

LAPORAN PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

ANALISA PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA NIAGARA

FILTER P 691 FEED PUMP

PT.INCASI RAYA MINYAK GORENG BY PASS



Oleh :

Widi

15072085 / 2015

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (D3)

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN PENGALAMAN INDUSTRI

PT.INCASI RAYA EDIBLE OILS

3 Juli - 25 Agustus 2018

Analisa Perawatan dan perbaikan pompa niagara filter P 691 feed pump

Oleh :

Widi

15072085

Teknik Mesin(D3)



HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

Analisa Perawatan dan Perbaikan Pompa Niagara Filter P 691 Feed Pump

Oleh :

widi

15072085

Teknik Mesin (D3)



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum, Wr Wb

Pujisyukur kepada Allah SWT atas segala karunia yang selalutercurah kepada kita semua dan khususnya pada penulis sehingga dengan karunia-Nya itu laporan ini dapat segera terselesaikan. Shalawat dan salam tidak lupa disampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, rasul sekalian umat.

Laporan praktek industri ini penulis buat sebagai salah satu syarat menyelesaikan mata kuliah praktek industri yang dilakukan oleh penulis. Di dalam laporan ini memang masih terdapat kekurangan yang mungkin ditemukan nantinya. Namun, terlepas dari segala ketidaksempurnaan tersebut penulis mengucapkan rasa terimakasih yang mendalam atas segala kontribusi dan kerjasama yang diberikan kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal M.T, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T. selaku Koordinator Pengalaman Lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Bapak Arwizet K, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Syahrul, M.Si. selaku Dosen Penasehat Akademik dan Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dr Refdinal.M.T selaku Dosen Pembimbing di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak / Ibu Dosen serta Staff Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri.

7. Bapak Ir Subianto selaku Manager pabrik PT. Incasi Raya edibel oil yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek lapangan industri.
8. Bapak Nasrul Tanjung selaku Maintenance Engineer di PT.Incasi raya yang telah memberikan arahan sebelum memasuki dunia industri.
9. Bapak Arman Zainudin selaku supervisor maintenance di PT.Incasi Raya yang telah membimbing penulis dalam melaksanakan PLI sesuai prosedur serta memberikan masukan-masukan dan mengenai pengetahuan yang belum pernah penulis temui dan pelajari di kampus universitas negeri padang.
10. Segenap Staff dan Karyawan yang telah memberikan nasehat dan saran selama di Pabrik PT.Incasi Raya.
11. Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan moril, materil serta kasih sayang yang tak ternilai harganya.
12. Semua pihak-pihak dan rekan-rekan yang membantu dalam penyelesaian laporan pengalaman lapangan industri.

Semoga bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amalan yang baik dan mendapat imbalan dari Allah SWT, amin.

Penulismenyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulisan ke depannya. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	2
1.2.1 Tujuan Praktek Lapangan Industri.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.3.1 Mahasiswa	2
1.3.2 Instansi Terkait	3
1.3.3 Perguruan Tinggi	3
1.4 Tempat Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri.....	3
1.5 Metode Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri.....	4
1.5.1 Observasi	4
1.5.2 Wawancara	4
1.5.3 Studi Pustaka	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	
2.1 Sejarah Singkat PT.Incasi Raya By Pass Padang.....	6
2.2 Lokasi Perusahaan	7
2.2.1 Faktor – faktor Pemilihan Lokasi Pabrik.....	8

2.3 Visi dan Misi PT.Incasi Raya Edible Oils.....	9
2.4 Struktur Organisasi.....	9
2.5 Proses Produksi	11
2.5.1 Sistem Pengadaan Bahan Baku	11
2.5.2 Proses Produksi Minyak Goreng	12
2.5.3 Produk yang dihasilkan.....	17
BAB III LADASAN TEORI POMPA	
3.1 Dasar Teori.....	18
3.1.1 Klasifikasi Pompa.....	18
3.1.2 Pemilihan Pompa	24
3.2 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal (single stage)	25
3.3 Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal	28
3.3.1 Cara Mengukur Kelurusan Dan Kedataran Pompa	29
3.4 Komponen-komponen Pompa Sentrifugal	30
3.5 Alasan Pemakaian Pompa Sentrifugal	32
BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA SETRIFUGAL	
4.1 Perawatan Pompa Sentrifugal	34
4.1.1 Perawatan Pompa Terencana (planned maintenance)	34
4.1.2 Perawatan Pompa Tak Terencana (unplanned maintenance)	36
4.2 Perbaikan Pompa Sentrifugal	36
4.3 Trouble Shooting Pompa Sentrifugal	37
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya dengan sumber daya alamnya. Kekayaan alam Indonesia sangatlah berlimpah baik dari segi hasil bumi, bahan tambang, minyak, gas, dan sebagainya, tentu untuk mengolah itu semua membutuhkan teknologi dan sumber daya manusia yang handal serta di dukung oleh kemampuan dalam hal teknologi.

Untuk itu perlu generasi yang mampu mengambil dan mengolah sumber daya alam tersebut, sehingga dapat meningkatkan martabat bangsa serta meningkatkan devisa negara di mata internasional, oleh karena itu lembaga pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting. Pada saat sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi telah di rangkum pada perguruan-perguruan tinggi. Untuk menciptakan sumber daya manusia yang terampil dan profesional.

Dalam rangka penyediaan sumber daya manusia yang terampil dan profesional dan berwawasan pikiran yang luas, maka mahasiswa selain mengikuti perkuliahan dan pratikum di bengkel serta di laboratorium perlu di lakukannya kegiatan pengembangan wawasan di luar lingkungan kampus, khususnya dalam dunia perindustrian. Salah satunya adalah praktek lapangan industri dengan disiplin ilmu di bidang keahlian masing-masing.

Dari praktek lapangan industri di harapkan mahasiswa memperoleh pengalaman dan penelitian secara langsung dari teori yang didapatkan di saat perkuliahan, serta dapat memberikan ilmu tambahan yang tidak di dapatkan pada saat perkuliahan.

Praktek lapangan industri di jurusan mesin Universitas Negeri Padang merupakan kegiatan wajib yang di ikuti oleh mahasiswa sebelum membuat tugas akhir nantinya.

1.2 Alasan Pemilihan Judul

Dalam hal ini penulisan mengambil judul laporan PLI “Analisa Perawatan dan Perbaikan Pompa Niagara P 691 Feed Pump” Ini di karnakan telah pernah melakukan praktek pompa nigara dan pompa niagara sering mengalami kerusakan baik kerusakan ringan maupun kerusakan berat, hal ini di sebabkan pompa bergerak secara continue, untuk itu penulis ingin membahas mengenai cara perawatan dan perbaikan pompa niagara P 691 feed pump yang telah di lakukan di perusahaan ini.

1.2.1 Tujuan Praktek Lapangan Industri

Maksud dilakukan pelaksanaan pengalaman lapangan industri bagi mahasiswa dalam bidang Teknik Permesinan (Produksi) di jurusan Teknik Mesin FT-UNP adalah untuk menambahnya ilmu dan berbagai teknologi yang digunakan dalam perusahaan atau pabrik, dan untuk memenuhi tuntutan perkuliahan di FT-UNP. Pelaksanaan Pengalaman Lapangan Industri bagi mahasiswa pada dasarnya bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pengalaman langsung dalam berbagai kegiatan perusahaan atau industri sehingga mahasiswa dapat menerapkan apa yang diperolehnya di bangku perkuliahan dan juga bisa memperoleh pengetahuan baru yang tidak mereka dapatkan di bangku perkuliahan.

Secara umum pelaksanaan Pengalaman Lapangn Industri (PLI) dijelaskan dalam buku panduan PLI FT UNP yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dibidang teknologi dan kejuruan melalui ketertiban langsung dalam sebagai kegiatan di perusahaan dan industri.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Mahasiswa

- 1) Memperdalam pengertian mahasiswa tentang cara berpikir dan bekerja secara interdisipliner, sehingga dapat menghayati adanya ketergantungan kaitan dengan kerjasama antar sektor.

- 2) Memperdalam pengertian dan penghayatan mahasiswa tentang kemanfaatan ilmu dan teknologi yang dipelajarinya bagi pelaksanaan pembangunan.
- 3) Memperdalam penghayatan dan pengalaman mahasiswa terhadap kesulitan yang dihadapi oleh suatu instansi atau perusahaan dalam melaksanakan pembangunan.

1.3.2 Instansi Terkait

- 1) Memperoleh bantuan pemikiran dan tenaga, serta ilmu dan teknologi dalam merencanakan dan melaksanakan kemajuan perusahaan.
- 2) Memperoleh cara-cara baru yang dibutuhkan untuk merencanakan, merumuskan dan melaksanakan kinerja perusahaan.
- 3) Memperoleh pengalaman dalam menggali serta menumbuhkan potensi perusahaan.
- 4) Memperoleh manfaat dari bantuan tenaga mahasiswa dalam melaksanakan program dan proyek perusahaan.

