

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PROSES *STEAM REFORMING* PADA PROSES
PRODUKSI PT. PETRO OXO NUSANTARA**



Disusun Oleh:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. M. Daffiq Najmuts Thoriq | 2031810024 |
| 2. Nurul Fitriyah | 2031810035 |

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2021**

LAPORAN KERJA PRAKTIK

**PROSES *STEAM REFORMING* PADA PROSES
PRODUKSI PT. PETRO OXO NUSANTARA**



Disusun Oleh:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. M. Daffiq Najmuts Thoriq | 2031810024 |
| 2. Nurul Fitriyah | 2031810035 |

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
GRESIK
2021**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. PETRO OXO NUSANTARA
GRESIK

Periode : 23 Agustus – 24 September 2021

Disusun Oleh:

M. Daffiq Najmuts Thoriq 2031810024

Nurul Fitriyah 2031810035

Menyetujui:

Kepala Departemen Teknik Kimia

Pembimbing Kerja Praktikum



Abdul Halim, S.T., M.T., PhD
NIP: 2020026



Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si.
NIP: 9116229

PT. PETRO OXO NUSANTARA
GRESIK, JAWA TIMMUR
Menyetujui,

HRD GA

Pembimbing Lapangan



Nestri Rahayu Prihatni



Yulian syah

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktek di PT. Perto Oxo Nusantara dan dapat menyusun Laporan Kerja Praktek ini tepat pada waktunya. Adapun kegiatan kerja praktek ini merupakan salah satu syarat yang harus dilaksanakan untuk menyelesaikan program studi Sarjana Jurusan Teknik Kimia Universitas Internasional Semen Indonesia.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak yang ikut berpartisipasi diantaranya :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberikan kesehatan serta kemampuan dalam melaksanakan Kerja Praktek dan dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Abdul Halim, ST, MT, PhD. Selaku Kepala Departemen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri, Universitas Internasional Semen Indonesia.
3. Bapak Fandi Angga Prasetya, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri, Universitas Internasional Semen Indonesia.
4. Ibu Yuni Kurniati, S.T., M.T. Selaku Koordinator Kerja Praktek Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri dan Agroindustri, Universitas Internasional Semen Indonesia.
5. Ibu Nestri Rahayu Prihatni selaku HRD GA PT. PETRO OXO NUSANTARA.
6. Bapak Yulian Syah selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek atas bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan ini.

7. Orang tua dan keluarga kami atas dukungan dan doanya sehingga kami tetap dapat melaksanakan Kerja Praktek dengan baik.
8. Seluruh pihak lainnya yang telah membantu selama pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Petro Oxo Nusantara.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Kerja Praktek ini masih terdapat kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun dalam pembahasannya. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar dapat memperbaiki laporan ini. Semoga Laporan Kerja Praktek ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Gresik, 15 September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Metodologi Pengumpulan Data.....	2
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek.....	3
1.5 Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sejarah PT. Petro Oxo Nusantara.....	4
2.2 Visi dan Misi PT. Petro Oxo Nusantara	5
2.3 Logo PT. Petro Oxo Nusantara	6
2.4 Lokasi dan Tata Letak PT. Petro Oxo Nusantara.....	6
2.5 Struktur Organisasi PT. Petro Oxo Nusantara.....	8
BAB III BAHAN BAKU PRODUKSI	9
3.1 Bahan Baku di PT. Petro oxo Nusantara.....	9
3.2 Bahan Baku Utama.....	9
3.3 Bahan Baku Pendukung	10
BAB IV PROSES PRODUKSI	11
4.1 Uraian Proses Produksi Syn Gas	11
4.1.1 Bagian Desulphurization.....	12
4.1.2 Pre Reforming dan Reforming.....	14
4.1.3 Unit CO2 Removal	15
4.1.4 Unit Membran.....	17
4.1.5 PSA Unit.....	18
4.2 Uraian Proses Produksi Octanol Plant.....	18

4.2.1 Reaksi Oxo.....	22
4.2.2 Distilasi Aldehyd	25
4.2.3 Kolom Pemisahan <i>Heavy End</i> & Sistem <i>Catalyst Recovery</i>	26
4.2.4 Kondensasi Aldol dan Produksi 2-EtilHeksanol	28
4.2.5 Produksi Iso-Butanol	31
4.2.6 NBA <i>Recovery</i>	33
BAB V UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	35
4.1 Utilitas	35
4.2 Sistem Unit Pengolahan Limbah	35
BAB VI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	37
6.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	37
6.2 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	37
6.3 Fasilitas Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	38
BAB VII PENUTUP.....	39
7.1 Kesimpulan.....	39
7.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	ix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT Petro Oxo Nusantara	6
Gambar 2.2 Peta lokasi PT Petro Oxo Nusantara	7
Gambar 2.3 Tata Letak Pabrik PT. Petro Oxo Nusantara	7
Gambar 2.4 Struktur organisasi PT Petro Oxo Nusantara	8
Gambar 4.1 Process Flow Diagram Syngas Plant.....	11
Gambar 4.2 <i>Process Flow Diagram</i> dari <i>Octanol Plant</i>	21
Gambar 4.3 Diagram Alir Reaksi Oxo.....	23
Gambar 4.4 Diagram Alir Kolom Separasi Katalis T140	24
Gambar 4.5 Kolom Distilasi Aldehid T160	25
Gambar 4.6 Diagram Alir Perolehan Kembali Katalis & Pemisahan Heavy End	27
Gambar 4.7 Diagram Alir Kondensasi Aldol.....	29
Gambar 4.8 Diagram Alir Pemurnian EPA	30
Gambar 4.9 Diagram Alir Produksi 2-Eti Heksanol	31
Gambar 4.10 Diagram Alir Produksi Iso-Butanol	33
Gambar 4.11 Diagram Alir Perolehan Kembali Normal Butanol.....	33
Gambar 4.12 Diagram Alir Produksi 2-EH dari Reaktor Hidrogenasi NBD.....	34



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fungsi Jenis Bahan dan Aplikasi.....	11
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Layaknya tridharma perguruan tinggi, yakni melaksanakan kegiatan belajar mengajar, penelitian, serta pengaplikasiannya di dalam masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Hal tersebut dapat diterapkan melalui penerapan langsung di lapangan dengan mengaplikasikan teori maupun penelitian yang didapat di kampus secara langsung di dalam salah satu industri yang linear dengan keahlian yang didapat. Sebagai salah satu instansi perguruan tinggi swasta, Universitas Internasional Semen Indonesia (UISI) juga wajib melaksanakan tridharma perguruan tinggi. UISI merupakan salah satu perguruan tinggi berbasis korporasi di bawah naungan PT. Semen Indonesia, Tbk. Universitas ini terletak di Kawasan pabrik Semen Indonesia, di Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, Kabupaten Gresik Jawa Timur.

Teknik kimia merupakan salah satu departemen di UISI yang berfokus mempelajari pemrosesan suatu bahan baku (raw material) menjadi produk bernilai dengan mengedepankan beberapa aspek seperti ekonomi, manajerial, ketersediaan bahan baku maupun faktor lingkungan. Pada era globalisasi saat ini, banyak industri berbasis kimia yang membutuhkan tenaga kerja profesional khususnya dalam bidang Teknik Kimia. Program Studi Teknik Kimia merupakan salah satu cabang ilmu teknik maupun rekayasa yang mempelajari mengenai pemrosesan bahan mentah menjadi barang yang bernilai ekonomis baik itu dilakukan di dalam skala kecil maupun di dalam skala besar. Beberapa bidang terkait yang menjadi fokus dari program studi Teknik Kimia, antara lain: proses produksi, pengolahan air limbah, sistem utilitas pabrik, perancangan alat, desain pabrik dan alat industri kimia, penentuan bahan konstruksi pabrik, manajemen dan keselamatan pabrik kimia, serta perencanaan anggaran dan perekonomian di dalam suatu pabrik.

Departemen Teknik Kimia mempelajari mengenai proses pengolahan bahan baku menjadi produk yang bernilai ekonomis. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai guna dari bahan tersebut dengan memperhatikan beberapa 2 aspek. Salah satu industri kimia yang dipelajari di Departemen Teknik Kimia UISI

adalah industri pengolahan gas alam. Salah satu industri yang memanfaatkan gas alam sebagai bahan baku pembuatan produknya yaitu PT. Petro Oxo Nusantara. PT. Petro Oxo Nusantara merupakan produsen bahan kimia di Indonesia yang memproduksi bahan kimia seperti 2-Ethyl Hexanol, Normal Butanol, Isobutanol, dan CO₂ liquid. PT. Petro Oxo Nusantara merupakan satu-satunya produsen 2-Ethyl Hexanol (2-EH) di Indonesia. Kapasitas produksi produk utamanya adalah 135.000 metrik ton per tahun (MTPA) 2-EH dan 15.000 MTPA Iso-Butyl Alcohol (IBA). PT. Petro Oxo Nusantara berlokasi di kawasan industri di Kabupaten Gresik, Jawa Timur Indonesia, dimana pelanggan utama pabrik juga berada. Dengan memanfaatkan teknologi proses kelas dunia, PT. Petro oxo Nusantara telah berhasil memposisikan diri sebagai salah satu produsen 2-EH yang diakui di kawasan Asia Pasifik.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan Kerja Praktik di PT. Petro Oxo Nusantara adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan teori yang telah diperoleh di kelas sewaktu perkuliahan sebelum Kerja Praktek dengan penerapannya di lapangan.
2. Memperoleh wawasan sehingga dapat mengembangkan disiplin ilmu yang dimiliki dengan kebutuhan di dunia kerja.
3. Memenuhi beban Satuan Kredit Semester (SKS) yang mendukung penelitian Tugas Akhir.
4. Mengetahui proses industri chemical PT. Petro Oxo Nusantara.
5. Mengetahui perkembangan teknologi yang diaplikasikan dalam kehidupan.
6. Melatih untuk bersosialisasi atau beradaptasi dengan situasi kerja yang sebenarnya.
7. Memperoleh pengalaman kerja dan mendapat peluang untuk dapat berlatih menangani permasalahan di masyarakat.

1.3 Metodologi Pengumpulan Data

Untuk menyusun laporan Kerja Paktik, metodologi yang digunakan untuk memperoleh data dalam pelaksanaan kerja praktik melalui tiga hal, yaitu :

1. Metode Orientasi adalah metode yang dilakukan dengan cara melakukan pengenalan seperti melihat dan mengamati secara langsung (*Offline*) dan tidak langsung (*Online*).
2. Metode Observasi adalah metode yang dilakukan dengan cara pengumpulan data dan dalam penyusunannya dilakukan dengan cara bertanya dan diskusi secara *online* dan *offline* kepada beberapa narasumber yang berada pada setiap unit, selain itu penulis juga bertanya langsung dengan pembimbing magang.
3. Metode Dokumentasi yaitu mengumpulkan data dengan cara mencatat dari seluruh dokumen yang berkaitan dengan objek penelitian.

1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Kegiatan kerja praktek dilaksanakan secara *hybrid* menggunakan media online dan offline satu minggu sekali. Kerja Praktek dilakukan selama 1 bulan terhitung dari tanggal 23 Agustus 2021 hingga 24 September 2021 di PT. Petro Oxo Nusantara Jl. Gubernur Suryo No.134, Lumpur, Tlogopojok, Kec. Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.

1.5 Nama Unit Kerja Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Unit Kerja : *Process Engineering*
Tempat : PT. Petro Oxo Nusantara

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah PT. Petro Oxo Nusantara

PT. PETRO OXO NUSANTARA atau sering disingkat dengan nama PT. PON berdiri pada tahun 1996 sebagai satu-satunya perusahaan yang memproduksi 2-Etil Hexanol (2-EH), Normal-butanol (NBA) dan Iso-butanol(IBA) di Indonesia dan di Asia Tenggara. Perusahaan ini terletak di kawasan industri Gresik tepatnya di Jalan Gubernur Suryo no.134, Tlogopojok Gresik Jawa timur. Produk dari pabrik ini yaitu 2-EH, NBA dan IBA ditransportasikan melalui laut dengan bantuan dari PT. Petrokimia Gresik dengan menggunakan jaringan pipa dan untuk transportasi darat digunakan tangki, container atau drum.

