

**1,2-DIMETIL-1,1,2,2-TETRAFENILDISILANA SULFONAT
MENGKATALISIS REAKSI ESTERIFIKASI ASAM
STEARAT DENGAN METANOL
DAN 2-PROPANOL**

SKRIPSI

**PAULUS OSARA BALI
080802045**



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2014**

**1,2-DIMETIL-1,1,2,2-TETRAFENILDISILANA SULFONAT
MENGKATALISIS REAKSI ESTERIFIKASI ASAM
STEARAT DENGAN METANOL
DAN 2-PROPANOL**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Sains

**PAULUS OSARA BALI
080802045**



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2014**

PERSETUJUAN

Judul : 1,2-dimetil-1,1,2,2-tetrafenildisilana Sulfonat
Mengkatalisis Reaksi Esterifikasi Asam Stearat
dengan Metanol dan 2-propanol

Kategori : Skripsi
Nama : Paulus Osara Bali
Nomor Induk Mahasiswa : 080802045
Program Studi : Sarjana (S1) Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sumatera Utara

Disetujui di
Medan, Agustus 2014

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2

Pembimbing 1

Prof. Dr. Seri Bima Sembiring, M.Sc
NIP. 194907181976031001

Dr. Nimpan Bangun, M.Sc
NIP. 195012221980031002

Disetujui oleh
Departemen Kimia FMIPA USU
Ketua

Dr. Rumondang Bulan, MS
NIP. 195408301985032001

PERNYATAAN

1,2-DIMETIL-1,1,2,2-TETRAFENILDISILANA SULFONAT MENGKATALISIS REAKSI ESTERIFIKASI ASAM STEARAT DENGAN METANOL DAN 2-PROPANOL

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya sendiri. Kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2014

PAULUS OSARA BALI
080802045

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus sebab atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Dengan rasa hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Nimpan Bangun, M.Sc selaku dosen pembimbing I dan kepada Bapak Prof. Dr. Seri Bima Sembiring, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan motivasi, wawasan ilmu kimia, mengajarkan keterampilan kerja maupun penulisan laporan hasil penelitian, serta dukungan dana selama penulis melakukan penelitian. Terima kasih kepada Ibu Dr. Rumondang Bulan, MS dan Bapak Dr. Albert Pasaribu, M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Departemen Kimia yang telah memberikan dukungan selama penyelesaian skripsi ini, kepada Bapak Dr. Lamek Marpaung, M.Phil, Ph.D selaku dosen pembimbing akademik, staf dosen Lab. Kimia Anorganik serta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah banyak memberikan bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayah dan ibu tercinta U. Bali dan F. Dachi yang telah banyak berkorban selama ini hingga penulis dapat menyelesaikan masa studi serta kedua adikku Lukas dan Angelika yang selalu mendoakan penulis.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis juga sangat berterima kasih kepada orang-orang yang telah banyak membantu terutama kepada Pak Justaman, Bg Naek, K' Dewi, sahabat-sahabat asisten Lab. Kimia Anorganik Bg Julianto, Bg Gullit, K' Elisa, Bg Sahat, Bg Hamdan, K' Adel, K' Karlina, K' Lina, Rizal, Christiana, Lois, Fantoso, Mars, Nabila, Rahel, Tio, Wiyanti, Daniel, dan Anita. Sahabat-sahabatku stambuk 2008 terutama teman seperjuangan Okta, Samuel, Ivo, Christou, Rizal, Jhon, dan Noaksen. Juga kepada teman-teman KMK St. Aloysius Gonzaga dan teman-teman Bung dan Sarinah di Gmnl, Frans, Petrus, Beni, Alex serta teman-teman lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Kiranya Tuhan yang akan membalas semua kebaikan yang telah dilakukan untuk penulis.

Penulis menyadari karena keterbatasan penulis sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya demi kemajuan ilmu pengetahuan.

Penulis

ABSTRAK

Reaksi esterifikasi antara asam stearat dengan metanol dan 2-propanol menggunakan katalis 1,2-dimetil-1,1,2,2-tetrafenildisilana sulfonat telah menghasilkan metil stearat dan isopropil stearat. Reaksi esterifikasi dilakukan dalam reaktor *stainless steel* pada suhu 100°C selama 10 jam dengan rasio mol asam stearat : alkohol = 1 : 6 dan jumlah katalis 4 %. Pengujian hasil esterifikasi dilakukan dengan spektroskopi FT-IR, Kromatografi Gas, dan spektroskopi ¹H-NMR. Data yang diperoleh membuktikan bahwa metil stearat dan isopropil stearat telah terbentuk dengan yield masing-masing 86,1 % dan 67,5 %.

