

LAPORAN MAGANG INDUSTRI
(STUDI KASUS: PT SINDOPEX PEROTAMA)



Disusun oleh,

Farid Mawardi

10211710013038

PROGRAM STUDI S1 TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONVERSI ENERGI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Samuel Raymond
Jabatan : Manager Produksi

Menerangkan bahwa mahasiswa

Nama : Farid Mawardi
NRP : 10211710013038
Prodi : S1 Terapan Konversi Energi

Telah menyelesaikan Magang Industri di

Nama Perusahaan : PT. Sindopex Perotama
Alamat Perusahaan : Jl. Tol Surabaya - Mojokerto No.Km.43,
Kramat, Kramat Temenggung, Kec. Tarik,
Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61265
Bidang : Hidrogen Peroksida
Waktu Pelaksanaan : 1 September 2020 – 9 Januari 2021

Sidoarjo, 09 Januari 2021



Samuel Raymond

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan magang industri dengan judul

LAPORAN MAGANG PT. SINDOPEX PEROTAMA

**Telah di setujui dan disahkan pada presentasi Laporan Magang Industri
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
5 Februari 2021**

Dosen Pembimbing



(Ir. Suhariyanto. M,Sc)

19620424 198903 1 005

KATA PENGANTAR

Pertama, kami panjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Magang Industri ini dengan judul “PROSES HIDROGEN PEROKSIDA (STUDI KASUS: PT. SINDOPEX PEROTAMA, SIDOARJO”.

Laporan Magang Industri ini digunakan dalam memenuhi mata kuliah Magang Industri, bertujuan untuk mengetahui penerapan keilmuan khususnya bidang Teknik Mesin pada dunia Industri. Ucapan terima kasih kami persembahkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Magang Industri ini, khususnya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang mendoakan dan memberi dukungan.
2. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT., sebagai Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi-ITS.
3. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT., sebagai Koordinator Program Studi (Prodi).
4. Bapak Ir. Suhariyanto, MT., sebagai Dosen Pembimbing Magang Industri

Kami sadar bahwa Laporan Magang Industri ini masih jauh dari sempurna, dengan kerendahan hati kami mohon kritik dan saran yang sifatnya konstruktif guna penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, 31 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.	ii
KATA PENGANTAR.	iii
DAFTAR ISI.	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Profil Perusahaan.....	2
1.1.1 Visi dan Misi Perusahaan	4
1.1.2 Struktur Organisasi	4
1.1.3 Aspek Manajemen	5
1.2 Lingkup Unit Kerja.....	6
1.3 Rencana dan Penjadwalan	6
1.4 Tujuan Magang Industri	6
1.5 Lingkup Tugas Dalam Magang Industri.....	7
BAB II KAJIAN TEORITIS	8
2.1 Pengertian Produksi.....	8
2.2 Pengertian Hidrogen Peroksida.....	9
2.3 Manfaat Hidrogen Peroksida	9
2.4 Proses Produksi H ₂ O ₂	10
2.4.1 Hidrogenasi	10
2.4.2 Oksidasi.....	11
2.4.3 Ekstraksi.....	12
2.4.4 Purifikasi	13
2.5 Pesawat Angkat dan Angkut.....	14

2.5.1	Forklift	15
2.5.2	Crane	17
BAB III AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI.....		19
3.1	Realisasi Kegiatan Magang Industri	19
3.2	Mengamati Breakdown Maintenance	25
3.3	Relevansi Teori dan Praktik.....	28
3.4	Permasalahan	28
BAB IV REKOMENDASI		29
BAB V KESIMPULAN		30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Logo Perusahaan.....	4
Gambar 1.2 Struktur Organisasi	4
Gambar 2.1 Tabung Reaktor	11
Gambar 2.2 Tower Oksidasi.....	12
Gambar 2.3 <i>Vessel</i>	12
Gambar 2.4 <i>Pump</i>	13
Gambar 2.5 <i>Chiller Water</i>	13
Gambar 2.6 <i>Cooling Water</i>	14
Gambar 2.7 <i>Forklift</i>	15
Gambar 3.1 Keterangan <i>Forklift</i>	26
Gambar 3.2 Kurva Beban Maksimum Angkat 1	26
Gambar 3.3 Kurva Beban Maksimum Angkat 2.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Magang.....	6
Tabel 2.1 Aktivitas Magang	19
Table 2.2 Bukti Aktivitas Magang.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

Dunia industri dan perguruan tinggi merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan. Hubungan tersebut sering disebut sebagai kemitraan. Seorang mahasiswa yang sedang menuntut ilmu, khususnya mahasiswa jurusan teknik mesin perlu memahami kondisi nyata yang ada di dunia industri. Mahasiswa tidak hanya paham dan hafal teori saja namun juga perlu mengerti akan kondisi perusahaan yang sesungguhnya. Perubahan teknologi dan percepatan informasi telah mempengaruhi aspek-aspek dalam proses produksi di perusahaan. Dengan adanya peranan perguruan tinggi, sebagai badan reseach and development diharapkan mampu menjawab tantangan dalam perubahan tersebut. Sehingga performa jurusan teknik mesin sebagai partner akan meningkat. Di sinilah link and match pola kemitraan yang perlu dibangun untuk meningkatkan mutu dan prokduktifitas pada sektor industri serta perguruan tinggi.

Melalui magang industri di perusahaan, mahasiswa diharapkan mampu menemukan permasalahan, yang kemudian akan dianalisis dan dicari solusi yang tepat. Dengan terjun langsung dan menemukan realita permasalahan yang ada mahasiswa dilatih agar dapat memecahkan permasalahan sesuai dengan yang telah didapatkan di bangku kuliah. Sehingga permasalahan yang ada di perusahaan dapat terpecahkan. Solusi terhadap permasalahan diambil mahasiswa dengan pendekatan sistem yang integral komprehensif, artinya permasalahan yang ada tidak diselesaikan secara terpisah namun antara satu dengan yang lain ada satu keterkaitan.

Magang Industri di perusahaan juga akan bermanfaat terhadap penciptaan iklim yang saling mendukung. Peran perguruan tinggi sebagai penghasil sumber daya manusia (SDM) yang memiliki tingkat kredibilitas tertentu mampu berperan di dunia industri. Dengan menjadikan perusahaan sebagai partner dalam melakukan penelitian maupun dalm memberikan masukan. Sehingga dengan adanya magang industri akan tercipta kerjasama yang saling menguntungkan dan kemitraan yang saling mendukung antara perguruan tinggi dan dunia industri. Pihak industri pun

maupun Departemen Rancang Bangun Bagian Mesin PT. Petrokimia Gresik mengetahui mahasiswa yang berpotensi yang nantinya akan bermanfaat bagi perusahaan.

Pada Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Magang Industri merupakan salah satu mata kuliah wajib dengan bobot 14 sks. Magang Industri merupakan mata kuliah yang termasuk dalam program pengalaman lapangan, yang berupa kegiatan belajar mahasiswa yang dilakukan pada perusahaan atau industri secara terbimbing dan terpadu dalam keahlian bidang studi sebagai wahana pembentukan kemampuan akademik (profesi). Waktu pelaksanaan magang industri dimulai tanggal 03 Agustus sampai 31 Desember 2020.

1.1 Profil Perusahaan

PT. Sindopex Perotama berlokasi di wilayah Desa Kramat Temenggung Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo lebih tepatnya Jalan Raya Surabaya-Mojokerto Km. 43 (berdekatan dengan lokasi PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk) dan diresmikan pada tanggal 3 November 1992.