PT. PETRO OXO NUSANTARA didirikan pada bulan juli tahun 1995 dengan izin operasi No. 387 / I / PMA /1995 tetapi proses pembangunan pabrik ini di mulai pada bulan mei tahun 1996 dengan di tandai dengan penanaman tiang pancang pertama. Pabrik ini selesai di bangun dan siap beroperasi pada bulan Januari tahun 1998. *Initial performance test* atau tes kemampuan pabrik dilakukan pada bulan Juli 1998. Pabrik ini secara resmi beroperasi pada bulan September 1998 dan pada bulan Januari 2000 pabrik ini sudah mampu beroperasi pada kapasitas 110%. Didukung oleh ketersediaan teknologi yang mumpuni dari Mitsubishi Chemical Corporation Technology Jepang, Perseroan yang telah berpengalaman selama lebih dari 2 dekade di industri kimia Tanah Air mampu berpenetrasi ke segmen pasar domestik dan internasional yang lebih luas. Pabrik ini pada bulan Mei 2000 mendapatkan sertifikat ISO 9002 dari Lloyd Register Quality Assurance atau ISO tentang manajemen mutu. Dan pada bulan Agustus 2000 mendapatkan penghargaan dari Presiden Indonesia. Pada bulan Januari 2008 pabrik ini berhasil meningkatkan kapasitas menjadi 115%.

PT. PETRO OXO NUSANTARA merupakan pelopor pabrik 2-EH, NBA dan IBA di Indonesia dan Asia Tenggara. Sebagian besar dari produk yang dihasilkan oleh PT. PON diekspor keluar negeri dan sebagian kecil lainnya untuk memenuhi kebutuhan 2-EH, NBA dan IBA dalam negeri. Prosentase ekspor pabrik ini mencapai 75% dari keseluruhan hasil produk dan 25% sisanya untuk memenuhi

kebutuhan dalam negeri. Pendistribusian produknya dilakukan dengan dua jalur yaitu laut dan darat. Jalur laut menggunakan instalasi pipa dari PT. Petrokimia Gresik dan jalur darat menggunakan truk tangki, container dan drum. Adapun jumlah negara yang menjadi negara tujuan ekspor produk Perseroan, antara lain Cina, Thailand, Singapura, Vietnam, Malaysia, Australia, Korea, India, Turki, dan Bangladesh.

PT. PETRO OXO NUSANTARA menggunakan teknologi dari *Mitsubishi Chemical Corporation Technology* dari Jepang dan konstruksi atau pembangunan pabrik ini dilakukan oleh *Mitsubishi Heavy Industry Limited* dari Jepang. Total investasi yang dibutuhkan untuk membangun pabrik ini secara keseluruhan adalah US\$ 187,000,000 yang berasal dari gabungan 4 perusahaan yaitu PT. TIRTAMAS MAJUTAMA, PT. ETERINDO ANUGERAH PRAKARSA, SOUTHERN PACIFIC PETROCHEMICA dan GLOBECHEM HONGKONG dengan rasio modal 40%, 40%, 10%, 10%. Kapasitas total dari pabrik ini adalah 150.000 ton/tahun dengan rincian produk 2-Etil hexanol (2-EH) atau 2-Etil Hexyl alkohol atau Octanol kapasitas produksi per tahun adalah 135.000 ton. Produk Normal Butanol (NBA) atau Normal Butil Alkohol kapasitas produksi per tahunnya adalah 20.000 ton dan produk Iso-Butanol atau Iso butil Alkohol kapasitas produksi per tahunnya adalah 15.000 ton. PT. PON termasuk perusahaan yang ramah terhadap lingkungan karena tidak menghasilkan limbah yang berbahaya. Pengolahan limbah di pabrik ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. *Inceneration unit* yaitu limbah NaOH yang dihasilkan dibakar bersama natural gas di steam reforming.
2. *Active sludge unit*.
3. *Netralization unit*.

2.2 Visi dan Misi PT. Petro Oxo Nusantara

Visi dan misi perusahaan ini adalah hal penting yang harus ditentukan dalam sebuah bisnis yang sedang dijalankan. Sama halnya dengan PT. Petro Oxo Nusantara dalam usaha untuk membangun dan memproduksi Ethyl Hexanol (2 EH). PT. Petro Oxo Nusantara memiliki visi dan misi sebagai berikut:

Visi:

Menjadi produsen di Ethyl Hexanol (2 EH) dan produsen kimia lainnya yang mampu memberi nilai tambah bagi para pemangku kepentingan.

Misi:

- a. Disediakan Produk dan Layanan yang Berkualitas, serta berkomitmen untuk keselamatan dan kesehatan kerja.
- b. Mengolah dana guna mengembangkan produk baru yang memberikan nilai tambah bagi Perusahaan.
- c. Ikut serta dalam pembangunan masyarakat sekitar.

2.3 Logo PT. Petro Oxo Nusantara

Logo PT Petro Oxo Nusantara ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo PT Petro Oxo Nusantara

2.4 Lokasi dan Tata Letak PT. Petro Oxo Nusantara

Pabrik PT. Petro Oxo Nusantara didirikan di kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Peta lokasi PT Petro Oxo Nusantara ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Peta lokasi PT Petro Oxo Nusantara

Tata letak pabrik PT. Petro Oxo Nusantara ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Tata Letak Pabrik PT. Petro Oxo Nusantara

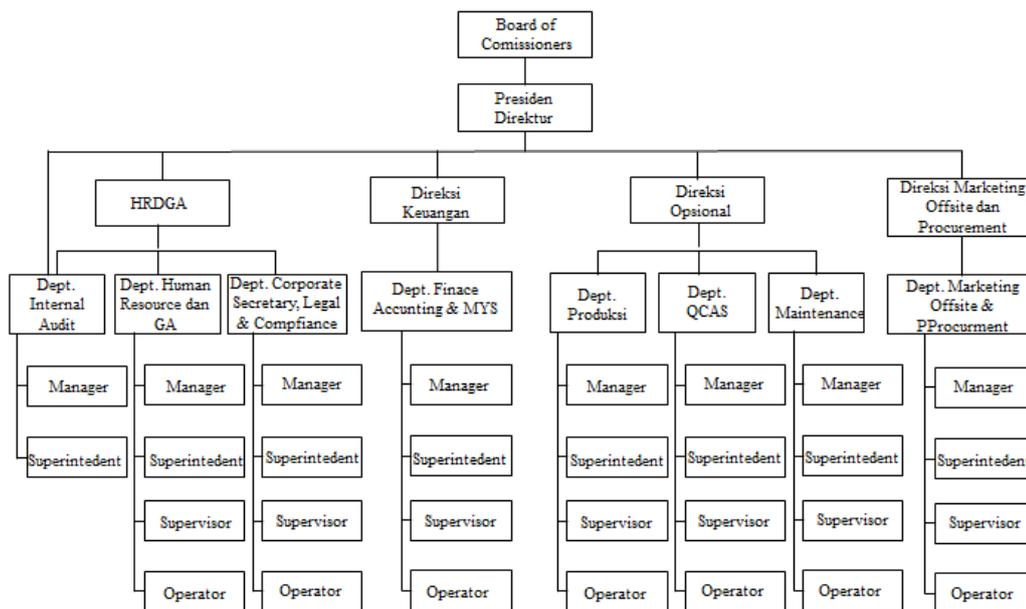
Keterangan gambar:

1. Flare stack
2. Tangki propilena
3. Tangki produk
4. Tangki intermediet
5. Area oktanol
6. Area gas sintesis
7. Area CO₂
8. Area utilitas
9. Gedung maintenance

10. Distributed Control System / Control Room
11. Musholla dan kantin
12. Kantor administrasi
13. Penyimpanan limbah B3
14. Gedung safety
15. Laboratorium

2.5 Struktur Organisasi PT. Petro Oxo Nusantara

Struktur organisasi PT Petro Oxo Nusantara ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur organisasi PT Petro Oxo Nusantara

PT Petro Oxo Nusantara terdiri dari 8 departemen sebagai berikut:

1. Departemen *Financial Accounting & Management Information System*
2. Departemen *Internal Audit*
3. Departemen *HRD & General Affairs*
4. Departemen *Corporate Secretary, Legal & Compliance*
5. Departemen *Maintenance*
6. Departemen *Produksi*
7. Departemen *Quality Control Assurance & Safety*
8. Departemen *Marketing Offsite & Procurement*

BAB III

BAHAN BAKU PRODUKSI

3.1 Bahan Baku di PT. Petro oxo Nusantara

PT. Petro oxo Nusantara menggunakan bahan baku yang terbagi menjadi tiga golongan, yakni bahan baku utama berupa Syn gas dan propylene, bahan baku penunjang dan aditif berupa bahan kimia, katalis, karbon aktif, dan gas alam yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan proses agar mendapatkan produk yang diinginkan, serta bahan baku sistem utilitas berupa air dan udara.

3.2 Bahan Baku Utama

Kapasitas produksi PT. Petro oxo Nusantara 135.000 metrik ton per tahun (MTPA) 2-EH dan 15.000 MTPA Iso-Butyl Alcohol (IBA). Untuk memenuhi kebutuhan akan bahan baku, perusahaan menggunakan suplai dari 2 perusahaan gas. PGN (Perusahaan gas negara) menjadi pemasok kebutuhan perusahaan terhadap bahan baku, hal ini dikarenakan komposisi gas yang terkandung di dalamnya tidak banyak mengandung pengotor yang berpengaruh pada proses. Sedangkan untuk pemasok kedua dari IAE yang menjadi pemasok kebutuhan perusahaan terhadap bahan baku pembakaran dalam proses.

Selain menggunakan bahan baku gas alam, PT. Petro oxo Nusantara juga menggunakan bahan baku berupa propilene. penggunaan propilene nantiya digunakan dalam unit octanol sebagai proses pembentukan produk berupa 2-EH, IBA, dan NBA. Pemenuhan propilene menggunakan spesifikasi polimer propilene. penggunaan bahan jenis ini karena sifat kandungan bahan yang lebih bersih dari pengotor yang memudahkan dalam proses selanjutnya. pada PT. Petro oxo Nusantara terdapat unit yang digunakan sebagai purifikasi terhadap propilene, dengan penggunaan bahan baku propilene dengan spesifikasi tersebut menjadikan unit ini tidak digunakan yang berpengaruh pada proses produksi yang semakin cepat.

3.3 Bahan Baku Pendukung

Dalam unit proses di PT. Petro Oxo Nusantara ini, selain bahan baku utama juga menggunakan bahan baku penunjang yang berfungsi untuk mendukung pengolahan. Bahan baku penunjang diantaranya berupa bahan kimia, katalis yang terdapat pada masing-masing proses. beberapa bahan penunjang yang dikelompokkan berdasarkan pengolahan yang digunakan antara lain sebagai berikut :

Tabel 3.2 Fungsi Jenis Bahan dan Aplikasi

Jenis Bahan	Aplikasi	Fungsi
TK-261, HTZ-3, dan HTZ-5	Unit Desulfurisasi	Penghilangan pengotor dan komponen yang tidak di inginkan pada proses selanjutnya (N ₂ , Sulfur, dll)
Steam dan AR-401	Pre Refomer	Pemanasan awal NG sebelum masuk ke dalam reformer. percepat reaksi
RC-67 dan RK-500	Turbular Reformer	Pemercepat reaksi pembentukan
MDEA	PSA Unit	Zat penyerap kadar CO ₂ dari Proses, serta Pemurni dari komponen hydrogen.
Toluena	D-101	Pelarutan katalis Rh dan TPP
Larutan Rh dan TPP	OXO Reactor	Pemercepat reaksi antara Propilene dengan gas oxo.