1.3.3 Perguruan Tinggi

- 1) Memperoleh umpan balik sebagai hasil pengintegrasian mahasiswanya dalam bidang teknologi sehingga kurikulum, materi perkuliahan dan pengembangan ilmu yang disusun perguruan tinggi dapat lebih disesuaikan dengan tuntutan nyata dari pembangunan dalam bidang teknologi.
- 2) Memperoleh berbagai kasus yang berharga yang dapat digunakan sebagai contoh dalam memberikan materi perkuliahan dan menentukan berbagai masalah untuk pengembangan penelitian.
- 3) Dapat menelaah dan merumuskan keadaan/kondisi nyata suatu perusahaan atau instansi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat mendiagnosa secara tepat kebutuhan suatu instansi

1.4 Tempat Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri

Tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri ditentukan dengan persyaratan sebagai berikut:

- 1) Perusahaan harus memiliki badan hukum serta bergerak dalam bidang produksi atau jasa.
- 2) Perusahaan atau industri dalam melaksanakan kegiatan atau operasinya memiliki tenaga kerja dan tenaga ahli di bidang teknik atau kejuruan.
- 3) Perusahaan atau industri memiliki struktur organisasi yang jelas.
- 4) Perusahaan atau industri memiliki tenaga ahli yang dapat memberikan bimbingan dan informasi kepada mahasiswa selama mengadakan Praktek Lapangan Industri.

Berdasarkan syarat tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri yang tertera diatas, maka PT Incasi Raya yang beralamat di Jl.Raya By Pass Kota Padang dapat dikategorikan layak sebagai tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri.

1.5 Metode Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri

1.5.1 Observasi

Pencarian dan pengumpulan data langsung di lapangan dengan mencatat dan mendokumentasikan semua hal yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

1.5.2 Wawancara

Metode pengambilan data secara lisan dari operator terkait lapangan tentang Proses Produksi dan mencatat data yang di butuhkan dalam penyusunan laporan

1.5.3 Studi Pustaka

Kegiatan membaca dan mempelajari buku, catatan, bahan–bahan literatur yang sesuai dengan studi kasus dengan tujuan untuk membantu proses analis dan pemecahan masalah.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang PLI, tujuan, manfaat dan batasan masalah.

BAB II PROFIL PERUSAHAN

Menjelaskan tentang sejarah PT.Incasi Raya Lubuk Begalung, proses produksi, struktur, job diskripsi.

BAB III TUGAS KHUSUS

Teori dasar tentang tugas khusus, pelaksanaan tugas khusus, data, analisa dan solusi pemecahan.

BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA NIAGARA

Menjelaskan tentang perawatan dan perbaikan dari pompa sentrifugal.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari isi laporan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat PT.Incasi Raya By Pass Padang

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya dengan sumber daya alamnya. kondisi alam Indonesia yang mempunyai struktur tanah serta curah hujan yang cukup sehingga sangat potensial sebagai lahan pertanian dan perkebunan. Kondisi Negara Indonesia dengan struktur tanah dan curah hujan yang cukup memberikan peluang untuk lahan pertanian dan perkebunan yang dapat memberikan hasil guna dikembangkan menjadi industri khususnya Sumatera Barat sebagai salah satu daerah yang potensial di bidang pertanian dan perkebunan di Indonesia. Sehingga mendorong PT. Incasi Raya *Minyak goreng* mendirikan suatu pabrik yang bergerak dibidang agroindustri terutama kelapa sawit. Pabrik tersebut diberi nama PT. Incasi Raya *Minyak goreng* yang mengolah minyak sawit kasar (CPO) menjadi minyak goreng.

Tahun 1992, pabrik pengolahan minyak kelapa sawit yakni PT. Incasi Raya *Minyak goreng* yang beroperasi di jalan *by pass* KM 6 Batuanga Tabak Lubuk Begalung Padang diresmikan oleh Menteri Departemen Perindustrian dan Perdagangan (DIPERINDAG) Ir. Hartanto dan dipimpin langsung oleh Ir. Raymond Wainar dan sekarang dipimpin oleh Ir. Subianto. Pada mulanya PT. Incasi Raya *Minyak goreng* mengolah minyak kelapa sawit mentah (CPO) menjadi minyak goreng curah (RBD Olein). Namun seiring perkembangan pasar yang mana minyak goreng dengan kualitas baik lebih diminati konsumen, maka diproduksi minyak goreng kemasan dengan merek dagang “Gurih”. Disamping itu juga dihasilkan produk samping berupa *stearin* dan PFAD. Sejak Oktober 2012, diproduksi produk baru dengan merk dagang “Sari Murni” yang mutunya lebih diandalkan.

Bahan baku yang digunakan untuk produksi adalah CPO yang didatangkan dari PT. Incasi Raya *Minyak goreng Group*, diantaranya adalah :

1. PT Sumbar Alam Kencana (SAK) di Muara Timpeh, Dharmasraya.
2. PT. Incasi Raya *Edible Oils* di Pangean, Dharmasraya.
3. PT IR Unit Sodetan di Muara Sakai, Pesisir Selatan.

4. PT Pasaman Marama Sejahtera (PMS) di Pasaman.
5. PT Bina Pratama Sakato Jaya (BPSJ) di Kilianjaro, Sijunjung.
6. PT Jamika Raya di Muaro Bungo, Jambi.
7. PT Megasawindo Perkasa di Pelepat, Bangko.
8. PT Selago Makmur Plantation (SMP) di Dharmasraya.
9. PT Bintara Tani Nusantara di Pasaman Barat.
10. PT Bina Pratama Sakato Jaya di Solok Selatan.
11. PT SJAL du Silaut Pesisir.

Produk PT. Incasi Raya *Minyak goreng* sudah dikonsumsi baik didalam maupun luar negeri. Untuk memenuhi dan meningkatkan kualitas ekspor tersebut maka perusahaan berupaya menghasilkan produk yang sesuai dengan standar internasional. Saat ini standar yang dipakai dalam pengendalian mutu produksinya yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) dan *Palm Oil Refiners Association of Malaysia (PORAM)* serta *General Specification for Palm Oil Product*.

2.2 Lokasi Perusahaan

Penentuan lokasi yang tepat dari sebuah pabrik sangatlah penting. Dalam penentuan sebuah lokasi, kita harus memperhatikan beberapa variabel seperti ketersediaan bahan baku, letak pasaryang dituju, supply tenaga kerja, fasilitas transportasi dan juga beberapa variabel yang menyangkut hukum yang berlaku, iklim, keadaan tanah serta sikap masyarakat setempat (adat istiadat).

PT. Incasi Raya *Minyak goreng* terletak di kawasan industri by pass Padang yang berdekatan dengan PT. Batang Hari Barisan dan PT. Teluk Luas yang memproduksi karet di Desa Batung Taba, Kecamatan Lubuk Begalung, Padang.

2.2.1 Faktor – faktor Pemilihan Lokasi Pabrik

1. Dekat dengan Sumber Air

Air sungai yang dimanfaatkan oleh PT. Incasi Raya *Minyak goreng* berjarak ± 20 meter sebelah utara lokasi pembangunan pabrik. Air sungai inilah yang digunakan untuk kelancaran dan pengoperasian kegiatan proses produksi.

2. Faktor Lingkungan

Lokasi pabrik cukup jauh dari perkotaan maka bila terdapat pengotoran udara dan kebisingan tidak akan mengganggu kenyamanan dan kesehatan penduduk perkotaan.

3. Faktor Transportasi

Lokasi By Pass Padang merupakan tempat yang sangat strategis karena bahan baku (CPO) yang didatangkan dari perkebunan kelapa sawit seperti Pangean, Muara Timpeh dan lainnya akan mudah dijangkau dari kotamadya Padang melalui jalur By Pass. Selain itu lokasi ini juga memberikan kemudahan dalam memasarkan hasil produksi ke pelabuhan Teluk Bayur yang berjarak ± 5 km dari pabrik serta ke daerah lainnya.

4. Faktor Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang ada pada perusahaan ini sudah berpengalaman di bidangnya dan cukup profesional, dimana tenaga kerja tersebut khususnya pada bagian pemrosesan telah memiliki pengalaman dari perusahaan minyak yang ada di Indonesia sebelumnya. Selain itu juga menggunakan tenaga kerja dari tamatan terendah SMU/SMK.

Karyawan di PT. Incasi Raya *Minyak goreng* By Pass Padang terdiri dari karyawan tetap dan karyawan tidak tetap. Karyawan tetap adalah karyawan yang masa kerjanya berakhir sampai masa pensiun tiba, kecuali karyawan yang mengundurkan diri atau perusahaan mengadakan PHK terhadap karyawan tersebut karena melakukan pelanggaran kesepakatan kerjasama dan peraturan yang berlaku. Sedangkan karyawan tidak tetap adalah karyawan yang masa kerjanya terbatas.