Pada awal berdirinya, PT. Sindopex Perotama dikelola oleh tiga perusahaan swasta nasional yaitu Sinar Mas, Samator, dan Sindo Grup dan mulai Februari 1994 diambil alih oleh Sinar Mas sebagai pemegang saham terbesar (pemilik PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk) dan berstatus PMDN. Dalam perjalanan selanjutnya seluruh saham dimiliki oleh Grup Sinar Mas hingga sekarang, dan PT. Sindopex Perotama sebagai anak perusahaan dari PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. Sebagian dari hasil produksi Hidrogen Peroksida diperuntukkan sebagai bahan proses di pabrik PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk, dan selebihnya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri lainnya maupun luar negeri.

Hidrogen Peroksida dapat digunakan sebagai bahan pemutih pada berbagai industri misalnya pabrik kertas dan pabrik tekstil serta dapat digunakan untuk membersihkan alat-alat produksi. Selain itu dapat digunakan sebagai antiseptik

dengan konsentrasi 3%, sumber oksigen dan campuran bahan kosmetik. Bahan baku untuk memproduksi Hidrogen Peroksida adalah gas Hidrogen (H_2) dan gas Oksigen (O_2). Gas Hidrogen (H_2) diperoleh dari membran I dan II PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk, yang merupakan sisa gas dari produksi NaOH (pabrik soda). Selain itu, kebutuhan H_2 juga dipenuhi dari unit H_2 plant milik PT. Sindopex Perotama sendiri. Sedangkan, gas Oksigen (O_2) diperoleh dengan mengkompresi udara bebas yang kemudian dimurnikan dan dilakukan *treatment* sebelum digunakan dalam proses.

Proses pembuatan hidrogen peroksida dilakukan melalui 3 tahap. Tahap pertama reaksi pengikatan H_2 oleh *working solution* dalam reaktor *fixed bed*, reaksi

berlangsung pada fase gas-cair, irreversibel, adiabatik, non isotermal dan eksotermis. Tahap kedua reaksi pembentukan H_2O_2 dalam reaktor *packed bed*, reaksi berlangsung pada fase gas-cair, adiabatik non isotermal dan eksotermis. Tahap pertama dan kedua berlangsung pada suhu $400^\circ C$ dan tekanan 4 atm. Tahap ketiga pemisahan dan pemurnian, pemisahan dilakukan di menara *ekstraktor* sedangkan pemurnian dilakukan di menara distilasi.

Working Solution adalah bahan yang digunakan dalam proses pembuatan Hidrogen Peroksida di PT. Sindopex Perotama. *Working Solution* terdiri dari 2-Ethyl Anthraquinone (2-EAQ) yang berfungsi mengikat gas Hidrogen (H_2), Tri Methyl Benzene (TMB) yang berfungsi untuk mengikat 2-Ethyl Anthraquinone (2-EAQ), dan Tri Octyl Phosphate (TOP) yang berfungsi untuk mengikat H_2O .

Air limbah adalah air yang tidak bersih dan mengandung berbagai zat yang membahayakan kehidupan makhluk hidup. Limbah H_2O_2 pada umumnya adalah limbah cair. Pengolahan limbah dilakukan secara kimiawi. Pengolahan secara kimiawi biasanya digunakan untuk netralisasi limbah asam dan basa, membantu proses pemisahan lumpur, memisahkan padatan yang tak terlarut, mengurangi konsentrasi minyak dan lemak, meningkatkan efisiensi instalasi flotasi dan filtrasi, serta mengoksidasi warna dan racun.



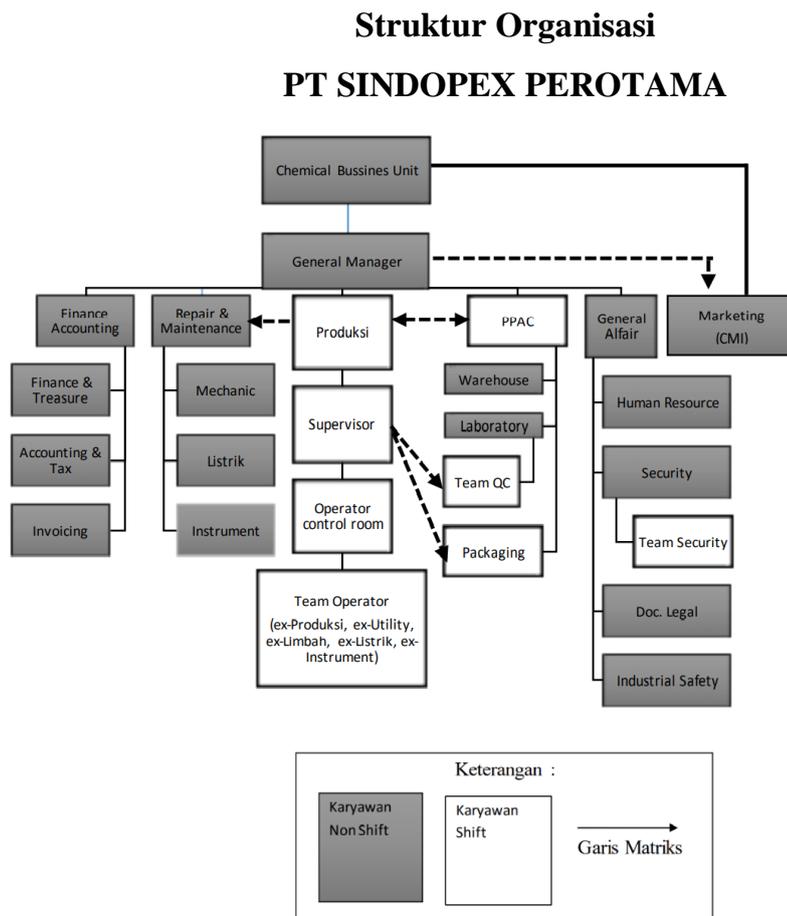
Gambar 1.1 Logo Perusahaan

1.1.1 Visi & Misi Perusahaan

Adapun dalam mengupayakan target perusahaan, PT.SIMDOPEX PEROTAMA memiliki visi yang digunakan sebagai acuan dan semangat kerja dalam dunia industry.

Visi PT. SIMDOPEX PEROTAMA : Market Leader Hydrogen Peroxide di Jawa timur.

1.1.2 Struktur Organisasi PT. SIMDOPEX PEROTAMA



Gambar 1.2 Struktur Organisasi

1.1.3 Aspek Manajemen

Rencana tenaga kerja PT. Sindopex Perotama, Tbk:

- a) Demi keberlangsungan PT. Sindopex Perotama kedepan, maka diwajibkan kepada seluruh karyawan / karyawan / karyawan untuk saling belajar dan mengajarkan kemampuan yang dimilikinya dalam bekerja.
- b) Setiap *supervisor shift* bertanggungjawab mengatur setiap karyawan *shift* baik departemen produksi, maupun lintas departemen (sesuai matrix) agar terjadi keselarasan dalam bekerja.
 1. Setiap operator yang diminta departemen lain untuk bekerja diluar pekerjaan produksi, harus seizin *supervisor* terlebih dahulu.
 2. *Supervisor* dapat memberi instruksi analisa diluar jadwal kepada tim QC demi kelancaran produksi.
 3. *Supervisor* wajib melaporkan kondisi produksi, gas, dan stok setiap pergantian *shift* kedalam grup *Whatsapp*.
 4. Operator *control room* dapat memberi instruksi demi kelancaran produksi. Jika terjadi kerusakan yang tidak dapat di selesaikan tim operator, maka *supervisor* membuat laporan perbaikan yang nantinya akan dikerjakan oleh departemen *repair dan maintenance non shift*. Jika dalam masa transisi ada operator *ex-utility* atau *ex-listrik* atau *ex-instrument* tidak saat *shift* 1 maka diwajibkan untuk departemen *repair dan maintenance* menyiapkan karyawan pengganti.
- c) Untuk menunjang kelancaran departemen PPIC, maka personil lapangan *warehouse* dan *packaging* diwajibkan bekerja bersama-sama:
 1. Jika ada bongkar / muat bahan / produk, maka personil *packaging* (jika sedang tidak ada pekerjaan) membantu personil *warehouse*.
 2. Jika ada aktivitas canning H₂O₂ / cuci IBC, maka personil *warehouse* (jika sedang tidak ada pekerjaan) membantu personil *packaging*.
- d) Setiap permintaan bantuan personil umum maupun kendaraan, dapat diajukan kepada kepala bagian GA.

e) *Marketing* bertanggungjawab langsung kepada *Chemical Bussiness Unit-CMI* dan matrix kepada general manager PT. Sindopex Perotama.