BAB IV

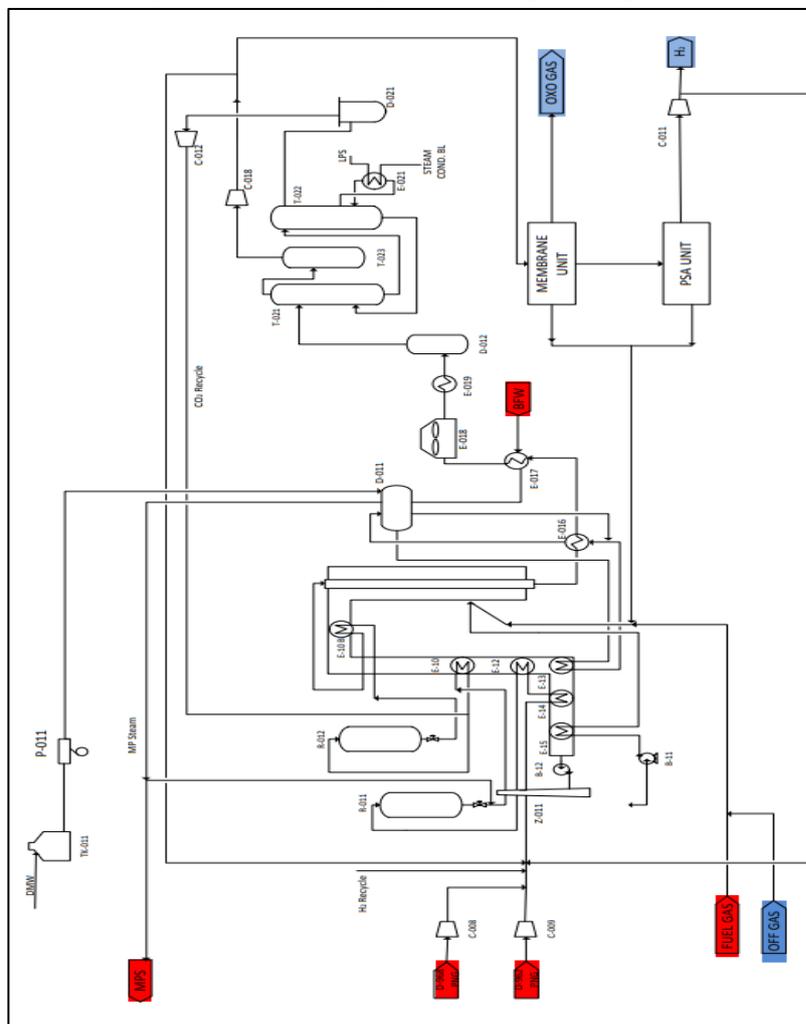
PROSES PRODUKSI

4.1 Uraian Proses Produksi Syn Gas

Plant *syngas* dirancang untuk memproduksi synthesis gas berupa *hydrogen* (H_2) dan karbonmonoksida (CO) dan *hydrogen* (H_2). Proses produksi *syngas* dan *hydrogen* terdapat beberapa bagian utama sebagai berikut :

- a. Desulphurization
- b. Pre-reforming
- c. Steam Reforming
- d. CO_2 removal
- e. Pemurnian pada unit membran
- f. Pemurnian pada unit PSA

Process flow diagram dari *syngas* plant disampaikan pada Gambar 4.1.

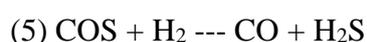
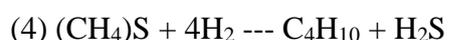
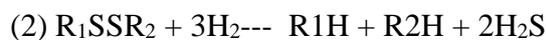
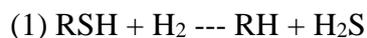


Gambar 4.1 Process Flow Diagram Syngas Plant

4.1.1 Bagian Desulphurization

Umpan gas alam (natural gas) yang mengandung senyawa sulphur diatas 25 ppm (volume) harus dilakukan desulphurization. *Desulphurization* merupakan tahap awal dalam penghilangan senyawa sulphur yang masih terkandung di dalam natural gas. Dilakukannya penghilangan senyawa sulphur ini disebabkan katalis pada bagian *Steam Reforming* sangat sensitif terhadap senyawa sulphur, hal ini akan menyebabkan keracunan dan penurunan aktifitasnya. Dalam unit *desulphurization* terdapat satu reaktor (R-011) yang diisi dengan katalisator *nikel molybdenum hydrogenation* (TK-261) dan katalisator *zinc oxide sulphur adsorption* (HTZ-3)

- a. Proses hydrogenasi Proses hydrogenasi merupakan reaksi dengan hydrogen untuk menangkap senyawa sulphur. Katalisator pertama, dalam sistem desulphurization adalah TK261 yang ditempatkan pada bagian atas bed pertama dalam reaktor R-011. Natural gas dilewatkan ke natural gas separator (D-962) lalu masuk menuju E-014. Tetapi bila tekanan natural gas < 12 kg/cm² maka natural gas harus dinaikkan tekanannya sebesar ± 15kg/cm²dengan C-008 melalui natural gas separator (D-968). Natural gas yang dilewatkan ke natural gas separator (D-962) kemudian ditambah dengan H₂ recycle dari unit PSA sebelum dimasukkan ke E-014. Pada E-014 dipanaskan sehingga suhu menjadi 354°C karena faktor-faktor dalam pipa serta valve lain yang terbuka 49,5% suhu turun menjadi 219,7°C dan harus dipanaskan kembali pada E012 karena suhu optimum reaksi untuk masuk kedalam reaktor R-011 sekitar 370°C sehingga suhu keluar E-012 menjadi 370,3°C. Proses suhu masuk menuju R-011 sebesar 361,7°C melalui bed pertama dengan katalis TK-261. Dimana TK-261 merupakan katalisator *nikel molybdenum hydrogenation* yang merubah reaksi sebagai berikut :

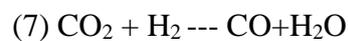


Dimana R adalah radikal hydrocarbon Aktivitas *maximum* katalisator hydrogenasi tergantung konsentrasi hydrogen dan temperatur masuk reaktor. Pada proses hydrogenasi temperatur rendah akan menjadikan ketidaksempurnanya reaksi, dan pada temperatur diatas 400°C hasil polimer akan terbentuk pada permukaan katalisator dan hal ini akan menurunkan aktivitas katalisator. Temperatur operasi pada suhu 370°C adalah untuk umpan sebenarnya ditetapkan dengan reaksi adsorpsi H₂S Katalisator hydrogenasi tidak boleh kontak dengan *hydrocarbon* yang belum dicampur dengan hydrogen. Hal ini akan menghasilkan konversi senyawa sulphur organik yang buruk sehingga memberikan suatu kenaikan sejumlah sulphur pada bagian reformer.

- b. Proses adsorpsi sulphur Dengan melewati katalisator hydrogenasi umpan proses dihydrogenasi kemudian dialirkan menuju bed kedua dan ketiga pada katalisator ZnO adsorption dimana H₂S yang diperoleh pada proses hydrogenasi diserap dengan mereaksikannya dengan ZnO. Katalisator Topshoe HTZ-3 mengandung zinc-oxide aktif yang bereaksi dengan H₂S sesuai dengan persamaan reaksi berikut :



Umpan gas alam yang mengandung 5% mol CO₂ akan bereaksi dengan hydrogen recycle dengan perubahan reaksi :



Steam yang dibentuk pada reaksi akan mempengaruhi reaksi no (6) yang memberikan kenaikan sulphur yang menuju reformer. Temperatur operasi 370°C pada reaktor desulphurization ditetapkan untuk meminimalkan pembentukan steam pada persamaan reaksi no (7) dan memberikan adsorpsi maksimum H₂S Sebagian H₂S yang tidak diserap pada reaksi no (6) akan menjadi chemisorbed pada HTZ-3, sehingga menurunkan sulphur yang menuju ke tubular reformer (H-011). Pemberian steam pada sistem terhadap ZnO seharusnya tidak dilakukan. ZnO segar (baru) akan menyerap air dan sulphur dari ZnS akan distripping pada 150°C. Sehingga hasil akhir pada penyerapan sulphur keluar pada R-011 dengan suhu

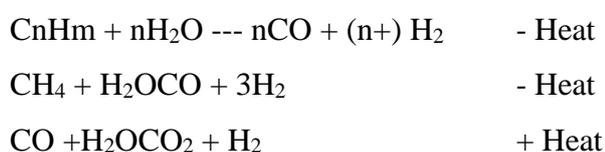
353,5°C yang nantinya di umpankan ke E-010 dan dilakukan proses *pre-reforming*.

4.1.2 Pre Reforming dan Reforming

Secara umum *Steam reforming* adalah metode untuk memproduksi hidrogen, karbon monoksida, atau produk bermanfaat lainnya dari bahan bakar hidrokarbon seperti gas alam. Di dalam produksi octanol, hidrogen dan carbon monoksida merupakan bahan baku utama. Oleh karena itu untuk memperoleh gas H₂ dan CO dalam natural gas dilakukan suatu proses yang dinamakan dengan steam reforming.

Pre Reforming Setelah proses desulphurisasi pada R-011, Natural gas yang telah bersih dari sulfur ditambah dengan CO₂ dari C-012 dan ditambah juga dengan MPS dari D-011 lalu dipanaskan pada E-010 A kemudian dimasukkan ke dalam pre reformer R-012. *Pre Reformer* berfungsi untuk memecah *light component* pada hidrokarbon menjadi gas metana dan juga untuk mencegah overheating dalam *tubular reformer*. Pada *pre reformer* suhu operasi berkisar 500°C. Didalam pre reformer terdapat satu bed yang berisi katalis AR-401. Dan juga terdapat alumina ball sebagai penyangga katalis tersebut. Setelah proses pre reforming selesai NG dipanaskan dalam E-010 B kemudian masuk ke dalam tubular reformer H-011.

Tubular Reformer Setelah proses *pre reforming* pada R-012, NG dipanaskan pada E-010 B kemudian dimasukkan dalam tubular reformer H-011. Pada tubular reformer terdapat 108 burner dan 58 tube. Pada proses ini menggunakan dua katalis, yaitu LDP-210 dan LDP-330. Katalis LDP-210 berada pada bed atas yang berfungsi untuk memecah hidrokarbon yang telah melalui proses *pre reformer* pada R-012 atau *light component* hidrokarbon menjadi gas CO dan H₂. Sementara untuk katalis LDP-330 berada pada bed bawah berfungsi untuk mengubah metana menjadi CO₂ dan H₂. Adapun reaksi yang terjadi pada tubular reformer adalah sebagai berikut :



Reaksi pertama dan kedua berlangsung secara endotermik, sedangkan reaksi ketiga berlangsung secara eksotermik. Burner pada *tubular reformer* diperoleh dari *off gas* membran, *off gas* PSA, *off gas* octanol dan NG yang dikontakkan dengan udara pada B-011 yang kemudian dipanaskan dengan E-015. Suhu dalam tubular reformer dijaga 925°C. Pada tubular reformer terdapat waste heat yang digunakan untuk pemanasan pada E-010A, E010B, E-012, E-013 dan E-014. Selain dibuat untuk pemanasan *heater* tersebut, *waste heat* juga dialirkan menuju *flue gas* fan B-012 kemudian distack dalam Z011, gas yang tidak diinginkan sebagian dibuang sedangkan gas yang mengandung CO₂ dialirkan menuju CO₂ plant. Discharge dari H-011 kemudian didinginkan menggunakan HE pada E-016. Dan didinginkan lagi pada E-017. Lalu didinginkan kembali dengan menggunakan *air fin cooler* pada E-018. Hasil panas pada alat HE E-016 dan E-017 diumpankan ke dalam steam drum D-011. Steam drum sendiri berfungsi sebagai penampung dan penyedia steam pada proses *reforming*. Umpan steam drum juga berasal dari daerator dari *utility unit* yang kemudian dipompa dengan P-011A/B menuju ke steam drum. Discharge dari E-018 kemudian dialirkan menuju E-019 untuk didinginkan kembali kemudian masuk ke dalam unit CO₂ removal.

