



**SINTESIS BIODIESEL DAN *FUEL BIOADDITIVE*
TRIASETIN SECARA SIMULTAN DENGAN METODE
INTERESTERIFIKASI MINYAK JARAK (*Jatropha curcas*)**

TUGAS AKHIR
disajikan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Kimia

oleh
Riris Pristiyani
5511312019

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama mahasiswa : Riris Pristiyani
NIM : 5511312019

Tugas Akhir

Judul : Sintesis Biodiesel dan *Fuel Bioadditive* Triasetin Secara Simultan dengan Metode Interesterifikasi Minyak Jarak (*Jatropha curcas*)

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Tugas Akhir

Pembimbing



Dr. Ratna Dewi K., S.T., M.T.

NIP. 197603112000122001

PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas Akhir

Judul : Sintesis Biodiesel dan *Fuel Bioadditive* Triasetin Secara Simulatan dengan Metode Interesterifikasi Minyak Jarak (*Jatropha curcas*)

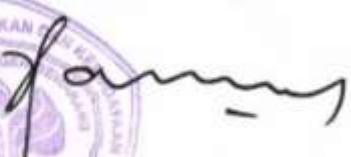
Oleh : Riris Pristiyani
NIM 5511312019

telah dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, dan disahkan pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 13 Mei 2015

Dekan Fakultas Teknik




Dr. Muhammad Harlanu, M. Pd.
NIP. 196602151991021001

Ketua Prodi Teknik Kimia


Dr. Ratna Dewi K., S.T., M.T.
NIP. 197603112000122001

Penguji


Catur Rini W., S.T., M.Sc
NIP. 198601172012122003

Pembimbing


Dr. Ratna Dewi K., S.T., M.T.
NIP. 197603112000122001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Al-Insyiroh: 6)

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

1. Allah SWT.
2. Ayah dan Ibuku, Suharto dan Sunarti.
3. Kakakku, Anggun Septi Indriyani, Arif Sri Wibowo dan si kecil Adzkia Tsabita.
4. Dosen Pembimbingku, Dr. Ratna Dewi Kusumaningtyas, S.T., M.T.
5. Sahabat-sahabatku.
6. Keluarga besar Guguslatih Teknik Racana Wijaya.
7. Teman-teman seperjuangan, Teknik Kimia D3 2012.
8. Almamaterku.

INTISARI

Pristiyani, R., 2015. *Sintesis Biodiesel dan Fuel Bioadditive Triasetin Secara Simultan dengan Metode Interesterifikasi Minyak Jarak (*Jatropha curcas*)*. Tugas Akhir, Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Ratna Dewi Kusumaningtyas, S.T., M.T.

Penggunaan sumber energi di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar minyak dibandingkan dengan sumber energi yang lain. Minyak bumi bersifat *non-renewable* dan diperkirakan akan habis dalam jangka waktu 23 tahun. Salah satu sumber bahan bakar alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah bahan bakar bersumber minyak nabati, seperti biodiesel. Untuk memproduksi biodiesel secara ekonomis, digunakan bahan baku non pangan seperti minyak jarak pagar melalui reaksi transesterifikasi (rute alkohol). Akan tetapi proses ini akan menghasilkan produk samping berupa gliserol sehingga perlu adanya proses separasi. Pada penelitian ini, dilakukan sintesis biodiesel melalui reaksi interesterifikasi (rute non alkohol) menggunakan etil asetat sebagai penyuplai gugus alkil. Penelitian ini dititikberatkan pada sintesis biodiesel tanpa gliserol melalui reaksi interesterifikasi sehingga tidak perlu adanya proses separasi. Adapun keuntungan lain dari reaksi interesterifikasi adalah terbentuknya produk samping berupa triasetin yang dapat digunakan sebagai aditif pada bahan bakar.

Pada penelitian ini dilakukan analisis bahan baku untuk mengetahui karakteristik minyak jarak pagar sebelum disintesis menjadi biodiesel. Metode sintesis yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua tahap reaksi, yaitu netralisasi dan interesterifikasi. Netralisasi merupakan reaksi antara asam lemak bebas pada minyak jarak pagar dengan Na_2CO_3 jenuh membentuk sabun. Proses ini bertujuan menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak jarak pagar menjadi kurang dari 2%. Reaksi interesterifikasi bertujuan untuk mengkonversi trigliserida menjadi biodiesel, dilakukan dengan variasi konsentrasi katalis KOH 0,5%, 0,75%, 1%, dan 1,25% berat katalis/berat minyak. Rasio mol etil asetat-minyak jarak dipelajari pada variasi 6:1, 9:1, 15:1, 30:1 dan 60:1. Reaksi interesterifikasi dilakukan dengan variasi suhu 60°C dan 70°C, dengan lama reaksi 1, 3, 6 dan 8 jam.

Hasil analisis bahan baku menunjukkan bahwa minyak jarak pagar memiliki kandungan asam lemak bebas sebesar 0,8907%. Setelah dilakukan proses netralisasi kadar asam lemak bebas pada minyak jarak pagar turun hingga 0,17%. Pada penelitian ini, *yield* biodiesel meningkat seiring dengan peningkatan suhu reaksi dan waktu. Namun setiap kenaikan konsentrasi katalis dan kenaikan rasio mol reaktan *yield* biodiesel menurun. Kondisi optimum pada penelitian ini diperoleh pada konsentrasi katalis 0,5%, rasio mol etil asetat-minyak jarak 6:1, suhu reaksi pada 70°C dan waktu reaksi selama 6 jam, dengan *yield* biodiesel sebesar 13,79%. Biodiesel yang dihasilkan belum sesuai dengan standar SNI sehingga perlu dilakukan evaluasi penelitian lebih lanjut.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmad dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Sintesis Biodiesel dan *Fuel Bioadditive* Triasetin Secara Simultan dengan Metode Interesterifikasi Minyak Jarak (*Jatropha curcas*)”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Muhammad Harlanu, M. Pd., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Ibu Dr. Ratna Dewi Kusumaningtyas, S.T., M.T., Ketua Prodi Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang dan Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu Catur Rini Widyastuti, S.T., M.Sc., Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan Tugas Akhir.
4. Bapak Danang yang telah memberikan pengarahan dalam praktikum penelitian Tugas Akhir.
5. Bapak Suharto dan Ibu Sunarti orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.
6. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 12 Mei 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN KELULUSAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Minyak Nabati.....	7
2.2 Minyak Jarak Pagar.....	11
2.3 Biodiesel.....	14
2.4 Interesterifikasi.....	19
2.5 Katalis.....	20
2.6 Triasetin.....	22
BAB III PROSEDUR KERJA.....	23
3.1 Alat.....	23
3.2 Bahan.....	24
3.3 Variabel.....	27
3.4 Rangkaian Alat.....	27
3.5 Cara Kerja.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Analisis Bahan Baku.....	40
4.2 Netralisasi Minyak Jarak Pagar Menggunakan Larutan Na ₂ CO ₃ Jenuh	45
4.3 Pengaruh Parameter Reaksi terhadap Yield Biodiesel.....	47
4.3.1 Pengaruh Konsentrasi Katalis KOH Terhadap Yield Biodiesel.....	47
4.3.2 Pengaruh Suhu dan Waktu Reaksi Terhadap Yield Biodiesel.....	50
4.3.3 Pengaruh Rasio Mol Minyak-Etil Asetat Terhadap Yield Biodiesel.....	55
4.4 Uji Kualitas Biodiesel.....	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	58
8.1 Simpulan.....	58
8.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Potensi Energi Nasional Tahun 2005.....	2
Tabel 1.2 Produktivitas Minyak.....	3
Tabel 2.1 Asam Lemak Jenuh dalam Minyak dan Lemak.....	9
Tabel 2.2 Asam Lemak Tak Jenuh dalam Minyak dan Lemak.....	10
Tabel 2.3 Kandungan Asam Lemak Bebas Minyak Non Pangan.....	10
Tabel 2.4 Komposisi Biji Jarak.....	12
Tabel 2.5 Komposisi Asam Lemak Minyak Jarak.....	13
Tabel 2.6 Karakteristik Fisikokimia Minyak Jarak.....	14
Tabel 2.7 Perbandingan Solar dengan Biodiesel.....	15
Tabel 2.8 Persyaratan Kualitas Biodiesel Menurut SNI-04-7182-2006.....	16
Tabel 2.9 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Etil Asetat.....	20
Tabel 4.1 Hasil Uji Kuantitatif Minyak Jarak Pagar.....	40
Tabel 4.2 Senyawa Penyusun Biodiesel Minyak Jarak Pagar pada Konsentrasi Katalis 0,5%.....	49
Tabel 4.3 Senyawa Penyusun Biodiesel Minyak Jarak Pagar pada Suhu Reaksi 70°C dan Waktu Reaksi 6 Jam.....	54
Tabel 4.4 Sifat Fisik Biodiesel Minyak Jarak Pagar.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Gliserida.....	8
Gambar 2.2 Tanaman Jarak Pagar.....	12
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Netralisasi Minyak Jarak Pagar.....	28
Gambar 3.2 Rangkaian Alat Sintesis Biodiesel Secara <i>Batch</i>	39
Gambar 3.3 Diagram Alir Netralisasi Asam Lemak Bebas pada Minyak Jarak Pagar.....	36
Gambar 3.4 Diagram Alir Sintesis Biodiesel melalui Reaksi Interesterifikasi menggunakan Etil Asetat Secara <i>Batch</i> dengan Katalis KOH.....	37
Gambar 4.1 Pengaruh Konsentrasi Katalis KOH terhadap Yield Biodiesel....	48
Gambar 4.2 Kromatogram Biodiesel Minyak Jarak Pagar pada Konsentrasi Katalis 0,5%.....	49
Gambar 4.3 Pengaruh Pengaruh Suhu dan Waktu terhadap Yield Biodiesel.....	51
Gambar 4.4 Kromatogram Biodiesel Minyak Jarak Pagar pada Suhu Reaksi 70°C dan Waktu Reaksi 6 Jam.....	53
Gambar 4.5 Pengaruh Rasio Mol Etil Asetat-Minyak Jarak terhadap Yield Biodiesel.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan peradaban manusia, tingkat kebutuhan energi juga semakin meningkat baik pada sektor industri, transportasi maupun rumah tangga. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2006) dalam *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025 sesuai Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006, kebutuhan energi di Indonesia pada tahun 2005 dipenuhi oleh bahan bakar minyak/BBM (60%), gas (16%), batubara (12%), listrik (11%), dan LPG (1%). Penggunaan sumber energi di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar minyak dibandingkan dengan sumber energi yang lain. Minyak bumi terbentuk dari penguraian senyawa-senyawa organik dari jasad mikroorganisme jutaan tahun yang lalu baik di dasar laut maupun di darat (Prasetyo, 2013). Proses penguraian yang berjalan lambat menyebabkan minyak bumi terbentuk dalam jangka waktu yang sangat lama, oleh karena itu minyak bumi bersifat *non-renewable* atau tidak dapat diperbarui.

Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2006), sumber energi fosil berjenis minyak yang tersedia mencapai 86,9 miliar barel dan cadangannya mencapai 9,1 miliar barel, sedangkan kapasitas produksi mencapai 387 juta barel per tahun. Kondisi tersebut menyebabkan semakin menipisnya ketersediaan minyak bumi, sehingga diperkirakan cadangan minyak bumi akan habis dalam jangka waktu 23 tahun. Sementara itu, jenis energi fosil yang lain, yaitu gas diperkirakan akan habis dalam jangka waktu 62 tahun. Sedangkan batu bara diperkirakan akan habis dalam jangka waktu yang lebih lama, yaitu 146 tahun. Ketersediaan berbagai jenis energi fosil dan produksinya dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Potensi Energi Nasional Tahun 2005

Jenis Energi	Sumber	Cadangan	Produksi	Rasio
Fosil	Daya			Cadangan/Produksi (Tahun)
Minyak	86,9 miliar barell	9,1 miliar barell	387 juta barell	23
Gas	384,7 TSCF	185,8 TSCF	2,95 TSCF	62
Batubara	58 miliar ton	19.3 miliar ton	132 juta ton	146

Sumber: (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006)

Terjadinya krisis energi, terutama bahan bakar minyak menyebabkan berbagai kalangan semakin intensif melakukan penelitian dalam rangka untuk mencari bahan bakar alternatif pengganti minyak yang bersifat *renewable* atau dapat diperbarui. Salah satu sumber bahan bakar alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah bahan bakar bersumber minyak nabati atau *biofuels*, seperti biodiesel. Biodiesel merupakan nama yang diberikan untuk bahan bakar yang terdiri dari mono-alkil ester yang berasal dari asam lemak. Biodiesel dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan dan menghasilkan emisi gas buang yang relatif lebih bersih dibandingkan bahan bakar konvensional. Biodiesel tidak beracun, bebas dari belerang, aplikasinya sederhana dan berbau harum (Haryahto, 2002).

Biodiesel dapat diproduksi dari bahan baku yang bersifat *edible* maupun *non-edible*. Bahan baku *edible* merupakan bahan baku yang masih bisa diolah untuk kebutuhan pangan, seperti minyak kelapa sawit, minyak kedelai, dan minyak kacang tanah. Adapun bahan baku yang bersifat *non-edible* adalah bahan baku yang tidak bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan pangan, seperti minyak jarak, minyak jelantah dan minyak karet. Menurut Kunchahyo (2013), bahan baku yang berpotensi untuk dijadikan suplemen bahan bakar motor diesel di Indonesia adalah minyak jelantah, minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak jarak pagar, minyak karet dan minyak alga. Potensi terbesar dari 6 jenis bahan baku tersebut

adalah minyak jarak dengan produksi 557842 barel biodiesel, dan disusul dengan minyak dari bahan baku lain, yang dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Produktivitas Minyak

Bahan Baku	Lahan Berpotensi	Produktifitas	Besar Produksi Biodiesel
Minyak Jelantah	Kawasan Indonesia	6,43 juta ton/tahun	45515
Kelapa Sawit	12.400.000 ha	5.000 kg/ha	438876
Kelapa	3.860.000 ha	2.260 kg/ha	238455
Jarak Pagar	49.531.700 ha	1.590 kg/ha	557482
Karet	524.600 ha	217 kg/ha	3989,6
Alga	700.000 ha	58.700 l/ha	258867

Sumber : (Kuncahyo, 2013)

Pada umumnya, produksi biodiesel dilakukan melalui reaksi transesterifikasi antara trigliserida dalam minyak nabati dengan alkohol rantai pendek menggunakan katalis basa (alkali). Produk utama yang dihasilkan dari reaksi ini adalah metil ester asam lemak (*Fatty Acid Methyl Ester/FAME*) atau biodiesel, sedangkan produk sampingnya berupa gliserol. Proses ini banyak dikembangkan karena relatif mudah dilakukan dengan suhu dan tekanan rendah, dalam waktu yang singkat dan menghasilkan *yield* yang relatif tinggi. Namun proses ini mempunyai kelemahan, yaitu reaksi transesterifikasi tidak cocok digunakan untuk minyak yang mengandung asam lemak bebas lebih dari 2% (Ramadhas dkk, 2005). Asam lemak bebas akan bereaksi dengan katalis basa sehingga terjadi reaksi saponifikasi dengan produk berupa sabun. Sedangkan reaksi transesterifikasi akan menghasilkan produk samping berupa gliserol. Sabun yang terbentuk dari reaksi saponifikasi akan mengakibatkan rumitnya pemisahan biodiesel dengan gliserol. Oleh karena itu, diharapkan adanya solusi untuk meminimalkan jumlah produk samping yang terbentuk (gliserol).

Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sintesis biodiesel menggunakan rute non-alkohol yaitu dengan metode reaksi interesterifikasi. Dalam sintesis biodiesel rute alkohol (transesterifikasi), alkohol (metanol) berfungsi sebagai penyuplai gugus alkil. Sementara itu, dalam sintesis biodiesel rute non-alkohol (interesterifikasi) digunakan metil asetat atau etil asetat sebagai penyuplai gugus alkil (Hermansyah, dkk., 2009). Keunggulan produk yang dihasilkan oleh reaksi interesterifikasi adalah biodiesel dengan kandungan triasetil gliserol (triasetin). Triasetin merupakan produk samping dari reaksi interesterifikasi yang dapat digunakan sebagai aditif bahan bakar untuk mengurangi *knocking* pada mesin mobil (Nuryoto, 2010). Oleh karena itu, dengan metode reaksi interesterifikasi menggunakan etil asetat dapat dilakukan sintesis biodiesel dan triasetin secara serentak dalam satu unit proses tanpa dilakukan proses pemisahan. Hal ini sangat menguntungkan karena akan dihasilkan biodiesel dengan kualitas yang lebih baik (mengandung zat aditif triasetin) dengan konversi yang tinggi (Akbar, 2012).

Pada penelitian ini, sintesis biodiesel dilakukan melalui dua tahap reaksi yaitu reaksi netralisasi untuk menurunkan kadar asam lemak bebas dan reaksi interesterifikasi menggunakan etil asetat sebagai penyuplai gugus alkil untuk mengkonversi trigliserida menjadi biodiesel. Sintesis biodiesel menggunakan rute alkohol akan menghasilkan produk samping berupa gliserol, sehingga perlu adanya proses separasi. Penelitian ini dititikberatkan pada sintesis biodiesel tanpa gliserol melalui reaksi interesterifikasi sehingga prosesnya lebih ekonomis karena tidak perlu adanya proses separasi. Adapun keuntungan lain dari reaksi interesterifikasi adalah terbentuknya produk samping berupa triasetin yang dapat digunakan sebagai aditif pada bahan bakar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi katalis KOH pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel?

2. Bagaimana pengaruh suhu pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel?
3. Bagaimana pengaruh waktu pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel?
4. Bagaimana pengaruh rasio mol minyak jarak-etil asetat pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel?
5. Bagaimana karakteristik produk biodiesel sebagai bahan berdasarkan pengujian menurut standar SNI?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi katalis KOH pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel.
2. Mengetahui pengaruh suhu pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel.
3. Mengetahui pengaruh waktu pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel.
4. Mengetui pengaruh rasio mol minyak jarak-etil asetat pada reaksi interesterifikasi terhadap *yield* biodiesel.
5. Mengetahui karakteristik produk biodiesel sebagai bahan bakar berdasarkan pengujian menurut standar SNI.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi diantaranya adalah:

1. Memberikan informasi mengenai variabel yang berpengaruh dalam sintesis biodiesel dan *fuel* bioaditif triasetin melalui reaksi interesterifikasi minyak jarak.
2. Memberikan informasi mengenai kondisi optimum dalam sintesis biodiesel dan *fuel* bioaditif triasetin melalui reaksi interesterifikasi minyak jarak.

3. Memberikan informasi mengenai teknologi baru dalam sintesis biodiesel dengan rute non-alkohol melalui reaksi interesterifikasi menggunakan etil asetat.

Manfaat penelitian ini dalam bidang pembangunan nasional diantaranya adalah:

1. Memberikan kontribusi dalam mengolah hasil pertanian yang belum optimal pemanfaatannya menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi berupa biodiesel bebas gliserol dan mengandung zat aditif triasetin.
2. Dapat membantu mengatasi krisis energi di Indonesia dengan adanya bahan bakar yang bersifat *renewable* dan ramah lingkungan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Minyak Nabati

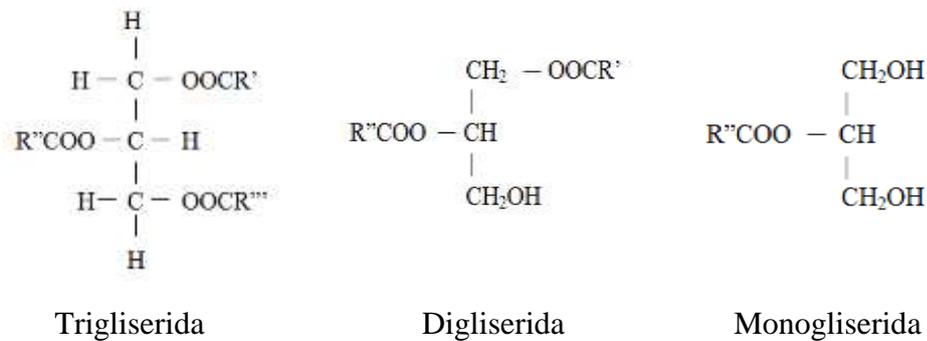
Minyak dan lemak termasuk salah satu anggota dari golongan lipid. Lipid merupakan senyawa biomakromolekul yang terdapat pada semua makhluk hidup dengan fungsi biologis tertentu. Lipid tidak dapat larut dalam pelarut polar seperti air, namun dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform, benzena dan eter (Rahmani, 2008).

Minyak dan lemak dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya sebagai berikut:

1. Bersumber dari tanaman
 - a. Biji-bijian palawija, yaitu minyak jagung, minyak kapas, minyak wijen, dan minyak kedelai.
 - b. Kulit buah tanaman tahunan, yaitu minyak zaitun dan minyak kelapa sawit.
 - c. Biji-bijian dari tanaman tahunan, yaitu kelapa dan cokelat.
2. Bersumber dari hewani
 - a. Susu hewan peliharaan, yaitu lemak susu.
 - b. Daging hewan peliharaan, yaitu lemak sapi dan lemak babi.
 - c. Hasil laut, yaitu minyak ikan sardin dan minyak ikan paus (Ketaren, 1986).

Penyusun utama minyak dan lemak adalah trigliserida, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Apabila ketiga gugus alkohol dari gliserol mengikat gugus metil dari asam lemak, maka esternya dinamakan trigliserida. Kemudian apabila terdapat dua gugus alkohol dari gliserol yang mengikat gugus asetil dan terdapat satu gugus alkohol, maka esternya dinamakan digliserida. Dan apabila hanya ada satu gugus alkohol dari gliserol yang mengikat gugus asetil dan dua gugus alkohol lainnya bebas, maka esternya dinamakan

monogliserida (Rahmani, 2008). Adapun struktur gliserida dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Struktur Gliserida

Trigliserida dalam minyak dan lemak bukan merupakan trigliserida sederhana, yaitu tiga gugus hidroksil dalam gliserol berikatan dengan tiga asam dari jenis yang sama. Minyak dan lemak terdiri dari trigliserida campuran yaitu molekul gliserol yang berikatan dengan radikal asam lemak yang berbeda. Minyak dan lemak yang telah dipisahkan dari jaringan asalnya juga mengandung sejumlah kecil komponen selain trigliserida, yaitu lipid kompleks (lesitin, cepalin, fosfatida), sterol, asam lemak bebas, lilin, pigmen yang terlarut dalam lemak, dan hidrokarbon. Komponen tersebut mempengaruhi warna dan aroma minyak atau lemak, serta berperan dalam proses ketengikan (Ketaren, 1986).

Persenyawaan sterol yang terdapat dalam minyak terdiri dari kolesterol dan fitosterol. Persenyawaan kolesterol umumnya terdapat dalam lemak hewani, sedangkan fitosterol terdapat dalam minyak nabati. Berdasarkan sifat fisiknya, perbedaan antara minyak dan lemak yaitu minyak berwujud cair pada suhu ruang sedangkan lemak berwujud padat pada suhu ruang. Sebagian besar minyak berbentuk cair karena mengandung asam lemak tidak jenuh dengan titik cair yang rendah. Lemak pada umumnya berbentuk padat pada suhu kamar karena banyak mengandung asam lemak jenuh yang mempunyai titik cair lebih tinggi (Ketaren, 1986).

Asam lemak adalah asam monokarboksilat yang umumnya berantai lurus tidak bercabang, memiliki jumlah atom karbon genap, walaupun terdapat di alam suatu asam lemak dengan atom karbon berjumlah ganjil. Asam lemak yang pada rantainya tidak terdapat ikatan rangkap disebut asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*), sedangkan asam lemak yang pada rantainya terdapat satu ikatan rangkap dinamakan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*). Secara alamiah asam lemak jenuh yang mengandung atom karbon C₁-C₈ berwujud cair, sedangkan jika lebih besar dari C₈ akan berwujud padat. Namun, apabila terdapat satu ikatan rangkap maka titik cairnya akan turun. Semakin banyak jumlah ikatan rangkap pada suatu rantai karbon tertentu, maka titik cairnya semakin rendah (Ketaren, 1986). Komponen asam lemak yang biasanya terdapat dalam minyak dan lemak dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.1 Asam Lemak Jenuh dalam Minyak dan Lemak

Jenis asam	Rumus Molekul	Titik cair (°C)
Asetat	CH ₃ COOH	-16,6
n-Butirat	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	-7,6
n-Kaproat	CH ₃ (CH ₂) ₄ COOH	-1,5
n-Kaprilat	CH ₃ (CH ₂) ₆ COOH	1,6
Kaprat	CH ₃ (CH ₂) ₈ COOH	31,5
Laurat	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOH	44
Miristat	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ COOH	58
Palmitat	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ COOH	64
Stearat	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ COOH	69,4
Arachidat	CH ₃ (CH ₂) ₁₈ COOH	76,3
Behenat	CH ₃ (CH ₂) ₂₀ COOH	80,7
Lignoserat	CH ₃ (CH ₂) ₂₂ COOH	81

Sumber: (Ketaren, 1986)

Tabel 2.2 Asam Lemak Tak Jenuh dalam Minyak dan Lemak

Jenis	Rumus Molekul	Titik cair (°C)
Palmitoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	33
Oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	14
Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	-11
Linolenat	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	

Sumber: (Ketaren, 1986)

Asam lemak bebas (ALB) adalah asam lemak yang terpisahkan dari trigliserida, digliserida, monogliserida dan gliserin bebas. Hal ini disebabkan karena pemanasan dan terdapatnya air sehingga terjadi proses hidrolisis. Oksidasi juga dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas dalam minyak (Zahriyah, 2009). Minyak nabati terdiri dari *edible oil* atau minyak pangan dan *non edible oil* atau minyak non pangan (Julianti dkk, 2014). Minyak non pangan pada umumnya memiliki kandungan kandungan asam lemak bebas yang tinggi (Aji, 2014). Beberapa contoh minyak non pangan beserta kandungan asam lemak bebasnya disajikan pada Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3 Kandungan Asam Lemak Bebas Minyak Non Pangan

Minyak Nabati	Kandungan Asam Lemak Bebas
Minyak karet	17
Minyak tembakau	35
Minyak nyamplung	24
Minyak jarak	14

Sumber : (Sharma, 2008)

2.2 Minyak Jarak Pagar

Tanaman jarak pagar telah lama dikenal masyarakat di berbagai daerah di Indonesia, yaitu sejak diperkenalkan oleh bangsa Jepang pada tahun 1942-an. Tanaman jarak pagar mempunyai beberapa nama daerah (nama lokal), antara lain jarak budeg, jarak gundul, jarak cina (Jawa); baklawah, nawaih (NAD); jarak kosta (Sunda); paku kare (Timor); peleng kaliki (Bugis); kalekhe paghar (Madura); jarak pager (Bali); lulu mau, paku kase, jarak pageh (Nusa Tenggara); kuman nema (Alor); jarak kosta, jarak wolanda, bindalo, bintalo, tondo utomene (Sulawesi); dan ai huwa kamala, balacai, kadoto (Maluku) (Hambali, 2007).

Jarak pagar termasuk famili Euphorbiaceae, satu famili dengan karet dan ubi kayu. Klasifikasi tanaman jarak pagar adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Jatropha</i>
Spesies	: <i>Jatropha curcas</i> Linn.

Jarak pagar tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian sekitar 1000 m dpl. Curah hujan berkisar 300-2380 ml/tahun. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan jarak adalah 20-26°C. Jarak memiliki sistem perakaran yang menyerap air di sekitarnya sehingga tahan dengan kekeringan. Tanaman ini bisa tumbuh di atas tanah berpasir, tanah berbatu, tanah lempung, atau tanah liat. Tanaman ini juga dapat beradaptasi di tanah yang kurang subur, memiliki drainase baik, tidak tergenang, dan pH tanah 5,0-6,5 (Hambali, 2007).

Jarak pagar dapat hidup lebih dari 25 tahun apabila dipelihara dengan baik. Produktivitas jarak setelah berumur 5 tahun berkisar 3-4 kg biji/pohon/tahun. Produksi akan stabil setelah tanaman berumur lebih dari 5 tahun. Dengan tingkat populasi tanaman 2500 pohon/ha, tingkat produktivitas rata-rata antara 7,5-10 ton biji/ha tergantung pada kualitas benih, agroklimat, tingkat kesuburan tanah, dan pemeliharaan (Hambali, 2007).

Tanaman jarak pagar berupa perdu dengan tinggi 1-7 m, bercabang tidak teratur dan batangnya berkayu berbentuk silindris. Daun tanaman jarak tunggal berlekuk dengan sudut tiga atau lima. Panjang daun 5-15 cm dengan tulang daun menjari. Buah jarak berbentuk bulat telur, diameter 2-4 cm, dan panjang buah 2 cm dengan ketebalan sekitar 1 cm. Buah jarak terbagi menjadi tiga ruang, masing-masing berisi satu biji. Biji berbentuk bulat lonjong, berwarna cokelat kehitaman dan mengandung minyak. Biji jarak terdiri dari 75% kernel (daging biji) dan 25% kulit dengan komposisi tertentu (Hambali, 2007). Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dapat dilihat pada Gambar 2.2 dan komposisi biji jarak dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.



Gambar 2.2 Tanaman Jarak Pagar

Tabel 2.4 Komposisi Biji Jarak

Komponen	Jumlah (%)
Minyak	54
Karbohidrat	13
Serat	12,5
Abu	2,5
Protein	18

Sumber: Ketaren (1986)

Minyak jarak dihasilkan dengan mengekstrak biji jarak. Biasanya, cara yang digunakan adalah pengepresan mekanik. Ekstraksi dengan cara pengepresan sesuai untuk memisahkan minyak dari bahan dengan kadar minyak di atas 10%. Pengepresan mekanik dapat dilakukan dengan dua teknik, yaitu pengepresan hidrolis dan pengepresan berulir (Hambali, 2007). Jika kandungan minyak sebesar 30% dan yang dapat terekstrak sebesar 25%, setiap hektar lahan dapat diperoleh 1,9-2,5 ton minyak/ha/tahun (Hambali, 2007).

Minyak jarak mempunyai kandungan asam lemak dengan komposisi tertentu. Komposisi asam lemak pada minyak jarak dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2.5 Komposisi Asam Lemak Minyak Jarak

Jenis asam lemak	Jumlah (%)
Asam laurat	0,017
Asam miristat	0,058
Asam palmitat	15,346
Asam stearat	0,077
Asam oleat	77,872
Asam linoleat	5,766

Sumber: Harimurti dkk (2010)

Komposisi terbesar penyusun minyak jarak pagar adalah asam oleat (77,872%), kemudian asam palmitat (15,346%) dan asam linoleat (5,766%). Asam oleat merupakan asam lemak yang terdiri dari rantai C_{16} dengan satu ikatan rangkap. Banyaknya jumlah atom C dan ikatan rangkap dalam asam lemak menentukan sifat fisikokimia dari asam lemak tersebut. Karakteristik fisikokimia minyak jarak dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Karakteristik Fisikokimia Minyak Jarak

Karakteristik	Nilai
Bilangan asam (mg KOH/ g minyak)/ <i>Acid number</i> (<i>mg KOH/ g oil</i>)	0,82
Kadar asam lemak bebas/ <i>Free Fatty Acid</i> (%)	0,41
Densitas/ <i>Density</i> (g/ml)	0,91
Kadar air/ <i>Moisture content</i> (%)	0,9
Kinematik viskositas/ <i>Kinematic viscosity</i> (cSt)	103

Sumber : Harimurti dkk (2010)

Minyak jarak mempunyai sifat sangat beracun di samping kandungan asam lemak esensialnya yang sangat rendah. Senyawa beracun tersebut adalah phorbol esters dan curcin yang relatif tahan pengaruh pemanasan. Hal demikian menyebabkan minyak jarak tidak dapat digunakan sebagai bahan pangan. Dengan demikian penggunaan minyak jarak memberikan peluang menguntungkan sebagai bahan baku biodiesel karena tidak harus bersaing dengan minyak pangan (*edible*) seperti minyak kelapa dan minyak sawit (Ketaren, 1986).

2.3 Biodiesel

Biodiesel adalah bioenergi atau bahan bakar nabati yang dibuat dari minyak nabati, baik minyak baru maupun bekas penggorengan melalui proses transesterifikasi, esterifikasi, atau proses esterifikasi-transesterifikasi. Biodiesel digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti BBM untuk motor diesel. Biodiesel dapat diaplikasikan baik dalam bentuk 100% (B100) atau campuran dengan minyak solar pada tingkat konsentrasi tertentu (BXX) (Hambali, 2007).

Bahan bakar yang berbentuk cair ini bersifat menyerupai solar, sehingga sangat prospektif untuk dikembangkan. Kelebihan biodiesel dibandingkan dengan solar antara lain:

1. Bahan bakar ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang jauh lebih baik (bebas sulfur, angka pembakaran rendah).

2. Angka setana lebih tinggi (>57) sehingga efisiensi pembakaran lebih baik dibandingkan dengan minyak kasar.
3. Memiliki sifat pelumasan terhadap piston mesin dan dapat terurai (*biodegradable*).
4. Merupakan energi terbarukan karena terbuat dari bahan alam yang dapat diperbarui.

Perbandingan solar dengan biodiesel dapat dilihat pada Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Perbandingan Solar dengan Biodiesel

Fisika-Kimia	Biodiesel	Solar
Kelembaban %	0,1	0,3
Energi mesin	Energi yang dihasilkan 128000 BTU	Energi yang dihasilkan 130000 BTU
Torsi mesin	Sama	Sama
Konsumsi bahan bakar	Sama	Sama
Lubrikasi	Lebih tinggi	Lebih rendah
Emisi	CO, total hidrokarbon, SO ₂ rendah	CO, total hidrokarbon, SO ₂ tinggi
Penanganan	Tidak mudah terbakar	Mudah terbakar
Lingkungan	Toksistas rendah	Toksistas 10x lebih tinggi
Keberadaan	Dapat diperbarui	Tidak dapat diperbarui

Sumber: Rahmani, 2008

2.3.1 Persyaratan Mutu Biodiesel

Persyaratan mutu biodiesel di Indonesia sudah dilakukan dalam SNI-04-718-2006, yang telah disahkan dan diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) tanggal 22 Februari 2006. Persyaratan kualitas biodiesel disajikan dalam Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2.8 Persyaratan Kualitas Biodiesel Menurut SNI-04-7182-2006

Parameter dan satuannya	Batas nilai	Metode Uji	Metode setara
Massa jenis pada 40°C, kg/m ³	850-890	ASTM D 1298	ISO 3675
Viskositas kinematik pada 40°C, mm ² /s (cSt)	2,3-6,0	ASTM D 445	ISO 3104
Titik nyala (mangkok tertutup) °C	Min. 100	ASTM D 92	ISO 2710
Angka setana	Min. 51	ASTM D 613	ISO 5165
Belerang, ppm-b (mg/kg)	Maks. 100	ASTM D 5453	prEN ISO 20884
Fosfor, ppm-b (mg/kg)	Maks. 10	AOCS Ca 12-55	FBI-A05-03
Angka asam, mg-KOH/g	Maks. 0,8	AOCS Cd 3-63	FBI-A01-03
Gliserol bebas, %-berat	Maks.0,02	AOCS Ca 14-56	FBI-A02-03
Gliserol total, %-berat	Maks. 0,24	AOCS Ca 14-56	FBI-A02-03
Kadar ester alkil, %-berat	Min. 96,5	-	FBI-A03-03

Sumber: Soerawidjaja, 2006

2.3.2 Teknik Pembuatan Biodiesel

Biodiesel umumnya diproduksi dari *refined vegetable oil* (minyak murni) melalui proses transesterifikasi. Pada dasarnya, proses ini bertujuan untuk mengubah trigliserida menjadi asam lemak metil ester (FAME). Kandungan asam lemak bebas pada minyak merupakan salah satu penentu jenis proses pembuatan

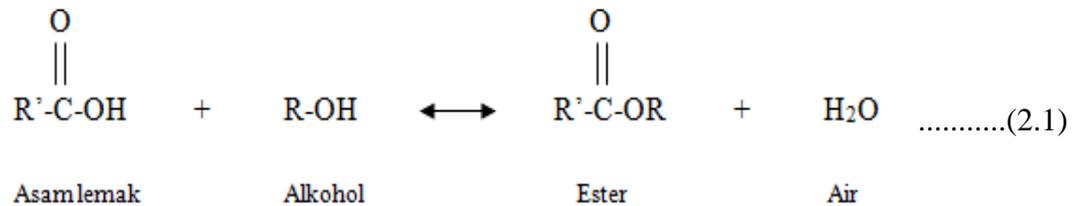
biodiesel. Umumnya minyak murni memiliki kadar ALB yang rendah sehingga dapat langsung diproses dengan metode transesterifikasi. Apabila kadar ALB minyak masih tinggi ($>2\%$), sebelumnya perlu dilakukan proses praesterifikasi atau netralisasi (Listiadi dan Putra, 2013).

Netralisasi adalah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak, dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lainnya sehingga membentuk sabun. Pereaksi yang sering digunakan dalam proses netralisasi adalah NaOH dan Na_2CO_3 . Netralisasi menggunakan NaOH banyak dilakukan dalam skala industri karena lebih efisien dan lebih murah. Selain itu, penggunaan NaOH membantu dalam mengurangi zat warna dan kotoran yang berupa getah dan lendir dalam minyak. Kelemahan dari proses netralisasi menggunakan NaOH yaitu sejumlah kecil trigliserida akan tersabunkan sehingga akan menurunkan rendemen minyak. Adapun netralisasi menggunakan Na_2CO_3 mempunyai kelebihan yaitu trigliserida tidak ikut tersabunkan sehingga rendemen minyak netral yang dihasilkan lebih besar. Kelemahan dari proses tersebut adalah sabun yang terbentuk sukar untuk dipisahkan, karena gas CO_2 yang dibebaskan dari karbonat akan menimbulkan busa dalam minyak (Ketaren, 1986).

1. Esterifikasi

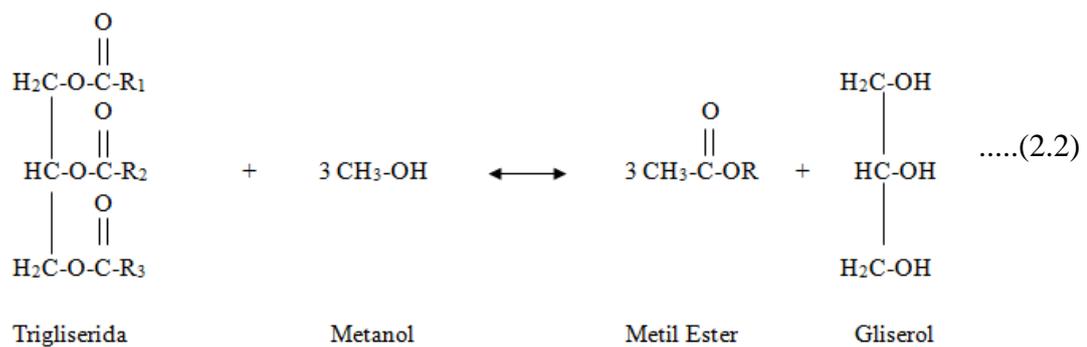
Reaksi esterifikasi adalah konversi dari asam lemak bebas menjadi ester. Esterifikasi dilakukan dengan mereaksikan minyak dan alkohol. Katalis-katalis yang cocok adalah zat berkarakter asam kuat. Asam sulfat, asam sulfonat organik atau resin penukar kation asam kuat merupakan katalis yang biasa dipakai dalam industri. Reaktan alkohol rantai pendek, seperti metanol harus ditambahkan dalam jumlah yang sangat berlebih dan air sebagai produk samping harus disingkirkan dari fasa reaksi, yaitu fasa minyak. Melalui kombinasi-kombinasi yang tepat dari kondisi-kondisi reaksi dan metode penyingkiran air, konversi sempurna asam-asam lemak menjadi metil ester dapat dituntaskan dalam waktu 1 jam (Listiadi dan Putra, 2013).

Reaksi esterifikasi mengkonversi asam lemak bebas yang terkandung di dalam minyak menjadi metil ester. Reaksi esterifikasi ditunjukkan pada persamaan reaksi 2.1 berikut:



2. Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi merupakan reaksi antara alkohol dengan trigliserida menghasilkan metil ester dan gliserol dengan bantuan katalis basa. Alkohol yang umumnya digunakan adalah metanol atau etanol. Reaksi ini cenderung lebih cepat membentuk metil ester daripada reaksi esterifikasi yang menggunakan katalis asam. Namun, bahan baku yang akan digunakan pada reaksi transesterifikasi harus memiliki angka asam lemak bebas yang kecil (< 2%) untuk menghindari pembentukan sabun. Reaksi transesterifikasi disajikan pada persamaan reaksi berikut:

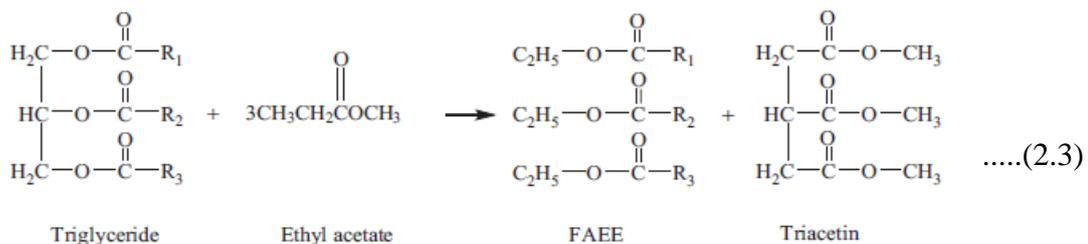


Ada beberapa pilihan katalis reaksi yang dapat digunakan dalam proses transesterifikasi ini, antara lain berupa alkali, katalis asam, atau enzim. Katalis alkali yang biasa digunakan adalah NaOH, KOH, karbonat, natrium metoksida, sodium etoksida, sodium propoksida, dan sodium butoksida. Katalis asam yang biasa digunakan antara lain asam sulfat, asam sulfonat, dan asam hidroklorida.

