
DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Intisari	xiii
<i>Abstract</i>	xv

BAB I PENGANTAR

1.1. Latar Belakang	1
1.2. <i>Market Analysis</i>	3
1.3. Tinjauan Pustaka	6
A. Pembuatan Metil Ester	7
B. Konversi Metil Ester Menjadi Surfaktan Metil Ester Sulfonat (Sulfonasi)	10

BAB II URAIAN PROSES

2.1. Unit Pembuatan Metil Ester	
A. Deskripsi Proses Secara Umum	14
B. Deskripsi Proses dengan Kontrol dan Instrumen	14
2.2. Unit Pembuatan Metil Ester Sulfonat	
A. Deskripsi Proses Secara Umum	18
B. Deskripsi Proses dengan Kontrol dan Instrumen	18

BAB III SPESIFIKASI BAHAN

3.1. Bahan Baku	26
3.2. Bahan Pembantu	28
3.3. Produk	30

Aditya Whisnu Heryudhanto	14/367120/TK/42360	
Tri Ayu Lestari	14/363312/TK/41454	vi
Yasinta Wahyu Fitriandini	14/363490/TK/41606	

BAB IV	DIAGRAM ALIR KUALITATIF DAN KUANTITATIF	32
BAB V	NERACA MASSA	
5.1.	Neraca Massa Total	35
5.2.	Neraca Massa Tiap Alat	36
BAB VI	NERACA PANAS	50
BAB VII	SPEKIFIKASI ALAT	61
BAB VIII	UTILITAS	
8.1.	Unit <i>Sea Water Intake</i> (SWI) dan Pengolahan Air	91
	A. Pemilihan Sumber Air.....	91
	B. Kebutuhan Air (<i>Water Supply</i>)	94
	C. Proses Pengolahan Air	97
	D. Deskripsi Proses Pengolahan Air dengan Kontrol dan Instrumen .	101
	E. Spesifikasi Alat yang Digunakan	107
8.2.	Unit Pembangkit <i>Steam</i>	125
8.3.	Unit Penyedia <i>Plant Air</i> dan <i>Instrument Air</i> (PA/IA)	126
8.4.	Unit <i>Cooling Tower</i>	136
8.5.	Unit Pengolahan Limbah (<i>Waste Treatment</i>)	136
8.6.	Unit Pembangkit dan Penyaluran Listrik	142
BAB IX	LOKASI PABRIK DAN TATA LETAK PABRIK	
9.1.	Lokasi Pabrik	146
9.2.	Tata Letak Pabrik	151
BAB X	PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN	
10.1.	<i>Safety, Health, and Environment Management</i>	
	A. Deskripsi Sistem	155
	B. Struktur Organisasi Divisi Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan di Pabrik.....	168
10.2.	Pertimbangan Aspek <i>Safety</i> Pabrik	

A. Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	170
B. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	218
C. Identifikasi <i>Hazard</i> Alat Proses	225
D. Identifikasi <i>Hazard</i> Alat Utilitas	249
E. Identifikasi Potensi Paparan Fisis	291
F. Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i> dan Lokasi Proses	293
BAB XI ORGANISASI PERUSAHAAN	
11.1. Deskripsi Organisasi Perusahaan	399
11.2. Kualifikasi Karyawan dan Perincian Jumlah Pegawai	301
11.3. Cuti Tahunan	309
11.4. Hari Libur Nasional	309
11.5. Kerja Lembur (<i>Over Time</i>)	310
11.6. Struktur Penggajian Karyawan	310
11.7. Penggolongan Jam Kerja Karyawan	312
BAB XII EKONOMI	
12.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment</i>)	314
12.2. Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	324
12.3. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment</i>)	331
12.4. Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	331
12.5. Analisa Keuntungan	332
12.6. Analisa Kelayakan	332
BAB XIII KESIMPULAN	340
DAFTAR PUSTAKA	341
LAMPIRAN	345

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Metil Ester Sulfonat	1
Gambar 2. Nilai Tambah dari Produk Turunan <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	2
Gambar 3. Kenaikan <i>Global Demand</i> dari Metil Ester Sulfonat 2014-2025	3
Gambar 4. Grafik Data Kebutuhan Impor MES di Indonesia pada Tahun 2009– 2016	5
Gambar 5. Reaksi Transesterifikasi Pembentukan FAME	9
Gambar 6. Reaksi Esterifikasi Pembentukan Metil Ester	9
Gambar 7. Reaksi Saponifikasi / Pembentukan Sabun	10
Gambar 8. Reaksi Sulfonasi Oleum-H ₂ SO ₄ dengan <i>Methyl Ester</i>	11
Gambar 9. Reaksi Sulfonasi Gas SO ₃ dengan <i>Methyl Ester</i>	12
Gambar 10. Diagram Alir Pabrik Metil Ester Sulfonat	32
Gambar 11. Diagram Kuantitatif Pabrik Metil Ester Sulfonat	33
Gambar 12. <i>Process Flow Diagram</i> Pabrik Metil Ester Sulfonat	34
Gambar 13. Peta Rencana Lokasi Pabrik Beroperasi	92
Gambar 14. <i>Process Dlow Diagram of Utility with P&ID</i>	145
Gambar 15. Lokasi Perancangan Pabrik Metil Ester Sulfonat (MES)	147
Gambar 16. <i>Layout</i> Pabrik Keseluruhan	153
Gambar 17. <i>Layout</i> Alat-Alat pada Area Proses	154
Gambat 18. Struktur Organisasi Divisi Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan	168
Gambar 19. Grafik Hubungan CEP Indeks dengan Tahun	316
Gambar 20. Grafik Evaluasi Ekonomi Ditinjau dari BEP dan SDP	338
Gambar 21. Grafik Analisis Ekonomi (Sensitivitas)	339