4.1.3 Unit CO₂ Removal

Secara Umum Unit CO₂ Removal merupakan suatu unit untuk dilakukannya proses pengambilan senyawa CO₂ dari outlet Unit Reforming dengan cara absorpsi. Absorben dalam unit ini menggunakan MDEA Solution (Methyl Diethanolamine). Setelah diabsorpsi, gas proses steril dari CO₂ karena CO₂ telah terabsorp ke Solvent MDEA. Gas proses tersebut melalui alat Water Scrubber terlebih dahulu untuk menghilangkan MDEA *carry over* yang masih terdapat dalam gas sebelum menuju ke kompresor untuk proses ke unit berikutnya yakni Membrane and PSA Units.

Absorpsi Gas proses dari Unit Reforming mengandung CO₂ masuk ke T-021 (Absorber Tower) pada bagian bawah lalu mengalir ke atas dalam tower. Solvent (larutan MDEA) masuk pada bagian atas dengan suhu 43°C dan terdistribusi hingga dapat mengabsorpsi keseluruhan gas proses secara merata. Suhu solvent ketika mencapai bagian bawah menjadi sekitar 75°C karena dengan reaksi absorpsi eksoterm. Kandungan CO₂ yang semula dari sekitar 6

%(volume)diturunkan hingga dibawah 50 ppm (volume). Solven MDEA yang telah mengabsorp CO₂ tersebut disebut dengan Rich Solution yang keluar melalui bagian bawah dalam Tower Absorber. Setelah Rich Solution tersebut keluar dari Tower Absorber, Rich Solution tersebut dipanaskan hingga 124 oC pada *Lean/Rich Solution Exchanger* E022. *Rich Solution* panas hasil dari pemanasan melalui E-022 tersebut dimasukkan ke dalam Kolom Stripper T-022. Sedangkan gas proses yang telah diabsorpsi keluar melalui bagian atas Tower Absorber Menuju Kolom *Water Scrubber* T-023.

Setelah melalui proses absorpsi, gas proses mengandung cairan yang harus dihilangkan karena untuk dapat diproses dalam unit berikutnya (Membrane and PSA Units). Dalam Kolom *Water Scrubber* T-023 ini terdapat demister yang mampu mengeliminasi butir-butir cairan yang terbawa oleh gas proses dari Tower Absorber dan dengan dibantu oleh *Boiler Feed Water* yang telah didinginkan melalui Exchanger E-026. Setelah melewati demister yang ada di dalam Kolom *Water Scrubber* ini, gas proses telah steril dari cairan dan keluar melalui bagian atas kolom menuju Kompresor C-018 untuk dipersiapkan dalam pemrosesan pada Membrane and PSA Units. Sedangkan untuk kondensat dari *Water Scrubber* tersebut sebagian digunakan kembali untuk membantu mengeliminasi butir-butir cairan dengan didinginkan terlebih dahulu pada E-026.

Stripping CO₂ Rich Solution panas setelah keluar dari E-022 masuk ke CO₂ Stripper T022. Pada T-022 ini, Rich Solution tersebut masuk melalui bagian atas kolom stripper lalu dikontakkan dengan steam yang memiliki suhu antara 115°C–133°C. Karena kontak panas dengan steam, CO₂ yang terbawa oleh Rich Solution akan terlepas dan keluar pada puncak stripper dengan suhu 115°C pada kondisi jenuh dengan air. *Steam* yang digunakan tersebut dihasilkan dari *steam-condensate* pada Reboiler Stripper E-021. Campuran CO₂ / air didinginkan hingga 40°C pada *Stripper Overhead Condensor* E-023 dan air kondensat dikembalikan pada Tubular Reformer di Unit Reforming. *Rich Solution* yang telah melepaskan CO₂ nya disebut Lean Solution. Lean solution tersebut keluar melalui bagian bawah dalam CO₂ Stripper lalu menuju ke *Lean/Rich Exchanger* E-022 untuk didinginkan. Kemudian dengan Pompa P-021 dipompa melalui Lean Solution Cooler E-024. Pada E-024

tersebut *Lean Solution* didinginkan kembali hingga 43°C sebelum digunakan lagi sebagai absorben pada Tower Absorber T-021.

Penyaringan MDEA Solution *Lean Solution* setelah melalui E-024 sebagian ada yang diberi perlakuan penyaringan terlebih dahulu. Proses penyaringan ini dilakukan pada *Filter Carbon* F-022 dengan memakai filter karbon aktif. Filter ini menghilangkan busa (seperti *heavy hydrocarbon*, *surfactant*, kelebihan antifoam dan lain sebagainya) dan kotoran-kotoran lain yang mengganggu. Filter karbon yang bagian bawah digunakan untuk menghilangkan hasil korosi yang sukar larut dan *suspended solid* lainnya seperti *carbon* yang halus. *Lean Solution* yang telah melalui F-022 selanjutnya ditampung oleh tangki aerasi TK-024. Pada TK-024 ini *Cold Lean Solution* diberikan antifoam untuk mengurangi busa yang timbul karena serangkaian proses. Setelah itu dipompa menggunakan Pompa P-025 AB menuju *Cartridge Filter* F-021 untuk dihilangkan sisa-sisa antifoam yang masih ada dan kotoran lainnya dan kemudian terpompakan menuju Tower Absorber. Syn gas yang keluar dari water scrubber T-023 untuk mengambil sejumlah larutan MDEA pada konsentrasi 5 ppm (berat), lalu gas dikompresi dari 8,1 menjadi 23,8 kg/cm²G, dengan compressor C-018 kemudian didinginkan pada *Cooler* E003 dan diseparator pada D-003 dan U-031-D1 kemudian dipanaskan pada U-031- E1. Syn gas masuk pada proses *membrane*.

4.1.4 Unit Membran

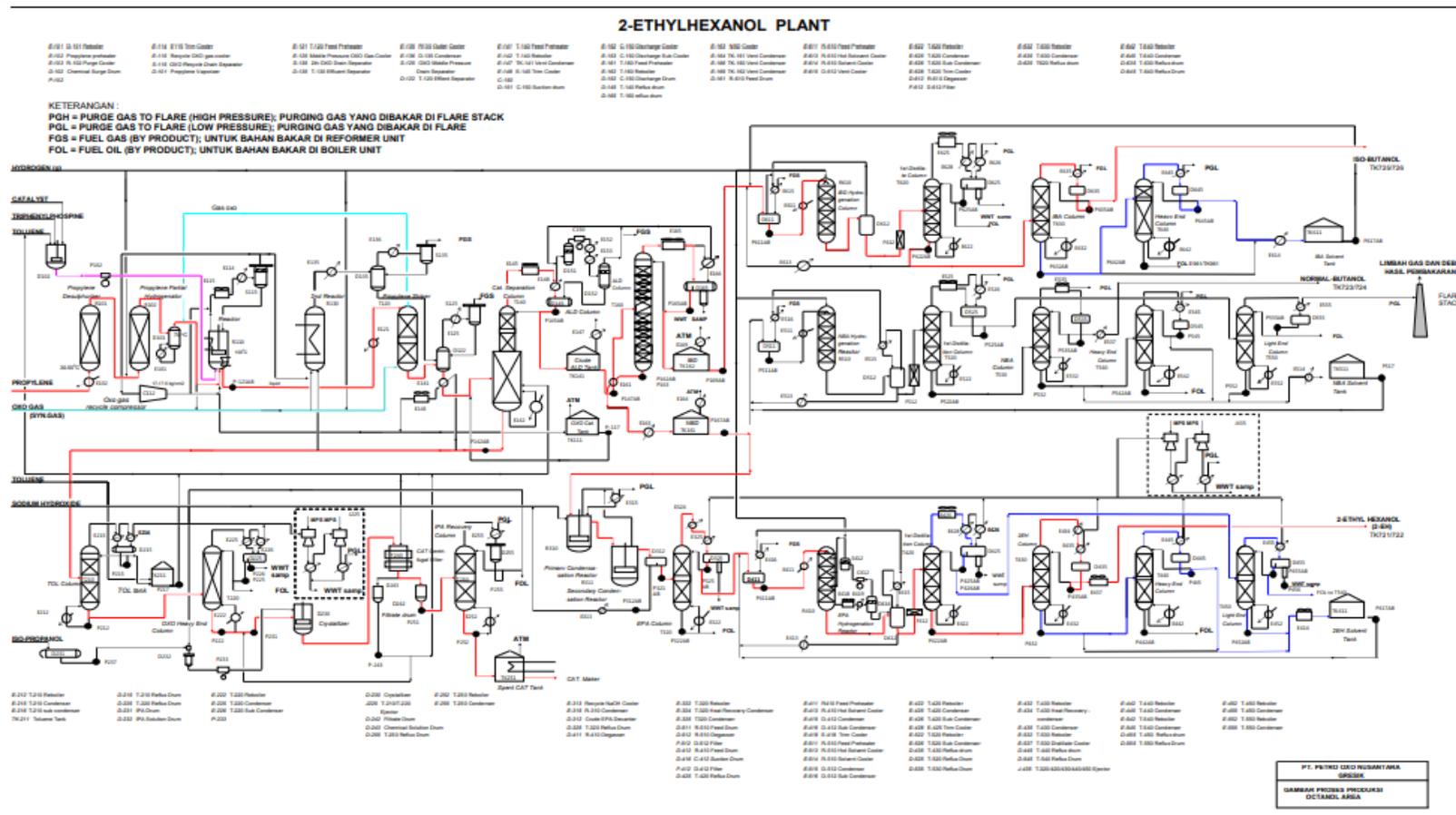
Pemurnian akhir syn gas terjadi pada unit membrane dimana kelebihan H₂ diambil untuk mendapatkan perbandingan H₂/CO yakni 1,01 dalam syn gas. Dalam unit membrane, ada 2 stage. Stage 1 berisi 18 modul yang terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian 1 yang berisi modul 1-9. Sedangkan bagian 2 berisi modul 10- 18. Dan pada stage 2 berisi 6 modul. Syn gas pertama masuk pada stage 1 bagian 1 dan 2. Pada stage 1, permeat turun pada bagian bawah. Sedangkan non permeat stage 1 masuk pada stage 2. Dan pada stage 2, permeatnya menjadi produk off gas yang nantinya akan dikirim ke H-011 sebagai bahan bakar pada reformer. Sedangkan non permeat stage 2 masuk ke Cooler oxo gas U-031-E3 dan menjadi produk akhir yaitu H₂/CO. Produk syn gas keluar unit membrane dengan kondisi 22 kg/cm²G pada suhu 40 °C.

4.1.5 PSA Unit

Gas yang mengalir (terutama gas H₂) dari unit membrane menuju ke PSA untuk dicuci. Hasil H₂ dari PSA seharusnya mengandung CO max 1 ppm (vol). Permeat yang keluar dari membrane unit pada stage 1, akan masuk KO *Drum* U041-D4 dan liquid impurities keluar ke drain. Sedangkan H₂ Produk dimurnikan lagi lewat PSA Unit. Dalam PSA Unit, ada U-041-D1A, U-041-D1B, U-041-D1C, dan U-041-D1D. Lalu H₂ yang sudah murni masuk ke U-041-D3 untuk di filter. Kemudian menuju ke *Compressor hydrogen* C-011 dan di cooling pada E-001 dan di separator S-001. Hasil H₂ yang diperoleh adalah 99,9% kemurniannya. Dalam hal ini, produk akan digunakan untuk proses *Octanol Plant*.

4.2 Uraian Proses Produksi Octanol Plant

Unit oktanol merupakan unit yang terbesar yang diisi dengan banyak reaktor dan unit-unit pendukung reaksi untuk memproduksi produk akhir 2-EH, IBA dan NBA. Bahan baku untuk unit oktanol adalah propilen yang dibeli dari perusahaan domestik dan luar negeri. Sedangkan bahan pendukung yang dipakai dalam unit oktanol mencakup NaOH, Toluena, Gas Hidrogen, Katalis, dan bahan utilitas lainnya. Proses dalam unit oktanol mencakup reaksi pembentukan aldehyd dari propilen dan gas oxo, distilasi aldehyd, pemisahan *heavy end*, perolehan kembalikatalis, kondensasi aldol, hidrogenasi EPA, dan lain sebagainya yang akan dirangkum dalam beberapa topik yang akan dibahas satu per-satu. *Process flow diagram* dari *octanol plant* disampaikan pada Gambar 4.2.



