

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**PT. ANEKA GAS INDUSTRI KENDAL
1 JULI – 2 AGUSTUS 2017**



**Diajukan Oleh :
Angelia Anggreani NRP : 5203014004
Michael Felix Sutyanto NRP : 5203014046**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **KERJA PRAKTEK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

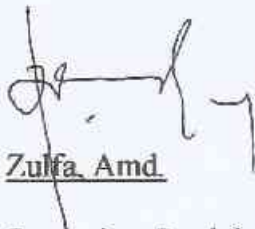
Nama : Angelia Anggreani

NRP : 5203014004

Telah diselenggarakan pada tanggal 12 Januari 2018, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 16 Januari 2018

Pembimbing Pabrik



Zulfa Amd.

Supervisor Produksi PT AGI Kendal



PT. ANEKA GAS INDUSTRI Tbk
KENDAL - JAWA TENGAH

Pembimbing Jurusan



Wenny Irawaty, Ph. D.

NIK. 521.97.0284

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Sandy Budi Hartono, Ph. D.

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **KERJA PRAKTEK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

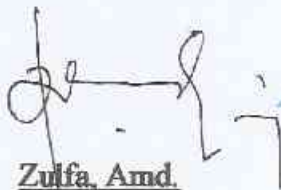
Nama : Michael Felix Sutiyanto

NRP : 5203014046

Telah diselenggarakan pada tanggal 12 Januari 2018, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 16 Januari 2018

Pembimbing Pabrik



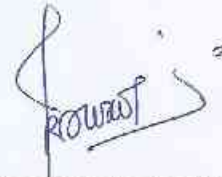
Zulfa Amd.

Supervisor Produksi PT AGI Kendal



PT. ANEKA GAS INDUSTRI Tbk
KENDAL - JAWA TENGAH

Pembimbing Jurusan



Wenny Irawaty, Ph. D.

NIK. 521.97.0284

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Sandy Budi Hartono, Ph. D.

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN KERJA PRAKTEK

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, kami sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya

Nama / NRP : Angelia Anggreani / 5203014004

Nama / NRP : Michael Felix Sutyanto / 5203014046

menyetujui laporan kerja praktek kami yang berjudul:

Laporan kerja Praktek PT. Aneka Gas Industri Kendal (1 Juli – 2 Agustus 2017)

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai Undang-Undang Hak Cipta

Demikian pernyataan publikasi laporan kerja praktek ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Januari 2018

Yang menyatakan,



Angelia Anggreani

NRP 5203014004

Michael Felix Sutyanto

NRP 5203014046

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini kami:

Nama / NRP : Angelia Anggreani / 5203014004

Nama / NRP : Michael Felix Sutyanto / 5203014046

menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar-benar merupakan hasil karya kami sendiri dan bukan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 16 Januari 2018

Yang menyatakan,



Angelia Anggreani

NRP 5203014004

Michael Felix Sutyanto

NRP 5203014046

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan kerja praktek di PT Aneka Gas Industri Kendal yang dilaksanakan pada tanggal 1 Juli – 2 Agustus 2017. Pelaksanaan kerja praktek ini dilakukan untuk memenuhi syarat kelulusan dalam jenjang Strata I Universitas Katolik Widya Madala Surabaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia. Dalam pelaksanaan kerja ini penulis tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik serta mendapatkan pengetahuan yang lebih tentang penerapan ilmu yang didapatkan untuk dunia kerja.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan laporan kerja praktek ini jauh dari kata sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna memperbaiki laporan ini agar menjadi lebih baik kedepannya. Selanjutnya penulis dengan tulus mengucapkan terimakasih kepada :

1. Pimpinan PT Aneka Gas Industri Kendal;
2. Bapak Zulfa, Amd. (*Supervisor Ais Separator Plant*) selaku pembimbing pabrik PT Aneka Gas Industri Kendal;
3. Bapak Suryadi Ismadji, Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
4. Bapak Sandy Budi Hartono, Ph. D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya;
5. Ibu Wenny Irawaty, Ph. D selaku pembimbing;

6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini;
7. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini;
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, yang telah membantu dalam penyusunan laporan kerja praktek ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat berkontribusi untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta bagi para pembaca.