Sedangkan sebagai katalis enzim dalam proses transesterifikasi biasa digunakan lipase (Listiadi dan Putra, 2013).

2.4 Interesterifikasi

Reaksi interesterifikasi merupakan reaksi pengaturan kembali ikatan ester. Interesterifikasi dapat digambarkan sebagai pertukaran gugus antara dua buah ester dimana hal ini hanya dapat terjadi apabila terdapat katalis. Reaksi interesterifikasi ini dapat dilakukan dengan katalis kimia, misalnya NaOH dan NaOCH, dengan katalis enzim (lipase dan papain), dan tanpa katalis. Reaksi ini dilakukan melalui rute non-alkohol dengan menggunakan katalis KOH (Listiadi dan Putra, 2013). Reaksi interesterifikasi disajikan pada persamaan reaksi berikut:



Metanol bisa digantikan dengan alkil asetat sebagai penyuplai gugus alkil. Penggantian alkohol dengan alkil asetat ini diharapkan mampu menghasilkan *yield* yang baik. Selain itu, produk samping rute non-alkohol ini yaitu triasetatgliserin (triasetin) mempunyai nilai jual yang tinggi dibandingkan produk samping rute alkohol yaitu gliserol (Listiadi dan Putra, 2013).

Etil asetat adalah senyawa organik dengan rumus $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{CH}_3/\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. Senyawa ini merupakan ester dari etanol dan asam asetat. Senyawa ini berwujud cairan, tak berwarna tetapi memiliki aroma yang khas. Etil asetat merupakan pelarut polar menengah yang mudah menguap, tidak beracun dan tidak higroskopis. Etil asetat dapat melarutkan air hingga 30% dan larut dalam air hingga kelarutan 8% pada suhu kamar. Kelarutannya meningkat pada suhu yang lebih tinggi, namun senyawa ini tidak stabil dalam air yang mengandung basa atau asam. Sifat fisika dan kimia etil asetat dapat dilihat pada Tabel 2.9 dibawah ini:

Tabel 2.9 Sifat Fisika dan Sifat Kimia Etil Asetat

Sifat Fisika	Sifat Kimia
Massa molar : 88.12 g/mol	Pelarut polar menengah yang volatil
Densitas : 0.897 g/cm ³ ,	Tidak beracun
Titik lebur -83.6 °C (189.55 K)	Tidak Higroskopis
Titik didih 77.1 °C (350.25 K)	
Fase cairan	
Penampilan Cairan tak berwarna	

Sumber: (Clark, 2007)

2.5 Katalis

Dalam reaksi pembuatan biodiesel diperlukan katalis karena reaksi cenderung berjalan lambat. Katalis berfungsi menurunkan energi aktivasi reaksi sehingga reaksi dapat berlangsung lebih cepat. Katalis yang digunakan dalam pembuatan biodiesel dapat berupa katalis basa maupun katalis asam. Dengan katalis basa reaksi dapat berlangsung pada suhu kamar sedangkan dengan katalis asam reaksi baru berjalan baik pada suhu sekitar 100°C. Bila tanpa katalis, reaksi membutuhkan suhu minimal 250°C (Kirk dan Othmer, 1980).

1. Katalis Basa

Terdapat dua jenis katalis basa yang dapat digunakan dalam pembuatan biodiesel, yaitu katalis basa homogen dan katalis basa heterogen. Katalis basa homogen seperti NaOH (natrium hidroksida) dan KOH (kalium hidroksida) merupakan katalis yang paling umum digunakan dalam proses pembuatan biodiesel karena dapat diaplikasikan pada temperatur dan tekanan operasi yang relatif rendah serta memiliki kemampuan katalisator yang tinggi. Akan tetapi, katalis basa homogen sangat sulit dipisahkan dari campuran reaksi sehingga tidak dapat digunakan kembali dan pada akhirnya akan ikut terbuang sebagai limbah yang dapat mencemari lingkungan (Santoso, 2013).

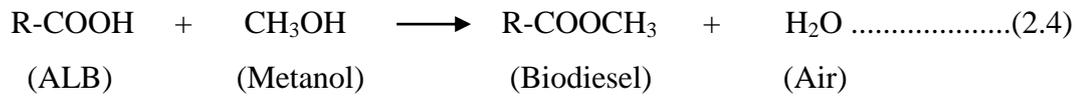
Di sisi lain, katalis basa heterogen seperti CaO, meskipun memiliki kemampuan katalisator yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan katalis basa homogen, dapat menjadi alternatif yang baik dalam proses pembuatan biodiesel. Katalis basa heterogen dapat dengan mudah dipisahkan dari campuran reaksi sehingga dapat digunakan kembali, mengurangi biaya pengadaan dan pengoperasian peralatan pemisahan yang mahal serta meminimalkan persoalan limbah yang dapat berdampak negatif terhadap lingkungan (Santoso, 2013).

Meskipun katalis basa memiliki kemampuan katalisator yang tinggi serta harganya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan katalis asam, untuk mendapatkan performa proses yang baik, penggunaan katalis basa dalam reaksi transesterifikasi memiliki beberapa persyaratan penting, diantaranya alkohol yang digunakan harus dalam keadaan anhidrous dengan kandungan air $< 0.1 - 0.5$ %-berat serta minyak yang digunakan harus memiliki kandungan asam lemak bebas $< 0.5\%$. Keberadaan air dalam reaksi transesterifikasi sangat penting untuk diperhatikan karena dengan adanya air, alkil ester yang terbentuk akan terhidrolisis menjadi asam lemak bebas. Adanya asam lemak bebas dalam sistem reaksi dapat menyebabkan reaksi penyabunan yang sangat mengganggu dalam proses pembuatan biodiesel (Santoso, 2013).

Akibat reaksi samping ini, katalis basa harus terus ditambahkan karena sebagian katalis basa akan habis bereaksi membentuk produk samping berupa sabun. Kehadiran sabun dapat menyebabkan meningkatnya pembentukan gel dan viskositas pada produk biodiesel serta menjadi penghambat dalam pemisahan produk biodiesel dari campuran reaksi karena menyebabkan terjadinya pembentukan emulsi. Hal ini secara signifikan akan menurunkan keekonomisan proses pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis basa.

2. Katalis asam

Alternatif lain yang dapat digunakan untuk pembuatan biodiesel adalah dengan menggunakan katalis asam. Selain dapat mengkatalisis reaksi transesterifikasi minyak tumbuhan menjadi biodiesel, katalis asam juga dapat mengkatalisis reaksi esterifikasi asam lemak bebas yang terkandung di dalam minyak menjadi biodiesel mengikuti persamaan reaksi berikut ini:



Katalis asam umumnya digunakan dalam proses *pretreatment* terhadap bahan baku minyak yang memiliki kandungan asam lemak bebas yang tinggi namun sangat jarang digunakan dalam proses utama pembuatan biodiesel. Katalis asam homogen seperti asam sulfat, bersifat sangat korosif, sulit dipisahkan dari produk dan dapat ikut terbuang dalam pencucian sehingga tidak dapat digunakan kembali sekaligus dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Katalis asam heterogen seperti Nafion, meskipun tidak sekorosif katalis asam homogen dan dapat dipisahkan untuk digunakan kembali, cenderung sangat mahal dan memiliki kemampuan katalisasi yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan katalis basa (Santoso, 2013).

2.6 Triasetin

Triacetyleglycerol atau glycerin triacetate atau biasa disebut triasetin merupakan salah satu produk turunan gliserol yang banyak dikembangkan. Triasetin banyak digunakan dalam industri kosmetik dan sebagai aditif pada bahan bakar untuk meningkatkan performa bahan bakar pada suhu rendah dan viskositasnya serta digunakan sebagai antiknocking untuk bensin (Budiman dkk, 2014). Triasetin dapat disintesis dari gliserol dengan asetat anhidrat menggunakan katalis homogen dan membutuhkan waktu hingga 72 jam. Triasetin juga dapat disintesis tanpa menggunakan katalis pada reaktor berpengaduk pada suhu 433 K dan tekanan 1,07 Mpa melalui reaksi antara gliserol dengan excess asam asetat (Komintarachat, 2015).

BAB III

PROSEDUR KERJA

Pada penelitian ini, sintesis biodiesel terdiri dari 2 tahap yaitu:

1. Netralisasi asam lemak bebas pada minyak jarak pagar dengan Na_2CO_3 secara *batch*. Reaksi netralisasi ini bertujuan untuk mengkonversi asam lemak bebas menjadi sabun sehingga dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak jarak pagar.
2. Interesterifikasi trigliserida pada minyak jarak pagar dengan etil asetat secara *batch* menggunakan katalis KOH. Reaksi interesterifikasi ini bertujuan untuk mengkonversi trigliserida menjadi biodiesel dan triasetin.

3.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- | | |
|--|--|
| 1. Neraca analitik | 15. Corong kaca |
| 2. Piknometer 5 ml | 16. Buret |
| 3. Pipet tetes | 17. Statif dan klem |
| 4. Viskometer | 18. Gelas ukur 10 ml, 100 ml |
| 5. <i>Ball filler</i> | 19. Suntikan |
| 6. <i>Stopwatch</i> | 20. Labu alas datar leher tiga
250 ml |
| 7. Erlenmeyer 100 ml | 21. Kondensor spiral |
| 8. Pipet ukur 10 ml, 25 ml | 22. <i>Hotplate</i> |
| 9. Kompor listrik | 23. Selang |
| 10. Gelas arloji | 24. Pompa |
| 11. Spatula | 25. <i>Magnetic stirrer</i> |
| 12. <i>Beaker glass</i> 100 | 26. Termometer |
| 13. Pengaduk kaca | 27. <i>Termocouple</i> |
| 14. Labu takar 100 ml, 50 ml,
1000 ml | |

3.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Minyak jarak pagar

Minyak jarak pagar dibeli dari PT Jatropha Green Energi, Kudus, Jawa Tengah dengan spesifikasi:

Densitas pada 28 °C	: 0,967 g/ml
Bilangan asam	: 17,719 mg KOH/g minyak
Persentase asam lemak bebas	: 8,907 %
Berat molekul	: 854,047 g/mol
Viskositas kinematis	: 38,832 mm ² /s
Warna	: kuning

2. Etil asetat

Etil asetat p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 0,897 g/ml
Berat molekul	: 88,11 g/mol
Titik didih	: 77,1 °C
Warna	: putih bening

3. KOH

KOH p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Berat molekul	: 56,11 g/mol
Bentuk	: pellet
Warna	: putih

4. Na₂CO₃

Na₂CO₃ didapatkan dari Toko Indrasari, Semarang, Jawa Tengah dengan spesifikasi:

Berat molekul	: 106 g/mol
Bentuk	: serbuk
Warna	: putih

5. Etanol absolut (99,9 %)

Etanol absolut (99,9 %) p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 0,789 g/ml
Berat molekul	: 46,07 g/mol
Titik didih	: 78,4 °C
Warna	: putih bening

6. Indikator pp (fenolftalein)

Indikator pp didapatkan dari Laboratorium Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang dengan spesifikasi:

Bentuk	: cair
Warna	: putih bening

7. Asam Oksalat

Asam oksalat p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Berat molekul	: 126,07 g/mol
Bentuk	: serbuk
Warna	: putih

8. Asam asetat glasial

Asam asetat glasial p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 1,049 g/ml
Berat molekul	: 60,05 g/mol
Titik didih	: 118,1 °C
Warna	: putih bening

9. Kloroform

Kloroform p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 1,48 g/ml
Berat molekul	: 119,38 g/mol
Titik didih	: 61,2 °C
Warna	: putih bening

10. Larutan Wijs

Larutan wijs p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 1,05 g/ml
Titik didih	: 118 °C
Warna	: ungu kehitaman

11. KI

KI p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Berat molekul	: 116 g/mol
Bentuk	: serbuk
Warna	: putih

12. Amilum

Amilum p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Bentuk	: serbuk
Warna	: putih

13. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Berat molekul	: 248,21 g/mol
Bentuk	: serbuk
Warna	: putih

14. HCl

HCl p.a dari Merck (Darmstadt, Germany) dengan spesifikasi:

Densitas	: 1,19 g/ml
Berat molekul	: 36,5 g/mol
Warna	: putih bening

15. Indikator mo (metil orange)

Indikator pp didapatkan dari Laboratorium Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang dengan spesifikasi:

Bentuk	: cair
Warna	: orange

3.3 Variabel

Variabel yang dipelajari pada sintesis biodiesel dan triasetin dengan metode interesterifikasi minyak jarak adalah sebagai berikut:

Variabel tetap	: Jenis reaktan.
Variabel berubah	: Konsentrasi katalis KOH, rasio mol minyak jarak-etil asetat, waktu dan suhu.

3.4 Rangkaian Alat

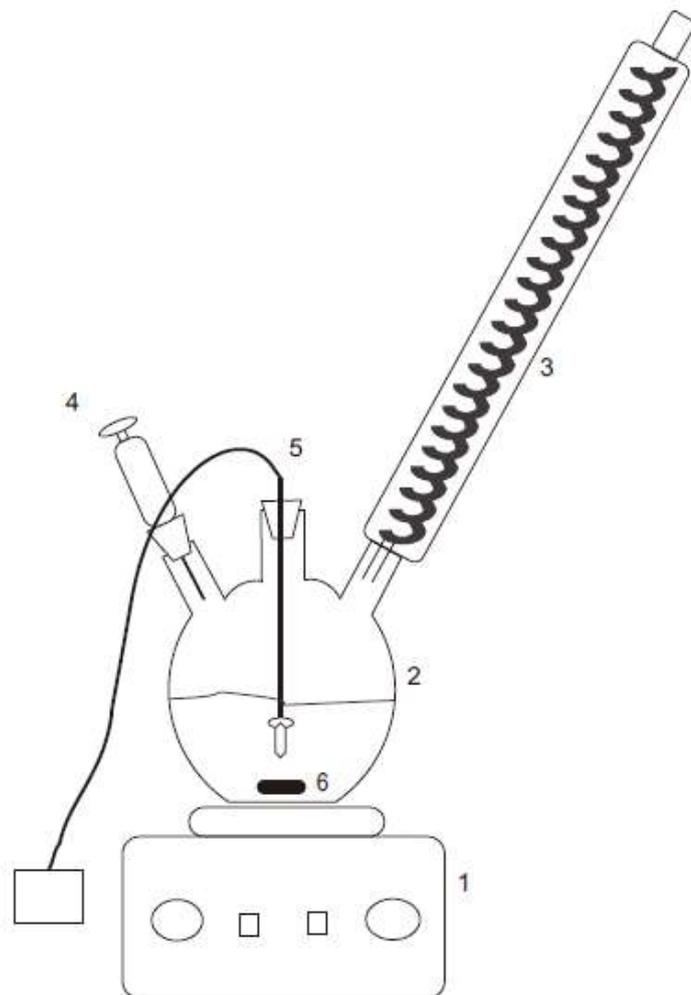
Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah:

1. Alat analisis

Analisis senyawa penyusun biodiesel dilakukan menggunakan instrument HPLC (*High Performance Liquid Chromatograph*) Quartenary Gradient System with UV-Vis Detector, Tipe LC-20 Prominence, Shimadzu dan GCMS (*Gas Chromatograph Mass Spectrometer*) Tipe QC-2010 Ultra El Mode, Shimadzu.

2. Rangkaian alat percobaan

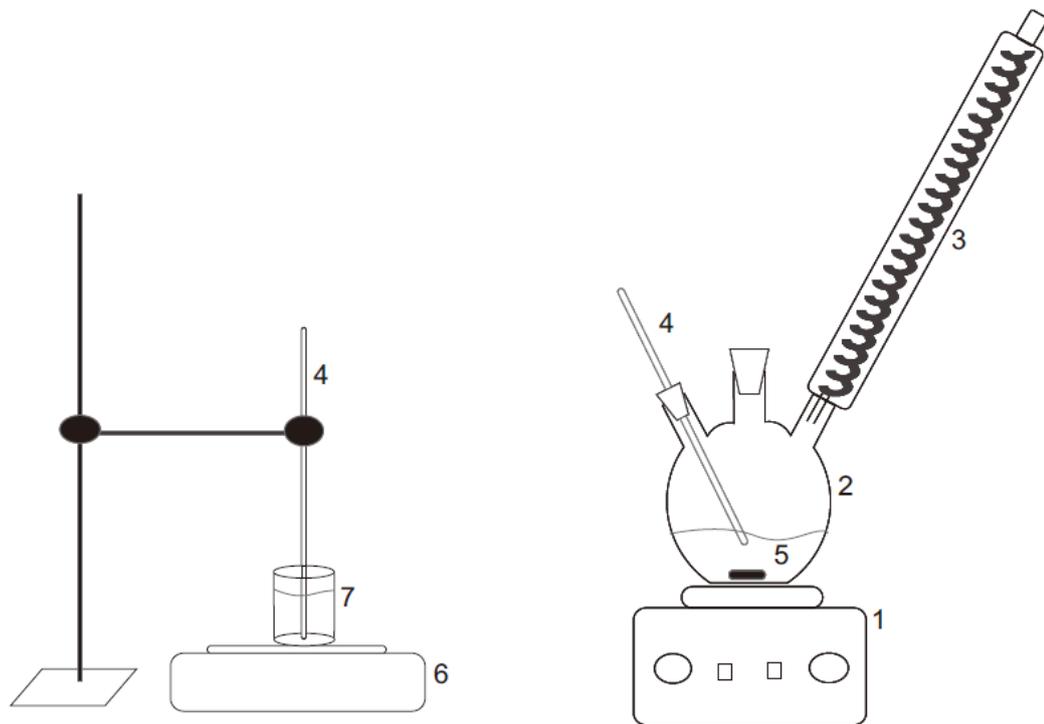
Rangkaian alat yang digunakan pada netralisasi asam lemak bebas minyak jarak pagar dan interesterifikasi pembuatan biodiesel secara *batch* dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2 berikut ini.



Gambar 3.1 Rangkaian Alat Netralisasi Minyak Jarak Pagar

Keterangan :

1. *Hot plate*
2. Labu alas datar leher 3
3. Kondensor spiral
4. Suntikan berisi Na_2CO_3 jenuh
5. *Termocouple*
6. *Magnetic stirrer*



Gambar 3.2 Rangkaian Alat Sintesis Biodiesel Secara *Batch*

Keterangan :

1. *Hot plate*
2. Labu alas datar leher 3
3. Kondensor spiral
4. Termometer
5. *Magnetic stirrer*
6. Kompor listrik
7. *Beaker glass*

3.5 Prosedur Kerja

Pada penelitian ini prosedur kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Bahan Baku

Analisis bahan baku yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penentuan Densitas

Piknometer dengan ukuran 5 ml digunakan untuk penentuan densitas minyak jarak pagar. Piknometer yang telah bersih dan kering ditimbang dengan teliti. Piknometer diisi dengan minyak jarak pagar, kemudian tutup kapiler dimasukkan sampai pada tanda yang telah diberikan. Dalam hal ini harus diperhatikan bahwa di dalam piknometer tidak boleh terdapat gelembung udara. Setelah itu minyak jarak pagar yang tertumpah dibersihkan, kemudian ditimbang. Densitas dapat dihitung dengan persamaan 3.1 berikut:

$$\rho = \frac{G-G_0}{V} \dots\dots\dots (3.1)$$

dimana:

- ρ = densitas (g/ml)
- G = berat piknometer berisi minyak (g)
- G_0 = berat piknometer kosong (g)
- V = volume piknometer (ml)

2. Penentuan Viskositas

Viskometer bath dipanaskan hingga suhu 40 °C, kemudian minyak jarak pagar dituangkan dalam pipa kapiler dengan corong kaca. Apabila suhu telah menunjukkan 40°C, viskometer didiamkan selama 30 menit agar suhu minyak di dalam pipa kapiler tepat 40°C. Ketinggian minyak dalam kapiler disesuaikan dengan menggunakan pompa hisap, yaitu dibawah garis batas pada *lower bulb*. Minyak dibiarkan mengalir melewati *lower bulb* dan *upper bulb*. Waktu yang diukur adalah waktu untuk melewati *lower bulb* (a) dan *lower bulb* (b) Nilai viskositas kemudian dihitung dengan persamaan 3.2 berikut.

$$\mu = C \times t \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

dimana:

- μ = viskositas kinematik (mm^2/s)
- C = konstanta kalibrasi viskometer (mm^2/s^2)
- t = waktu mengalir (s)

3. Penentuan Bilangan Asam

a. Pembuatan larutan KOH 0,1 N

Sebanyak 0,56 gram KOH dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang telah diisi sedikit aquades dan dilarutkan. Larutan KOH tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 100 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen.

b. Standarisasi larutan KOH 0,1 N

Sebanyak 0,63 gram asam oksalat dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang telah diisi sedikit aquades dan dilarutkan. Larutan asam oksalat tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 100 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen. Masukkan 10 ml larutan asam oksalat dalam erlenmeyer, tambahkan 3 tetes indikator pp dan dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N yang akan distandarisasi hingga larutan menjadi merah muda. Normalitas larutan KOH dapat dihitung dengan persamaan III.3 berikut:

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

dimana:

- V_a = Volume larutan asam oksalat (ml)
- V_b = Volume larutan KOH (ml)
- N_a = Normalitas larutan asam oksalat (N)
- N_b = Normalitas larutan KOH (N)

c. Analisis Bilangan Asam

Sebanyak 4 gram minyak ditimbang dalam erlenmeyer 100 ml. Tambahkan 10 ml etanol 99,9 %, kemudian dipanaskan selama 30 menit sambil diaduk. Larutan didinginkan, kemudian ditambahkan larutan indikator pp sebanyak 3 tetes. Larutan dititrasi dengan KOH 0,1 N hingga berwarna merah jambu minimal 15 detik. Jumlah volume (ml) KOH yang terpakai untuk titrasi kemudian dihitung untuk mengetahui nilai bilangan asam dengan persamaan 3.4 berikut:

$$\text{Bilangan asam} = \frac{A \times N \times 56,1}{G} \dots\dots\dots (3.4)$$

dimana:

A = volume larutan KOH yang dibutuhkan untuk titrasi (ml)

N = normalitas larutan KOH

G = berat sampel (g)

56,1 = bobot molekul KOH (g/mol)

4. Penentuan Bilangan Iod

a. Pembuatan larutan KI 15%

Sebanyak 7,5 gram KI dimasukkan ke dalam *beaker glass* yang telah diisi sedikit aquades dan dilarutkan. Larutan KI tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 100 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen.

b. Pembuatan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Sebanyak 3,102 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah diisi sedikit aquades dan dilarutkan. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 250 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen.

c. Pembuatan larutan amilum 2%

Sebanyak 0,4 gram amilum dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditambah aquades sambil diaduk menggunakan pipet. Larutan amilum

tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam 20 ml aquades yang telah dipanaskan.

d. Analisis bilangan iod

Sebanyak 0,125 gram minyak dalam 100 ml erlenmeyer. Tambahkan 7,5 ml kloroform (CCl₄) sebagai pelarut, kemudian ditambahkan 12,5 ml larutan Wijs dan didiamkan selama 30 menit dalam wadah gelap. Selanjutnya ditambah 10 ml larutan KI 15% dan 50 ml aquades yang telah dididihkan. Larutan dititrasikan dengan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai larutan berwarna kuning. Tambahkan 1 ml larutan amilum 2% dan melanjutkan titrasi sampai warna biru tepat hilang. Bilangan iod adalah selisih antara jumlah titrasi sampel dengan jumlah titrasi blanko. Bilangan iod dihitung dengan persamaan 3.5 berikut:

$$\text{Bilangan iod} = \frac{(A-B) \times N \times 12,69}{G} \dots\dots\dots (3.5)$$

dimana:

- A = volume larutan Na₂S₂O₃ untuk titrasi blanko (ml)
- B = volume larutan Na₂S₂O₃ untuk titrasi sampel (ml)
- N = normalitas larutan Na₂S₂O₃
- G = berat sampel (gram)
- 12,69 = konstanta

5. Penentuan Bilangan Penyabunan

a. Pembuatan larutan HCl 0,5 N

Sebanyak 10,36 ml HCl 37% dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah diisi aquades dan dilarutkan. Larutan HCl tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 250 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen.

b. Standarisasi larutan HCl 0,5 N

Sebanyak 2,44 gram Na₂CO₃ dimasukkan ke dalam beaker glass yang telah diisi sedikit aquades dan dilarutkan. Larutan Na₂CO₃ tersebut

selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 100 ml dan ditambahkan aquades sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen. Masukkan 10 ml larutan Na_2CO_3 dalam erlenmeyer, tambahkan 3 tetes indikator pp dan dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N yang akan distandarisasi hingga warna merah muda hilang. Selanjutnya ditambah 3 tetes indikator mo dan dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N hingga berwarna merah muda. Normalitas larutan HCl dapat diketahui dengan persamaan 3.6 berikut:

$$V_a \times N_a = V_b \times N_b \quad \dots\dots\dots (3.6)$$

dimana:

- V_a = Volume larutan HCl (ml)
- V_b = Volume larutan Na_2CO_3 (ml)
- N_a = Normalitas larutan HCl (N)
- N_b = Normalitas larutan Na_2CO_3 (N)

c. Pembuatan larutan KOH alkoholis 0,5 N

Sebanyak 20 ml etanol dan 2,8 gram KOH dimasukkan ke dalam mortar porselen, kemudian ditumbuk hingga KOH larut. Larutan KOH tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar volume 100 ml dan ditambahkan etanol sampai garis tanda kemudian digojok agar homogen.

d. Analisis bilangan penyabunan

Sebanyak 1,5 gram minyak dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. Tambahkan 15 ml KOH 0,5 N alkoholis dengan pipet. Larutan dipanaskan selama 30 menit pada suhu 70°C hingga semua sampel tersabunkan. Tambahkan 3 tetes indikator pp pada larutan tersebut, kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N samapai warna merah hilang. Lakukan titrasi terhadap blanko sebagai pembandingan. Bilangan penyabunan dapat dihitung dengan persamaan 3.7 berikut:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(A-B) \times N \times 56,1}{G} \dots\dots\dots (3.7)$$

dimana:

A = volume HCl 0,5 N untuk titrasi blanko (ml)

B = volume HCl 0,5 N untuk titrasi sampel (ml)

N = normalitas KOH

G = berat sampel (gram)

56,1 = Mr KOH

6. Penentuan Bilangan Peroksida

Sebanyak 5 gram minyak dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml, kemudian ditambahkan 30 ml pelarut yang terdiri dari 60% asam asetat glasial dan 40% kloroform. Tambahkan 0,5 ml KI jenuh sambil dikocok, setelah 2 menit ditambahkan 30 ml aquades. Larutan ditambah dengan 0,5 ml larutan amilum 2% dan dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N. Dengan cara yang sama dilakukan titrasi terhadap blanko. Bilangan peroksida dapat dinyatakan dalam meq oksigen/1000 g sampe dengan persamaan III.8 berikut:

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{(B-A) \times N \times 1000}{G} \dots\dots\dots (3.8)$$

dimana:

A = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N untuk titrasi blanko (ml)

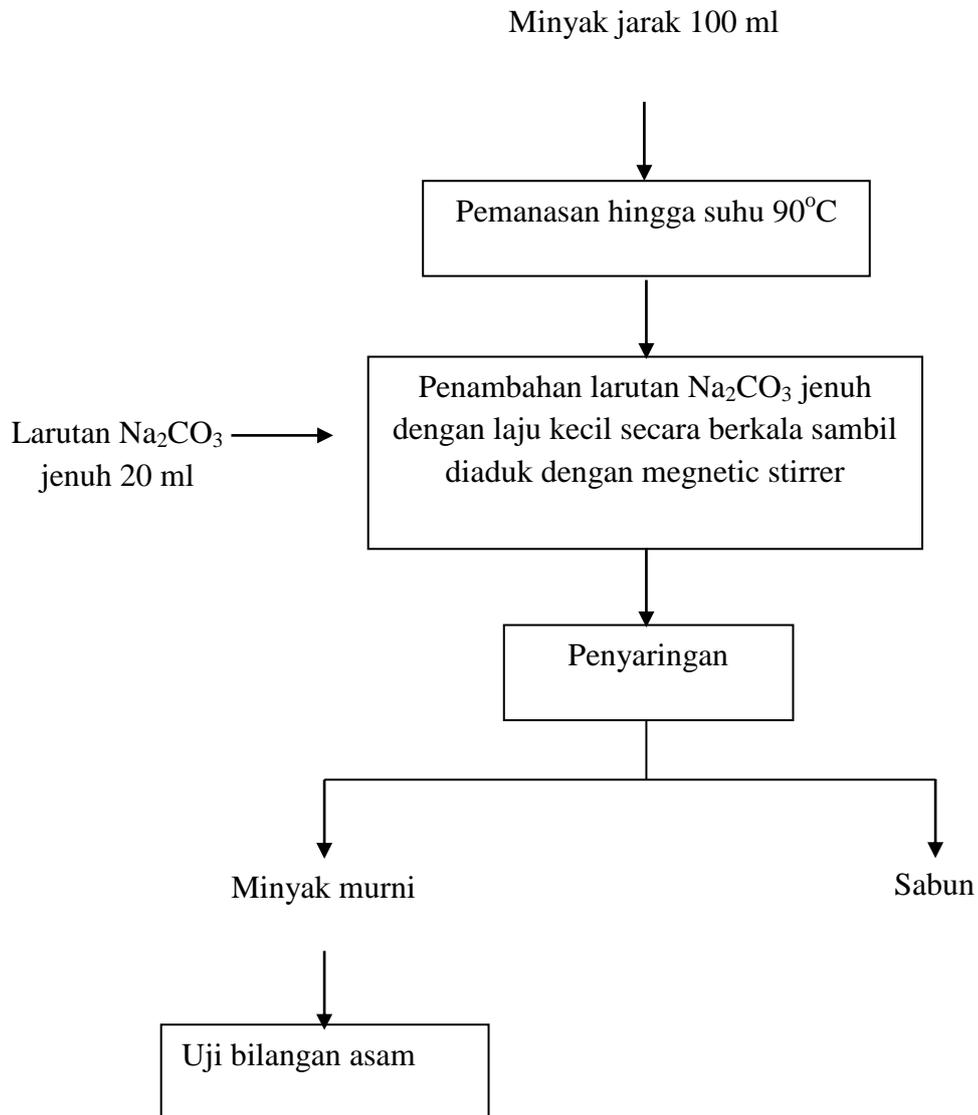
B = volume larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N untuk titrasi sampel (ml)

N = normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

G = berat sampel (gram)

3.5.2 Pemurnian Minyak Jarak Pagar Melalui Netralisasi Menggunakan Larutan Na_2CO_3 Jenuh

Prosedur kerja netralisasi asam lemak bebas pada minyak jarak pagar menggunakan larutan Na_2CO_3 jenuh disajikan pada Gambar 3.3 berikut.



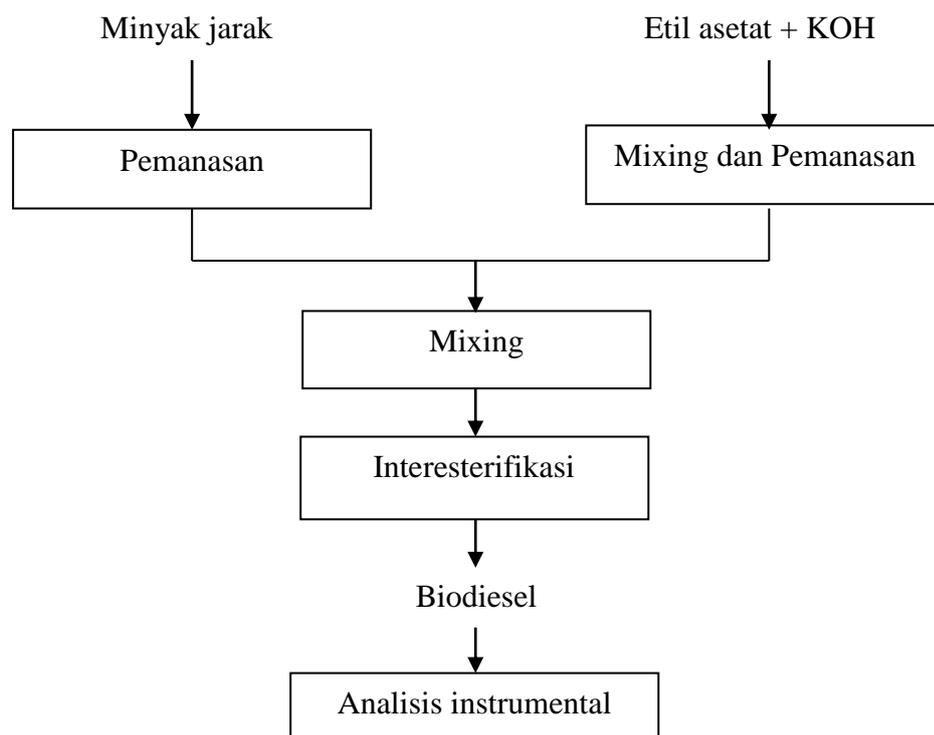
Gambar 3.3 Diagram Alir Netralisasi Asam Lemak Bebas pada Minyak Jarak Pagar

Reaksi netralisasi minyak jarak pagar dilakukan dalam labu alas datar leher tiga 500 ml. Mula-mula Na₂CO₃ dilarutkan dalam aquades hingga larutan jenuh sambil dipanaskan. Pelarutan tersebut dilakukan menggunakan pengaduk kaca dalam *beaker glass*. Larutan jenuh Na₂CO₃ disaring agar bebas dari kotoran dan serbuk Na₂CO₃ yang tidak larut.

Minyak jarak pagar sebanyak 100 gram dipanaskan hingga suhu 90 °C dalam labu alas datar leher tiga yang telah dilengkapi dengan pendingin balik. Setelah suhu tercapai, minyak ditetesi dengan larutan Na_2CO_3 secara berkala dengan laju kecil menggunakan suntikan, sambil diaduk dengan *magnetic stirrer* selama 1 jam. Minyak hasil netralisasi disaring untuk memisahkan minyak dengan sabun yang terbentuk.

3.5.3 Sintesis Biodiesel dan Triasetin dengan Reaksi Interesterifikasi Minyak Jarak Pagar

Prosedur kerja sintesis biodiesel dan triasetin dengan reaksi interesterifikasi minyak jarak menggunakan etil asetat dan katalis KOH disajikan pada gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Diagram Alir Sintesis Biodiesel dan Triasetin dengan Reaksi Interesterifikasi Minyak Jarak Pagar

Reaksi interesterifikasi trigliserida dijalankan di dalam labu leher tiga 500 ml yang dilengkapi dengan *magnetic stirrer* dan kondensor balik. Mula-mula katalis KOH dilarutkan dalam etil asetat dengan konsentrasi tertentu sesuai variabel. Pencampuran KOH dengan etil asetat dilakukan menggunakan mortar porselin. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam labu alas datar leher tiga yang telah dilengkapi dengan pendingin balik. Larutan dipanaskan hingga suhu sesuai dengan variabel.

Minyak jarak dengan volume tertentu dimasukkan ke beaker glass dan dipanaskan hingga suhu sesuai dengan variabel. Apabila suhu target telah tercapai, minyak jarak pagar dituangkan ke dalam labu alas datar leher tiga melalui leher bagian atas. Reaksi interesterifikasi dijalankan pada suhu 60°C dan 70°C, konsentrasi katalis 0,5%, 0,75%, 1%, dan 1,25% dan rasio mol minyak jarak-etil asetat 1:6 – 1:60. Sampel diambil secara periodik selama reaksi berlangsung. Sampel dianalisis konsentrasinya dengan menggunakan metode analisis instrumental.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan di bawah ini:

1. *Yield* biodiesel menurun dengan kenaikan konsentrasi katalis. *Yield* menurun dari 11,279% pada konsentrasi katalis 0,5% b/b, menjadi 6,6148% pada konsentrasi 0,75%, selanjutnya 4,475% pada konsentrasi katalis 1% b/b dan 4,207% pada konsentrasi katalis 1,25%.
2. *Yield* biodiesel mengalami peningkatan dengan kenaikan waktu reaksi. Akan tetapi setelah reaksi berlangsung selama 6 jam, *yield* biodiesel tidak mengalami banyak perubahan karena reaksi interesterifikasi telah mendekati kondisi konstan.
3. *Yield* biodiesel mengalami peningkatan dengan kenaikan suhu. *Yield* biodiesel tertinggi didapatkan pada suhu 70°C dengan lama reaksi 6 jam yaitu sebesar 13,79%.
4. *Yield* biodiesel menurun dengan kenaikan rasio mol minyak jarak-etil asetat. Pada rasio mol 1:6 hingga 1:30, *yield* biodiesel mengalami penurunan akan tetapi tidak mengalami banyak perubahan pada rasio mol 1:60 karena reaksi interesterifikasi telah mendekati kondisi konstan.
5. Mutu biodiesel yang dihasilkan belum sesuai dengan standar SNI.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disarankan bahwa:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dari katalis KOH dalam sintesis biodiesel menggunakan metode interesterifikasi menggunakan etil asetat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis katalis yang sesuai dengan metode interesterifikasi.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menaikkan kualitas biodiesel sebagai bahan bakar agar sesuai dengan spesifikasi SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, I. N. 2014. Sintesis Biodiesel Dari Minyak Jarak Pagar Secara Kontinyu Dengan Reactive Distillation Menggunakan Katalis Timah (II) Klorida. *Tugas Akhir*. Program Studi Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Akbar, R. 2012. Karakteristik Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Menggunakan Metil Asetat sebagai Penyuplai Gugus Metil. *Skripsi*. Teknik Sistem Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Budiman, A., R.D. Kusumaningtyas, Y. S. Pradana, dan N. A. Lestari. 2014. *Biodiesel Bahan Baku, Proses dan Teknologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Campanelli, P., M. Banchro, dan L. Manna. 2010. Synthesis of Biodiesel from Edible, Non-Edible, and Waste Cooking Oils Via Supercritical Methyl Acetate Transesterification. *Fuel* 89:3675-3682.
- Casas, A., M. J. Ramos dan A. Perez. 2010. New Trends in Biodiesel Production: Chemical Interesterification of Sunflower Oil with Methyl Acetate. *Biomass and Bioenergy* 35: 1702-1709.
- _____, _____, dan _____. 2013. Production of Biodiesel Through Interesterification of Triglycerides with Methyl Acetate. ISBN: 978-1-62808-565-5
- Clark, J. 2007. Pembuatan ester. [http://www.chem-is-try.org/materi kimia/sifat senyawa organik/ester 1/pembuatan ester](http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/sifat_senyawa_organik/ester_1/pembuatan_ester). Diakses 5 Januari 2015.
- Deshmane, V.G. dan Y.G. Adewuyi. 2013. Synthesis and Kinetics of Biodiesel Formation Via Calcium Methoxide Base Catalyzed Transesterification Reaction in The Absence and Presence of Ultrasound. *Fuel* 107: 474-482.
- Freedman, B., E. H. Pryde dan T. L. Mounts. 1984. Variables Affecting the Yields of Fatty Ester from Transesterified Vegetable Oils. *JAACS* 60(10): 1638-1643
- Gan, H. K. N. S., C.W. Ooi, N.O. Motala, dan M.A.F. Ismail. 2010. Ferric Sulphate Catalysed Esterification of Free Fatty Acids in Waste Cooking Oil. *Bioresource Technology* 101: 7338-7343.
- Gunawan, M. T. dan A. Rahayu. 2003. *Analisis Pangan: Penentuan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada Minyak Kedelai Dengan Variasi Menggoreng*. *Jurnal Staff Kimia Analisa* 2003.

- Hambali, E., S. Mujdalipah, A. H. Tambunan, A. W. Pattiwiri dan R. Hendroko. 2007. *Teknologi Bioenergi*. Jakarta: Agromedia.
- Handajani, S., G. J. Manuhara, dan R. B. K. Anandito. 2010. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia Dan Sensoris Minyak Wijek (*Sesamum Indicum L.*). *Agritech* 30(2).
- Harimurti, N., dan D. Sumangat. 2010. *Pengolahan Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Menjadi Sumber Bahan Bakar Nabati dan Pemanfaatan Produk Samping*. Bogor: Balai Besar Penelitian Pasca Panen.
- Hasahatan, D., J. Sunaryo, dan L. N. Komariah. 2012. Pengaruh Ratio H₂so₄ Dan Waktu Reaksi Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jarak Pagar. *Jurnal Teknik Kimia* 18(2).
- Haryahto, B. 2002. *Bahan Bakar Alternatif Biodiesel*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara: USU *digital library*.
- Hermansyah, H., S. Marno, R. Arbianti, T. S. Utami, dan A. Wijanarko. 2009. Interesterifikasi Minyak Kelapa Sawit Dengan Metil Asetat Untuk Sintesis Biodiesel Menggunakan Candida Rugosa Lipase Terimobilisasi. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia* 8(1): 24-32.
- Julianti, N. K., T. K. Wardani, I. Gunardi dan A. Roesyadi. 2014. Pembuatan Biodiesel dari Minyak Kelapa Sawit RBD dengan Menggunakan Katalis Berpromotor Ganda Berpenyangga γ -Alumina (CaO/MgO/ γ -Al₂O₃) dalam Reaktor Fluidized Bed. *Jurnal Teknik Pomits* 3(2): 2337-3539.
- Kartika, I. A., S. Fathiyah, Desrial, dan Y. A. Purwanto. 2014. Pemurnian Minyak Nyamplung Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Bakar Nabati. *J. Tek. Ind. Pert* 20: 122-129
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Kirk, R.E., dan D. F. Othmer. 1980. *Encyclopedia of Chemical Technology*, 3rd ed., vol. 9, John Wiley and Sons, New York.
- Knothe G. 2006. Analyzing Biodiesel : Standards and Other Methods. *J Am Oil Chem Soc* 83(10):823-833.
- Komintarachat, C., R.Sawangkeaw, dan S. Ngamprasertsith. 2015. Continuous Production of Palm Biofuel Under Supercritical Ethyl Acetate. *Energy Conversion and Management* 93: 332–338

- Kuncahyo, P., A. Z. M. Fathallah, dan Semin. 2013. Analisa Prediksi Potensi Bahan Baku Biodiesel Sebagai Suplemen Bahan Bakar Motor Diesel di Indonesia. *Jurnal Teknik Pomits* 2(1): 2337-3539.
- Kusnandar F. 2010. *Mengenal Sifat Lemak dan Minyak*. Departemen Ilmu Teknologi Pangan, IPB.
- Kusumaningtyas, R. D., P. A. Handayani, Rochmadi, S. Purwono, dan A. Budiman. 2014. Tin (II) Chloride Catalyzed Esterification of High ALB Jatropha Oil: Experimental and Kinetics Study. Semarang: *Int. Journal of Renewable Energy Development (IRJEN)*
- Listiadi A. P., dan I. M. B. Putra. 2013. Intensifikasi Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Metode Interesterifikasi dan Pemurnian Dry Washing. Skripsi. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Cilegon.
- Maddikeri, L. G., A. B. Pandit, dan P. R. Gogate. Ultrasound Assisted Interesterification of Waste Cooking Oil and Methyl Acetate for Biodiesel and Triacetin production. *Fuel Processing Technology* 116: 241–249.
- Meher, L. M., V. S. S. Dharmagadda, dan S. N. Naik. 2006. Optimization of Alkali-Catalyzed Transesterification of Pongamia pinnata Oil for Production of Biodiesel. *Bioresource Technology* 97: 1392–1397.
- Miesiac, I., A. Rogalinski, dan P. Jozwiak. 2013. Transesterification of Triglycerides with Ethyl Acetate. *Fuel* 105: 169-175.
- Nuryoto, H. Sulisty, S. S. Rahayu, dan Sutijan. 2010. Uji Performa Katalisator Resin Penukar Ion Untuk Pengolahan Hasil Samping Pembuatan Biodiesel Menjadi Triacetin. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*: 1411-4216.
- Prasetyo, T. H. 2013. *Proses Pembentukan Minyak Bumi*. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Sulawesi Barat.
- Putra, R. P., G.A. Wibawa, Pantjawarni, dan Mafud. 2012. Pembuatan Biodiesel Secara Batch Dengan Memanfaatkan Gelombang Mikro. *Jurnal Teknik ITS* 1: 2301-9271.
- Rahmani, R. 2008. Penentuan Sifat Fisiko-Kimia dan Komposisi Asam Lemak Penyusun Triglicerida Serta Optimasi Kondisi Reaksi Sintesis Biodiesel (Metil Ester) Minyak Biji Sirsak (*Annona mucirata*). Skripsi. Universitas Indonesia. Depok.
- Ramadhas, A. S., S. Jayaraj, dan C. Muraleedharan. 2005. Biodiesel Production from High ALB Rubber Seed oil. *Fuel* 84: 335–340.