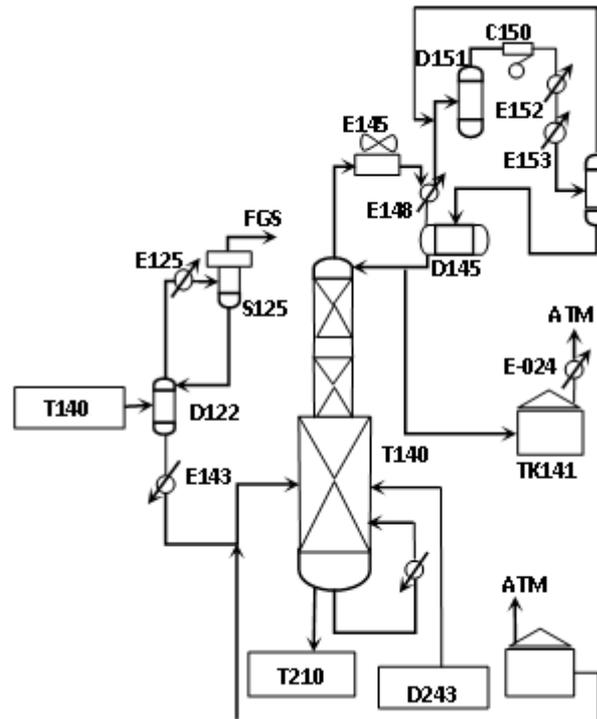
Gambar 4.2 Process Flow Diagram dari Octanol Plant

4.2.1 Reaksi Oxo

Reaksi Oxo merupakan reaksi untuk menghasilkan Aldehid berupa Normal Butiraldehid (NBD) dan Iso-Butiraldehid (IBD) dengan mereaksikan propilen dengan gas oxo (gas H₂ dan CO dengan perbandingan sekitar 1,01). Untuk dapat dipakai sebagai bahan baku reaksi oxo, propilen harus terlebih dahulu didesulfurisasi di unit desulfurisasi propilen R-101 untuk mengurangi atau menghilangkan kadar sulfur yang dapat merusak katalis dalam reaktor hidrogenasi R-102 maupun didalam reaktor reaksi oxo R-110 & R-130. Sebelum didesulfurisasi, propilen dipanaskan menggunakan pemanas E-102. Setelah propilen selesai didesulfurisasi, kemudian propilen dihidrogenasi parsial di reaktor hidrogenasi R-102 untuk mengurangi kadar butilen sehingga reaksi oxo dapat memproduksi lebih banyak Aldehid.

Sebelum masuk kedalam reaktor hidrogenasi R-102, propilen harus dicampur terlebih dahulu dengan gas H₂ untuk melindungi katalis dari kerusakan. Setelah reaksi hidrogenasi, propilen akan diuapkan di unit D-101 yang dibantu pemanas E-101 untuk menguapkan propilen. Propilen dalam bentuk gas kemudian dimasukkan kedalam reaktor R-110 dari bagian bawah dengan cara digelembungkan bersamaan dengan gas oxo. Namun, sebelum gas diinjeksi kedalam reaktor, reaktor R-110 telah diisi terlebih dahulu dengan larutan katalis yang disuplai dari unit D-102. Katalis yang digunakan dalam reaksi oxo ini adalah *rhodium* dan *triphenylphospate* (TPP) dengan pelarut toluen. Produk hasil dari reaktor R-110 akan didinginkan dengan menggunakan pendingin E-114 dan E-115, kemudian dipisahkan antara kondensat dengan gas. Gas produk yang dihasilkan sebagian direfluks kedalam reaktor R-110 dengan cara digelembungkan dengan bantuan kompresor C-112 dan sebagian direaksikan lagi di reaktor kedua R-130. Sedangkan kondensat akan dikembalikan kedalam reaktor R-110. Diagram alir reaksi oxo disampaikan pada Gambar 4.3.

122. Didalam separator D-122 terdapat pemisahan FGS (*Fuel gas*). Diagram alir kolom separasi katalis disampaikan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Alir Kolom Separasi Katalis T140

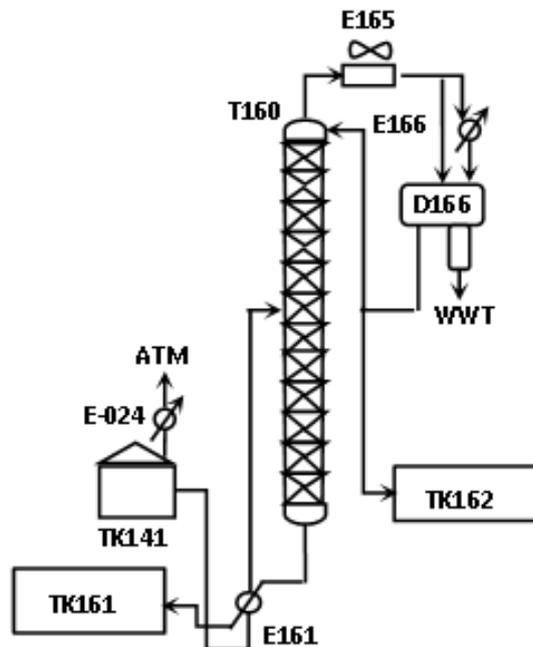
Untuk memisahkan Aldehid dari larutan katalis, maka umpan dari separator D-122 dibawa ke kolom pemisahan katalis T-140, namun sebelum itu umpan dipanaskan terlebih dahulu dengan pemanas E-141. Didalam kolom pemisahan katalis, umpan akan dipanaskan menggunakan bantuan pemanas E-142 untuk memisahkan aldehid dengan larutan katalis. Larutan katalis sebagai produk bawah dibawa ke sistem unit perolehan kembali katalis, namun sebelumnya larutan katalis digunakan sebagai pemanas umpan dari unit D-122.

Produk atas kolom separasi katalis T-140 didinginkan dengan pendingin E-145 dan E-148 untuk memisahkan Aldehid dari katalis yang terbawa diproduksi atas, hasil pendinginan ini akan dikembalikan kedalam kolom refluks D-145 untuk mengembalikan sebagian produk atas. Kemudian sebagian gas akan dikirim ke suction drum untuk ditampung dan didinginkan lagi menggunakan pendingin E-152 dan E-153 sebelum ditampung di unit D-152 untuk memisahkan FGS (*Fuel Gas*)

sebagai produk atas dan mengirim produk bawah ke unit D-145. Sebagian aldehid dari unit D-145 akan disimpan kedalam *crude aldehid tank* TK-141

4.2.2 Distilasi Aldehid

Aldehid hasil dari reaksi oxo yang telah dipisahkan dari campuran katalis memiliki kandungan NBD dan IBD dengan perbandingan 10 : 1 yang tercampur. Supaya dapat diproses lebih lanjut untuk menghasilkan Normal-Butanol dan Iso-Butanol, maka keduanya harus dipisahkan terlebih dahulu dalam unit distilasi T-160. Pertama-tama, aldehid dari tangki penyimpanan aldehid dialirkan kedalam kolom distilasi dengan rentang suhu 65-75 derajat celsius dengan tekanan sekitar 0,15 kg/cm² . Produk atas distilasi berupa IBD yang akan dikondensasi menggunakan *air fan cooler*, kemudian kondensat dipisahkan dari air serta pengotor lainnya di D-166. Diagram alir kolom destilasi aldehid T160 disampaikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kolom Distilasi Aldehid T160

Sebagian kondensat berupa IBD kemudian dikembalikan kedalam kolom distilasi dan sebagian lagi disimpan dalam tangki TK-162. Produk bawah distilasi

digunakan untuk memanaskan campuran aldehid dan katalis yang akan masuk kedalam kolom distilasi dengan bantuan unit pemanas E-161, setelah itu produk bawah berupa NBD disimpan dalam tangki TK-161.

4.2.3 Kolom Pemisahan *Heavy End* & Sistem *Catalyst Recovery*

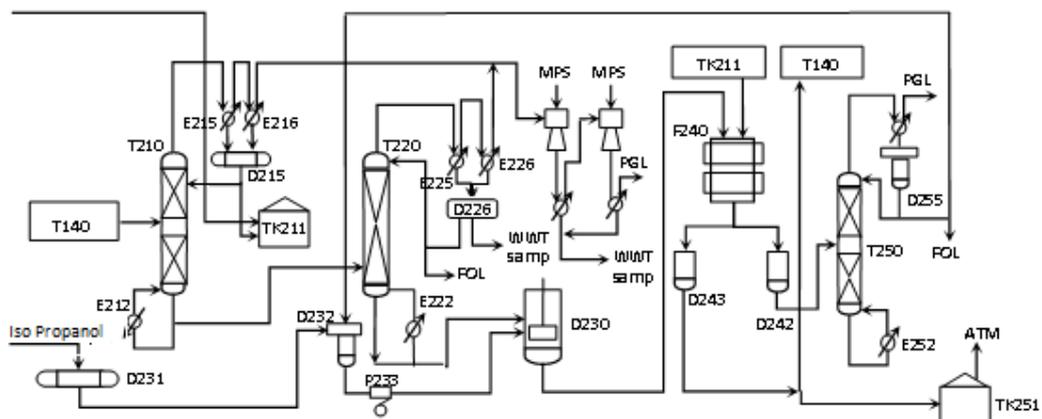
Produk bawah kolom separasi T-140 yang komposisi utamanya adalah toluen, Rh dan TPP diproses lebih lanjut untuk mendapatkan Rh, Toluene dan TPP kembali untuk direfluks ke reaktor R-110 dan R-130 melaluti T-140. Pertama-tama toluene dipisahkan pada kolom distilasi toluene T-210 dalam kondisi tekanan sekitar 90 mmHgA, temperatur atas sekitar 50 °C, dan temperatur bawah sekitar 129 °C. Untuk membuat kondisi vakum pada kolom distilasi toluene T-210, maka digunakan unit *steam ejector*. Produk atas kolom toluene T-210 berupa toluene yang kemudian dipisahkan dari impurities seperti air dan gas, kemudian toluene yang telah dikondensasi disimpan pada tangki toluene TK-212. Air dan gas sisa kondensasi ini akan digunakan sebagai bahan baku WWT (*Waste Water Treatment*) dan PGL (*Low Pressure Purge Gas to Flare*).

Untuk menjaga panas dalam kolom ini digunakan *refluks* produk bawah dengan bantuan unit pemanas E-212 sebagai *reboiler* dan unit P-212 sebagai pompa. Kemudian sebagian produk bawah lainnya yang masih mengandung sedikit toluene (sekitar 1%) diproses kembali dalam kolom distilasi *heavy end* T-220 untuk memisahkan *heavy end* dari komponen ringan seperti toluene, air dan gas yang tersisa. Sama seperti kolom distilasi toluene, kolom distilasi *heavy end* beroperasi dalam kondisi tekanan vakum dimana *steam ejector* berperan dalam menciptakan kondisi vakum tersebut. Kolom distilasi *heavy end* beroperasi dengan kondisi tekanan 90 mmHgA, temperatur atas sekitar 103 °C dan temperatur Bawah sekitar 150 °C.

Produk atas T-220 akan menghasilkan bahan bakar cair (FOL), WWT dan PGL. Sedangkan produk bawah T-220 yang sebagian besar adalah *heavy end* akan dikristalkan dalam unit kristalisasi D-230 untuk mengkristalkan komponen katalis Rh dan TPP. Proses kristalisasi pada D-230 dibantu oleh larutan Iso-Propanol (IPA) dari drum IPA D-231. Larutan *heavy end* yang telah mengandung kristal kemudian difilter pada *catalyst centrifugal filter* F-240 untuk memisahkan katalis yang sudah

berbentuk kristal dengan komponen *heavy end* lainnya. Proses pemisahan ini dibagi menjadi beberapa tahapan. Pertama-tama *heavy end* cair dialirkan menuju drum penyaring D-242. Kemudian setelah itu katalis dalam bentuk katalis pada unit F-240 dilarutkan menggunakan toluen dari tangki toluen TK-211 kemudian ditampung kedalam drum D-241 untuk dialirkan kembali ke reaktor R-110 dan R-130 melalui kolom pemisah T-140 untuk digunakan kembali. Proses pemisahan dalam unit D-230 ini berlangsung pada tekanan sekitar 19-20 kg/cm²G dan temperatur sekitar 15-20 °C.

