

**PRARANCANGAN PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM  
HIDROKSIDA DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES NETRALISASI  
KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN**

*PRE-DESIGN OF SODIUM NITRATE PLANT BY NEUTRALIZATION  
PROCESS BETWEEN SODIUM HYDROXIDE AND NITRIC ACID WITH  
OF 11,000 TONS/YEAR CAPACITY*



**Dosen Pembimbing:**

**Dr. ABUBAKAR TUHULOULA, S.T., M.T.**

**Disusun Oleh:**

**ANSIA TIARA**

**1910814120012**

**SAFIRA REDZY RAMADHANI**

**1910814120009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA**

**Prarancangan Pabrik Natrium Nitrat dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan  
Proses Netralisasi Kapasitas 11.000 Ton/Tahun**

Oleh:

**Ansia Tiara (1910814120012)**  
**Safira Redzy Ramadhani (1910814120009)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Desember 2023 dan dinyatakan

**Komite Penguji :**

**Ketua : Dr. Ir. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198101122003121001**

**Anggota : Prof. Ir. Iryanti F. Nata, S.T., M.T., Ph.D.**  
**NIP. 197501132000032003**


**Pembimbing Utama : Dr. Abubakar Tuhuloula, S.T., M.T.**  
**NIP. 197508202005011001**

09 JAN 2024

Banjarbaru, .....  
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**  
  
**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
**NIP. 197401071998021001**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Kimia,**

  
**Dr. Ir. Doni Rahmat Wicakso, S.T., M.Eng.**  
**NIP 198101122003121001**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK NATRIUM NITRAT DARI NATRIUM  
HIDROKSIDA DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES NETRALISASI  
KAPASITAS 11.000 TON/TAHUN**

***PRE-DESIGN OF SODIUM NITRATE PLANT BY NEUTRALIZATION  
PROCESS BETWEEN SODIUM HYDROXIDE AND NITRIC ACID WITH  
OF 11,000 TONS/YEAR CAPACITY***


Disusun Oleh:

ANSIA TIARA	1910814120012
SAFIRA REDZY RAMADHANI	1910814120009

Telah disetujui untuk diseminarkan di Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Universitas Lambung Mangkurat

Banjarbaru, 23 November 2023

Dosen Pembimbing

  
Dr. Abubakar Tuhuloula, S.T., M.T.

NIP. 19750820 200501 1 001

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN  
HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	NIM
Ansia Tiara	1910814120012
Safira Redzy Ramadhani	1910814120009

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 28 Desember 2023



**Ansia Tiara**

**NIM. 1910814120012**



**Safira Redzy Ramadhani**

**NIM. 1910814120009**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **”Prarancangan Natrium Nitrat dari Natrium Hidroksida dan Asam Nitrat dengan Proses Netralisasi Kapasitas 11.000 Ton/Tahun”**. Tugas ini disusun dalam rangka memenuhi mata kuliah tugas akhir dan sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua, kakak, adik, dan seluruh keluarga besar kami yang telah memberikan segala bantuan, baik dukungan moral dan moril serta doa yang tiada henti kepada kami.
2. Bapak Dr. Abubakar Tuhouloula, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir kami yang telah membimbing dan memberikan bantuan berupa saran, masukan, dan ilmu yang berguna dalam kemajuan tugas akhir ini. Terimakasih pula karena Bapak telah meluangkan banyak waktu untuk kami berkonsultasi.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Kimia yang telah memberikan bantuan dalam pengerjaan tugas akhir ini dan senantiasa memberikan banyak ilmu yang bermanfaat untuk kami selama masa perkuliahan.
4. Seluruh civitas akademik dan orang-orang yang ada disekitar Fakultas Teknik ULM Banjarbaru yang memberikan kami pelajaran dan pengalaman yang berharga, mengenai masalah perkuliahan atau pun yang tidak berkaitan dengan itu.
5. Seluruh staf Program Studi Teknik Kimia yang telah memberikan bantuan dalam urusan administrasi sebagai mahasiswa selama menuntut ilmu di ULM.
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Kimia Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2019 yang sangat kami sayangi (maaf tidak disebutkan satu-persatu) yang selalu membantu, selalu dengan senang hati berbagi informasi dan tukar

pendapat mengenai tugas akhir, tanpa kalian semua kami tidak akan menjadi seperti sekarang dan tanpa adanya kalian masa perkuliahan kami tidak akan seberwarna dan seberkah ini.