Sistem rekrutmen perusahaan adalah dengan sistem job dan training. Pendidikan dan skill karyawan yang ada beragam mulai dari yang berjenjang S1 sampai minimum SMP. Dari segi jumlah karyawan juga dapat berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Karyawan PT. Incasi Raya *Minyak goreng* By Pass Padang dibedakan menjadi karyawan non shift dan karyawan shift. Karyawan non shift adalah karyawan yang jam kerjanya tetap tiap minggu yaitu dari jam 08.00 – 17.00 WIB, sedangkan karyawan shift bekerja berdasarkan pembagian waktu shift, selama 8 jam kerja. Pembagian shift itu sendiri adalah sebagai berikut :

1. Shift 1 yaitu jam 08.00 – 16.00 WIB
2. Shift 2 yaitu jam 16.00 – 24.00 WIB
3. Shift 3 yaitu jam 24.00 – 08.00 WIB

2.3 Visi dan Misi PT.Incasi Raya Edible Oils

Visi

Berusaha menjadi salah satu produsen CPO dan produksi turunannya sesuai dengan standar internasional.

Misi

1. Mengutamakan kepuasan pelanggan dalam memproduksi produk.
2. Terus menerus melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dalam sistem manajemen mutu dan keamanan pangan.

2.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan gambaran hubungan satuan-satuan organisasi yang didalamnya terdapat pimpinan yang tugas dan wewenangnya masing-masing dapat peranan tertentu.

Untuk tercapainya produk minyak goreng yang berkualitas baik, tidak hanya ditentukan oleh modal dan proses industri yang tepat dalam pemecahan masalah tetapi juga tergantung pada sistem manajemen yang baik. Untuk itu diperlukan struktur organisasi yang melibatkan semua bagian personil dan tanggungjawab atas kelangsungan hidup perusahaan.

Struktur Organisasi disusun berdasarkan fungsi yang dijalankan perusahaan yaitu :

1. Manager

Jabatan tertinggi di pabrik dan berfungsi mengawasi segala kegiatan yang ada dalam lingkungan perusahaan. Bertanggung jawab terhadap kelancaran dan keteraturan pekerjaan yang dilakukan di pabrik. Menerima dan mengusulkan promosi terhadap karyawan.

2. Production Engineering

Bertanggung jawab dalam mengawasi jalannya proses produksi dan mutu selama proses produksi tersebut dengan membawahi :

1) Supervisor Produksi dengan membawahi operator produksi.

Mengontrol mutu hasil-hasil olahan setiap jam produksi dari pabrik labor, melakukan checking terhadap sistem jika terjadi komplek dari pihak labor tentang mutu dan kehilangan produk dan bertanggung jawab terhadap ketersediaan *power supply* selama berlangsungnya proses produksi.

2) Kepala Laboratorium, dengan membawahi beberapa supervisor dan supervisor membawahi beberapa tester (analisis). Bertanggung jawab proses analisa mutu selama produksi berlangsung. Meneliti dan menandatangani hasil jadi dan sampel yang akan diuji dan memeriksa bahan baku datang ke pabrik.

3. Maintenance Engineering

Bertanggung jawab dalam perbaikan dan pemeliharaan mesin-mesin produksi dan kelangsungan produksi dengan membawahi :

1) Maintenance supervisor

Membawahi mekanik dan welder serta supervisor bertanggung jawab terhadap mesin-mesin produksi.

2) Kepala Listrik

Membawahi instrument staf dan instrument staf membawahi wireman, bertanggung jawab terhadap sumber listrik selama produksi.

4. Koordinator *Packing Plant*

Berfungsi mengawasi bagian pengemasan dan molding bahan kemasan hasil produksi dengan membawahi :

a. Kepala *Warehouse*

Membawahi supervisor packing plant. Supervisor packing plant bertanggung jawab terhadap pengemasan produk.

b. Supervisor *Molding Plant*

Bertanggung jawab terhadap pencetakan kemasan dengan membawahi operator *molding*.

5. *Commodity*

Bertanggung jawab terhadap barang masuk dan barang keluar (bahan mentah dan olahan) dengan membawahi asisten dan asisten membawahi operator.

1) *Chasier* (administrasi)

Bertanggung jawab terhadap administrasi di perusahaan dengan membawahi asisten.

2) Kepala Gudang

Bertanggung jawab dalam hal pergudangan produk dengan membawahi asisten.

3) Kepala Satpam

Bertanggung jawab dalam menjaga keamanan lingkungan pabrik dan membawahi anggota satpam.

2.5 Proses Produksi

2.5.1 Sistem Pengadaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan yang sangat penting dalam menghasilkan sebuah produk. Dimana proses produksi akan terlaksana jika bahan baku yang dibutuhkan tersedia dengan baik. Untuk itu diperlukan suatu sistem pengadaan bahan baku yang terorganisir agar pengadaan bahan baku tersebut terkontrol.

Bahan baku yang digunakan pada PT. INCASI RAYA By Pass Padang ini adalah CPO (*Crude Palm Oil*) atau minyak mentah yang diperoleh dari hasil pengolahan daging buah kelapa sawit. Minyak sawit mentah atau CPO merupakan minyak nabati yang terdiri dari fraksi padat dan fraksi cair. Fraksi padat terdiri dari asam lemak jenuh seperti asam meristat, asam palmifat dan asam stearat. Sedangkan fraksi cair terdiri dari asam oleat dan asam linoleat. Minyak sawit mentah berwarna kuning kemerahan yang disebabkan oleh karoten. Senyawa ini tidak larut dalam air.

Bahan baku yang berupa CPO tersebut merupakan hasil pengolahan dari cabang perusahaan milik . PT. Incasi Raya sendiri yang bertempat di Muara Timpeh, Pangean dan beberapa tempat lainnya. Setiap CPO yang masuk, terlebih dahulu dilakukan pengecekan pada laboratorium. Pengecekan tersebut dilakukan untuk mengetahui persentase kadar air yang terkandung dalam CPO tersebut. Setelah dilakukan pengecekan bahan baku tersebut, dari mobil tangki dibongkar do Loading By yang selanjutnya dipompakan ke tangki timbun (*storage tank*) dan siap diproses.

Sebelum dilakukan pemrosesan terlebih dahulu bahan baku tersebut ditumpuk hingga level tertentu. Hal ini dilakukan agar bahan baku benar-benar tersedia dengan baik atau cukup, sehingga waktu pemrosesan berlangsung tidak terjadi kekurangan bahan baku yang akan menimbulkan terjadinya *stop process*.

2.5.2 Proses Produksi Minyak Goreng

Tahapan dalam pengolahan CPO menjadi minyak goreng adalah :

1. Proses Pemurnian

Proses pemurnian merupakan suatu proses yang bertujuan untuk membuat minyak sawit sebagai minyak pangan. Pemurnian ini dilakukan untuk menghilangkan asam lemak bebas, pospolipid, bahan-bahan pigmen, dan bahan-bahan yang mudah menguap

dengan melakukan netralisasi, *bleaching* dan deodorisasi. Proses pemurnian ini adalah sebagai berikut :

a. *Degumming*

Bertujuan menghilangkan pospatida, uap, dan pengotor lainnya dengan cara menambahkan *bleaching earth* yaitu merupakan tanah pemutih yang berguna untuk memucatkan dan menurunkan angka warna minyak, *active carbon* yaitu untuk menurunkan angka warna minyak dan mengkilatkan minyak yang berasal dari PKO dan CCO, pemakaian *active carbon* adalah 0,4-0,6 /ton/PKO/CCO atau phosphorid acid yaitu untuk menarik asam-asam yang terkandung dalam bahan baku CPO, PKO dan CCO, pemakaian asam phospat adalah 0,05%-0,1% per ton bahan baku. *Degumming* mengkonversi pospatida menjadi gum terhidrasi yang tidak terlarut dalam minyak dan selanjutnya akan dipisahkan dengan cara filtrasi atau centrifugasi. Pada pabrik sederhana *degumming* dilakukan dengan cara memanaskan CPO hingga temperatur 90-130°C dimana temperatur ini adalah temperatur yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi CPO dengan asam pospat. Setelah itu CPO dipompa kedalam *mixer* statis dengan menambahkan 0,35-0,45 kg/ton CPO. *Mixer* bertujuan untuk menghilangkan gum. Proses ini akan mempermudah penghilangan gum pada proses penyaringan berikutnya, sehingga ukuran deodorizer tidak terlalu besar.

b. *Bleaching*

Minyak kelapa sawit yang sudah di *bleaching* akan menarik logam, produk-produk oksidasi dan pigmen warna untuk itu dilakukan proses pemucatan (*bleaching*) untuk menghilangkan bahan-bahan tersebut. Pemucatan ini dapat dilakukan dengan *spent earth* atau dengan perusakan dengan panas. Karena tingginya kandungan pigmen dalam ini

dibutuhkan *spent earth* yang lebih banyak dan waktu yang lebih lama pada temperatur 150°C dalam keadaan vakum 700mmHg.

