

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
DI PT. AGRO ENERGI INDONESIA
DELI SERDANG**

DISUSUN OLEH :
ALBERT WILSON PARLINDUNGAN S.
NPM : 158150016



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK
DI PT. AGRO ENERGI INDONESIA
DELI SERDANG**

87 (A)
R 12/6/19

**DISUSUN OLEH :
ALBERT WILSON PARLINDUNGAN S.**

NPM : 158150016



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

LAPORAN KERJA PRAKTIK
Di PT. AGRO ENERGI INDONESIA
PEBRIK PENGOLAHAN PUPUK ORGANIK

Oleh :

ALBERT WILSON PARLINDUNGAN SIMANJUNTAK

158150016

Disetujui Oleh :

Koordinator Kerja Praktik



Yuana Delvika, S.T, M.T

NIDN. 0125068401

Dosen Pembimbing I



Sutrisno, S.T, M.T

NIP.14101100805483

Dosen Pembimbing II



Budhi Santri Kusuma, S.T, M.T, IPM. AER

NIDN. 0106016904

Diketahui :

Manager Produksi



Ramses Siregar, S.E

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA

2019

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberi saya kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di Agro Energi Indonesia, Deli Serdang dengan baik. Tanpa pertolongannya tentu saya tidak akan sanggup menyelesaikan Laporan kerja praktek ini dengan baik.

Penulisan laporan kerja praktek ini adalah syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat Penyelesain laporan kerja praktek ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah daan Ibu tercinta yang telah memberi dukungan baik secara moril maupun materil dan do'a yang tak henti-henti, serta seluruh keluarga terkasih saya.
2. Bapak Prof Dr Dadan Ramdan, M.Eng, MSc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
3. Bapak Yudi Daeng Polewangi,ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Medan Area
4. Bapak Sutrisno, ST, MT., selaku pebimbing I
5. Bapak Budhi Santri Kusuma ST, MT., selaku pembimbing II
6. Bapak Ramses Siregar selaku manager PT. Agro Energi Indonesia
7. Bapak Bambang Julyanto selaku pembimbing di PT. Agro Energi Indonesia
8. Seluruh dosen dan Staf Fakultas Teknik yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.
9. Keluarga dan teman teman seangkatan yang saya sayangi yang selalu memberikan dukungan dan mengingatkan kembali ketika saya lalau dan putus asa.
10. Abangda dan Kakanda alumni Teknik Industri Untiversitas Medan Area yan telah memberikan dukungan Penulis.

Penulis hanya dapat memohon kepada Tuhan Yang Maha Kuasa agar semua kebaikan dan ketulusan pihak-pihak yang di maksud mendapat balasan kebaikan dariNya, Amin.

Penulis Mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini.. Semoga kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukan.

Medan, 10 Mei 2019

(Albert Wilson P.S)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Kerja Praktik.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktik.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktik.....	2
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktik.....	3
1.5. Metodologi Kerja Praktik.....	4
1.6. Metode Pengumpulan Data dan Informasi.....	5
BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	
2.1. Sejarah Perusahaan.....	6
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	7
2.3. Lokasi Perusahaan.....	7
2.4. Daerah Pemasaran.....	8
2.5. Struktur Organisasi Perusahaan.....	8
2.5.1. Deskripsi dan Uraian Tugas.....	10
2.5.2. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja.....	13
2.5.3. Sistem Pengupahan dan Fasilitas dari Perusahaan.....	14
BAB III : PROSES PRODUKSI	
3.1. Proses Produksi.....	16
3.2. Standart Mutu Produk.....	16
3.3. Bahan yang Digunakan.....	17
3.3.1. Bahan Baku.....	17
3.3.2. Bahan Penolong.....	17
3.4. Uraian Proses Produksi.....	17
3.4.1. Stasiun Pengayakan Bahan Baku.....	18
3.4.2. Stasiun Pencampuran Bahan Baku.....	19

