

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH RASIO REAKTAN DAN WAKTU SULFONASI TERHADAP
KARAKTERISTIK METIL ESTER SULFONAT BERBASIS MINYAK
KELAPA SAWIT**



**Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh

**Yulia Malasari
061330401051**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

2016

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH RASIO REAKTAN DAN WAKTU SULFONASI TERHADAP
KARAKTERISTIK METIL ESTER SULFONAT BERBASIS MINYAK
KELAPA SAWIT

Oleh

Yulia Malasari
061330401051

Pembimbing 1,

Ir. Jaksen M.Amin, M.Si
NIP 19620904199031002

Palembang, Agustus 2016

Pembimbing II,

Ir. Siti Chodijah, M.T
NIP 196212281989032005

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia,

Adi Syakdani, S.T.,M.T
NIP 196904111992031001

MOTTO

Sebuah tantangan akan selalu menjadi beban, jika itu hanya dipikirkan dan sebuah cita-cita juga adalah beban, jika itu hanya sebuah angan-angan.

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta
- ❖ Keluargaku
- ❖ Teman-teman seperjuangan angkatan 2013
- ❖ Sahabat-sahabatku tersayang
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

Pengaruh Rasio Reaktan dan Waktu Sulfonasi Terhadap Karakteristik Metil Ester Sulfonat Berbasis Minyak Kelapa Sawit

Yulia Malasari, 2016, 65 Halaman, 11Tabel, 21 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 NaHSO_3 , dinetralisasi dengan NaOH 60% dan dikeringkan untuk menghilangkan sisa air. Rasio reaktan dan lama reaksi pada proses sulfonasi divariasikan untuk mengetahui kualitas MES yang dihasilkan. Variasi yang digunakan adalah 1:0,5 selama 1,5 jam (MES 1), 1:0,5 selama 3 jam (MES 2), 1:0,6 selama 1,5 jam (MES 3), 1:0,6 selama 3 jam (MES 4), 1:0,7 selama 1,5 jam (MES 5) dan 1:0,7 selama 3 jam (MES 6). MES yang dihasilkan diuji pada bilangan asam dan kemampuannya dalam menurunkan tegangan permukaan air. Hasil uji produk MES terhadap bilangan asam ditunjukkan oleh MES 1 (1:0,5) dengan waktu 1,5 jam mempunyai nilai bilangan asam sebesar 0,70 mg KOH/gram sampel dan dalam hal menurunkan tegangan permukaan ditunjukkan oleh MES 3 (1:0,6) dengan waktu 1,5 jam yang mampu menurunkan tegangan permukaan air yaitu 24,10 dyne/cm pada konsentrasi surfaktan 1%.

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

ABSTRACT

The Influence Of Reactans Ratio and Sulfonation Time Of The Characteristic Metyl Ester Sulfonate Based On Crude Palm Oil

Yulia Malasari, 2016, 65 pages, 11 tables, 21 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 to produce methyl ester. Methyl ester is sulfonated using sulfonating agent NaHSO_3 , neutralized using NaOH 60% and dried to remove water. The ratio of reactants and reaction time in the process of sulfonation varied to determine on the quality of produced MES. Variety used is 1:0,5 for 1,5 hour (MES 1), 1:0,5 for 3 hour (MES 2), 1:0,6 for 1,5 hour (MES 3), 1:0,6 for 3 hour (MES 4), 1:0,7 for 1,5 hour (MES 5) and 1:0,7 for 3 hour (MES 6). MES produced was tested in acid number and ability to lower the surface tension of water. MES product test result on the value of the acid number demonstrated by MES 1 (1:0,5) for 1,5 jam. MES 1 has a value of the acid number is 0,70 mg KOH/gram sample. Ability of lowering the surface tension demonstrated by MES 3 (1:0,6) for 1,5 hour . MES 3 capable of lowering the surface tension of water until 24,10 dyne/cm which used 1% concentration of surfactant.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul **“Pengaruh Rasio Reaktan dan Waktu Sulfonasi Terhadap Karakteristik Metil Ester Sulfonat Berbasis Minyak Kelapa Sawit”** . 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 kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa , M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T.,M.T, selaku PD I Politenik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T.,M.T, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir
6. Ir. Siti Chodijah, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran guna menyelesaikan Laporan Akhir
7. Yulisman,S.Kom selaku teknisi di laboratorium teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang senantiasa memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Dosen dan staf pengajar Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan ilmu yang berarti.
9. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa serta bantuan baik moril maupun materil.
10. Seseorang yang spesial yang selalu memberikan semangat dan doa di setiap langkahku untuk menuntut ilmu.