2. *Deodorizing* dan *Deacidifying*

Deodorizing adalah tahapan proses untuk menghilangkan bau yang terdapat pada minyak dengan memasukkan steam melalui sparging sehingga bau dari minyak dapat terbawa oleh uap panas dan dihisap oleh pompa vakum. Hasil dari proses ini adalah *Refining Bleach Deodorizing Palm Oil* (RBDPO).

Destilatif deacidifying adalah proses penghilangan asam lemak pada minyak. Kandungan asam ini lazim disebut dengan fatty acid (asam lemak). Vakum pada tahapan proses ini berfungsi untuk menangkap asam, bau, warna yang tidak diperlukan pada minyak. Unit ini merupakan unit yang menghasilkan *Refining Bleach Deodorizing Palm Oil* (RBDPO) yang merupakan minyak setengah jadi. Prinsip kerja *deacidifying* adalah proses penguraian warna dan bau dari BPO dengan menggunakan sistem sparging yang terdiri dari 7 tray dan memanfaatkan pembangkitvakum untuk mengisap warna dan bau yang ada pada BPO serta temperatur yang cukup tinggi.

Proses *deodorizing* dimulai dari BPO di bleached oil tank (T770) dengan suhu sampai 100°-110°C kemudian BPO dialirkan ke *High Temperature Economizer* (E703 A/B) dengan memanfaatkan panas dari RBDPO dengan temperatur sekitar 250-265°C. Selanjutnya BPO dialirkan ke vakum *final heater* (VHE 704). Tujuan pemanasan bertahap ini supaya beban VHE tidak terlalu berat.

Fatty acid kemudian dialirkan ke acid oil tank (T775) kemudian dipompakan (P775) ke *fatty acid cooler* (E705) untuk didinginkan, selanjutnya disirkulasikan lagi ke *fatty acid scrubber* (PR711)

3. Fraksination

Fraksination merupakan proses pemisahan fase cair (olein) berdasarkan perbedaan titik beku. Pada tirtiaux plant terjadi proses pemisahan RBDPO menjadi olein stearin. Proses Fraksination :

- a. Pertumbuhan kristal melalui pendinginan bertahap pada kristalizer. Ini dilakukan dengan menggunakan suatu alat pembentuk Kristal dari RBDOP sehingga dapat menjadi RBD olein dan RBD stearin.

Tahapan dalam kristalizer adalah :

- 1) *Loading* (Pengisian)

RBDPO dipompakan ke kristalizer dengan waktu 30 menit pada *temperature* 65°C dengan kapasitas 50 ton.

- 2) *Heating* (Pemanasan)

RBDPO dipanaskan hingga 68°C dengan *steam* bertujuan agar semua stearin dan olein bercampur sempurna. Dan mencairkan semua inti Kristal. Selain itu juga digunakan agitator yang dapat menghomogenkan larutan RBDPO yang ada dengan kecepatan 12 rpm.

- 3) *Delay Before Cooling*

Tahap ini merupakan penggunaan sebelum pendinginan, dimana *temperature* RBDPO dan air disamakan dan berlangsung selama 5 jam.

- 4) *Fast Cooling*

Dimulainya pendinginan dengan menggunakan air pada *cooling tower* dengan *temperature* 28°C yang dijelaskan secara bertahap sampai tercapai suhu yang diinginkan dan selisih suhu minyak dan air (segitiga TI) 15°C . Disini juga dilakukan agitasi pada minyak dengan batas 34°C yang berarti jika minyak mencapai suhu 34°C , maka proses agitasi akan diperlambat agar proses pembentukan pengkristalisasi berjalan baik.

5) Kristalisasi

Setelah minyak mencapai suhu 33 °C, minyak selanjutnya dilakukan proses pengkristalan selama 6 jam dengan selisih suhu minyak dan air (delta T2) 5 °C.

6) *Past Cooling*

Penurunan suhu minyak dengan menggunakan air bersuhu 15 °C, selisih suhu antara minyak dan air (delta 3), sehingga didapatkan *final temperature* 19,5 °C.

7) *Holding time*

Penungguan saat *filter* pada membrane *filter press* selama 5 jam, disini agiator masih berputar secara lambat 6 rpm supaya butiran Kristal tidak mengendap dan tidak pecah.

b. Pemisahan fase padat (stearin) dengan fase cair (olein). Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat yaitu membrane *filter press* yang memisahkan fase padat dengan fase cair melalui pengepresan.

Tahapan dalam membrane *filter press* :

1) Perapatan plat *shifter*

Plat shifter berjumlah sebanyak 86 lembar terlebih dahulu dirapatkan supaya Kristal dapat diproses.

2) *Loading*

RBDPO yang telah dikristalisasi pada kristalizer kemudian dipompakan ke membrane *filter press* dengan menggunakan *rotary pump* dengan tekanan maksimum 1,1 bar.

3) Pengepresan olein yang bercampur dengan stearin adalah :

Penekanan yang diberikan dengan tekanan 2 bar dalam waktu 30 menit, disini terjadi pengepresan antara olein dan stearin dengan bantuan angin kering sehingga *plat chamber* yang berkaret akan membumbung dan menekan. RBDPO yang masuk akan ditekan sehingga terpisah

antara stearin dan olein. Olein akan dibawa ke *buffer tank* dan sisanya (berupa RBDPO) dibawa ke *cyclome vessel*.

4) *Pressure Release* (membuang tekanan)

Pada tahap ini semua tekanan yang ada pada plat *shifter* dibuang agar stearin tidak menembak keluar.

5) *Plating Shifter* (saat menjatuhkan stearin)

Setelah dibuang semua tekanan yang ada pada plat *shifter* maka stearin dijatuhkan ke bak penampungan (stearin *tank*). Dalam bak ini stearin dijatuhkan dengan steam 70 °C sehingga stearin dapat dipompakan ke tangki timbun.

2.5.3 Produk yang dihasilkan

Jenis-jenis produksi yang dihasilkan oleh PT. Incasi Raya Edible Oils ada 3 macam, yaitu :

1. OLEIN yaitu berupa minyak goreng yang siap untuk dikonsumsi. adapun minyak goreng hasil dari pabrik ini bermerek Gurih dan Sari Murni yang diedarkan di pasaran dalam bentuk kemasan dan juga minyak goreng curah. Produk ini merupakan produk utama pada PT. Incasi Raya Edible Oils.
2. STEARIN yaitu berupa bagian bahan baku untuk pembuatan mentega, keju, margarine dan berbagai macam kosmetik.
3. PFAD (Palm Falty Acid Destilate) yaitu merupakan asam lemak bebas yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun dan deterjen.

BAB III

LANDASAN TEORI POMPA

3.1 Dasar Teori

Tujuan Pompa didefinisikan sebagai suatu pesawat yang digunakan untuk memindahkan fluida dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media pipa dengan memberikan atau menambahkan energi pada fluida kerja. Sehingga secara konversi energi dapat disimpulkan bahwa pompa mengubah energi mekanis yang diberikan oleh pompa menjadi energi hidrolis pada fluida kerja. Dengan pemberian energi pada fluida kerja maka di harapkan dapat mengatasi tahanan hidrolis (losses) yang terjadi, sekaligus meningkatkan ketinggian geometris (static head). Energi yang diberikan oleh pompa pada fluida kerja disebut head pompa.

3.1.1 Klasifikasi Pompa

Pompa secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu:

1) Pompa Tekanan Statis

Pompa ini disebut juga dengan pompa pemindahan tetap (*positive Displacement pump*). Pada pompa ini kapasitasnya berprinsip pada displacement atau pemindahan yang telah ditentukan oleh komponen pompa yang bergerak. Artinya akibat dari pemindahan tersebut menghasilkan suatu volume yang bernilai minimum sampai dengan maksimum. Pompa ini terutama akan menghasilkan Static Head. Pompa tekanan statis di bagi menjadi dua bagian, yaitu :

a. Pompa Torak (*Reciprocating Pump*)

Pada Pompa jenis ini, energi yang diberikan oleh aplikasi gaya akan mengakibatkan mengalirnya fluida oleh perubahan volume didalam Pompa. Contoh dari pompa ini

adalah : Pompa Piston, Pompa Diafragma dan Pompa Plunyer.

b. Pompa Putar (*Rotary Pump*)

Pada Pompa ini, energi yang diberikan akan mengalirkan fluida dari sisi hisap ke sisi tekan melalui aksi dari bagian-bagian yang berputar didalam rumah pompa, seperti : Roda gigi, Cuping (Lobe), sudu (vane), atau Ulir (Screw). Pompa ini tidak membutuhkan katup-katup. Umumnya kapasitas pompa berubah oleh perubahan dari kecepatan rotor. Contoh dari jenis pompa ini adalah : Pompa ulir, Pompa cuping, Pompa Sudu dan Pompa roda gigi.

