



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI	1
<i>ABSTRACT</i>	2
Bab I. PENGANTAR	
A. Latar Belakang	3
B. Tinjauan Pustaka	5
Bab II. URAIAN PROSES	11
Bab III. SPESIFIKASI BAHAN	13
Bab IV. DIAGRAM ALIR	
A. Diagram Alir Kualitatif	15
B. Diagram Alir Kuantitatif	16
C. <i>Process Engineering Flow Diagram</i>	17
Bab V. NERACA MASSA	18
Bab VI. NERACA PANAS	24
Bab VII. SPESIFIKASI ALAT	31
Bab VIII. UTILITAS	
A. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	47
B. Unit Pembangkit <i>Steam</i>	54
C. Unit Penyedia Bahan Bakar	55
D. Unit Penyedia Udara Instrumen dan Proses	57
E. Unit Pembangkit dan Pendistribusian Listrik	60

---



F. Unit Pengolahan Limbah	64
G. Spesifikasi Alat	67
Bab IX. TATA LETAK PABRIK	
A. Tata Letak Pabrik	92
B. Tata Letak Alat Proses	93
Bab X. PERTIMBANGAN ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN	94
Bab XI. ORGANISASI PERUSAHAAN	
A. Diagram Organisasi	124
B. Tugas dan Wewenang serta Perincian Jumlah Pegawai	125
C. Penggolongan Gaji Karyawan	136
D. Penggiliran Jam Kerja Karyawan	137
Bab XII. EVALUASI EKONOMI	
A. Modal Tetap ( <i>Fixed Capital</i> )	139
B. Biaya Produksi ( <i>Manufacturing Cost</i> )	150
C. Modal Kerja ( <i>Working Capital</i> )	151
D. Pengeluaran Umum ( <i>General Expenses</i> )	152
E. Analisa Keuntungan	152
F. Analisa Kelayakan	153
G. <i>Sensitivity Analysis</i>	158
Bab XIII. KESIMPULAN	161
LAMPIRAN	162
DAFTAR PUSTAKA	214



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1	:	Perbandingan Proses Pembuatan STPP	9
Tabel V.1	:	Neraca Massa Total	18
Tabel V.2	:	Neraca Massa di Mixer	19
Tabel V.3	:	Neraca Massa di Reaktor 1	19
Tabel V.4	:	Neraca Massa di Reaktor 2	20
Tabel V.5	:	Neraca Massa di Reaktor 3	20
Tabel V.6	:	Neraca Massa di <i>Crystallizer</i>	21
Tabel V.7	:	Neraca Massa di <i>Centrifuge</i>	21
Tabel V.8	:	Neraca Massa di <i>Rotary Dryer</i>	22
Tabel V.9	:	Neraca Massa di <i>Rotary Kiln</i>	22
Tabel V.10	:	Neraca Massa di <i>Rotary Cooler</i>	23
Tabel V.11	:	Neraca Massa di Ball Mill	23
Tabel VI.1	:	Neraca Panas di <i>Heat Exchanger 1</i>	24
Tabel VI.2	:	Neraca Panas di <i>Heat Exchanger 2</i>	24
Tabel VI.3	:	Neraca Panas di Reaktor 1	25
Tabel VI.4	:	Neraca Panas di Reaktor 2	26
Tabel VI.5	:	Neraca Panas di Reaktor 3	27
Tabel VI.6	:	Neraca Panas di <i>Crystallizer</i>	28
Tabel VI.7	:	Neraca Panas di <i>Rotary Dryer</i>	28
Tabel VI.8	:	Neraca Panas di <i>Rotary Kiln</i>	29
Tabel VI.9	:	Neraca Panas di <i>Rotary Cooler</i>	30
Tabel VIII.1	:	Kebutuhan Air untuk Keperluan Umum	47
Tabel VIII.2	:	Kebutuhan <i>Saturated Steam</i>	49
Tabel VIII.3	:	Kebutuhan Air Total	49
Tabel VIII.4	:	Perbedaan Proses Pengolahan Air Laut dan Air Sungai	50
Tabel VIII.5	:	Komposisi Bahan Bakar <i>Fuel Oil</i>	55
Tabel VIII.6	:	Komposisi Limbah Cair Proses	64