3.4.3. Stasiun Pan Granulator.....	19
3.4.4. Stasiun Pengeringan/Dryer.....	19
3.4.5. Stasiun Pendinginan/Cooler.....	20
3.4.6. Stasiun Screen Size.....	20
3.4.7. Stasiun Pengepakan.....	21
3.5. Peralatan Produksi.....	21
3.6. Utilitas.....	25
3.7. <i>Safety and Fire Protection</i>	25
BAB IV : TUGAS KHUSUS	
4.1. Pendahuluan.....	27
4.2. Latar Belakang Masalah.....	27
4.3. Asumsi.....	28
4.4. Rumusan Masalah.....	28
4.5. Tujuan Penelitian.....	28
4.6. Landasan Teori.....	28
4.6.1. Definisi Reliability Centered Maintenance.....	28
4.6.2. Tujuan dan Manfaat Reliability Centered Maintenance.....	30
4.6.3. Langkah Langkah Penerapan RCM.....	30
4.6.3.1. Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi.....	31
4.6.3.2. Pendefinisian Batasan Sistem.....	31
4.6.3.3. Deskripsi Sistem dan Diagram Blok Fungsi.....	31
4.6.3.4. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi.....	32
4.6.3.5. Failure Mode and Efeect Analysis (FMEA).....	32
4.6.3.6. Logic Tree Analysisi (LTA).....	35
4.6.3.7. Pemilihan Tindakan.....	36
4.7. Pembahasan.....	39
BAB V : KESIMPULAN dan SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1. Jumlah Tenaga Kerja PT. Agro Energi Indonesia	14
3.1. Block Diagram Proses Produksi	18
4.1. Tingkat Severity	33
4.2. Occurance	34
4.3. Failure Mode And Effect Analysis	35
4.4. Failure Mode And Effect Mode	40
4.5. Hasil Uji Distribusi	41
4.6. Nilai MTTF dan MTTR Komponen	42
4.7. Biaya Perbaikan Komponen	43
4.8. Interval Pemeliharaan Optimal	43

DAFTAR GAMBAR

2.1. Struktur Organisasi PT. Agro Energi Indonesia	10
3.5. Peralatan Produksi	21
3.5.1. Bobcat S750	22
3.5.2. Ayakan Bahan Baku	22
3.5.3. Pan Granulator	23
3.5.4. Mesin Dryer	23
3.5.5. Mesin Furnace	24
3.5.6. Mesin Cooler	24
3.5.7. Stasiun Packing	25
4.1. Struktur Pertanyaan Logic Tree Analysis	36
4.2. Road Map Pemilihan Tindakan	38
4.3. Row Material	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Kerja Praktik

Program Studi Teknik Industri merupakan wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan dapat mencakup segala bidang pekerjaan. Program Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya kedalam kehidupan sehari-hari antara lain dalam kehidupan dunia kerja yang sesungguhnya. Mahasiswa Teknik Industri diharapkan mampu bersaing didalam dunia kerja karena luasnya wawasan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.

Mahasiswa diberi kesempatan mengalami lalu mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikannya kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan Universitas kepada Mahasiswa melalui suatu program kuliah Kerja Praktik. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktik mampu menemukan solusi yang dibutuhkan untuk permasalahan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktik ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara Mahasiswa, Universitas dan Perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik pun dapat dimungkinkan dilanjutkan antara Mahasiswa

dengan Perusahaan yang bersangkutan setelah Mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

Maka dari itu berdasarkan pertimbangan yang dikemukakan sebelumnya, program mata kuliah kerja praktik adalah suatu hal yang cukup penting untuk dilakukan setiap mahasiswa agar menunjang pengetahuan dan pengalaman kerja yang diutuhkan dalam dunia kerja yang akan dihadapi dewasa ini.

Adapun perusahaan yang dipilih sebagai tempat kerja praktik ini adalah PT. AGRO ENERGI INDONESIA, yang bergerak dibidang produksi pupuk organik yang berlokasi di Deli Serdang.

1.2. Tujuan Kerja Praktik

Adapun yang menjadi tujuan dalam kerja praktik ialah :

1. Menerapkan pengetahuan kuliah kedalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang sudah ada pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
4. Mengenal dan memahami keadaan dilapangan secara langsung, khususnya bagian produksi.

1.3. Manfaat Kerja Praktik

Adapun manfaat yang diharapkan dalam kerja praktik ini ialah :

1. Manfaat bagi mahasiswa sendiri antara lain :
 - a. Dapat mengaplikasikan teori-teori yang didapat pada saat mengikuti perkuliahan dengan praktik dilapangan.
 - b. Mahasiswa dapat mengenalkan dan membiasakan diri terhadap suasana kerja sebenarnya sehingga dapat membangun etos kerja yang baik serta sebagai upaya untuk memperluas cakrawala wawasan kerja.

2. Manfaat bagi perguruan tinggi antara lain sebagai berikut :
 - a. Dapat menjalin kerja sama yang baik antara perusahaan dengan Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
 - b. Program Teknik Industri dapat lebih dikenal secara luas sebagai forum disiplin ilmu terapan yang berguna bagi perusahaan.
3. Manfaat bagi perusahaan antara lain :
 - a. Hasil kerja praktik dapat dijadikan bahan masukan dalam mengoreksi kembali sistem kerja yang ada di pabrik pupuk Deli Serdang.
 - b. Dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan yang ada diperguruan tinggi khususnya Program Studi Teknik Industri sehingga menjadi tolak ukur bagi perusahaan untuk pengembangan kedepan.

