMode: Averaged 22.765-22.775(4554-4556) BasePeak:57.05(3845)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



Hit# 1 Entry 310230 Library WILEY7.LIB

SI 81 Formula: C27 H50 O6 CAS:538-23-8 MolWeight:470 RetIndex:0

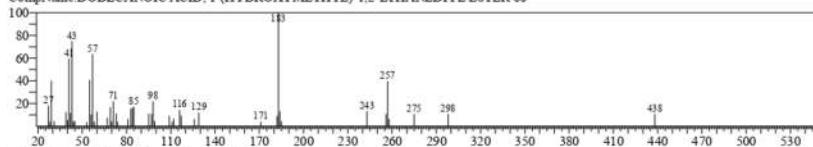
CompName: Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoim \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoim, tri- \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprylate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid triglyceride \$\$ Glycerin tricaprylate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricapryloylglycerol \$\$ Panacete 800 \$\$ Glyceryl tricaprylate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$ \$



Hit# 2 Entry 306151 Library WILEY7.LIB

SI 77 Formula: C27 H52 O2 CAS:17598-94-6 MolWeight:456 RetIndex:0

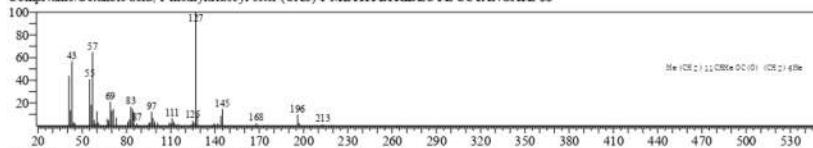
CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER \$\$



Hit# 3 Entry 246921 Library WILEY7.LIB

SI 77 Formula: C22 H44 O2 CAS:55193-79-8 MolWeight:340 RetIndex:0

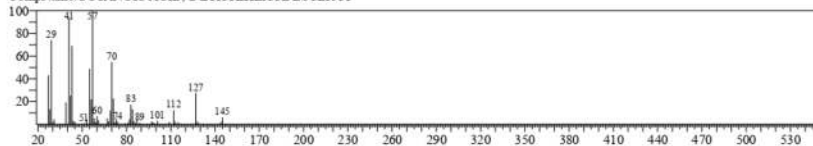
CompName: Octanoic acid, 1-methyltridecyl ester (CAS) 1-METHYLTRIDECYL OCTANOATE \$\$



Hit# 4 Entry 164104 Library WILEY7.LIB

SI 77 Formula: C16 H32 O2 CAS:63321-70-0 MolWeight:256 RetIndex:0

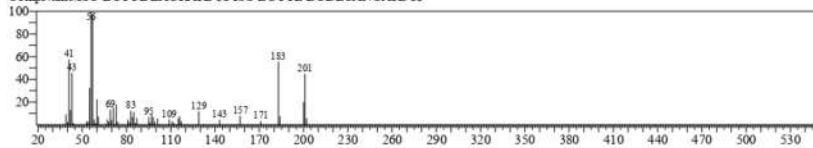
CompName: OCTANOIC ACID, 2-ETHYLHEXYL ESTER \$\$



Hit# 5 Entry 150102 Library WILEY7.LIB

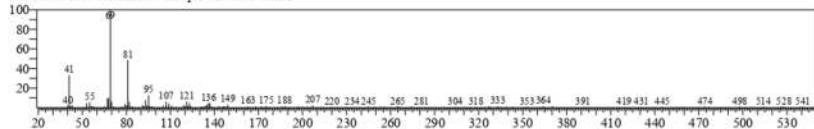
SI 76 Formula: C15 H32 O2 CAS:0-00-0 MolWeight:244 RetIndex:0

CompName: ISO BUTYL LAURATE \$\$ ISO BUTYL DODECANOATE \$\$



<< Target >>

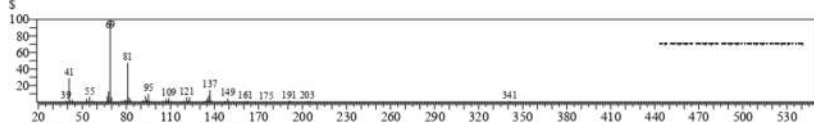
Line# 10 R. Time 23.180(Scan# 4637) MassPeak: 254
 RawMode Averaged 23.175-23.185(4636-4638) BasePeak 69.05(3721)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 289266 Library: WILEY7.LIB

SI: 91 Formula: C30 H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0

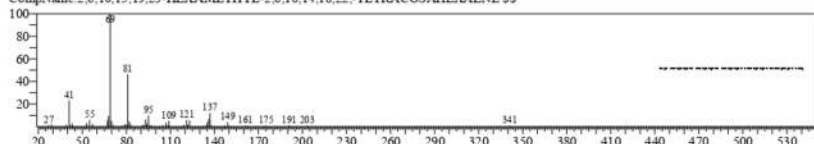
CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (CAS) Squalene \$\$ Skvalen \$\$ Supraene \$\$ Spinacene \$\$ 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22,-TETRACOSAHEXAENE \$\$ 2,6,10,14,18,22,-TETRACOSAHEXAEN, 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-\$



Hit# 2 Entry: 289263 Library: WILEY7.LIB

SI: 91 Formula: C30 H50 CAS: 7683-64-9 MolWeight: 410 RetIndex: 0

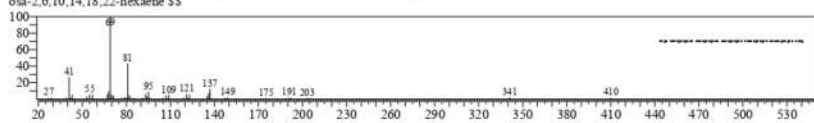
CompName: 2,6,10,15,19,23-HEXAMETHYL-2,6,10,14,18,22,-TETRACOSAHEXAENE \$\$



Hit# 3 Entry: 289269 Library: WILEY7.LIB

SI: 88 Formula: C30 H50 CAS: 111-02-4 MolWeight: 410 RetIndex: 0

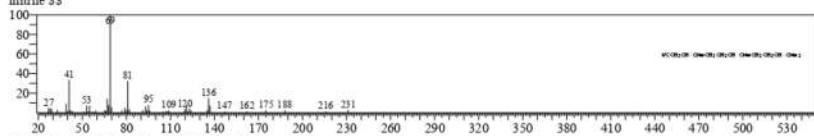
CompName: 2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene, 2,6,10,15,19,23-hexamethyl-, (all-E)- (CAS) Squalen \$\$ Supraene \$\$ Squalene \$\$ Spinacen \$\$ Spinaene \$\$ trans-Squalene \$\$ all-trans-Squalene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexaene \$\$ 2,6,10,15,19,23-Hexamethyltetracos-2,6,10,14,18,22-hexaene \$\$



Hit# 4 Entry: 134442 Library: WILEY7.LIB

SI: 88 Formula: C16 H25 N CAS: 6006-01-5 MolWeight: 231 RetIndex: 0

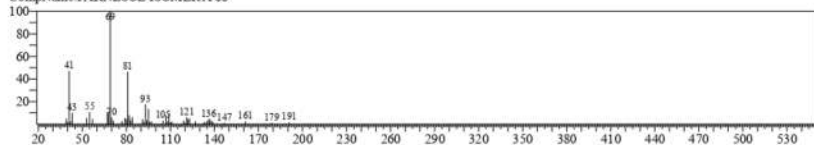
CompName: 3,7,11-Tridecatrienitrile, 4,8,12-trimethyl-, (CAS) 2-TRANS,6-TRANS-FARNESYL CYANIDE \$\$ Farnesyl cyanide \$\$ Homofarnesyl nitrile \$\$



