



Laporan Tugas akhir  
Departemen Operasi P-IV  
PT Pupuk Sriwidjaja Palembang



---

---

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas akhir di Departemen Operasi P-IV  
PT Pupuk Sriwidjaja Palembang  
01 Februari 2017 – 31 Maret 2017

Judul : “Efisiensi Panas dan Konversi CO pada *High Temperature Shift Converter (104-D)* dan *Low Temperature Shift Converter (104-D)*”

Disusun Oleh :

**HADI SEPTA PRASETIYO**

**021140014**

Dinyatakan telah disetujui dan disahkan,

Yogyakarta, September 2017

Mengetahui,

Pembimbing I

**Ir. Zubaidi Achmad., M.T.**

**NIP 19591003 199103 1 001**

Pembimbing II,

**Dr. Adi Ilham., S.T., M.T.**

**NIP 2 7106 96 0126 1**



---

---

## KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah atas berkat dan rahmat Allah SWT, kami dapat melaksanakan tugas akhir di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang Departemen Operasi P-IV dan telah menyelesaikan tugas akhir yang berjudul *“Efisiensi Panas dan Konversi CO pada High Temperature Shift Converter (104-D) dan Low Temperature Shift Converter (104-D)”*.

Tugas akhir selain menjadi mata kuliah wajib juga sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahlimadya di Program Studi D3 Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, juga sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman kerja dan pengetahuan mengenai kondisi nyata di lapangan yang meliputi aspek teknologi, proses produksi dan pengelolaan, sekaligus dapat membandingkan teori yang didapat diperkuliahan dengan kondisi nyata di lapangan.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama persiapan dan pelaksanaan tugas akhir hingga penyelesaian laporan tugas akhir. Rasa terimakasih ini kami ucapkan kepada:

1. Orangtua yang selalu memberikan doa dan dukungan agar kami dapat melaksanakan magang dan tugas akhir di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.
2. Dr. Y. Deddy Hermawan, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.



3. Dr. Adi Ilcham, ST., MT. selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. Zubaidi Achmad, M.T. selaku Pembimbing I Magang dan Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
5. Dr. Adi Ilcham, ST., MT. selaku Pembimbing II Magang dan Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
6. Putri Restu Dewati, ST., M.Eng. selaku Koordinator Magang dan Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
7. Bapak Alfa Widyawan, S.T., M.Eng. selaku Manager Departemen Operasi PUSRI-IV.
8. Bapak Andri Wibawa Syarip, ST., MT, selaku Superintendent Ammonia PUSRI-IV dan juga selaku Pembimbing Magang di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang..
9. Bapak H. Muharno, selaku Superintendent Utilitas PUSRI-IV.
10. Bapak Himian, selaku Superintendent Urea PUSRI-IV.
11. Andy Leonard M.P.S, selaku Superintendent Pelaksanaan Diklat PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.
12. Operator Lapangan unit Ammonia, Utilitas dan Urea PUSRI-IV.
13. Karyawan departemen Perencanaan dan Pengendalian Proses (Rendal) dan departemen Rancang Bangun Pabrik (RBP).



14. Teman-teman seperjuangan selama menjalani magang di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.
15. Teman-teman D3 Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta angkatan 2014 yang selalu memberi semangat.
16. Dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan doa demi kelancaran tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Demikian laporan tugas akhir ini kami susun, penulis berharap laporan ini bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Program Studi D3 Teknik Kimia, Universitas Pebangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penulis menyadari laporan ini belum sempurna sehingga perlu dievaluasi berupa pemberian kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk meningkatkan kualitas yang berkelanjutan.

