

**PEMBUATAN ASPAL EMULSI ANIONIK DENGAN MENGGUNAKAN  
SURFAKTAN ALKIL BENZENA SULFONAT RANTAI LURUS  
SEBAGAI BAHAN PENGEMULSI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Sains

**LUSIA ANANDA NASUTION**

**100822024**



**DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2012**

**PERSETUJUAN**

**Judul** : **PEMBUATAN ASPAL EMULSI ANIONIK  
DENGAN MENGGUNAKAN SURFAKTAN  
ALKIL BENZENA SULFONAT RANTAI LURUS  
SEBAGAI BAHAN PENGEMULSI**

**Kategori** : **SKRIPSI**

**Nama** : **LUSIA ANANDA NASUTION**

**Nomor Induk Mahasiswa** : **100822024**

**Program Studi** : **SARJANA (S1) KIMIA**

**Departemen** : **KIMIA**

**Fakultas** : **MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM (FMIPA) UNIVERSITAS SUMATERA  
UTARA**

**Disetujui di,  
Medan, Juli 2012**

**Komisi Pembimbing** :

**Pembimbing 2**

**Pembimbing 1**

**Prof. Dr. Thamrin, M.Sc  
NIP. 19600704198031003**

**Dr. Yugia Muis, M.Si  
NIP. 195310271980032003**

**Diketahui/Disetujui oleh  
Departemen Kimia FMIPA USU  
Ketua,**

**Dr. Rumondang Bulan Nst, MS  
NIP. 195408301985032001**

**PERNYATAAN**

**PEMBUATAN ASPAL EMULSI ANIONIK DENGAN MENGGUNAKAN  
SURFAKTAN ALKIL BENZENA SULFONAT RANTAI LURUS  
SEBAGAI BAHAN PENGEMULSI**

**SKRIPSI**

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

Medan, Juli 2012

LUSIA ANANDA NASUTION  
100822024

## PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur yang tak terhingga penulis ucapkan dengan segala kerendahan hati dan diri kepada Allah SWT, Sang Khaliq yang senantiasa mencurahkan segala nikmat Iman, Islam dan Ihsan, serta Shalawat dan salam kepada Nabi Allah sebagai patron insan terbaik, Rasulullah Muhammad, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

Keberhasilan dari penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dan telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

Orangtua penulis, buat Ayahanda Alm. Abdul Rolib Nasution,SH dan Ibunda Nurmawani Siagian yang selalu sabar dan mendoakan, memberi perhatian, dan menjadikan inspirasi di setiap langkah hidup saya. Kepada adik saya tersayang Adhe Yuta Nasution, SKM yang selalu memotivasi dan menginspirasi disetiap langkah hidup saya.

Ibu Dr. Yugia Muis, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Thamrin, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Ibu DR.Rumondang Bulan,MS dan Bapak Drs.Albert Pasaribu,M.Sc selaku ketua dan sekretaris Departemen Kimia FMIPA USU yang telah mensyahkan skripsi ini. Bapak dan Ibu staf pengajar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara khususnya Jurusan Kimia yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan. Staf Kimia Polimer FMIPA USU, Bang Edi. Sahabat terbaik yang selalu mengerti, membantu, dan berbagi dalam suka dan duka, Lisik Wahyuni. Ketua Tim QC dan R&D PT Lambang Utama, sebagai atasan, teman kerja dan teman berbagi yang pengertian dan telah banyak membantu Nelly,SE. Teman terbaik yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang selalu memberi semangat dan dukungan serta banyak mengajarkan penulis arti kehidupan sesungguhnya.

Hanya Allah yang dapat membalas segala kebaikan yang telah kalian berikan kepada penulis. Penulis berharap Allah memberikan Berkah-Nya berlipat ganda kepada kalian, amin ya Rabbalalamin. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya penulis.

Medan, Juli 2012  
Penulis

Lusia Ananda Nasution

## **ABSTRAK**

Dalam penelitian ini, telah dilakukan penelitian pembuatan aspal emulsi dan telah dipelajari pengaruh penambahan surfaktan alkil benzena sulfonat rantai lurus yang bersifat anionik sebagai bahan pengemulsi terhadap nilai viskositas dan sifat morfologi. Dari data penelitian pembuatan aspal emulsi anionik dengan variasi pencampuran aspal, air dan surfaktan alkil benzena sulfonat rantai lurus diperoleh hasil viskositas optimum yang diukur dengan alat viskosimeter Brookfield sebesar 15.000 senti poise dan hasil optimum morfologi yang dilihat dari foto alat mikroskop pemindai elektron menunjukkan struktur aspal semakin baik dan rapat setelah penambahan surfaktan alkil benzena sulfonat rantai lurus.

Kata Kunci: aspal emulsi anionik, surfaktan alkil benzena sulfonat rantai lurus, viskositas, morfologi

**The manufacturing process of anionic asphalt emulsion with linier  
alkyl benzene sulfonate surfactant as emulsifying agent**

**ABSTRACT**

In this research, have been done a manufacturing process of asphalt emulsion and a study about the effect towards the viscosity value and morphology characteristic by increasing the linier alkyl benzene sulfonate, one of anionic surfactant as emulsifying agent. A research using the mixture of asphalt, water and linier alkyl benzene sulfonate surfactant has obtained the optimum viscosity. A measurement was conducted with a Brookfield viskosimeter showed 15.000 senti poise. The optimum morphology characteristic can be seen from the scanning electron microscope photograph showed the structure of asphalt is getting better in quality and density after the addition of linier alkyl benzene sulfonate surfactant.