1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktik

Adapun ruang lingkup kerja praktik sebagai berikut :

1. Setiap Mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktik pada perusahaan pemerintah atau swasta.
2. Kerja Praktik dilakukan pada PT. AGRO ENERGI INDONESIA Deli Serdang, yang bergerak dibidang produksi pupuk organik.
3. Kerja praktik ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu teknik industri, antara lain :
 - a. Ruang lingkup bidang usaha.
 - b. Organisasi dan manajemen.
 - c. Teknologi.
 - d. Proses produksi.
4. Kerja praktik ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Latihan kerja yang disiplin dan bertanggung jawab terhadap pekerjaan serta dengan para pekerja dan dengan perusahaan yang bersangkutan.
- b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari system kerja atau proses yang selanjutnya yang dimuat dalam bentuk laporan.

1.5. Metodologi Kerja Praktik

Adapun metodologi yang dilaksanakan untuk mendapatkan data berdasarkan visi dan misi dalam kerja praktik ialah :

1. Persiapan

Yaitu mempersiapkan hal-hal penting untuk kegiatan penelitian antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktik.
- b. Pengenalan perusahaan secara langsung maupun dari internet.
- c. Permohonan kerja praktik kepada perogram Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja peraktik dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar proposal.

2. Tahap konseling

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal dan refrensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

3. Peninjauan lapangan

Melihat cara dan metode kerja dari persoalan perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

4. Pengumpulan data

Mengumpulkan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.

5. Analisa dan evaluasi

Data yang telah diperoleh, dianalisis dan dievaluasi dengan metode yang sudah ditetapkan.

6. Membuat draft lapangan kerja praktik

Penulisan draft kerja praktik dibuat sehubungan dengan data yang diperoleh dari perusahaan.

7. Asistensi

Draft laporan kerja praktik diasistensi oleh dosen pembimbing dan perusahaan.

8. Penulisan kerja praktik

Draft laporan kerja praktik yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6. Metode Pengumpulan Data dan Informasi

Untuk kelancaran kerja praktik dipeusahaan, maka perlu dilakukan pengumpulan data yang telah diperoleh sesuai dengan yang diinginkan dan kerja praktik selesai tepat waktunya. Data-data yang telah diperoleh dari perusahaan dapat dikumpulkan dengan cara berikut :

1. Pengamatan langsung dilapangan terhadap objek penelitian.
2. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
3. Melakukan wawancara dengan pihak yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk menunjang pembalasan masalah dilingkungan objek penelitian tersebut.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

PT. Agro Energi Indonesia didirikan di Medan pada tanggal 08 Mei 2012 dan didirikan oleh bapak Herlambang Widjaja Koesoema selaku Direktur Utama (Pemegang Saham) di perusahaan tersebut. PT. Agro Energi Indonesia didirikan berlandaskan : semangat, komitmen, ide, visi dan misi yang bulat dari pendiri untuk mewujudkan partisipasi nyata dalam meningkatkan sumber daya di bidang pengolahan produksi pupuk organik.

PT. Agro Energi Indonesia merupakan Usaha Mandiri yang bergerak di bidang Produksi Pupuk Organik yang Menerima Pesanan seluruh Indonesia. PT. Agro Energi Indonesia memproduksi semua pesanan sesuai dengan keinginan pelanggan.

PT. Agro Energi Indonesia telah mengembangkan unit produksi pupuk organik granul dengan melakukan control ketat pada tingkat kekerasan dan kemudahan terurai granul pupuk organik yang akan diedarkan di pasaran.

Adapun produk-produk PT. Agro Energi Indonesia yang produksi merk PUPUK ORGANIK PETROGANIK, yang dimana PT. Agro Energi Indonesia telah menjadi salah satu supplier pupuk organik bagi PT. PETROKIMIA GRESIK.

Pada tanggal 08 Mei 2012 PT. Agro Energi Indonesia telah beroperasi dan berkantor di Kawasan Industri Medan (KIM) II Medan Barat. Pada tanggal 29 desember 2015 PT. Agro Energi Indonesia resmi pindah ke Jalan Bandar Laguhan Negara, Kelurahan Limau Mungkur ,Kecamatan STM Hilir Tanjung Morawa, Deli Serdang. Untuk mengoptimalkan pendistribusian / pemasaran produk-produk PT. Agro Energi Indonesia sehingga mampu menjangkau daerah-daerah yang berpotensi di bidang perkebunan, maka PT. Agro Energi Indonesia mendapat dukungan marketing dari kantor pusat yang bertempat di kota Surabaya, Jawa Timur.