1.2 Lingkup Unit Kerja

PT. Sindopex Perotama terletak di desa Kramat Temenggung, Kecamatan Tarik Kabupaten Sidoarjo, dengan luas lahan $\pm 2,7$ ha. Lokasi pabrik H₂O₂ tersebut, berada sekitar PT. Pabrik Kertas Twiji Kimia, Tbk dan Jalan Raya Surabaya-Mojokerto. Dengan demikian, lokasi PT. Sindopex Perotama secara praktis dikelilingi oleh kawasan pabrik milik PT. Pabrik Kertas Twiji Kimia, Tbk dan sebagian pemukiman desa Kramat Temenggung.

1.3 Rencana Dan Penjadwaan

Kelompok kami telah diberi arahan saat awal asuk, bahwa kegiatan magang industri dari pagi sampai sore (*full day*). Rencana dan penjadwalan magang industri di PT. SINDOPEX PEROTAMA sesuai dengan tabel dibawah ini :

Tabel 1.1 Jadwal Magang

Hari	Jam Kerja Pagi	Istirahat	Jam Kerja Sore
Senin	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 15.00
Selasa	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 15.00
Rabu	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 15.00
Kamis	07.30 – 11.30	11.30 – 12.20	12.20 – 15.00
Jum'at	07.30 – 11.15	11.15 – 13.20	13.20 – 15.00
Sabtu	Libur		
Minggu	Libur		

1.4 Tujuan Magang Industri

Beberapa tujuan yang dicapai sesuai dengan rumusan masalah yang telah kami tentukan, antara lain:

Tujuan Magang Industri bagi Mahasiswa:

1. Mahasiswa dapat mempelajari implementasi ilmu perkuliahan dalam dunia industry.
2. Mahasiswa dapat mengetahui mesin-mesin untuk proses pembuatan Hidrogen Peroksida di PT. Sindopex Perotama, Sidoarjo
3. Mahasiswa dapat mengetahui alur proses produksi Hidrogen Perotama di PT. Sindopex Perotama, Sidoarjo

Tujuan Magang Industri bagi Perguruan Tinggi :

1. Memperluas jaringan kerja sama dan kemitraan dengan berbagai industri.
2. Mengetahui kebutuhan kompetensi lulusan yang diinginkan oleh industry.

1.5 Lingkup Tugas Dalam Magang Industri

Lingkup penugasan Magang Industri yang diberikan sesuai arahan oleh Manager CV Intan Well Bapak Krisna Pribadi antara lain :

- 1 Kegiatan operator H_2SO_4 hingga pH menjadi 3-4 selama 30 menit. Pada tangki produksi
- 2 Kegiatan operator *checker warehouse* untuk melakukan pengecekan stock bahan baku di Gudang.
- 3 Kegiatan operator on-off mesin pompa pada *air cooler*

BAB II

KAJIAN TEORITIS

2.1 Pengertian Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan untuk menciptakan atau menambah nilai guna suatu produk baik berupa barang maupun jasa agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat.

Secara etimologis, kata Produksi berasal dari bahasa Inggris, yaitu “To Produce” yang memiliki arti menghasilkan. Jadi, kata produksi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan menghasilkan atau menambah nilai suatu barang atau jasa melalui proses tertentu.

Semua produk, baik itu barang atau jasa, yang dikonsumsi oleh masyarakat berawal dari proses produksi. Setelah proses produksi, produk tersebut didistribusikan sehingga produk yang dihasilkan tersebut sampai di tangan masyarakat untuk dikonsumsi.

1. Memenuhi Kebutuhan Masyarakat

Setiap orang pasti memiliki kebutuhan yang berbeda-beda, dan kebutuhan tersebut harus terpenuhi untuk keberlangsungan kehidupannya. Dalam hal ini produsen memiliki tujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dengan memproduksi produk (barang maupun jasa). Sehingga produk tersebut dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

2. Memperoleh Keuntungan

Tujuan utama dari proses produksi yang dilakukan oleh produsen yaitu memperoleh keuntungan. Seperti kita ketahui, untuk melakukan kegiatan produksi tentunya membutuhkan modal awal (pembelian bahan baku, perawatan mesin, gaji karyawan dan lain-lain) agar proses produksi bisa berjalan dengan semestinya. Dan produk yang dihasilkan tersebut akan didistribusikan kepada masyarakat agar di

beli dan dikonsumsi. Dari sinilah produsen mengharapkan keuntungan dari proses produksi tersebut.

2.2 Pengertian Hidrogen Peroksida

Hidrogen peroksida adalah senyawa kimia dengan rumus H_2O_2 . Dalam bentuk murninya, ia berupa cairan bening berwarna biru pucat, sedikit lebih kental daripada air. Hidrogen peroksida adalah peroksida paling sederhana. H_2O_2 digunakan sebagai oksidator, zat pemutih, dan antiseptik. Hidrogen peroksida pekat, atau "peroksida uji tinggi", adalah spesies oksigen reaktif dan telah digunakan sebagai propelan roket. Sifat kimianya didominasi oleh ketidakstabilan ikatan peroksidanya.

Hidrogen peroksida tidak stabil dan perlahan terurai jika terpapar cahaya. Hidrogen peroksida biasanya disimpan dengan zat penstabil dalam larutan asam lemah dalam botol berwarna gelap, karena ketidakstabilannya. Hidrogen peroksida ditemukan dalam sistem biologis termasuk tubuh manusia. Enzim yang menggunakan atau menguraikan hidrogen peroksida diklasifikasikan sebagai peroksidase.

2.3 Manfaat Hidrogen Peroksida

a) Manfaat Hidrogen Peroksida untuk Industri:

1. Hidrogen peroksida digunakan sebagai bahan kimia pemutih atau *bleaching agent* untuk industri pulp dan kertas.
2. Produk H_2O_2 teknis digunakan pula pada industri tekstil sebagai bahan pemutih serat alam maupun serat buatan.
3. Dimanfaatkan pada *deinking process* kertas koran bekas.
4. Pada industri minuman, kemasan sebelum diisi dengan produk minuman disterilisasi terlebih dahulu dengan hidrogen peroksida. Nama prosesnya adalah *aseptic packaging*. Grade yang digunakan tentu saja *food grade* H_2O_2
5. H_2O_2 dimanfaatkan pula dalam industri elektronika yaitu pada *etching process*.

b) Manfaat Hidrogen Peroksida untuk Rumah Tangga:

1. Biasanya hidrogen peroksida dipakai sebagai antiseptik pada luka dan obat kumur bagi yang sakit tenggorokan.
2. Biasanya hidrogen peroksida dipakai untuk tambahan pemutih pakaian.
3. Biasanya hydrogen peroksida juga dipakai untuk bahan pemutih lantai yang berkerak.