Hit# 5 Entry: 123362 Library: WILEY7.LIB

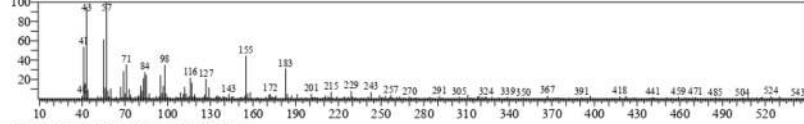
SI: 88 Formula: C15 H26 O CAS: 0-00-0 MolWeight: 222 RetIndex: 0

CompName: FARNESOL ISOMER A \$\$

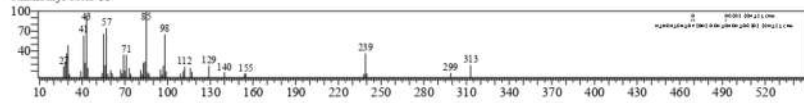


<< Target >>

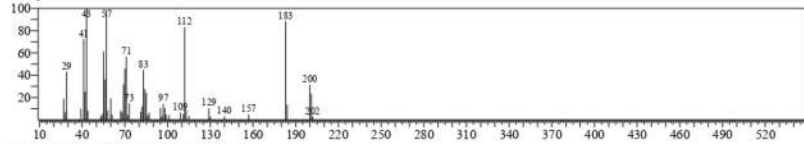
Line# 11 R.Time:24.485(Scan# 4898) MassPeaks:262
 RawMode Averaged 24.480-24.490(4897-4899) BasePeak:57.05(1529)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



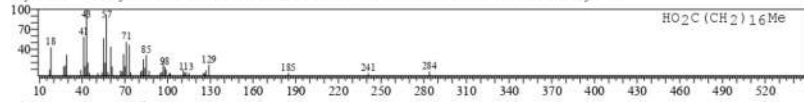
Hit# 1 Entry:333908 Library:WILEY7.LIB
 SE 78 Formula:C37 H74 N O8 P CAS:3026-45-7 MolWeight:692 RetIndex:0
 CompName:Hexadecanoic acid, 1-[[[(2-aminoethoxy)hydroxyphosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester (CAS) DIPALMITOYL PHOSPHATIDYL L ETHANOLAMINE \$\$ Dipalmityl phosphatidylethanolamine \$\$ Dipalmitoyl phosphatidylethanolamine \$\$ 1,2-Dipalmitoyl glycerylphosphorylethanolamine \$\$ Palmitin, 1,2-di-, 2-aminoethyl hydrogen phosphate \$\$ Hexadecanoic acid, 1-[[[hydroxy(2-hydroxyethoxy)phosphoryl]oxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester \$\$



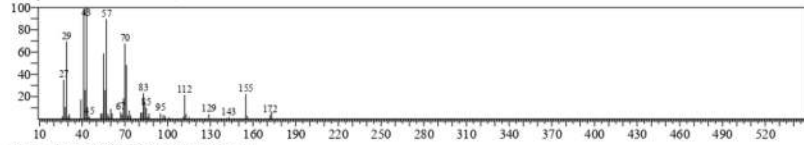
Hit# 2 Entry:223030 Library:WILEY7.LIB
 SE 78 Formula:C20 H40 O2 CAS:0-00-0 MolWeight:312 RetIndex:0
 CompName:LAURINSAEURE, 4-OCTYLESTER \$\$



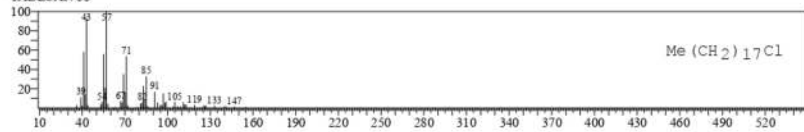
Hit# 3 Entry:195575 Library:WILEY7.LIB
 SE 77 Formula:C18 H36 O2 CAS:57-11-4 MolWeight:284 RetIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid (CAS) Stearic acid \$\$ n-Octadecanoic acid \$\$ PD 185 \$\$ NAA 173 \$\$ Vanicol \$\$ Kam 3000 \$\$ Kam 1000 \$\$ Kam 2000 \$\$ Neo-Fat 18 \$\$ Stearic acid \$\$ Hystrine 80 \$\$ Industrene R \$\$ Stearax Beads \$\$ Hystrine S-97 \$\$ Neo-Fat 18-53 \$\$ Neo-Fat 18-54 \$\$ Neo-Fat 18-59 \$\$ Neo-Fat 18-55 \$\$ Hystrine T-70 \$\$ Stearophanic acid \$\$ Humiko Industrene R \$\$ Hydrofol Acid 150 \$\$ 1-Heptadecanecarboxylic acid \$\$ Hystrine S 97 \$\$ Hystrine T 70 \$\$ Barolub FTA \$\$ Loxiol G 20 \$\$ Lunac S 20 \$\$ Emersol 153 \$\$ Century 1210



Hit# 4 Entry:195157 Library:WILEY7.LIB
 SE 77 Formula:C18 H36 O2 CAS:73947-30-5 MolWeight:284 RetIndex:0
 CompName:DECANOIC ACID, 2-ETHYLHEXYL ESTER \$\$

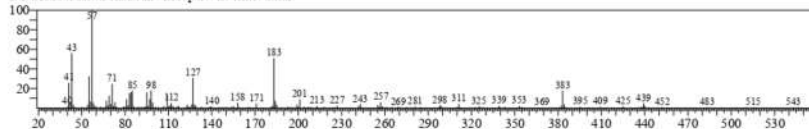


Hit# 5 Entry:199672 Library:WILEY7.LIB
 SE 76 Formula:C18 H37 Cl CAS:3386-33-2 MolWeight:288 RetIndex:0
 CompName:Octadecane, 1-chloro- (CAS) 1-Chlorooctadecane \$\$ Octadecyl chloride \$\$ n-Octadecyl chloride \$\$ Chlorooctadecane \$\$ 1-CHLOROC TADECAN \$\$



<< Target >>

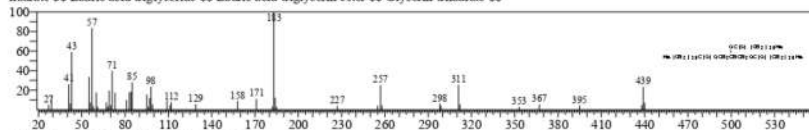
Line# 12 R. Time 24.845(Scan# 4970) MassPeak# 330
 RawMode Averaged 24.840-24.850(4969-4971) BasePeak 57.05(5341)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry 331587 Library WILEY7 LIB

SI 81 Formula C39 H74 O6 CAS 538-24-9 MolWeight 639 RetIndex 0

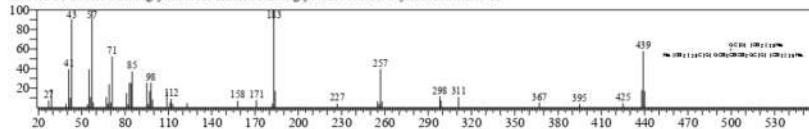
CompName Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 2 Entry 331589 Library WILEY7 LIB

SI 78 Formula C39 H74 O6 CAS 538-24-9 MolWeight 639 RetIndex 0

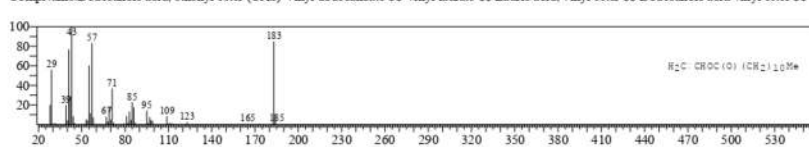
CompName Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 3 Entry 128507 Library WILEY7 LIB