**1,2-DIMETHYL-1,1,2,2-TETRAPHENYLDISILANE
SULFONATE CATALYZING ESTERIFICATION
REACTION OF STEARIC ACID WITH
METHANOL AND 2-PROPANOL**

ABSTRACT

Esterification reaction between stearic acid with methanol and 2-propanol using 1,2-dimethyl-1,1,2,2-tetraphenyldisilane sulfonate as catalyst have gave methyl stearate and isopropyl stearate. Esterification reaction was carried in stainless steel reactor at 100°C for 10 hours with 1 : 6 molar ratio of oil to alcohol and 4 wt% catalyst. Product of esterification was characterized by FT-IR, gas chromatography, and nuclear magnetic resonance. The results showed that methyl stearate and isopropyl stearate have been made with yield 86.1 % and 67.5 %.

DAFTAR ISI

	Halaman
Persetujuan	ii
Pernyataan	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Singkatan	x
Daftar Lampiran	xi
Bab 1. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Lokasi Penelitian	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
Bab 2. Tinjauan Pustaka	
2.1. Industri Oleokimia	5
2.2. Kimia Hijau	6
2.3. Minyak dan Lemak	7
2.4. Asam Stearat	8
2.5. Esterifikasi	9
2.6. Katalis	10
2.7.1. Katalis Homogen	11
2.7.2. Katalis Heterogen	12
2.7.3. Katalis Padat Tersulfonasi	13
2.8. Metil Stearat	16
2.9. Isopropil Stearat	17
Bab 3. Metode Penelitian	
3.1. Alat	18
3.2. Bahan	19
3.3. Prosedur Penelitian	19
3.3.1. Esterifikasi Asam Stearat dengan Metanol	19
3.3.2. Esterifikasi Asam Stearat dengan 2-propanol	19
3.4. Bagan Penelitian	21
3.4.1. Esterifikasi Asam Stearat dengan Metanol	21
3.4.2. Esterifikasi Asam Stearat dengan 2-propanol	22

Bab 4. Hasil dan Pembahasan	
4.1. Esterifikasi Asam Stearat dengan Metanol	23
4.2. Esterifikasi Asam Stearat dengan 2-propanol	25
Bab 5. Kesimpulan dan Saran	
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
Daftar Pustaka	32
Lampiran	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul	Halaman
1.	Struktur katalis 1,2-dimetil-1,1,2,2-tetrafenildisilana Sulfonat	2
2.1.	Reaksi antara gliserol dengan asam stearat	7
2.2.	Reaksi umum pembentukan ester	9
2.3.	Mekanisme reaksi esterifikasi dengan katalis asam	11
2.4.	Sintesis asam naftalensulfonat dengan proses sulfonasi naftalen	14
2.5.	Reaksi sulfonasi kitosan dengan menggunakan asam sulfosuksinat	15
3.4.1.	Bagan esterifikasi asam stearat dengan metanol	21
3.4.2.	Bagan esterifikasi asam stearat dengan 2-propanol	22
4.1.	Reaksi esterifikasi asam stearat dengan metanol	23
4.2.	Spektrum kromatografi gas metilstearat	24
4.3.	Spektrum FT-IR metil stearat	25
4.4.	Reaksi esterifikasi asam stearat dengan 2-propanol	26
4.5.	Data kromatografi gas Isopropil Stearat	26
4.6.	Spektrum FT-IR Isopropil Stearat	27
4.7.	Spektrum $^1\text{H-NMR}$ Isopropil Stearat	28
4.8.	Spektrum ekspansi $^1\text{H-NMR}$ pergeseran kimia δ 0,8 - 1,6 ppm	29
4.9.	Spektrum ekspansi $^1\text{H-NMR}$ pergeseran kimia δ 2 – 2,4 ppm	29
4.10.	Spektrum ekspansi $^1\text{H-NMR}$ pergeseran kimia δ 5 – 5,4 ppm	30

DAFTAR SINGKATAN

FT-IR	=	Fourier Transform – Infra Red
GC	=	Gas Chromatography
$^1\text{H-NMR}$	=	$^1\text{Proton}$ – Nuclear Magnetic Resonance
PCM	=	Phase Change Material

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lamp	Judul	Halaman
1.	Spektrum FT-IR Asam Stearat 93 %	37