Heavy end hasil proses pemisahan dengan katalis ini kemudian diproses pada reaktor distilasi T-250 untuk mengambil kembali IPA yang terkandung didalam *heavy end*. Produk bawah dari unit ini adalah *super heavy end* yang akan ditampung kedalam tangki katalis TK-251. Sedangkan produk atas dari unit ini menghasilkan IPA yang akan diumpungkan kembali dan ada sebagian yang dialirkan ke unit kristalisasi D-230. Selain itu produk atas tersebut juga menghasilkan PGL dan FOL. Proses dalam unit distilasi T-250 ini berlangsung pada tekanan sekitar 47,3 kg/cm² G dengan temperatur bagian atas kolom sekitar 88 °C dan temperatur bagian bawah kolom sekitar 148 °C. Diagram alir perolehan kembali katalis dan pemisahan *heavy end* disampaikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram Alir Perolehan Kembali Katalis & Pemisahan Heavy End

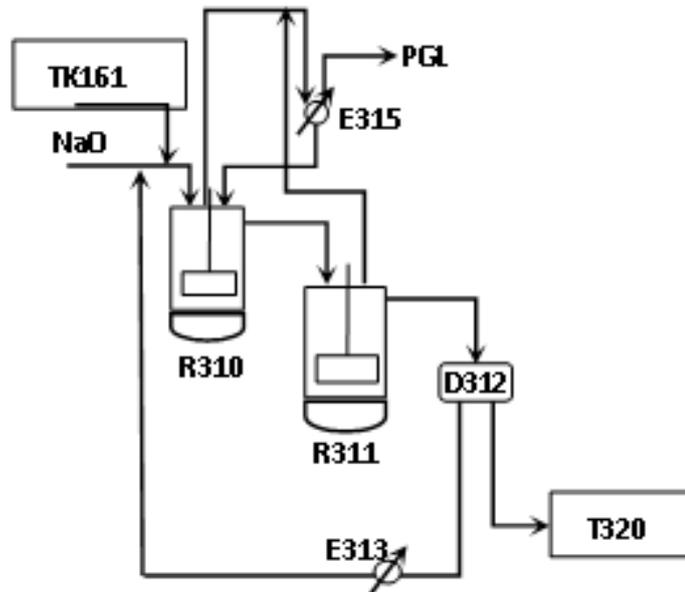
Dari hasil uji laboratorium, *heavy end* yang dihasilkan dalam kolom pemisahan *heavy end* ini memiliki komponen sampai dengan 135 komponen

dengan kadar *heavy end* sekitar 32% (*1,1-diisobutoxybutane* ; *1,1-Butoxybutane* ; *1-Butoxy-1-isobutoxybutane* ; *5-Ethyl-2,4-dipropyl-1,3-dioxane* ; dan masih banyak lagi), kadar *light end* sekitar 25% (IBD, NBD, IBA, NBA, TOL, 2HA, TPP, TPPO) dan kadar super heavy end sekitar 43%.

4.2.4 Kondensasi Aldol dan Produksi 2-EtilHeksanol

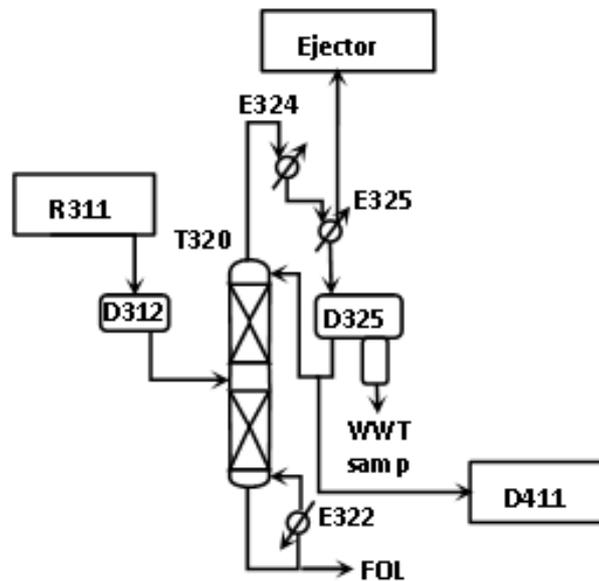
Produk 2-etil heksanol (2-EH) diproduksi dengan menggunakan NBD yang dihasilkan dari reaksi oxo. Proses untuk menghasilkan 2-EH dari NBD dibagi menjadi beberapa bagian yaitu kondensasi aldol, distilasi EPA (2-etil-3-propil akrolein), hidrogenasi EPA dan distilasi 2-EH.

Kondensasi Aldol merupakan reaksi pembentukan EPA dari NBD dengan bantuan katalis NaOH yang terlarut didalam air. NBD pertama-tama dialirkan dari tangki NBD TK-161 menuju reaktor kondensasi yang pertama R-310 dengan menggunakan pompa, kemudian NaOH dicampurkan kedalam reaktor kondensasi pertama R-310 untuk direaksikan dengan NBD sehingga menghasilkan butyraldol. Reaksi yang berlangsung adalah reaksi aldolisasi. Gas yang keluar dari reaktor kondensasi ini akan didinginkan kembali dengan pendingin E-315 untuk mengambil butyraldol yang mungkin terbawa gas, sedangkan sisa gas akan dibuang sebagai PGL. Hasil reaksi R-310 kemudian direaksikan lagi dikolom kondensasi yang kedua R-311 untuk didehidrasi sehingga menghasilkan EPA. Kemudian, cairan akan dipisahkan di unit *crude EPA decanter* D-312 untuk mengambil kembali NaOH yang akan didinginkan di unit recycled NaOH cooler E-313 dan dipakai kembali di reaktor kondensasi yang pertama D-310, Sedangkan EPA akan didistilasi untuk dimurnikan. Diagram alir kondensasi aldol disampaikan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram Alir Kondensasi Aldol

Hasil kondensasi aldol mengandung banyak senyawa kimia selain EPA, oleh karena itu perlu adanya pemurnian sehingga produksi 2-EH dapat maksimal. EPA dari *crude EPA decanter* D-312 langsung didistilasi didalam kolom distilasi EPA T-320 dengan proses distilasi vakum. Kondisi vakum digunakan untuk memaksimalkan proses distilasi dan mengurangi energi panas yang diperlukan untuk distilasi. Produk atas kolom distilasi EPA T-320 adalah EPA yang akan dikondensasi dengan kondensor E-324 dan E-325, kemudian dipisahkan dari gas yang akan dibawa ke *steam ejector*. EPA yang sudah dikondensasi akan dipisahkan dari air di *reflux drum* D-325 yang akan diproses di WWT. Sebagian produk EPA akan dikembalikan kedalam kolom distilasi untuk memaksimalkan hasil distilasi dan sebagian dikirim ke *degasser* D-411 sebelum dihidrogenasi pada reaktor hidrogenasi EPA R-410. Diagram alir pemurnian EPA disampaikan pada Gambar 4.8.

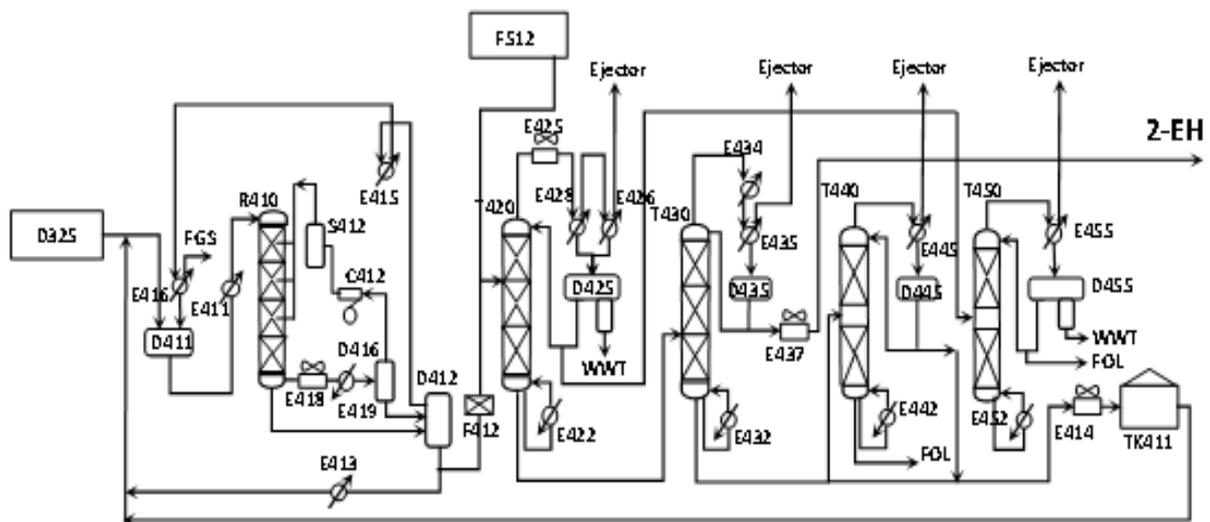


Gambar 4.8 Diagram Alir Pemurnian EPA

Produk 2-EH sudah dapat diproduksi pada tahap ini, yaitu hidrogenasi EPA dengan menggunakan H₂ yang telah dimurnikan di unit PSA. Pertama-tama EPA dari degasser D-411 dicampur dengan 2-EH dari tangki pelarut 2-EH TK-411 dengan perbandingan rasio 4, kemudian dipanaskan menggunakan pemanas umpan E-411, setelah itu cairan tersebut direaksikan dengan H₂ untuk menghasilkan 2-EH. Pelarut 2-EH berfungsi sebagai pelarut untuk membantu reaksi supaya berjalan dengan baik. Produk 2-EH yang berada dibawah kolom dibawa langsung ke unit D-412 dan sebagian produk yang tercampur dengan H₂ didinginkan dengan pendingin E-418 dan E-419 untuk pemisahan H₂ di unit D-416. H₂ yang dipisahkan dikembalikan kedalam reaktor R-410 sedangkan 2-EH ditampung di unit D-416 untuk dialirkan ke unit D-412 sebelum disaring dan dialirkan kedalam kolom distilasi T-420. Sebagian 2-EH didalam unit D-412 dikembalikan kedalam unit D-411 dan sebagian gas yang terbentuk dikondensasi untuk memisahkan gas yang dibawa ke D-411 dan 2-EH yang terbawa untuk dikembalikan kedalam unit D-412.