SI 77 Formula C14 H26 O2 CAS 2146-71-6 MolWeight 226 RetIndex 0

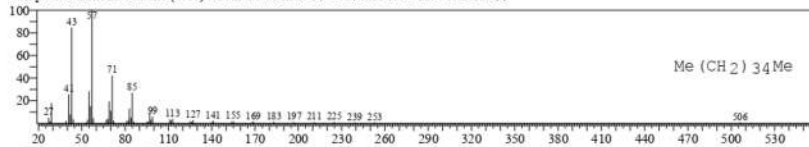
CompName Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate \$\$ Vinyl laurate \$\$ Lauric acid, vinyl ester \$\$ Dodecanoic acid vinyl ester \$\$



Hit# 4 Entry 317950 Library WILEY7 LIB

SI 76 Formula C36 H74 CAS 630-06-8 MolWeight 507 RetIndex 0

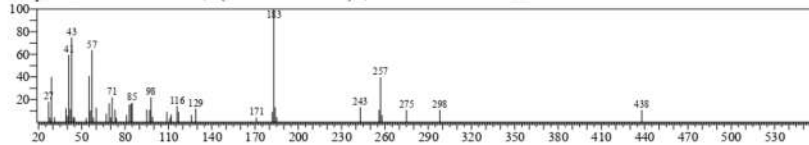
CompName Hexatriacontane (CAS) n-Hexatriacontane \$\$ NOR-HEXATRIACONTANE \$\$



Hit# 5 Entry 306151 Library WILEY7 LIB

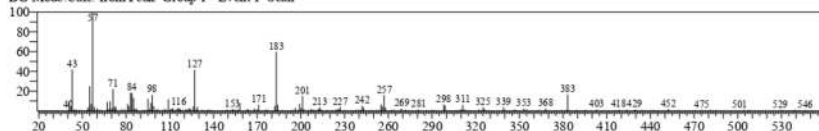
SI 76 Formula C27 H52 O5 CAS 17598-94-6 MolWeight 456 RetIndex 0

CompName DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER \$\$



<< Target >>

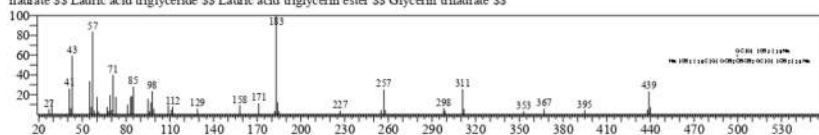
Line# 13 R.Time: 25.085(Scan# 5018) MassPeak: 338
 RawMode: Averaged 25.080-25.090(5017-5019) BasePeak: 57.05(3324)
 BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB

SI 75 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

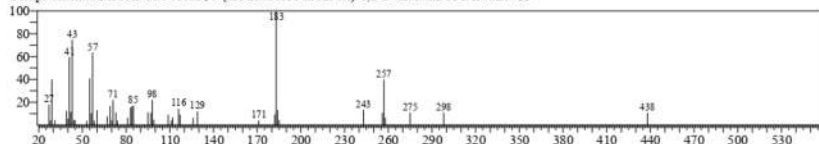
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 2 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB

SI 72 Formula: C27H52O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0

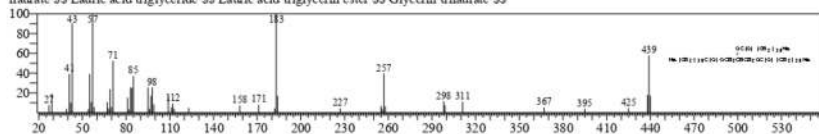
CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



Hit# 3 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB

SI 72 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

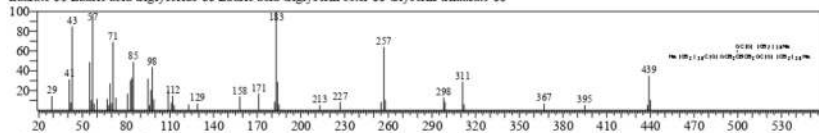
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 4 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB

SI 70 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

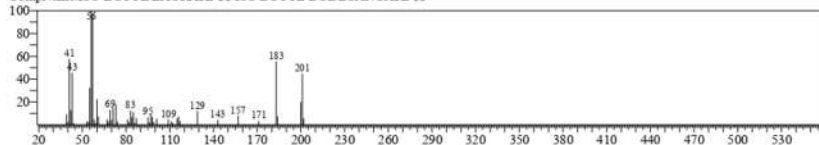
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate SS Trilaurin SS Laurin, tri- SS Glycerol trilaurate SS Glyceryl trilaurate SS Lauric acid triglyceride SS Lauric acid triglycerin ester SS Glycerin trilaurate SS



Hit# 5 Entry: 150102 Library: WILEY7.LIB

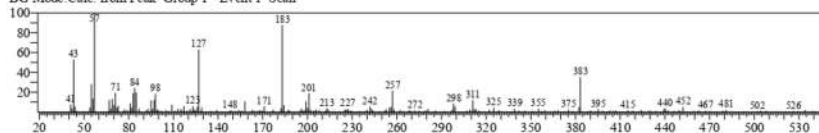
SI 09 Formula: C15H32O2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 244 RetIndex: 0

CompName: ISO BUTYL LAURATE SS ISO BUTYL DODECANOATE SS



<< Target >>

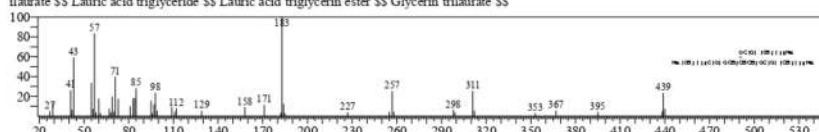
Line# 14 R Time: 25.095(Scan# 5020) MassPeaks: 293
 RawMode Averaged 25.090-25.100(5019-5021) BasePeak: 57.05(2040)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB

SI 74 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

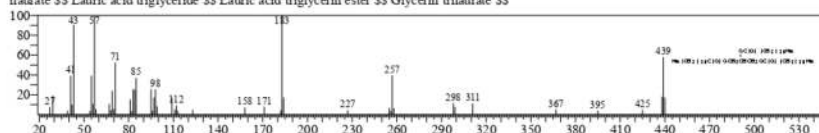
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 2 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB

SI 73 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

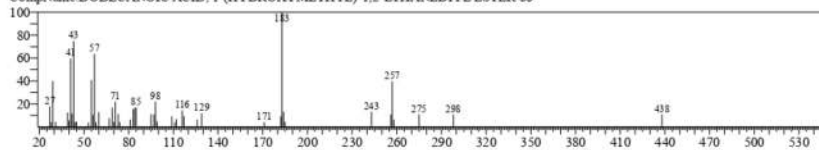
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 3 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB

SI 71 Formula: C27H52O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0

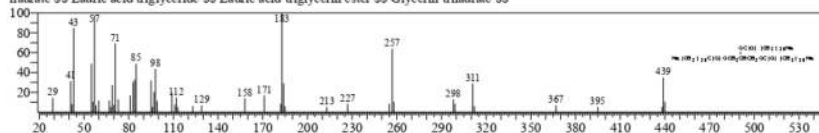
CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER \$\$



Hit# 4 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB

SI 71 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RetIndex: 0

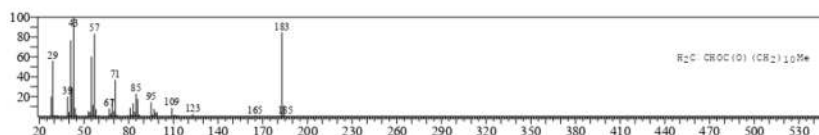
CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glycerol tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 5 Entry: 128507 Library: WILEY7.LIB