- Rengga, W. D. P. dan W. Istiani. 2011. Sintesis Metil Ester dari Minyak Goreng Bekas dengan Pembeda Jumlah Tahapan Transesterifikasi. *Jurnal Kompetensi Teknik* 2(2).
- Santoso, H., I. Kristianto, dan A. Setyadi. 2013. Pembuatan Biodiesel Menggunakan Katalis Basa Heterogen Berbahan Dasar Kulit Telur. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Katolik Prahayangan.
- Sari, R. C., dan B. J. Sayuti. 2014. *Netralisasi Minyak Jarak Pagar*. Laporan Praktikum Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.
- Sekretariat Panitia Teknis Sumber Energi. 2006. *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025*. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.
- Setiawati, E., dan F. Edwar. 2012. *Teknologi Pengolaan Biodiesel dari Minyak Goreng Bekas dengan Teknik Mikrofiltrasi dan Transesterifikasi sebagai Bahan Bakar Mesin Diesel*. *Jurnal Riset Industri* 2: 117-127.
- Setyoprato, P., E. Purwanto, R. Hartanto, dan J. Kristianto. 2008. Pengaruh Suhu Reaksi dan Rasio CPO/Metanol terhadap Karakteristik Produk pada Pembuatan Biodiesel dengan Co-solvent Dietil Eter. *Jurnal Ilmu Dasar* 1: 72-77.
- Sharma, Y. C., B. Singh, dan S. N. Upadhyay. 2008. Advancements in Development and Characterization of Biodiesel: A review. *Fuel* 8: 72355-2373.
- Soerawidjaja, T. H. 2006. Fondasi-Fondasi Ilmiah dan Keteknikan dari Teknologi Pembuatan Biodiesel. *Handout Seminar Nasional "Biodiesel Sebagai Energi Alternatif Masa Depan"*. Yogyakarta: UGM
- Suppalakpanya, K., S. Ratanawilai, dan C. Tongurai. 2010. Production Of Ethyl Ester From Esterified Crude Palm Oil Bymicrowavewith Drywashing By Bleaching Earth. *Applied Energy* 87: 2356–2359.
- Zahriyah, S. 2009. Esterifikasi Asam Lemak Bebas dalam Minyak Jelantah dengan Katalis TiO_2 /Montmorillonit dan Pengaruhnya terhadap Biodiesel yang Dihasilkan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

LAMPIRAN I
PERHITUNGAN ANALISIS BAHAN BAKU

1. Penentuan Densitas

Diketahui : Berat piknometer kosong (G_0) = 14,91 g

Berat piknometer berisi minyak jarak (G) = 19,80 g

Volume piknometer (V) = 5 ml

Ditanya : Densitas minyak jarak (ρ) ?

Jawab :

$$\rho = \frac{G - G_0}{V}$$

$$\rho = \frac{19,80 \text{ g} - 14,91 \text{ g}}{5 \text{ ml}}$$

$$\rho = \frac{4,89 \text{ g}}{5 \text{ ml}}$$

$$\rho = 0,97 \text{ g/ml}$$

2. Penentuan Viskositas

Pengujian	Waktu (s)		Konstanta ((mm ² /s)s)		Viskositas kinematis (mm ² /s)		Viskositas kinematis rata-rata (mm ² /s)
	Lower bulb	Upper bulb	Lower bulb	Upper bulb	Lower bulb	Upper bulb	
I	412,41	549,71	0,09277	0,07133	39,21	38,25	38,73
II	413,55	550,84			38,36	39,29	38,82
III	413,99	553,24			38,40	39,46	38,93
Viskositas kinematis rata-rata (mm ² /s)							38,83

3. Penentuan Bilangan Asam

a. Pembuatan larutan KOH 0,1 N

Diketahui : N KOH = 0,1 N

Mr KOH = 56,1 g/mol

V KOH = 100 ml

Ditanya : Massa KOH ?

Jawab :

$$N = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,1 = \frac{a}{56,1} \times \frac{1000}{100}$$

$$5,61 = a \times 10$$

$$a = 0,561 \text{ gram}$$

b. Pembuatan larutan Asam Oksalat 0,1 N

Diketahui : N Asam Oksalat = 0,1 N

Mr Asam Oksalat = 126,07 g/mol

V Asam Oksalat = 100 ml

Ditanya : Massa Asam Oksalat ?

Jawab :

$$N = M \times \text{valensi}$$

$$0,1 = M \times 2$$

$$M = 0,05 M$$

$$M = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,05 = \frac{a}{126,07} \times \frac{1000}{100}$$

$$6,30 = a \times 10$$

$$a = 0,63 \text{ gram}$$

c. Standarisasi larutan KOH

Diketahui :

Pengujian	V Asam Oksalat	V KOH
I	5 ml	6 ml
II	5 ml	6 ml
III	5 ml	6 ml
Volume rata-rata	5 ml	6 ml

Ditanya : N KOH ?

Jawab :

$$N_a \times V_a = N_b \times V_b$$

$$0,1 \times 5 = N_b \times 6$$

$$0,5 = N_b \times 6$$

$$N_b = 0,0833 N$$

d. Uji bilangan asam

Diketahui :

Pengujian	G	V KOH
I	4 gram	15,3 ml
II	4 gram	15 ml
III	4 gram	15,2 ml
Volume rata-rata		15,167 ml

Ditanya : Bilangan asam ?

Jawab :

$$\text{Bilangan asam} = \frac{V \text{ KOH} \times N \times 56,1}{G}$$

$$\text{Bilangan asam} = \frac{15,167 \times 0,0833 \times 56,1}{4}$$

$$\text{Bilangan asam} = 17,7193$$

$$\text{Keasaman} = \frac{N \text{ KOH} \times V \text{ KOH} \times Mr \text{ FFA}}{G \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Keasaman} = \frac{0,0833 \times 15,167 \times 282}{4 \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Keasaman} = 8,907 \%$$

4. Penentuan Bilangan Iod

a. Pembuatan larutan KI 15%

Diketahui : Volume larutan = 100 ml

Ditanya : Massa KI ?

Jawab :

$$\begin{aligned} KI &= \frac{15}{100} \times 100 \\ &= 15 \text{ gram} \end{aligned}$$

b. Pembuatan larutan Amilum 2%

Diketahui : Volume larutan = 40 ml

Ditanya : Massa amilum ?

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Amilum} &= \frac{2}{100} \times 40 \\ &= 0,8 \text{ gram} \end{aligned}$$

c. Pembuatan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Diketahui : N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 0,1 N

Mr $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 248,21 g/mol

V $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = 1000 ml

Ditanya : Massa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?

Jawab :

$$N = M \times \text{valensi}$$

$$0,1 = M \times 2$$

$$M = 0,05 \text{ M}$$

$$M = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,05 = \frac{a}{248,21} \times \frac{1000}{1000}$$

$$12,41 = a \times 1$$

$$a = 12,41 \text{ gram}$$

d. Uji Bilangan Iod

Diketahui :

Pengujian	G	Na ₂ S ₂ O ₃	
		V Blanko (A)	V Sampel (B)
I	0,125 gram	47,6 ml	24,3 ml
II	0,125 gram	47,7 ml	24 ml
Volume rata-rata		47,65 ml	24,15 ml

Ditanya : Bilangan iod ?

Jawab :

$$\text{Bilangan iod} = \frac{(A - B) \times N \times 12,69}{G}$$

$$\text{Bilangan iod} = \frac{(47,65 - 24,15) \times 0,1 \times 12,69}{0,125}$$

$$\text{Bilangan iod} = 238,572$$

5. Penentuan Bilangan Penyabunan

a. Pembuatan larutan HCl 0,5 N

Diketahui : % HCl = 37%

$$\rho \text{ HCl } 37\% = 1,19 \text{ g/ml}$$

$$\text{Mr HCl} = 36,5 \text{ g/mol}$$

$$\text{Volume larutan HCl } 0,5 \text{ N} = 250 \text{ ml}$$

Ditanya : Volume HCl 37% ?

Jawab :

Basis = 100 ml larutan

HCl 37% → Volume HCl = 37 ml

Volume H₂O = 63 ml

massa HCl = $\rho \times V$

$$= 1,19 \frac{g}{ml} \times 37 \text{ ml} = 44,03 \text{ gram}$$

$$N = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$N = \frac{44,03}{36,5} \times \frac{1000}{100}$$

$$N = 12,06$$

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 12,06 = 250 \times 0,5$$

$$V_1 = \frac{125}{12,06}$$

$$V_1 = 10,36 \text{ ml}$$

b. Pembuatan larutan Na₂CO₃ 0,5 N

Diketahui : N larutan Na₂CO₃ = 0,5 N

Mr Na₂CO₃ = 105,99 g/mol

V larutan Na₂CO₃ = 100 ml

Ditanya : Massa Na₂CO₃?

Jawab :

$$N = M \times \text{valensi}$$

$$0,5 = M \times 2$$

$$M = 0,25 \text{ M}$$

$$M = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,25 = \frac{a}{105,99} \times \frac{1000}{100}$$

$$24,4975 = a \times 10$$

$$a = 2,44975 \text{ gram}$$

c. Standarisasi larutan HCl

Diketahui :

Pengujian	V larutan Na ₂ CO ₃	V larutan HCl
I	10 ml	9,8 ml
II	10 ml	9,7 ml
Volume rata-rata	10 ml	9,75 ml

Ditanya : N larutan HCl ?

Jawab :

$$Na \times Va = Nb \times Vb$$

$$Na \times 9,75 = 0,5 \times 10$$

$$Na = 0,51 N$$

d. Pembuatan larutan KOH 0,5 N alkoholis

Diketahui : Normalitas = 0,5 N

Mr KOH = 56,1 g/mol

Volume larutan = 100 ml

Ditanya : Massa KOH ?

Jawab :

$$N = \frac{a}{Mr} \times \frac{1000}{v}$$

$$0,5 = \frac{a}{56,1} \times \frac{1000}{100}$$

$$28,05 = a \times 1$$

$$a = 2,805 \text{ gram}$$

e. Uji bilangan penyabunan

Diketahui :

Pengujian	G	V Larutan HCl Blanko (A)	V Larutan HCl Sampel (B)
I	1,5 gram	13 ml	3,1 ml
II	1,5 gram	13,6 ml	3,2 ml
Volume rata-rata		13,3 ml	3,15 ml

Ditanya : Bilangan penyabunan ?

Jawab :

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(A - B) \times N \times 56,1}{G}$$

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(13,3 - 3,15) \times 0,51 \times 56,1}{1,5}$$

$$\text{Bilangan penyabunan} = 193,6$$

6. Penentuan Bilangan Peroksida

Diketahui :

Pengujian	G	V Larutan Na ₂ S ₂ O ₃ (A)
I	5 gram	1,8 ml
II	5 gram	1,2 ml
Volume rata-rata		1,5 ml

Ditanya : Bilangan peroksida ?

Jawab :

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{A \times N \times 1000}{G}$$

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{1,5 \times 0,1 \times 1000}{5}$$

$$\text{Bilangan peroksida} = 30$$

LAMPIRAN 2

PERHITUNGAN BILANGAN ASAM SETELAH PROSES NETRALISASI

Diketahui :

Pengujian	G	V KOH
I	4 gram	0,2 ml
II	4 gram	0,3 ml
Volume rata-rata		0,25 ml

Ditanya : Bilangan asam ?

Jawab :

$$\text{Bilangan asam} = \frac{V \text{ KOH} \times N \times 56,1}{G}$$

$$\text{Bilangan asam} = \frac{0,25 \times 0,0833 \times 56,1}{4}$$

$$\text{Bilangan asam} = 0,292$$

$$\text{Keasaman} = \frac{N \text{ KOH} \times V \text{ KOH} \times Mr \text{ FFA}}{G \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Keasaman} = \frac{0,0833 \times 0,25 \times 282}{4 \times 1000} \times 100\%$$

$$\text{Keasaman} = 0,14 \%$$

LAMPIRAN 3
PERHITUNGAN KEBUTUHAN BAHAN PADA PROSES
INTERESTERIFIKASI

1. BERAT MOLEKUL MINYAK JARAK

Diketahui : BM H = 1,00794 g/mol

BM C = 12,0107 g/mol

Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Jarak

Asam Lemak	Persentase (%)	Berat Molekul (g/mol)
Oleat	44,69	282
Linoleat	29,57	278
Palmitat	17,11	256
Berat molekul rata-rata		272

Ditanya : Berat Molekul Minyak ?

Jawab :

$$BM = (3 \times BM_{Rata-rata}ALB - 3 \times BM H) + (3 \times BM C + 5 \times BM H)$$

$$BM = (3 \times 272 - 3 \times 1,00794) + (3 \times 12,0107 + 5 \times 1,00794)$$

$$BM = (816 - 3,02382) + (36,0321 + 5,0397)$$

$$BM = 812,97618 + 41,0718$$

$$BM = 854,04798$$

2. VARIABEL KONSENTRASI KATALIS

Diketahui : BM Minyak Jarak = 854,04 g/mol

BM Etil Asetat = 88,11 g/mol

ρ Minyak Jarak = 0,97 g/ml

ρ Etil Asetat = 0,897 g/ml

Perbandingan mol minyak jarak:etil asetat = 1:6

Ditanya : Kebutuhan KOH ?

Jawab :

BM minyak jarak = 854,05 g/mol

1 mol minyak jarak = 854,05 g

BM etil asetat = 88,11 g/mol

1 mol etil asetat = 88,11 g

6 mol etil asetat = 528,66 g

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

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

$$v \text{ minyak} = \frac{854,05 \text{ g}}{0,97 \frac{\text{g}}{\text{ml}}}$$

$$v \text{ minyak} = 880,46 \text{ ml}$$

$$v \text{ minyak} = 88,046 \text{ ml}$$

$$v \text{ minyak} = 44,023 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ etil asetat} = \frac{m \text{ etil asetat}}{v \text{ etil asetat}}$$

$$v \text{ etil asetat} = \frac{m \text{ etil asetat}}{\rho \text{ etil asetat}}$$

$$v \text{ etil asetat} = \frac{528,66 \text{ g}}{0,897 \frac{\text{g}}{\text{ml}}}$$

$$v \text{ etil asetat} = 589,36 \text{ ml}$$

$$v \text{ etil asetat} = 58,936 \text{ ml}$$

$$v \text{ etil asetat} = 29,468 \text{ ml}$$

a. Konsentrasi katalis 0,5% berat minyak

$$KOH = \frac{0,5}{100} \times 44,023 \text{ g} = 0,22 \text{ g}$$

b. Konsentrasi katalis 0,75% berat minyak

$$KOH = \frac{0,75}{100} \times 44,023 \text{ g} = 0,33 \text{ g}$$

c. Konsentrasi katalis 1,0% berat minyak

$$KOH = \frac{1}{100} \times 44,023 \text{ g} = 0,44 \text{ g}$$

d. Konsentrasi katalis 1,25% berat minyak

$$KOH = \frac{1,25}{100} \times 44,023 \text{ g} = 0,55 \text{ g}$$

3. VARIABEL SUHU DAN WAKTU

Diketahui : Konsentrasi katalis = 0,5%

Volume campuran = 4 kali volume campuran pada variabel konsentrasi katalis

Ditanya : Volume minyak jarak?

Volume etil asetat?

Massa KOH?

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Volume minyak jarak} &= 4 \times 44,023 \text{ ml} \\ &= 176,092 \text{ ml} \end{aligned}$$

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

$$0,97 \frac{\text{g}}{\text{ml}} = \frac{m \text{ minyak}}{176,092 \text{ ml}}$$

$$m \text{ minyak} = 170,80 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume etil asetat} &= 4 \times 29,468 \text{ ml} \\ &= 117,872 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa KOH} &= 4 \times 0,22 \text{ g} \\ &= 0,88 \text{ g} \end{aligned}$$

4. VARIABEL RASIO MOL MINYAK JARAK DENGAN ETIL ASETAT

Diketahui : BM Minyak Jarak = 854,04 g/mol

BM Etil Asetat = 88,11 g/mol

ρ Minyak Jarak = 0,97 g/ml

ρ Etil Asetat = 0,897 g/ml

Konsentrasi KOH = 0,5%

Ditanya : Kebutuhan minyak jarak, etil asetat dan KOH?

Jawab :

BM minyak jarak = 854,05 g/mol BM etil asetat = 88,11 g/mol

1 mol minyak jarak = 854,05 g 1 mol etil asetat = 88,11 g

a. Rasio mol 1:9

Minyak Jarak	:	Etil asetat
1 mol	:	9 mol
854,05 g	:	792,99 g
85,405 g	:	79,299 g
88,04 ml	:	88,29 ml

$$KOH = \frac{0,5}{100} \times 85,405 \text{ g} = 0,427 \text{ g}$$

b. Rasio mol 1:15

Minyak Jarak	:	Etil asetat
1 mol	:	15 mol
854,05 g	:	1321,65 g
85,405 g	:	132,165g
88,04 ml	:	147,34 ml

$$KOH = \frac{0,5}{100} \times 85,405 \text{ g} = 0,427 \text{ g}$$

c. Rasio mol 1:30

Minyak Jarak	:	Etil asetat
1 mol	:	30 mol
854,05 g	:	2643,3 g
85,405 g	:	264,33 g
42,69 g	:	132,165 g
44,02 ml	:	147,34 ml

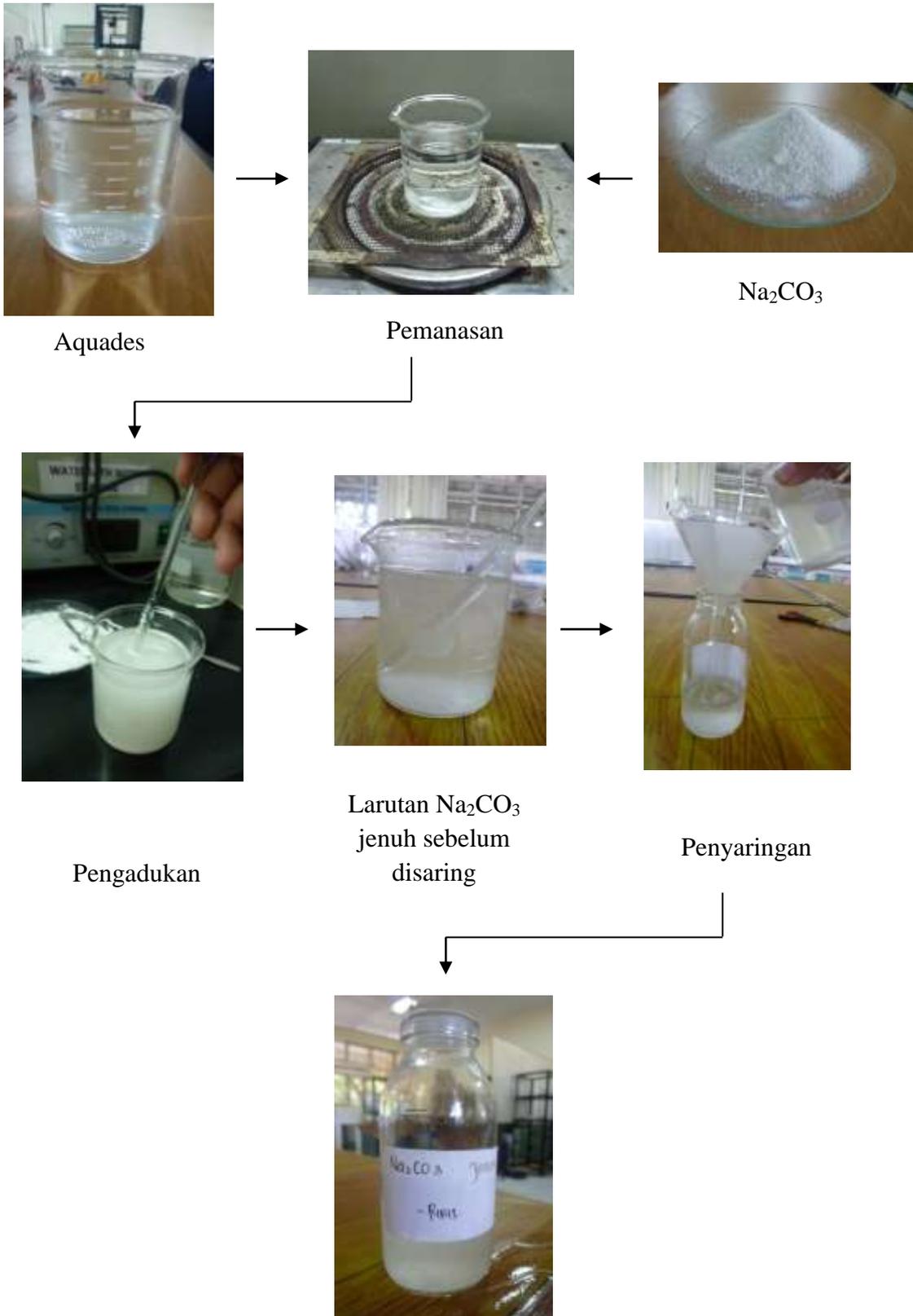
$$KOH = \frac{0,5}{100} \times 42,69 \text{ g} = 0,2134 \text{ g}$$

d. Rasio mol 1:60

Minyak Jarak	:	Etil asetat
1 mol	:	60 mol
854,05 g	:	5286,6 g
85,405 g	:	528,66 g
21,35 g	:	132,165 g
22,01 ml	:	147,34 ml

$$KOH = \frac{0,5}{100} \times 21,35 \text{ g} = 0,106 \text{ g}$$

LAMPIRAN 4
DOKUMENTASI PROSES PEMBUATAN LARUTAN Na_2CO_3 JENUH



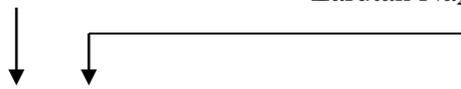
LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI PROSES NETRALISASI



Minyak jarak pagar



Larutan Na_2CO_3 jenuh



Rangkaian alat netralisasi



Terbentuk sabun



Penyaringan



Minyak jarak pagar hasil netralisasi



Sabun

LAMPIRAN 6
DOKUMENTASI PROSES INTERESTERIFIKASI



Etil asetat + KOH



Minyak jarak hasil
netralisasi



Mixing



Biodiesel



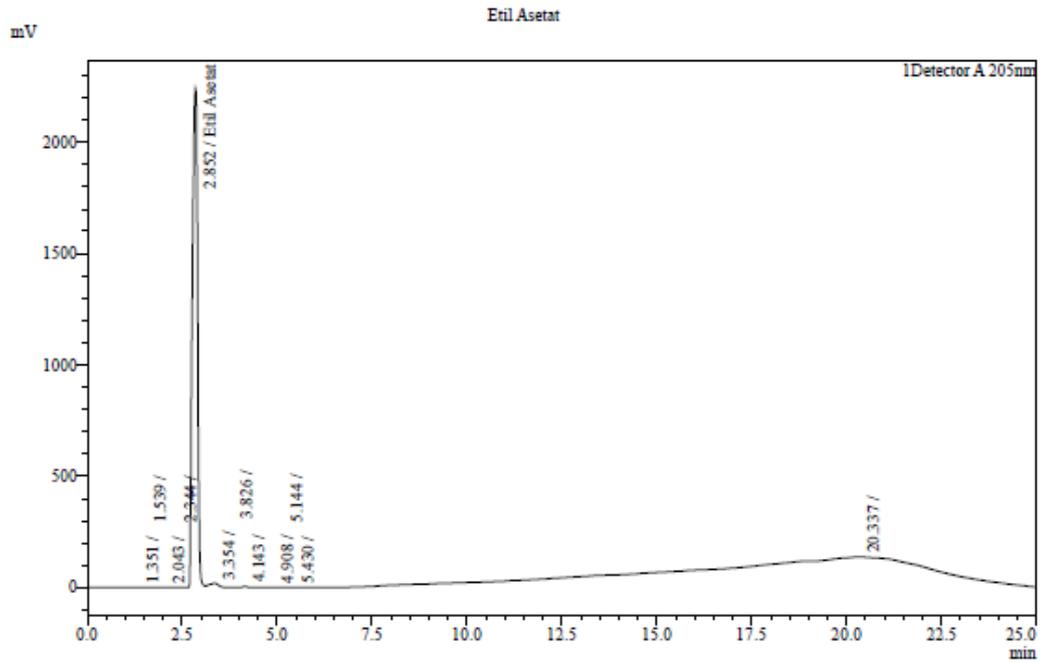
Biodiesel

LAMPIRAN 7
KONDISI OPERASI ANALISIS HPLC

No.	Parameter	Keterangan
1.	Kolom	YMC-Triat C18 (250 mm x 4,6 mm, 5 μ m)
2.	Fase Gerak	Eluen A : Metanol ; Eluen B : 2-Propanol:Hexane (5:4 (v/v))
	Gradien Eluen	100% A (0 menit); 50% A : 50% B (0-15 min); 100% A (15-20 min); 100% A (20-25 min)
3.	Flowrate	1 ml/min
4.	Temperatur Kolom	40°C
5.	Detektor	UV-Vis Detector (λ =205 nm)
6.	Volume Injeksi	10 μ L
7.	Running Time	25 menit

LAMPIRAN 8

HASIL ANALISIS HPLC DAN GCMS

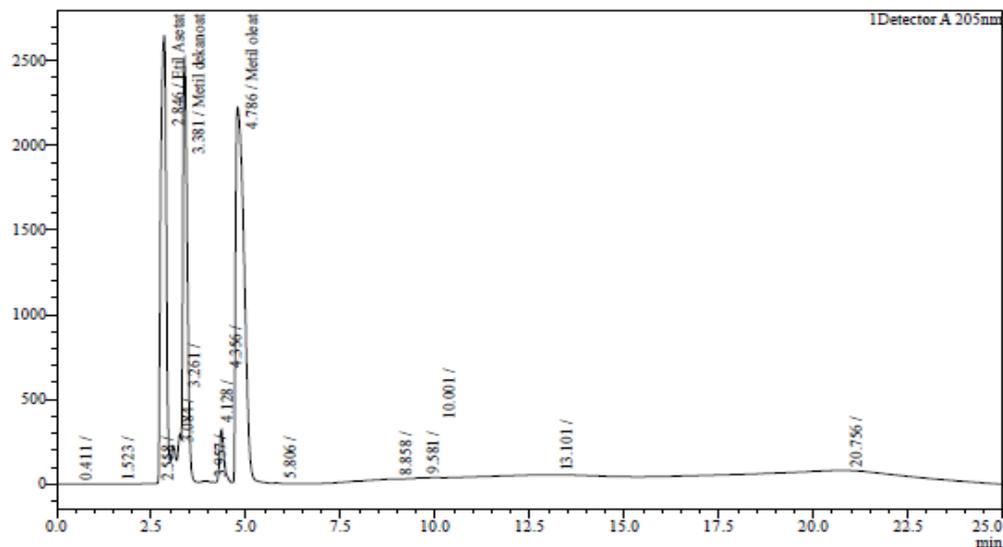


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc	Unit	Mark	Name
1	1.351	2708	149	0.000			
2	1.539	11248	1182	0.000		V	
3	2.043	3729	255	0.000		V	
4	2.344	4441	276	0.000		V	
5	2.852	21465068	2242662	7.540	% (w/v)	V	Etil Asetat
6	3.354	334536	19610	0.000		V	
7	3.826	1587	235	0.000			
8	4.143	54522	6164	0.000		V	
9	4.908	10419	938	0.000		V	
10	5.144	8528	947	0.000		V	
11	5.430	1268	130	0.000		V	
12	20.337	64841292	135621	0.000		V	
Total		86739341	2408170				

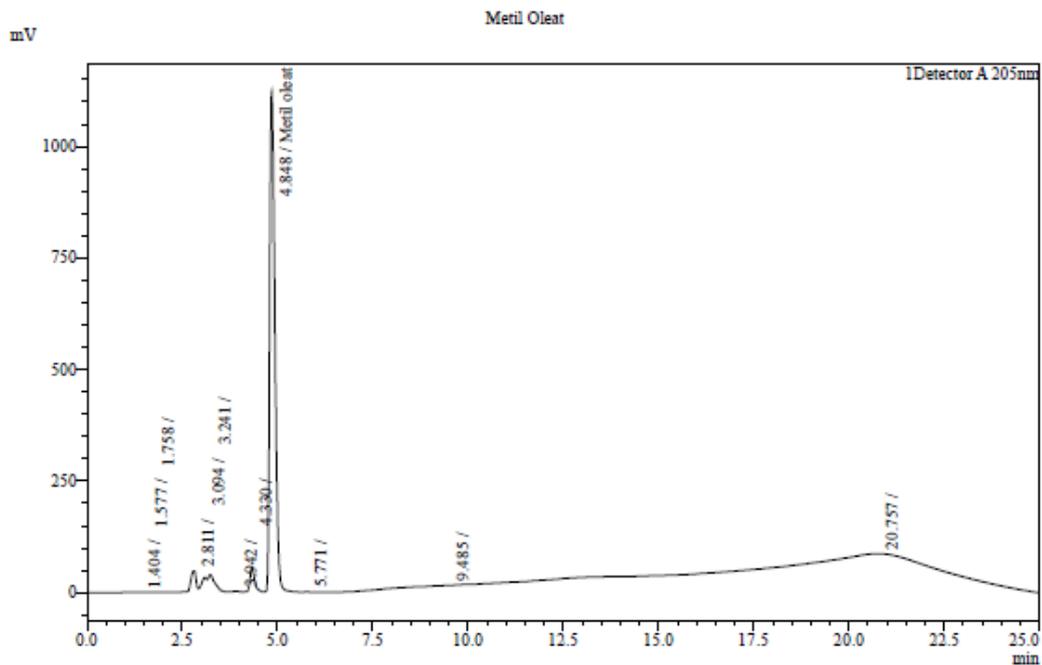
Standar Campuran

mV



Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	0.411	1220	101	0.000		V	
2	1.523	8432	1122	0.000			
3	2.558	5097	631	0.000			
4	2.846	26781176	2645437	8.408	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.084	1874629	234721	0.000		V	
6	3.261	1860964	231125	0.000		V	
7	3.381	20359011	2505677	17.631	% (w/v)	V	Metil dekanolat
8	3.957	164451	12048	0.000		V	
9	4.128	31330	5699	0.000		V	
10	4.356	2569902	314628	0.000		V	
11	4.786	30045360	2214952	9.219	% (w/v)	S	Metil oleat
12	5.806	22895	2760	0.000		V	
13	8.858	1133257	17517	0.000		V	
14	9.581	720101	21062	0.000		V	
15	10.001	635753	21922	0.000		V	
16	13.101	5095247	22634	0.000		V	
17	20.756	15937457	60744	0.000			
Total		107246481	8361279				



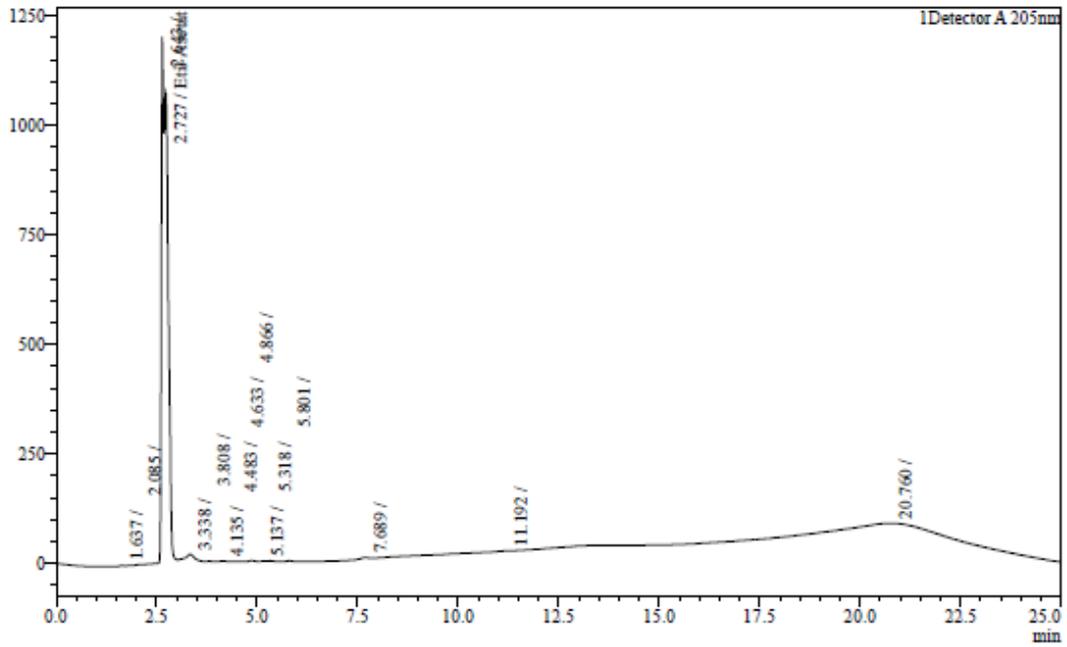
Peak Table

Detector A 205nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.404	12666	544	0.000			
2	1.577	12058	1130	0.000		V	
3	1.758	10895	705	0.000		V	
4	2.811	505505	48418	0.000		V	
5	3.094	328061	33897	0.000		V	
6	3.241	550892	39944	0.000		V	
7	3.942	50753	3085	0.000		V	
8	4.330	506395	55601	0.000		V	
9	4.848	11287577	1122858	3.463	% (w/v)	SV	Metil oleat
10	5.771	5251	608	0.000		T	
11	9.485	1494224	15914	0.000		T	
12	20.757	39683088	87188	0.000		TV	
Total		54455359	1409892				

Triasetin

mV

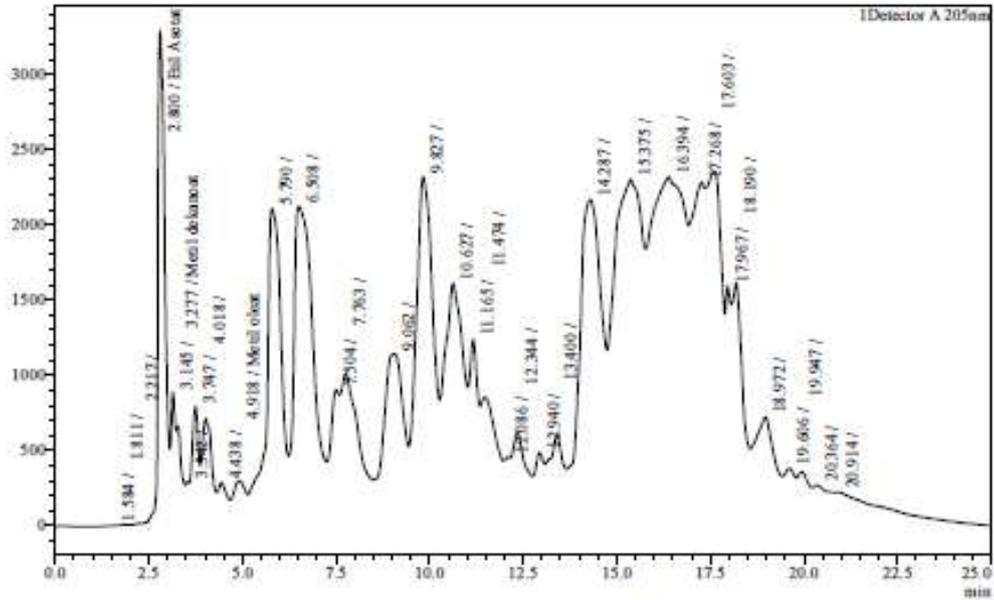


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.637	9219	1424	0.000			
2	2.085	39991	2744	0.000		V	
3	2.643	5109523	1205925	0.000		V	
4	2.727	7751929	1077597	2.723	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.338	545321	23079	0.000		V	
6	3.808	113873	6120	0.000		V	
7	4.135	116490	6384	0.000		V	
8	4.483	36858	3748	0.000		V	
9	4.633	18686	3409	0.000		V	
10	4.866	84189	5704	0.000		V	
11	5.137	30326	3196	0.000		V	
12	5.318	60552	3820	0.000		V	
13	5.801	35125	2842	0.000		V	
14	7.689	34772	3138	0.000			
15	11.192	5868	508	0.000			
16	20.760	18399871	70801	0.000			
Total		32392395	2420440				

Sampel 1 (Katalis KOH 0,5%)

mV

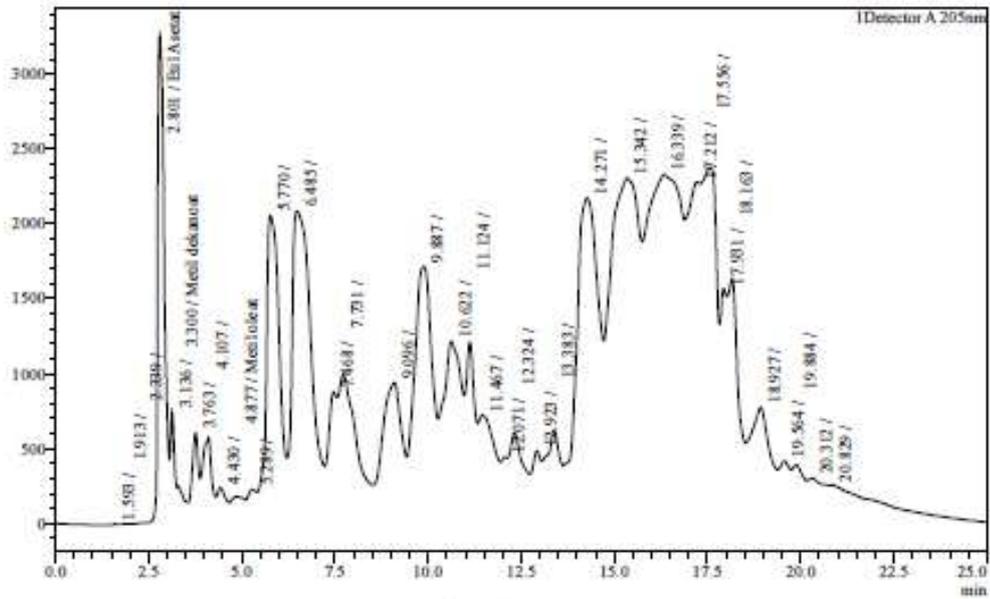


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc	Unit	Mask	Name
1	1.584	98067	8590	0.000			
2	1.811	187182	15016	0.000		V	
3	2.117	329848	20835	0.000		V	
4	2.800	42845364	3277481	15.051	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.145	7281274	887545	0.000		V	
6	3.277	6645793	663206	4.083	% (w/v)	V	Metil dekanoat
7	3.542	1736278	296897	0.000		V	
8	3.747	10081092	791867	0.000		V	
9	4.018	13352884	714855	0.000		V	
10	4.438	4991545	289209	0.000		V	
11	4.918	7275497	305295	2.732	% (w/v)	V	Metil oleat
12	5.792	59713191	2108375	0.000		V	
13	6.508	77286178	2122566	0.000		V	
14	7.504	14725811	906014	0.000		V	
15	7.763	36088884	1014768	0.000		V	
16	9.062	43315049	1143057	0.000		V	
17	9.827	74582663	2319654	0.000		V	
18	10.627	57014454	1612290	0.000		V	
19	11.165	20042560	1238784	0.000		V	
20	11.474	23520275	855367	0.000		V	
21	12.086	4720034	458057	0.000		V	
22	12.344	16950419	626558	0.000		V	
23	12.940	8445962	486252	0.000		V	
24	13.400	16430888	605948	0.000		V	
25	14.287	90292999	2166715	0.000		V	
26	15.375	123423930	2302484	0.000		V	
27	16.394	148142176	2317706	0.000		V	
28	17.268	57327268	2280652	0.000		V	
29	17.603	66779406	2354266	0.000		V	
30	17.967	15891562	1589791	0.000		V	
31	18.190	33403871	1609240	0.000		V	
32	18.972	28242190	725034	0.000		V	
33	19.606	7923598	382614	0.000		V	
34	19.947	8142565	357183	0.000		V	
35	20.364	8486558	269873	0.000		V	
36	20.914	21481025	222771	0.000		V	
Total		1159211939	39243816				