Keywords : anionic asphalt emulsion, linier alkyl benzene sulfonate surfactant, viscosity, morphology

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>PERSETUJUAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN</b>	iii
<b>PENGHARGAAN</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>DAFTAR ISI</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	x
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Lokasi Penelitian	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Aspal	5
2.2 Sumber Aspal	5
2.3 Jenis-Jenis Aspal	6
2.3.1 Aspal Alamiah	6
2.3.2 Aspal Batuan	7
2.3.3 Aspal Minyak Bumi	7

2.3.4 Aspal Beton	7
2.4 Kandungan Aspal	8
2.5 Aspal Iran	9
2.6 Aspal Emulsi	10
2.6.1 Jenis-Jenis Aspal Emulsi	10
2.7 Emulsi	11
2.7.1 Sifat-Sifat Emulsi	11
2.8 Surfaktan	13
2.8.1 Pemakaian Surfaktan	14
2.8.2 Jenis-Jenis Surfaktan	14
2.9 Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus	15
2.9.1 Pembuatan Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus	15
2.10 Mikroskop Pemindai Elektron	17
2.10.1 Prinsip Kerja Mikroskop Pemindai Elektron	17
2.10.2 Aplikasi Mikroskop Pemindai Elektron	19
2.11 Viskositas	19
2.11.1 Konsep Viskositas Aspal	20
2.11.2 Kepekaan Aspal Terhadap Temperatur	21
2.11.3 Viskoelastisitas Aspal	21
2.11.4 Penuaan Aspal	22
2.11.5 Viskositas Aspal Dengan Alat Viskosimeter Brookfield	22

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan-Bahan Kimia Yang Digunakan Dalam Penelitian	24
3.2 Alat-Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian	24
3.3 Prosedur Penelitian	25



3.3.1 Proses Pembuatan Aspal Emulsi Anionik	25
3.3.2 Uji Viskositas Aspal Emulsi Anionik	25
3.3.3 Karakterisasi Dengan Alat Mikroskop Pemindai Elektron	26
3.4 Bagan Penelitian	27
3.4.1 Proses Pembuatan Aspal Emulsi Anionik	27
3.4.2 Proses Pengujian Viskositas Aspal Emulsi Anionik	28

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil	29
4.1.1 Hasil Uji Viskositas Aspal Emulsi Anionik	29
4.1.2 Hasil Uji Morfologi Aspal	31
4.2 Pembahasan	35
4.2.1 Hasil Uji Viskositas Aspal Emulsi Anionik	35
4.2.2 Hasil Uji Morfologi Aspal	35
4.2.2.1 Hasil Uji Morfologi Aspal Murni	35
4.2.2.2 Hasil Uji Morfologi Aspal Emulsi Anionik Variasi Aspal : Aquades : Surfaktan (55:40:5)	36
4.2.2.3 Hasil Uji Morfologi Aspal Emulsi Anionik Variasi Aspal : Aquades : Surfaktan (40:40:20)	36

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Data Jenis Pengujian dan Persyaratan Aspal Grade 60/70	9
Tabel 2 Hasil Uji Viskositas Aspal Emulsi Anionik	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Proses Pemisahan Aspal	6
Gambar 2 Kandungan Aspal	8
Gambar 3 Struktur Molekul Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus	16
Gambar 4 Proses Pembuatan Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus	16
Gambar 5 Skema Mikroskop Pemindai Elektron	18
Gambar 6 Sinyal Pemindai Elektron	19
Gambar 7 Grafik Hasil Uji Viskositas Aspal Emulsi Anionik	30
Gambar 8 Foto hasil uji morfologi aspal murni pada pembesaran 1000 kali	31
Gambar 9 Foto hasil uji morfologi aspal murni pada pembesaran 2500 kali	32
Gambar 10 Foto hasil uji Morfologi Aspal Emulsi Anionik Variasi Aspal : Aquades : Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus (55:40:5) pada pembesaran 1000 kali	33
Gambar 11 Foto hasil uji Morfologi Aspal emulsi anionik variasi Aspal : Aquades : Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus (40:40:20) pada pembesaran 2500 kali	34

## DAFTAR SINGKATAN

RS	: Rapid Setting
MS	: Medium Setting
SS	: Slow Setting
W/O	: Water in Oil
O/W	: Oil in Water
Atm	: Atmosfer
IP	: Indeks Penetrasi
mPa.s	: Milli Pascal Second
SCR	: Strip Chart Recorder
HMAC	: Hot Mix Asphalt Concrete
CTD	: Cathode Ray Tube
rpm	: round per minute
KV	: Kilo Volt

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peralatan Penelitian

- a. Viskosimeter Brookfield
- b. Mikroskop Pemindai Elektron

Lampiran 2. Bahan Penelitian

- a. Aspal
- b. Surfaktan Alkil Benzena Sulfonat Rantai Lurus

Lampiran 3. Pengaplikasian Aspal

- a. Pengolahan Aspal
- b. Pengaplikasian Aspal