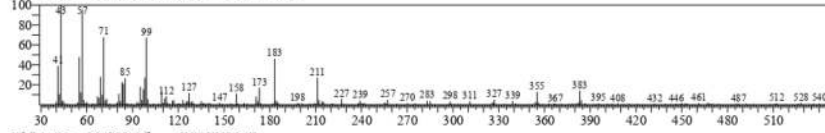
SI 68 Formula: C14H26O2 CAS: 2146-71-6 MolWeight: 226 RetIndex: 0

CompName: Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate \$\$ Vinyl laurate \$\$ Lauric acid, vinyl ester \$\$ Dodecanoic acid vinyl ester \$\$

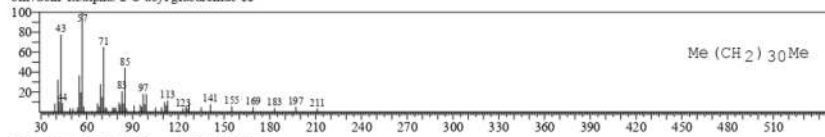


<< Target >>

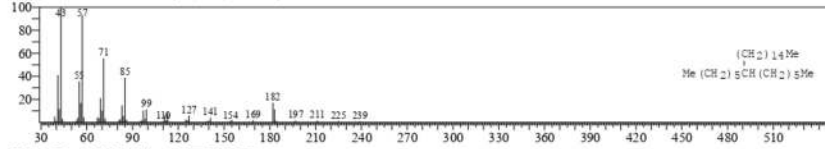
Line# 15 R Time: 25.350(Scan# 5071) MassPeaks: 328
 RawMode Averaged 25.345-25.355(5070-5072) BasePeak: 43 00(3271)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



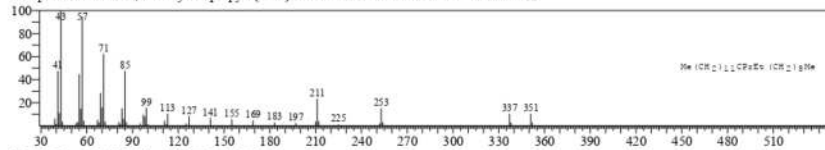
Hit# 1 Entry: 304720 Library: WILEY7 LIB
 SI 78 Formula: C32 H66 CAS: 544-85-4 MolWeight: 451 RetIndex: 0
 CompName: Dotriacontane (CAS) n-Dotriacontane \$\$ Bicetyl \$\$ Tris(trimethylsilyl)ether, methyl ester of ethyl anthranilate azo pigment (alpha z) of bilirubin-ix.alpha. 2-O-acyl glucuronide \$\$



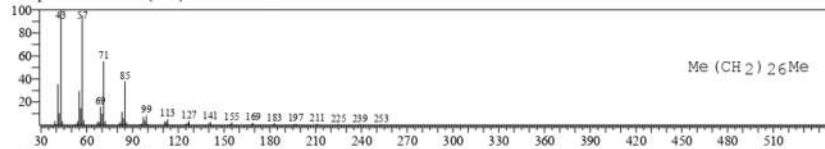
Hit# 2 Entry: 281504 Library: WILEY7 LIB
 SI 78 Formula: C28 H58 CAS: 55373-86-9 MolWeight: 394 RetIndex: 0
 CompName: Docosane, 7-hexyl- (CAS) 7-n-Hexyldocosane \$\$



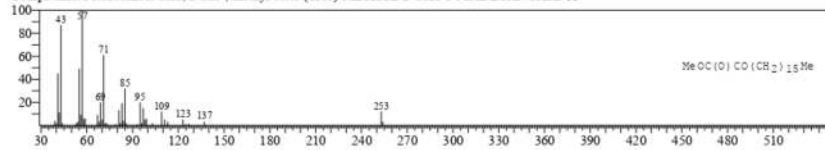
Hit# 3 Entry: 273826 Library: WILEY7 LIB
 SI 77 Formula: C27 H56 CAS: 55282-31-0 MolWeight: 380 RetIndex: 0
 CompName: Docosane, 10-ethyl-10-propyl- (CAS) 10-ETHYL-10-N-PROPYLDOCOSANE \$\$



Hit# 4 Entry: 281507 Library: WILEY7 LIB
 SI 77 Formula: C28 H58 CAS: 630-02-4 MolWeight: 394 RetIndex: 0
 CompName: Octacosane (CAS) n-Octacosane \$\$

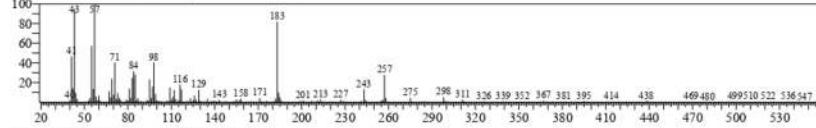


Hit# 5 Entry: 223311 Library: WILEY7 LIB
 SI 77 Formula: C19 H36 O3 CAS: 2380-18-9 MolWeight: 312 RetIndex: 0
 CompName: Octadecanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) METHYL 2-OXOOCTADECANOATE \$\$

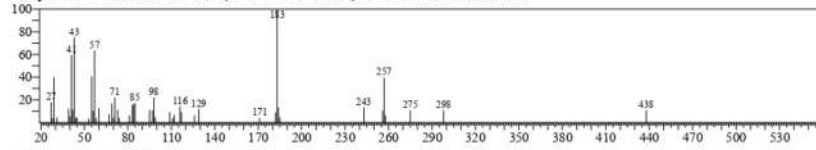


<< Target >>

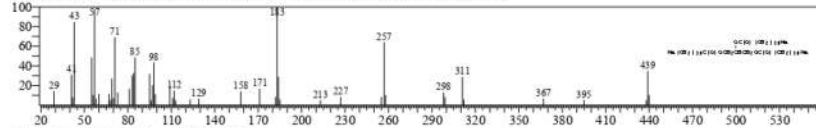
Line# 16 R.Time: 26.660(Scan#: 5333) MassPeaks: 374
 RawMode: Averaged 26.655-26.665(5332-5334) BasePeak: 57.05(12513)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event1 Scan



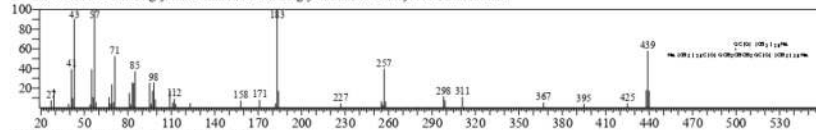
Hit# 1 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB
 SI: 87 Formula: C27H52O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RefIndex: 0
 CompName: DODECAHOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER



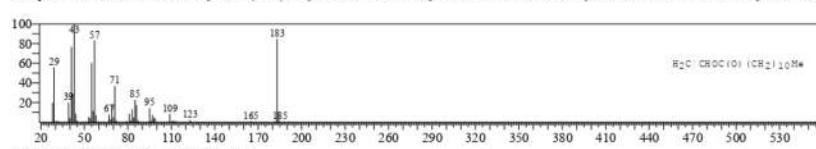
Hit# 2 Entry: 331588 Library: WILEY7.LIB
 SI: 83 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



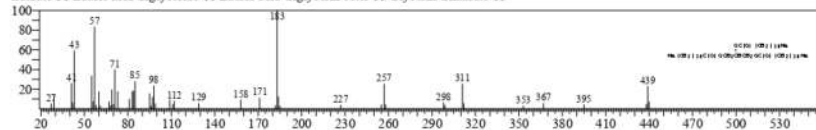
Hit# 3 Entry: 331589 Library: WILEY7.LIB
 SI: 82 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