Setelah 2-EH terbentuk, maka 2-EH didistilasi sampai 4 kali untuk memisahkan 2-EH dari pengotor. Pada kolom distilasi yang pertama T-420, hasil hidrogenasi yang tidak sempurna dan air dipisahkan sebagai produk atas. Produk atas tersebut akan dikondensasi untuk memisahkan gas dengan sisa minyak dan air

yang akan dipisahkan di refluks drum D-425. Air akan dikirim ke WWT sedangkan minyak hasil kondensasi akan direfluks kedalam kolom distilasi dan sebagian diumpankan ke kolom distilasi light end T-450 untuk memisahkan 2-EH yang akan digunakan sebagai solvent dengan cairan untuk FOL, WWT dan Gas. Produk bawah berupa 2-EH dari T-420 dimurnikan di kolom distilasi T-430 untuk menghasilkan 2-EH sebagai produk atas yang sebagian dikondensasi untuk memisahkan gas sisa dengan cairan 2-EH. Sebagian 2-EH direfluks kedalam kolom T-430 dan sebagian langsung dikirim ke tangki penyimpanan 2-EH TK-721 dan TK-722. Sedangkan produk bawah dari kolom T-430 akan didistilasi didalam kolom heavy end untuk memisahkan fraksi berat pada produk bawahnya yang akan dipakai sebagai FOL, sedangkan produk atasnya akan dikondensasi untuk memisahkan gas dengan cairan 2-EH yang akan dipakai sebagai *solvent*. Diagram alir produksi 2-Etil Heksanol disampaikan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram Alir Produksi 2-Etil Heksanol

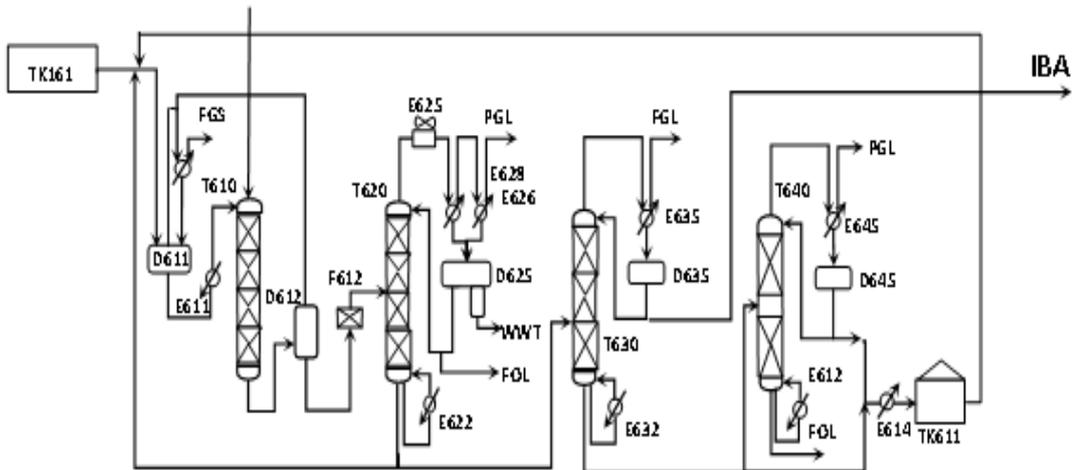
4.2.5 Produksi Iso-Butanol

Proses Produksi Iso-Butanol dibagi menjadi tahapan hidrogenasi dan distilasi. Pertama-tama IBD dari tangki penyimpanan IBD TK-162 ditampung kedalam tangki umpan D-611, kemudian sebelum dialirkan kedalam kolom hidrogenasi R-610, IBD dipanaskan dengan boiler E-611. Pada reaktor R-610 terjadi reaksi hidrogenasi IBD dengan H_2 yang telah dimurnikan. Kolom hidrogenasi

R-610 memiliki tekanan sekitar $40 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ dengan temperatur atas sekitar $50\text{-}80 \text{ }^\circ\text{C}$ dan temperatur bawah sekitar $110\text{-}140 \text{ }^\circ\text{C}$.

Kemudian produk dari reaktor R-610 diproses kembali untuk memisahkan gas dengan cairan IBA yang telah terbentuk. Gas akan dialirkan kembali kedalam drum umpan D-611 melewati kondensor E-615, sedangkan produk cair IBA yang mengandung komponen pengotor dan katalis yang terbawa difilter di unit F-612 kemudian didistilasi pada kolom distilasi yang pertama T-620. Kolom distilasi yang pertama T-620 bekerja pada tekanan sekitar $0,06 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ dengan temperatur atas sekitar $94 \text{ }^\circ\text{C}$ dan temperatur bawah sekitar $110 \text{ }^\circ\text{C}$.

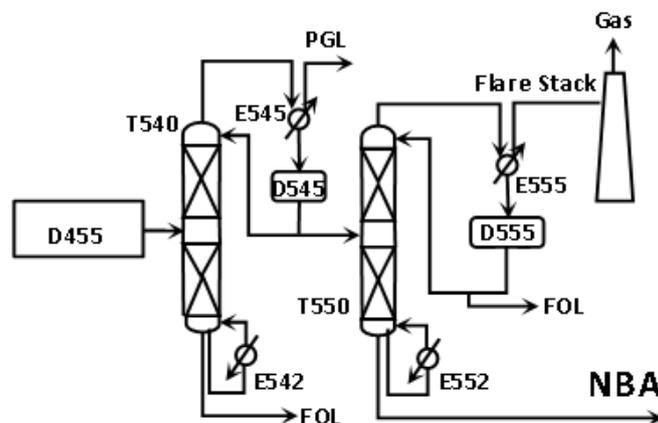
Produk atas kolom distilasi T-620 menghasilkan TOL, PGL dan WWT. Sedangkan produk bawah dialirkan kembali ke drum umpan D-611 untuk mengatur rasio pelarut IBA supaya dapat membantu reaksi sehingga berjalan dengan baik, kemudian sisa produk bawah tersebut dimurnikan kembali pada unit distilasi IBA T-630 untuk mendapat IBA yang murni sebagai produk atasnya. Kolom distilasi IBA T-630 bekerja pada tekanan sekitar $0,06 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ dengan temperatur atas sekitar $108 \text{ }^\circ\text{C}$ dan temperatur bawah sekitar $109 \text{ }^\circ\text{C}$. Produk bawah unit distilasi IBA T-630 mengandung IBD dan *heavy end* yang kemudian diproses pada unit T-640 untuk memisahkan IBA dari campuran FOL, *heavy end* dan PGL. Kolom distilasi *heavy end* T-630 bekerja pada tekanan sekitar $0,06 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ dengan temperatur atas sekitar $108 \text{ }^\circ\text{C}$ dan temperatur bawah sekitar $128 \text{ }^\circ\text{C}$. IBA yang didapat kembali dari kolom distilasi *heavy end* disimpan dalam tangki pelarut IBA TK-611. Diagram alir produksi Iso-Butanol disampaikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Alir Produksi Iso-Butanol

4.2.6 NBA Recovery

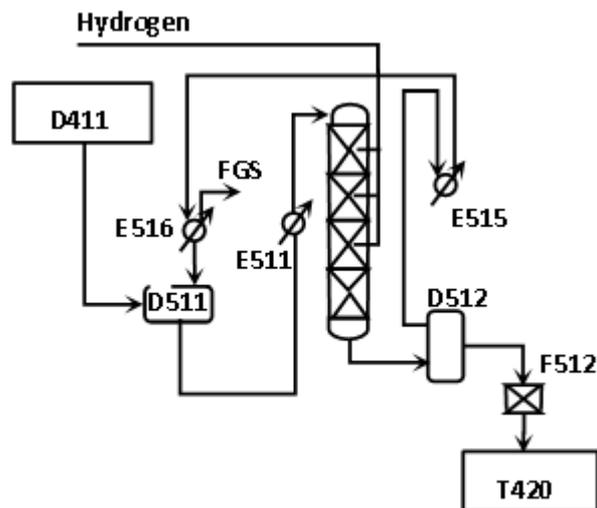
Sejak 2009 PT.PON sudah tidak memproduksi NBA lagi karena NBA dapat dihasilkan dari sisa produksi 2-EH, selain itu harga 2-EH juga lebih tinggi daripada NBA sehingga dinilai lebih menguntungkan untuk memproduksi lebih banyak 2-EH. Untuk mendapatkan NBA, maka produk atas dari kolom distilasi *light end* 2-EH T-450 dialirkan ke dalam kolom distilasi *heavy end* T-540 untuk memisahkan *heavy end* dari NBA. Kolom distilasi *heavy end* T-540 bekerja pada tekanan sekitar 0,05 kg/cm²G dengan temperatur atas sekitar 101,4°C dan temperatur bawah sekitar 129,9 °C. Diagram alir perolehan kembali Normal Butanol disampaikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram Alir Perolehan Kembali Normal Butanol

Kemudian NBA yang telah dipisahkan dari *heavy end* dimurnikan didalam kolom distilasi NBA T-550. Kolom distilasi NBA T-550 bekerja pada tekanan sekitar $0,05 \text{ kg/cm}^2\text{G}$ dengan temperatur atas sekitar $99,3 \text{ }^\circ\text{C}$ dan temperatur bawah sekitar $118,2^\circ\text{C}$. Setelah dimurnikan, NBA kemudian disimpan dalam tangki NBA TK-723.

Reaktor Hidrogenasi NBD T-510 yang tidak dipakai digunakan sebagai reaktor hidrogenasi untuk menghasilkan 2-EH dengan umpan dari *reflux drum* D-325. Reaktor Hidrogenasi NBD T-510 bekerja pada tekanan sekitar $40 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ dengan temperatur sekitar $105 \text{ }^\circ\text{C}$. Unit distilasi T-520 dan T-530 sudah tidak digunakan dan dibiarkan begitu saja. Diagram alir produksi 2-EH dari reaktor hidrogenasi NBD disampaikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram Alir Produksi 2-EH dari Reaktor Hidrogenasi NBD

BAB V

UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH

4.1 Utilitas

Unit pendukung proses atau sering disebut unit utilitas merupakan bagian penting yang menunjang berlangsungnya suatu proses dalam suatu pabrik. Unit pendukung proses antara lain : unit penyediaan air (air proses, air pendingin, air sanitasi, air umpan boiler), steam, listrik dan pengadaan bahan bakar.

4.2 Sistem Unit Pengolahan Limbah

Pada sistem unit pengolahan limbah di unit oktanol, semua WWT selain dari hasil distilasi EPA dipisahkan antara air dengan minyak pada tangki pemisah TK-971 sebelum diproses pada kolom distilasi T-980. Kolom distilasi T-980 memiliki kondisi tekanan sekitar 0,01–0,05 kg/cm²G dengan temperatur atas sekitar 98°C dan temperatur bawah sekitar 102°C.

WWT dari hasil distilasi EPA pada unit T-320 diproses dengan cara yang berbeda karena WWT hasil distilasi EPA pada unit T-320 masih mengandung NaOH yang akan digunakan kembali pada unit kondensasi aldol. Pada WWT yang mengandung NaOH dari hasil distilasi EPA, konsentrasi NaOH dipekatkan pada unit pemanas E-851 kemudian ditampung pada unit D-851 untuk didistribusikan ke reaktor kondensasi aldol R-310 dan sisanya dialirkan ke unit WWT H-851. Air yang diuapkan pada unit E-851 dialirkan kedalam kolom distilasi T-980. Untuk WWT lainnya, pemisahan terlebih dahulu dilakukan pada tangki pemisah TK-971 untuk memisahkan sebagian minyak dengan air. Pemisahan terjadi dengan menggunakan pelat pemisah dengan aliran minyak yang diluapkan ke bilik khusus minyak. Jika bilik minyak sudah hampir penuh, maka aliran minyak akan dibawa ke unit D-985 untuk dipisahkan kembali dari minyak yang terbawa dengan melakukan *overflow* aliran sehingga minyak yang berada pada bagian atas aliran terpisah pada bilik minyak. Minyak yang dipisahkan pada unit D-985 akan ditampung di tangki TK-961 sebagai FOL sedangkan air akan dialirkan kembali kedalam tangki TK-971. Air didalam bilik air pada tangki TK-971 dialirkan kedalam kolom distilasi T-980 dengan dipanaskan terlebih dahulu menggunakan air panas yang keluar sebagai

produk bawah T-980 yang akan dialirkan ke tangki WWT TK-811. Produk atas dari kolom distilasi T-980 yang mengandung minyak akan dialirkan ke D-985 untuk dipisahkan kembali, sedangkan gas dari produk atas akan dibuang sebagai PGL.

BAB VI

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

6.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman, baik bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut. Keselamatan dan kesehatan kerja juga merupakan suatu usaha untuk mencegah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang dapat mengakibatkan kecelakaan.

Menurut filosofi, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) diartikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya. Serta hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil dan makmur. Menurut keilmuan, keselamatan dan kesehatan kerja adalah semua ilmu dan penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, kebakaran, peledakan, dan pencemaran lingkungan (Candrianto, 2020).

6.2 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Perundang-undangan K3 adalah salah satu alat kerja yang penting bagi para ahli K3 guna menerapkan K3 di tempat kerja. Perundang-undangan K3 yang ditetapkan oleh pemerintah untuk melindungi tenaga kerja dalam bentuk undang-undang, peraturan menteri, dan kebijakan lainnya. Beberapa peraturan terkait keselamatan dan kesehatan kerja sebagai berikut :

- a. Undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja.