2.4 Proses Produksi H₂O₂

2.4.1 Hidrogenasi

Bahan baku 2 etil anthraquinone (G), benzene (T-01) dan tributil fosfat (T02) disimpan dalam tangki penyimpanan pada suhu ruangan. Ketiga bahan baku tersebut dicampur untuk membentuk larutan yang homogen pada M-01 dan kemudian dipanaskan untuk memenuhi kondisi reaksi hidrogenasi. 2 etil anthraquinone dari gudang (G) diangkut dengan belt *conveyor* ke *hooper* (H-01) yang telah dilengkapi dengan alat penimbang yang bekerja secara otomatis (setelah tercapai berat yang diinginkan, aliran reaktan ke *hooper* dihentikan), kemudian dimasukkan dalam tangki pencampur (M-01). Benzene dari tangki (T-01) dan tributil fosfat dari tangki (T-02) dialirkan dengan menggunakan pompa centrifugal single stage kedalam tangki pencampur (M-01). Dalam tangki pencampur, 2 etil anthraquinone dilarutkan sehingga terbentuk larutan homogen, proses pencampuran berlangsung secara batch. Larutan beserta aliran recycle dari decanter (D) kemudian dialirkan oleh pompa-03 dan dipanaskan di preheater (HE-01) untuk menaikkan suhu dari 32°C menjadi 40°C dengan menggunakan steam sebagai media pemanas dan dialirkan ke reaktor hidrogenasi (RH) dari bagian atas reaktor. Hidrogen yang disimpan dalam fase liquid ditangki (T-03) pada tekanan 10 atmosfer dan suhu 303°K dialirkan ke expander (EX-01) untuk menurunkan tekanan menjadi 4 atm, kemudian gas hidrogen dipanaskan dalam preheater (HE-02) dengan menggunakan steam sebagai pemanas sehingga suhu gas hidrogen naik menjadi 40°C.



Gambar 2.1 Tabung Reaktor

2.4.2 Oksidasi

Tahap pertama dari proses autooksidasi anthraquinon adalah hidrogenasi anthraquinon. Umpan segar gas hidrogen dengan kandungan N₂ sebagai inert 2% mol dicampur dengan hidrogen dari aliran recycle dan dibatasi jumlah N₂ 5% mol. Umpan gas hidrogen ini masuk pada suhu 40°C dan tekanan 4 atm. Umpan cair yang terdiri dari 2 etil anthraquinone serta pelarut benzene dan tributyl phospat direaksikan di reaktor hidrogenasi yang berupa reaktor bahan isian katalis paladium berbentuk rasching ring. Katalis dalam reaktor diletakkan secara acak dan pada bagian bawah tumpukan ditopang oleh packing support dan bagian atas dilengkapi distributor untuk mengalirkan cairan supaya merata. Reaktor hidrogenasi beroperasi pada tekanan 4 atm dan suhunya berkisar antara 40°C hingga 70°C. Tahap kedua yaitu proses oksidasi 2 etil anthrahydroquinon membentuk hidrogen peroksida dan 2 etil anthraquinone. Larutan hasil hidrogenasi dari reaktor hidrogenasi (RH) dipompa ke cooler 02 untuk menurunkan suhu dari 64,94°C menjadi 40°C dengan menggunakan air sebagai media pendingin dan kemudian masuk ke bagian atas dari reaktor oksidasi (RO) yang berupa kolom bahan isian keramik berbentuk rascing ring yang disusun acak dan dilengkapi packing support dan distributor. Udara oleh blower dialirkan dari bagian bawah reaktor RO) dan dikontakkan secara cocurrent sehingga terjadi oksidasi 2 etil anthraquinone pada

tekanan 4 atm dan suhu 40°C. Reaksi oksidasi tersebut adalah eksotermis dengan konversi 80%. Titik didih benzene 80°C, trybutil phospat 289°C, 2 etil anthraquinon 377°C dan hidrogen peroksida 150°C. Hidrogen peroksida terdekomposisi pada konsentrasi yang tinggi 70-90%



Gambar 2.2 Tower Oksidasi

2.4.3 Ekstraksi

Larutan hasil oksidasi dialirkan ke pendingin (C-03) dengan media pendingin air untuk menurunkan suhu hingga 32°C dan diturunkan tekanannya menjadi 1 atm dengan menggunakan reduce pressure (PR) yang kemudian dialirkan ke Menara Ekstraksi (ME) yang berupa kolom ekstraksi bahan isian keramik berbentuk rascing ring. Air proses dialirkan dari bagian atas pada suhu 30°C dan terjadi kontak secara counter current sehingga hidrogen peroksida terekstrak dari larutan kerja menghasilkan larutan hidrogen peroksida 30% berat. Hasil atas mengalir ke decanter (D) untuk memisahkan larutan kerja dari kandungan air dan hidrogen peroksida yang terlarut. Larutan kerja kemudian direcycle sebagai umpan di reaktor hidrogenasi (RH), sedangkan hasil bawah dari decanter mengalir ke pengolahan limbah



Gambar 2.3 *Vessel*



Gambar 2.4 *Pump*

2.4.4 Purifikasi

Larutan hidrogen peroksida 30% dipompa ke preheater (HE-03) untuk menaikkan titik didihnya sebagai umpan kolom distilasi. Larutan hidrogen peroksida 30% dipekatkan dalam menara distilasi (MD) dan diperoleh larutan hidrogen peroksida 70% yang diambil dari reboiler (RB) dan oleh pompa dialirkan ke pendingin (CI-05) dengan media pendingin air, untuk menurunkan suhu hingga suhu ruangan. Setelah itu disimpan dalam tangki (T-04). Uap air yang keluar dari bagian atas kolom distilasi mengalir ke kondensor (KD) untuk diubah fasenya menjadi fase cair dengan pendingin air dan ditampung dalam tangki accumulator (Acc) dan sebagian dikembalikan sebagai refluks. Hasil atas kolom distilasi berupa

limbah dengan kandungan H₂O₂ kurang dari 0,4 % berat dialirkan ke unit pengolahan limbah.



Gambar 2.5 *Chiller Water*



Gambar 2.5 *Cooling Water*

2.5 Pesawat Angkat dan Angkut

Pesawat angkat dan angkut adalah suatu pesawat atau alat yang digunakan untuk memindahkan, mengangkat muatan baik bahan atau barang atau orang secara *vertical* dan atau *horizontal* dalam jarak yang ditentukan (Permenakertran No. 5 tahun 1985). *Forklift* dan *crane* merupakan pesawat angkat dan angkut yang paling

sering digunakan di dalam dunia industri.

2.5.1 Forklift

Forklift adalah suatu alat yang paling efisien dalam menunjang proses produksi untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Dalam hal pengoperasian *forklift* diperlukan prosedur kerja yang benar dan aman mulai dari menghidupkan *engine* sampai dengan menjalankannya, untuk itu ada beberapa hal yang perlu mendapatkan perhatian, dimana kesalahan dalam mengoperasikan *forklift* akan mengakibatkan kerusakan pada *forklift* itu sendiri maupun pada barang yang dipindahkan, selain itu juga dapat mengakibatkan kecelakaan yang fatal pada operator maupun orang-orang yang berada disekitar *forklift*



Gambar 2.6 *Forklift*

Bagian forklift beserta fungsi dan kegunaannya :

1. *Fork*

Fork dalam bahasa inggris artinya adalah Garpu, dari artinya saja kita sudah mengetahui ada dimana bagian *fork* ini. *Fork* merupakan bagian utama dan yang terpenting pada alat berat yang satu ini. Karena fungsi dari *fork* sendiri adalah untuk mengangkat, menopang, membawa dan memindahkan suatu barang atau beban. *Fork* ini terbuat dari besi panjang dan lurus, supaya bisa mengangkat barang atau beban apapun. Ukuran panjang Standar *Fork* ini adalah 1070 mm, dan jika

ingin lebih panjang lagi bisa ditambahkan *fork extension*. Ketika menaruh beban di atas *fork* ini kita perlu memperhatikan dimensi dan kapasitas beban tersebut. Anda perlu mengaturnya supaya tidak terlalu berat ke kanan atau ke kiri.