Hit# 4 Entry: 128507 Library: WILEY7.LIB
 SI: 82 Formula: C14H26O2 CAS: 2146-71-6 MolWeight: 226 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl dodecanoate \$\$ Vinyl laurate \$\$ Lauric acid, vinyl ester \$\$ Dodecanoic acid vinyl ester \$\$

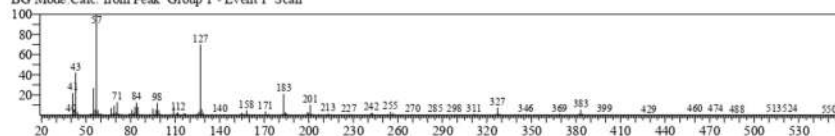


Hit# 5 Entry: 331587 Library: WILEY7.LIB
 SI: 81 Formula: C39H74O6 CAS: 538-24-9 MolWeight: 639 RefIndex: 0
 CompName: Dodecanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl tridodecanoate \$\$ Trilaurin \$\$ Laurin, tri- \$\$ Glycerol trilaurate \$\$ Glyceryl trilaurate \$\$ Lauric acid triglyceride \$\$ Lauric acid triglycerin ester \$\$ Glycerin trilaurate \$\$



<< Target >>

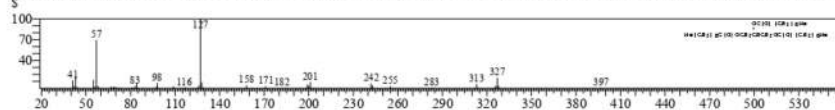
Line# 17 R Time: 28.765(Scan#: 5754) MassPeaks: 347
 RawMode Averaged 28.760-28.770(5753-5755) BasePeak: 57.05(8831)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



Hit# 1 Entry: 310231 Library: WILEY7.LIB

SI 79 Formula: C27 H50 O6 CAS: 538-23-8 MolWeight: 470 RetIndex: 0

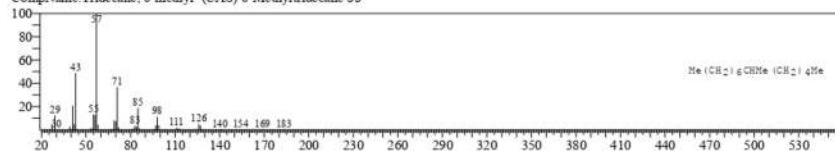
CompName: Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoin \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoic, tri-
 - \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprilate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tricaprilate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricaprylylglycerol \$\$ Panacetate 800 \$\$ Glyceryl tricaprilate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$
 S



Hit# 2 Entry: 93176 Library: WILEY7.LIB

SI 78 Formula: C14 H30 CAS: 13287-21-3 MolWeight: 198 RetIndex: 0

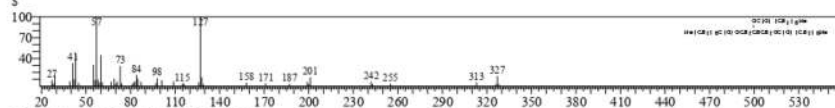
CompName: Tridecane, 6-methyl- (CAS) 6-Methyltridecane \$\$



Hit# 3 Entry: 310230 Library: WILEY7.LIB

SI 78 Formula: C27 H50 O6 CAS: 538-23-8 MolWeight: 470 RetIndex: 0

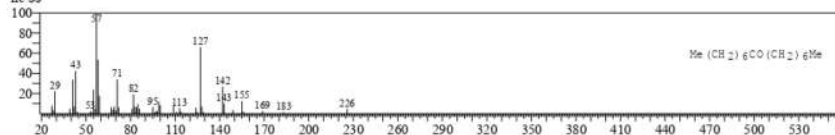
CompName: Octanoic acid, 1,2,3-propanetriyl ester (CAS) Glyceryl trioctanoate \$\$ RATO \$\$ Trioctanoin \$\$ Caprylin \$\$ Tricaprylin \$\$ Octanoic, tri-
 - \$\$ Trioctanoylglycerol \$\$ Glycerol trioctanoate \$\$ Tricaprylic glyceride \$\$ Glycerol tricaprilate (CAS) Octanoic acid triglyceride \$\$ Caprylic acid
 triglyceride \$\$ Glycerin tricaprilate \$\$ Tricaprylyl glycerin \$\$ Tricaprylylglycerol \$\$ Panacetate 800 \$\$ Glyceryl tricaprilate \$\$ Maceight \$\$ MCT \$
 S



Hit# 4 Entry: 129179 Library: WILEY7.LIB

SI 77 Formula: C15 H30 O CAS: 818-23-5 MolWeight: 226 RetIndex: 0

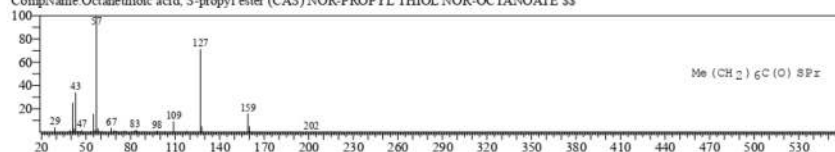
CompName: 8-Pentadecanone (CAS) Caprylone \$\$ Heptyl ketone \$\$ Diheptyl ketone \$\$ Pentadecan-8-one \$\$ di-n-Heptyl ketone \$\$ 8-Oxopentadeca-
 ne \$\$



Hit# 5 Entry: 97255 Library: WILEY7.LIB

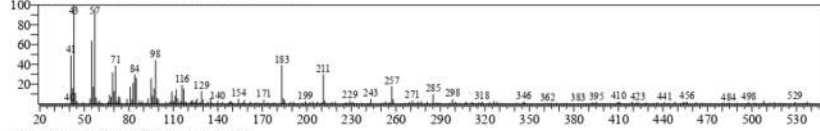
SI 76 Formula: C11 H22 O S CAS: 2432-85-1 MolWeight: 202 RetIndex: 0

CompName: Octanethioic acid, S-propyl ester (CAS) NOR-PROPYL THIOL NOR-OCTANOATE \$\$

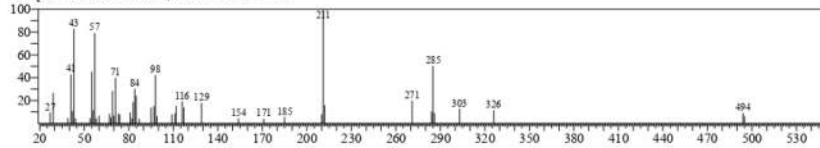


<< Target >>

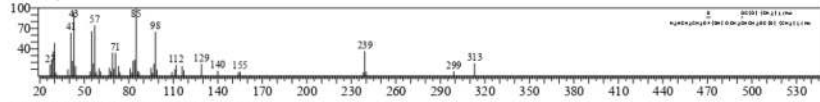
Line# 18 R Time: 29.625(Scan# 5926) MassPeak: 306
 RawMode: Averaged 29.620-29.630(5925-5927) BasePeak: 43.05(1906)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Scan



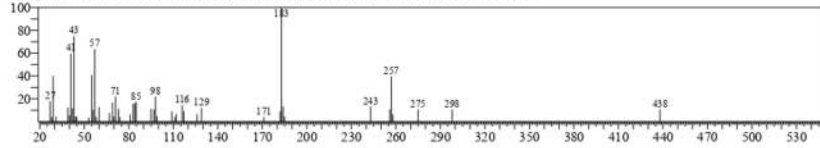
Hit# 1 Entry: 318810 Library: WILEY7.LIB
 SI: 80 Formula: C31 H60 O5 CAS: 7770-09-4 MolWeight: 512 RetIndex: 0
 CompName: GLYCERINE-1,3-DIMYRISTATE SS