Sampel 1 (Katalis KOH 0,75%)

mV

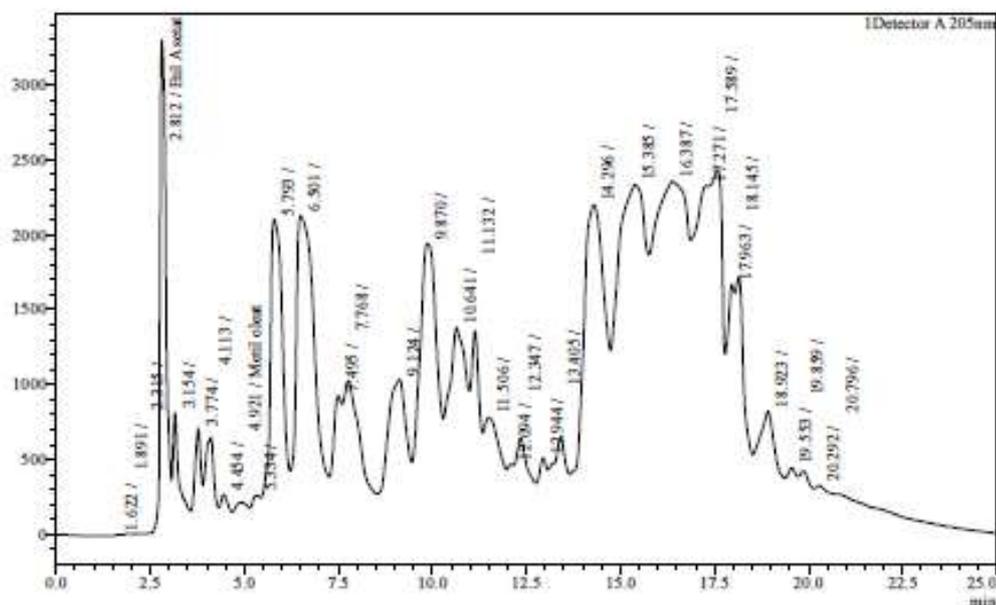


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc	Unit	Mark	Name
1	1.595	44335	6279	0.000			
2	1.913	92598	6431	0.000		V	
3	2.339	280496	13941	0.000		V	
4	2.801	40523554	3271987	14.165	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.136	6230018	757015	0.000		V	
6	3.300	3453530	258720	2.122	% (w/v)	V	Metil dekanonat
7	3.765	7590547	614960	0.000		V	
8	4.107	10259126	581971	0.000		V	
9	4.430	4212216	245932	0.000		V	
10	4.877	4710869	185982	1.445	% (w/v)	V	Metil oleat
11	5.289	3832851	235066	0.000		V	
12	5.770	52072877	2059551	0.000		V	
13	6.485	75503175	2092256	0.000		V	
14	7.468	13945143	887074	0.000		V	
15	7.731	35352612	1002135	0.000		V	
16	9.096	33256697	944080	0.000		V	
17	9.887	58652227	1717556	0.000		V	
18	10.622	41623786	1220366	0.000		V	
19	11.124	20963221	1213014	0.000		V	
20	11.467	22282671	723998	0.000		V	
21	12.071	4547496	443890	0.000		V	
22	12.324	16798498	607915	0.000		V	
23	12.925	8206640	484105	0.000		V	
24	13.383	16819826	622984	0.000		V	
25	14.271	90993838	2171532	0.000		V	
26	15.342	124648837	2303697	0.000		V	
27	16.339	148859093	2328976	0.000		V	
28	17.212	54289850	2276945	0.000		V	
29	17.536	66997015	2371041	0.000		V	
30	17.931	17849589	1565105	0.000		V	
31	18.163	34358398	1630534	0.000		V	
32	18.927	29479275	771068	0.000		V	
33	19.564	8215371	410955	0.000		V	
34	19.884	8865332	385097	0.000		V	
35	20.312	9734406	297133	0.000		V	
36	20.829	24172312	248992	0.000		V	
Total		1101292101	36952183				

Sampel I (Katalis KOH 1%)

mV

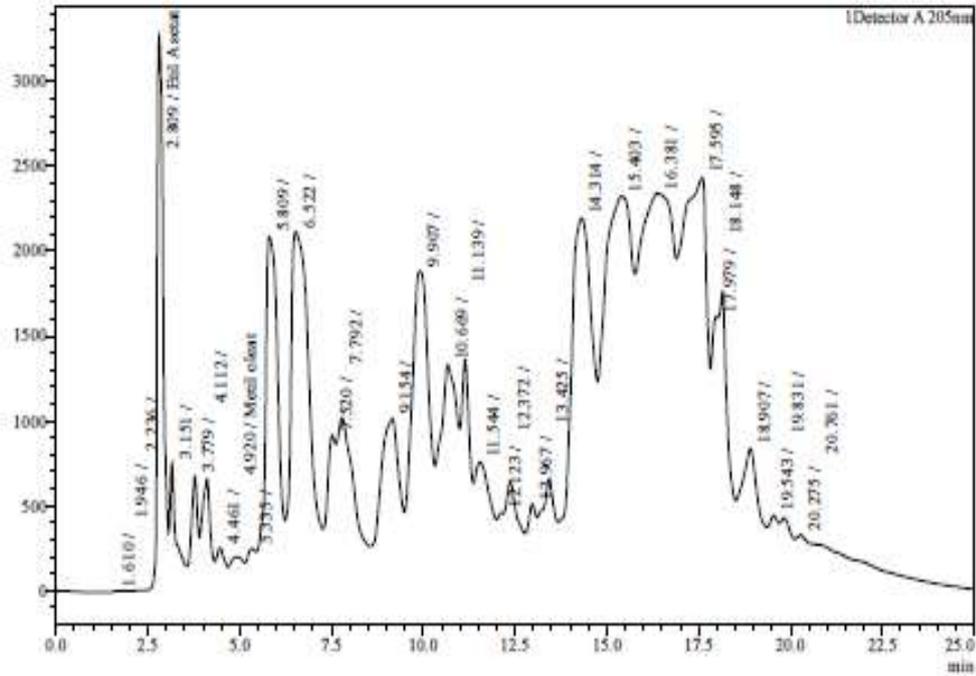


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mask	Name
1	1.622	51223	7561	0.000			
2	1.891	264408	17017	0.000			
3	3.154	307281	16359	0.000			
4	3.774	37352151	3302153	13.121	% (w/v)		Etil Asetat
5	3.154	11249291	818161	0.000			
6	3.774	8753721	708353	0.000			
7	4.113	11300107	655000	0.000			
8	4.454	4770657	274217	0.000			
9	4.921	5523549	220876	1.695	% (w/v)		Metil olrat
10	5.334	4230354	266691	0.000			
11	5.795	51891610	2108156	0.000			
12	6.501	76785738	2121328	0.000			
13	7.495	15263508	930126	0.000			
14	7.768	35764425	1030919	0.000			
15	9.124	38703565	1037282	0.000			
16	9.870	65896788	1939560	0.000			
17	10.641	46433389	1381801	0.000			
18	11.132	22483283	1355566	0.000			
19	11.506	24570571	783057	0.000			
20	12.094	5047155	470177	0.000			
21	12.347	17253899	643883	0.000			
22	12.944	8790497	510322	0.000			
23	13.405	17511051	650985	0.000			
24	14.296	92097586	2196272	0.000			
25	15.385	124599801	2331371	0.000			
26	16.387	145037660	2335323	0.000			
27	17.271	61394491	2322494	0.000			
28	17.589	58657276	2430519	0.000			
29	17.963	23141645	1682894	0.000			
30	18.145	31259289	1772690	0.000			
31	18.923	30731408	816752	0.000			
32	19.533	8316336	437740	0.000			
33	19.859	9530278	416698	0.000			
34	20.292	10252025	320407	0.000			
35	20.796	26307187	261736	0.000			
Tota		1131043906	38521995				

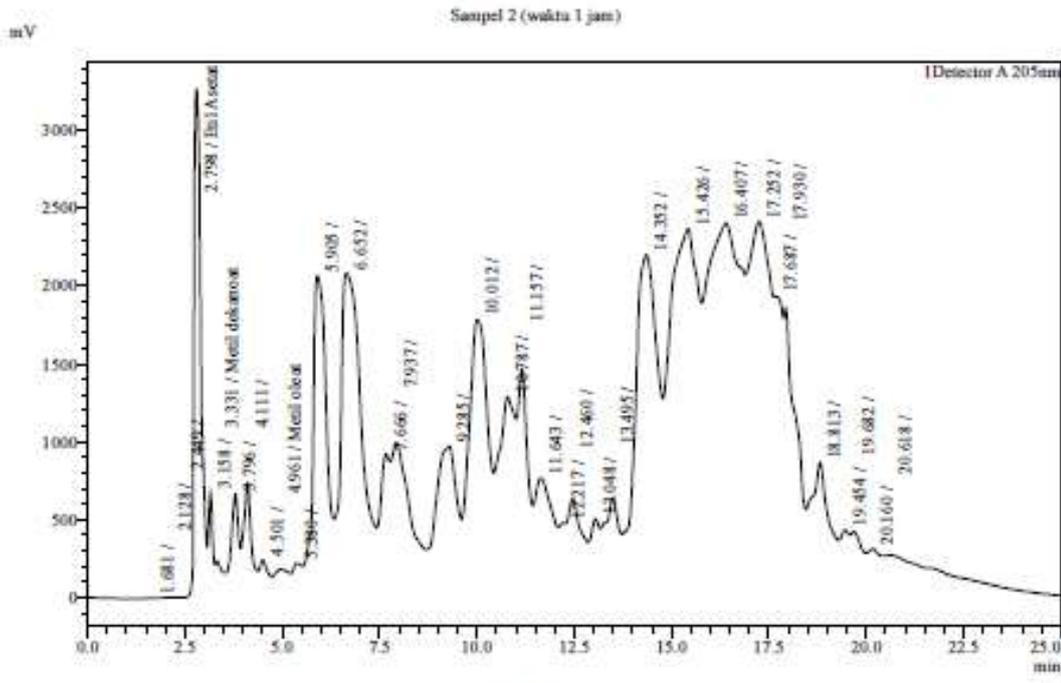
Sampel 1 (Katalis KOH 1,25%)

mV



Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.610	96533	10455	0.000			
2	1.946	126286	9130	0.000		V	
3	2.736	147533	10800	0.000		V	
4	2.809	38439916	3274747	13.504	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.131	10068669	760536	0.000		V	
6	3.779	8424864	687997	0.000		V	
7	4.112	11026484	666592	0.000		V	
8	4.461	4540624	260660	0.000		V	
9	4.920	5192698	206466	1.593	% (w/v)	V	Metil ololat
10	5.335	4131387	235009	0.000		V	
11	5.809	51582333	2095413	0.000		V	
12	6.572	76044546	2120058	0.000		V	
13	7.520	15032527	920181	0.000		V	
14	7.792	35295564	1023324	0.000		V	
15	9.154	37915839	1017080	0.000		V	
16	9.907	63465313	1888769	0.000		V	
17	10.669	45725376	1333929	0.000		V	
18	11.139	23128715	1361841	0.000		V	
19	11.544	23461785	757591	0.000		V	
20	12.123	4916267	460630	0.000		V	
21	12.372	1736702	640687	0.000		V	
22	12.967	8564346	509801	0.000		V	
23	13.425	17633324	655888	0.000		V	
24	14.314	92178891	2194096	0.000		V	
25	15.403	124058307	2322012	0.000		V	
26	16.381	148189871	2339436	0.000		V	
27	17.595	119447504	2429924	0.000		V	
28	17.979	18976210	1611635	0.000		V	
29	18.148	32809636	1757356	0.000		V	
30	18.907	30568012	835275	0.000		V	
31	19.543	8153466	438384	0.000		V	
32	19.831	9466188	422802	0.000		V	
33	20.275	10177026	322523	0.000		V	
34	20.761	27244387	265161	0.000		V	
Total		1121537270	35859208				

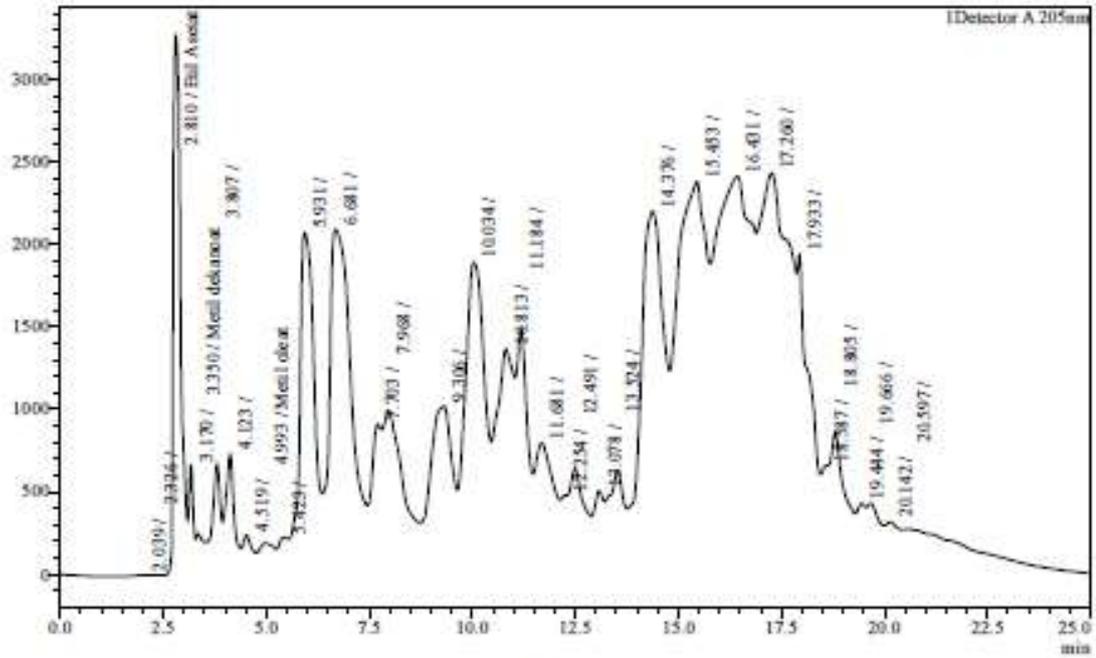


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.681	28954	2721	0.000			
2	2.128	197721	7255	0.000		V	
3	2.449	69043	7958	0.000		V	
4	2.798	40135260	3270250	14.099	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.158	5335417	679332	0.000		V	
6	3.331	2997794	238846	1.842	% (w/v)	V	Metil dekanat
7	3.796	9554794	669163	0.000		V	
8	4.111	10972295	741688	0.000		V	
9	4.501	4188043	245419	0.000		V	
10	4.961	4827075	184127	1.481	% (w/v)	V	Metil oleat
11	5.380	3750504	224258	0.000		V	
12	5.905	50858409	2069952	0.000		V	
13	6.652	78718518	2087708	0.000		V	
14	7.666	15797690	921851	0.000		V	
15	7.937	35449440	993384	0.000		V	
16	9.285	37188175	973375	0.000		V	
17	10.012	61379534	1785472	0.000		V	
18	10.787	37707102	1291193	0.000		V	
19	11.157	27726269	1466180	0.000		V	
20	11.643	24614260	765369	0.000		V	
21	12.217	5142507	476816	0.000		V	
22	12.460	17029504	631984	0.000		V	
23	13.048	8405644	501429	0.000		V	
24	13.495	16928730	633685	0.000		V	
25	14.352	89053624	2196832	0.000		V	
26	15.426	121660600	2566383	0.000		V	
27	16.407	148372255	2400776	0.000		V	
28	17.252	97111201	2408558	0.000		V	
29	17.687	27409617	1928253	0.000		V	
30	17.930	41097252	1853241	0.000		V	
31	18.813	29787887	858483	0.000		V	
32	19.454	6794975	425520	0.000		V	
33	19.682	8896892	413663	0.000		V	
34	20.160	7564981	303719	0.000		V	
35	20.618	30380710	263412	0.000		V	
Total		1107127187	36288354				

Sampel 4 (waktu 3 jam)

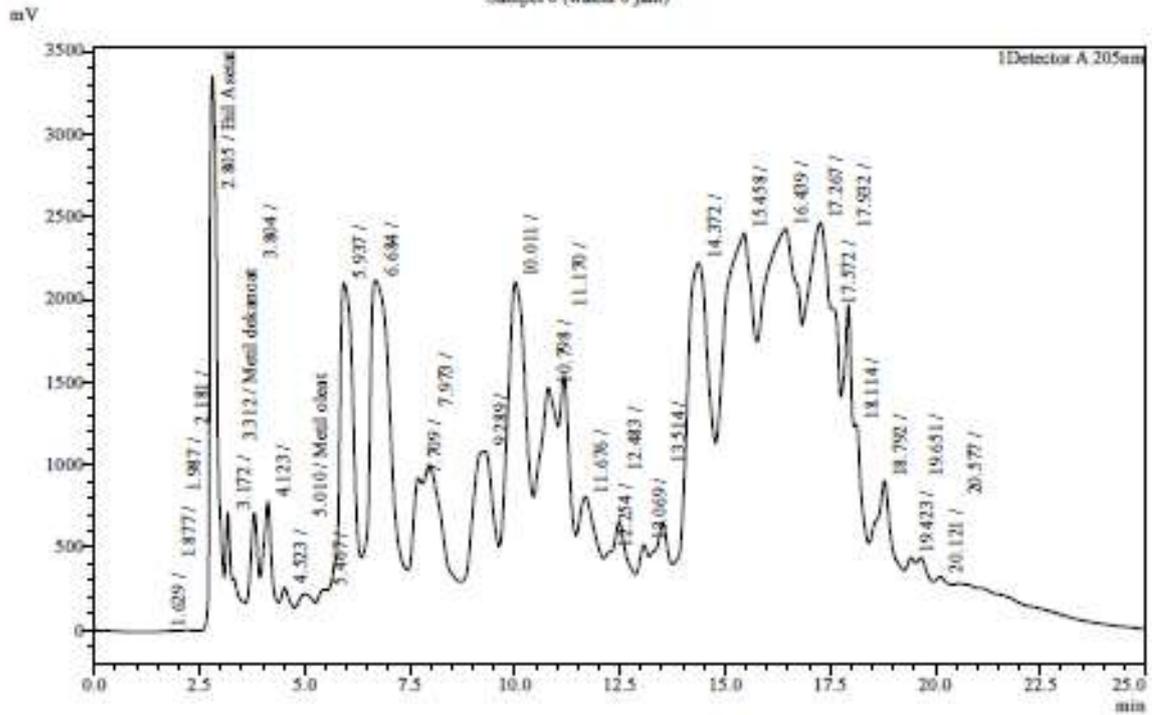
mV



Peak Table

Peak#	Ret. time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	2.039	150589	9240	0.000			
2	2.326	161428	8699	0.000		V	
3	2.810	40798310	3269674	14.332	% (w/v)	V	Etil Asetat
4	3.170	5224886	670899	0.000		V	
5	3.350	3329234	257012	2.045	% (w/v)	V	Metil dekanoat
6	3.807	10032111	678115	0.000		V	
7	4.123	11155244	740583	0.000		V	
8	4.519	4331954	247906	0.000		V	
9	4.993	5202307	198908	1.596	% (w/v)	V	Metil oleat
10	5.423	3714702	233078	0.000		V	
11	5.931	52193284	2077843	0.000		V	
12	6.681	78426424	2097794	0.000		V	
13	7.703	15380726	917910	0.000		V	
14	7.968	35807141	998279	0.000		V	
15	9.306	39373093	1026424	0.000		V	
16	10.034	64158982	1897147	0.000		V	
17	10.813	39205185	1368191	0.000		V	
18	11.184	28776364	1493800	0.000		V	
19	11.681	25697945	798660	0.000		V	
20	12.254	4985441	484455	0.000		V	
21	12.491	17366669	646764	0.000		V	
22	13.078	8756059	509862	0.000		V	
23	13.524	16257231	634710	0.000		V	
24	14.376	86668258	2202071	0.000		V	
25	15.453	120249760	2580466	0.000		V	
26	16.431	146527844	2411922	0.000		V	
27	17.260	126725644	2426987	0.000		V	
28	17.933	42744587	1933825	0.000		V	
29	18.587	6384725	656808	0.000		V	
30	18.805	23879523	858606	0.000		V	
31	19.444	6488981	428318	0.000		V	
32	19.666	9376146	427723	0.000		V	
33	20.142	8305954	316011	0.000		V	
34	20.597	32150198	272007	0.000		V	
Tota		1120946831	35580495				

Sampel 6 (waktu 6 jam)

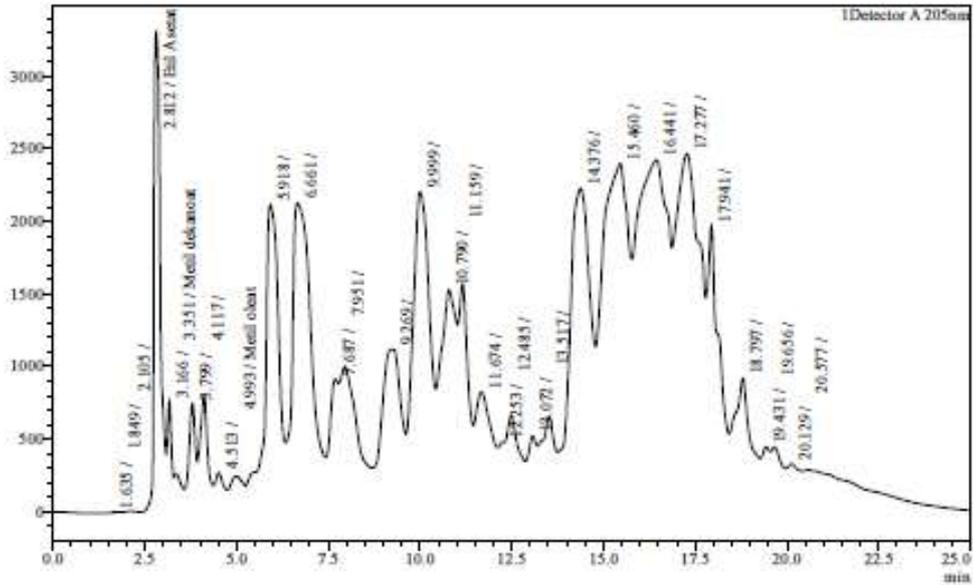


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.629	41561	4628	0.000			
2	1.877	85418	8036	0.000		V	
3	1.987	69478	9690	0.000		V	
4	2.181	233405	11380	0.000		V	
5	2.805	40274627	3350830	14.148	% (w/v)	V	Ethil Asetat
6	3.172	5934523	714117	0.000		V	
7	3.312	4341946	321445	2.668	% (w/v)	V	Metil dekanat
8	3.804	9074394	719198	0.000		V	
9	4.123	11901327	786251	0.000		V	
10	4.323	4592094	264330	0.000		V	
11	5.010	5952411	227368	1.826	% (w/v)	V	Metil oleat
12	5.467	3800434	253869	0.000		V	
13	5.937	52102992	2106371	0.000		V	
14	6.684	77043408	2122830	0.000		V	
15	7.709	14959506	925085	0.000		V	
16	7.973	34774839	1002383	0.000		V	
17	9.289	41022464	1086602	0.000		V	
18	10.011	68604863	2108382	0.000		V	
19	10.798	43183017	1469608	0.000		V	
20	11.170	28257451	1545811	0.000		V	
21	11.676	25048209	807040	0.000		V	
22	12.254	4839959	475970	0.000		V	
23	12.483	17273798	656730	0.000		V	
24	13.069	8905546	517379	0.000		V	
25	13.514	16983059	651798	0.000		V	
26	14.372	86983192	2273218	0.000		V	
27	15.458	119064826	2401618	0.000		V	
28	16.439	139442902	2424018	0.000		V	
29	17.267	91253194	2458200	0.000		V	
30	17.572	23972871	1940881	0.000		V	
31	17.932	30166646	1958347	0.000		V	
32	18.114	17582595	1242040	0.000		V	
33	18.792	30094335	895133	0.000		V	
34	19.423	6684678	434355	0.000		V	
35	19.651	9218880	433564	0.000		V	
36	20.121	7957756	319926	0.000		V	
37	20.577	33614390	278382	0.000		V	

mV

Sampel 7 (waktu 8 jam)

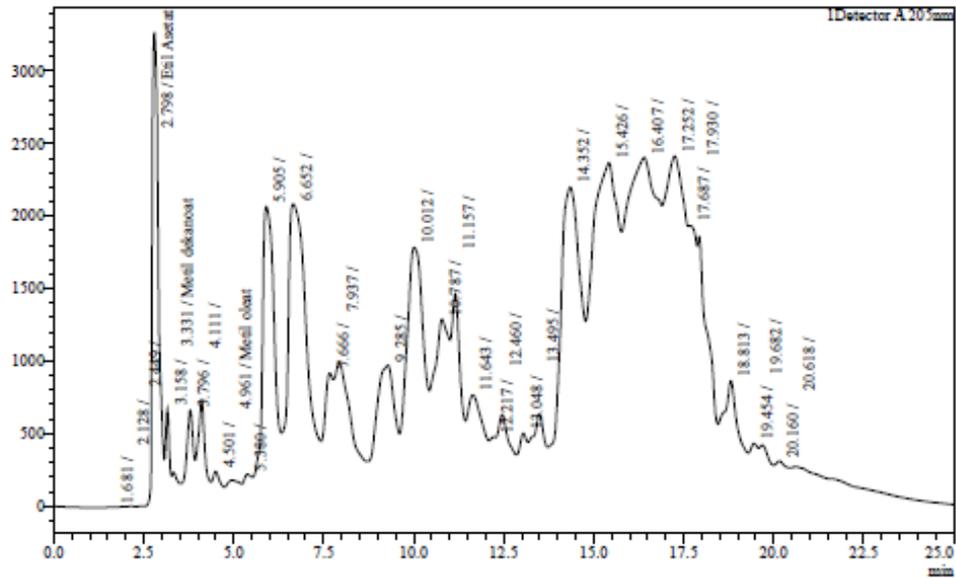


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	1.635	50509	6238	0.000			
2	1.849	132898	10389	0.000		V	
3	2.105	308890	14648	0.000		V	
4	2.312	40454087	3315064	14.211	% (w/v)	V	Etil Asetat
5	3.166	6387808	767064	0.000		V	
6	3.351	3791742	270701	2.330	% (w/v)	V	Metil dekanolat
7	3.799	9841198	755764	0.000		V	
8	4.117	17453647	809784	0.000		V	
9	4.513	4799218	277846	0.000		V	
10	4.993	6486729	252290	1.990	% (w/v)	V	Metil oleat
11	5.918	57397650	2119759	0.000		V	
12	6.661	78585218	2132615	0.000		V	
13	7.687	14685428	919566	0.000		V	
14	7.951	35337729	1003720	0.000		V	
15	9.269	42992480	1124396	0.000		V	
16	9.999	72094688	2209341	0.000		V	
17	10.790	45214949	1533788	0.000		V	
18	11.159	29057562	1572346	0.000		V	
19	11.674	26214589	826802	0.000		V	
20	12.253	4673321	480045	0.000		V	
21	12.485	17737031	662473	0.000		V	
22	13.072	8846394	522430	0.000		V	
23	13.517	17447226	656584	0.000		V	
24	14.376	87930200	2226429	0.000		V	
25	15.460	119476146	2597584	0.000		V	
26	16.441	141417542	2423003	0.000		V	
27	17.277	114853250	2462891	0.000		V	
28	17.941	46865964	1963345	0.000		V	
29	18.797	30464924	913715	0.000		V	
30	19.431	6780603	441924	0.000		V	
31	19.656	9405537	441647	0.000		V	
32	20.129	8211093	323921	0.000		V	
33	20.577	33734180	282744	0.000		V	
Totol		1134134810	36120860				

Sampel 2 (waktu 1 jam)

mV

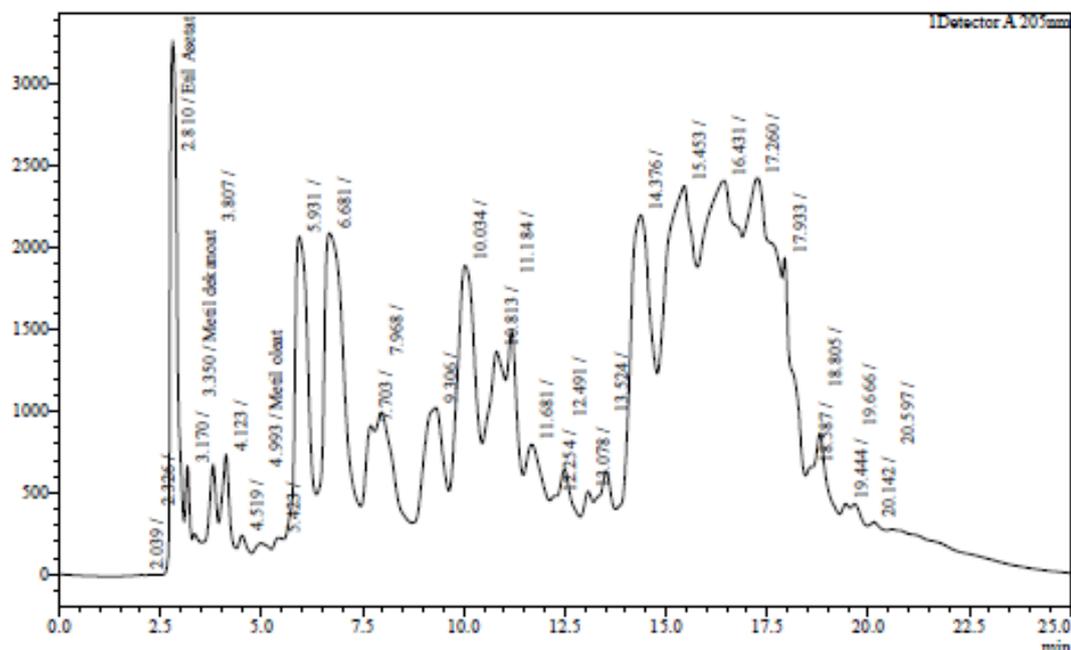


Peak Table

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc	Unit	Mark	Name
1	1.681	28954	2721	0.000			
2	2.128	197731	7252	0.000		V	
3	2.487	69053	7958	0.000			
4	2.798	40135260	3270250	14.099	% (w/w)	V	Etil Asetat
5	3.158	3335417	679332	0.000			
6	3.331	2997794	238846	1.842	% (w/w)	V	Metil dekanonat
7	3.796	955494	669163	0.000			
8	4.111	1097229	741888	0.000			
9	4.501	4188043	254119	0.000			
10	4.961	4827075	184127	1.481	% (w/w)	V	Metil oleat
11	5.380	3750504	224258	0.000			
12	5.905	50858409	2069752	0.000			
13	6.652	78718318	2087708	0.000			
14	7.666	13797690	921871	0.000			
15	7.937	35488440	993384	0.000			
16	9.285	37188173	973373	0.000			
17	10.012	61379534	1785472	0.000			
18	10.787	37707102	1291193	0.000			
19	11.157	87756258	1466180	0.000			
20	11.643	24614360	785369	0.000			
21	12.217	3142507	476816	0.000			
22	12.460	17029504	631984	0.000			
23	13.048	8405644	501429	0.000			
24	13.495	16928750	633683	0.000			
25	14.352	89053624	2196832	0.000			
26	15.426	121660600	2566383	0.000			
27	16.407	148372753	2400776	0.000			
28	17.252	97111201	2408558	0.000			
29	17.687	27403617	1928253	0.000			
30	17.930	41097252	1833341	0.000			
31	18.813	29787887	838483	0.000			
32	19.454	6794973	425520	0.000			
33	19.682	8896892	413663	0.000			
34	20.160	7564981	303719	0.000			
35	20.618	30380710	263412	0.000			
Total		1107127187	36288354				

Sampel 4 (waktu 3 jam)

mV



Peak Table

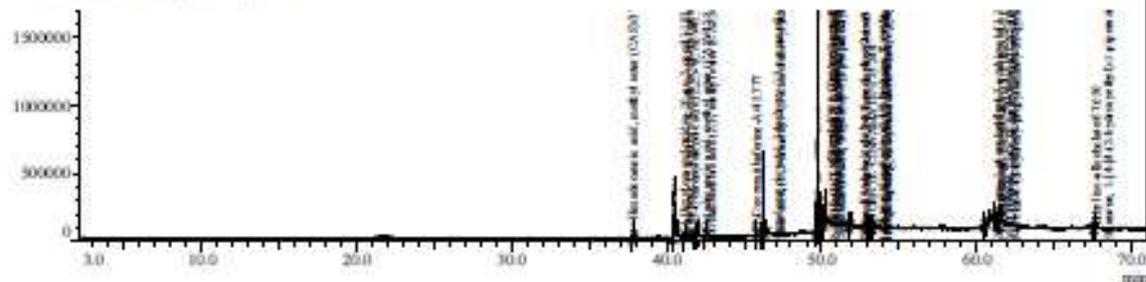
Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
1	2.039	150589	9240	0.000			
2	2.326	161428	8699	0.000		V	
3	2.810	40798310	3269674	14.332	% (w/v)	V	EtHl Asetat
4	3.170	3224686	670899	0.000		V	
5	3.350	3329334	257012	2.043	% (w/v)	V	Meril dakanout
6	3.807	10032111	678115	0.000		V	
7	4.123	11135244	740382	0.000		V	
8	4.519	4331954	247926	0.000		V	
9	4.993	5202307	198908	1.196	% (w/v)	V	Meril oleat
10	5.423	3714702	233078	0.000		V	
11	5.931	52193284	2077843	0.000		V	
12	6.681	78426424	2097794	0.000		V	
13	7.703	13380726	917910	0.000		V	
14	7.968	33807141	998279	0.000		V	
15	9.306	39373093	1026424	0.000		V	
16	10.034	64158982	1897147	0.000		V	
17	10.813	39705183	1368191	0.000		V	
18	11.184	28776364	1493800	0.000		V	
19	11.681	25697943	798660	0.000		V	
20	12.254	4985441	484455	0.000		V	
21	12.491	17366669	646764	0.000		V	
22	13.078	8736039	509662	0.000		V	
23	13.524	18757231	634710	0.000		V	
24	14.376	86668238	2207071	0.000		V	
25	15.453	120249760	2380466	0.000		V	
26	16.431	146527844	2411922	0.000		V	
27	17.260	126723644	2426987	0.000		V	
28	17.933	42744587	1933823	0.000		V	
29	18.387	6384725	656808	0.000		V	
30	18.805	23879323	838606	0.000		V	
31	19.444	6468981	428318	0.000		V	
32	19.666	9376146	427723	0.000		V	
33	20.142	8303954	316011	0.000		V	
34	20.597	32150198	272007	0.000		V	
Total		1120946831	35380495				

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 25/04/2015 3:48:39 PM
 Sample Type : Unknown
 Level # : 1
 Sample Name : 6
 Sample ID : 00251
 IS Amount : [1]*1
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 3
 Injection Volume : 1.00
 Data File : C:\OCMSoftware\Data\Project16.gcd
 Orig Data File : C:\OCMSoftware\Data\Project16.gcd
 Method File : C:\OCMSoftware\Data\Project16\Method1 Enter.gcd
 Orig Method File : C:\OCMSoftware\Data\Project16\Method1 Enter.gcd
 Report File :
 Tuning File : C:\OCMSoftware\System\Tuning\10042014.gcd
 Modified by : Admin
 Modified : 25/04/2015 6:59:39 PM

Sample Information

Chromatogram 5: C:\OCMSoftware\Data\Project16.gcd

C:\OCMSoftware\Data\Project16.gcd



Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	37.855	417516	2.14	129030	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)
2	40.475	1966325	10.09	499536	Methanone, (2-hydroxy-4-methoxyphenyl)oxy- (CAS)
3	41.153	55010	0.28	17909	1,3-Benzoxacyclopent-10-en-2-one
4	41.765	28856	0.15	11648	9,12-Octadecadecanoic acid (Z,Z)- (CAS)
5	41.952	306540	1.57	94463	9-Octadecanoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)
6	42.513	131890	0.68	39462	Octadecanoic acid, methyl ester (CAS)
7	45.777	37185	0.19	18817	2-(1-oxocyclohexyl)ethane-1
8	46.185	2368131	12.15	613327	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediol ester (CAS)
9	46.380	328801	1.65	54965	Glucic acid, (2,2-dimethyl-1,3-bisoxolan-4-yl)methyl ester (CAS)
10	49.695	2947907	15.13	902100	Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene
11	49.778	6840761	35.11	1796138	DI-(9-OXO-1-ADRETYNYL)-O-LYXOSIDE
12	49.886	1308802	6.16	263272	9,12-Octadecadecanoic acid, (2-phenyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester, cis- (CAS)
13	49.972	1230136	6.26	218855	Cyclohexanone, 2-(2-ethyl-1-hydroxy-1-phenyl-
14	50.130	111865	0.57	37283	1,2-Cyclohexanedicarboxylate (CAS)
15	50.264	817500	4.20	237810	Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediol ester (CAS)
16	51.762	96593	0.29	16497	Silane, [1,1-dimethyl-2-cyclohexyl-3-(oxo)butyl]- (CAS)
17	51.855	31073	0.16	17623	Dodecylhydroperoxide (1,2-bisoxolan-6-ene
18	52.952	19086	0.10	12429	1-Ethoxy-(decylidene)-5-(1,5-hydroxy-3-methylpent-3-enyl)-1,5,6,8a-tetraethylpiperidene-2-ol
19	53.105	34766	0.18	12132	Spino[5,5]undecane-3-ol, 2,8-dioxo-, 1,7,7-trimethyl-11-methyl-, (2.alpha.,3.beta.,6.beta.)[5*]-c-
20	53.179	61497	0.32	33148	2-Naphthalenol, 2,1,4a,5,6,7-octahydro-1,4a-dimethyl-7,4,3-hydroxy-1-oxoethyl-
21	53.244	182770	0.94	47320	ROBINYL CINNAMATE 1
22	53.315	27866	0.14	13985	4H-Cyclopent[1]oxacyclohexan-4-one, 1,6,7,8,9,11a,12,13,14,14a-dioxahydro-1,1,3-dihydroxy-6-methyl-
23	60.420	23667	0.12	9002	Ethyl 2-(oxo-1-phenylbutyl)-7-oxabicyclo[3.1.0]hexane-7-carboxylate isomer
24	60.541	52805	0.27	12069	1,6-ORME[1]H[1]-2-OM[4]-4-THIOPYRIN-2-YL-(1,2,3,4-TE[1]RAH)YL[60]-PYRIMIDINE-3-CARBOXYL
25	61.156	16641	0.09	17547	5-Hydroxy-2-one, O-methylisoxime (CAS)
26	61.350	72435	0.37	13135	(E)-4-(3,5-dimethylamino-1,2,2-trimethyl-6-oxo-7-cyclohexyl)-3-butenoic acid
27	61.314	87241	0.29	19539	5-Hydroxy-6-(3-hydroxy-piperidin-2-yl)-1H-pyrimidine-2,4-dione
28	61.360	18221	0.09	13965	Nicotinane, (+)
29	67.517	30242	0.16	12132	Ellanone, 1,4,4-(2,4-dihydroxyethyl)-1-piperazinylbutyl]phenyl-
30	67.650	48704	0.25	12522	Ethyl iso-allocholate
		19484367	100.00	5128236	

Library

<< Target >>

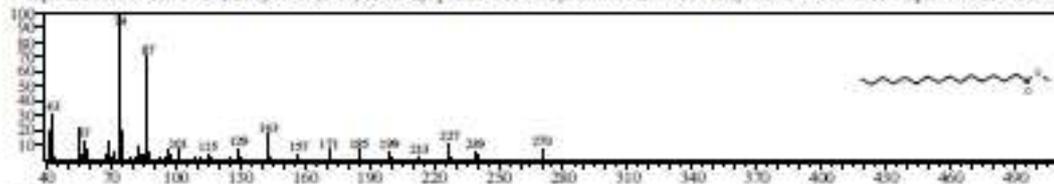
Line# 1 R. Time: 37.855 (Scan# 7148) Mass# 244
 BaseMode: Averaged 37.830-37.840 (7147-7149) BasePeak: 74.00 (26018)
 EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:307423 Library:Wiley9.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 \$\$ Unifat A60 \$\$ Methyl



<< Target >>

Line# 2 R.Time:40.475(Scan# 7676) Mass/Pack:303

RawMode:Averaged 40.470-40.480(7675-7677) Base/Peak:227.00(103556)

EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:207901 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C14H12O3 CAS:131-57-7 MolWeight:228 RefIndex:0

CompName:Methone, (2-hydroxy-4-methoxyphenyl)phenyl- (CAS) \$\$ 2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone \$\$ Mob \$\$ Un 9 \$\$ Uf 3 \$\$ Anzen \$\$ Uvta



<< Target >>

Line# 3 R.Time:41.155(Scan# 7812) Mass/Pack:246

RawMode:Averaged 41.150-41.160(7811-7813) Base/Peak:18.05(3367)

EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:330346 Library:Wiley9.lib

SI:71 Formula:C18H32O2 CAS:123662-51-5 MolWeight:280 RefIndex:0

CompName:13-Hexyloxyundecal-10-en-2-one \$\$ 13-HEXYLOXY-UNDECAL-10-EN-2-ONE

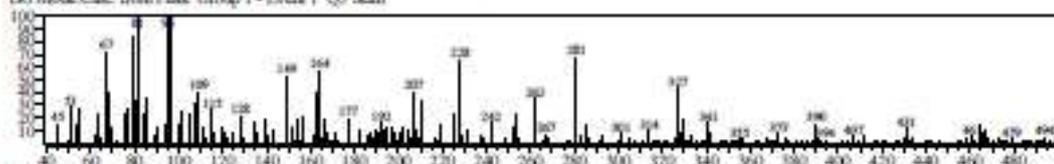


<< Target >>

Line# 4 R.Time:41.785(Scan# 7938) Mass/Pack:245

RawMode:Averaged 41.780-41.790(7937-7939) Base/Peak:95.00(771)