2) Pompa Tekanan Dinamis

Pompa ini dapat menghasilkan kapasitas atau debit yang disebabkan oleh suatu kecepatan aliran dikalikan dengan luas penampang yang dilaluinya (bukan diakibatkan oleh displacement volume). Pompa ini terutama menghasilkan Velocity Head yang selanjutnya diubah Pressure Head. Pompa ini terdiri dari :

a. Pompa Sentrifugal

Salah satu jenis pompa pemindah non positif adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah energi kinetis (kecepatan) cairan menjadi energi potensial (dinamis) melalui suatu impeller yang berputar dalam casing. Sesuai dengan data-data yang didapat, pompa reboiler debutanizer di Hidrocracking Unibon menggunakan pompa sentrifugal single – stage double suction.

Klasifikasi Pompa Sentrifugal

Pompa Sentrifugal dapat diklasifikasikan, berdasarkan :

1) Kapasitas :

- Kapasitas rendah < 20 m³ / jam
- Kapasitas menengah 20 - 60 m³ / jam

- Kapasitas tinggi > 60 m³ / jam

2) Tekanan Discharge :

- Tekanan Rendah < 5 kg / cm²
- Tekanan menengah 5 - 50 kg / cm²
- Tekanan tinggi > 50 kg / cm²

3) Jumlah / Susunan Impeller dan Tingkat

- Single stage. Terdiri dari satu impeller dan satu casing.
- Multi stage. Terdiri dari beberapa impeller yang tersusun seri dalam satu casing.
- Multi Impeller. Terdiri dari beberapa impeller yang tersusun paralel dalam satu casing.
- Multi Impeller “Multi” stage. Kombinasi multi impeller dan multi stage.

4) Posisi Poros Pompa Sentrifugal

- Poros tegak
- Poros mendatar

5) Jumlah Suction Pompa Sentrifugal

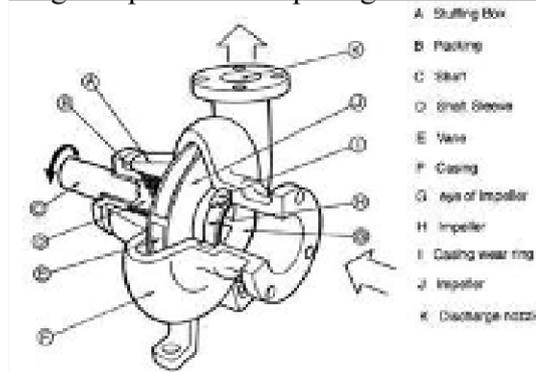
- Single Suction
- Double Suction

6) Arah Aliran Keluar Impeller

- Radial flow
- Axial flow
- Mixed flow

7) Bagian-bagian Utama Pompa Sentrifugal

Secara umum bagian-bagian utama pompa sentrifugal dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 3.1 Rumah Pompa Sentrifugal

1) Stuffing Box

Stuffing Box berfungsi untuk mencegah kebocoran pada daerah dimana poros pompa menembus casing.

2) Packing

Digunakan untuk mencegah dan mengurangi bocoran cairan dari casing pompa melalui poros. Biasanya terbuat dari asbes atau teflon.

3) Shaft (poros)

Poros berfungsi untuk meneruskan momen puntir dari penggerak selama beroperasi dan tempat kedudukan impeller dan bagian-bagian berputar lainnya.

4) Shaft sleeve

Shaft sleeve berfungsi untuk melindungi poros dari erosi, korosi dan keausan pada stuffing box. Pada pompa multi stage dapat sebagai leakage joint, internal bearing dan interstage atau distance sleever.

5) Vane

Sudu dari impeller sebagai tempat berlalunya cairan pada impeller.

6) Casing

Merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai melindungi elemen yang berputar, tempat kedudukan diffusor (guide vane), inlet dan outlet nozel serta tempat memberikan arah aliran dari impeller dan mengkonversikan energi kecepatan cairan menjadi energi dinamis (single stage).

7) Eye of Impeller

Bagian sisi masuk pada arah isap impeller.

8) Impeller

Impeller berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada cairan yang dipompakan secara continue, sehingga cairan pada sisi isap secara terus menerus akan masuk mengisi kekosongan akibat perpindahan dari cairan yang masuk sebelumnya.

9) Wearing Ring

Wearing ring berfungsi untuk memperkecil kebocoran cairan yang melewati bagian depan impeller maupun bagian belakang impeller, dengan cara memperkecil celah antara casing dengan impeller.

10) Bearing

Bearing (bantalan) berfungsi untuk menumpu dan menahan beban dari poros agar dapat berputar, baik berupa beban radial maupun beban axial. Bearing juga memungkinkan poros untuk dapat

berputar dengan lancer dan tetap pada tempatnya, sehingga kerugian gesek menjadi kecil.

11) Casing

Merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan diffusor (guide vane), inlet dan outlet nozel serta tempat memberikan arah aliran dari impeller dan mengkonversikan energi kecepatan cairan menjadi energi dinamis (single stage).

12) Kapasitas Pompa

Kapasitas pompa adalah banyaknya cairan yang dapat dipindahkan oleh pompa setiap satuan waktu . Dinyatakan dalam satuan volume per satuan waktu, seperti :

- Barel per day (BPD)
- Galon per menit (GPM)
- Cubic meter per hour (m³/hr)

b. Pompa Jet

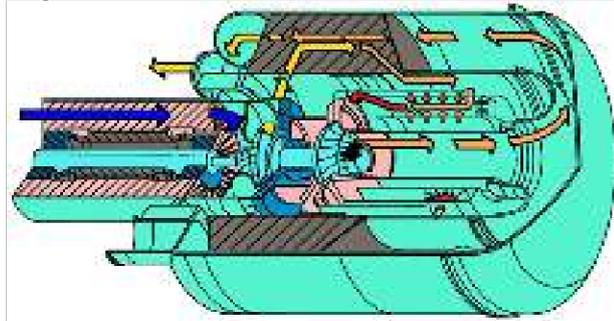
Pada pompa ini daya penggerak di hasilkan oleh fluida dengan tekanan yang tinggi dan di lewatkan melalui sebuah nozel sehingga menghasilkan kecepatan fluida yang tinggi. Kecepatan ini akan mengakibatkan daerah tekanan rendah pada ruang campur (mixing cahmber), yang menyebabkan fluida dihisap keruangan ini dan kemudian sebuah diffuser digunakan untuk mengurangi kecepatan dan mengubahnya menjadi energi tekanan pada sisi buang.

Keuntungan penggunaan Jet Pump adalah :

- Tidak ada komponen Pompa yang bergerak.
- Kontruksinya sederhana dan ringan
- Harga relatif murah

Kerugian penggunaan Jet Pump adalah :

- Kapasitas pemompaan rendah.
- Tidak bisa berdiri sendiri, karena harus ada sumber tekanan untuk mensuplai fluida bergerak.



Gambar 3.2 Pompa Jet

3.1.2 Pemilihan Pompa

Utama Di dalam mendesain unit pompa perlu mempertimbangkan beberapa kriteria yang dapat di ambil sebagai referensi, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Kapasitas pompa bergantung kepada kebutuhan
- 2) Kondisi Hisap

Kondisi yang dimaksud meliputi besar head suction, yaitu jarak antara posisi pompa dengan posisi hisap fluida, dan tekanan yang bekerja pada permukaan hisap fluida serta keinginan fluida.

- 3) Kondisi tekan

Kondisi tekan yang dimaksud meliputi besarnya head suction yaitu:

- a. Tekanan di Chamber
- b. Jarak vertikal terjauh antara posisi Pompa dengan posisi pembuangan (discharge).
- c. Kondisi pemipaan dari suction sampai discharge.

- 4) Head Total Pompa

Ditentukan berdasarkan kondisi 2 dan 3 diatas.

5) Jenis Fluida yang akan di pompakan.

Jenis Fluida yang akan di pompakan ini tergantung pada berat spesifik (specific weight)

3.2 Prinsip Kerja Pompa sentrifugal (single stage)

Pompa Sentrifugal merupakan jenis pompa yang paling banyak dipakai, dalam dunia kontraktor mekanikal elektrik, penggunaan pompa ini sangat penting. Pompa ini mempunyai beberapa kelebihan diantaranya karena pengoperasiannya yang mudah, pemeliharaan yang tidak terlalu mahal, tidak berisik dan sebagainya.