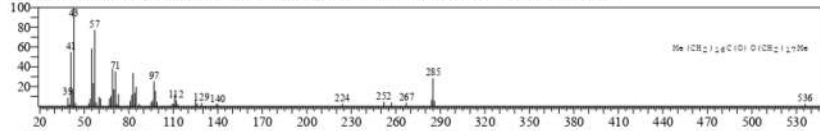
Hit# 2 Entry: 333908 Library: WILEY7.LIB
 SI: 79 Formula: C37 H74 N O8 P CAS: 3026-45-7 MolWeight: 692 RetIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, 1-[[[(2-aminoethoxy)hydroxyphosphinyloxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester (CAS) DIPALMITOYL PHOSPHATIDYL L ETHANOLAMINE SS Dipalmityl phosphatidylethanolamine SS Dipalmitoyl phosphatidylethanolamine SS 1,2-Dipalmitoyl glycerylphosphorylethanolamine SS Palmitin, 1,2-di-, 2-aminoethyl hydrogen phosphate SS Hexadecanoic acid, 1-[[[hydroxy(2-hydroxyethoxy)phosphinyloxy]methyl]-1,2-ethanediyl ester SS



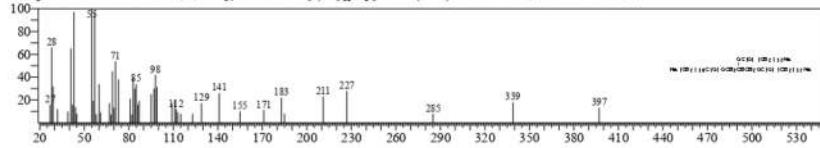
Hit# 3 Entry: 306151 Library: WILEY7.LIB
 SI: 79 Formula: C27 H52 O5 CAS: 17598-94-6 MolWeight: 456 RetIndex: 0
 CompName: DODECANOIC ACID, 1-(HYDROXYMETHYL)-1,2-ETHANEDIYL ESTER SS



Hit# 4 Entry: 322517 Library: WILEY7.LIB
 SI: 78 Formula: C36 H72 O2 CAS: 2778-96-3 MolWeight: 537 RetIndex: 0
 CompName: Octadecanoic acid, octadecyl ester (CAS) Stearyl stearate SS FE 78-18 SS Cyclochem SS SS Octadecyl stearate SS Octadecyl octadecanoate SS Stearic acid, stearyl ester SS Stearic acid, octadecyl ester SS OCTADECANYL OCTADECANOATE SS

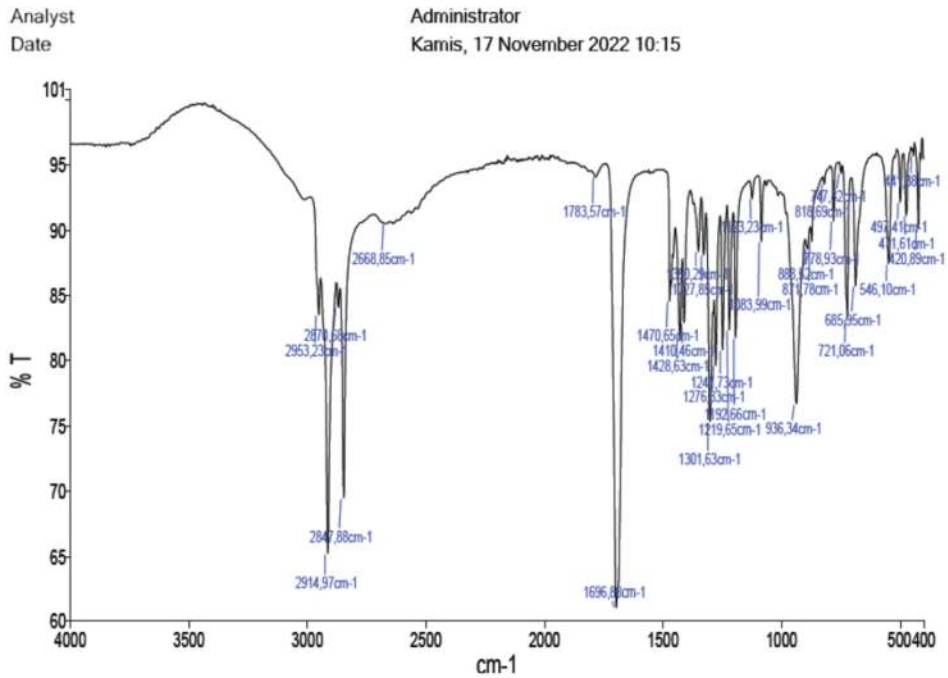


Hit# 5 Entry: 336186 Library: WILEY7.LIB
 SI: 78 Formula: C49 H94 O6 CAS: 56846-96-9 MolWeight: 779 RetIndex: 0
 CompName: Octadecanoic acid, 2,3-bis[(1-oxotetradecyloxy)propyl] ester (CAS) 1-STEARO-2,3-DIMYRISTIN SS