Yogyakarta, September 2017

Penulis



---

---

## DAFTAR ISI

Cover	
Halaman Pengesahan .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar.....	xi

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Magang .....	3
1.3 Manfaat Magang .....	4
1.4 Ruang Lingkup.....	5
1.5 Waktu Pelaksanaan .....	5

### **BAB II SEJARAH DAN STRUKTUR ORGANISASI**

2.1 Latar Belakang Perusahaan .....	6
2.3 Sejarah PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.....	7
2.3 Pengenalan PTPupuk Sriwidjaja Palembang .....	12
2.3.1 Nama Perusahaan .....	12
2.3.2 Lokasi Pabrik .....	13
2.3.3 Tata Letak Pabrik .....	15



2.3.4	Kedudukan PTPUSRI Palembang.....	17
2.3.5	Visi dan Misi Perusahaan dan Tata Nilai.....	17
2.3.6	Tujuan Perusahaan .....	18
2.3.7	Makna Perusahaan .....	18
2.3.9	Makna Logo Perusahaan .....	19
2.3.9	Rayonisasi Penyaluran Pupuk Urea Bersubsidi .....	21
2.3.10	Sistem Distribusi Pupuk Nasional.....	22
2.4	Struktur Organisasi PT Pupuk Sriwidjaja Palembang .....	26
2.5	Manajemen Perusahaan.....	31
2.5.1	Divisi Operasi .....	31
2.5.2	Divisi Teknologi .....	34
2.5.3	Divisi Pemeliharaan.....	40
2.6	Jam Kerja Karyawan .....	41
2.7	Ekonomi Perusahaan .....	42
2.7.1	Permodalan .....	42
2.7.2	Pendapatan Perusahaan.....	43

### **BAB III DESKRIPSI PROSES**

3.1	Deskripsi Umum.....	46
3.1.1	Produk Utama .....	47
3.1.2	Produk Samping.....	49
3.2	Bahan Baku.....	52
3.2.1	Bahan Baku dan Pendukung Pabrik Amonia .....	52



3.2.2 Bahan Baku dan Pendukung Pabrik Urea .....	57
3.3. Unit Amonia.....	63
3.3.1. Pengolahan Gas Alam ( <i>Feed Treating</i> ) .....	64
3.3.2. Pembuatan Gas Sintesa (Reforming Syn-Gas) .....	69
3.3.3. Pemurnian Gas Sintesa (Syn Gas Purification) .....	73
3.3.4. Sintesa Amonia .....	78
3.3.5. Pendinginan Amonia .....	81
3.4. Unit urea .....	82
3.5. Unit Utilitas .....	85
3.6. Unit Pengolahan Limbah.....	89

#### **BAB IV TUGAS KHUSUS**

4.1 Latar Belakang .....	91
4.2 Tujuan .....	93
4.3 Ruang Lingkup.....	93
4.4 Metodologi Penulisan .....	94
4.5 Tinjauan Pustaka .....	94
4.5.1 <i>High Temperature Shift Converter</i> (104-D).....	94
4.5.2 <i>Low Temperature Shift Converter</i> (104-D).....	96
4.5.3 Faktor yang Mempengaruhi <i>High Temperature Shift</i> <i>Converter</i> .....	98
4.5.4 Faktor yang Mempengaruhi <i>LowTemperature Shift</i> <i>Converter</i> .....	99
4.5.5 Katalis .....	100



---

---

4.6 Pengumpulan data .....	104
4.7 Hasil Perhitungan .....	104
4.7.1 Hasil Perhitungan Neraca Massa Design dan Aktual.....	104
4.7.2 Hasil Perhitungan Neraca Panas Design dan Aktual.....	106
4.7.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Panas dan Konversi CO Design dan Aktual.....	107
4.8 Pembahasan.....	108
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	111
5.2 Saran.....	111
Daftar Pustaka .....	
Lampiran	