2. Mast

Setelah Fork, di bagian kedua ini kita mengenal yang namanya *mast*. Bagian ini sangat penting pada forklift, karena dengan adanya *mast* ini *fork* dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Bagian ini terbuat dari dua buah besi yang tebal yang di antara keduanya ini terdapat komponen hidrolis sistem yang memiliki fungsi untuk mengangkat atau menurunkan *fork* tersebut. Intinya adalah *Mast* ini berfungsi untuk *lifting* dan *tilting*.

3. Carriage

Setelah FORK dan MAST, selanjutnya ada Carriage. Carriage ini termasuk bagian yang penting. Fungsi dari Carriage ini adalah sebagai penghubung antara FORK dengan Mast. Dengan adanya Carriage ini, forklift dapat membawa barang dengan aman, karena carriage ini menjadi sandaran serta pengaman untuk barang-barang yang akan di bawa.

4. Overhead Guard

Di Bagian selanjutnya, ada Overhead Guard. Sesuai dengan artinya Overhead Guard ini berfungsi sebagai pelindung dari operator saat melakukan pekerjaan mengangkat dan memindahkan barang. Bagian ini ada supaya kalau ada barang yang jatuh tidak langsung mengenai operator forklift. Selain itu Overhead Guard ini ada yang memodifikasinya untuk pelindung matahari dari terik matahari dan hujan.

5. Counterweight

Di Bagian yang terakhir ini juga tidak kalah pentingnya. Dengan adanya bagian ini forklift bisa digunakan dengan baik dan lancar. Hal ini dikarenakan fungsi dari Counterweight ini adalah sebagai penyeimbang dari beban yang

diangkat forklift itu sendiri. Posisi Counterweight ini berada di bagian belakang, yang berlawanan dengan Fork, supaya keseimbangan forklift ini pun terjaga.

2.5.2 Crane

Crane adalah alat pengangkat dan pemindah material, yang bekerja dengan prinsip kerja tali (Cudley, 2004). *Crane* sangat bervariasi, mulai dari sistem katrol sederhana sampai sistem mekanis yang rumit. Dalam penelitian ini salah satu pesawat pengangkat yang akan dibahas pada tulisan adalah *Overhead Crane*.

Overhead crane merupakan pesawat pengangkat yang banyak digunakan dalam dunia industri, yang digunakan untuk memindahkan muatan berat dari suatu tempat ke tempat lain yang tidak jauh terutama untuk memindahkan material dalam skala cukup besar

Dalam pekerjaan diberbagai lapangan industri, *overhead crane* banyak digunakan di *wokshop* di dalam gedung maupun di luar gedung untuk mengangkat dan memindahkan barang, baik barang dalam bentuk curah, misalnya batubara maupun barang bukan dalam bentuk curah

a. Jenis-jenis *Overhead Crane*

Overhead crane terdiri dari beberapa jenis, yaitu :

- 1) *Semi gantry*
- 2) *Cantilever gantry crane*
- 3) *Polar gantry crane*
- 4) *Wall cran*

b. Komponen *Overhead Crane* pada Umumnya

Pada setiap *overhead crane* memiliki komponen-komponen yang wajib diketahui. Komponen-komponen tersebut antara lain:

- 1) *Bridge/beam/span* (jembatan)
- 2) Suatu konstruksi yang menghubungkan sisi gedung yang satu dengan sisi gedung yang lainnya dimana perangkat pengangkatan ditempatkan.
- 3) *Dolly/crab*
- 4) Suatu konstruksi dimana peralatan pengangkat ditempatkan, yang dirakit menjadi satu kesatuan, yang biasa juga disebut dengan *trolley*.

- 5) *Hock block*
- 6) Beberapa puli yang dirang kait menjadi satu dengan besi plat dan dibawahnya digantungi pancing atau kait untuk menggantung barang.
- 7) *Limit switch*
- 8) Suatu saklar pembatas gerak yang dipasang pada setiap gerakan *crane* (*traveling, traversing, dan hoisting/lowering*).
- 9) *Safe working load*

Suatu angka yang menunjukkan batas maksimum angkatan sebuah *crane* dalam keadaan aman.

- 1) *Buffer/bumper stop*
- 2) Sebuah karet tebal yang dipasang di setipa ujung *trolley* atau *girder* untuk menghindari benturan langsung besi dengan besi.
- 3) Kompas pengarah
- 4) Penunjuk arah yang umumnya dipasang di bagian bawah *trolley* untuk membantu operator dalam mengarahkan *cranenya*.
- 5) Kawat arde
- 6) Sebuah kawat atau kabel yang berfungsi untuk menyalurkan listrik ke bumi jika terjadi kebocoran pada sistim listrik *crane*.
- 7) *Camber*
- 8) Toleransi penambahan lengkung ke atas pada bagian *girder* yang mengalami kelengkungan karena pembebanan dan berat komponen *crane* itu sendiri.
- 9) *Gantry crane*
- 10) Sejenis *overhead crane*, dimana balok lintang (*bridge*) terpasang tetap pada satu kaki atau lebih.
- 11) *Hot molten material handling crane*
- 12) *Overhead crane* yang digunakan untuk mengangkat atau menuang cairan panas yang digunakan untuk proses produksi.
- 13) *Load rate*
- 14) *Maksimum* beban diam secara tegak lurus yang dapat diangkat sesuai dengan rancang bngun daripada *crane*.

BAB III

AKTIVITAS PENUGASAN MAGANG INDUSTRI

3.1 Realisasi Kegiatan Magang Industri

Berikut adalah tabel aktivitas mingguan selama magang di PT. SINDOPEX PEROTAMA. Surat pengantar dari BLK dan surat penerimaan magang dapat dilihat pada lampiran 2 dan 3:

Tabel 2.1 Aktivitas Magang

NO	TANGGAL	JENIS AKTIVITAS MAGANG INDUSTRI	TUGAS YANG DIBERIKAN
1	1 September – 29 September 2020	pengenalan lingkungan Workshop PT. SINDOPEX PEROTAMA	pengenalan workshop dengan pembimbing magang
2	5 oktober - 9 oktober 2020	Pengenalan Divisi <i>Maintenance</i>	Mencoba proses <i>Turning</i>
3	12 oktober - 16 oktober 2020	<i>Workshop</i>	Proses <i>turning</i> poros
4	19 oktober - 23 oktober 2020	Identifikasi Motor <i>Pump</i>	<i>Preventive Maintenance</i> pada pompa
5	26 oktober - 30 oktober 2020	Identifikasi <i>Fan Cooling Water</i>	Pembersihan <i>Fan Cooling Water</i>
6	2 nopember - 6 nopember 2020	<i>Warehouse</i>	Pengecekan bahan baku produksi
7	9 nopember - 13 nopember 2020	<i>Workshop</i>	Pemilihan bearing untuk pompa <i>cooling water</i>

8	16 nopember - 20 nopember 2020	Divisi produksi	Operator mesin pompa pada <i>air cooler</i>
9	23 nopember - 27 nopember 2020	Divisi produksi	Operator mesin pompa pada <i>air cooler</i>
10	30 nopember - 16 desember 2020	Divisi produksi	Operator mesin pompa pada <i>air cooler</i>
11	17 desember – 23 desember 2020	Divisi produksi	Pengantian belt pada pump
12	5 Januari - 9 Januari 2020	Membuat Laporan dan Presentasi Magang PT. SINDOPEX PEROTAMA	Presentasi Laporan Magang