3.3. FTIR

3.3.1. Hasil FTIR asam laurat standar

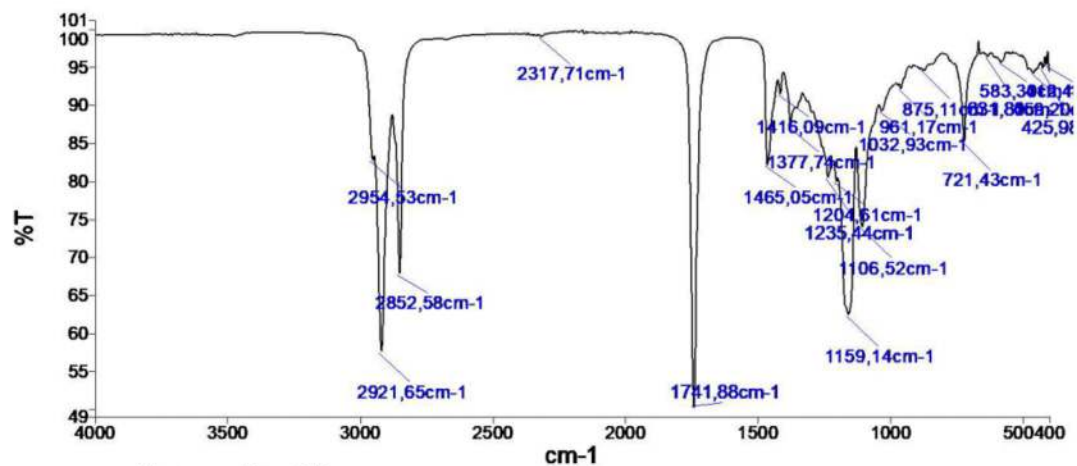


3.3.2. Hasil FTIR Sampel setelah elektrosintesis

Elektrosintesis 9,6 Volt selama 10 menit

Peak Table Results

Result Spectrum

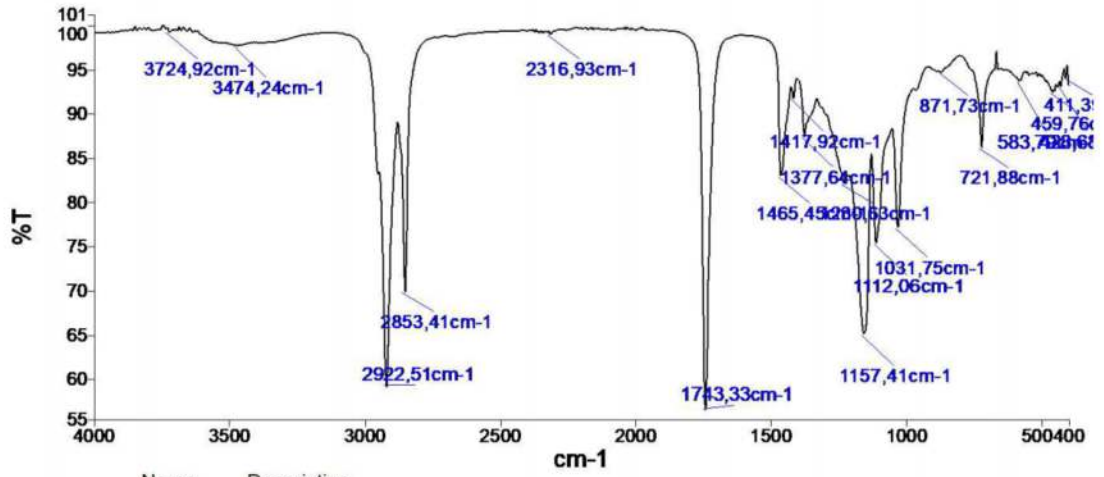


Name	Description
10270823-1	A

Elektrosintesis 9,6 Volt selama 20 menit

Peak Table Results

Result Spectrum

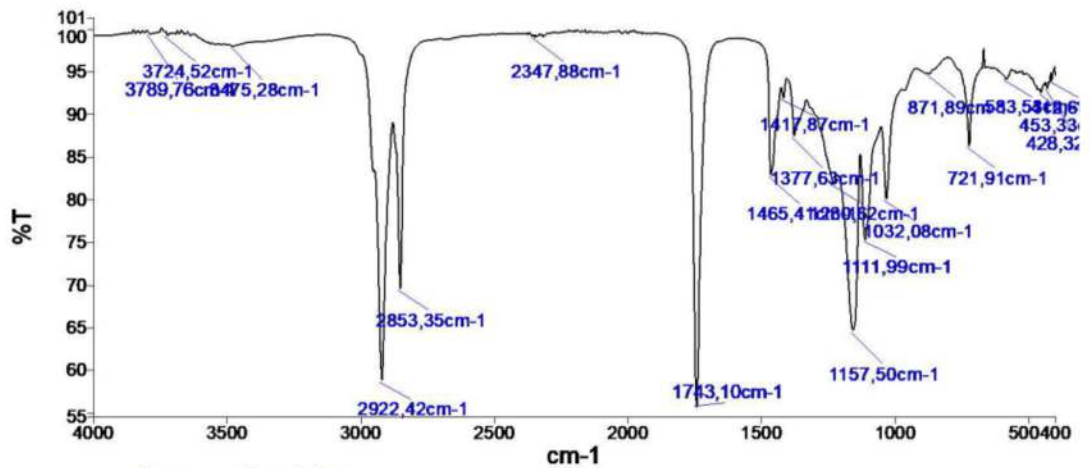


Name Description
10270823-2 B

Elektrosintesis 9,6 Volt selama 30 menit

Peak Table Results

Result Spectrum

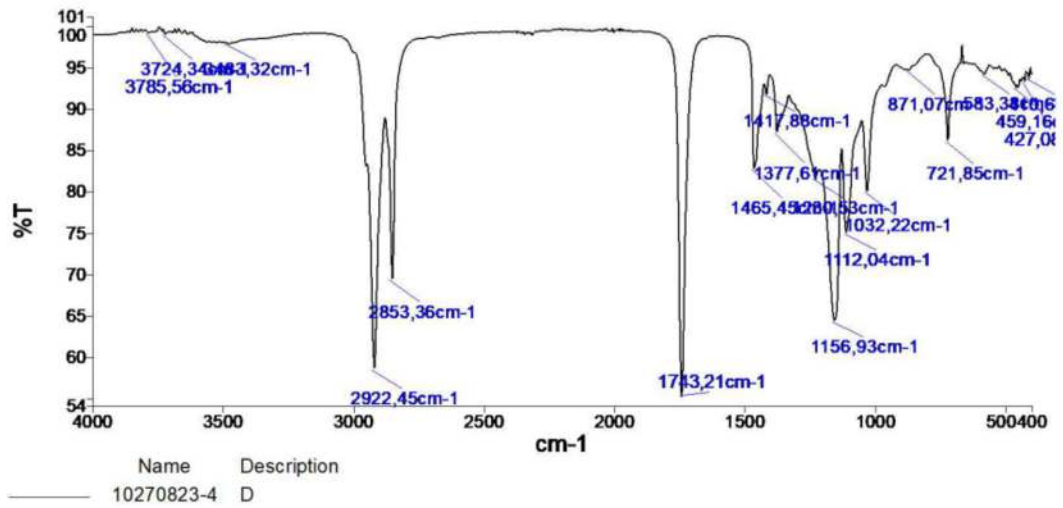


Name Description
10270823-3 C

Elektrosintesis 14,4 Volt selama 10 menit

Peak Table Results

