

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH RASIO REAKTAN DAN KOMPOSISI KATALIS
TERHADAP PEMBUATAN SURFAKTAN METIL ESTER
SULFONAT BERBASIS CPO (*CRUDE PALM OIL*)
MENGUNAKAN AGEN SULFONAT NaHSO_3**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Sri Nopita Sari
0612 3040 0355**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH RASIO REAKTAN DAN KOMPOSISI KATALIS
TERHADAP PEMBUATAN SURFAKTAN METIL ESTER
SULFONAT BERBASIS CPO (*CRUDE PALM OIL*)
MENGUNAKAN AGEN SULFONAT NaHSO_3**

Oleh:

Sri Nopita Sari
0612 3040 0355

Pembimbing I,

Palembang, Juni 2015
Pembimbing II,

Ir. Elina Margaretty, M.Si.
NIP 196203271990032001

Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP 197507292005012003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 19660712199303031003

MOTTO

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan.

YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH.

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta
- ❖ Kakakku tersayang
- ❖ Keluargaku
- ❖ Teman - teman seperjuangan angkatan 2012
- ❖ Sahabat - sahabatku tersayang
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

Pengaruh Rasio Reaktan dan Komposisi Katalis Pada Pembuatan Surfaktan Metil Ester Sulfonat Berbasis CPO (*Crude Palm Oil*) Menggunakan Agen Sulfonat NaHSO₃

Sri Nopita Sari, 2015, 46 Halaman, 11 Tabel, 17 Gambar, 4 Lampiran

Produksi CPO Indonesia mempunyai kurva yang terus meningkat setiap tahun namun harga jual dari CPO rendah. Pengolahan CPO menjadi produk hilir diperlukan guna meningkatkan nilai jual dari CPO. Salah satu upaya peningkatan nilai jual CPO yaitu mengkonversi CPO menjadi surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES). Konversi CPO menjadi MES diawali dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi untuk menghasilkan metil ester. Metil ester yang terbentuk selanjutnya disulfonasi menggunakan agen pensulfonasi NaHSO₃, dimethanolisis dengan metanol, dinetralisasi dengan NaOH 60% dan dikeringkan untuk menghilangkan sisa metanol dan air. Rasio reaktan dan komposisi katalis pada proses sulfonasi divariasikan untuk mengetahui kualitas MES yang dihasilkan. Rasio reaktan yang digunakan adalah 1:1,3 (MES 1), 1:1,4 (MES 2) dan 1:1,5 (MES 3) dengan katalis CaO 0,7% kemudian 1:1,3 (MES 4), 1:1,4 (MES 5) dan 1:1,5 (MES 6) dengan katalis CaO 1%. MES yang dihasilkan diuji pada bilangan asam dan kemampuannya dalam menurunkan tegangan permukaan air. Hasil uji produk MES terhadap nilai angka asam dan dalam hal menurunkan tegangan permukaan ditunjukkan oleh MES 4(1:1,3) dengan katalis CaO 1%. MES 4 mempunyai nilai angka asam sebesar 0.31 mg KOH/g sampel dan mampu menurunkan tegangan permukaan air yaitu 28.7766 dyne/cm pada konsentrasi surfaktan 2%.

Kata Kunci : CPO, Metil Ester, Metil Ester Sulfonat, Surfaktan

ABSTRACT

The Influence Of Reactants Ratio and Catalysts Composition On The Making Surfactant Methyl Ester Sulfonate From CPO (Crude Palm Oil) Using Agent Sulfonat NaHSO₃

Sri Nopita Sari, 2015, 46 pages, 11 tables, 17 pictures, 4 attachment

CPO production of Indonesia increased every year but the selling price of CPO is low. Processing CPO become downstream products is required in order to increase the value of the CPO. One of the efforts to increase the selling value of the CPO is by converting CPO into surfactant Methyl Ester Sulfonate (MES). Conversion of CPO into MES begins with the process of esterification and transesterification by reacting methanol with CPO to produce methyl ester. Methyl ester is sulfonated using sulfonating agent NaHSO₃, bleached by methanol. Neutralized using NaOH 60%, and dried to remove residual methanol and water. The ratio of reactants and catalyst composition in the process of sulfonation varied to determine the effect of temperature on the quality of produced MES. Reactant ratio used is 1: 1.3 (MES 1), 1: 1.4 (MES 2) and 1: 1.5 (MES 3) with 0.7% CaO catalyst then 1: 1.3 (MES 4), 1: 1.4 (MES 5) and 1: 1.5 (MES 6) with 1% CaO catalyst. MES produced was tested in acid number and ability to lower the surface tension of water. MES product test results on the value of the acid number and ability of lowering the surface tension demonstrated by MES 4 (1: 1.3) with 1% CaO catalyst. MES 4 has a value of the acid number is 0.31 mg KOH / g sample and capable of lowering the surface tension of water until 28.7766 dyne / cm which used 2% concentration of surfactant.