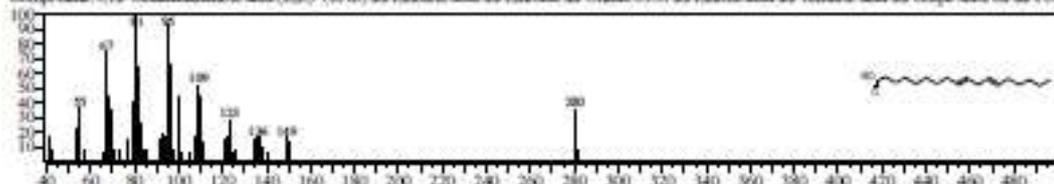
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:330308 Library:Wiley9.lib

SI:51 Formula:C18H32O2 CAS:60-33-3 MolWeight:280 RefIndex:0

CompName:9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (CAS) \$\$ Linoleic acid \$\$ Unifac 6590 \$\$ Linoleic acid \$\$ Telfair acid \$\$ Grape seed oil \$\$ Poly

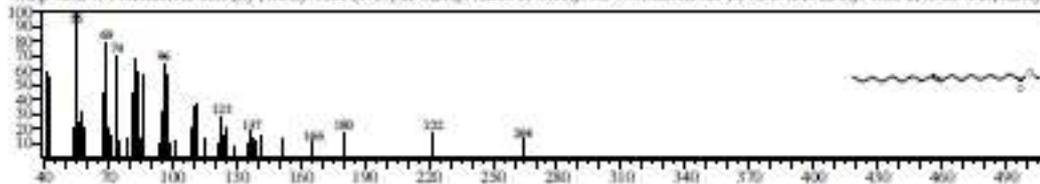


<< Target >>

Line# 5 R.Time:41.930(Scan#7967) Mass/Pk#x:265
RawMode: Averaged 41.925-41.935(7966-7968) BasePeak:55.00(4301)
BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan



Hit# 1 Entry:36302 Library:Wiley9.lh
SI:96 Formula:C18H36O2 CAS:112-61-9 MolWeight:296 RefIndex:0
Compound: 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) \$5\$ Methyl oleate \$5\$ Methyl cis-9-octadecenoate \$5\$ Oleic acid (methyl) ester \$5\$ Oleic acid, methyl

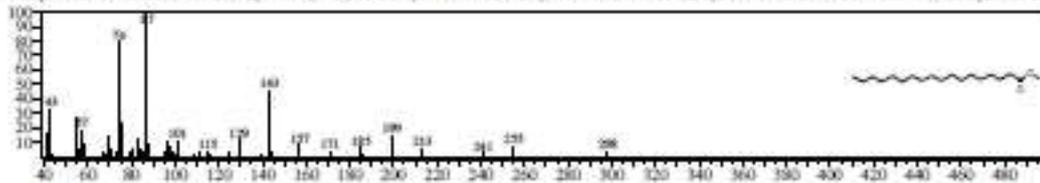


<< Target >>

Line# 6 R.Time:42.515(Scan#8084) Mass/Pk#x:269
RawMode: Averaged 42.510-42.520(8083-8085) BasePeak:74.00(6310)
BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan

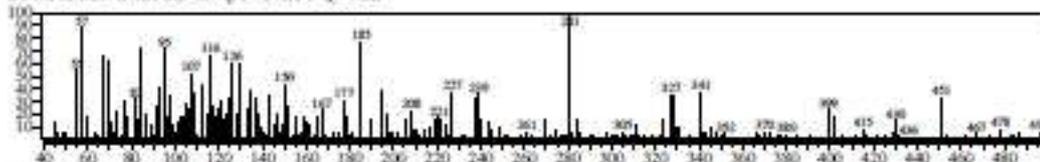


Hit# 1 Entry:37069 Library:Wiley9.lh
SI:92 Formula:C18H36O2 CAS:112-61-8 MolWeight:298 RefIndex:0
Compound: Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) \$5\$ Methyl stearate \$5\$ Methyl octadecanoate \$5\$ Methyl n-octadecanoate \$5\$ Stearic acid (methyl) ester \$5\$

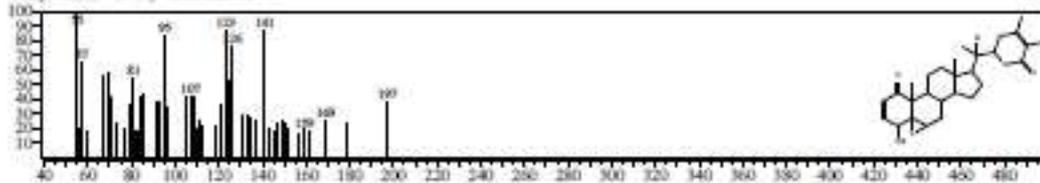


<< Target >>

Line# 7 R.Time:45.775(Scan#8736) Mass/Pk#x:283
RawMode: Averaged 45.770-45.780(8735-8737) BasePeak:283.95(8211)
BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan



Hit# 1 Entry:59204 Library:Wiley9.lh
SI:52 Formula:C28H48O5 CAS:0-00-0 MolWeight:454 RefIndex:0
Compound: 27-Decoxywithanolide-A

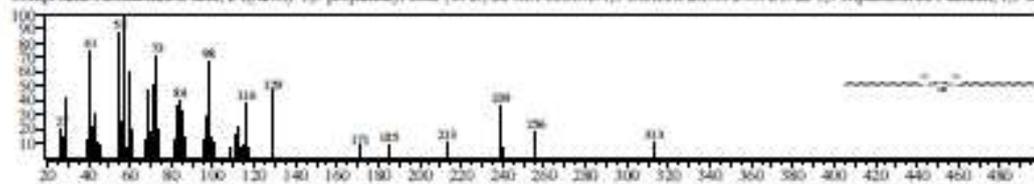


<< Target >>

Line# 8 R.Time:46.185(Scan#8818) Mass/Pk#x:136
RawMode: Averaged 46.180-46.190(8817-8819) BasePeak:98.05(51731)
BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan

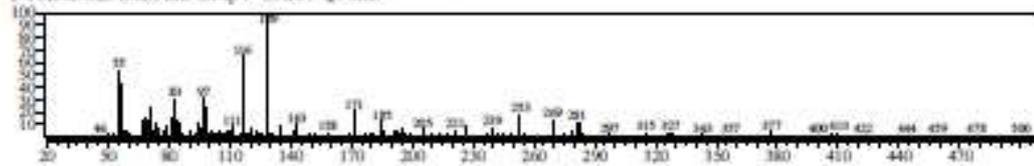


Hit# 1 Entry: 638396 Library: Wiley9 lib
 SI 81 Formula: C35H68O5 CAS: 502-52-3 MolWeight: 568 RefIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL 1,3-DIBENZOICACIDATE \$S\$ 1,3-Dipalmitin \$S\$ Palmitin, 1,3-di-

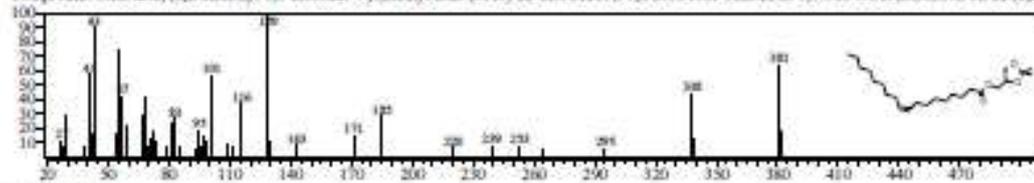


<< Target >>

Line# 9 R-Time: 46.386(Scan# 8857) MassPeak: 280
 RawMode: Averaged 46.375-46.385(8256-8856) BasePeak: 129.05(4475)
 BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

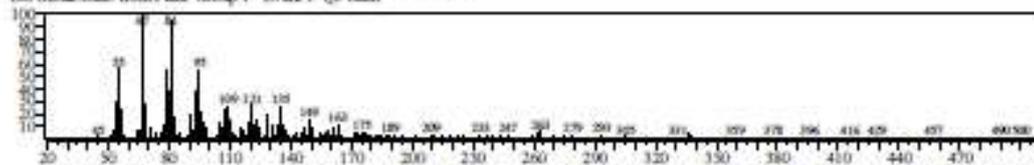


Hit# 1 Entry: 537873 Library: Wiley9 lib
 SI 86 Formula: C24H44O4 CAS: 53001-45-5 MolWeight: 396 RefIndex: 0
 CompName: Oleic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4-ylidene) ester (CAS) \$S\$ GLYCERYL 1,2-DIBOPROPYLENE-3,9-DIS-OCTADECENOYL \$S\$ (2,2-

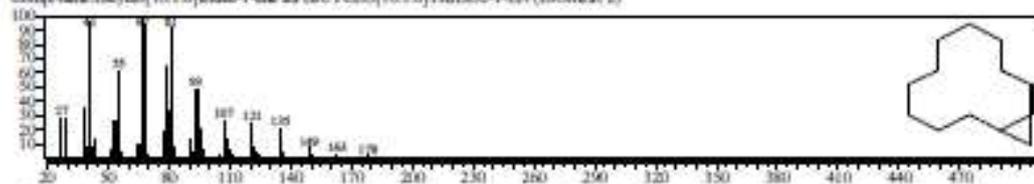


<< Target >>

Line# 10 R-Time: 49.695(Scan# 9520) MassPeak: 313
 RawMode: Averaged 49.690-49.700(9519-9521) BasePeak: 67.00(4384)
 BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

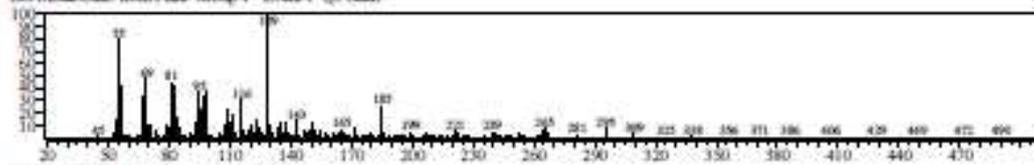


Hit# 1 Entry: 98741 Library: Wiley9 lib
 SI 86 Formula: C13H22 CAS: 54766-91-5 MolWeight: 178 RefIndex: 0
 CompName: Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene \$S\$ BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)

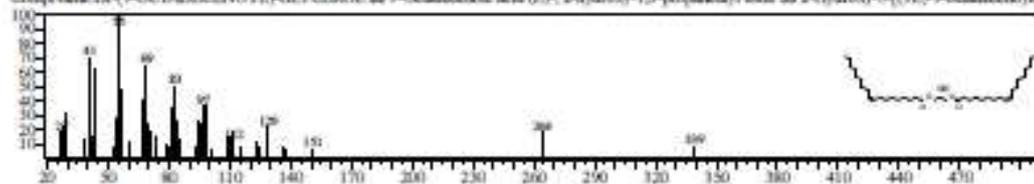


<< Target >>

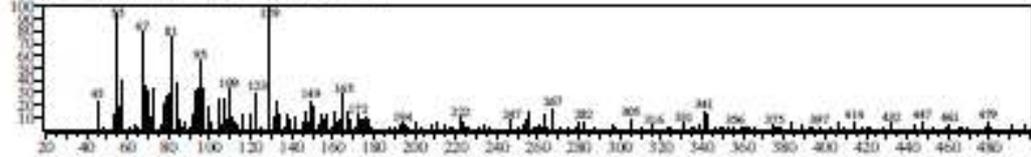
Line# 11 R-Time: 49.780(Scan# 9537) MassPeak: 316
 RawMode: Averaged 49.775-49.785(9536-9538) BasePeak: 129.05(112651)
 BG Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



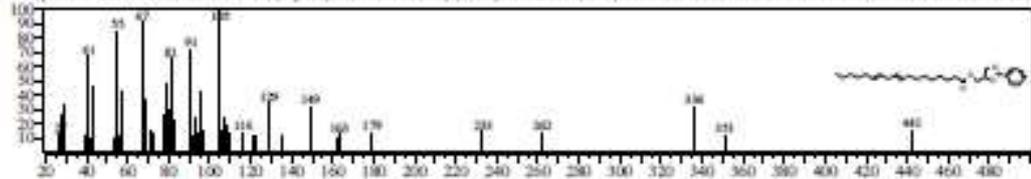
Hit# 1 Entry: 647312 Library: Wiley9 lib
 SI 82 Formula: C38H72O5 CAS: 2465-32-9 MolWeight: 620 RefIndex: 0
 CompName: Di-(9-OCTADECENOYL)-GLYCEROL \$S\$ 9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester \$S\$ 2-Hydroxy-3-[(9Z)-9-octadecenoyleth-



<< Target >>
 Line# 12 R-Time:49.865(Scan#:9558) MassPeak:242
 RawMode:Averaged 49.880-49.890(9557-9559) BasePeak:129.06(5313)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan



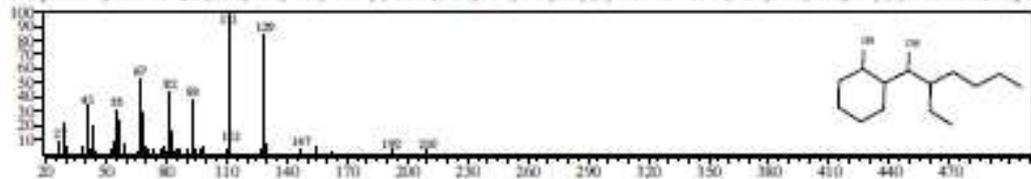
Hit# 1 Entry:563307 Library:Wiley9 lib
 SI:67 Formula:C28H34O4 CAS:56399-47-4 MolWeight:442 RefIndex:0
 CompName:9,12-Octadecadienoic acid, (2-phenyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester, cis- (CAS) §§ CIS-2-PHENYL-1, 3-DIOXOLANE-4-METHYL OCTADIEN



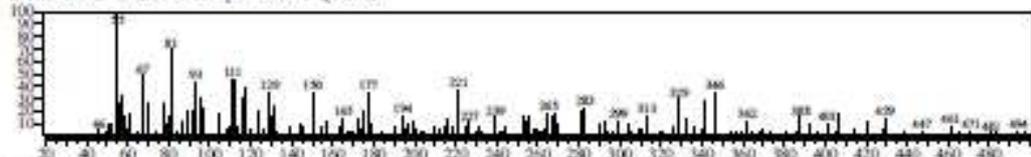
<< Target >>
 Line# 13 R-Time:49.970(Scan#:9575) MassPeak:267
 RawMode:Averaged 49.965-49.975(9574-9576) BasePeak:129.06(5019)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan



Hit# 1 Entry:208262 Library:Wiley9 lib
 SI:59 Formula:C14H28O2 CAS:6628-59-3 MolWeight:228 RefIndex:0
 CompName:Cyclohexanol, 2-(2-ethyl-1-hydroxy-1-hexyl)- §§ 2-(2-Ethyl-1-hydroxyhexyl)cyclohexanol §§ 2-(2-Ethyl-1-hydroxyhexyl)cyclohexanol (comp



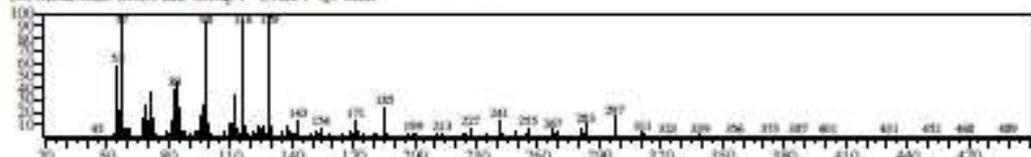
<< Target >>
 Line# 14 R-Time:50.130(Scan#:9607) MassPeak:244
 RawMode:Averaged 50.125-50.135(9606-9608) BasePeak:55.10(1507)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan



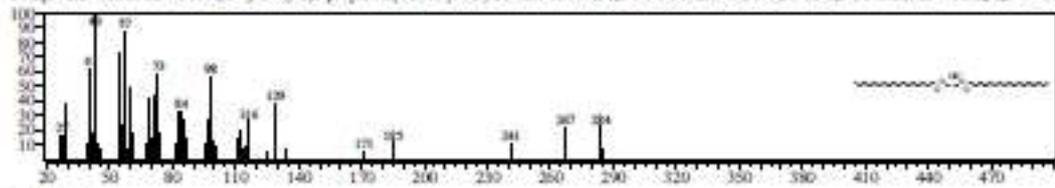
Hit# 1 Entry:37952 Library:Wiley9 lib
 SI:47 Formula:C8H12O2 CAS:51555-65-8 MolWeight:140 RefIndex:0
 CompName:1,2-Cyclohexanedicarbaldehyde (CAS) §§ 1,2-Cyclohexanedicarbaldehyde §§ 1,2-CYCLOHEXANEDICARBALDEHYDE #



<< Target >>
 Line# 15 R-Time:50.265(Scan#:9634) MassPeak:296
 RawMode:Averaged 50.260-50.270(9633-9635) BasePeak:129.00(19017)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 (Q) Scan

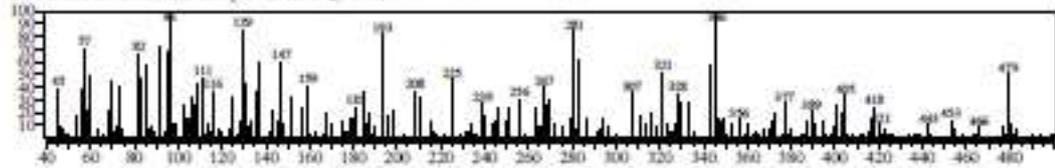


Hit# 1 Entry:647866 Library:Wiley9 lib
 SE 78 Formula:C30H76O5 CAS:50440-5 MolWeight:624 RetIndex:0
 Compound:Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL-1,3-DI OCTADECANOATE \$S\$ 1,3-Diolein \$S\$ Stearin, 1,3-di- \$S\$

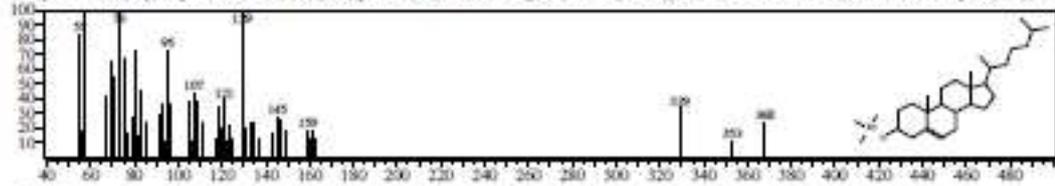


<< Target >>

Line# 16 R. Time:51.760(Scan#:9933) MassPeak:259
 RawMode:Averaged 51.755-51.765(9932-9934) BasePeak:96.00(788)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

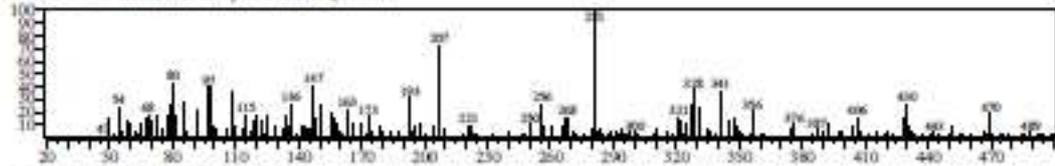


Hit# 1 Entry:595052 Library:Wiley9 lib
 SE 44 Formula:C30H54O8 CAS:1613440-0 MolWeight:458 RetIndex:0
 Compound:Silene, [(3.alpha.)-cholest-5-en-3-ylmethyl]trimethyl- (CAS) \$S\$ 3.alpha.-(Trimethylsilyloxy)cholestan-5-ene \$S\$ Silene, (cholest-5-en-3.alpha.)-ylmethyl trimethyl-

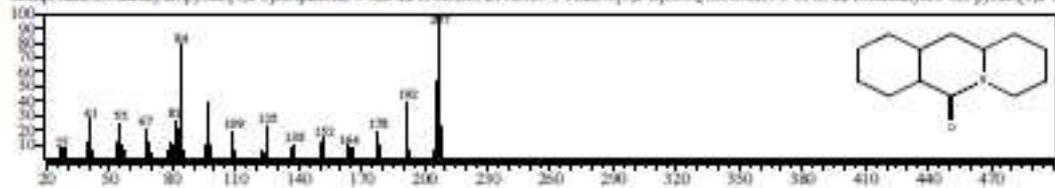


<< Target >>

Line# 17 R. Time:51.855(Scan#:9952) MassPeak:248
 RawMode:Averaged 51.850-51.860(9951-9953) BasePeak:281.00(1523)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

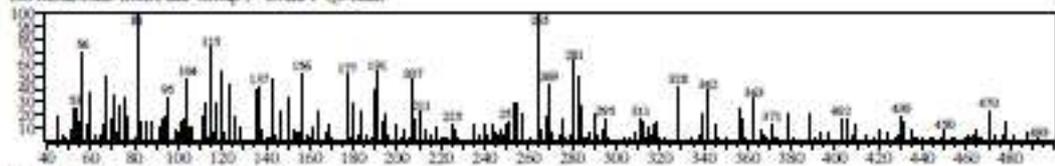


Hit# 1 Entry:158634 Library:Wiley9 lib
 SE 36 Formula:C13H21NO CAS:108873-38-5 MolWeight:207 RetIndex:0
 Compound:Dodecahydro-1,2-bis[isopiazolo]-6-one \$S\$ DODECAHYDRO-PYRIDO[1,2-B]ISOQUINOLIN-6-ONE \$S\$ Dodecahydro-6H-pyrido[1,2-b]



<< Target >>

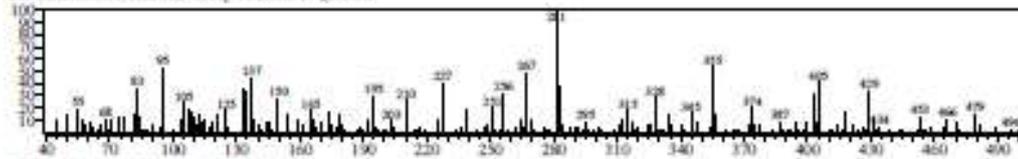
Line# 18 R. Time:52.930(Scan#:10167) MassPeak:247
 RawMode:Averaged 52.925-52.935(10166-10168) BasePeak:81.13(700)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



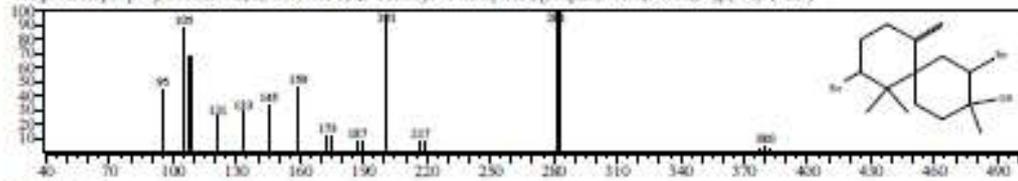
Hit# 1 Entry:475749 Library:Wiley9 lib
 SE 34 Formula:C22H24O3 CAS:0-00-0 MolWeight:352 RetIndex:0
 Compound:1-Ethyl-4-(cyclohexyl)-5-[5-hydroxy-7-methyl(oxa-7-ene)-1,5,6,8a-tetrahydroquinolin-2-yl]



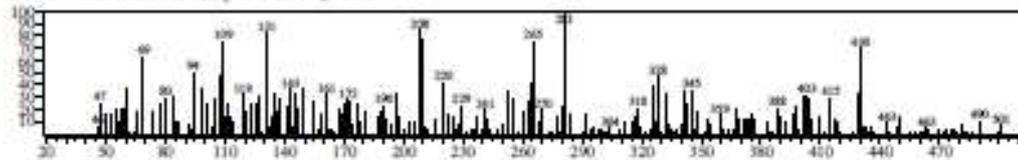
<< Target >>
 Line# 19 R-Time:53.105(Scan#:50202) Mass/Peaks:235
 RawMode:Averaged 53.100-53.110(10201-10203) Base/Peak:281.00(1145)
 DG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



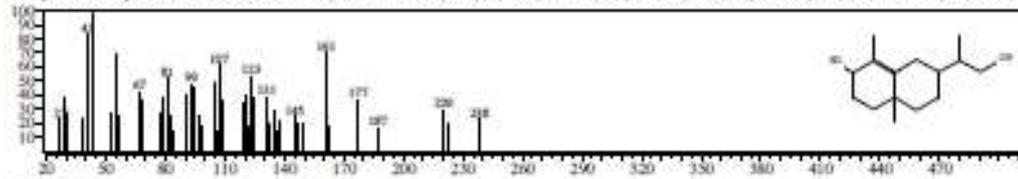
HM# 1 Entry:511974 Library:Wiley9.Lib
 SE:36 Formula:C15H24Br2O CAS:104714-10-5 MolWeight:378 RefIndex:0
 CompName:Spri(5S)andecan-7-ol, 2,8-dibromo-3,7,7-trimethyl-1-(1-methylethyl)-, [2.alpha.,3.beta.,6.beta.-(5*)-(1-)-]-CAS



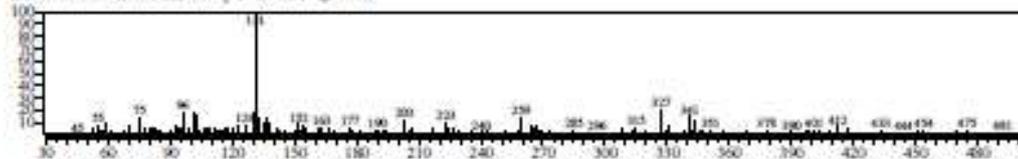
<< Target >>
 Line# 20 R-Time:53.180(Scan#:10217) Mass/Peaks:246
 RawMode:Averaged 53.175-53.185(10216-10218) Base/Peak:281.00(778)
 DG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



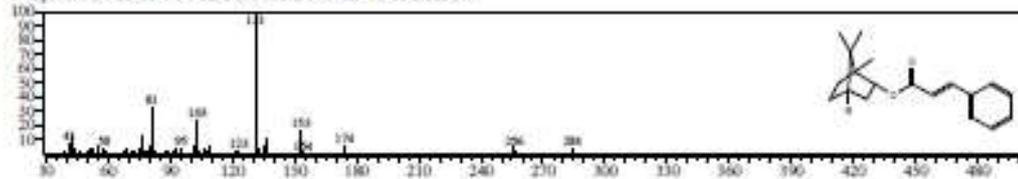
HM# 1 Entry:232010 Library:Wiley9.Lib
 SE:39 Formula:C15H26O2 CAS:0-00-0 MolWeight:238 RefIndex:0
 CompName:2-Naphthalenol, 2,3,4,4a,5,6,7-octahydro-1,4a-dimethyl-7-(2-hydroxy-1-methylethyl) 5S 7-(2-Hydroxy-1-methylethyl)-1,4a-dimethyl-2,3,4,4a,5



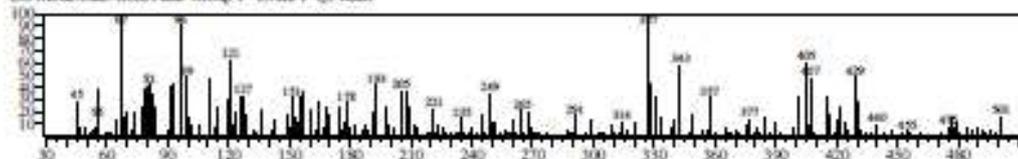
<< Target >>
 Line# 21 R-Time:53.245(Scan#:10230) Mass/Peaks:270
 RawMode:Averaged 53.240-53.250(10229-10231) Base/Peak:151.05(5551)
 DG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



HM# 1 Entry:319857 Library:Wiley9.Lib
 SE:50 Formula:C19H24O2 CAS:0-00-0 MolWeight:284 RefIndex:0
 CompName:BOENYL CINNAMATE ; 5S BOENYL CINNAMATE 2



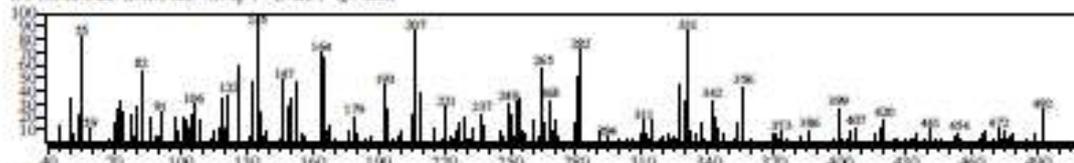
<< Target >>
 Line# 22 R-Time:53.315(Scan#:10244) Mass/Peaks:248
 RawMode:Averaged 53.310-53.320(10243-10245) Base/Peak:67.05(814)
 DG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



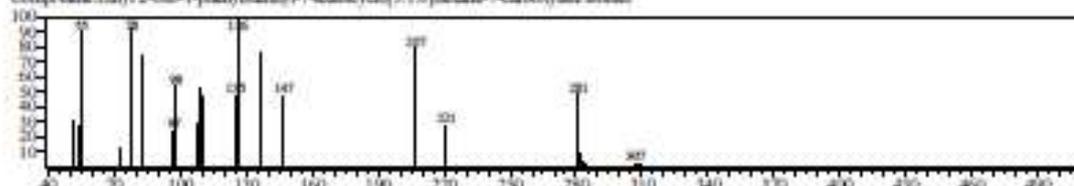
Hit# 1 Entry: 329193 Library: Wiley9.lit
 SE: 41 Formula: C16H24O4 CAS: 20150-15-6 MolWeight: 280 RefIndex: 0
 CompName: 4H-Cyclopent[1]oxacyclotridecin-4-one, 1,6,7,8,9,11a,12,11,14,14a-decahydro-1,13-dihydroxy-6-methyl-, [1R-(1R*,2E,6S*,10E,11aR*,13S*,1



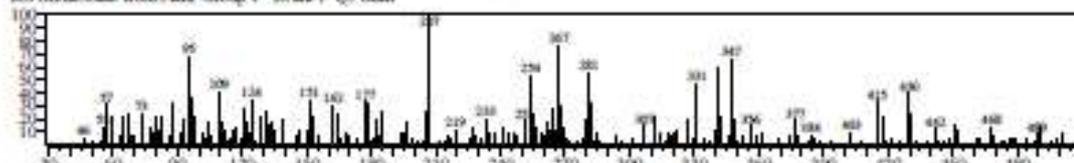
<< Target >>
 Line# 23 R-Time: 60.420(Scan#: 11665) MassPeak: 228
 RawMode: Averaged 60.415-60.425(11664-11666) BasePeak: 135.00(807)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



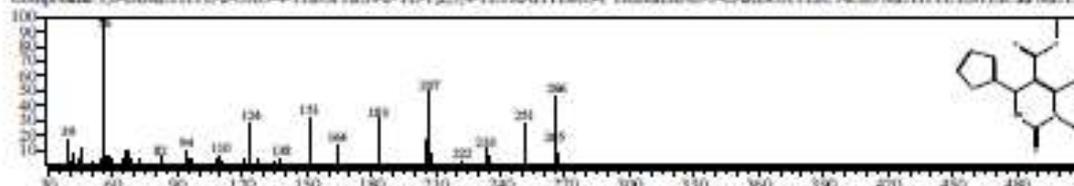
Hit# 1 Entry: 388024 Library: Wiley9.lit
 SE: 41 Formula: C15H17NO4S CAS: 0-06-0 MolWeight: 317 RefIndex: 0
 CompName: Ethyl 2-oxo-1-phenylbutyl-7-oxabicyclo[3.1.0]hexane-7-carboxylate isomer



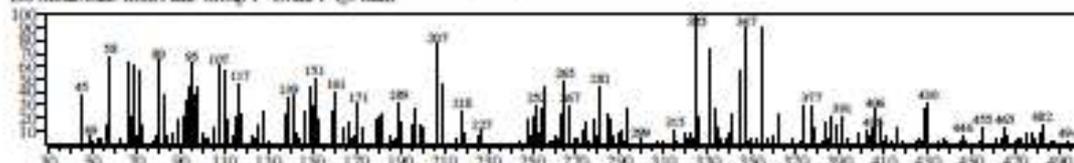
<< Target >>
 Line# 24 R-Time: 60.740(Scan#: 11729) MassPeak: 233
 RawMode: Averaged 60.735-60.745(11728-11730) BasePeak: 207.00(1172)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry: 295838 Library: Wiley9.lit
 SE: 38 Formula: C12H14N2O3S CAS: 0-06-0 MolWeight: 266 RefIndex: 0
 CompName: 1,6-DIMETHYL-2-OXO-4-THIOPHEN-2-YL-1,2,3,4-TETRAHYDRO-PYRIMIDINE-5-CARBOXYLIC ACID METHYL ESTER 33 METH



<< Target >>
 Line# 25 R-Time: 61.155(Scan#: 11812) MassPeak: 232
 RawMode: Averaged 61.150-61.160(11811-11813) BasePeak: 325.05(807)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

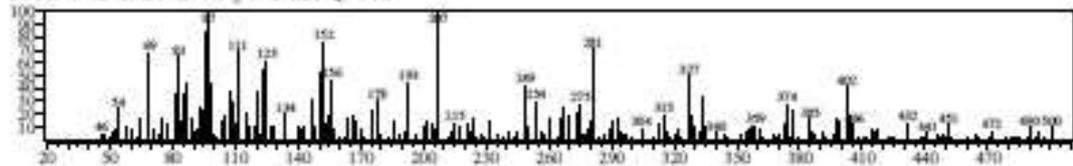


Hit# 1 Entry: 29523 Library: Wiley9.lit
 SE: 38 Formula: C8H17NO CAS: 56336-01-7 MolWeight: 141 RefIndex: 0
 CompName: 3-Hepten-2-one, O-methylloxime (CAS) 33 (2E,3E)-3-Hepten-2-one O-methylloxime 33 (2E,3E)-3-HEPTEN-2-ONE O-METHYLOXIME 3



<< Target >>

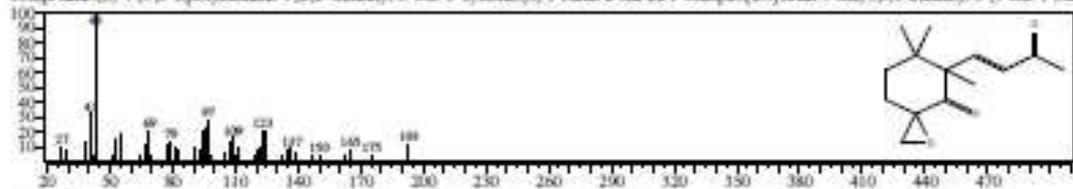
Line# 26 R.Time:61.350(Scan#:11851) MissedPeaks:244
RawMode:Average#1 61.345-61.355(11850-11852) BasePeak:207.00(1211)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:225960 Library:Wiley9.lib

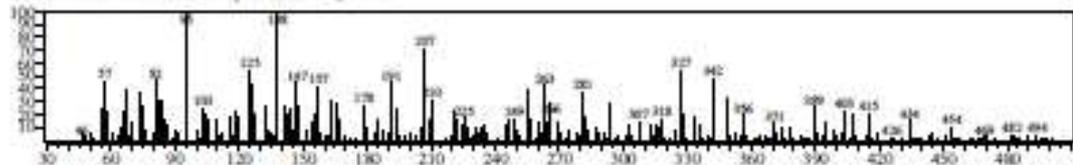
SE:44 Formula:C14H20O0 CAS:91186-99-9 MolWeight:236 RefIndex:0

Compound:(E)-4-(3',5'-Epoxymethano-1',2',7-trimethyl-6'-oxo-1'-cyclohexyl)-3-buten-2-one



<< Target >>

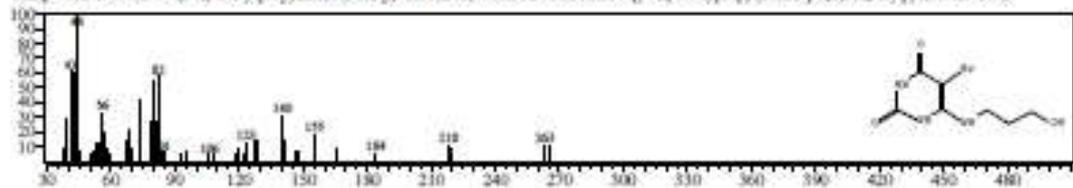
Line# 27 R.Time:61.515(Scan#:11864) MissedPeaks:247
RawMode:Average#1 61.510-61.520(11863-11865) BasePeak:95.10(1180)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:288846 Library:Wiley9.lib

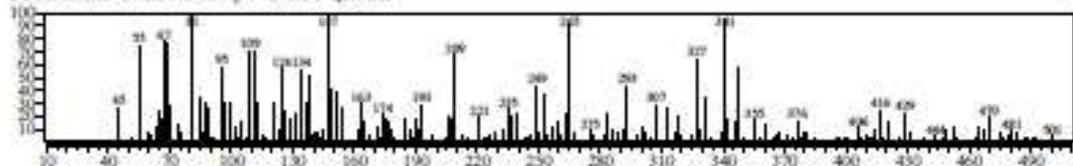
SE:38 Formula:C7H10N2O3 CAS:0-0040 MolWeight:263 RefIndex:0

Compound:5-Bromo-6-(3-hydroxy-propylamino)-1H-pyrimidin-2,4-dione



<< Target >>

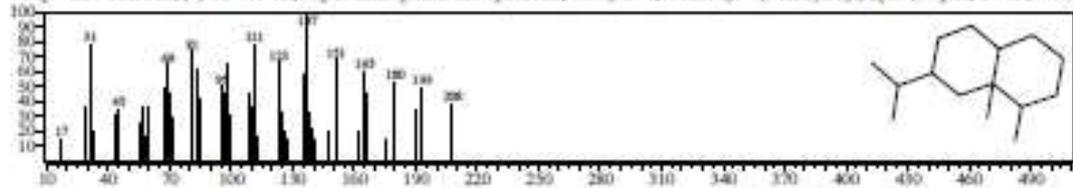
Line# 28 R.Time:61.560(Scan#:11893) MissedPeaks:241
RawMode:Average#1 61.555-61.565(11892-11894) BasePeak:146.90(1005)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:162070 Library:Wiley9.lib

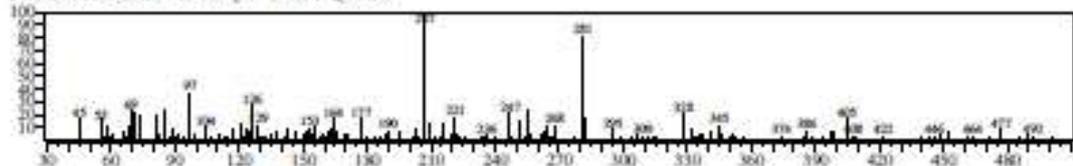
SE:43 Formula:C15H28 CAS:15404-63-4 MolWeight:208 RefIndex:0

Compound:Nootkatone, (+)- 5S-4beta,11,5.alpha.-Eriopthalane 5S-Naphthalene, decahydro-1,8a-dimethyl-7-(1-methylbutyl)-, [1R-(1.alpha.,4.beta.,7.beta.