7. Seluruh keluarga besar Teknik Kimia ULM dan Alumni yang telah mau meluangkan waktunya untuk berbagi informasi, memberikan saran serta memberikan beberapa literatur yang sangat membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini. Serta terimakasih pula telah menerima kami dalam keluarga besar ini yang memiliki rasa kekeluargaan yang kuat dan memberikan kami banyak pelajaran yang berharga.
8. Teknisi Laboratorium Teknologi Proses, Operasi Teknik Kimia, dan Laboratorium Komputasi Proses yang telah mengizinkan kami untuk mengerjakan tugas akhir ini dan penelitian.
9. HIMATEKKIM ULM organisasi yang telah membesarkan nama kami dan juga memberikan pelajaran di luar perkuliahan yang sangat berguna nantinya.
10. Seluruh Teman dan Sahabat kami yang berada di luar sana yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan dan doanya.
11. Serta semua pihak yang telah memberikan masukan, bantuan dan kerjasamanya.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, seperti kita ketahui bahwa tidak ada manusia yang sempurna di dunia ini, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Kami hanya bisa berusaha melakukan yang terbaik dan semaksimal mungkin. Adanya kekurangan pada tugas akhir ini maka kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi diperolehnya hasil yang maksimal dan terbaik dari tugas akhir ini. Semoga tugas akhir Prarancangan Pabrik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Banjarbaru, November 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Tinjauan Pustaka .....	I-2
1.2.1 Natrium Hidroksida.....	I-2
1.2.2 Asam Nitrat .....	I-2
1.2.3 Natrium Nitrat .....	I-3
1.2.4 Kegunaan Produk .....	I-3
1.3 Penetapan Kapasitas Perancangan .....	I-4
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku .....	I-4
1.3.2 Perkiraan Kebutuhan Natrium Nitrat di Indonesia .....	I-5
1.3.2.1 Penentuan Kapasitas dengan Metode <i>Discounted</i> .....	I-5
1.3.2.2 Penentuan Kapasitas dengan Metode Regresi Linear ...	I-7
1.3.3 Kapasitas Pabrik yang Sudah Beroperasi .....	I-8
1.3.4 Kebutuhan Natrium Nitrat di Beberapa Negara Asia .....	I-9
1.4 Spesifikasi Bahan .....	I-9
1.4.1 Spesifikasi Bahan Baku .....	I-9
1.4.2 Spesifikasi Produk .....	I-11
<b>BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Jenis Proses .....	II-1

2.1.1 Proses Shank ( <i>The Shank Process</i> ).....	II-1
2.1.2 Proses Gunggenheim ( <i>The Gunggenheim Process</i> ) .....	II-2
2.1.3 Proses Sintetis .....	II-3
2.2 Seleksi Proses .....	II-4
2.3 Uraian Proses .....	II-6
2.4 Tinjauan Termodinamika .....	II-7
2.4.1 Entalpi Pembentukan .....	II-7
2.4.2 Energi Bebas Gibbs .....	II-8
2.5 Tinjauan Kinetika .....	II-9
2.6 Diagram Alir Kualitatif.....	II-12
<b>BAB III NERACA MASSA .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 <i>Mixer</i> Natrium Hidroksida .....	III-1
3.2 Reaktor.....	III-2
3.3 Evaporator.....	III-2
3.4 <i>Barometric Condensor</i> .....	III-3
3.5 <i>Centrifuge</i> .....	III-3
3.6 <i>Crystallizer</i> .....	III-4
3.7 <i>Rotary Dryer</i> .....	III-4
3.8 <i>Cyclone</i> .....	III-5
3.9 <i>Ball Mill</i> .....	III-5
3.10 <i>Screening</i> .....	III-6
<b>BAB IV NERACA ENERGI .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 <i>Mixer</i> Natrium Hidroksida .....	IV-1
4.2 <i>Cooler</i> Natrium Hidroksida.....	IV-1
4.3 Heater Asam Nitrat .....	IV-2
4.4 Reaktor.....	IV-2
4.5 <i>Heater</i> Reaktor .....	IV-3
4.6 Evaporator.....	IV-4