Untuk saat ini kami telah mempunyai konsumen tetap yaitu PT. PETROKIMIA GRESIK dan PT. PUPUK ISKANDAR MUDA. PT. Agro Energi Indonesia sebagai perusahaan yang sedang berkembang memiliki visi dan misi dalam mendirikan perusahaan. Adapun visi dan misi tersebut adalah :

a. Visi

Menjadi perusahaan pupuk terpercaya di Indonesia dan Manca Negara, memiliki produk yang kompetitif dan memiliki nilai tambah.

b. Misi

- Menyediakan pupuk yang berkualitas tinggi dan kompetitive
- Mengembangkan sumber daya manusia dan menerapkan teknologi yang sesuai.
- Mendukung penyediaan pupuk Nasional dalam rangka mencapai swasembada pangan.
- Selalu berupaya meningkatkan pendapatan perusahaan sekaligus mengembangkan produk produk unggulan.

Demikianlah sekilas latar belakang sejarah dan tujuan pendirian perusahaan PT. Agro Energi Indonesia, dengan harapan yang sangat besar kepada semua konsumen dan calon konsumen kami, partner usaha dan calon partner usaha kami agar dapat menjalin dan meningkatkan hubungan usaha yang sehat, dinamis dan bermanfaat bagi sesama.

Akhir kata kami menghaturkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa dan mendukung pendirian dan pengembangan perusahaan kami PT. Agro Energi Indonesia semoga kita semua senantiasa diberkati oleh Tuhan Yang Maha Kuasa.

2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Agro Energi Indonesia bergerak dalam bidang produksi pupuk organic granul. Untuk hasil produksi, PT. Agro Energi Indonesia dikirim ke provinsi aceh, dikarenakan PT. Agro Energi Indonesia dipercaya oleh PT. PETROKIMIA GRESIK untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik untuk sumatera bagian utara, khususnya Aceh.

2.3. Lokasi Perusahaan

Lokasi pabrik PT. Agro Energi Indonesia saat ini terletak di Jalan Bandar Laguhan Negara, Kelurahan Limau Mungkur ,Kecamatan STM Hilir Tanjung Morawa, Deli Serdang. Lokasi tersebut juga berada di daerah perkampungan namun daerah tersebut sudah banyak pabrik-pabrik yang berdiri.

2.4. Daerah Pemasaran

Daerah pemasaran produk PT. Agro Energi Indonesia dilakukan di wilayah Sumatera bagian utara khususnya Aceh.. Jumlah produksi yang dipasarkan juga tergantung dari banyaknya permintaan dari pihak PT. PETROKIMIA GRESIK.

2.5. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi menurut Schermerhorn (1996) adalah sistem tugas, alur kerja, hubungan pelaporan dan saluran komunikasi yang dikaitkan secara bersama dalam pekerjaan individual maupun kelompok. Secara umum, Struktur Organisasi adalah sebuah susunan berbagai komponen atau unit-unit kerja dalam sebuah organisasi yang ada di masyarakat. Dengan adanya struktur organisasi maka kita bisa melihat pembagian kerja dan bagaimana fungsi atau kegiatan yang berbeda bisa dikoordinasikan dengan baik.

Selain itu, dengan adanya struktur organisasi kita bisa mengetahui beberapa spesialisasi dari sebuah pekerjaan, saluran perintah, maupun penyampaian laporan.

Dalam penjelasan struktur tersebut terdapat hubungan antar komponen dan posisi yang ada di dalamnya, dan semua komponen tersebut mengalami saling ketergantungan. Artinya, masing-masing komponen di dalamnya akan saling mempengaruhi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada sebuah organisasi secara keseluruhan.

Struktur tersebut merupakan komponen penting yang harus ada dalam organisasi yang memuat terkait pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing. Sebagai contoh, untuk menghindari adanya tumpang tindih suatu wewenang dan tanggung jawab perorangan.