Tabel 2.2 Bukti Aktivitas magang

Minggu	Tanggal	Pencapaian
1	1 September - 29 September 2020	

		 <p data-bbox="619 909 1310 999">Pengenalan workshop PT Sindopex Perotama dengan berkeliling mengitari area lingkup kerja.</p>
2	5 Oktober – 16 Oktober 2020	 <p data-bbox="663 1738 1310 1827">Pengenalan Workshop Maintenance dan mencoba membuat poros dengan diameter 50mm</p>

3	19 Oktober - 23 Oktober 2020	 <p data-bbox="641 963 1337 1108">Mengamati proses Pompa Cooling Water bekerja dengan mengidentifikasi motor pump untuk melakukan preventif maintenance</p>
4	19 Oktober - 23 Oktober 2020	 <p data-bbox="651 1948 1327 1993"><i>Controlling fan cooling water dan pemeliharannya</i></p>

5	26 Oktober - 30 Oktober 2020	 <p>Pengecekan bahan baku pembuatan H₂O₂ di Warehouse</p>

6	2 Nopember - 6 Nopember 2020	 <p data-bbox="646 1182 1326 1220">Pemilihan Bearing pada mesin pompa cooling water</p>
7	9 Nopember – 13 Nopember 2020	 <p data-bbox="646 1792 1326 1830">Menjadi Operator mesin pompa dan mesin air cooler</p>

8	16 Nopember - 20 Nopember 2020	 <p data-bbox="794 1294 1182 1330">Penggantian <i>Belt</i> pada pompa</p>
---	--	--

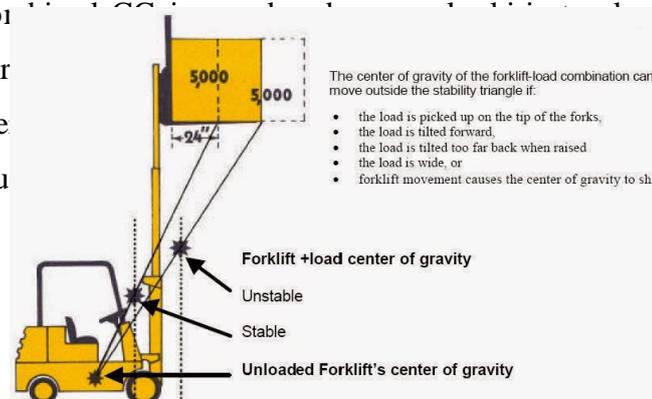
3.2 Mengamati Breakdown Maintenance

Selain kegiatan tersebut di atas, juga ada kegiatan lain, yaitu mengamati dan mempelajari BM Forklift. Dalam operasional forklift di PT. SINDOPEX PEROTAMA seringkali operator kurang memahami tentang load center, biasanya dalam minset mereka adalah “ASAL TIDAK MELEBIHI SWL = AMAN” padahal dimensi dari beban juga berpengaruh loh dalam proses pengangkatan. Sebelum kita membahas lebih jauh sebaiknya kita ketahui dulu definisi dari load center dan kita kenali bagaian-bagian forklift. Hal ini penting di pahami oleh operator forklift untuk menjaga unit tetap stabil saat dioperasikan yang mana akan berpengaruh terhadap keselamatan operator ataupun barang yang dibawanya.

Load center (LC) adalah jarak horizontal dari permukaan depan vertical pada garpu ke pusat gravitasi beban, LC bisa juga disebut pusat gravitasi beban (center of gravity load = CG Load), LC merupakan dasar untuk menentukan tingkat kapasitas beban pada forklift, biasanya untuk forklift kapasitas 1-3ton LCnya ditetapkan 500 mm (tengah fork). Bisa dibayangkan LC dapat diwakili oleh bagian tengah beban dari depan ke belakang, hal tersebut mudah dihitung dengan mengukur dimensi beban yang akan dibawa. Jika bentuk bebannya tidak beraturan, maka cari titik keseimbangannya disitulah load centernya. Posisi load center Semakin dekat ke pusat gravitasi forklift maka forklift semakin stabil, Secara teori pusat gravitasi forklift tanpa membawa beban yaitu terdapat di bagian tengah forklift (dibawah cabin operator), pusat gravitasi forklift yang membawa beban (dengan load center berada di 500 mm) akan bergeser ke depan sedikit-demi sedikit sesuai dengan ketinggian angkat, pada ketinggian angkat maksimum pusat gravitasi akan berada tengah di sumbu roda depan, nah pusat gravitasi ini disebut pusat gravitasi gabungan (forklift center gravity + load center).

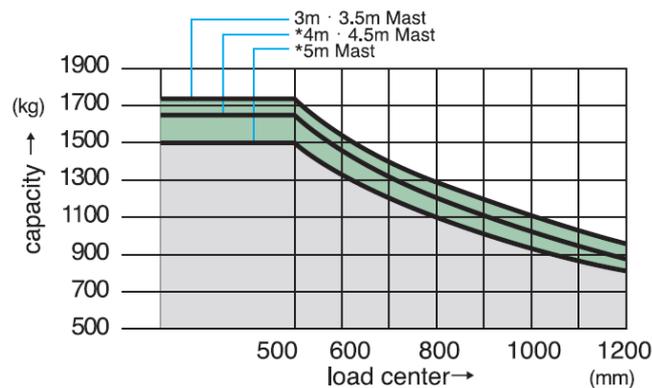
Dalam kondisi tersebut forklift masih aman dioperasikan. Lain halnya jika beban yang dibawa berbentuk lebih panjang, sehingga load center (LC) beban bergeser ke ujung frok, saat di angkat ke ketinggian maximum pusat gravitasi gabungan (combined Center of Gravity = Combined CG) akan bergeser ke depan roda depan, nah hal inilah yang membuat forklift tidak stabil dan berbahaya.

Forklift bisa nungging bila LC terlalu ke depan, begitu juga bila LC terlalu ke kanan atau ke kiri cor. Akibatnya, jika CG berada di luar segitiga stabilitas, forklift bisa miring. Hal tersebut bisa terjadi jika beban terlalu tinggi atau tidak setabil. Hal ini bisa dihindari dengan menjaga ketinggian angkat.



Gambar 3.1 Keterangan *Forklift*

Proses jungkat-jungkit juga dapat mempengaruhi pergeseran LC beban meskipun tidak banyak, namun hal ini juga dapat mempengaruhi kestabilan forklift terlebih saat membawa beban dengan berat sama dengan SWLnya (beban maximum) Biasanya untuk mempermudah operator pabrikan forklift menyertakan curve load capacity pada buku manual atau dapat berupa tag yang di tempelkan di dash board forklift, kurva tersebut menjelaskan hubungan antara ketinggian angkat maximum, load center dan beban maximum yang boleh diangkat.



Gambar 3.2 Kurva Beban Maksimum Angkat 1 (www.forklift.com)

Contoh cara membaca curve load capacity operator akan memindahkan barang ke ketinggian 4,5 meter, disana tersedia forklift dengan kapasitas 2ton dengan ketinggian mast maximum 5meter. Beban berupa balok kayu dengan dimensi $P \times L \times T = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$, berat balok tersebut 1,3 ton. Amankah proses pengangkatan tersebut...?