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Data pabrik PT Pupuk Sriwidjaja Palembang .....	10
<b>Tabel 3. 1</b> Komposisi dan karakteristik gas alam PERTAMINA .....	52
<b>Tabel 3. 1</b> Komposisi dan Karakteristik Air Sungai Musi .....	54
<b>Tabel 3. 3</b> Spesifikasi Udara Instrument .....	56
<b>Tabel 3. 2</b> Jenis-jenis katalis pada pabrik <i>ammonia</i> .....	56
<b>Tabel 3. 3</b> Spesifikasi <i>amonia</i> cair sebagai bahan baku pabrik urea .....	58
<b>Tabel 3. 4</b> Spesifikasi gas CO <sub>2</sub> sebagai bahan baku pabrik urea .....	59
<b>Tabel 3. 5</b> Spesifikasi <i>steam</i> pabrik Urea .....	60
<b>Tabel 3. 6</b> Spesifikasi air demin pabrik urea .....	60
<b>Tabel 3. 7</b> Spesifikasi <i>cooling water</i> pabrik urea .....	61
<b>Tabel 3. 8</b> Spesifikasi air umpan <i>boiler</i> pabrik urea .....	62
<b>Tabel 3. 9</b> Spesifikasi Nitrogen yang digunakan pada pabrik urea .....	62
<b>Tabel 4.1</b> Neraca massa design <i>High Temperature Shift Converter</i> .....	104
<b>Tabel 4.2</b> Neraca massa design <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	105
<b>Tabel 4.3</b> Neraca massa aktual <i>High Temperature Shift Converter</i> .....	105
<b>Tabel 4.4</b> Neraca massa aktual <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	106
<b>Tabel 4.5</b> Neraca panas design dan aktual <i>High Temperature Shift Converter</i> .....	106
<b>Tabel 4.6</b> Neraca panas design dan aktual <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	107



---

---

**Tabel 4.7** Efisiensi panas dan Konversi CO design dan aktual *High Temperature*

*Shift Converter* ..... 107

**Tabel 4.8** Efisiensi panas dan Konversi CO design dan aktual *Low Temperature*

*Shift Converter* ..... 107



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Peta lokasi PT PUSRI Palembang .....	14
<b>Gambar 2.1</b> Tata Letak PT PUSRI .....	15
<b>Gambar 2.2</b> Kedudukan PT PUSRI.....	17
<b>Gambar 2.3</b> Logo PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.....	19
<b>Gambar 2.4</b> Rayonisasi Penyaluran Pupuk Urea Bersubsidi.....	22
<b>Gambar 2.5</b> Sistim Distribusi Pupuk Nasional.....	23
<b>Gambar 2.7</b> Perkantoran PTPupuk Sriwidjaja Palembang.....	27
<b>Gambar 2.8</b> Struktur Organisasi PT Pupuk Sriwidjaja Palembang.....	28
<b>Gambar 2.9</b> Struktur Organiasi Departement operasi .....	33
<b>Gambar 3.1</b> Spesifikasi Produk Urea .....	48
<b>Gambar 3.2</b> Spesifikasi Produk Amonia .....	49
<b>Gambar 3.3</b> Kapasitas Pabrik .....	51
<b>Gambar 3.4</b> Blok Diagram Proses Amonia .....	63
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Proses Feed Treating.....	64
<b>Gambar 3.6</b> Diagram alir CO <sub>2</sub> Removal.....	67
<b>Gambar 3.7</b> Diagram Alir Penghilangan sulfur katalis CoMo-ZnO .....	69
<b>Gambar 3.8</b> Diagram Blok Reforming .....	70
<b>Gambar 3.9</b> Diagram Alir Primary Reforming.....	71
<b>Gambar 3.10</b> Diagram alir <i>Secondary Reforming</i> .....	73
<b>Gambar 3.11</b> Diagram blok Purifikasi Gas Sintesis.....	74
<b>Gambar 3.12</b> Diagram alir Shift Converter .....	75
<b>Gambar 3.13</b> Diagram alir Absorber-Striper CO <sub>2</sub> .....	77



---

---

<b>Gambar 3.14</b> Diagram alir Methanator.....	78
<b>Gambar 3.15</b> Diagram blok proses Sintesa Ammonia .....	79
<b>Gambar 3.16</b> Diagram alir sintesa Ammonia .....	81
<b>Gambar 4.1</b> Diagram alir <i>High Temperature Shift Converter</i> dan <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	91
<b>Gambar 4.2</b> Gambar spesifikasi alat <i>High Temperature Shift Converter</i> .....	96
<b>Gambar 4.3</b> Gambar spesifikasi alat <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	98
<b>Gambar 4.4</b> Gambar katalis pada <i>High Temperature Shift Converter</i> .....	101
<b>Gambar 4.5</b> Gambar katalis pada <i>Low Temperature Shift Converter</i> .....	102