Surabaya, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel.....	viii
Intisari.....	ix
Bab I Pendahuluan.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Lokasi dan Tata Letak Pabrik	2
I.3. Kegiatan Usaha	5
I.4. Pemasaran	5
Bab II Tinjauan Pustaka	7
II.1 Komposisi Udara	7
II.2 Proses Pemisahan.....	10
Bab III Uraian Proses Produksi	16
III.1 Persiapan Bahan Baku	16
III.2 Pembuatan Produk	19
III.3 Pemurnian Argon.....	21
III.4 Pendingin <i>Cold Box</i>	23
Bab IV Spesifikasi Peralatan	24
IV.1. Unit Penyedia Udara Tekan	24
IV.2. Unit Pendingin.....	29
IV.3. Unit Pemisah Udara Tekan.....	32
IV.4. Unit Pemurnian Argon	37
IV.4. Tangki Penyimpanan Produk	40
Bab V Pengendalian Kualitas Produk	42
V.1. Tes Kemurnian Produk	42
V.2. Kalibrasi Peralatan	43
Bab VI Utilitas.....	44
VI.1. Air.....	44
VI.2. Listrik	45
Bab VII Organisasi Perusahaan	46
VII.1. Organisasi Perusahaan.....	46
VII.2. Jadwal dan Jam Kerja.....	50
VII.3. Jaminan dan Fasilitas Kerja.....	50
VII.4. Keselamatan Kerja	53
Bab VIII Tugas Khusus	56
Bab IX Kesimpulan dan Saran	99
Daftar Pustaka	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi Pabrik PT. AGI Kendal	3
Gambar 2 Tata Letak Pabrik PT. AGI Kendal	4
Gambar 3 Stuktur Organisasi PT. Aneka Gas Industri Kendal	47
Gambar 4 Skema Aliran Fluida dalam MHE	57
Gambar 5 Skema Aliran pada Kolom K50.....	62
Gambar 6 Skema Aliran Fluida pada Kolom K51	69
Gambar 7 Skema Aliran Fluida pada Kolom K55	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Komposisi Udara di Atmosfer[1]	7
Tabel 2 Klasifikasi Produk PT. AGI Kendal	42
Tabel 3 Kalibrasi Alat di Unit ASP	43

INTISARI

PT. Aneka Gas Industri (AGI) Kendal merupakan salah satu anak perusahaan dari PT. Samator Group. PT Samator adalah suatu perusahaan yang memproduksi oksigen, nitrogen, dan argon. PT. AGI Kendal memproduksi oksigen, nitrogen dan argon dalam bentuk cair dan gas. Produk tersebut diperoleh dengan bahan baku udara bebas yang berasal dari sekitar pabrik. Dalam menjalankan produksi, PT. AGI, Kendal sangat memperhatikan keselamatan kerja antara lain dengan adanya kebijakan HSE (*Health, Safety, and Environment*). Produk yang dihasilkan oleh PT AGI Kendal dipasarkan secara langsung ke konsumen, seperti ke rumah sakit, pabrik, maupun di tempat pengisian tabung gas.

Proses produksi di unit *Air Separation Process* secara garis besar dibagi menjadi 4, yaitu persiapan bahan baku, pembuatan produk, pemurnian argon, dan pendinginan *cold box*. Pada proses persiapan bahan baku, udara yang digunakan sebagai bahan baku akan dikompresi dan dihilangkan kadar uap air dan karbon dioksidanya, dengan tujuan agar uap air dan karbon dioksida tidak membeku dan menyumbat aliran proses ketika suhu diturunkan hingga -190°C . Proses kedua yaitu pembuatan produk, dimana udara yang telah dihilangkan kadar uap air dan karbon dioksidanya akan dipisahkan berdasarkan titik didihnya, sehingga dihasilkan nitrogen cair dan oksigen cair. Proses pembuatan produk dilakukan dalam menara distilasi. Proses ketiga yaitu pemurnian argon, dimana argon yang masih terdapat kandungan oksigen akan dihilangkan dengan direaksikan dengan hidrogen sehingga akan dihasilkan air. Air kemudian akan dihilangkan dengan diserap menggunakan *silica gel* sehingga didapatkan argon yang bebas dari oksigen. Proses terakhir adalah pendinginan *cold box*, dimana pendinginan *cold box* mengekspansi nitrogen terkompresi secara adiabatik, sehingga didapatkan nitrogen dengan suhu rendah, yang digunakan sebagai pendingin dalam *cold box*.

Utilitas yang digunakan berupa penyediaan air, listrik, refrigerant dan udara tekan. PT. AGI Kendal merupakan pabrik yang ramah lingkungan karena hampir tidak mengeluarkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Untuk menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan, maka di PT. AGI Kendal terdapat bagian Quality Control. Kapasitas produksi yang dihasilkan adalah untuk produk LOX (Liquid Oksigen) $2000 \text{ Nm}^3/\text{jam}$ dengan kemurnian 99,6 %. LIN (Liquid Nitrogen) $1000 \text{ Nm}^3/\text{jam}$ dengan kemurnian 99,999 % sedang LAR (Liquid Argon) $60 \text{ Nm}^3/\text{jam}$ dengan kemurnian 99,999 %.

Tugas khusus yang diberikan adalah untuk mengetahui berapakah efisiensi perpindahan panas yang terjadi di dalam *Main Heat Exchanger*. Untuk melakukan perhitungan efisiensi perpindahan panas, pertama-tama yang dilakukan adalah menghitung komposisi dari tiap fluida, kemudian menghitung perpindahan panas yang terjadi dari fluida panas ke fluida dingin. Hasil dari perhitungan didapatkan efisiensi dari MHE sebesar 99,34%. Kesimpulan yang didapatkan adalah apabila diinginkan adanya kenaikan efisiensi perpindahan panas pada MHE untuk meningkatkan kapasitas produksi dapat dilakukan beberapa usaha, diantaranya adalah dengan mengganti isolator dengan bahan yang memiliki nilai koefisien transfer panas yang lebih kecil dari *perlite*, ataupun dengan menurunkan suhu udara bersih yang masuk ke dalam MHE sehingga suhu keluar dari udara bersih akan menjadi lebih rendah.