Undang-undang ini mengatur dengan jelas tentang kewajiban pimpinan tempat kerja dan pekerja dalam melaksanakan keselamatan kerja.

- b. Undang-undang nomer 23 tahun 1992 tentang kesehatan.

Undang-undang ini menyatakan bahwa secara khusus perusahaan berkewajiban memeriksa kesehatan badan, kondisi mental, dan kemampuan fisik pekerja yang baru maupun yang akan dipindahkan ke tempat kerja baru, sesuai dengan sifat-sifat pekerjaan yang diberikan kepada pekerja, serta pemeriksaan kesehatan berkala.

- c. Undang-undang nomer 113 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan.
Undang-undang ini mengatur mengenai segala hal yang berhubungan dengan ketenagakerjaan mulai dari upah kerja, jam kerja, hak makmur, cuti sampai dengan keselamatan dan kesehatan kerja.
- d. Peraturan menteri tenaga kerja No.04 tahun 1967 tentang panitia pembina keselamatan dan kesehatan kerja (P2K3).
- e. Peraturan menteri tenaga kerja N0.05 tahun 1996 tentang sistem manajemen keselamatan kesehatan kerja (SMK3).
- f. Peraturan menteri tenaga kerja No.02 tahun 1992 tentang ahli K3
(Candrianto, 2020).

6.3 Fasilitas Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Adapun alat yang digunakan dalam menjaga keselamatan dan kesehatan kerja antara lain sebagai berikut :

- a. Helm Pengaman
Alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi kepala di saat bekerja.
- b. Sarung tangan kulit/katun
Sarung tangan digunakan untuk melindungi tangan, terutama kegiatan yang berhubungan dengan proses produksi.
- c. Masker
Alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi dari bau-bau yang menyengat dan debu serta melindungi karyawan yang sifat pekerjaannya berhubungan dengan bahan-bahan kimia.
- d. Pengaman Telinga
Digunakan untuk melindungi telinga dari suara bising yang ditimbulkan mesin pabrik, seperti pada stasiun gilingan, putaran, dan ketel.
- e. Topeng Pengaman Transparan
Alat pelindung diri yang digunakan saat berada di laboratorium.
- f. Lampu Senter
Digunakan untuk membuat penerangan sementara.
- g. P3K (Pertolongan Pertama pada Kecelakaan).

(Candrianto, 2020).

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan kerja praktik yang kami lakukan di PT. Petro Oxo Nusantara berupa orientasi-orientasi di berbagai unit dengan ditunjang oleh data-data dari literatur dan petunjuk serta penjelasan dari operator dan pembimbing lapangan dapat disimpulkan bahwa:

1. PT. Petro Oxo Nusantara merupakan satu-satunya produsen 2-Ethyl Hexanol (2-EH) di Indonesia. Kapasitas produksi produk utamanya adalah 135.000 metrik ton per tahun (MTPA) 2-EH dan 15.000 MTPA Iso-Butyl Alcohol (IBA).
2. Kapasitas total dari pabrik PT. Petro OXo Nusantara adalah 150.000 ton/tahun dengan rincian produk 2-Etil hexanol (2-EH) atau 2-Etil Hexyl alkohol atau Octanol, Normal Butanol (NBA) atau Normal Butil Alkohol dan Iso-Butanol atau Iso butil Alkohol.
3. Unit sintesis gas merupakan unit memproduksi synthesis gas berupa *hydrogen* (H_2) dan karbonmonoksida (CO). Bahan baku yang digunakan yaitu natural gas. Gas oxo yang di dihasilkan perbandingan H_2/CO yakni 1,01 dan H_2 yang diperoleh adalah kemurnian 99,9% yang akan digunakan pada *octanol plant*.
4. Unit oktanol merupakan unit yang terbesar yang diisi dengan banyak reaktor dan unit-unit pendukung reaksi untuk memproduksi produk akhir 2-EH, IBA dan NBA. Bahan baku untuk unit oktanol adalah propilen. Sedangkan bahan pendukung yang dipakai dalam unit oktanol mencakup NaOH, Toluen, Gas Hidrogen, Katalis, dan bahan utilitas lainnya. Proses dalam unit oktanol mencakup reaksi pembentukan aldehid dari propilen dan gas oxo, distilasi aldehid, pemisahan *heavy end*, perolehan kembalikatalis, kondensasi aldol, hidrogenasi EPA, dan lain sebagainya.

7.2 Saran

Saran yang diberikan, yakni untuk penambahan kapasitas produksi dari PT. PETRO OXO NUSANTARA, mengingat perusahaan ini merupakan satu-satunya perusahaan oxo octanol di indonesia dengan peminat yang semakin bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

Candrianto. (2020). *Pengenalan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Batu: Literasi Nusantara.
www.pon.co.id (diakses pada 21 September 2021)

LAMPIRAN

1. Surat keterangan diterima kerja praktek di PT. Petro Oxo Nusantara



Nomor : L-PGHRGA/Ext - 36/VI/2021 - 3
Tanggal : 4 Juni 2021

Hal 1 dari 1

Kepada Yth.

Ibu Elsi Mersilia Garrestum S.EI., M.SEI
Koordinator Kerja Praktik Dept. Teknik Kimia
Universitas Internasional Semen Indonesia
Gresik

Perihal : Pemberitahuan

Dengan hormat,

Merujuk Proposal Permohonan Kerja Praktek mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Universitas Internasional Semen Indonesia atas nama :

1. M. Daffiq Najmuts Thoriq NIM. 2031810024
2. Nurul Fitriyah NIM. 2031810035

dengan ini kami beritahukan bahwa kami memberikan kesempatan terhadap mahasiswa tersebut untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Waktu pelaksanaan Kerja Praktek maksimal 1 (satu) bulan : 23 Agustus s.d 24 September 2021.
2. Kehadiran mahasiswa di perusahaan hanya seminggu sekali untuk tatap muka dan konsultasi dengan pembimbing.
3. Para mahasiswa diwajibkan melaksanakan Rapid Antigen H-2 dimulainya Kerja Praktek Lapangan.
4. Para mahasiswa menyiapkan/membawa sendiri APD (Safety shoes & helmet, baju lapangan/wearpack) yang akan digunakan selama pelaksanaan Kerja Praktek.

Demikian pemberitahuan ini, atas perhatian dalam hal ini kami mengucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Wahib Amrozi
HRGA Manager

2. Jadwal Kerja Praktek di PT. Petro Oxo Nusantara

SCHEDULE KERJA PRAKTEK MAHASISWA

Pembimbing KP : -

Teknik Kimia UISI - Agustus 2021

Kegiatan	Tanggal	Materi	Aktivitas	PIC	Remark
1	1 hari kerja (23 AGUS 2021)	1. HRD & GA	a. Kelas	WAM	
				EVD	
		2. Safety	a. Kelas	AJW	
			b. Plant	EDM	
2	1 hari kerja (24 AGUSTUS 2021)	- Diagram Process Plant Overview	a. Kelas	MMI	
		a. Produk 2EH, NBA & IBA	b. DCS	YSY	
		b. Bahan baku Propylene & Natural Gas			
		c. Utility (unit-unit)			
		d. Synthesis Gas Plant			
3	5 hari kerja (25 Agus - 1 Sep 2021)	- Diagram Process Syn Gas Plant	a. Online	YSY	
		a. Desulfurizer			
		b. Reformer unit			
		c. CO2 Removal Unit			
		d. Membran Unit			
		e. PSA Unit			
4	5 hari kerja (2 Sep - 8 Sep 2021)	- Diagram process & Process description of Octanol Plant	a. Online	NDJ	
		a. Oxo Reaction section			
		b. Pemisahan Crude Aldehyde section			
		c. Heavy End Separation & Catalayst			
		Recovery section			
		d. Aldol Condensation section			
		e. 2EH product section			
		f. NBA product section			
		g. IBA product section			
		h. Waste Process (T-980) section			
5	2 hari kerja (9- 10 Sep 2021)	- Diagram process Utility Plant	a. Online	YMA	
		a. Demineralized water unit			
		b. Boiler, steam & condensate unit			
		c. WWT unit (activated sludge)			
		d. Incenerator			
		e. Plant & Instrument air unit			
		f. Chiller & Cooling water unit			
		g. Filtered water, Potable water, Nitrogen system			
		h. Product Storage			
		i. Propylene Storage			
6	9 hari kerja (13 - 23 Sep 2021)	- Tugas khusus dan Laporan	a. Online	MMI/YSY	Tugas khusus :
		a. Pengerjaan tugas khusus			Akan di tentukan menyusul
		b. Pembuatan laporan kerja praktek			
		c. Presentasi		Team	
7	Hari terakhir (24 Sep 2021)	- Pengesahan nilai KP			1. Sikap dan kehadiran (15%)
					2. Tugas khusus (25%)
					3. Laporan dan Presentasi (60%)

3. Lembar Kehadiran Kerja Praktek di PT. Petro Oxo Nusantara



UNIVERSITAS INTERNASIONAL SEMEN INDONESIA
Kompleks PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.
Jl. Veteran, Gresik Jawa Timur 61122
Telp: (031) 3985482, (031) 3981732 ext. 3662 Fax: (031) 3985481

LEMBAR KEHADIRAN MAGANG

Nama : M.Daffiq Najmuts Thoriq
NIM : 203080024
Judul Magang : Kuliah Kerja Lapangan Pada PT.Petro Oxo Nusantara Unit Steam Reformer

No	Tanggal	Kegiatan	TTD Pelaksana	TTD Pembimbing lapangan
1.	23/8/2021	Pengenalan HRDGA, Safety, DCS(distribusi control system).	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2.	26/8/2021	Meet pembelajaran mengenai syn gas plant.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3.	7/9/2021	Pembelajaran mengenai syn gas plant.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4.	14/9/2021	Berkunjung pada unit syn gas plant, octanol plant, dan CO2 liquid plant.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5.	2/9/2021	Meet pembelajaran mengenai octanol plant.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6.	7/9/2021	Pembelajaran mengenai octanol plant.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7.	14/9/2021	Review proses mulai dari raw material hingga produk jadi.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8.	20/9/2021	Pemberian tugas khusus.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9.	28/9/2021	Pengumpulan laporan umum kerja praktik.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11.	4/10/2021	Pengumpulan tugas khusus	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12.	11/10/2021	Pengumpulan laporan khusus	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

Catatan :
Tuliskan kegiatan yang dilakukan (Harian/ Mingguan) selama magang dan ditandatangani oleh Pelaksana magang dan Pembimbing Lapangan dimana magang dilaksanakan.



LEMBAR KEHADIRAN MAGANG

Nama : Nurul Fitriyah
NIM : 20380035
Judul Magang : Kuliah Kerja Lapangan Pada PT.Petro Oxo Nusantara Unit Steam Reformer

No	Tanggal	Kegiatan	TTD Pelaksana	TTD Pembimbing Lapangan
1.	23/8/2021	Pengenalan HRDGA, Safety, DCS(distribusi control system).		
2.	26/8/2021	Meet pembelajaran mengenai syn gas plant.		
3.	7/9/2021	Pembelajaran mengenai syn gas plant.		
4.	14/9/2021	Berkonjang pada unit syn gas plant, octanol plant, dan CO2 liquid plant.		
5.	2/9/2021	Meet pembelajaran mengenai octanol plant.		
6.	7/9/2021	Pembelajaran mengenai octanol plant.		
7.	14/9/2021	Review proses mulai dari raw material hingga produk jadi.		
8.	20/9/2021	Pemberian tugas khusus.		
9.	28/9/2021	Pengumpulan laporan umum kerja praktik.		
11.	4/10/2021	Pengumpulan tugas khusus		
12.	11/10/2021	Pengumpulan laporan khusus		

Catatan :

Tuliskan kegiatan yang dilakukan (Harian/ Mingguan) selama magang dan ditandatangani oleh Pelaksana magang dan Pembimbing Lapangan dimana magang dilaksanakan.

4. Bukti Menyelesaikan Kerja Praktek