<< Target >>

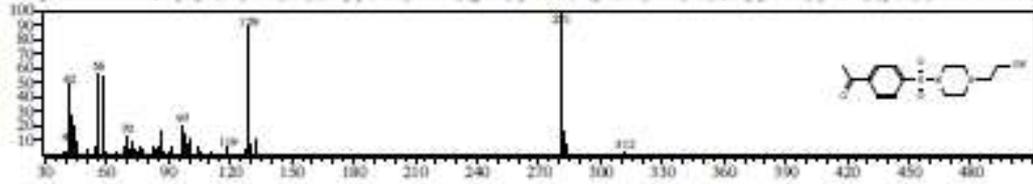
Line# 29 R.Time:67.515(Scan#:13084) MissedPeaks:246
RawMode:Average#1 67.510-67.520(13083-13085) BasePeak:206.95(2073)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry: 598957 Library: Wiley9.lib

SI: 41 Formula: C14H20N2O4S CAS: 306271-00-0 MolWeight: 312 RefIndex: 0

CompName: Ethanone, 1-[4-[+-(2-hydroxyethyl)-1-piperazinyl]sulfonyl]phenyl- SS 1-[4-[+-(2-hydroxyethyl)-1-piperazinyl]sulfonyl]phenyl]ethanone SS 1-[4-

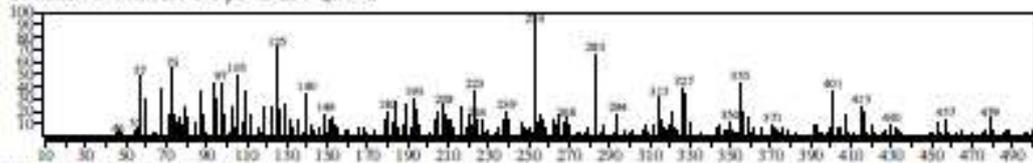


<< Target >>

Line# 50 R-Time: 67.650(Scan# 13111) Mass(Peak): 253

AcqMode: Averaged 67.645-67.655(13110-13112) Eluc(Peak): 252.85(995)

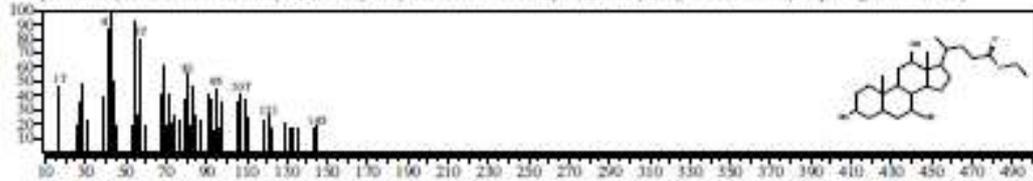
DC Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1. Q1 Scan



Hit# 1 Entry: 578688 Library: Wiley9.lib

SI: 38 Formula: C26H44O6 CAS: 0-00-0 MolWeight: 436 RefIndex: 0

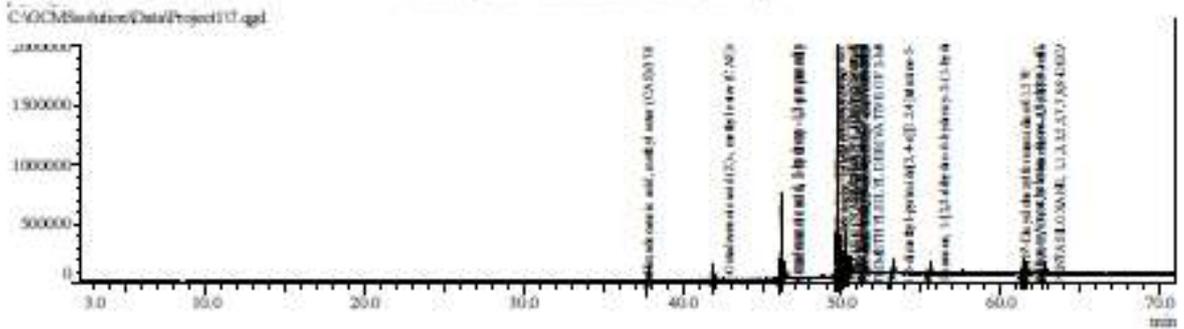
CompName: Ethyl (1S,3S,12S)-trihydrocyclohex-24-ene SS Ethyl (1S,3S,12S)-trihydrocyclohex-24-ene SS Ethyl (1S,3S,12S)-trihydrocyclohex-24-ene (computer-generated name)



Sample Information:

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 25/04/2015 7:06:49 PM
 Sample Type : Unknown
 Level # : 1
 Sample Name : 7
 Sample ID : 00252
 IS Amount : (1)-1
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 4
 Injection Volume : 1.00
 Data File : C:\OCMSolutions\Data\Project1\7.apl
 Org Data File : C:\OCMSolutions\Data\Project1\7.apl
 Method File : C:\OCMSolutions\Data\Project1\Method1.apl
 Org Method File : C:\OCMSolutions\Data\Project1\Method1.apl
 Report File :
 Tuning File : C:\OCMSolutions\System1\Tune1\10042014.apl
 Modified by : Admin
 Modified : 25/04/2015 8:17:50 PM

Chromatogram: 7 C:\OCMSolutions\Data\Project1\7.apl

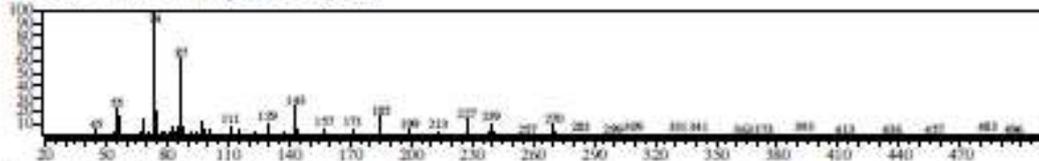


Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	37.834	149300	0.72	46503	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS)
2	41.919	119355	0.57	40878	9-Octadecanoic acid (Z)-, methyl ester (CAS)
3	46.183	2711509	13.01	720696	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1, 3-propanediol ester (CAS)
4	46.376	405647	1.95	79638	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1, 3-propanediol ester (CAS)
5	49.693	3510840	16.84	1096673	Benzyl(10,10)tridecyl-1-one
6	49.775	8106658	38.89	2161499	EX-(9-OCTADECENYL)-GLYCEROL
7	49.883	1427901	6.85	138867	1,6-11,2-13-Heptadecatriene
8	49.971	1721465	8.26	289130	Oleic acid, (2Z,4Z)-1,3-bis(sn)-4-(methyl) ester (CAS)
9	50.100	216763	1.04	89391	Cyclohexanone, oxime (CAS)
10	50.254	1355361	7.46	356737	Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1, 3-propanediol ester (CAS)
11	50.350	78943	0.38	49686	4-(1-(2-methylhydratoxocetyl)-2,2,5,5-tetramethyl-3-triazolone-1-oxide
12	50.465	124869	0.60	27563	1-(1'-bis(1-Methyltetrahydropyridin-2,3-diyl)ferrocene]
13	50.508	86340	0.41	38254	Decanoic acid, 3-oxo-, methyl ester (CAS)
14	51.312	81156	0.39	18967	DEIMETHYL SULFYL DERIVATIVE OF 2-MORPHOLININ
15	53.242	123846	0.59	28741	1,6-dimethyl-pyrinolo[5,4-c][1,2,4]triazine-5-one
16	55.490	76321	0.37	15956	Ethanone, 1-[2,3-dihydro-6-hydroxy-2-(3-hydroxy-1-methyltetrahydropyridin-4-yl)-4-methyl-7-benzoxazinyl]-, (3R)-, (3S)-
17	61.424	113181	0.54	18203	8-Homo-A-cycloheptan-6-one, (3.alpha.)-, (CAS)
18	61.535	75043	0.36	14101	2,3,4,5,12,13,14,15-Octachloro-8,9,18,19-tetramethylheptacosyl(16,2,1,10,9,11,11,16,19)(k1,6)
19	61.570	88952	0.43	18813	N,N-Diethylacetylformamide
20	62.750	70024	0.34	18003	PENTASULFOXANE, 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-DICAMPHYL-
		20844276	100.00	5437179	

Library

<< Target >>
 Lib# 1 R. Time: 37.835 (Scan# 7148) Mass/Peaks: 280
 RawMode: Averaged 37.830-37.840 (7147-7149) BasePeak: 74.05 (9436)
 DO Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

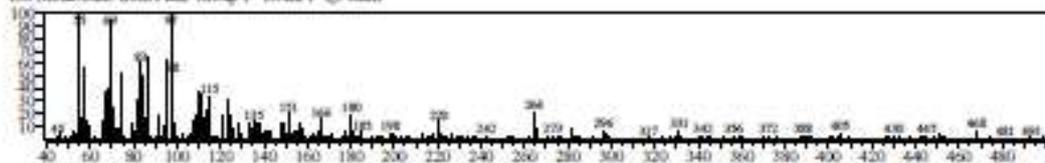


Hit# 1 Entry: 307404 Library: Wiley9 lib
 SE 90 Formula: C17H34O2 CAS: 112-39-0 MolWeight: 270 RefIndex: 0
 Compound: Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) \$S\$ Methyl palmitate \$S\$ Methyl hexadecanoate \$S\$ Methyl n-hexadecanoate \$S\$ Uniphat A60 \$S\$ Methyl



<< Target >>

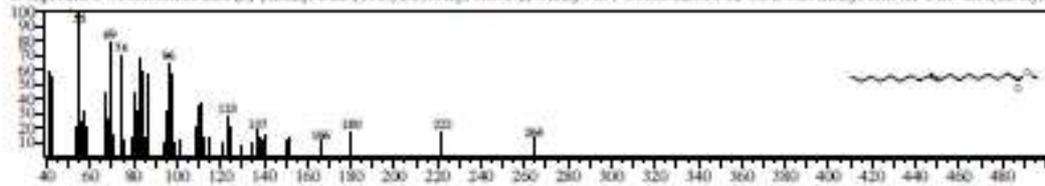
Line# 2 R.Time:41.920(Scan#7965) Mass/Pink:280
RawMode:Averaged 41.915-41.925(7964-7966) Base/Pink:55.10(2336)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:366302 Library:Wiley9.lib

SI 85 Formula: C18H36O2 CAS:112-62-9 MolWeight:284 RefIndex:0

CompName: 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester (CAS) \$S\$ Methyl oleate \$S\$ Methyl cis-9-octadecanoate \$S\$ Oleic acid methyl ester \$S\$ Oleic acid, methyl



<< Target >>

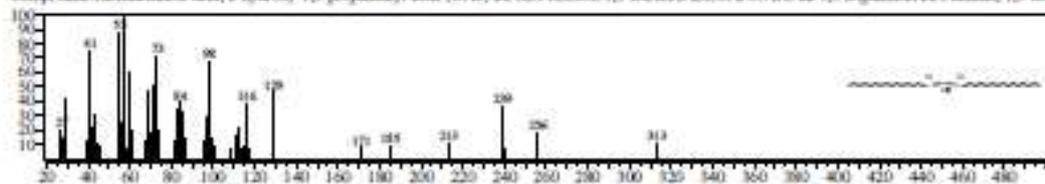
Line# 3 R.Time:46.185(Scan#8818) Mass/Pink:286
RawMode:Averaged 46.180-46.190(8817-8819) Base/Pink:98.05(2140)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lib

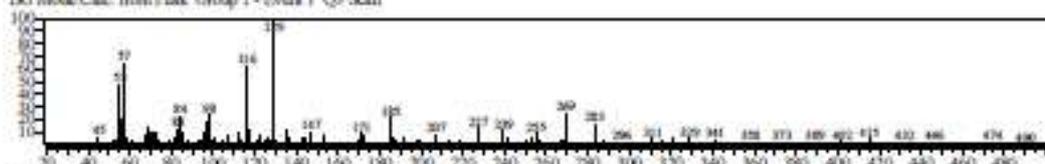
SI 80 Formula: C35H68O5 CAS:502-52-3 MolWeight:568 RefIndex:0

CompName: Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$S\$ 1,3-Dipalmitin \$S\$ Palmitin, 1,3-di-



<< Target >>

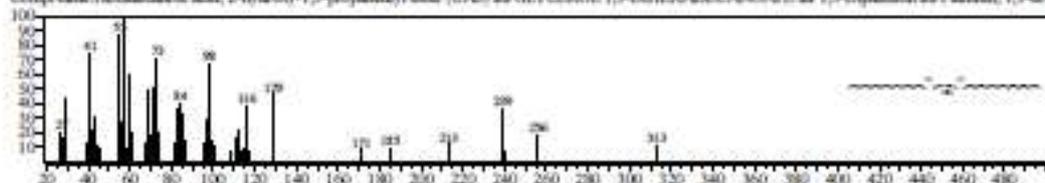
Line# 4 R.Time:46.375(Scan#8856) Mass/Pink:277
RawMode:Averaged 46.370-46.380(8855-8857) Base/Pink:120.10(5905)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lib

SI 82 Formula: C35H68O5 CAS:502-52-3 MolWeight:568 RefIndex:0

CompName: Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$S\$ 1,3-Dipalmitin \$S\$ Palmitin, 1,3-di-



<< Target >>

Line# 5 R.Time:49.690(Scan#9519) Mass/Pink:318
RawMode:Averaged 49.685-49.695(9518-9520) Base/Pink:67.05(50000)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



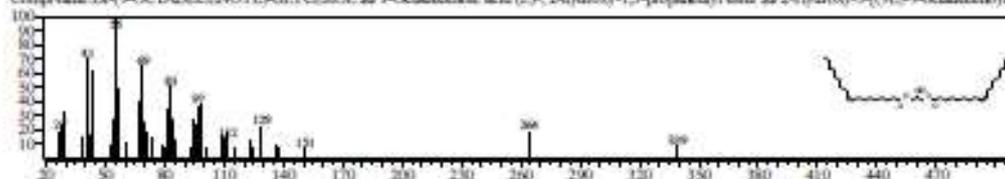
Hit# 1 Entry:95741 Library:Wiley9Lib
 SI 96 Formula: C13H22 CAS:54766-91-5 MolWeight:178 RefIndex:0
 CompName: Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene S5 BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)



<< Target >>
 Line# 6 R.Time:49.778(Scan# 9536) MassPeak:153
 BaseMode:Averaged 49.770-49.780(9535-9537) BasePeak:129.05(133458)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



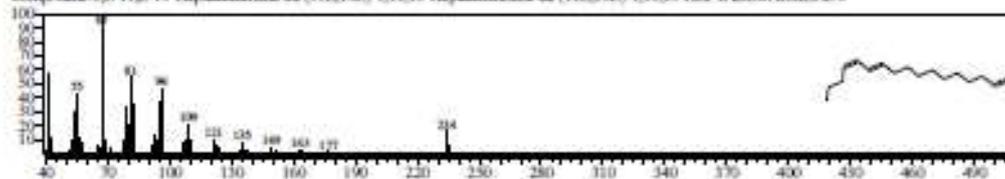
Hit# 1 Entry:647312 Library:Wiley9Lib
 SI 83 Formula: C39H72O5 CAS:2465-32-9 MolWeight:620 RefIndex:0
 CompName: DI-(9-OCTADECENOYL)-GLYCEROL S5 9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-Hydroxy-1,3-bis(sn)-propyl ester S5 2-Hydroxy-3-[(9E)-9-octadecenoyl



<< Target >>
 Line# 7 R.Time:49.888(Scan# 9558) MassPeak:247
 BaseMode:Averaged 49.880-49.890(9557-9559) BasePeak:67.05(5916)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



Hit# 1 Entry:222507 Library:Wiley9Lib
 SI 69 Formula: C17H30 CAS:80625-35-0 MolWeight:234 RefIndex:0
 CompName: 1,5-11,2-13-Heptadecatriene S5 (11E,13Z)-1,11,13-HEPTADECATRIENE S



<< Target >>
 Line# 8 R.Time:49.970(Scan# 9575) MassPeak:263
 BaseMode:Averaged 49.965-49.975(9574-9576) BasePeak:129.00(13659)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan

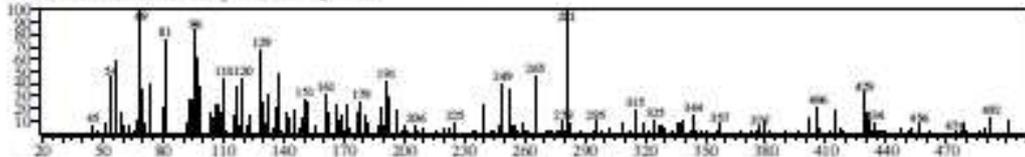


Hit# 1 Entry:517873 Library:Wiley9Lib
 SI 69 Formula: C24H44O4 CAS:53901-43-5 MolWeight:396 RefIndex:0
 CompName: Oleic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester (CAS) S5 GLYCERYL-1,2-ISOPROPYLIDENE-5,9-CIS-OCTADECENOYL S5 (2,2-



<< Target >>

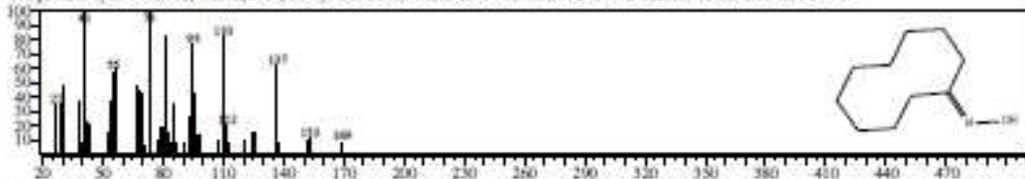
Line# 9 R.Time:50.100(Scan#9601) MassPeak:212
RawMode:Averaged 50.095-50.105(9600-9602) BasePeak:281.00(1128)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:52314 Library:Wiley9.lib

SE:45 Formula:C10H19NO CAS:2972-01-2 MolWeight:169 RefIndex:0

Compound:Cyclododecane, oxime (CAS) \$S\$ Cyclododecane oxime \$S\$ CYCLODODECANE OXIME \$S\$ EINECS 221-009-8



<< Target >>

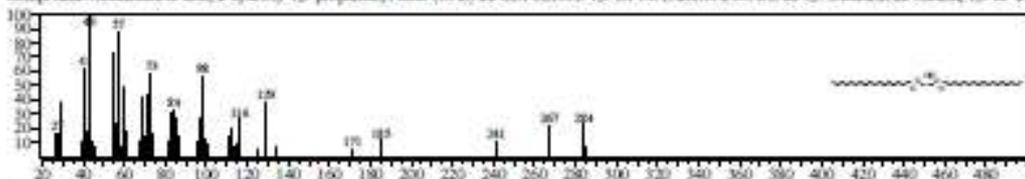
Line# 10 R.Time:50.255(Scan#9632) MassPeak:300
RawMode:Averaged 50.250-50.260(9631-9633) BasePeak:129.05(23377)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:647866 Library:Wiley9.lib

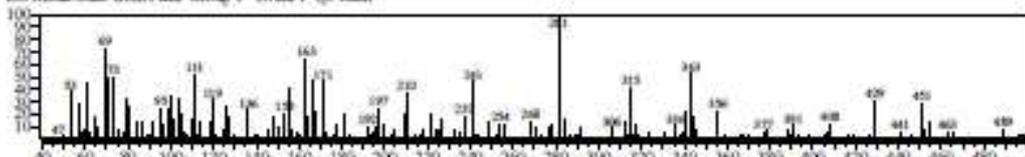
SE:78 Formula:C31H76O5 CAS:504-40-5 MolWeight:524 RefIndex:0

Compound:Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoic ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL-1,3-DI OCTADECANOATE \$S\$ 1,3-Diolein \$S\$ Stearin, 1,3-\$S\$



<< Target >>

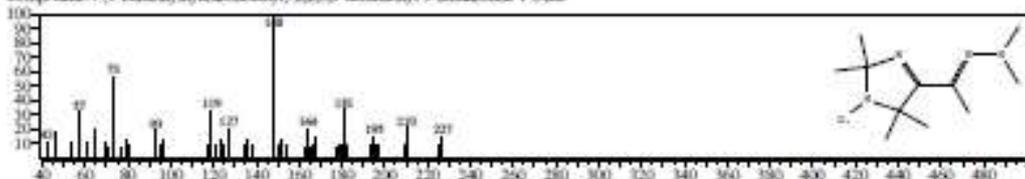
Line# 11 R.Time:50.350(Scan#9651) MassPeak:219
RawMode:Averaged 50.345-50.355(9650-9652) BasePeak:281.05(914)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:200500 Library:Wiley9.lib

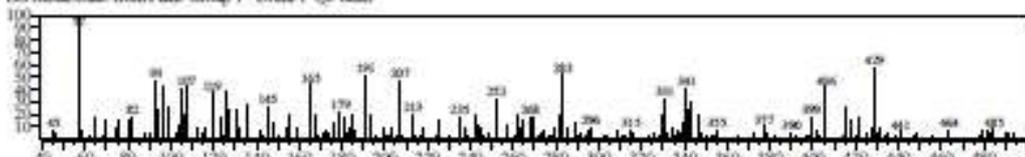
SE:41 Formula:C11H21N4O CAS:64180-41-2 MolWeight:225 RefIndex:0

Compound:4-(1-Dimethylhydrazonoethyl)-2,2,5,5-tetramethyl-3-imidazoline-1-oxide

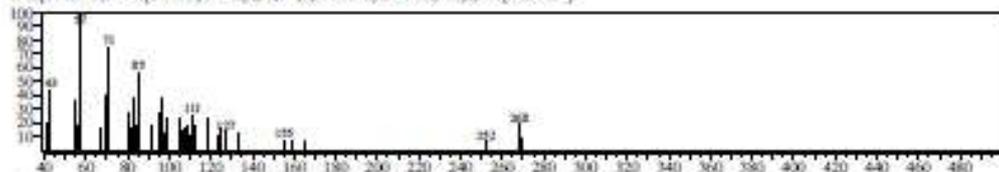


<< Target >>

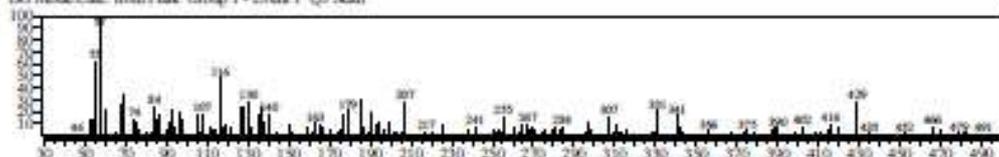
Line# 12 R.Time:50.465(Scan#9674) MassPeak:223
RawMode:Averaged 50.460-50.470(9673-9675) BasePeak:57.05(1045)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:629937 Library:Wiley9 lib
 SE:35 Formula:C32H38Fe2 CAS:0-00-0 MolWeight:534 RefIndex:0
 CompName:7,7'-bis[1-Methylthanyl]-1,1'-(2,3-dimethylbutan-2,3-diyl)-bis[ferrocene]



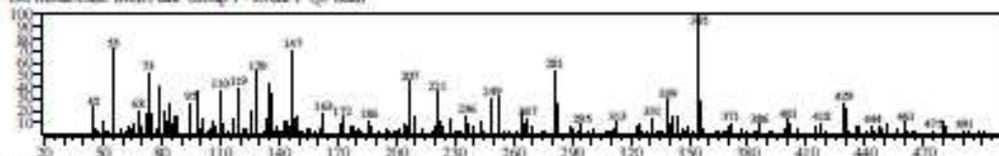
<< Target >>
 Line# 13 R.Time:50.510(Scan#:9683) MassPeak:241
 RawMode:Averaged 50.505-50.515(9682-9684) BasePeak:57.05(2085)
 BK Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:142298 Library:Wiley9 lib
 SE:49 Formula:C11H20O2 CAS:55683-50-2 MolWeight:200 RefIndex:0
 CompName:Decanoic acid, 2-oxo-, methyl ester (CAS) \$METHYL, BETA-KETODECANOATE \$Methyl 2-oxodecanoate \$METHYL 2-OXODECA



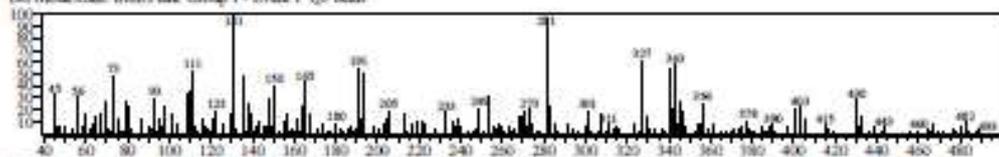
<< Target >>
 Line# 14 R.Time:51.310(Scan#:9843) MassPeak:251
 RawMode:Averaged 51.305-51.315(9842-9844) BasePeak:355.00(1456)
 BK Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:617766 Library:Wiley9 lib
 SE:47 Formula:C27H56O4S2 CAS:54284-48-0 MolWeight:500 RefIndex:0
 CompName:TRIMETHYLSILYL DERIVATIVE OF 2-MERCAPTOLEIN \$S 9-Octadecanoic acid (Z)-, 2-[(trimethylsilyl(oxo)-1-[(trimethylsilyl(oxo)methyl]



<< Target >>
 Line# 15 R.Time:53.240(Scan#:10229) MassPeak:238
 RawMode:Averaged 53.235-53.245(10228-10230) BasePeak:131.05(1214)
 BK Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

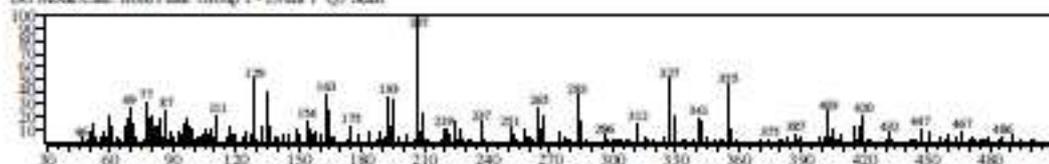


Hit#1 Entry:126432 Library:Wiley9 lib
 SE:37 Formula:C7H7N3O2 CAS:64-62-2 MolWeight:193 RefIndex:0
 CompName:1,6-dimethyl-pyrimido[5,4-e][1,2,4]triazino-5-one \$S Pyrimido(5,4-e)-triazino-5,7(1H,6H)-dione, 1,6-dimethyl- \$S Pyrimido(5,4-e)-1,2,4-tri

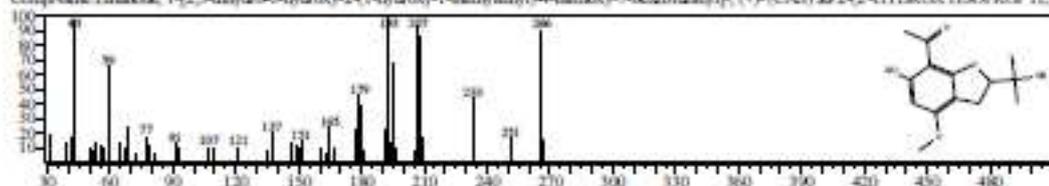


<< Target >>

Line# 16 R_Time:55.450(Scan#:10671) MassPeak:243
RawMode:Average(55.445-55.455(10670-10672) BasePeak:207.05(1497)
EO Mode:Calc. from Peak_Group 1 - Event 1 Q3 Scan

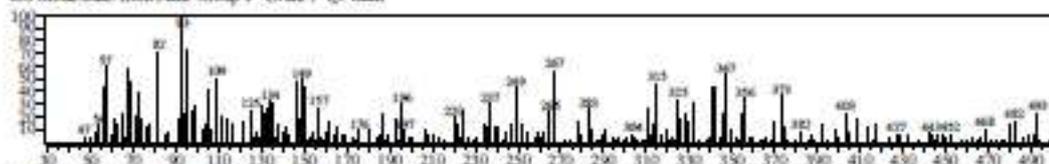


Hit# 1 Entry:296407 Library:Wiley9 lib
SI:39 Formula:C14H18OS CAS:52117-88-7 MolWeight:266 RefIndex:0
CompoundName:Flutansone, 1-(2,3-dihydro-6-hydroxy-2-(1-hydroxy-1-methylbutyl)-4-methoxy-7-benzofuran-5-yl), (+)-(CAS) SS 2-(2-HYDROXYETHOXY)PROPYL



<< Target >>

Line# 17 R_Time:61.425(Scan#:11866) MassPeak:248
RawMode:Average(61.420-61.430(11865-11867) BasePeak:93.05(900)
EO Mode:Calc. from Peak_Group 1 - Event 1 Q3 Scan

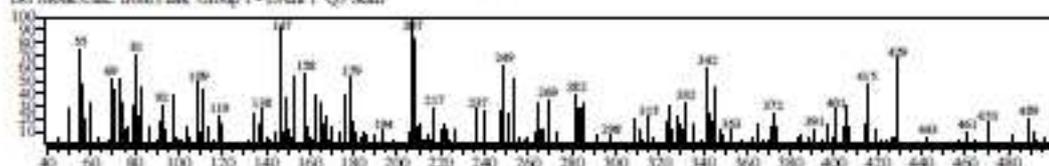


Hit# 1 Entry:526122 Library:Wiley9 lib
SI:45 Formula:C27H46O CAS:19548-94-8 MolWeight:386 RefIndex:0
CompoundName:B-Homo-A-sorbolestan-6-one, (5.alpha.)-(CAS) SS B-Homo-A-sor-5.alpha.-cholestan-6-one SS 11H-Indole[5,4-c]amide, B-homo-A-sorole

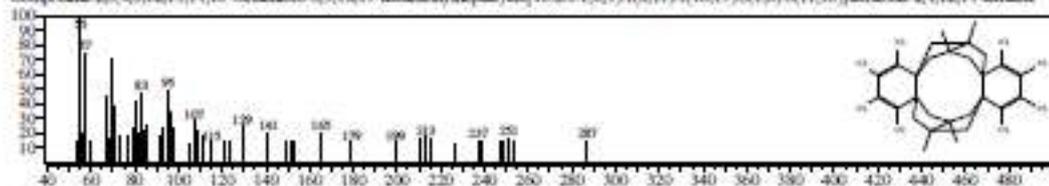


<< Target >>

Line# 18 R_Time:61.535(Scan#:11888) MassPeak:215
RawMode:Average(61.530-61.540(11887-11889) BasePeak:206.95(887)
EO Mode:Calc. from Peak_Group 1 - Event 1 Q3 Scan

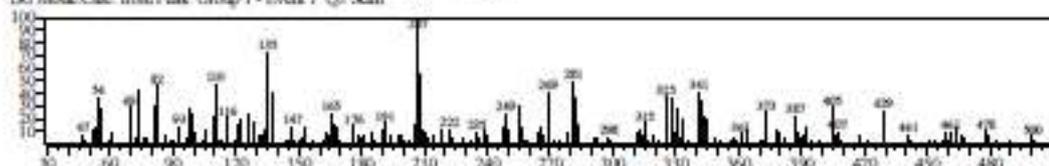


Hit# 1 Entry:650000 Library:Wiley9 lib
SI:36 Formula:C28H28Cl8 CAS:6466-0 MolWeight:644 RefIndex:0
CompoundName:2,3,4,5,12,13,14,15-Octachloro-8,9,18,19-tetrahydroheptacyclo[16.2.1.1(6,9).1(8,11).1(16,19)(1,16)(11,16)]tetraosoc-2,4,12,14-tetraene



<< Target >>

Line# 19 R_Time:61.570(Scan#:11895) MassPeak:233
RawMode:Average(61.565-61.575(11894-11896) BasePeak:206.95(1147)
EO Mode:Calc. from Peak_Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:161409 Library:Wiley0.lib

SI:41 Formula:C13H24N2 CAS:2300-89-1 MolWeight:208 RefIndex:0

Compound:N,N-Dicyclohexylformamide \$\$N,N-Dicyclohexylformamide \$\$N,N-DICYCLOHEXYLIMIDOFORMAMIDE #

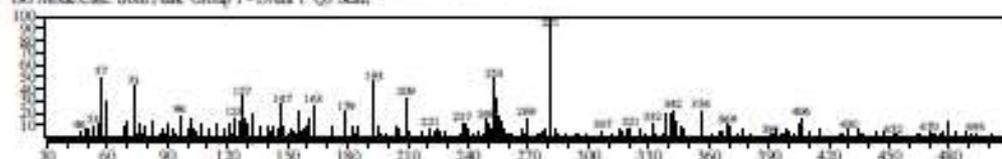


<< Target >>

Line# 20 R.Time:62.750(Scan#:12131) MassPeak:261

RawMode:Average(62.745-62.755)(2130-2132) BasePeak:261.05(1423)

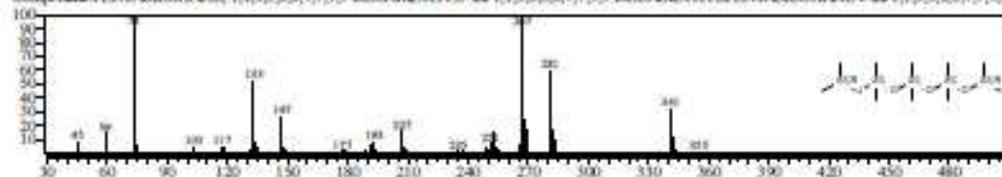
EQ Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 - Q3 Scan:



Hit# 1 Entry:480580 Library:Wiley0.lib

SI:42 Formula:C18H32O4S4 CAS:995-83-5 MolWeight:336 RefIndex:0

Compound:PENTASULOXANE, 1,1,3,3,5,5,7,9,9-DECAMETHYL- \$\$1,1,3,3,5,5,7,9,9-DECAMETHYL-PENTASULOXANE #

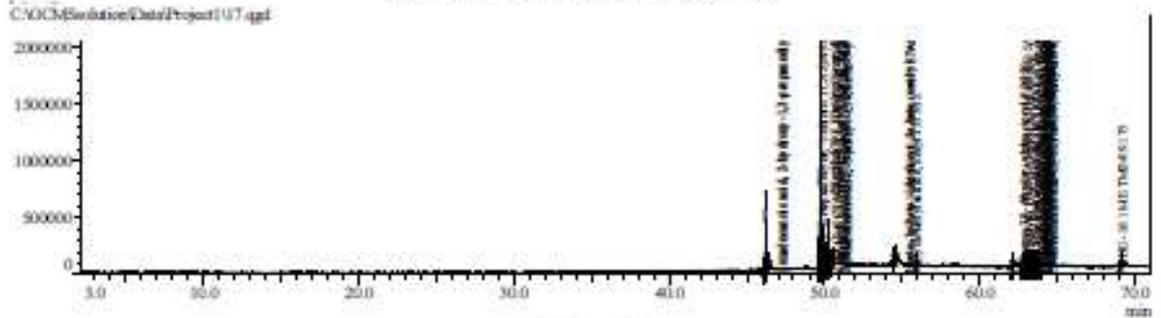


Sample Information

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 24/04/2015 8:08:01 AM
 Sample Type : Unknown
 Level # : 1
 Sample Name : 17
 Sample ID : 00262
 IS Amount : [1]-1
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 14
 Injection Volume : 1.00
 Data File : C:\GCMSolution\Data\Project\17\7.apr
 Org Data File : C:\GCMSolution\Data\Project\17\7.apr
 Method File : C:\GCMSolution\Data\Project\Metal Ester.apr
 Org Method File : C:\GCMSolution\Data\Project\Metal Ester.apr
 Report File :
 Tuning File : C:\GCMSolution\System\Tune\110042014.apr
 Modified by : Admin
 Modified : 24/04/2015 9:19:01 AM

Chromatogram 17 C:\GCMSolution\Data\Project\17\7.apr

C:\GCMSolution\Data\Project\17\7.apr



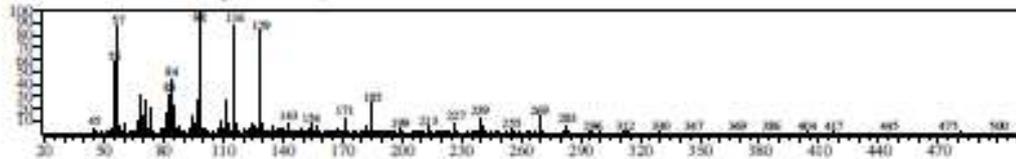
Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	46.185	2417527	9.94	684960	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
2	46.384	2283931	9.94	51532	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
3	49.695	3671193	15.09	1088851	Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene
4	49.777	8639369	35.32	2216499	[3-(9-OXO-1,2,3,4,5,6,7,8-OCTAHYDRO-2H-CHROMEN-2-YL)PROPANOYL]GLYCEROL
5	49.893	1575312	6.47	346088	6-Heptadecanoic acid, 1-chloro- (CAS)
6	49.971	1627382	6.69	206265	Glucic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolane-4-yl)methyl ester (CAS)
7	50.125	271136	1.11	72418	Asialic acid (5,5-bis[3-(2,3-dioxo-3,3,4,4,4a,5a,6,9a-octahydro-3-hydroxy-3-(hydroxymethyl)-4a,8-diaza-
8	50.262	1576191	6.48	385299	Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
9	50.365	103293	0.42	41704	Dichloroacetic acid, 2-methylol-5-yn-4-yl ester
10	50.305	157807	0.57	32239	9-Octadecanoic acid, 2-ethylol-1,3-dioxan-5-yl ester (CAS)
11	54.433	101426	0.42	18938	4 beta, 7a beta, 8-dihydroxy-5a beta-methyl-3a,4,5,6,7,7a-hexahydroindole
12	54.542	101417	0.42	25734	Quercetin-1-methanol, acetate (ester) (CAS)
13	55.952	161302	0.66	30842	Cyclohexanediol, decyl-
14	62.080	157086	0.65	23416	MATERIAL (TENTATIVE) FROM FIELD SAMPLES
15	62.680	102231	0.42	24133	2,4,5,5,8a-Pentamethyl-4a,5,6,7,8,8a-hexahydro-2H-chromene
16	62.980	184521	0.76	41240	3-(6S)-7,8-dihydro- alpha -azetol
17	62.985	313113	1.29	56612	(1S,6S)-6-(isopropenyl)-3-methyl-2-oxo-1-(3-oxobutyl)-3-cyclohexanecarbaldehyde
18	63.074	236331	0.97	80157	2,6-Octadecan-1-amine, 3,7-dimethyl- (CAS)
19	63.140	280339	1.15	89432	Cyclopentane[1,3-bis(4H)-one, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,7-dimethyl- (CAS)
20	63.165	189198	0.78	89332	2i-Nor-3 alpha -cholest-24-en-21-one (CAS)
21	63.200	420541	1.73	81234	CAPNELLAND-5 ALPHA-OH
22	63.285	119453	0.49	84621	Dipropylcyclopentane-1,2'-bis-(tetrahydro-pyran)(2,3-bis(pyrrol-7,1'-cyclooctane)
23	63.340	231221	0.95	78313	Triamol, 2-(9,12-octadecanediols), (Z,Z)- (CAS)
24	63.370	111330	0.46	77034	13,21-Cyclo-18-norbornan-20-ol, 20-methyl-, (3 alpha, 20S)- (CAS)
25	63.400	554842	2.28	76478	1,2-Skatoxibazole-3-acetic acid, methyl ester (CAS)
26	63.332	108948	0.45	64568	Methyl 10-methylcarbamoyl-17-oxo-octadecanoate
27	63.620	301813	1.24	54837	[Hexol, 2,2'-di-1-methyl-1,2-ethanediol (hexamethylolhexane) (bis-
28	63.685	142382	0.59	41170	25-Hydroxyergocalciferol
29	63.783	136260	0.56	30318	Cyclohexanocyclopropane-2,1,1-trimethyl-1,2-ethanediol (hexamethylolhexane) (bis-
30	69.175	125619	0.52	19335	STRO-16-1M: TMS
		24125826	100.00	6294233	

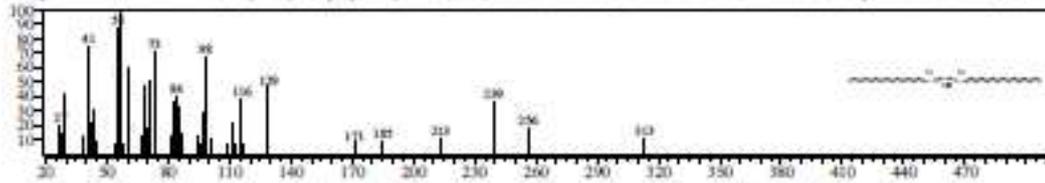
Library

<< Target >>

Line# 1 R. Time 46.185 (Scan# 8818) MassPeak: 305
 RawMode: Averaged 46.180-46.190 (8817-8819) BasePeak: 96.10 (60489)
 BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 (Q3 Scan)

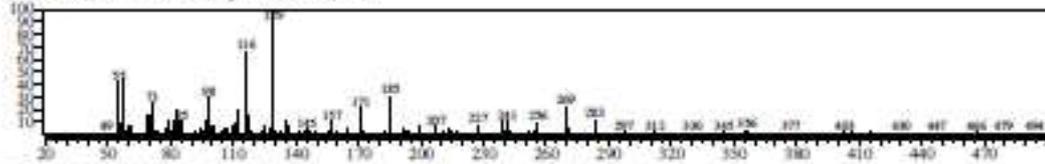


Hit# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lh
 SE 80 Formula:C35H68O5 CAS:502-52-5 MolWeight:568 RefIndex:0
 CompName:Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$\$ 1,3-Dipalmitin \$\$ Palmitin, 1,3-di-

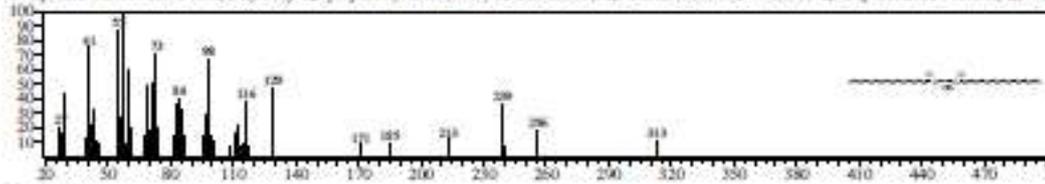


<< Target >>

Line# 2 R-Time:46.385(Scan#8858) MassPeak:283
 RawMode:Averaged 46.380-46.390(857-8859) BasePeak:129.05(5244)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lh
 SE 84 Formula:C35H68O5 CAS:502-52-5 MolWeight:568 RefIndex:0
 CompName:Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$\$ 1,3-Dipalmitin \$\$ Palmitin, 1,3-di-

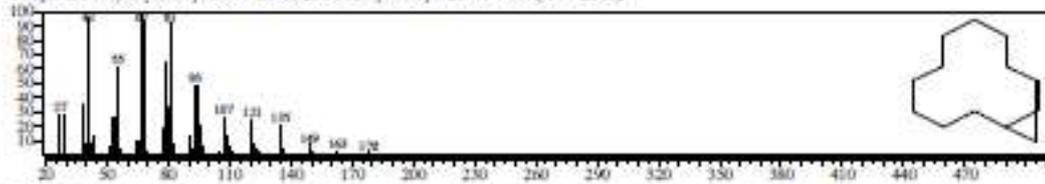


<< Target >>

Line# 3 R-Time:49.695(Scan#9320) MassPeak:313
 RawMode:Averaged 49.690-49.700(919-9521) BasePeak:67.05(48761)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

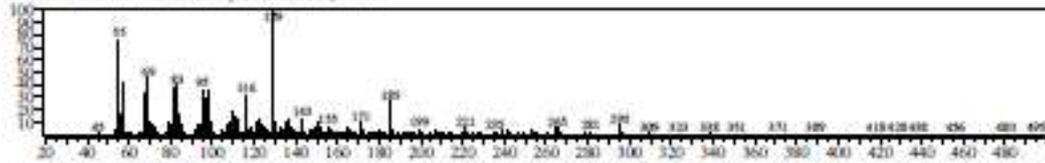


Hit# 1 Entry:98741 Library:Wiley9.lh
 SE 85 Formula:C13H22 CAS:54766-91-5 MolWeight:178 RefIndex:0
 CompName:Thicyclo[10.1.0]tridec-1-ene \$\$ BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)

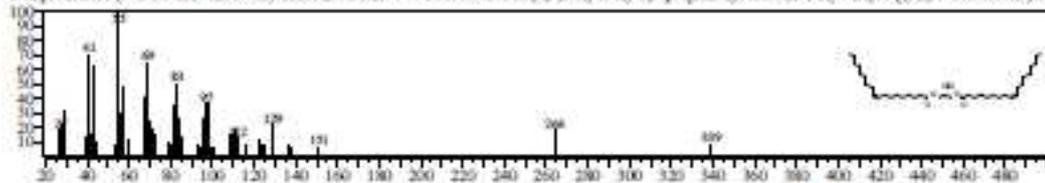


<< Target >>

Line# 4 R-Time:49.775(Scan#9536) MassPeak:322
 RawMode:Averaged 49.770-49.780(9335-9537) BasePeak:129.00(143258)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

