

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR KODE DAN STANDAR.....	xxv
INTISARI	xxvi
<i>ABSTRACT</i>	xxvii
BAB 1. PENGANTAR	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka	3
1.3. Pemilihan Proses	5
1.3.1. Hidrodeoksigenasi (HDO).....	6
1.3.2. Proses <i>Ecofining</i> dari UOP dan ENI	8
1.3.3. Proses NExBTL dari Neste Oil	9
1.3.4. Perbandingan dan Pemilihan Proses.....	11
1.4. Analisis Pasar	11
1.4.1. Potensi Pasar yang Ada	11
1.4.2. Permintaan Pasar	13
1.4.3. Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada.....	18
1.4.4. Kapasitas Produksi Maksimum.....	19
1.5. Lokasi Pabrik.....	20
1.5.1. Pemilihan Lokasi Pabrik	20
1.5.2. Ketersediaan Bahan Baku	21
1.5.3. Transportasi	22
1.5.4. Utilitas	23
1.5.5. Lingkungan.....	23
1.5.6. Tenaga Kerja (<i>Manpower</i>)	24
1.5.7. Iklim dan Bencana.....	24
1.5.8. Aspek Ekonomi, Sosial, dan Hukum.....	25



BAB 2. URAIAN PROSES	27
2.1. Tahap Persiapan Bahan Baku (<i>Pre-treatment</i>).....	27
2.2. Tahap Reaksi	28
2.3. Tahap Pemisahan Produk	30
BAB 3. SPESIFIKASI BAHAN.....	31
3.1. Spesifikasi Bahan Baku.....	31
3.1.1. <i>Crude Palm Oil</i> (CPO).....	31
3.1.2. Hidrogen.....	31
3.2. Spesifikasi Produk.....	31
3.2.1. <i>Green Naphta</i>	31
3.2.2. <i>Green Diesel</i>	32
3.3. Spesifikasi Bahan Baku Penunjang.....	32
3.3.1. Larutan Asam Fosfat	32
3.3.2. Larutan Natrium Hidroksida	32
3.3.3. Air.....	32
3.3.4. Katalis Ni-Mo/Al ₂ O ₃	33
3.3.5. Katalis Pt/SAPO-11.....	33
BAB 4. DIAGRAM ALIR PROSES	34
4.1. Diagram Blok Kualitatif.....	34
4.2. Diagram Blok Kuantitatif.....	35
4.3. <i>Process Engineering Flow Diagram</i>	36
BAB 5. NERACA MASSA	37
5.1. Neraca Massa Keseluruhan	37
5.2. Neraca Massa Setiap Alat.....	37
5.2.1. <i>Mixer</i> (V-101).....	37
5.2.2. <i>Mixer</i> (V-102).....	38
5.2.3. <i>Mixer</i> (V-103).....	38
5.2.4. Dekanter (V-104)	39
5.2.5. Reaktor Hidrodeoksigenasi (R-201).....	40
5.2.6. Separator (V-201).....	40
5.2.7. Reaktor Isomerisasi (R-202)	41
5.2.8. Separator (V-202).....	42
5.2.9. Kolom Distilasi (T-301)	43
5.2.10. Akumulator (V-301).....	44



5.2.11.	Reboiler (E-303).....	44
5.2.12.	<i>Splitting Point</i> 1 (Gas Hidrogen).....	45
5.2.13.	Mixing Point 1 (Off-Gas).....	45
BAB 6. NERACA PANAS.....		46
6.1.	Neraca Panas Keseluruhan	46
Suhu referensi yang digunakan adalah 25°C (298,15 K).		46
6.2.	Neraca Panas Setiap Alat	46
6.2.1.	<i>Mixer</i> (V-101).....	46
6.2.2.	<i>Mixer</i> (V-102).....	47
6.2.3.	<i>Mixer</i> (V-103).....	47
6.2.4.	Dekanter (V-104)	48
6.2.5.	<i>Furnace</i> (H-201).....	49
6.2.6.	Reaktor Hidrodeoksigenasi (R-201).....	49
6.2.7.	Separator (V-201).....	50
6.2.8.	Reaktor Isomerisasi (R-202)	50
6.2.9.	Separator (V-202).....	51
6.2.10.	Kolom Distilasi (T-301)	52
6.2.11.	Kondensor (E-301)	53
6.2.12.	Akumulator (V-301).....	54
6.2.13.	<i>Heat Exchanger</i> (E-302)	54
6.2.14.	<i>Reboiler</i> (E-303).....	55
6.2.15.	<i>Heat Exchanger</i> (E-304)	55
6.2.16.	<i>Splitting Point</i> 1 (Gas Hidrogen).....	56
6.2.17.	Mixing Point 1 (Off-Gas)	56
BAB 7. SPESIFIKASI ALAT		57
7.1.	Tangki Penyimpanan CPO (TK-101).....	57
7.2.	Tangki Penyimpanan Asam Fosfat (TK-102)	57
7.3.	Tangki Penyimpanan Natrium Hidroksida (TK-103)	58
7.4.	Tangki Penyimpanan Air Proses (TK-104).....	58
7.5.	Tangki Penyimpanan <i>Green Naphta</i> (TK-301).....	59
7.6.	Tangki Penyimpanan <i>Green Diesel</i> (TK-302)	59
7.7.	Pompa (P-101 A/B).....	60
7.8.	Pompa (P-102 A/B).....	61
7.9.	Pompa (P-103 A/B).....	62