Keywords: CPO, Methyl Ester, Methyl Ester Sulfonate, Surfactant

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Pengaruh Rasio Reaktan dan Komposisi Katalis Terhadap Pembuatan Surfaktan Metil Ester Sulfonat berbasis CPO (*Crude Palm Oil*) Menggunakan Agen Sulfonat NaHSO₃”** dengan baik. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. RD Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Robert Junaidi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Zulkarnain, S.T. M.T, selaku Seketaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Elina Margaretty, M.Si, selaku pembimbing I
5. Idha Silviyati, S.T., M.T, selaku pembimbing II
6. Seluruh staf pengajar, seluruh teknisi dan administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Keluarga yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil
8. Rekan-rekan di Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam laporan ini sehingga dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakannya. Akhir kata penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Surfaktan	4
2.2. Surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES).....	8
2.3. Bahan Baku Pembuatan MES	12
2.4. Jenis-Jenis Produksi MES	15
2.5. Deskripsi Proses Pembuatan MES	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2. Alat dan Bahan	25
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	26
3.4. Prosedur Percobaan	28
3.5. Diagram Alir Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	39
4.2. Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Kualitas Bahan Baku ME untuk produksi MES	11
Tabel 2 Komposisi MES	11
Tabel 3 Komposisi Asam Lemak Beberapa Produk Kelapa Sawit.....	13
Tabel 4 Hasil Pengujian Metil Ester	39
Tabel 5 Hasil Pengujian pengujian MES (Metil Ester Sulfonat)	39
Tabel 6 Data Pengujian Kadar FFA dalam CPO (<i>Crude Palm Oil</i>)	49
Tabel 7 Data Pengujian Kadar FFA Setelah Esterifikasi	49
Tabel 8 Data Pengujian Kadar FFA Setelah Transesterifikasi.....	49
Tabel 9 Data Pengujian Angka Asam Metil Ester	49
Tabel 10 Hasil Uji Tegangan Permukaan MES (Metil Ester Sulfonat)	50
Tabel 11 Hasil Pengujian Angka Asam MES (Metil Ester Sulfonat).....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Molekul Surfaktan.....	4
Gambar 2 Grafik Persentase Penggunaan Surfaktan	6
Gambar 3 Struktur Kimia Metil Ester Sulfonat	8
Gambar 4 Beberapa Surfaktan MES komersial	8
Gambar 5 Kelapa Sawit dan Hasil Pengolahan Kelapa Sawit	12
Gambar 6 Esterifikasi Asam Lemak dan Alkohol	18
Gambar 7 Reaksi trigliserida dengan metanol	19
Gambar 8 Kemungkinan Masuknya Gugus Sulfonat pada Metil Ester	22
Gambar 9 Reaksi sulfonasi menggunakan NaHSO_3	22
Gambar 10 Reaksi Sulfonasi Metil Ester dengan Agen Pensulfonasi H_2SO_4	23
Gambar 11 Reaksi-reaksi yang terlibat pada tahap pengelentangan.....	23
Gambar 12 Reaksi Penetralan MES dengan menggunakan NaOH	24
Gambar 13 Reaksi terbentuknya <i>di-salt</i>	24
Gambar 14 Rangkaian alat proses transesterifikasi	29
Gambar 15 Diagram Alir Pembuatan Metil Ester dengan Esterifikasi	36
Gambar 16 Diagram Alir Pembuatan Metil Ester dengan Transesterifikasi.	37
Gambar 18 Diagram Alir Pembuatan Metil Ester Sulfonat	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengamatan	49
Lampiran 2 Perhitungan	52
Lampiran 3 Gambar-Gambar	56
Lampiran 4 Surat-Surat	59