4.7 <i>Barometric Condensor</i> .....	IV-4
4.8 <i>Ejector</i> .....	IV-5
4.9 <i>Centrifuge</i> .....	IV-5
4.10 <i>Crystallizer</i> .....	IV-6
4.11 <i>Rotary Dryer</i> .....	IV-7
4.12 <i>Air Heater</i> .....	IV-7
4.13 <i>Cyclone</i> .....	IV-8
4.14 <i>Cooling Conveyor</i> .....	IV-8
4.15 <i>Ball Mill</i> .....	IV-9
4.16 <i>Screening</i> .....	IV-10
<b>BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Gudang Natrium Hidroksida (F-110) .....	V-1
5.2 <i>Pneumatic Conveyor</i> (J-111).....	V-1
5.3 <i>Mixer</i> Natrium Hidroksida (M-120) .....	V-1
5.4 Pompa <i>Mixer</i> Natrium Hidroksida (L-121).....	V-2
5.5 <i>Cooler</i> Natrium Hidroksida (E-122).....	V-2
5.6 Tangki Asam Nitrat (F-130).....	V-2
5.7 Pompa Tangki Asam Nitrat (L-131).....	V-3
5.8 <i>Heater</i> Asam Nitrat (E-132).....	V-3
5.9 Reaktor (R-210).....	V-3
5.10 Pompa Reaktor (L-211) .....	V-4
5.11 Tangki Penyimpanan Produk (F-212).....	V-5
5.12 Pompa Produk (L-213) .....	V-5
5.13 <i>Heater</i> Produk (E-214) .....	V-5
5.14 Evaporator (V-310).....	V-6
5.15 <i>Barometric Condensor</i> (E-311).....	V-6
5.16 <i>Ejector</i> (G-312) .....	V-7
5.17 Pompa Evaporator (L-313).....	V-7

5.18 <i>Centrifuge</i> (H-320) .....	V-7
5.19 Pompa UPL (L-321) .....	V-7
5.20 Pompa <i>Centrifuge</i> (L-322) .....	V-8
5.21 <i>Crystallizer</i> (X-330).....	V-8
5.22 <i>Screw Conveyor</i> (J-331).....	V-8
5.23 <i>Rotary Dryer</i> (B-340) .....	V-9
5.24 <i>Blower</i> (G-341).....	V-11
5.25 <i>Filter Udara</i> (H-342).....	V-11
5.26 <i>Heater Udara</i> (E-343) .....	V-12
5.27 <i>Cyclone</i> (H-344) .....	V-12
5.28 <i>Cooling Conveyor</i> (J-345).....	V-12
5.29 <i>Ball Mill</i> (C-350) .....	V-13
5.30 <i>Screener</i> (H-351) .....	V-13
5.31 <i>Screw Lift Conveyor</i> (J-352) .....	V-14
5.32 <i>Packaging</i> (P-410).....	V-14
5.33 <i>Belt Conveyor</i> (P-411) .....	V-14
5.34 Gudang Penyimpanan $\text{NaNO}_3$ (F-420) .....	V-15
<b>BAB VI INSTRUMEN DAN KESELAMATAN KERJA .....</b>	<b>VI-1</b>
6.1 Instrumen .....	VI-1
6.2 Keselamatan Kerja.....	VI-8
6.2.1 Macam-Macam Bahaya di Area Pabrik .....	VI-10
6.2.2 Alat Pelindung Diri (APD).....	VI-16
6.2.3 Peraturan Keselamatan Kerja di Pabrik .....	VI-20
<b>BAB VII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....</b>	<b>VII-1</b>
7.1 Lokasi Pabrik.....	VII-1
7.2 Tata Letak Bangunan dan Peralatan Pabrik .....	VII-5
7.2.1 Tata Letak Bangunan Pabrik .....	VII-5
7.2.2 Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VII-8

**BAB VIII ORGANISASI DAN MANAJEMEN PERUSAHAAN ..... VIII-1**

8.1 Organisasi Perusahaan .....	VIII-1
8.1.1 Bentuk Umum Perusahaan .....	VIII-1
8.1.2 Bentuk Organisasi Garis.....	VIII-3
8.1.3 Bentuk Organisasi Fungsional .....	VIII-4
8.1.4 Bentuk Organisasi Garis dan Staf.....	VIII-4
8.1.5 Bentuk Organisasi Fungsional dan Staf.....	VIII-5
8.2 Manajemen Perusahaan .....	VIII-7
8.3 Tugas dan Wewenang .....	VIII-8
8.3.1 Pemegang Saham .....	VIII-8
8.3.2 Dewan Komisaris.....	VIII-8
8.3.3. Direktur .....	VIII-9
8.3.4 Sekretaris .....	VIII-9
8.3.5 Manajer R&D ( <i>Research and Development</i> ).....	VIII-9
8.3.6 Manajer Produksi .....	VIII-10
8.3.7 Manajer Teknik.....	VIII-10
8.3.8 Manajer Umum dan Keuangan.....	VIII-10
8.4 Sistem Kerja .....	VIII-10
8.5 Status Karyawan dan Sistem Upah.....	VIII-12
8.6 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji.....	VIII-12
8.6.1 Penggolongan Jabatan .....	VIII-12
8.6.2 Jumlah Karyawan.....	VIII-12
8.6.3 Sistem Penggajian.....	VIII-16
8.6.4 Kesejahteraan Sosial Karyawan.....	VIII-19