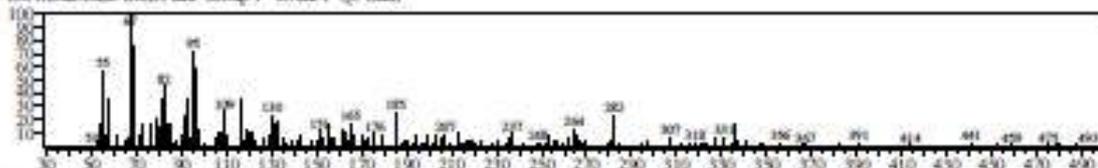


Hit# 1 Entry:647512 Library:Wiley9.lh
 SE 81 Formula:C39H72O5 CAS:2465-52-9 MolWeight:620 RefIndex:0
 CompName:Di-(9-OCTADECENOYL)-GLYCEROL \$\$ 9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester \$\$ 2-Hydroxy-3-[(9Z)-9-octadecenoyl



<< Target >>

Line# 5 R.Time:49.895(Scan#9560) Mass(Peak):247
RawMode: Averaged 49.890-49.900(9559-9561) BasePeak:57.00(4495)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan

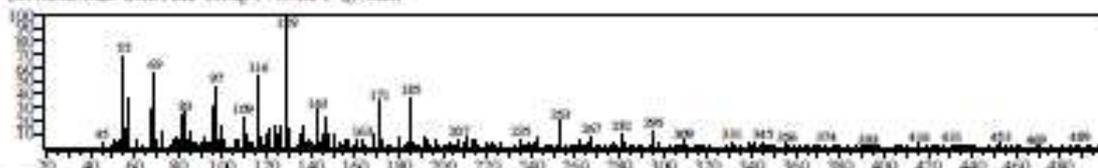


Hit# 1 Entry:307393 Library:Wiley9 lib
SI:70 Formula:C17H31Cl CAS:56599-99-8 MolWeight:270 RefIndex:0
Compound:6-Heptadecyne, 1-chloro- (CAS) §§ 1-CHLORO-HEPTADEC-6-YNE §§ 1-Chloro-6-heptadecyne §§ 1-CHLORO-6-HEPTADECYNE #



<< Target >>

Line# 6 R.Time:49.970(Scan#9575) Mass(Peak):275
RawMode: Averaged 49.965-49.975(9574-9576) BasePeak:129.05(6275)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan

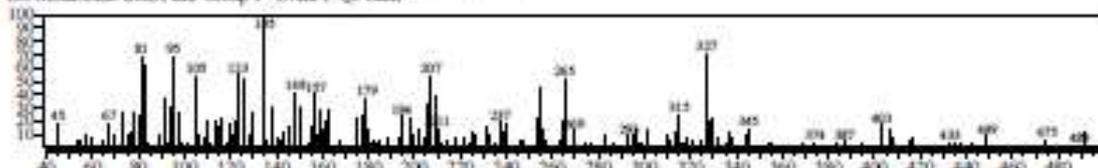


Hit# 1 Entry:577873 Library:Wiley9 lib
SI:65 Formula:C24H44O4 CAS:33001-45-5 MolWeight:396 RefIndex:0
Compound:Oleic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester (CAS) §§ GLYCERYL-1,2-ISOPROPYLDIENE-3-9-CIS-OCTADECENOYL §§ (2,2-

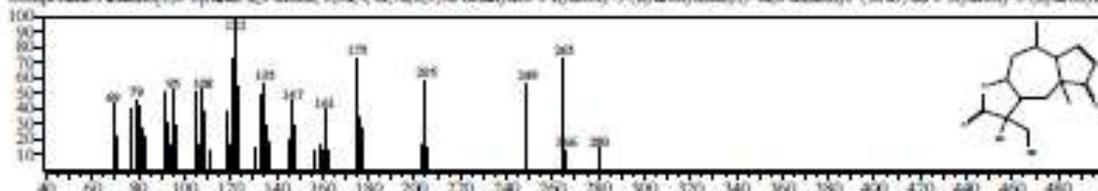


<< Target >>

Line# 7 R.Time:50.125(Scan#9606) Mass(Peak):232
RawMode: Averaged 50.120-50.130(9605-9607) BasePeak:135.00(984)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



Hit# 1 Entry:328079 Library:Wiley9 lib
SI:43 Formula:C15H20O5 CAS:51292-65-8 MolWeight:280 RefIndex:0
Compound:Azulene(5,5-bifuran-2,5-dione, 3,3a,4,4a,7a,8,9,9a-octahydro-3-hydroxy-1-(hydroxymethyl)-4a,8-dimethyl- (CAS) §§ 3-Hydroxy-3-(hydroxymethyl)-4a,8-dimethyl-1,2,3,4,4a,7a,8,9,9a-octahydro-5H-benzofuran-5,5-dione

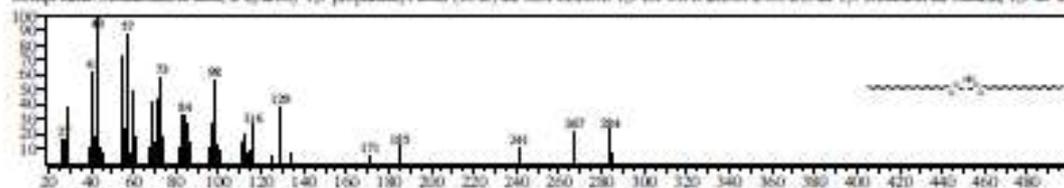


<< Target >>

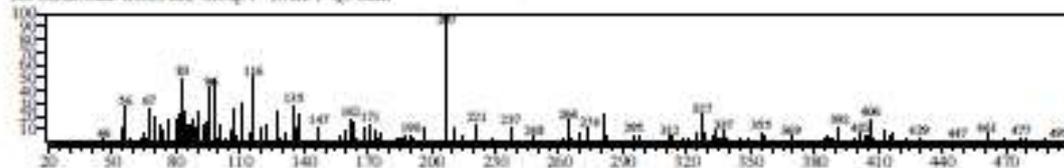
Line# 8 R.Time:50.260(Scan#9633) Mass(Peak):296
RawMode: Averaged 50.255-50.265(9632-9634) BasePeak:98.05(29033)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



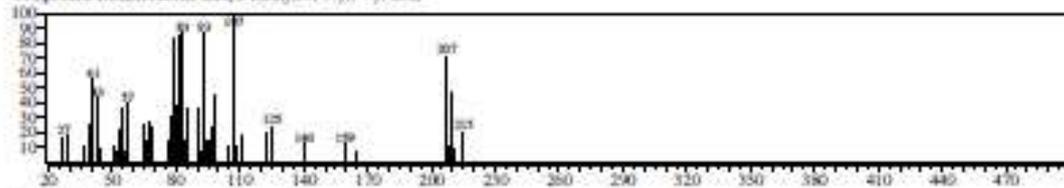
Hit#1 Entry:047866 Library:Wiley9.lib
 SE:77 Formula:C39H76O5 CAS:304-40-5 MolWeight:624 RefIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediol ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL-1,3-BI OCTADECANOATE \$S\$ 1,3-Diolein \$S\$ Stearin, 1,3-di-\$S\$



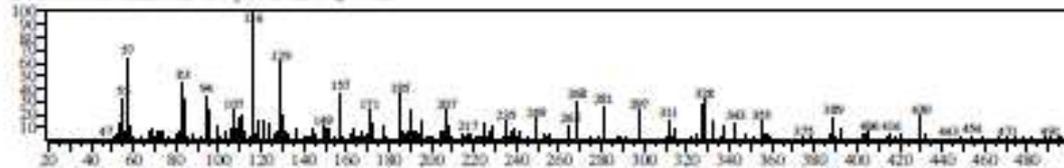
<< Target >>
 Line# 9 R.Time:50.365(Scan#9654) MassPeak:235
 BaseMode:Average 50.360-50.370(9653-9655) BasePeak:206.95(1766)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



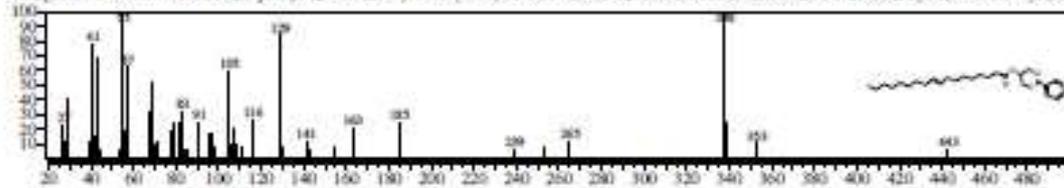
Hit#1 Entry:237915 Library:Wiley9.lib
 SE:45 Formula:C11H16Cl2O2 CAS:0-00-0 MolWeight:250 RefIndex:0
 CompName:Dichloroacetic acid, 2-methyl-3-(methyl-4-yl) ester



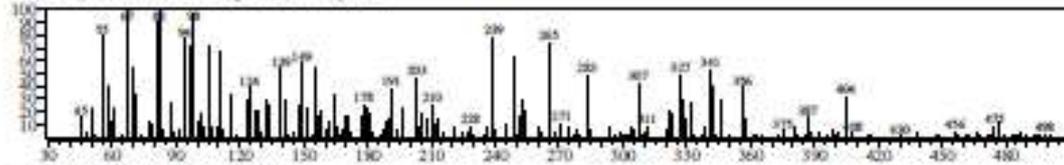
<< Target >>
 Line# 10 R.Time:50.505(Scan#9682) MassPeak:271
 BaseMode:Average 50.500-50.510(9681-9683) BasePeak:116.00(2096)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



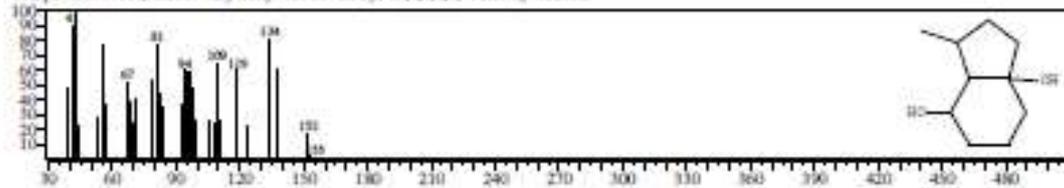
Hit#1 Entry:385159 Library:Wiley9.lib
 SE:42 Formula:C28H44O4 CAS:16106-28-8 MolWeight:444 RefIndex:0
 CompName:9-Octadecenoic acid, 3-phenyl-1,3-dioxan-5-yl ester (CAS) \$S\$ GLYCERYL-1,3-BIS(2-ETHYLHEXANO-2-CLEARY) \$S\$ 2-Phenyl-1,3-dioxan-5-yl (9E)



<< Target >>
 Line# 11 R.Time:54.435(Scan#10468) MassPeak:225
 BaseMode:Average 54.430-54.440(10467-10469) BasePeak:67.05(372)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

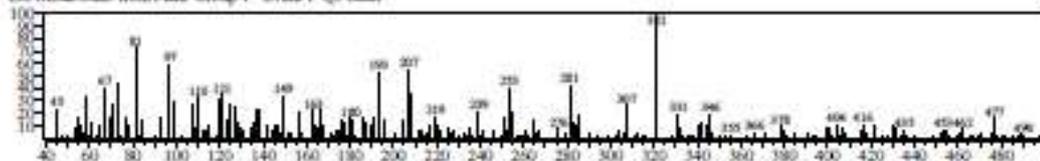


Hit#1 Entry:04447 Library:Wiley9.lib
 SE:44 Formula:C10H18O2 CAS:94069-89-5 MolWeight:170 RefIndex:0
 CompName:4 beta, 7a beta -dihydroxy-3a beta -methyl-3a,4,5,6,7,7a-hexahydroindan



<< Target >>

Line# 12 R-Time:54.540(Scan#:10489) MassPeak:249
RawMode: Averaged 54.535-54.545(10488-10490) BasePeak:321.30(1431)
B3 Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

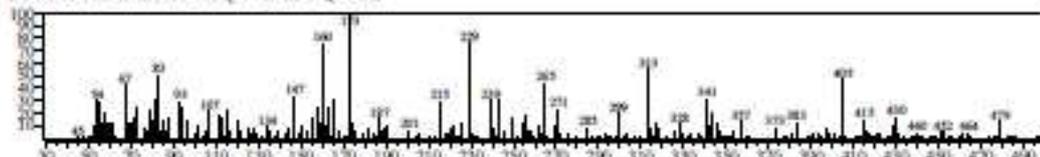


Hit# 1 Entry:428678 Library:Wiley9 lib
SI:42 Formula:C20H26NO2 CAS:55724-48-6 MolWeight:326 RefIndex:0
CompName:Diethylcyclopent-1-ene-1-yl acetate (ester) (CAS)



<< Target >>

Line# 13 R-Time:55.950(Scan#:10767) MassPeak:255
RawMode: Averaged 55.925-55.975(10766-10768) BasePeak:172.95(1813)
B3 Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

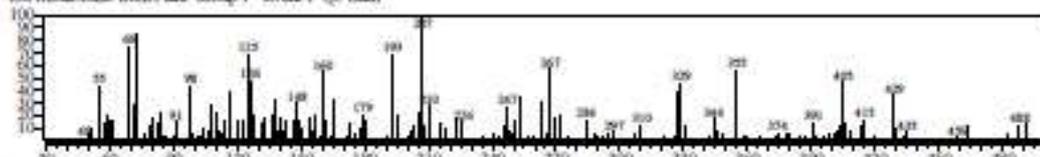


Hit# 1 Entry:274618 Library:Wiley9 lib
SI:44 Formula:C16H25S CAS:41346-30-9 MolWeight:272 RefIndex:0
CompName:Cyclohexylsulfide, dodecyl- S5 (Dodecylthio)cyclohexane S5 (DECYL SULFANYL)CYCLOHEXANE S5



<< Target >>

Line# 14 R-Time:62.080(Scan#:11997) MassPeak:221
RawMode: Averaged 62.075-62.085(11996-11998) BasePeak:207.05(1011)
B3 Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

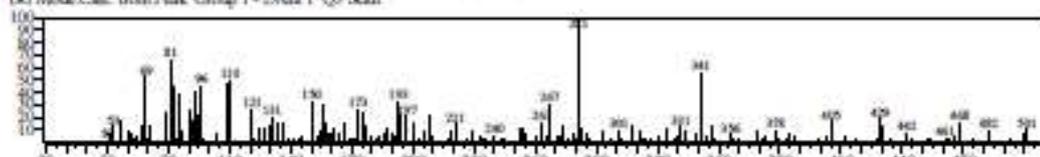


Hit# 1 Entry:491249 Library:Wiley9 lib
SI:57 Formula:C12H10C6 CAS:0-00-0 MolWeight:164 RefIndex:0
CompName:MATERIAL (TENTATIVE FROM FIELD SAMPLES)



<< Target >>

Line# 15 R-Time:62.680(Scan#:12117) MassPeak:244
RawMode: Averaged 62.675-62.685(12116-12118) BasePeak:281.05(1202)
B3 Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

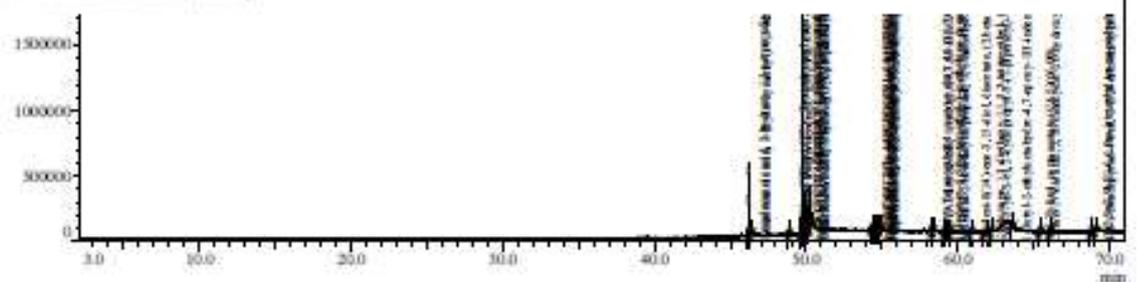


Analyzed by: Admin
 Analyzed: 24/04/2015 3:54:09 PM
 Sample Type: Unknown
 Level #: 1
 Sample Name: 21
 Sample ID: 00266
 IS Amount: (1)-1
 Sample Amount: 1
 Dilution Factor: 1
 Vial #: 2
 Injection Volume: 1.00
 Data File: C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\21.apl
 Orig Data File: C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\21.apl
 Method File: C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\Method\Enter.apm
 Orig Method File: C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\Method\Enter.apm
 Report File:
 Tuning File: C:\OCMS\Instruments\System\Tune\110042014.apl
 Modified by: Admin
 Modified: 24/04/2015 3:05:09 PM

Sample Information

Chromatogram 21 C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\21.apl

C:\OCMS\Instruments\Data\Project1\21.apl

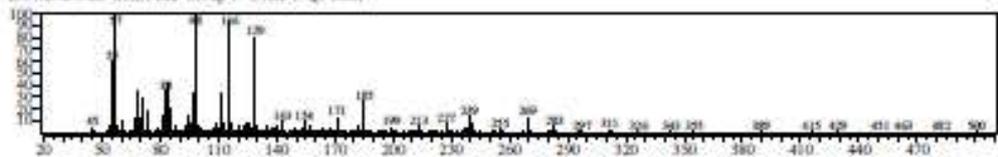


Peak Report TIC

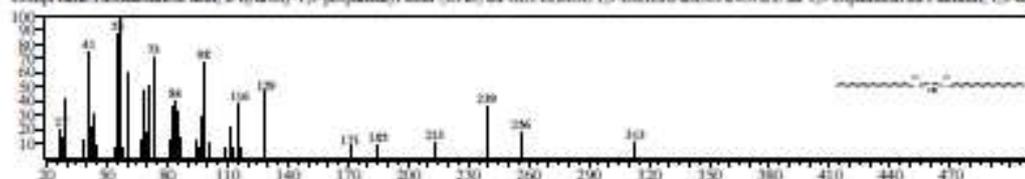
Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	46.193	2079640	11.11	557984	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
2	46.372	277504	1.48	47111	Hexadecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediol ester (CAS)
3	48.852	77073	0.41	23174	9-Octadecanoic acid (Z)-, 9-octadecanoate ester, (Z)- (CAS)
4	49.702	3021671	16.14	985797	Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene
5	49.784	6972841	37.26	1857164	DI-(9-OXO-LAUREYL)GLYCEROL
6	49.891	1411678	7.54	295256	1,1,4,7-TETRAMETHYLDECALHYDRO-1H-CYCLOPHORANE(AZULENE)-4-OL, #
7	49.980	1249056	6.65	241660	Oleic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester (CAS)
8	50.070	281005	1.50	94357	Silane, trichlorosilyl- (CAS)
9	50.155	138650	0.74	48767	TRANS-ACRYLIC ACID, 3(1-(2,2-DIMETHYLCYCLOPHOPYL)-2,2-DIMETHYLCYCLOPHOPYL)
10	50.208	1259852	6.73	318626	Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
11	54.353	92033	0.49	22345	1-TRIFLUOROMETHYL-4-UREA-PROPYL-5-METHYL-1,6-DIHYDRO-2H-PYRIDIN-3-ONE
12	54.443	107986	0.58	15619	2-N-BUTYL-8-H-HEXYLDECALHYDRO(AZULENE)
13	54.530	242395	1.30	49575	3-Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoate ester (CAS)
14	54.610	144953	0.77	48979	Tricyclo[7.2.0.0(2,6)]undecane-5-ol, 2,6,10,10-tetramethyl- (isomer 3)
15	54.695	120628	0.64	40922	2-Furancarboxylic acid, tetrahydro-5-oxo-, methyl ester (CAS)
16	54.770	74786	0.40	36899	PENTANOLIC ACID, 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-DECAETHYL-
17	54.860	142081	0.76	28077	Propanoic acid, 3-(6,6-dimethyl-3-oxobicyclo[3.1.1]hept-2-yl)-2,2-dimethyl-, ethyl ester, isomer 1
18	58.290	86976	0.46	19663	3,3,3,5-Tetramethyl-4-oxocyclohexane-5-carboxylic acid, methyl ester (isomer B)
19	58.385	78908	0.42	18007	PENTANOLIC ACID, 1,1,3,3,5,5,7,7,9,9-DECAETHYL-
20	59.099	60538	0.32	10821	3-Hydroxy-5,5,8a-trimethyl-2-methylbicyclo[2.2.1]heptane-1-carboxylic acid, methyl ester
21	59.289	76202	0.41	14513	METHYL 3-ETHYL-10-HYDROXY-11-HYDROXYBIO-3,11-DIMETHYL-2,6-TRIFURFURALDENDRO
22	59.475	64743	0.35	13182	1-Azuro-2-hydroxycyclohexane, 1,1-dimethyl-2,2-bis(trifluoromethyl)-3-bromo-3-trimethylsilyl-
23	60.880	64814	0.35	13128	Cholestan-3,14-ene-3,15-diol, diacetate, (3 beta, 5 alpha, 15 beta)- (CAS)
24	61.800	37793	0.20	9407	Octadecanoic acid, 1,3-dimethyl-1,1,3,4-tetramethyl-, (CAS)
25	62.185	137784	0.74	26865	Pen-5-en-2-ol, 2-cyclopropyl-5-(1-piperidyl)-
26	63.552	59900	0.32	10047	1-Butyl-2-ethylhexadecanoate-4,7-epoxy-1H-imino-5-ol
27	63.446	59589	0.32	11107	Carboxylic acid, 2,16-dihydro-20-hydroxy-19-oxo-, methyl ester (CAS)
28	66.080	72954	0.39	14704	d-Xylofuran, pentacetate (CAS)
29	68.571	80419	0.43	14215	(5aS,9aS,9bR)-6,6,9a-trimethyl-9-oxo-perhydroanthracene[2,1-b]furan
30	69.050	108946	0.58	10602	4H-1-Benzoxepin-8-one, 2-(1,4-dimethoxyphenyl)-7-hydroxy-, (CAS)
		18715086	100.00	4918349	

Library

<< Target >>
 Line# 1 R. Time: 46.195 (Scan# 8820) Mass/Ink: 347
 RawMode: Average 46.190-46.200 (8819-8821) BasePeak: 98.10 (46097)
 RI Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan

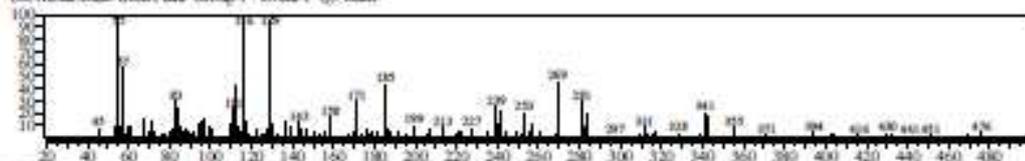


HM# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lib
SI 81 Formula:C35H68O5 CAS:502-32-3 MolWeight:568 RefIndex:0
Compound:Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL, 1,3-DIHEXADECANOATE \$S\$ 1,3-Dipalmitin \$S\$ Palmitin, 1,3-di-

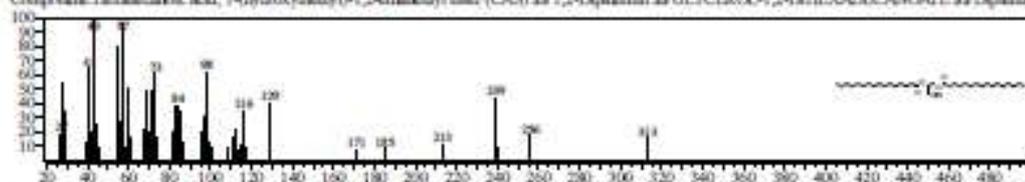


<< Target >>

Line# 2 R.Time:46.370(Scan# 8855) MassPeak:262
RawMode:Averaged 46.365-46.375(884-886) BasePeak:55.00(2354)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

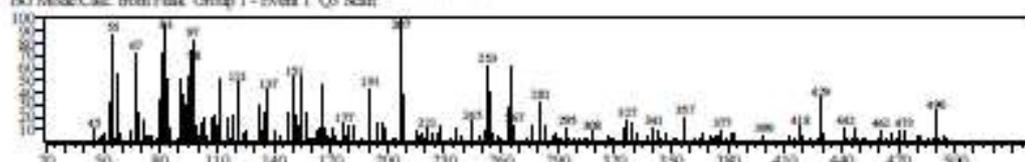


HM# 1 Entry:638398 Library:Wiley9.lib
SI 59 Formula:C35H68O5 CAS:761-35-3 MolWeight:568 RefIndex:0
Compound:Hexadecanoic acid, 1-(hydroxymethyl)-1,2-ethanediyl ester (CAS) \$S\$ 1,2-Dipalmitin \$S\$ GLYCEROL, 1,2-DIHEXADECANOATE \$S\$ Dipalmitin

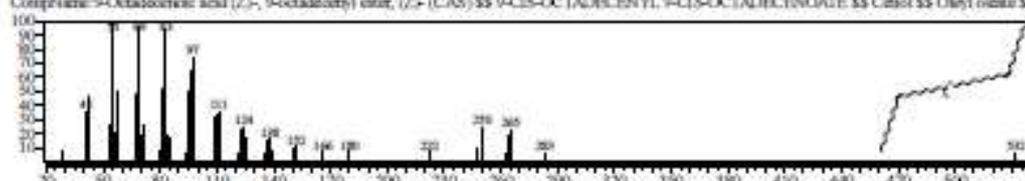


<< Target >>

Line# 3 R.Time:48.850(Scan# 9351) MassPeak:258
RawMode:Averaged 48.845-48.855(9350-9352) BasePeak:206.90(9197)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

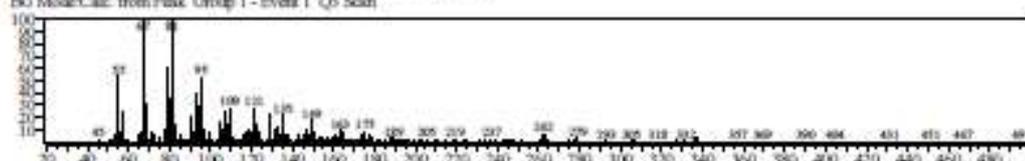


HM# 1 Entry:629451 Library:Wiley9.lib
SI 60 Formula:C36H68O2 CAS:3687-45-4 MolWeight:532 RefIndex:0
Compound:9-Octadecenoic acid (Z)-, 9-octadecenyl ester, (Z)- (CAS) \$S\$ 9-CIS-OCTADECENYL 9-CIS-OCTADECENOATE \$S\$ Cetyl \$S\$ Oleyl oleate \$S\$



<< Target >>

Line# 4 R.Time:49.700(Scan# 9521) MassPeak:326
RawMode:Averaged 49.695-49.705(9520-9522) BasePeak:81.05(44909)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

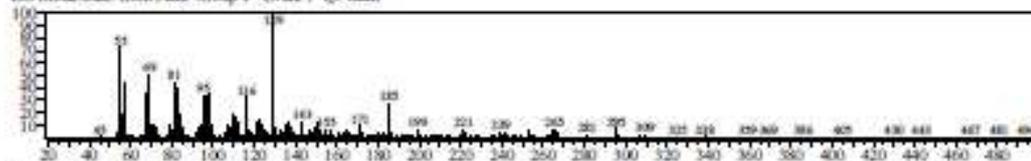


HM# 1 Entry:98741 Library:Wiley9.lib
SI 86 Formula:C18H22 CAS:54766-91-5 MolWeight:178 RefIndex:0
Compound:Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene \$S\$ BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)

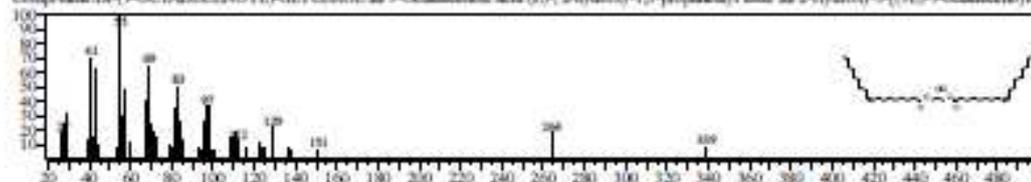


<< Target >>

Line# 5 R.Time:49.785(Scan#9538) Mass(Peak):152
RawMode: Averaged 49.780-49.790(9537-9539) Base(Peak):129.05(117135)
EO Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

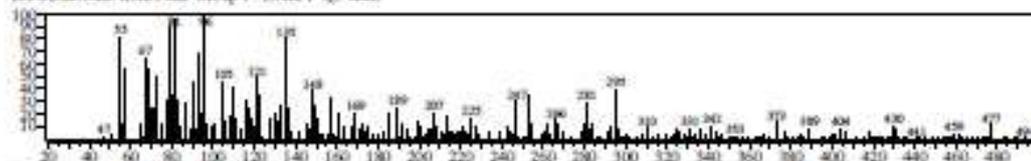


Hit# 1 Entry:647312 Library:Wiley9.lib
SI:53 Formula:C9H17NO5 CAS:2465-32-9 MolWeight:162 RefIndex:0
CompName:Di-(9-OCTADECENOYL)-GLYCEROL \$S\$ 9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester \$S\$ 2-Hydroxy-3-[(9E)-9-octadecenoyl-

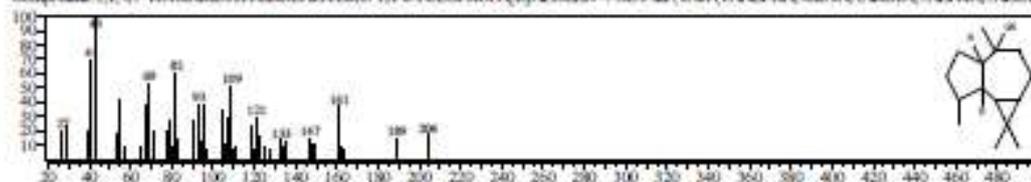


<< Target >>

Line# 6 R.Time:49.890(Scan#9559) Mass(Peak):255
RawMode: Averaged 49.885-49.895(9558-9560) Base(Peak):96.10(2364)
EO Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:194213 Library:Wiley9.lib
SI:68 Formula:C15H26O CAS:552-02-3 MolWeight:222 RefIndex:0
CompName:1,1,4,7-TETRAMETHYLDECAHYDRO-1H-CYCLOPROP[A]AZULEN-4-OL # \$S\$ (1AR,1)AALPHA,4BETA,4BETA,7ALPHA,7ABETA



<< Target >>

Line# 7 R.Time:49.980(Scan#9577) Mass(Peak):255
RawMode: Averaged 49.975-49.985(9576-9578) Base(Peak):129.05(8511)
EO Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

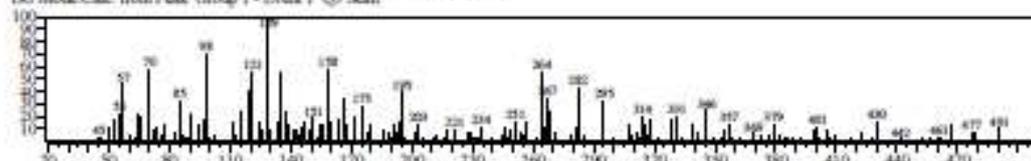


Hit# 1 Entry:537873 Library:Wiley9.lib
SI:64 Formula:C24H44O4 CAS:33001-45-5 MolWeight:396 RefIndex:0
CompName:Oleic acid, (2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4-yl)methyl ester (CAS) \$S\$ GLYCERYL-1,2-ISOPROPYLEDIENE-3,9-CIS-OCTADECENOYL \$S\$ (2,2-



<< Target >>

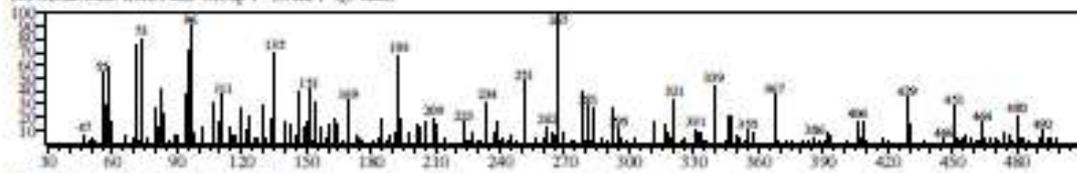
Line# 8 R.Time:50.070(Scan#9595) Mass(Peak):255
RawMode: Averaged 50.065-50.075(9594-9596) Base(Peak):129.05(1149)
EO Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



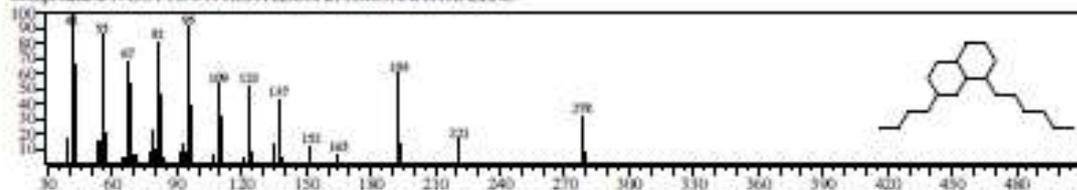
Hit# 1 Entry: 577504 Library: Wiley9 lib
 SE: 40 Formula: C12H25Cl356 CAS: 4484-72-4 MolWeight: 302 RefIndex: 0
 CompName: Silane, trichlorododecyl- (CAS) \$\$\$ Trichlorododecylsilane \$\$\$ Dodecyltrichlorosilane \$\$\$ Silane, dodecyltrichloro-



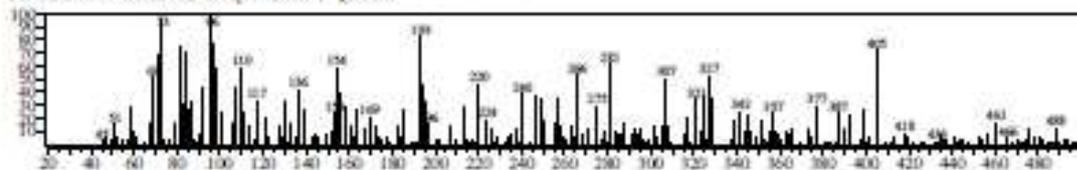
<< Target >>
 Line# 12 R.Time:54.445(Scan#:10470) Mass(Peak):218
 BaseMode:Average(54.440-54.450)(10469-10471) Base(Peak):266.90(952)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



Hit# 1 Entry:526068 Library:Wiley9 lib
 SI:41 Formula:C20H38 CAS:11-00-0 MolWeight:278 RefIndex:0
 CompName:2-N-ETHYL-8-N-HEXYLDECALYNE(10-NAPHTHALENE)



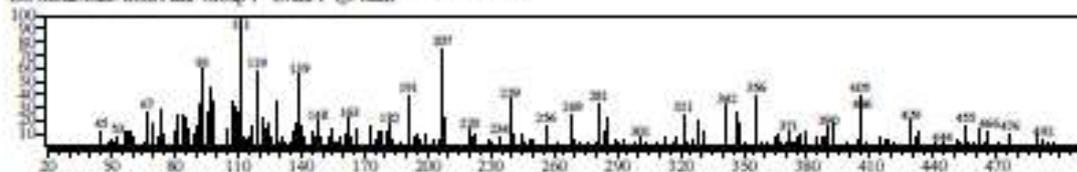
<< Target >>
 Line# 13 R.Time:54.530(Scan#:10487) Mass(Peak):251
 BaseMode:Average(54.525-54.535)(10486-10488) Base(Peak):96.20(800)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



Hit# 1 Entry:298345 Library:Wiley9 lib
 SI:44 Formula:C18H34O CAS:56554-88-2 MolWeight:266 RefIndex:0
 CompName:5-Octalenal (spectrum disagree) (CAS) S5 5-Octalenal S5 (SE)-5-Octalenal S5 (SE)-5-Octalenal (computer-generated name) S5 (SE)



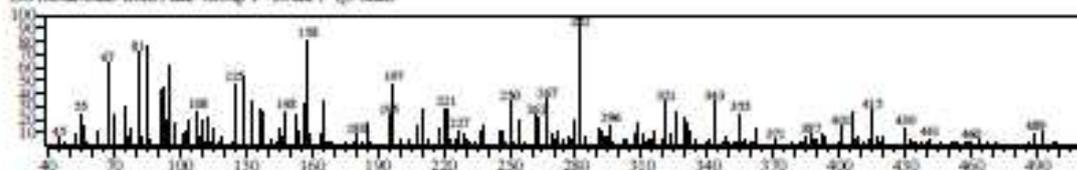
<< Target >>
 Line# 14 R.Time:54.610(Scan#:10503) Mass(Peak):263
 BaseMode:Average(54.605-54.615)(10502-10504) Base(Peak):111.25(1128)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



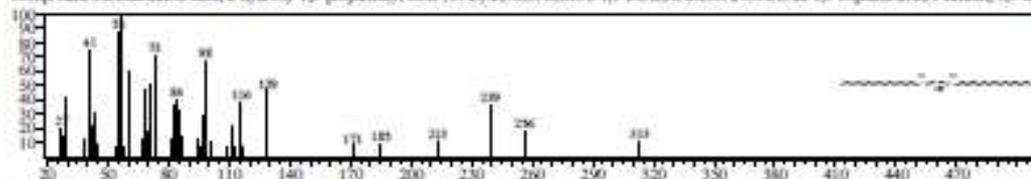
Hit# 1 Entry:194428 Library:Wiley9 lib
 SI:44 Formula:C15H26O CAS:122621-20-9 MolWeight:222 RefIndex:0
 CompName:Tricyclo[7.2.0.0(2,6)]undecan-5-ol, 2,6,10,10-tetramethyl- (nomer 3) S5 TRICYCLO[7.2.0.0(2,6)]UNDECAN-5-OL, 2,6,10,10-TETRAMETHYL



<< Target >>
 Line# 15 R.Time:54.695(Scan#:10520) Mass(Peak):238
 BaseMode:Average(54.690-54.700)(10519-10521) Base(Peak):282.05(980)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan

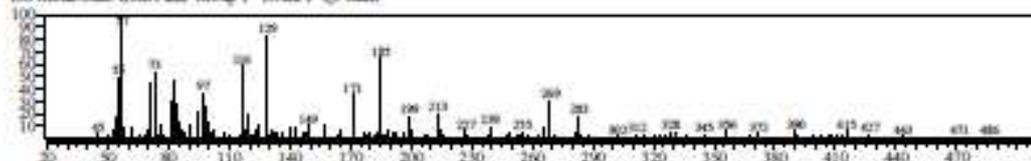


Hit# 1 Entry:638396 Library:Wiley9.lib
SE 91 Formula:C35H68O5 CAS:502-52-3 MolWeight:568 RefIndex:0
CompName:Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester (CAS) \$S\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$S\$ 1,3-Diglycerin \$S\$ Palmitin, 1,3-di-



<< Target >>

Line# 2 R.Time:46.375(Scan#8856) MassPeak:236
RawMode:Averaged 46.370-46.380(8855-8857) BasePeak:57.09(2039)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

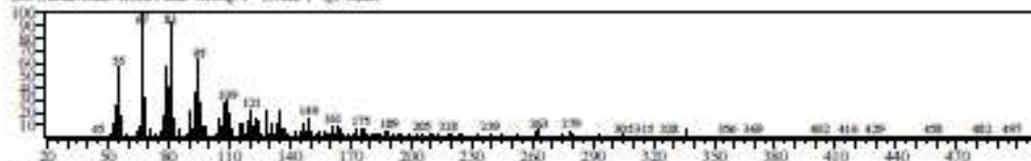


Hit# 1 Entry:400773 Library:Wiley9.lib
SE 65 Formula:C20H40O2 CAS:506-30-9 MolWeight:312 RefIndex:0
CompName:Heicosanoic acid (CAS) \$S\$ Arachidic acid \$S\$ Arachic acid \$S\$ Icosanoic acid \$S\$ Arachidic acid,synthetic \$S\$ n-Heicosanoic acid \$S\$ ARACHIDIC ACID



<< Target >>

Line# 3 R.Time:49.695(Scan#9520) MassPeak:306
RawMode:Averaged 49.690-49.700(9519-9521) BasePeak:57.09(27153)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

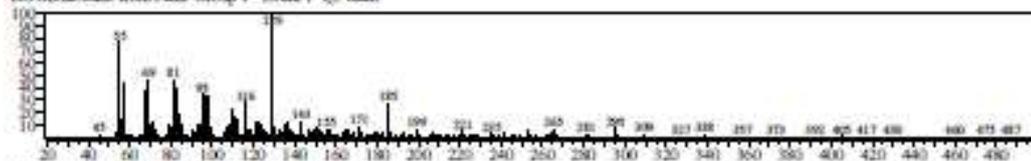


Hit# 1 Entry:98741 Library:Wiley9.lib
SE 85 Formula:C18H22 CAS:54786-91-5 MolWeight:178 RefIndex:0
CompName:Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene \$S\$ BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)

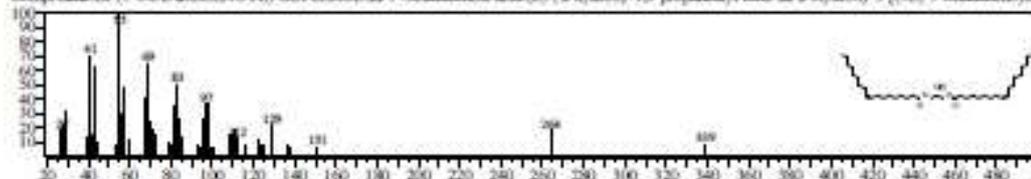


<< Target >>

Line# 4 R.Time:49.786(Scan#9517) MassPeak:116
RawMode:Averaged 49.775-49.785(9516-9518) BasePeak:129.05(78390)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

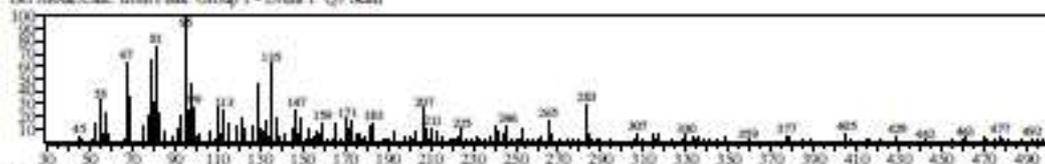


Hit# 1 Entry:647312 Library:Wiley9.lib
SE 81 Formula:C39H72O5 CAS:2465-32-9 MolWeight:620 RefIndex:0
CompName:Di-(9-octadecenoyl)-GLYCEROL \$S\$ 9-Octadecenoic acid (Z), 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester \$S\$ 2-Hydroxy-3-[(9E)-9-octadecenoyloxy]-