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Kapasitas Produksi MES di Perusahaan Dunia	4
Tabel 2. Pertumbuhan Kebutuhan Impor MES di Indonesia Tahun 2009 - 2016 ..	5
Tabel 3. Perbandingan Teknologi proses Oleum-H ₂ SO ₄ da <i>Dry Air</i> /Gas SO ₃	13
Tabel 4. Neraca Massa Total pada Pabrik Metil Ester Sulfonat	35
Tabel 5. Neraca Massa Komponen RATB-01 (RATB-1)	36
Tabel 6. Neraca Massa Komponen RATB-02 (RATB-2)	37
Tabel 7. Neraca Massa Komponen Mixer-2 (M-02)	38
Tabel 8. Neraca Massa Komponen Dekanter-1 (DC-1)	39
Tabel 9. Neraca Massa Komponen <i>Reactive Distillation</i> (RD)	40
Tabel 10. Neraca Massa Komponen Akumulator-1 (AC-1)	41
Tabel 11. Neraca Massa Komponen Reboiler (RB-1)	41
Tabel 12. Neraca Massa Komponen Dekanter-2 (DC-2)	42
Tabel 13. Neraca Massa Komponen Dekanter-3 (DC-3)	43
Tabel 14. Neraca Massa Komponen pada Reaktor Sulfonasi (RS)	44
Tabel 15. Neraca Massa Komponen pada Separator-1 (S-1)	44
Tabel 16. Neraca Massa Komponen pada <i>Aging Tank</i> (AG)	45
Tabel 17. Neraca Massa Komponen pada Separator-2 (S-2)	46
Tabel 18. Neraca Massa Komponen <i>Purging</i> dan <i>Recycle</i>	46
Tabel 19. Neraca Massa Komponen pada <i>Bleaching Tank</i> (M-3)	47
Tabel 20. Neraca Massa Komponen pada <i>Netralizer Tank</i> (M-4)	48
Tabel 21. Neraca Massa Komponen pada <i>Rotary Dryer</i> (ROD)	49
Tabel 22. Neraca Panas Komponen pada <i>Heater</i> (HE)	50
Tabel 23. Neraca Panas Komponen pada RATB-01	50
Tabel 24. Neraca Panas Komponen pada RATB-02	51
Tabel 25. Neraca Panas Komponen pada M-2	51
Tabel 26. Neraca Panas Komponen pada DC-1	52
Tabel 27. Neraca Panas Komponen pada RD	52

Tabel 28. Neraca Panas Komponen pada HE-03	53
Tabel 29. Neraca Panas Komponen pada DC-2	53
Tabel 30. Neraca Panas Komponen pada DC-3	54
Tabel 31. Neraca Panas Komponen pada HE-04	54
Tabel 32. Neraca Panas Komponen pada RS	55
Tabel 33. Neraca Panas Komponen pada S-1	55
Tabel 34. Neraca Panas Komponen pada HE-06	56
Tabel 35. Neraca Panas Komponen pada <i>Aging Tank</i>	56
Tabel 36. Neraca Panas Komponen pada S-2	57
Tabel 37. Neraca Panas Komponen pada HE-07	57
Tabel 38. Neraca Panas Komponen pada M-3	58
Tabel 39. Neraca Panas Komponen pada <i>M-4</i>	59
Tabel 40. Neraca Panas Komponen pada ROD	60
Tabel 41. Baku Mutu Air Laut untuk Perairan Pelabuhan	93
Tabel 42. Kebutuhan Air Pabrik Metil Ester Sulfonat	96
Tabel 43. <i>Hazard</i> Bahan Kimia dalam Proses dan Utilitas Ditinjau dari Aspek Sifat Kimia	170
Tabel 44. <i>Hazard</i> Bahan Kimia dalam Proses dan Utilitas Ditinjau dari Aspek Kesehatan Manusia	186
Tabel 45. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Padat dalam Proses dan Utilitas	218
Tabel 46. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Cair dalam Proses dan Utilitas	219
Tabel 47. Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah Gas dalam Proses dan Utilitas	221
Tabel 48. Identifikasi <i>Hazard</i> pada Alat Proses	225
Tabel 49. Identifikasi <i>Hazard</i> pada Alat Utilitas	249
Tabel 50. Identifikasi Potensi Paparan Fisis	291
Tabel 51. Identifikasi <i>Hazard Plant Layout</i>	293
Tabel 52. Identifikasi <i>Hazard</i> Lokasi Proses	297
Tabel 53. Daftar Gaji Karyawan	310
Tabel 54. Rincian Operator	311

Tabel 55. Daftar Pembagian <i>Shift</i> untuk Karyawan <i>Shift</i>	313
Tabel 56. Data <i>CEP Index</i> pada Beberapa Tahun Terakhir	315
Tabel 57. Data <i>CEP Index</i> pada Beberapa Tahun Hasil Ekstrapolasi	316
Tabel 58. Tabel Perhitungan Harga pada Alat Proses	317
Tabel 59. Tabel Perhitungan Harga Alat Utilitas	319
Tabel 60. Daftar Gaji Karyawan	329
Tabel 61. Hasil Plot Grafik Analisis Ekonomi (Sensitivitas)	339