

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMBUATAN SURFAKTAN METIL ESTER SULFONAT DARI METIL ESTER MINYAK SAWIT DENGAN VARIASI WAKTU DAN *AGENT* SULFONASI



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH:

DIAN ANISA DESTRYANTI

061840421428

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PEMBUATAN SURFAKTAN METIL-ESTER SULFONAT
DARI METIL ESTER MINYAK SAWIT DENGAN VARIASI
WAKTU DAN AGENT SULFONASI

OLEH :

DIAN ANISA DESTRYANTI
0618 4042 1428

Menyetujui,
Pembimbing I,



Ir. Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,



Ir. Selastia Yuliati, M.Si.
NIDN 0004076114

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.
NIP. 196309041990031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pembuatan Surfaktan Metil Ester Sulfonat dari Metil Ester Minyak Sawit dengan Variasi Waktu dan *Agent* Sulfonasi”**.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai syarat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV) Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri. Selama penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya serta dosen pembimbing I yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Selastia Yulianti, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi masukan dan saran pada Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen beserta seluruh Staff Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang Tua beserta kakak dan adik-adik tercinta telah senantiasa memberikan motivasi, semangat dan mendukung baik moril, materil dan doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna kebaikan dimasa yang akan datang. Semoga uraian dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 1 Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

PEMBUATAN SURFAKTAN METIL ESTER SULFONAT DARI METIL ESTER MINYAK SAWIT DENGAN VARIASI WAKTU DAN *AGENT* SULFONASI

Dian Anisa Destryanti, 2022. 36 Halaman, 9 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran

Surfaktan merupakan senyawa kimia yang bersifat aktif permukaan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Metil Ester Sulfonat (MES) adalah surfaktan anionik yang dapat dihasilkan dari reaksi metil ester berbahan baku minyak nabati dengan *agent* sulfonasi. Minyak kelapa sawit merupakan salah satu minyak nabati yang dapat diproduksi sebagai surfaktan MES. Penelitian ini bertujuan membuat Metil Ester Sulfonat dari metil ester minyak sawit dengan variasi *agent* sulfonasi (NaHSO_3 ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$; H_2SO_4) dan variasi waktu (150; 180; 210; 240; 270 menit). Untuk mempercepat reaksi pada proses sulfonasi digunakan penambahan katalis Al_2O_3 2%. Proses pembuatan MES yaitu melalui proses sulfonasi, proses selanjutnya yaitu proses pemurnian, netralisasi, dan pengeringan. Hasil penelitian mendapatkan *agent* sulfonasi terbaik yaitu $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ pada waktu 240 menit dengan nilai tegangan permukaan sebesar 26,2421 dyne/cm, bilangan asam 1,6830 mg KOH/g MES dan stabilitas emulsi hingga 10 menit.

Kata kunci : *Agent* Sulfonasi, Metil Ester Sulfonat, Minyak Sawit, Surfaktan

ABSTRACT

MANUFACTURING METHYL ESTER SULFONATE SURFACTANT FROM PALM OIL METHYL ESTER WITH VARIATION OF TIME AND SULFONATION AGENT

Dian Anisa Destryanti, 2022. 36 Pages, 9 Tables, 13 Images, 4 Appendices

Surfactants are chemical compounds that are surface active that can reduce surface tension. Methyl Ester Sulfonate (MES) is an anionic surfactant that can be produced from the reaction of methyl esters made from vegetable oils with sulfonating agents. Palm oil is one of the vegetable oils that can be produced as MES surfactants. This study aims to make Methyl Ester Sulfonate from Palm Oil Methyl Esters with various sulfonating agents (NaHSO_3 ; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$; H_2SO_4) and time variations (150; 180; 210; 240; 270 minutes). To speed up the reaction in the sulfonation process, the addition of a 2% Al_2O_3 catalyst was used. The process of making MES is through the sulfonation process, the next process is the process of purification, neutralization, and drying. The results obtained the best sulfonating agent, namely $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ at 240 minutes with a surface tension value of 26.2421 dyne/cm, an acid number of 1.6830 mg KOH/g MES and emulsion stability up to 10 minutes.

Keywords : Methyl Ester Sulfonate, Palm Oil, Sulfonation Agent, Surfactant

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

– (Q.S. Al Baqarah:286)

“Kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus mulai untuk menjadi hebat” – (Zig Ziglar)

“All of your effort. All of the time you spend. At the end, it was worth”

– (Nikko Ilham)

Persembahan untuk:

- *Ayah dan Ibu*
- *Kakak dan Adik-Adikku*
- *Dosen Pembimbing*
- *Sahabat-Sahabat Terbaik*
- *Almamaterku*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Crude Palm Oil (CPO).....	4
2.2 Metil Ester	6
2.3 Surfaktan	8
2.4 Metil Ester Sulfonat	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.2.1 Alat yang Digunakan	13
3.2.2 Bahan yang Digunakan	13
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	14
3.3.1 Perlakuan Percobaan.....	14
3.3.2 Rancangan Percobaan	15
3.4 Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1 Proses Sulfonasi	16
3.4.2 Proses Pemurnian MES.....	16
3.4.3 Proses Netralisasi MES	16
3.4.4 Proses Pengeringan MES	17
3.4.5 Analisa Produk	17
3.5 Analisa Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Hasil Penelitian	19
4.1.1 Data Hasil Pengamatan dan Pengujian Metil Ester CPO	19
4.1.2 Data Hasil Pengamatan Metil Ester Sulfonat	19
4.1.3 Data Hasil Pengujian Metil Ester Sulfonat	20

4.1.4	Data Hasil Pengujian Metil Ester Sulfonat Perbandingan	22
4.2	Pembahasan	22
4.2.1	Warna Metil Ester Sulfonat <i>Acid</i>	22
4.2.2	pH Metil Ester Sulfonat <i>Acid</i>	23
4.2.3	Densitas Metil Ester Sulfonat <i>Acid</i>	24
4.2.4	Tegangan Permukaan Metil Ester Sulfonat	25
4.2.5	Bilangan Asam Metil Ester Sulfonat	27
4.2.6	Stabilitas Emulsi Metil Ester Sulfonat	29
BAB V	PENUTUP	31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Asam Lemak CPO	6
4.1 Hasil Pengamatan dan Pengujian Metil Ester	19
4.2 Warna Metil Ester Sulfonat	19
4.3 pH Metil Ester Sulfonat.....	20
4.4 Densitas Metil Ester Sulfonat	20
4.5 Uji Tegangan Permukaan Metil Ester Sulfonat	20
4.6 Uji Bilangan Asam Metil Ester Sulfonat	21
4.7 Uji Stabilitas Emulsi Metil Ester Sulfonat	21
4.8 Hasil Pengujian Metil Ester Sulfonat Perbandingan	22