Pompa Sentrifugal atau centrifugal pumps adalah pompa yang mempunyai elemen utama yakni berupa motor penggerak dengan sudu impeller yang berputar dengan kecepatan tinggi. Prinsip kerjanya yakni mengubah energi mekanis alat penggerak menjadi energi kinetis fluida (kecepatan) kemudian fluida di arahkan ke saluran buang dengan memakai tekanan (energi kinetis sebagian fluida diubah menjadi energi tekanan) dengan menggunakan impeller yang berputar di dalam casing. Casing tersebut dihubungkan dengan saluran hisap (suction) dan saluran tekan (discharge), untuk menjaga agar di dalam casing selalu terisi dengan cairan sehingga saluran hisap harus dilengkapi dengan katup kaki (foot valve).

Pompa digerakkan oleh motor. Daya dari motor diberikan kepada poros pompa untuk memutar impeller yang terpasang pada poros tersebut. Zat cair yang ada didalam impeller akan ikut berputar karena dorongan sudu-sudu. Karena timbul gaya sentrifugal maka zat cair mengalir dari tengah impeller keluar melalui saluran diantara sudu – sudu dan meninggalkan impeller dengan kecepatan tinggi. Zat cair yang keluar dari impeller dengan kecepatan tinggi ini kemudian akan keluar melalui saluran yang penampangnya makin membesar (volute/difuser) sehingga terjadi perubahan dari head kecepatan menjadi head tekanan. Oleh sebab itu zat cair yang keluar dari flens pompa memiliki head total yang lebih besar.



Gambar 3.3 Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan jenis lain,keunggulan tersebut antara lain :

1. Termasuk jenis pompa yang ringan dan pembuatan fondasinya lebih sederhana dan kecil.
2. Ukuran pompa yang terbilang kecil menjadikannya tidak memakan banyak tempat sehingga lebih efisien.
3. Bisa bekerja di segala kondisi seperti pada tanah yang lembab, air yang kotor, ataupun air berlumpur.
4. Tinggi isapan cairan sangat besar dibandingkan dengan jenis pompa bolak-balik.
5. Biaya maintenance (perawatan) terbilang lebih terjangkau begitu pula dengan harga beli pengadaan mesinnya.
6. Pada aliran volume sama, harganya lebih murah

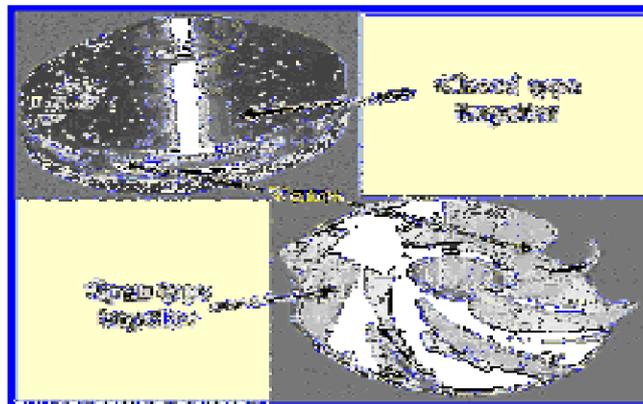
Namun pompa sentrifugal juga mempunyai beberapa kekurangan antara lain :

1. Dalam keadaan normal pompa sentrifugal tidak dapat menghisap sendiri (tidak dapat memompakan udara).
2. Kurang cocok untuk mengerjakan zat cair kental, terutama pada aliran volume yang kecil.

3. Rendemen lebih rendah terutama pada aliran volume yang kecil dan daya dorong yang kecil.

Dikarenakan kelebihan Pompa Sentrifugal lebih besar maka Pompa ini lebih banyak di gunakan. Impeler yang di gunakan pada pompa ini mempunyai banyak jenis antara lain :

1. Impeller Tertutup, disebut sebagai impeller tertutup karena baling-baling didalamnya ditutupi oleh mantel di kedua sisi. Jenis impeller ini banyak digunakan pada pompa air dengan tujuan mengurung air agar tidak berpindah dari sisi pengiriman ke sisi penghisapan. Impeller jenis ini memiliki kelemahan pada kesulitan yang akan didapat jika terdapat rintangan atau sumbatan.
2. Impeller Terbuka dan Semi Terbuka. Dengan kondisinya yang terbuka atau semi terbuka, maka kemungkinan adanya sumbatan pun jauh berkurang. Hal ini memungkinkan adanya pemeriksaan impeller dengan mudah. Namun, jenis impeller ini hanya dapat diatur secara manual untuk mendapatkan setelan terbaik.
3. Impeller Pompa Berpusar/Vorte. Untuk pompa yang digunakan untuk bahan-bahan yang lebih padat ataupun berserabut dari fluida cair, impeller vortex dapat menjadi pilihan yang baik. Namun sayangnya, pompa jenis ini 50% kurang efisien dari rancangan konvensional.
4. Impeller dengan sudu lawan. Impeller ini dilengkapi dengan sejumlah sudu kecil yang lurus atau dibengkokkan pada sebelah belakang.
5. Impeler setengah terbuka. Impeller ini terbuka pada sudu yang masuk. Impeller ini cocok untuk memompakan zat cair yang mengandung kotoran

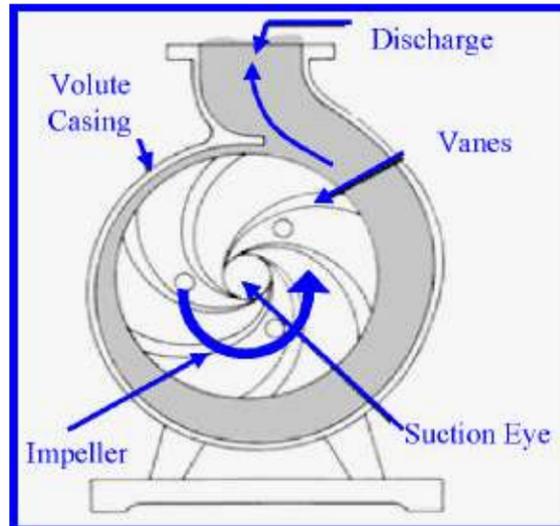


Gambar 3.4 Impeller jenis tertutup dan terbuka

3.3 Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal

Pompa Sentrifugal adalah jenis pompa tekan dinamis yang mengubah energi mekanik kedalam energi hidrolik melalui aktivitas sentrifugal. Sedangkan prinsip kerja pompa tekan dinamis adalah dengan mengubah energi mekanis dari poros menjadi energi fluida, dan energi inilah yang menyebabkan pertambahan head tekanan, head kecepatan, dan head potensial pada fluida yang mengalir secara kontinu. Prinsip kerja dari pompa sentrifugal ini yaitu Pompa digerakkan oleh motor, daya dari motor diberikan kepada poros pompa untuk memutar impeller yang dipasangkan pada poros tersebut. Zat cair yang ada dalam impeller akan ikut berputar karena dorongan sudu-sudu. Karena timbulnya gaya sentrifugal, maka zat cair mengalir dari tengah impeller keluar melalui saluran diantara sudu dan meninggalkan impeller dengan kecepatan yang tinggi.

Zat cair yang keluar dari impeller dengan kecepatan tinggi ini kemudian mengalir melalui saluran yang penampangnya makin membesar (volute/diffuser), sehingga terjadi perubahan dari head kecepatan menjadi head tekanan. Maka zat cair yang keluar dari flens keluar pompa head totalnya bertambah besar. Pengisapan terjadi karena setelah zat cair dilemparkan oleh impeller, ruang diantara sudu - sudu menjadi vakum sehingga zat cair akan terisap masuk. Selisih energi per satuan berat atau head total dari zat cair pada flens keluar (tekan) dan flens masuk (isap) disebut head total pompa.



Gambar 3.5 Proses Aliran Fluida

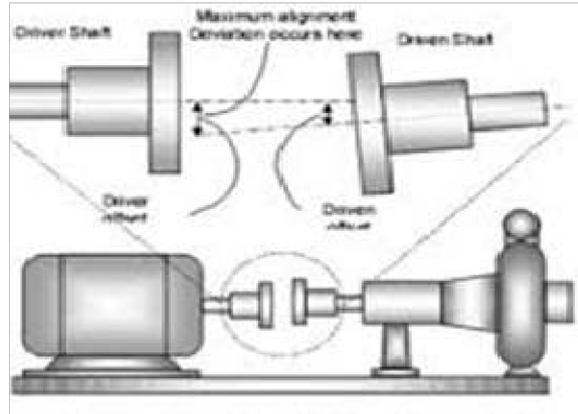
Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pompa sentrifugal antara lain adalah :

- a. Head Pompa
- b. Kapasitas Pompa
- c. Daya Pompa
- d. Efisiensi Pompa
- e. Vibrasi
- f. Reliability

3.3.1 Cara mengukur kelurusan dan kedataran pompa

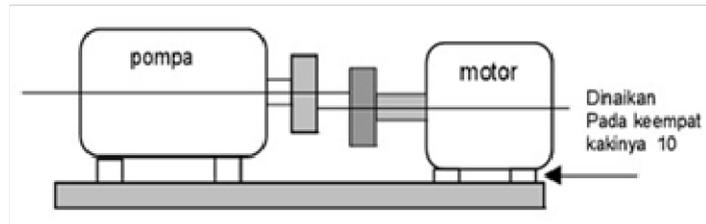
Pengukuran kelurusan pompa berarti mengukur sampai sejauh mana suatu permukaan menyimpng dari kondisi ideal antara poros motor dengan poros pompa

1. Jika poros atas pompa lebih besar dari poros bawah motor maka kita perlu dengan plat shim untuk manganjal bagian belakang 2 kaki pompa supaya poros motor dengan poros pompa sejajar.
2. Jika poros atas pompa lebih kecil dari poros bawah motor maka kita perlu dengan plat shim untuk manganjal bagian depan 2 kaki pompa supaya poros motor dengan poros pompa sejajar.