Tabel XI.1	:	Penggolongan Gaji Karyawan	136
Tabel XI.2	:	Daftar Pembagian <i>Shift</i> untuk Karyawan <i>Shift</i>	138
Tabel XII.1	:	Data CEPCI Tahun 1981 – 2000	140
Tabel XII.2	:	Daftar Harga Alat Proses	141
Tabel XII.3	:	Daftar Harga Alat Utilitas	142
Tabel XII.4	:	Daftar Harga Bahan Baku Proses	144
Tabel XII.5	:	Daftar Harga Bahan Baku Utilitas	144
Tabel XII.6	:	Daftar Harga Produk	145
Tabel XII.7	:	Perhitungan DCFRR	159

#### **Lampiran**

Tabel 14.1	:	Data Konsentrasi Asam Fosfat pada Berbagai Waktu	166
Tabel 14.2	:	Komponen Masuk Reaktor	168
Tabel 14.3	:	Hasil Perhitungan Optimasi Reaktor	168
Tabel 14.4	:	Perhitungan Rapat Massa Campuran	169



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	:	Struktur Kimia Sodium Tripolyphosphate	3
Gambar I.2	:	Metode <i>Wet Process</i> pada Pemurnian Asam Fosfat	6
Gambar I.3	:	Proses <i>Single Stage Drying</i>	7
Gambar I.4	:	Proses <i>Two Single Drying</i>	8
Gambar IV.1	:	Diagram Alir Kualitatif	15
Gambar IV.2	:	Diagram Alir Kuantitatif	16
Gambar IV.3	:	<i>Process Engineering Flow Diagram</i>	17
Gambar V.1	:	Skema Neraca Massa Total	18
Gambar VIII.1	:	Lokasi Pabrik	51
Gambar VIII.2	:	Diagram Pengolahan Air Sungai	52
Gambar VIII.3	:	Karakteristik <i>Steam</i> untuk Pengoperasian <i>Boiler</i>	57
Gambar IX.1	:	Tata Letak Pabrik	92
Gambar IX.2	:	Tata Letak Alat Proses	93
Gambar XI.1	:	Diagram Organisasi Secara Umum Pabrik <i>Sodium Tripolyphosphate</i>	124
Gambar XII.1	:	Grafik Hubungan BEP dan SDP terhadap <i>Total Cost</i>	158
Gambar XII.2	:	Hubungan Perubahan Nilai Variabel pada Perubahan DCFRR	159

## Lampiran

Gambar 14.1	:	Reaktor Susun Seri	167
Gambar 14.2	:	Hubungan Jumlah Reaktor dengan Harga Relatif	169
Gambar 14.3	:	Skema Penampang Reaktor	171
Gambar 14.4	:	Skema Perancangan <i>Head</i>	175
Gambar 14.5	:	Dimensi Standar OD	176
Gambar 14.6	:	Tabel Standar Pipa	183
Gambar 14.7	:	Skema Jaket Pendingin	185
Gambar 14.8	:	Data Koefisien Transfer Panas Overall	186



Gambar 14.9	:	Skema Reaktor Tampak Depan	188
Gambar 14.10	:	Skema Reaktor Tampak Atas	188
Gambar 14.11	:	Profil Konsentrasi dengan Waktu Reaksi	190
Gambar 14.12	:	Ilustrasi Perancangan <i>Rotary Kiln</i>	192
Gambar 14.13	:	Elemen Volume pada <i>Rotary Kiln</i>	196
Gambar 14.14	:	Ilustrasi Elemen <i>Flights</i> pada <i>Rotary Kiln</i>	200
Gambar 14.15	:	Ilustrasi Penampang Depan <i>Rotary Kiln</i>	202
Gambar 14.16	:	Profil Suhu Padatan Sepanjang Reaktor	207
Gambar 14.17	:	Profil Suhu Gas Sepanjang Reaktor	208
Gambar 14.18	:	Ilustrasi Penampang Dinding Isolasi	209
Gambar 14.19	:	Detail <i>Design</i> Alat <i>Rotary Kiln</i>	213