7.10. Pompa (P-104 A/B).....	63
7.11. Pompa (P-105 A/B).....	64
7.12. Pompa (P-106 A/B).....	65
7.13. Pompa (P-107 A/B).....	66
7.14. Pompa (P-108 A/B).....	67
7.15. Pompa (P-201 A/B).....	68
7.16. Pompa (P-202 A/B).....	69
7.17. Pompa (P-301 A/B).....	70
7.18. Pompa (P-302 A/B).....	71
7.19. <i>Mixer</i> (V-101).....	72
7.20. <i>Mixer</i> (V-102).....	72
7.21. <i>Mixer</i> (V-103).....	73
7.22. Dekanter (V-104)	73
7.23. Separator (V-201).....	74
7.24. Separator (V-202).....	74
7.25. Akumulator (V-301).....	75
7.26. Kondensor (E-301).....	75
7.27. <i>Heat Exchanger</i> (E-302)	77
7.28. <i>Reboiler</i> (E-303).....	78
7.29. <i>Heat Exchanger</i> (E-304)	79
7.30. <i>Expansion Valve</i> (EV-201).....	80
7.31. <i>Furnace</i> (H-201).....	80
7.32. Reaktor Hidrodeoksigenasi (R-201).....	82
7.33. Reaktor Isomerisasi (R-202)	83
7.34. Menara Distilasi (T-301).....	84
BAB 8. UTILITAS	85
8.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	85
8.1.1. Kebutuhan Air	85
8.1.2. Sumber Air	87
8.1.3. Pengolahan Air	87
8.1.4. Alat-Alat yang Digunakan pada Unit Pengolahan Air.....	90
8.2. Unit Pembangkit <i>Steam</i>	92
8.3. Unit Penyedia Udara Instrumen	93
8.3.1. Perhitungan Kebutuhan Udara	93



8.3.2.	Perhitungan Bejana Pengereng	93
8.3.3.	Perhitungan Kompresor Udara Tekan	94
8.4.	Unit Pembangkit dan Pendistribusian Listrik	95
8.5.	Unit Persiapan <i>Dowtherm-A</i>	98
8.6.	Unit Pengolahan Limbah	98
8.6.1.	Pengolahan Limbah Cair	99
8.6.2.	Pengolahan Limbah Padat	102
8.6.3.	Pengolahan Limbah Gas	102
BAB 9.	TATA LETAK PABRIK	103
9.1.	Tata Letak Pabrik	103
9.2.	Tata Letak Alat Proses	105
BAB 10.	PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN	109
10.1.	Konsep <i>Safety, Health, and Environment (SHE)</i>	109
10.1.1.	<i>Safety</i>	109
10.1.2.	<i>Health</i>	110
10.1.3.	<i>Environment</i>	110
10.2.	<i>Process Safety Management (PSM)</i>	111
10.3.	<i>Environment Management System (EMS)</i>	118
10.4.	Struktur Organisasi SHE	122
10.5.	Identifikasi <i>Hazard</i> Bahan	124
10.6.	Identifikasi Potensi Paparan Bahan Kimia dan Fisis	134
10.7.	Identifikasi <i>Hazard</i> Limbah	138
10.8.	Identifikasi <i>Hazard</i> Proses	143
10.9.	<i>Process Hazard Analysis</i>	175
BAB 11.	MANAJEMEN DAN ORGANISASI	193
11.1.	Bentuk Perusahaan	193
11.2.	Struktur Organisasi	193
11.3.	Tugas dan Wewenang	196
11.4.	Pembagian Jam Kerja	203
11.5.	Sistem Penggajian Karyawan	204
11.6.	Penggolongan Jabatan	206
11.7.	Kesejahteraan Sosial Karyawan	206
11.8.	Manajemen Produksi	208