**BAB IX UTILITAS ..... IX-1**

9.1 Unit Pengolahan Air .....	IX-1
9.1.1 Kebutuhan Uap ( <i>Steam</i> ) .....	IX-1
9.1.2 Kebutuhan Air .....	IX-3

9.1.3 Pengolahan Air .....	IX-6
9.1.4 Spesifikasi Alat Unit Pengolahan Air .....	IX-11
9.2 Unit Penyedia <i>Steam</i> .....	IX-26
9.3 Unit Pembangkit Listrik dan Penyedia Bahan Bakar .....	IX-27
9.3.1 Unit Pembangkit Listrik .....	IX-27
9.3.2 Unit Penyedia Bahan Bakar.....	IX-27
9.4 Unit Pengolahan Limbah .....	IX-28
<b>BAB X EVALUASI EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
10.1 Penaksiran Harga Peralatan.....	X-2
10.2 Penentuan Total Modal Investasi (TCI).....	X-2
10.2.1 Modal Investasi Tetap/ <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI).....	X-3
10.2.2 Modal Kerja/ <i>Working Capital</i> (WC) .....	X-5
10.2.3 <i>Plant Start Up</i> .....	X-6
10.3 Penentuan Total Biaya Produksi (TPC).....	X-6
10.3.1 <i>Manufacturing Cost</i> (MC).....	X-6
10.3.2 <i>General Expense</i> .....	X-9
10.4 Total Penjualan.....	X-10
10.5 Perkiraan Rugi/Laba Usaha.....	X-10
10.6 Analisa Kelayakan .....	X-10
10.6.1 <i>Percent Profit on Sales</i> (POS) .....	X-10
10.6.2 <i>Percent Return on Investment</i> (ROI).....	X-10
10.6.3 <i>Pay Out Time</i> (POT) .....	X-10
10.6.4 <i>Net Present Value</i> (NPV) .....	X-11
10.6.5 <i>Interest Rte Of Return</i> (IRR).....	X-11
10.6.6 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	X-12
10.6.7 <i>Shut Down Point</i> (SDP).....	X-12
<b>BAB XI KESIMPULAN .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>DP-1</b>

<b>LAMPIRAN A</b>	<b>A-1</b>
<b>LAMPIRAN B</b>	<b>B-1</b>
<b>LAMPIRAN C</b>	<b>C-1</b>
<b>LAMPIRAN D</b>	<b>D-1</b>
<b>LAMPIRAN E</b>	<b>E-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Grafik Perhitungan dengan Metode Regresi Linear.....	I-7
<b>Gambar 2.1</b> Diagram Alir Proses <i>Shank</i> .....	II-2
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Alir Proses Gunggeinheim .....	II-3
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Alir Proses Sintetis .....	II-4
<b>Gambar 2.4</b> Diagram Alir Kualitatif Pembentukan Natrium Nitrat .....	II-12
<b>Gambar 7.1</b> Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik.....	VII-4
<b>Gambar 7.2</b> Tata Letak Pabrik Natrium Nitrat .....	VII-7
<b>Gambar 7.3</b> Tata Letak Alat Proses .....	VII-9
<b>Gambar 8.1</b> Bagan Struktur Organisasi Prarancangan Pabrik Natrium Nitrat .....	VIII-6
<b>Gambar 10.1</b> Grafik <i>Break Even Point</i> dan <i>Shutdown Point</i> Prarancangan Pabrik Natrium Nitrat dengan Kapasitas 11.000 Ton/Tahun.....	X-13