Gambar 3.6 Kondisi Mesin Misalignment

3. Jika poros pompa lebih tinggi poros motor maka kita perlu dengan menambah plat shim untuk menganjal bagian ke 4 kaki pompa supaya poros motor dengan poros pompa sejajar



Gambar 3.7 Cara Alignment dengan penggaris

Toleransi antara poros motor dengan poros pompa maksimal yaitu 0,30 ml apa bila lebih dari 0.30 ml maka pompa akan bergeter dan tidak stabil

3.4 Komponen-komponen Pompa Sentrifugal

Pompa ini memiliki beberapa komponen-komponen penyusunnya baik itu komponen yang bergerak maupun yang tidak bergerak, seperti berikut :

Komponen yang bergerak :

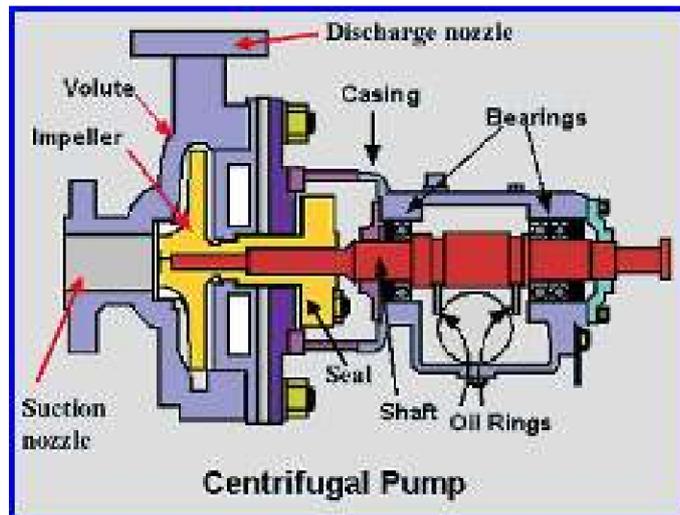
1. Shaft (Poros), bagian ini berfungsi untuk meneruskan momen putar dari penggerak selama pompa dalam kondisi beroperasi, komponen ini berfungsi juga sebagai dudukan impeler dan bagian yang bergerak lainnya.
2. Impeller, berfungsi untuk mengubah energi mekanis dari pompa menjadi energi kecepatan pada fluida yang dipompakan secara continue (terus menerus). Dengan adanya proses ini maka saluran suction (hisap) akan

bekerja secara maksimal dan terus menerus sehingga tidak ada kekosongan fluida dalam rumah pompa.

3. Shaft sleeve, berfungsi untuk melindungi shaft dari erosi, korosi dan keausan pada stuffing box. komponen ini bisa sebagai internal bearing, leakage joint dan distance sleever.
4. Wearing ring, komponen ini dipasang pada casing (wearing ring casing) dan impeller (wearing ring impeller). Fungsi utama dari komponen ini yaitu untuk meminimalisir terjadinya kebocoran akibat adanya celah antara casing dengan impeller.

Komponen yang tidak bergerak

1. Casing (rumah pompa), merupakan bagian terluar pompa sebagai pelindung elemen yang berada di dalamnya, tempat kedudukan diffuser, inlet nozzle, outlet nozzle dan sebagai pengarah aliran dari impeller yang akan mengubah energi kecepatan menjadi energi tekan.
2. Base plate, berfungsi sebagai tempat dudukan seluruh komponen pompa.
3. Diffuser, alat ini dilekatkan pada pipa dengan menggunakan baut, fungsi dari alat ini ialah mengarahkan aliran pada stage berikutnya dan merubah energi kinetik pada fluida menjadi energi tekanan.
4. Wearing ring casing, alat ini dipasang pada casing untuk mencegah kebocoran yang terjadi akibat adanya celah pada casing dan impeller.
5. Stuffing box, pada umumnya memiliki fungsi sebagai tempat kedudukan beberapa mechanical packing yang mengelilingi shaft sleeve. Fungsi dari alat ini ialah mencegah kebocoran pada daerah dimana pompa menembus casing seperti udara yang dapat masuk ke dalam pompa dan cairan yang keluar dari dalam pompa.
6. Discharge nozzle, yaitu tempat keluarnya cairan yang bertekanan dari dalam pompa



Gambar 3.8 Komponen-Komponen Pompa Sentrifugal

3.5 Alasan Pemakaian Pompa Sentrifugal

Penggunaan pompa sentrifugal pump memang kerap di manfaatkan untuk industri besar seperti pertambangan minyak atau industri pabrik bahan kimia cair. Pompa Sentrifugal adalah jenis pompa tekan dinamis yang mengubah energi mekanik kedalam energy hidrolis melalui aktivitas sentrifugal. Pompa jenis ini memiliki banyak keunggulan untuk dapat memompakan cairan minyak maupun kimia liquid untuk dipindahkan. Tidak heran jika banyak di manfaatkan untuk operasional kegiatan industri besar. Pompa jenis ini juga termasuk pompa jenis pompa kerja dinamis yang prinsip kerjanya dari sumber energi kinetik. Dalam industri pertambangan minyak dan lainnya memang bisa menggunakan jenis pompa lain, seperti pompa bolak-balik. Namun pompa sentrifugal memiliki kelebihan seperti: Biaya maintenance (perawatan) terbilang lebih terjangkau begitu pula dengan harga beli pengadaan mesinnya, Termasuk jenis pompa yang ringan dan pembuatan fondasinya lebih sederhana dan kecil. Ukuran pompa yang terbilang kecil menjadikannya tidak memakan banyak tempat sehingga lebih efisien. Bisa bekerja di segala kondisi seperti tanah yang lembab, air yang kotor, ataupun air berlumpur. Tinggi isapan cairan sangat besar dibandingkan dengan jenis pompa bolak-balik. Sistem kerjanya yang menggunakan sumber energi kinetik dari kipas atau baling-baling yang dimiliki menjadikannya mudah di kerjakan. Bisa memanfaatkan sumber listrik sebagai penggerak atau turbin

tenaga uap dengan kapasitas energi sebagai penggerak atau turbin tenaga uap dengan kapasitas energi lebih kecil sehingga hemat energi listrik. Hasilnya juga lebih maksimal, bahkan hadir pompa jenis centrifugal pump dengan kapasitas yang berbeda sesuai kebutuhan.

BAB IV
PERAWATAN DAN PERBAIKAN
POMPA SENTRIFUGAL

4.1 Perawatan Pompa Sentrifugal

4.1.1 Perawatan Pompa Terencana (planned maintenance)

Setelah dilakukan perencanaan perawatan maka selanjutnya dilakukanlah tindakan perawatan. tindakan perawatan bertujuan untuk mempertahankan kelancaran produksi agar sesuai dengan target yang telah di tetapkan. Kegiatan-kegiatan perawatan meliputi :

1. Routine Maintenance (Perawatan Rutin)

Merupakan inspeksi harian terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. hal ini agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal dapat dihindari. sedangkan untuk menetapkan kerusakan yang terjadi dilakukan dengan langkah pemeriksaan seperti pada *predictice maintenance*.

Kegiatan yang dilakukan pada perawatan *routine maintenance* sebagai berikut:

- 1) Pemeriksaan kondisi oli.
- 2) Pemeriksaan fressure fluida (0-7 bar).
- 3) Memeriksa apakah terjadi vibrasi yang terlalu besar.
- 4) Pemeriksaan baut-baut pada sambungan.

2. Predictive Maintenance (Perawatan Bersifat Prediksi)

Merupakan tindakan perawatan bersifat pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan langkah perawatan serta meningkatkan persiapan untuk melakukan perawatan.

Kegiatan yang dilakukan saat perawatan predictive maintenance sebagai berikut :

- 1) Pengecekan terhadap bearing pompa.
- 2) Pengecekan vibrasi pada pompa.
- 3) Memprediksi terhadap kerusakan dari mesin.

3. Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)

Preventive Maintenance merupakan pekerjaan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan sesuai jadwal, hal ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut.