Jawab

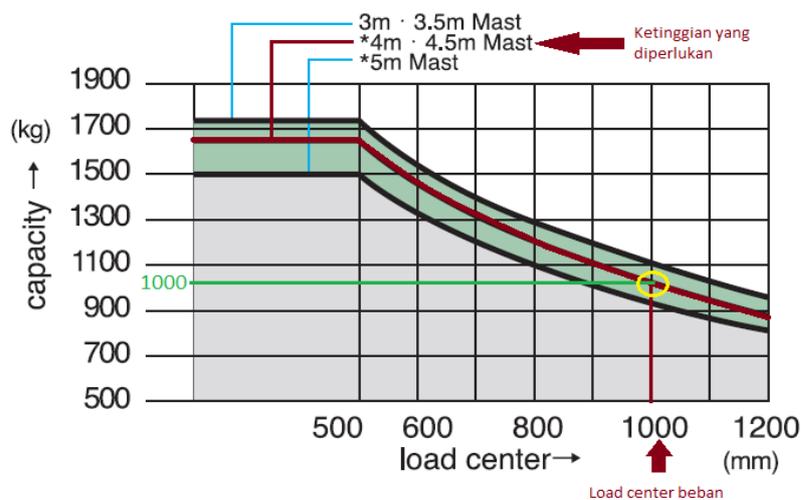
Diket: Ketinggian angkat 4,5 m

Forklift: ketinggian angkat maximum 5 m, kapasitas 2 T

Beban: Balok kayu, P x L x T = 2 m x 1 m x 0,5 m, berat 1,3 T

Penyelesaian:

1. Meski tersedia forklift dengan ketinggian mast maximum 5 meter, dalam pembacaan kita hanya perlu melihat kurva dengan mast 4,5 meter,
2. Load center beban yaitu panjang beban dibagi dua, $2000/2 = 1000$ mm



Gambar 3.3 Kurva Beban Maksimum Angkat 2 (www.forklift.com)

Dari pertemuan antara kurva mast 4,5 m dengan load center 1000 mm kita tarik garis ke kiri maka disitu akan didapat nilai 1000 kg, jadi beban aman forklift dalam kondisi tersebut hanyalah 1 Ton, artinya proses pengangkatan balok 28ias28ke ketinggian 4,5 m tidak aman karena berat balok kayu adalah 1,3 Ton

3.3 Relevansi Teori dan Praktik

Pada kegiatan magang industri ini, ada beberapa relevansi kegiatan magang industry dengan perkuliahan di kampus, antara lain

1. Pada kegiatan *maintenance* di PT. SINDOPEX PEROTAMA yang banyak melakukan proses Permesinan Logam yang di ajarkan di DTMI ITS.

2. Pada proses penggantian belt di PT. SINDOPEX PEROTAMA kita menganalisa Umur Belt yang berkaitan dengan mata Kuliah Elemen Mesin yang diajarkan di DTMI ITS
3. Pada kegiatan magang di PT. SINDOPEX PEROTAMA kami mengikuti proses dan alur produksi pembuatan Hidrogen Peroksida. Dimana proses dilakukannya memerlukan suatu manajemen pengendalian proyek agar dapat dengan berjalan lancar dan optimal baik dari segi SDM, pembagian kerja, pembagian waktu sekaligus pengendalian biaya proyek yang diajarkan di DTMI ITS pada mata kuliah Manajemen Proyek dan Etika untuk melakukan manajemen proyek dalam industri.

3.4 Permasalahan

Pada saat kami melaksanakan proses magang industry terdapat permasalahan-permasalahan yang terjadi pada PT. Sindopex Perotama yaitu kurangnya proses seleksi dan training pada Operator Forklift sehingga mengakibatkan kurangnya pemahman dalam mengoperasikan forklift selain itu dapat membahayakan proses Kesehatan, Keselamatan dan Kerja (K3) selama proses Produksi di PT. Sindopex Perotama.

BAB IV

REKOMENDASI

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di sub bab 3.4, maka berikut ini adalah rekomendasi yang dapat diberikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Sebaiknya perusahaan membuat standart untuk perecruittan operator forklift selain itu harus mengadakan Training terhadap calon operator forklift sekaligus pemberian pengetahuan tentang kesehatan, keselamatan dan kerja (K3) sehingga dapat meningkatkan produktivitas produksi pada PT. Sindopex Perotama.

Keselamatan Kerja pada Sistem Pengoperasian *Forklift* sebagai Sarana Pesawat Angkat dan Angkut guna mencegah dan mengendalikan kecelakaan kerja, maka berikut ini masukan dan saran yang 30ias dipertimbangkan:

1. Sebaiknya penggunaan *forklift* difungsikan sesuai fungsi yang seharusnya dan muatan disesuaikan dengan kapasitas beban maksimal alat tersebut.
2. Sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perawatan secara berkala dan teratur pada pesawat angkat dan angkut yang digunakan oleh PT. SINDOPEX PEROTAMA.
3. Sebaiknya jalur untuk lalu lintas pengoperasian *forklift* dilakukan *redisgn*, dengan ditambah jalur bagi pejalan kaki demi menciptakan kondisi aman.
4. Sebaiknya sertifikasi *forklift* dilakukan secara rutin agar kondisi kelayakan pemakaian segera diketahui.
5. Sebaiknya melakukan *training* dan sertifikasi operator dengan jumlah peserta yang sesuai dengan jumlah kebutuh operator *forklift* di lapangan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di PT. SINDOPEX PEROTAMA mengenai Penerapan Peraturan Keselamatan Kerja pada Sistem Pengoperasian *Forklift* sebagai Sarana Pesawat Angkat dan Angkut Guna Mencegah dan Mengendalikan Kecelakaan Kerja, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Perlunya Analisa tinjauan ulang terhadap system perrecuitmen staf/operator

baru, sehingga dapat meningkatkan kualitas calon karyawan PT Sindopex Perotama. Selain itu harus mengadakan *Training* untuk operator *forklift* dan *crane* telah dilakukan PT. SINDOPEX PEROTAMA yang bekerjasama dengan PT. Cita Media Utama sebagai *trainee*, berarti telah sesuai Permenakertran No.: Per.01/Men/1989 Pasal 5

2. Dari pertemuan antara kurva mast 4,5 m dengan load center 1000 mm kita 31ias31 garis ke kiri maka disitu akan didapat nilai 1000 kg, jadi beban aman forklift dalam kondisi tersebut hanyalah 1 Ton, artinya proses pengangkatan balok 31ias31 ke ketinggian 4,5 m tidak aman karena berat balok kayu adalah 1,3 Ton

DAFTAR PUSTAKA

Ridley, John. 2006. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga

Standar Nasional Indonesia, 1996. *Bahasa Isyarat Pengoperasian Pesawat Angkat Crane*. <http://pesawatpengangkat-crane.blogspot.com>. (19 Maret 2011).

Universitas Atmajaya, 2009. *Pengetahuan tentang Forklift*. [Lib.atmajaya.ac.id](http://lib.atmajaya.ac.id). (19 Maret 2011).