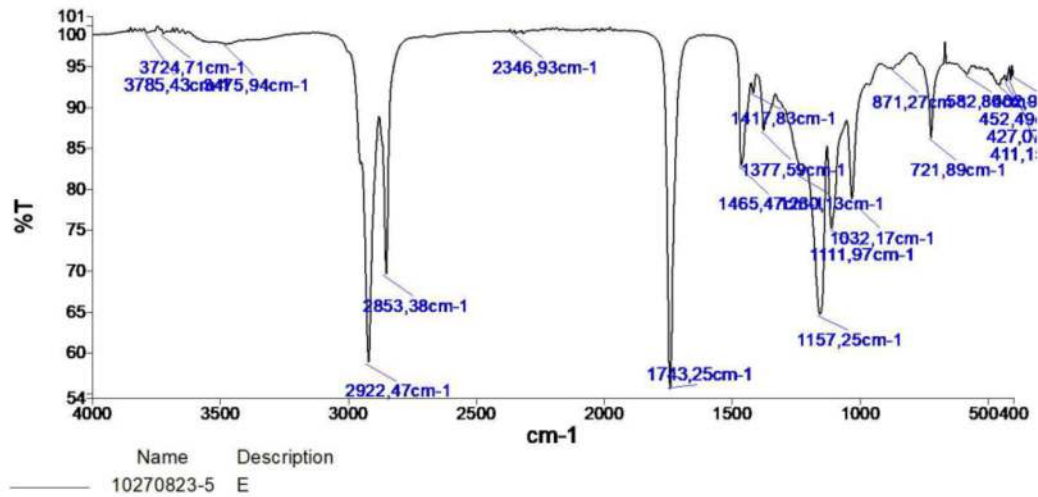
Result Spectrum



Elektrosintesis 14,4 Volt selama 20 menit

Peak Table Results

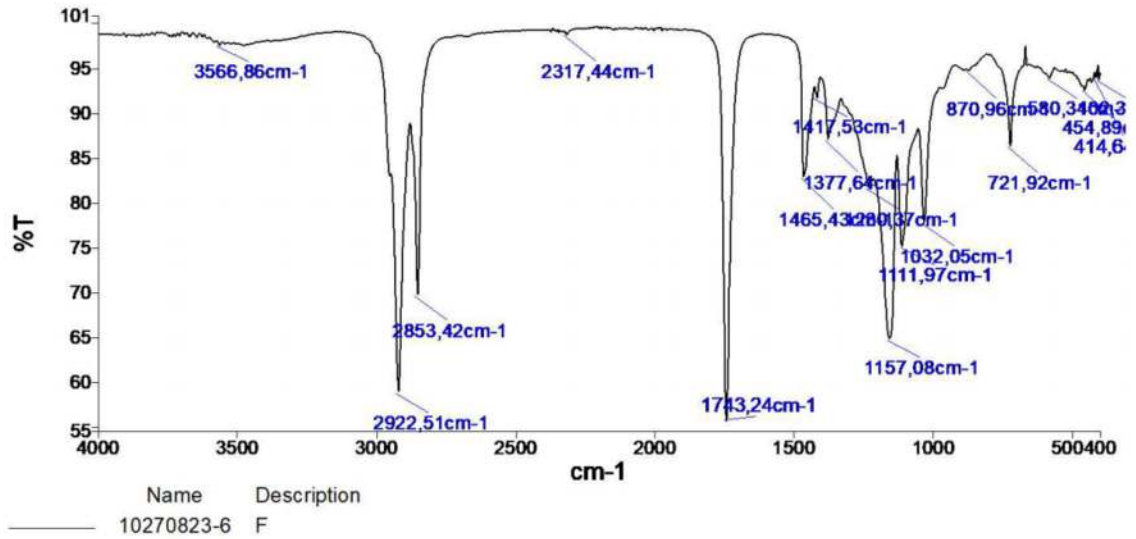
Result Spectrum



Elektrosintesis 14,4 Volt selama 30 menit

Peak Table Results

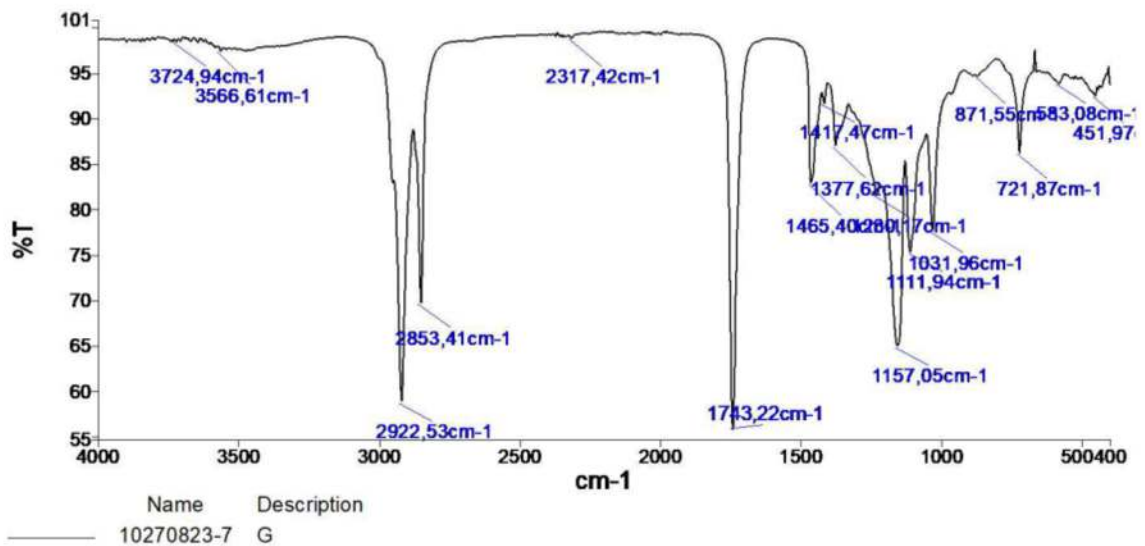
Result Spectrum



Elektrosintesis 19,2 Volt selama 10 menit

Peak Table Results

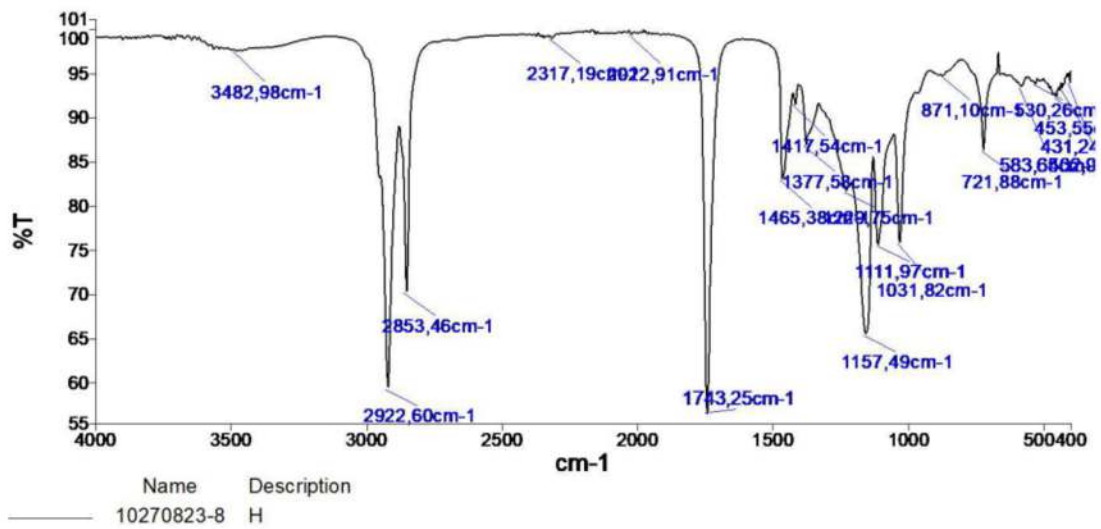
Result Spectrum



Elektrosintesis 19,2 Volt selama 20 menit

Peak Table Results

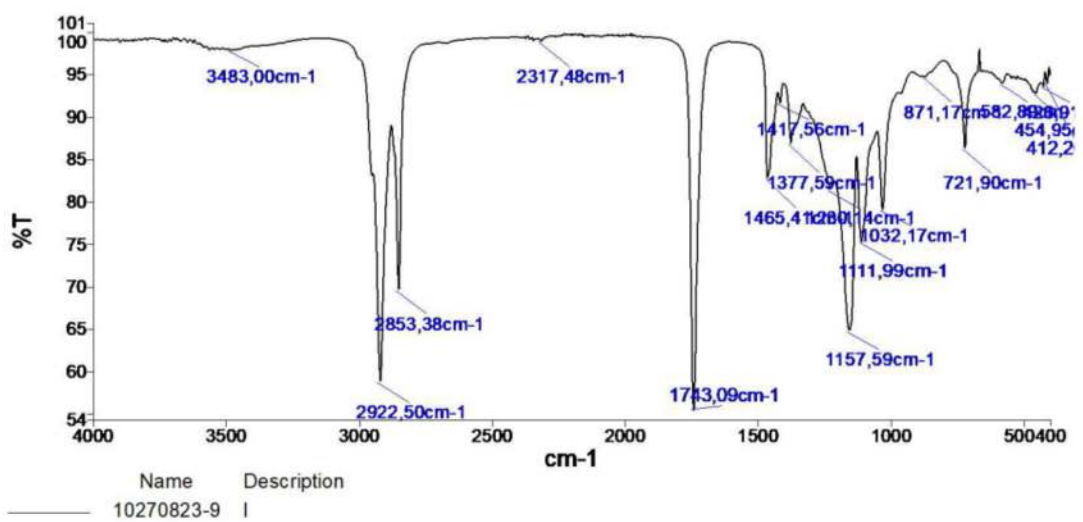
Result Spectrum



Elektrosintesis 19,2 Volt selama 30 menit

Peak Table Results

Result Spectrum



3.3.3. FTIR Gabungan