Hal-hal yang dilakukan pada saat melakukan *preventive maintenance* pada pompa sentrifugal sebagai berikut :

- 1) Tambah atau ganti *greas coupling*
- 2) Periksa line pompa dan *check valve* (ganti bila perlu).
- 3) Bersihkan oli *filter* dan *cooler* (bila perlu)
- 4) Periksa kondisi oli *gear box*
- 5) Periksa lateral *play* pompa
- 6) Periksa dan bersihkan *suction strainer* pompa.
- 7) Ukur vibrasi sebelum dan sesudah *preventive maintenance*.
- 8) Periksa alignment atau kelurusan poros sebelum dan sesudah *preventive maintenance*.
- 9) Periksa baut-baut pondasi
- 10) Bersihkan mesin dan area sekitarnya.

Dan hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat *preventive maintenance* adalah :

- 1) Pemberian Pelumas
Pemberian pelumas pada pompa dengan mengisi sesuai dengan ukuran atau kapasitas yang sudah ditentukan

apabila melebihi kapasitas akan meningkatkan temperatur dengan tidak normal.

2) Awal Pengoperasian

Awal pengoperasian yang harus diperhatikan adalah temperatur *bearing*.

3) Memperkuat penekanan pompa

Mengencangkan *mechanica seal* untuk menghindari kebocoran yang berkelanjutan, apabila terjadi kebocoran kembali ganti *mechanica seal*.

4) Fluida sudah tersedia dalam pompa.

4.1.2 Perawatan Pompa Tak Terencana (*unplanned maintenance*)

Tindakan perawatan bertujuan untuk mempertahankan kelancaran produksi, pada perawatan ini pompa mengalami kerusakan diluar jadwal perawatan, maka dilakukan perbaikan segera mungkin agar tidak mengganggu proses produksi, agar sesuai dengan target yang ditetapkan, kegiatan-kegiatannya meliputi :

1. *Breakdown maintenance* (Perawatan Mendadak)

Tindakan perawatan ini dilakukan ketika terjadinya kerusakan pada peralatan secara tiba-tiba diluar jadwal perbaikan dan untuk memperbaiki kerusakan yang harus dipersiapkan yaitu :

- a. suku cadang
- b. Peralatan kerja
- c. Tenaga kerja

4.2 Perbaikan Pompa Sentrifugal

Kerusakan pada pompa sentrifugal tidak hanya dipengaruhi oleh tekanan, temperatur, melainkan juga dipengaruhi oleh korosi, viskositas, serta temperatur media lain. Usia pakai dari pompa sentrifugal mengakibatkan komponen-komponen pompa menjadi aus akibat gesekan serta gasket mengalami pemuaiian dan pengkakuan, sehingga pompa mengalami kebocoran.

Meurut hasil pengamatan penulis dilapangan bahwa pompa sentrifugal dilakukan perbaikan sesuai trouble shooting dan masalah yang ditimbulkan pompa sentrifugal.

Adapun masalah-masalah yang ditimbulkan pompa sentrifugal sebagai berikut :

- 1) Masalah Mekanika adalah gangguan yang diakibatkan oleh faktor mekanikal seperti :
 - a) Impeller tersumbat
 - b) Mechanical seal (perapat mekanikal) bocor
 - c) Shaft sleeve aus
 - d) Kerusakan pada bantalan bearing
- 2) Masalah Operasional adalah gangguan yang berkaitan dengan operasional alat seperti :
 - a) Kavitasi
 - b) Berkurangnya aliran fluida
 - c) Berkurangnya tekanan fluida
 - d) Putaran tidak mau naik
 - e) Temperatur naik

4.3 Trouble Shooting Pompa Sentrifugal

Gejala	Penyebab	Penanganan
Pump fails to start (pompa tak mau menyala)	<ul style="list-style-type: none"> - Motor rusak. - Pompa rusak. - Tidak ada arus listrik. - Impeller tersubumbat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki motor - Memperbaiki pompa. - Perika sumber listrik - Lakukan pembersihan impeller
Thoughpump starts working but water is not discharge (meskipun pompa mulai bekerja tapi	<ul style="list-style-type: none"> - Katup tertutup. - Katup tidak terbuka. - Impeller tersumbat 	<ul style="list-style-type: none"> - Buka katup. - Perbaiki katup. - Lakukan pembersihan impeller

air tidak tersedot)		
Nospecified amount of water and head (tak ada jumlah air dan head)	<ul style="list-style-type: none"> - Tekanan head terlalu tinggi. - Pipa pengisapan dan saringan tersumbat. - Impeller tersumbat 	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa pemasangan pipa pada jalur akhir fluida. - Lakukan pembersihan pada pipa. - Lakukan pembersihan impeller
Motor is overloaded (Motor kelebihan beban)	<ul style="list-style-type: none"> - Shaft rusak. - Casing distorted. - Pengantar arus terlalu tinggi. - Head rendah 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti shaft dengan yang baru. - Periksa kondisi pompa. - Mengurangi tekanan katup. - Kurangi tekanan katup
Bearing is overheated (bearing terlalu panas)	<ul style="list-style-type: none"> - Pelumas tidak cukup. - Pelumas terlalu banyak. - Bearing tergores dan berkarat. - Shaft bengkok 	<ul style="list-style-type: none"> - Isi pelumas. - Kurangi pelumas. - Menganti bearing dengan yang baru. - Mengganti shaft dengan yang baru

<p>Pump vibrates (pompa bergetar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Shaft bengkok. - Getaran saat memompa. - Bearing rusak. - Impeller tersumbat. - Pompa tidak alignments (kesejajaran/kesatu sumbuan poros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengganti shaft. - Memperkuat baut kedudukan pompa. - Mengganti roller bearing dan underwater bearing. - Lakukan pembersihan impeller dari kotoran. - Lakukan penyetelan alignments dengan benat
---	---	--

Tabel 4.3 Trouble Shooting Pompa Sentrifugal

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dalam praktek kerja lapangan selama 2 bulan di PT. Incasi Raya Bypass , Maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. PT. Incasi Raya Bypass merupakan perusahaan minyak goreng terpadu yang mengolah CPO (Crude Palm Oil) menjadi produk akhir yakni minyak goreng.
2. Pompa P691 pompa niagara 1,2,dan 3 merupakan suatu alat/mesin yang dapat memindahkan minyak dari tangki *bleaching ke niagara filter*.
3. Terjadi ketidak lurusan atau kedataran antara pompa dan motor menyebabkan pompa mengalami kerusakan.
4. Kelurusan atau kedataran toleransi maksimal antara motor dengan pompa yaitu 0.30 ml.
5. Didalam pompa terdapat banyak komponen apabila salah satu dalam pompa ada yang rusak atau bermasalah maka kita harus membetulkannya agar proses pemindahan minyak berjalan dengan lancar

5.2 Saran

Dengan mengingat bahwa perawatan (maintenance) adalah tidakan sangat penting untuk menjaga dan mempertahankan kondisi tetap stabil, maka penulis memberikan beberapa saran:

1. Bekerjalah sesuai petunjuk atau arahan yang diberikan.
2. Utamakan keselamatan dalam bekerja.
3. Diharapkan ada yang membimbing mahasiswa dalam melakukan praktek dan pembuatan laporan
4. Diharapkan agar perusahaan menambah beberapa karyawan di bagian maintenance karena kurangnya tenaga mekanik.

5. Menggunakan alat sesuai fungsi yang benar.
6. Di harapkan mahasiswa melakukan praktek banyak bertanya tentang yang di praktekan.

DAFTAR PUSTAKA

Bearing.<http://zend28juandy.wordpress.com/tag/pengertian-dan-spesifikasi-bearing-fungsi-dari-bantalan-yaitu/>.(Diakses pada tanggal,13 desember 2015).

<http://www.prosesindustri.com/2015/01/pengertian-pompa-sentrifugal>.

http://www.kompasiana.com/wendynovrianto.com/kelebihan-pompa-jenis-sentrifugal-dianding-pompa-lain_54f476887455137F2b6c8b7c

Mott Robert L.2011. *Buku: Elemen-Elemen Mesin dalam perancangan Mekanis*.

Munson Bruce R, dkk. (2004). *Mekanika Fluida*, Jakarta: Erlangga.

Nugraha,Rendi.<http://www.directindustry.com>(diakses 8 maret 2013).

Rakta,Jerix.<http://electric-machanic.com>,(diakses pada tanggal,20 juli 2013).

Sato,G.Takeshi.dan N.Sugiarto H.2005,Menggambar Mesi.jakarta:Pradnya paramita.

Syahrul.2012.Mikrokontroler AVRATMEGA8535.Bandung:Informatika.

UHI FT-UNP. 2016. *Buku: Pedoman Pelaksanaan Program Pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa*.

UNP.2008.*Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir*.Padang:UNP Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pandangan Samping Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 2. Pandangan Atas Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 3. Pandangan Belakang Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 4.Pandangan isi Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 5.Pandangan pemasang Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 6.Pandangan Membuka Pompa Niagara Filter P691



Lampiran 7.pandangan PLI PT Incasi Raya By pass