BAB 12. EVALUASI EKONOMI	211
12.1. Perhitungan Indeks Harga	211
12.2. Perhitungan Harga Alat Proses dan Utilitas	213
12.3. Perhitungan Biaya <i>Raw Material</i> , <i>Sales</i> , dan Bahan Penunjang Utilitas	219
12.4. Perhitungan Biaya Pekerja Pembangunan Pabrik	221
12.5. Perhitungan Penggajian Karyawan Operator	222
12.6. Perhitungan <i>Fixed Capital</i>	224
12.7. Perhitungan <i>Manufacturing Cost</i>	225
12.8. Perhitungan <i>Working Capital</i>	226
12.9. Perhitungan <i>General Expense</i>	227
12.10. Perhitungan Keuntungan	227
12.11. Analisis Kelayakan <i>Profitability</i>	228
12.12. Analisis Sensitivitas	233
BAB 13. KESIMPULAN.....	236
DAFTAR PUSTAKA	237
LAMPIRAN A. PERHITUNGAN ALAT PROSES	243
TANGKI PENYIMPANAN (TK-101).....	244
TANGKI PENYIMPANAN (TK-102).....	252
TANGKI PENYIMPANAN (TK-103).....	254
TANGKI PENYIMPANAN (TK-104).....	256
TANGKI PENYIMPANAN (TK-301).....	258
TANGKI PENYIMPANAN (TK-302).....	260
MIXER (V-101).....	262
MIXER (V-102).....	278
MIXER (V-103).....	280
FURNACE (H-201).....	282
REAKTOR ISOMERISASI (R-202).....	307
KOLOM DISTILASI (T-301)	313
DEKANTER (V-104).....	337
SEPARATOR DRUM (V-201)	347
SEPARATOR DRUM (V-202)	354
AKUMULATOR (V-301).....	357
KONDENSER (E-301).....	364
HEAT EXCHANGER (E-302).....	372



REBOILER (E-303)	380
EXPANSION VALVE (EV-101).....	393
POMPA (P-101 A/B).....	401
POMPA (P-102 A/B).....	411
POMPA (P-103 A/B).....	413
POMPA (P-104 A/B).....	415
POMPA (P-105 A/B).....	417
POMPA (P-106 A/B).....	419
POMPA (P-107 A/B).....	421
POMPA (P-108 A/B).....	423
POMPA (P-202 A/B).....	425
POMPA (P-301 A/B).....	427
POMPA (P-302 A/B).....	429
POMPA (P-001 A/B).....	431
POMPA (P-002 A/B).....	433
POMPA (P-003 A/B).....	435
POMPA (P-004 A/B).....	437
POMPA (P-005 A/B).....	439
POMPA (P-006 A/B).....	441
LAMPIRAN B. PERHITUNGAN DETAIL ALAT PROSES.....	443
POMPA (P-201)	444
REAKTOR HIDRODEOKSIGENASI (R-201).....	458
HEAT EXCHANGER (E-304).....	497
KOLOM DISTILASI (T-301).....	512
LAMPIRAN C. PERHITUNGAN ALAT UTILITAS.....	567
SCREENER (SC-401).....	568
CLARIFIER (CL-401).....	570
SAND FILTER (V-401).....	573
COOLING TOWER (T-401).....	575
CATION EXCHANGER (V-401).....	584
ANION EXCHANGER (V-402).....	586
CARBON FILTER (FL-402)	588
DEAERATOR (V-403)	590
BOILER (H-401).....	594



VESSEL PENAMPUNG (V-404).....	599
VESSEL PENAMPUNG (V-405).....	600
TANGKI PENYIMPANAN (TK-401).....	601
COLD BASIN (TK-402).....	602
HOT BASIN (TK-403).....	603
TANGKI PENYIMPANAN (TK-404).....	604
TANGKI PENYIMPANAN (TK-405).....	605
TANGKI PENYIMPANAN (TK-406).....	606
TANGKI PENYIMPANAN (TK-407).....	607
POMPA UTILITAS (P-401 A/B).....	608
POMPA UTILITAS (P-402 A/B).....	609
POMPA UTILITAS (P-003 A/B).....	610
POMPA UTILITAS (P-404 A/B).....	611
POMPA UTILITAS (P-405 A/B).....	612
POMPA UTILITAS (P-406 A/B).....	613
POMPA UTILITAS (P-407 A/B).....	614
POMPA UTILITAS (P-408 A/B).....	615
POMPA UTILITAS (P-409 A/B).....	616
POMPA UTILITAS (P-410 A/B).....	617
POMPA UTILITAS (P-411 A/B).....	618
POMPA UTILITAS (P-412 A/B).....	619
POMPA UTILITAS (P-413 A/B).....	620
POMPA UTILITAS (P-414 A/B).....	621
POMPA UTILITAS (P-415 A/B).....	622
POMPA UTILITAS (P-416 A/B).....	623
POMPA UTILITAS (P-417 A/B).....	624
LAMPIRAN D. PERHITUNGAN <i>CETANE NUMBER</i>	625