<< Target >>

Line# 5 R-Time:49.985(Scan#9558) MassPeak:227
RawMode:Averaged 49.880-49.890(9557-9559) BasePeak:95.10(2403)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

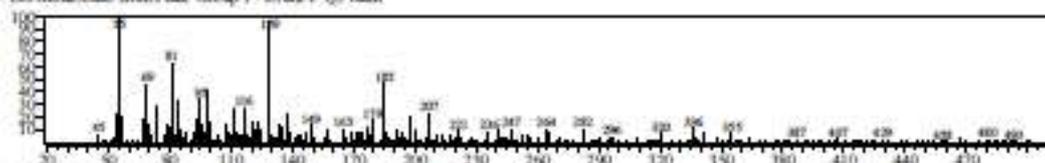


HM# 1 Entry:623370 Library:Wiley9.lib
SI:64 Formula:C29H38O8 CAS:16891-85-9 MolWeight:514 RefIndex:0
CompName:ROGIDIN E \$S AID8-088880 \$S RORIDINE E \$S VERBUCARINA, 2,3-DIDEHYDRO-7-DEOXY-2'-DEOXY-7-(1R)-1-HYDROXYETH-



<< Target >>

Line# 6 R-Time:49.965(Scan#9574) MassPeak:265
RawMode:Averaged 49.960-49.970(9573-9575) BasePeak:55.09(4233)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

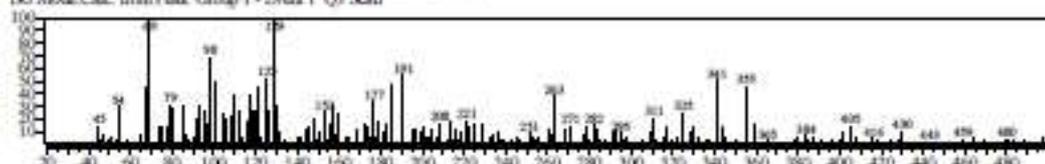


HM# 1 Entry:647312 Library:Wiley9.lib
SI:63 Formula:C29H72O5 CAS:2465-32-9 MolWeight:420 RefIndex:0
CompName:18-(9-OCTADECYNOYL)-GLYCEROL \$S 9-Octadecenoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1,3-propanoic ester \$S 2-Hydroxy-3-[(9E)-9-octadecenoylet-



<< Target >>

Line# 7 R-Time:50.100(Scan#9601) MassPeak:239
RawMode:Averaged 50.095-50.105(9600-9602) BasePeak:69.69(851)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

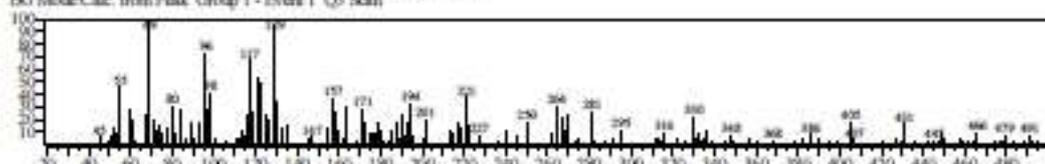


HM# 1 Entry:134168 Library:Wiley9.lib
SI:59 Formula:C11H21RS CAS:113055-83-7 MolWeight:196 RefIndex:0
CompName:9-Borabicyclo[3.3.1]nonane, 9-[(1-methylthio)thio]- (CAS) \$S 9-(Isopropylthio)-9-borabicyclo[3.3.1]nonane \$S 9-(ISOPROPYL)SULFAN



<< Target >>

Line# 8 R-Time:50.149(Scan#9610) MassPeak:217
RawMode:Averaged 50.140-50.150(9609-9611) BasePeak:69.10(947)
EO Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry-145709 Library-Wiley9 lib
 SE-45 Formula C10H18O4 CAS:14226-73-3 MolWeight:202 RefIndex:0
 CompName:Heptanedioic acid, 3-methyl-, dimethyl ester, (+) (CAS) \$5 3-METHYLHEPTANEDIOIC ACID-DIMETHYL ESTER \$5 DIMETHYL ESTER

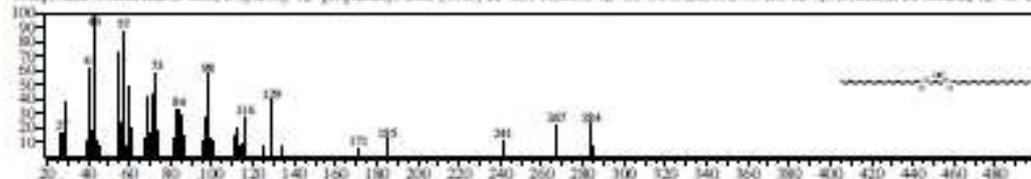


<< Target >>

Line# 9 R-Time:50.265(Scan#9634) MassPeak:112
 RawMode: Averaged 50.260-50.270(9633-9635) BasePeak:129.05(16180)
 EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

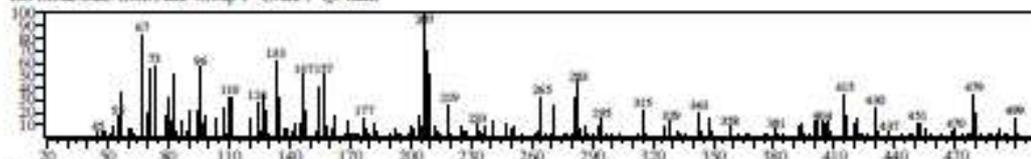


Hit#1 Entry-647866 Library-Wiley9 lib
 SE-78 Formula C39H76O5 CAS:30440-5 MolWeight:624 RefIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoyl ester (CAS) \$5 GLYCEROL-1,3-DI OCTADECANOATE \$5 1,3-Diolein \$5 Stearin, 1,3-di-



<< Target >>

Line# 10 R-Time:51.525(Scan#9886) MassPeak:242
 RawMode: Averaged 51.520-51.530(9885-9887) BasePeak:206.95(918)
 EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

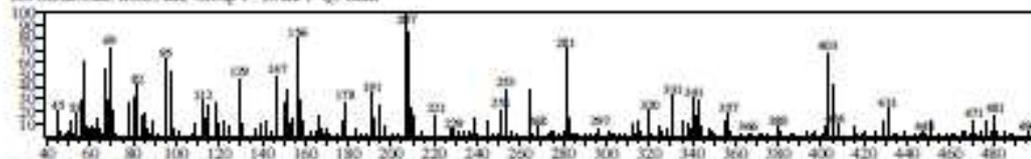


Hit#1 Entry-130511 Library-Wiley9 lib
 SE-40 Formula C13H22O CAS:38935-68-1 MolWeight:194 RefIndex:0
 CompName:Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 3-cyclohexyl-, (endo,endo)- (CAS) \$5 3-endo-Cyclohexyl-2-endo-norbornanol \$5 3-Cyclohexylbicyclo[2.2.1]heptan-



<< Target >>

Line# 11 R-Time:51.605(Scan#9902) MassPeak:231
 RawMode: Averaged 51.600-51.610(9901-9903) BasePeak:206.95(761)
 EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

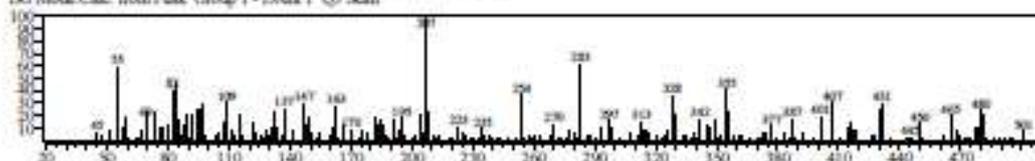


Hit#1 Entry-200851 Library-Wiley9 lib
 SE-42 Formula C13H23NO2 CAS:0-00-0 MolWeight:225 RefIndex:0
 CompName:(Z)-1-(morpholin-1-yl)propyl-1-cyclohexanol



<< Target >>

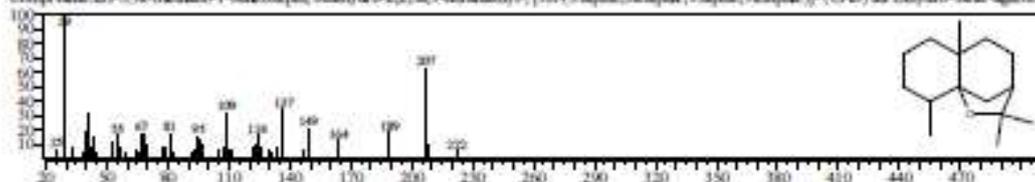
Line# 12 R.Time:53.785(Scan#:10338) MassPeak:237
RawMode: Averaged 53.780-53.790(10337-10339) BasePeak:206.95(954)
EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:194170 Library:Wiley9 lib

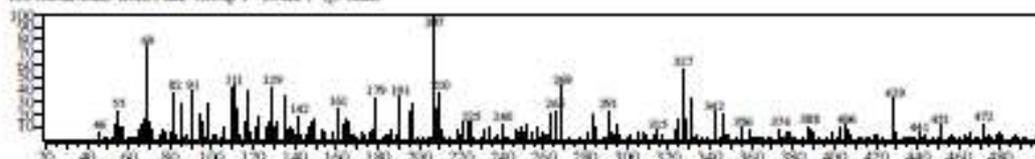
SI:40 Formula: C15H26O CAS:5956-09-2 MolWeight:222 RefIndex:0

CompName: 2H-3,9a-Methano-1-benzoxepin, octahydro-2,2,5a,9-tetraethyl-, [1R-(1.alpha.,5a.alpha.,9.alpha.,9a.alpha.)]- (CAS) S5 Dihydro-beta-apoeflu



<< Target >>

Line# 13 R.Time:54.203(Scan#:10421) MassPeak:266
RawMode: Averaged 54.195-54.215(10420-10422) BasePeak:206.95(1129)
EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:191490 Library:Wiley9 lib

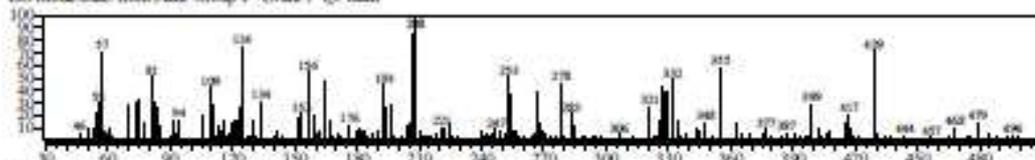
SI:42 Formula: C14H22O2 CAS:0-00-0 MolWeight:222 RefIndex:0

CompName: Menthol, 1-(butyl-3-oxo-1-yl)-, (1R,2S,5R)- S5 4-(1-Hydroxy-2-isopropyl-5-methylcyclohexyl)-3-butyro-2-one, (1R,2S,5R)-



<< Target >>

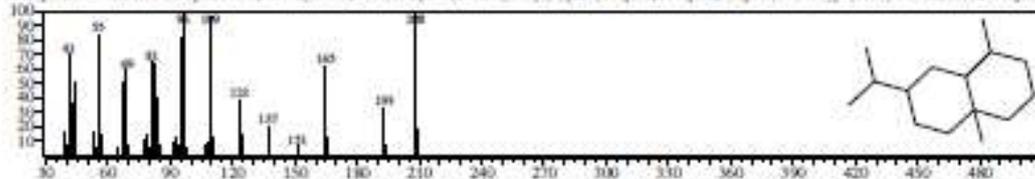
Line# 14 R.Time:54.290(Scan#:10439) MassPeak:235
RawMode: Averaged 54.285-54.295(10438-10440) BasePeak:207.90(847)
EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:162078 Library:Wiley9 lib

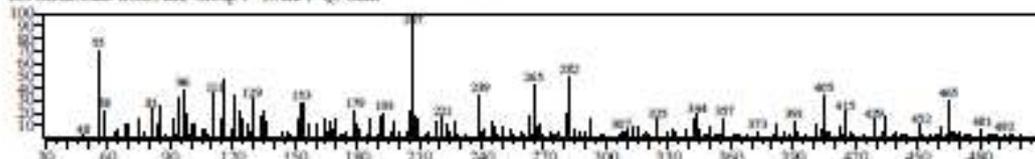
SI:42 Formula: C15H28 CAS:90624-91-8 MolWeight:218 RefIndex:0

CompName: Selinane S5 Naphthalene, decahydro-1,4a-dimethyl-7-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,4a.alpha.,7.alpha.,8a.beta.)]- (CAS) S5 Selinon S5 4.alpha.)



<< Target >>

Line# 15 R.Time:54.390(Scan#:10459) MassPeak:262
RawMode: Averaged 54.385-54.395(10458-10460) BasePeak:207.00(1098)
EO Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

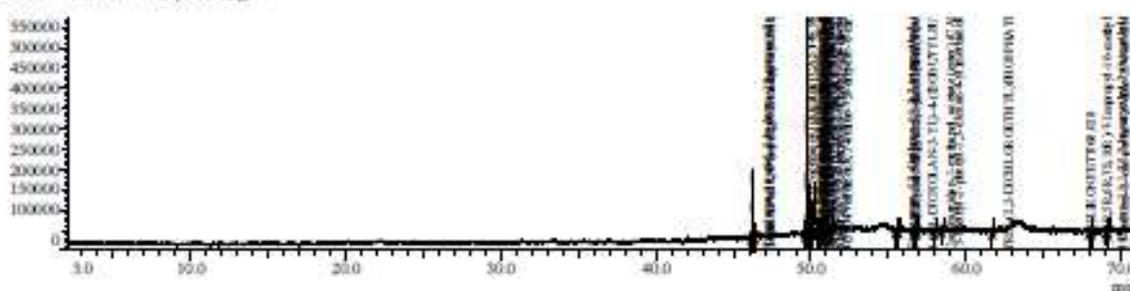


Sample Information

Analyzed by : Admin
 Analyzed : 25/04/2015 2:19:10 AM
 Sample Type : Unknown
 Level # : 1
 Sample Name : 29
 Sample ID : 00274
 IS Amount : (1)-1
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 10
 Injection Volume : 1.00
 Data File : C:\GCMSolution\Data\Project1\29.apd
 Orig Data File : C:\GCMSolution\Data\Project1\29.apd
 Method File : C:\GCMSolution\Data\Project1\Method1.htm
 Orig Method File : C:\GCMSolution\Data\Project1\Method1.htm
 Report File :
 Turning File : C:\GCMSolution\System1\Turn1\10042014.qpt
 Modified by : Admin
 Modified : 25/04/2015 3:30:10 AM

Chromatogram 29 C:\GCMSolution\Data\Project1\29.apd

C:\GCMSolution\Data\Project1\29.apd

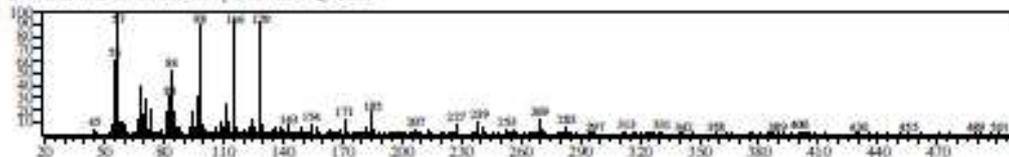


Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	46.194	634445	9.21	167014	Hexanoic acid, 2-hydroxy-1,5-hexanediyl ester (CAS)
2	46.370	38885	0.83	21349	(E,1R*,2R*,3R*,4R*)-4-(1,2,3,4-tetrahydro-2H-pyridin-1-yl)cyclohexyl-5-hydroxy-2-one
3	46.995	78213	1.10	26103	Hexanoic acid, 2-isopropyl-5-methyl-5-oxo-, methyl ester (CAS)
4	49.705	346439	3.32	293781	Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene
5	49.781	2415237	33.99	599756	14-OXO-LADOLONEOYL-GLYCEROL
6	49.870	135778	1.91	116309	2,4-Dioxopiperidin-5(1H)-one, 7,9,11-trimethyl-, (CAS)
7	49.894	200294	2.82	113806	Methanol, (6S,9-trimethyl-4-(1-propenyl)-3-oxobicyclo[3.3.1]non-6-en-1-yl)-
8	49.920	130913	2.12	107513	(3aS*,3-Methyl-4-hexahydroindole
9	49.951	143128	2.01	100258	2-(2-methyl-1-propenyl)cyclohexanone
10	49.980	359038	7.88	112509	Dodecanol chloride (CAS)
11	50.120	105165	1.48	35978	Bicyclo[3.1.0]hexane-2-carboxylic acid, methyl ester (CAS)
12	50.150	87371	0.81	35346	(2R,7S,8S,9R)-2-(1-Hydroxy-5-isopropyl-2-methylcyclohexyl)-2-hydroxycyclohexanone
13	50.272	651114	9.16	125973	Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,5-hexanediyl ester (CAS)
14	50.434	96651	1.36	27941	Stilbene, trans-[1,1-bis(4-vinylphenyl)-2-phenyl]- (CAS)
15	50.513	117034	1.93	28759	Octadecanoic acid (CAS)
16	50.636	73135	1.03	20110	cis-7-Cyclohexylidene-4,1,0-dioxan-8-one
17	50.819	42871	0.60	13562	cis-8-(2-(1,2,3,4-tetrahydro-5H-pyridin-2,4-dien-1,3-dioxan-4-yl)oxane
18	50.975	46803	0.66	8820	2-HYDROXY-3-(8-THIAPYLOXY)PROPYL (PE)-9-OXO-LADOLONEOYL #
19	51.334	46225	0.65	9894	4-(3S)-Phthalone, 2-amino-7,8-dihydro-5-methyl-5,7-dihydro-1- (CAS)
20	55.900	39489	0.56	5451	Dioxolane, 1,3-dithio-1,1,3,3-tetraethyl-, (CAS)
21	55.713	54192	0.76	7955	5-(4,5-Dihydro-3H-pyrid-2-yl)methylamine +4-(4-methylpiperidin-2-yl)amine
22	56.345	40629	0.70	11269	SILICONE GREASE, SILICONEPUTY
23	56.879	30904	0.72	11819	3-(1,3-DIOXOLAN-2-YL)-4-(18-CROWN-6-SULFANYL)-6-NITRO-1-PHENYL-1H-INDAZOLE
24	58.013	37755	0.53	6961	Dioxycaplan-1-methanol, acetate (ester) (CAS)
25	58.524	39048	0.55	3480	(3-Methyl-2-phenyl-1,3-dioxan-4-yl)methanol
26	61.750	30136	0.71	8999	1H,2,2,2-Tributyl-1,1,1-trifluoroethane
27	68.028	42648	0.60	7943	SILICONEPUTY
28	68.141	42837	0.60	10862	(-)-(1R,5R,6R,7S,8R)-7-isopropyl-10-methylbicyclo[4.4.0]dec-1-ene-1-trifluoroacetylammide
29	69.072	48621	0.68	11465	3-Hydroxy-1,1,1,5,5,5-hexamethyl-3-(trimethylsilyloxy)tridecane
30	69.200	51083	0.72	8111	1,7-dihydroxy-3-oxo-pent-4-ene-2(1-carboxylic acid-4-lactone
		7105371	100.00	2068912	

Library

<< Target >>
 Line# 1 R.Time:46.195(Scan#8820) Mass:Peak:329
 RawMode:Acquired 46.190-46.200(819-8821) Scan:Peak:37.05(13411)
 BG Mode:Calc. from:Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry: 63836 Library: Wiley9.lh
 SE: 81 Formula: C35H68O5 CAS: 502-52-5 MolWeight: 568 RetIndex: 0
 CompName: Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanoyl ester (CAS) \$\$\$ GLYCEROL 1,3-DIHEXADECANOATE \$\$\$ 1,3-Diglycerin \$\$\$ Palmitin, 1,3-di-



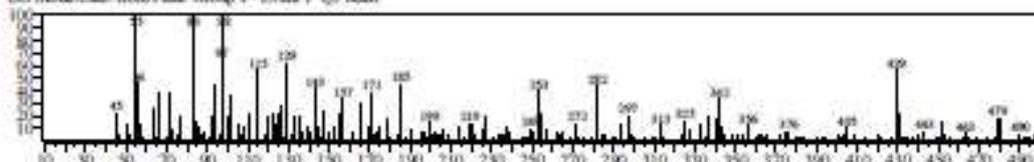
<< Target >>
 Line# 2 R-Time: 46.370(Scan# 8855) Mass/Pk# 217
 BaseMode: Averaged 46.365-46.375(854-886) Base/Pk# 98.10(773)
 BK Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry: 192750 Library: Wiley9.lh
 SE: 44 Formula: C11H18O3 CAS: 80114-10-8 MolWeight: 222 RetIndex: 0
 CompName: (R,1R*,2R*,3R*,4R*)-4-(1,2,3,4-Dioxocyclo-2,2',6'-trimethyl-1'-cyclohexyl)-3-butano-2-one \$\$\$ 3-Butano-2-one, 4-(2,3,5-trimethyl-3,8-dioxatricyclo[3.1.0]hex-2-yl)-



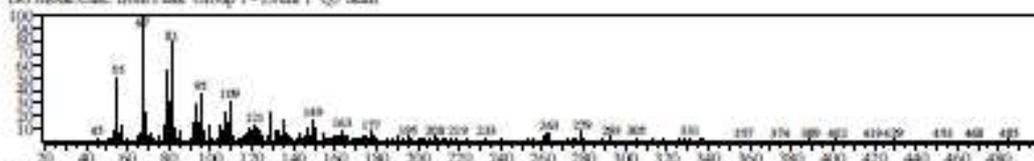
<< Target >>
 Line# 3 R-Time: 46.355(Scan# 8860) Mass/Pk# 261
 BaseMode: Averaged 46.350-46.400(859-881) Base/Pk# 98.05(596)
 BK Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry: 142309 Library: Wiley9.lh
 SE: 44 Formula: C11H20O5 CAS: 53422-34-3 MolWeight: 200 RetIndex: 0
 CompName: Hexanoic acid, 2-isopropyl-2-methyl-5-oxo-, methyl ester (CAS) \$\$\$ 2-ISOPROPYL-2-METHYL-5-OXO-HEXANOIC ACID, METHYL ESTER



<< Target >>
 Line# 4 R-Time: 49.705(Scan# 9522) Mass/Pk# 187
 BaseMode: Averaged 49.700-49.710(9521-9523) Base/Pk# 67.05(15212)
 BK Mode/Calc: from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

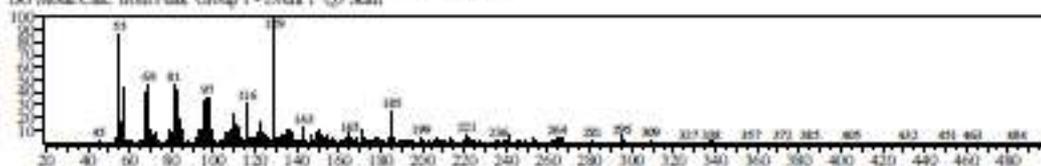


Hit# 1 Entry: 98741 Library: Wiley9.lh
 SE: 84 Formula: C11H22 CAS: 54766-91-5 MolWeight: 178 RetIndex: 0
 CompName: Bicyclo[10.1.0]tridec-1-ene \$\$\$ BICYCLO[10.1.0]TRIDEC-1-ENE (ISOMER 2)



<< Target >>

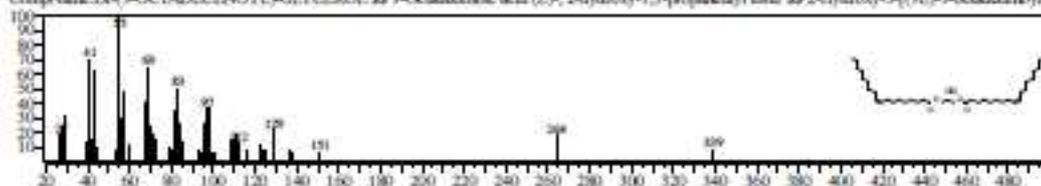
Line# 5 R.Time:49.785(Scan#9538) MassPeak:317
BaseMode:Averaged 49.780-49.790(9537-9539) BasePeak:129.06(35737)
EO ModeCalc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:647312 Library:Wiley9.lib

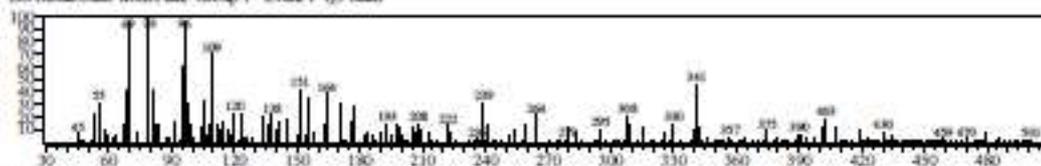
SI:83 Formula:C18H32O6 CAS:2465-52-9 MolWeight:320 RefIndex:0

CompName:Di-(9-OCTADECANOYL)-GLYCEROL SS 9-Octadecanoic acid (Z)-, 2-hydroxy-1,3-propanediyl ester SS 2-Hydroxy-3-[(9E)-9-octadecanoyloxy



<< Target >>

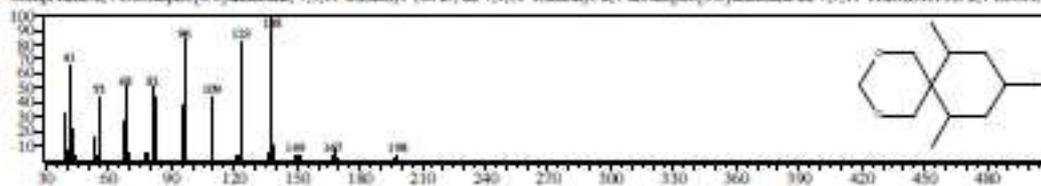
Line# 6 R.Time:49.870(Scan#9555) MassPeak:242
BaseMode:Averaged 49.865-49.875(9554-9556) BasePeak:79.10(9778)
EO ModeCalc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:138835 Library:Wiley9.lib

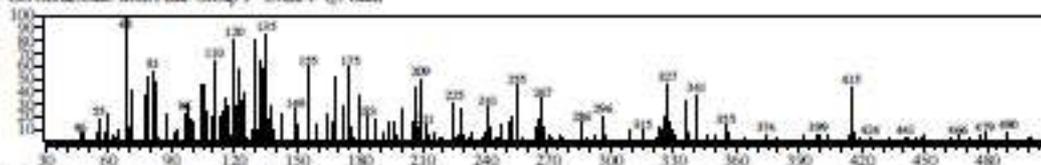
SI:54 Formula:C12H22NO CAS:69745-75-1 MolWeight:198 RefIndex:0

CompName:2,4-Dioxaspiro[3.5]undecane, 7,9,11-trimethyl- (CAS) SS 7,9,11-Trimethyl-6,2,4-dioxaspiro[5.5]undecane SS 7,9,11-TRIMETHYL-2,4-DIOXAS



<< Target >>

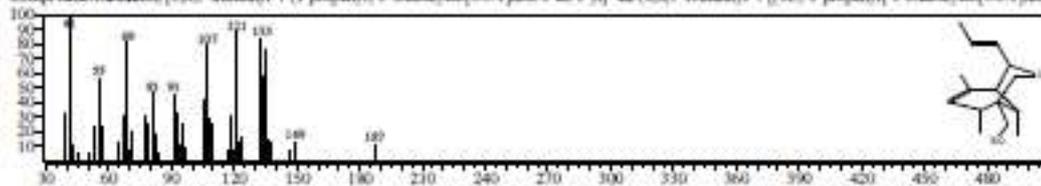
Line# 7 R.Time:49.895(Scan#9560) MassPeak:231
BaseMode:Averaged 49.890-49.900(9559-9561) BasePeak:68.05(5978)
EO ModeCalc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:226854 Library:Wiley9.lib

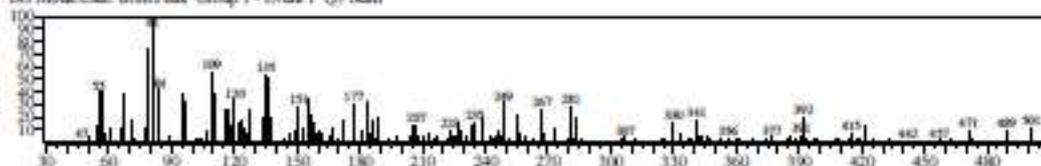
SI:48 Formula:C15H24O2 CAS:0-00-0 MolWeight:236 RefIndex:0

CompName:Methanol, [6,8,9-trimethyl-4-(1-propenyl)-3-oxabicyclo[3.3.1]non-6-en-1-yl]- SS (6,8,9-Trimethyl-4-(1E)-1-propenyl]-3-oxabicyclo[3.3.1]non-



<< Target >>

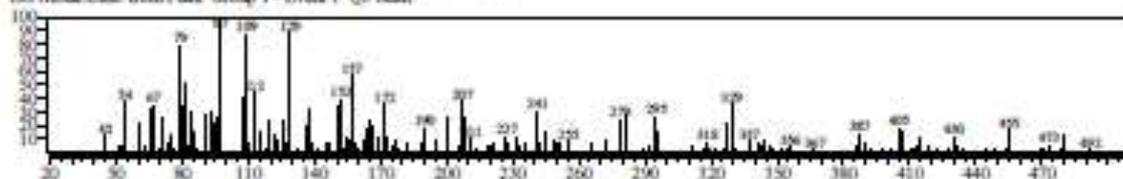
Line# 8 R.Time:49.920(Scan#9565) MassPeak:231
BaseMode:Averaged 49.915-49.925(9564-9566) BasePeak:81.05(1043)
EO ModeCalc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



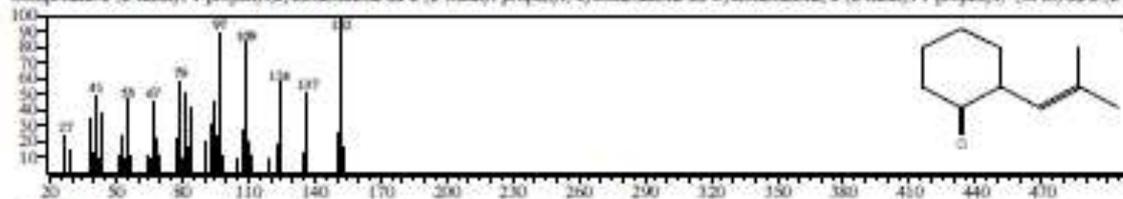
Hit# 1 Entry:55013 Library:Wiley9Lib
 SE:51 Formula:C10H16O CAS:0400-0 MolWeight:152 RefIndex:0
 CompName:(1a5*)-5-Methyl-4-benzylchromanone



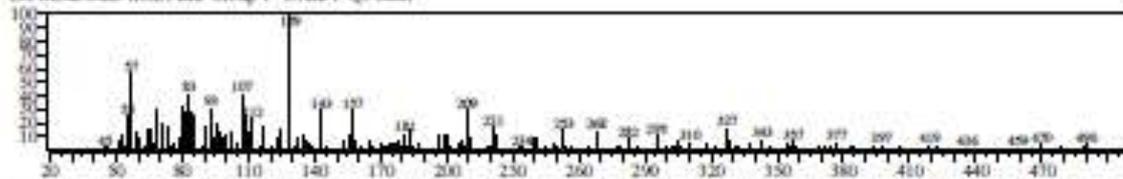
<< Target >>
 Line# 9 R.Time:49.950(Scan#:9571) Mass/Peak:243
 RawMode: Averaged 49.945-49.955(9570-9572) Base/Peak: 97.10(859)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



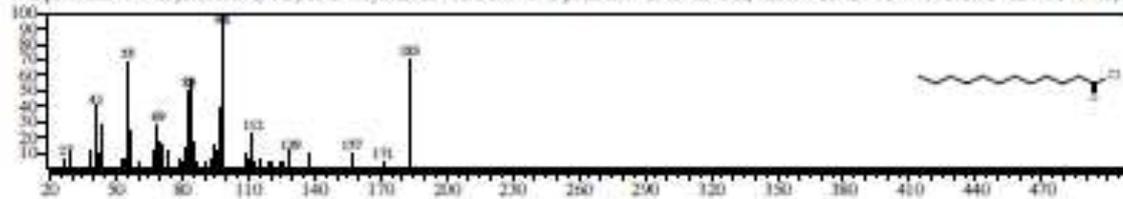
Hit# 1 Entry:54846 Library:Wiley9Lib
 SE:51 Formula:C10H16O CAS:65737-44-2 MolWeight:152 RefIndex:0
 CompName:2-(2-methyl-1-propenyl)cyclohexanone §§ 2-(2-Methyl-1-propenyl)-cyclohexanone §§ Cyclohexanone, 2-(2-methyl-1-propenyl)- (CAS) §§ 2-(2-b



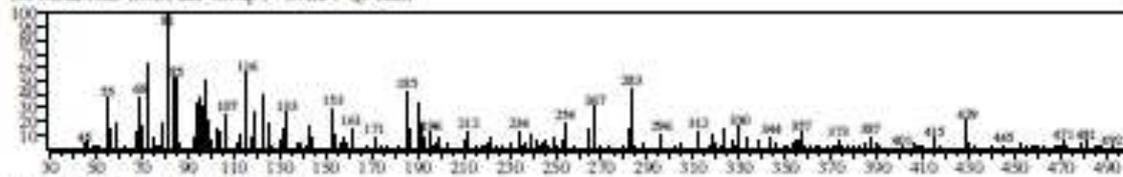
<< Target >>
 Line# 10 R.Time:49.980(Scan#:9577) Mass/Peak:279
 RawMode: Averaged 49.975-49.985(9576-9578) Base/Peak: 120.10(2692)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



Hit# 1 Entry:182528 Library:Wiley9Lib
 SE:56 Formula:C12H23ClO CAS:112-16-3 MolWeight:218 RefIndex:0
 CompName:Dodecanoic chloride (CAS) §§ Lauryl chloride §§ n-Dodecanoyl chloride §§ Lauric acid, chloride §§ A13-52409 §§ DODECANOIC ACID, C



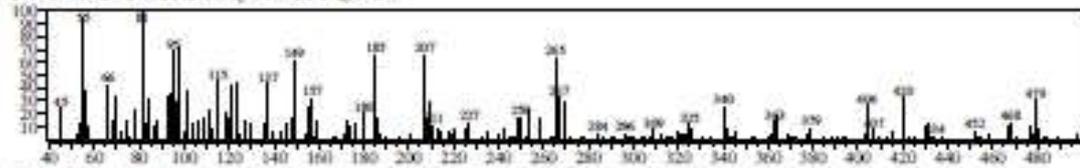
<< Target >>
 Line# 11 R.Time:50.120(Scan#:9605) Mass/Peak:203
 RawMode: Averaged 50.115-50.125(9604-9606) Base/Peak: 81.20(835)
 EQ Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q5 Scan



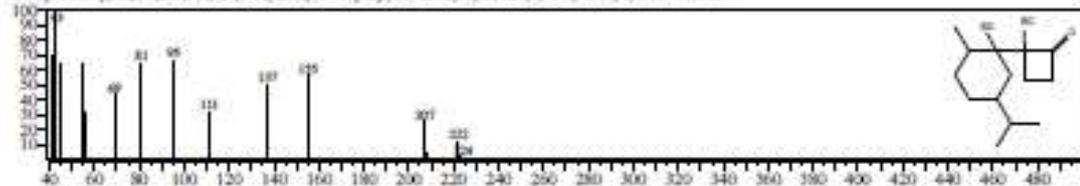
Hit# 1 Entry:330305 Library:Wiley9Lib
 SE:49 Formula:C18H33O2 CAS:10152-73-5 MolWeight:280 RefIndex:0
 CompName:Hexyl[3,1,0]benzo-2-undecanoic acid, methyl ester (CAS) §§ METHYL 11-(2,3-METHYLENE-CYCLOPENTANYL)-UNDECANOATE §§



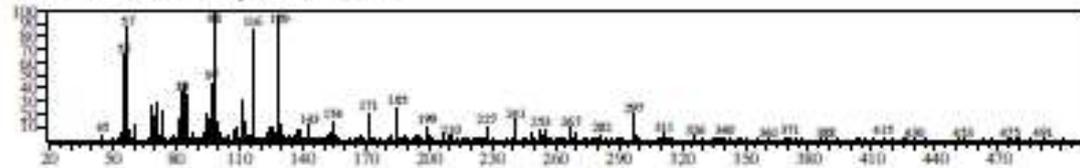
<< Target >>
 Line# 12 R-Time:50.150(Scan#-9611) MassPeak:201
 RawMode-Averaged 50.145-50.155(9610-9612) BasePeak:81.10(607)
 BG Mode-Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



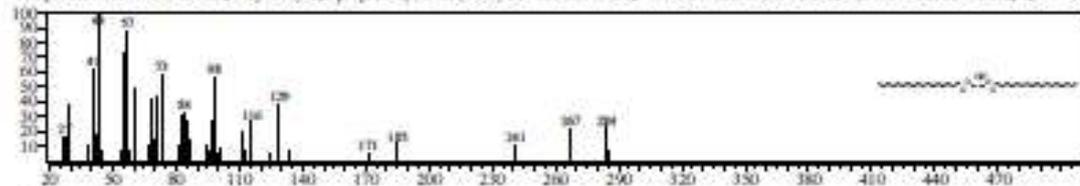
Hit# 1 Entry:236399 Library:Wiley9.lib
 SE:76 Formula:C14H24O5 CAS:0-00-0 MolWeight:240 RefIndex:0
 CompName:(2R,1S,2S,5R)-2-(1-Hydroxy-3-isopropyl-2-methylcyclohexyl)-2-hydroxycyclobutane



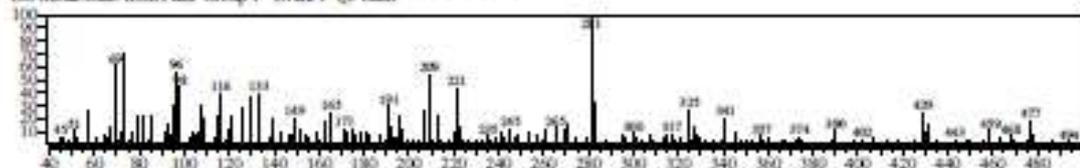
<< Target >>
 Line# 13 R-Time:50.270(Scan#-9635) MassPeak:280
 RawMode-Averaged 50.265-50.275(9634-9636) BasePeak:96.00(753)
 BG Mode-Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



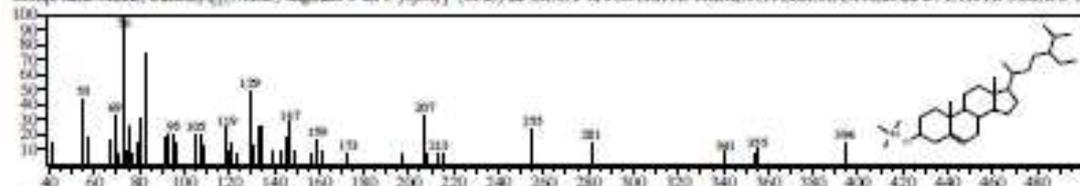
Hit# 1 Entry:647866 Library:Wiley9.lib
 SE:76 Formula:C32H76O5 CAS:504-40-5 MolWeight:624 RefIndex:0
 CompName:Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1,3-propanediol ester (CAS) \$\$\$ GLYCEROL-1,3-DI OXTADECANOATE \$\$\$ 1,3-Octadecan \$\$\$ Stearin, 1,3-di-\$\$\$



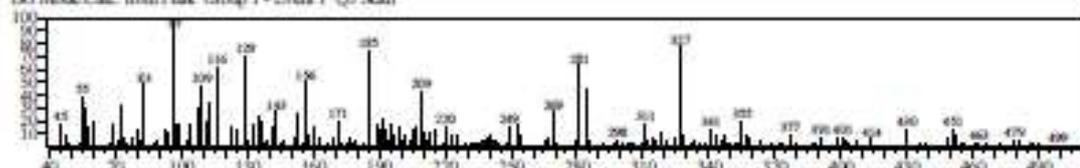
<< Target >>
 Line# 14 R-Time:50.435(Scan#-9668) MassPeak:253
 RawMode-Averaged 50.430-50.440(9667-9669) BasePeak:281.00(930)
 BG Mode-Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit# 1 Entry:11752 Library:Wiley9.lib
 SE:43 Formula:C32H58O6 CAS:2625-46-9 MolWeight:486 RefIndex:0
 CompName:Silene, trimethyl[[(3.beta.-)stigmast-5-en-3-yl]oxy]- (CAS) \$\$\$ BETA-SITOSTERYL TRIMETHYLSELYL ETHER \$\$\$ 24-ETHYL-3.BETA-T



<< Target >>
 Line# 15 R-Time:50.515(Scan#-9684) MassPeak:253
 RawMode-Averaged 50.510-50.520(9683-9685) BasePeak:97.00(899)
 BG Mode-Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Keterangan:

Kode Sampel	Keterangan Kondisi Operasi
Sampel 1 (Katalis KOH 0,5%)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 1 jam
Sampel 2 (Katalis KOH 0,75%)	Katalis 0,75% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 1 jam
Sampel 3 (Katalis KOH 1%)	Katalis 1% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 1 jam
Sampel 4 (Katalis KOH 1,25%)	Katalis 1,25% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 1 jam
Sampel 2 (Waktu 1 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 1 jam
Sampel 4 (Waktu 3 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 3 jam
Sampel 6 (Waktu 6 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 6 jam
Sampel 7 (Waktu 8 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 60°C ; Waktu 8 jam
Sampel 2 (Suhu 70; Waktu 1 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 70°C ; Waktu 1 jam
Sampel 4 (Suhu 70; Waktu 3 jam)	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 70°C ; Waktu 3 jam
Sampel 6	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 70°C ; Waktu 6 jam
Sampel 7	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:6 ; Suhu 70°C ; Waktu 8 jam
Sampel 17	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:9 ; Suhu 70°C ; Waktu 6 jam
Sampel 21	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:15 ; Suhu 70°C ; Waktu 6 jam
Sampel 25	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:30 ; Suhu 70°C ; Waktu 6 jam
Sampel 29	Katalis 0,5% ; Rasio mol 1:60 ; Suhu 70°C ; Waktu 6 jam