11. Teman seperjuangan Nola, Nopi dan Renita yang selalu berjuang bersama dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
12. Teman-teman kelas 6 KE angkatan 2013 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan Laporan Akhir.
13. Teman-teman angkatan 2013 jurusan Teknik Kimia 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 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	5
2.2 Metil Ester.....	8
2.3 Surfaktan	9
2.4 Surfaktan Metil Ester Sulfonat.....	12
2.5 Deskripsi Proses Pembuatan MES	13
2.5.1 Konversi Minyak Kelapa Sawit Menjadi Metil Ester	14
2.5.2 Konversi Metil Ester Menjadi MES.....	18
2.6 Bahan Baku Pendukung Pembuatan MES	20
2.6.1 Metanol	20
2.6.2 Natrium Hidroksida.....	21
2.6.3 Asam Sulfat.....	22
2.6.4 Kalium Hidroksida	22
2.6.5 Natrium Bisulfit	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat yang digunakan	24

3.2.2	Bahan yang digunakan	24
3.3	Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	25
3.3.1	Konversi CPO Menjadi Metil Ester	25
3.3.2	Konversi Metil Ester Menjadi MES.....	26
3.4	Tahapan Percobaan	26
3.4.1	Analisa Sifat CPO	26
3.4.2	Pembuatan dan Analisa Metil Ester	27
3.4.3	Pembuatan dan Analisa MES.....	31
3.5	Analisa Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil	34
4.2	Pembahasan.....	35
4.2.1	Proses <i>Degumming</i> CPO.....	35
4.2.2	Proses Esterifikasi dan Transesterifikasi Pembuatan ME.....	36
4.2.3	Analisa ME Setelah Proses Esterifikasi dan Transesterifikasi.....	38
4.2.4	Metil Ester Sulfonat	39
4.2.5	Analisa Data	43
BAB V PENUTUP.....		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Sifat Fisik dan Kimia Kelapa Sawit.....	5
2. Komponen Penyusun Minyak Sawit.....	6
3. Sifat Fisikokimia Minyak Sawit Kasar.....	6
4. Komposisi Asam Lemak pada Minyak Sawit Kasar.....	8
5. Hasil <i>degumming</i> CPO dan Pengujian Metil Ester.....	34
6. Hasil Pengujian MES.....	34
7. Hasil Analisis Variansi Tegangan Permukaan.....	43
8. Hasil Analisis Variansi Bilangan Asam.....	44
9. Hasil Uji BNT Bilangan Asam.....	44
10. Hasil Analisis Variansi % Yield MES.....	45
11. Hasil Uji BNT % Yield MES.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. <i>Crude Palm Oil</i>	7
2. Bagian-bagian Surfaktan.....	9
3. Skematik Ilustrasi Molekul Surfaktan.....	11
4. Struktur Kimia Metil Ester Sulfonat	12
5. Reaksi Esterifikasi Antara Asam Lemak dengan Metanol	14
6. Reaksi Transesterifikasi Trigliserida dengan Metanol.....	15
7. Kemungkinan Masuknya Gugus Sulfonat pada Metil Ester	18
8. Reaksi Sulfonasi Menggunakan NaHSO_3	19
9. Reaksi Penetralan MES dengan Menggunakan NaOH	19
10. Reaksi Terbentuknya di- <i>salt</i>	20
11. Diagram Alir Analisis CPO	27
12. Diagram Alir <i>Degumming</i>	28
13. Diagram Alir Pembuatan Metil Ester.....	30
14. Diagram Alir Analisa Metil Ester	31
15. Diagram Alir Pembuatan MES	32
16. Diagram Alir Analisa MES	33
17. Grafik Analisa Kadar ALB Pada Proses Esterifikasi.....	36
18. Grafik Analisa Kadar ALB Pada Proses Transesterifikasi	37
19. Grafik Bilangan Asam MES	40
20. Grafik Tegangan Permukaan MES	41
21. Grafik % Yield MES	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tahapan Analisa.....	48
2. Perhitungan	53
3. Gambar Penelitian.....	61
4. Surat-surat	65