LAMPIRAN 1 GAMBAR AKTIVITAS MAGANG INDUSTRI



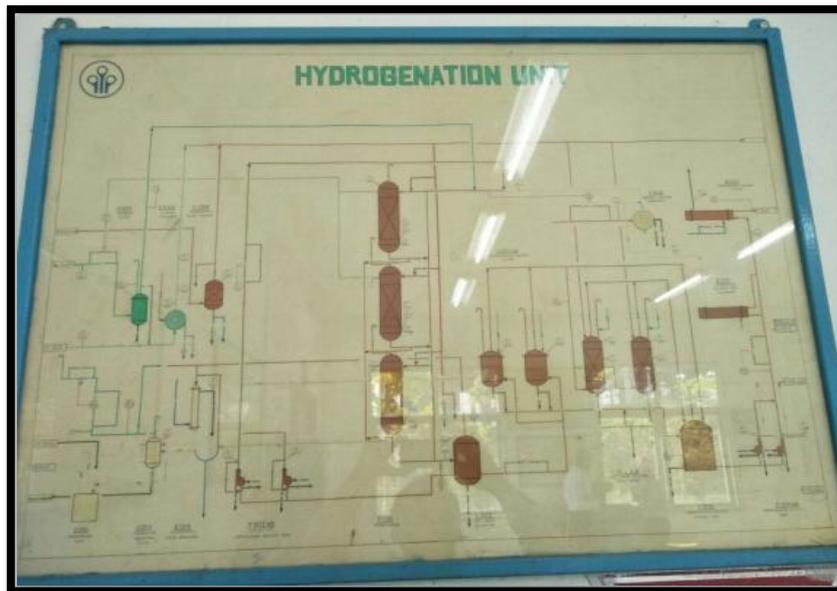
Gambar 1 Proses Pengangkutan produk H_2O_2



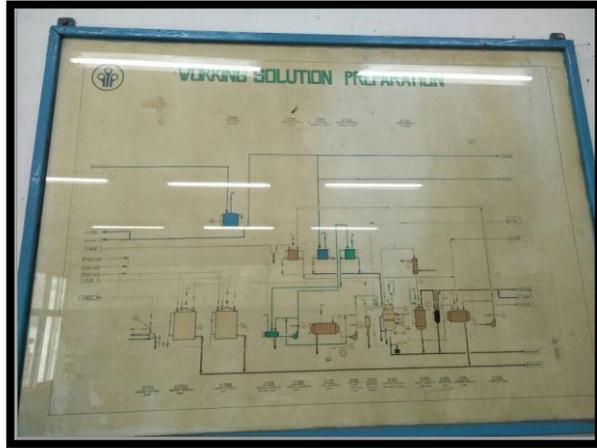
Gambar 2 *Waste Water Treatment*



Gambar 3 *Working Solution Treatment*



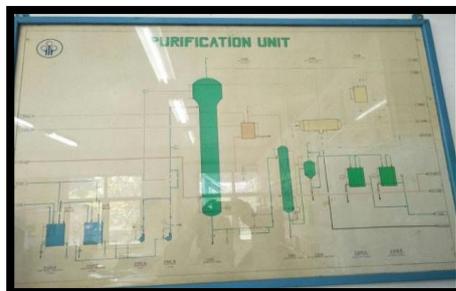
Gambar 4 Proses Hidrogenasi



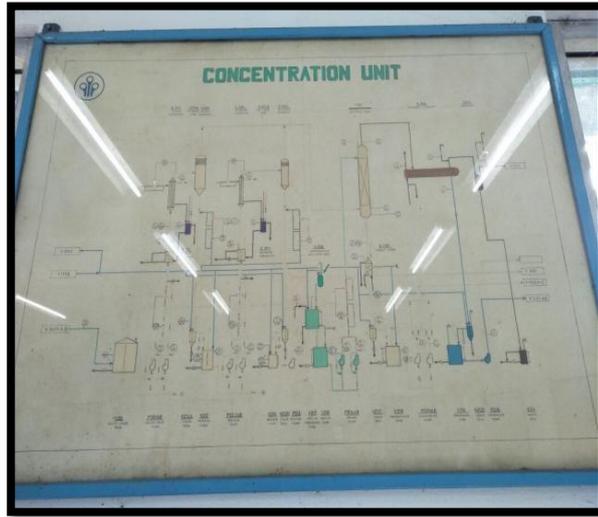
Gambar 5 Working Solution Preparation



Gambar 6 Unit Proses Oksidasi



Gambar 7 Purifikasi Unit



Gambar 8 Proses *Concentration Unit*

LAMPIRAN 2 SURAT PERMOHONAN MAGANG INDUSTRI



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
UNIT PELAKSANA TEKNIS BALAI LATIHAN KERJA SURABAYA
Jalan Dukuh Menanggal III/29 Telp./Fax. (031) 8290071, 8287532
SURABAYA – JAWA TIMUR

Surabaya, 04 Oktober 2020

Nomor : 563 / 957/108.7.08/2020
Sifat : Segera
Lampiran :
Perihal : Permohonan OJT Program
D IV Teknik Mesin Industri

Kepada
Yth. Pimpinan PT. SINDOPEX PEROTAMA
Jl. Tol Surabaya – Mojokerto No.Km.43
Kramat, Kramat Temenggung, Kec.Tarik
Kabupaten Sidoarjo agung,
Di
JAWA TIMUR - 61265

Sehubungan dengan pelaksanaan Kurikulum Program D.IV Teknisi kerjasama Disnakertrans Provinsi Jawa Timur dengan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya, maka dengan ini kami mohon bantuan untuk menerima Mahasiswa kami melaksanakan On The Job Training (OJT) di Perusahaan yang saudara pimpin mulai tanggal, 01 September 2020 s/d 30 Desember 2021.

Adapun nama peserta OJT sebagai berikut :

NO	NAMA / NRP	SMT	KUALIFIKASI
01.	FARID MAWARDI NRP.10211710013038	VII	1. Mampu mengelas Listrik
		VII	2. Mampu mengoperasikan mesin; Bubut,Frais,Skrap,Gergaji,Bor dan Gerinda
		VII	3. Mampu merancang gambar kerja manual dan System Cad 2D/3D
		VII	4. Mampu mengidentifikasi Logam.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih

An. Kepala UPT Balai Latihan Kerja
Surabaya
Kasi Pengembangan dan Pemasaran



Tembusan:
1.Arsip

LAMPIRAN 3 SURAT PENERIMAAN MAGANG INDUSTRI



sindopex perotama

Nomor : 002/SP./Persh./X/2020
Lampiran : 1 Lembar
Perihal : Permohonan Magang

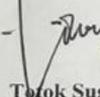
K e p a d a,
Yth. Kadep. Teknik Mesin Industri
Fakultas Vakasi ITS Surabaya
Di Surabaya

Dengan hormat,

Menjawab surat saudara tentang permohonan ijin Magang tanggal 5 Juli 2020 IT2.IX.7.I.2/PM.02.00/2020. Pada prinsipnya kami terima, dan pelaksanaanya mulai tanggal 02 Nopemberi s/d 30 Desember 2020.

Demikian pemberitahuan ini atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Sidoarjo, 19 Okteber 2020
Hormat kami,




Totok Sugiarto
Kabag. HRD

Nb. Surat foto copi ini harap dibawah.

- Surat Rapid

A'

PT. Sindopex Perotama

Jl. Raya Kramat Temenggung KM 43, Tarik - Sidoarjo 61265, Jawa Timur, Indonesia
Telephone (62-0321) 363331, Facsimile (62-0321) 363994 / 363317

LAMPIRAN 4 SURAT KETERANGAN PENILAIAN MAGANG INDUSTRI



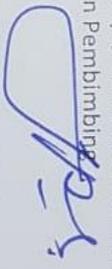
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

MAHASISWA

SURAT KETERANGAN (PENILAIAN)

Yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama : Faria Mawardi NRP : 10211110013038 Tahap :

Telah menyelesaikan tugas/laporan :
a. Tugas : Magang Industri di: PT. SIMADREX Pertama Tanggal, 1 Mei - 9 Jan
b. Perencanaan bagian-bagian mesin.
c. Kerja praktek : I, II, III selama bulan.
d. Tugas akhir :
e. Judul Tugas Akhir :

Surabaya,
Dosen Pembimbing


Nilai : 76 (AB)
(.....)