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Pabrik Penyedia Bahan Baku di Indonesia .....	I-4
<b>Tabel 1.2</b> Data Impor Natrium Nitrat di Indonesia .....	I-5
<b>Tabel 1.3</b> Data Pabrik Natrium Nitrat yang Telah Berdiri .....	I-8
<b>Tabel 1.4</b> Data Kebutuhan Natrium Nitrat di Beberapa Negara di Asia dalam Rentang Waktu 5 Tahun .....	I-9
<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Ketiga Jenis Pembuatan Natrium Nitrat .....	II-4
<b>Tabel 2.2</b> Nilai $\Delta H^{\circ}_f$ (kJ/mol) Masing-Masing Komponen .....	II-7
<b>Tabel 2.3</b> Nilai $\Delta G^{\circ}_f$ (Kj/mol) Masing-masing Komponen .....	II-8
<b>Tabel 3.1</b> Neraca Massa <i>Mixer</i> Natrium Hidroksida .....	III-1
<b>Tabel 3.2</b> Neraca Massa Reaktor .....	III-2
<b>Tabel 3.3</b> Neraca Massa Evaporator .....	III-2
<b>Tabel 3.4</b> Neraca Massa <i>Barometric Condensor</i> .....	III-3
<b>Tabel 3.5</b> Neraca Massa <i>Centrifuge</i> .....	III-3
<b>Tabel 3.6</b> Neraca Massa <i>Crystallizer</i> .....	III-4
<b>Tabel 3.7</b> Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> .....	III-4
<b>Tabel 3.8</b> Neraca Massa <i>Cyclone</i> .....	III-5
<b>Tabel 3.9</b> Neraca Massa <i>Ball Mill</i> .....	III-6
<b>Tabel 3.10</b> Neraca Massa <i>Screening</i> .....	III-6
<b>Tabel 4.1</b> Neraca Panas <i>Mixer</i> .....	IV-1
<b>Tabel 4.2</b> Neraca Panar <i>Cooler</i> Natrium Hidorksida .....	IV-2
<b>Tabel 4.3</b> Neraca Panas <i>Heater</i> Asam Nitrat .....	IV-2
<b>Tabel 4.4</b> Neraca Panas Reaktor .....	IV-3
<b>Tabel 4.5</b> Neraca Panas <i>Heater</i> Reaktor.....	IV-3
<b>Tabel 4.6</b> Neraca Panas Evaporator .....	IV-4
<b>Tabel 4.7</b> Neraca Panas <i>Barometric Condensor</i> .....	IV-5

<b>Tabel 4.8</b> Neraca Panas <i>Ejector</i> .....	IV-5
<b>Tabel 4.9</b> Neraca Panas <i>Centrifuge</i> .....	IV-6
<b>Tabel 4.10</b> Neraca Panas <i>Crystallizer</i> .....	IV-6
<b>Tabel 4.11</b> Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> .....	IV-7
<b>Tabel 4.12</b> Neraca Panas <i>Air Heater</i> .....	IV-7
<b>Tabel 4.13</b> Neraca Panas <i>Cyclone</i> .....	IV-8
<b>Tabel 4.14</b> Neraca Panas <i>Cooling Conveyor</i> .....	IV-9
<b>Tabel 4.15</b> Neraca Panas <i>Ball Mill</i> .....	IV-9
<b>Tabel 4.16</b> Neraca Panas <i>Screening</i> .....	IV-10
<b>Tabel 6.1</b> Penggunaan Instrumentasi pada Peralatan Pabrik Natrium Nitrat ....	VI-7
<b>Tabel 6.2</b> Lambang Bahaya pada Alat Pabrik .....	VI-14
<b>Tabel 6.3</b> Lambang Pemakaian Alat Pelindung Diri pada Area Pabrik .....	VI-18
<b>Tabel 7.1</b> Perincian Luas Tanah Bangunan Pabrik .....	VII-6
<b>Tabel 8.1</b> Jadwal Kerja Masing-Masing Regu.....	VIII-12
<b>Tabel 8.2</b> Perincian Jumlah Karyawan.....	VIII-13
<b>Tabel 8.3</b> Perincian Gaji Karyawan.....	VIII-16
<b>Tabel 9.1</b> Kebutuhan <i>Steam</i> .....	IX-3
<b>Tabel 9.2</b> Kebutuhan Air Pendingin.....	IX-4
<b>Tabel 9.3</b> Kebutuhan Air Proses .....	IX-5
<b>Tabel 9.4</b> Kebutuhan Air Sanitasi .....	IX-5
<b>Tabel 9.5</b> Kebutuhan Air Keseluruhan.....	IX-6
<b>Tabel 9.6</b> Standar Kualitas Air Bersih .....	IX-7
<b>Tabel 9.8</b> Syarat-Syarat Air Umpan Boiler .....	IX-11