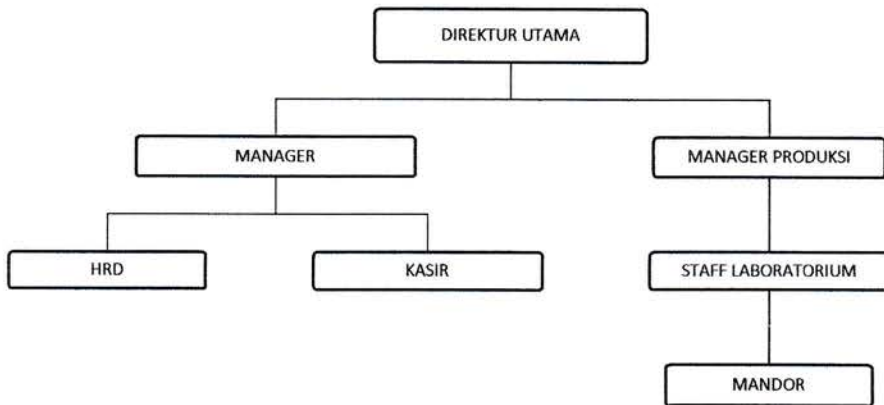
Jika dalam suatu bisnis atau perusahaan tidak memiliki komponen penting dalam struktur organisasi tersebut bisa jadi akan mengalami gangguan kedepannya, salah satunya dalam hal alur manajemen dan pengelolaan. Sesuai dengan pengertian struktur organisasi, berikut ini beberapa alasan penting kenapa struktur organisasi harus ada dalam bisnis yang sedang berkembang:

1. Setiap anggota dalam organisasi memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing. Tumpang tindih wewenang dapat menjadi masalah serius dalam

sebuah struktur organisasi, misalnya saja jika dalam sebuah perusahaan memiliki 2 pimpinan sekaligus dapat menyebabkan adanya kebingungan dalam hal pengambilan keputusan cepat. Idealnya memang seharusnya hanya satu pimpinan saja, namun jika memang terdapat lebih dari satu, masing-masing pimpinan dapat dibedakan berdasarkan tanggung jawabnya. Di sinilah pentingnya struktur organisasi dalam bisnis yang sedang berkembang.

2. Struktur organisasi menjelaskan kedudukan dan posisi dari masing-masing anggota. Dalam hal ini melalui bagan struktur organisasi dapat memperjelas alur komunikasi antar tim. Koordinasi dibutuhkan untuk menghindari adanya missed communication yang dapat memberikan dampak negatif bagi bisnis yang sedang berkembang dan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyelesaian pekerjaan yang membutuhkan komunikasi antar jabatan.
3. Fungsi struktur organisasi berikutnya adalah kejelasan dalam jalur hubungan. Dalam melakukan tugas dan tanggung jawab, setiap anggota dalam organisasi harus terlihat jelas dalam struktur organisasi sehingga proses pekerjaan lebih efisien dan saling memberikan keuntungan.
4. Adanya struktur organisasi penting untuk pengendalian dan pengawasan dari seorang pimpinan terhadap bawahannya. Tercapainya tujuan dari berdirinya suatu bisnis adalah melalui pengendalian dan pengawasan rutin untuk melakukan evaluasi kinerja sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing anggota. Bisnis yang ideal adalah bisnis yang dijalankan dari tim yang terkoordinasi dengan baik dan benar. Tujuan berdirinya suatu bisnis sangat ditentukan dari kerjasama tim yang terkoordinasi tugas dan fungsinya melalui struktur organisasi.

PT. Agro Energi Indonesia telah berusaha menciptakan pengendalian sistem yang sesuai dengan menyusun unit-unit kerja yang diperlihatkan pada Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. Agro Energi Indonesia.



Gambar 2.1. Struktur Organisasi PT. Agro Energi Indonesia

2.5.1. Deskripsi dan Uraian Tugas

Pembagian tugas dari tiap-tiap jabatan pada struktur organisasi PT. Agro Energi Indonesia diatas adalah :

1. Direktur Utama

a. Mengorganisasi Visi dan Misi Perusahaan Secara Keseluruhan

Salah satu tugas direktur utama adalah menyusun, mengomunikasikan, dan menerapkan visi, misi, serta arah yang akan ditempuh perusahaan kepada para karyawannya. Direktur perusahaan wajib memastikan bahwa setiap karyawannya telah memahami betul tujuan yang hendak dicapai perusahaan. Untuk melakukan hal tersebut, direktur perusahaan harus melakukan komunikasi pada level yang dapat membuat para karyawan benar-benar merasa dilibatkan dalam tujuan tersebut. Dengan begitu, mereka dapat yakin bahwa peran mereka di perusahaan memang dihargai.

b. Menunjuk Orang untuk Memimpin Divisi Tertentu

Umumnya, suatu perusahaan memiliki berbagai divisi agar keseluruhan performa dapat menjadi lebih fokus. Setiap divisi tersebut dipimpin oleh seseorang yang dianggap mumpuni dan ahli dalam bidangnya. Karena

ditunjuk langsung oleh direktur, biasanya para pemimpin divisi tersebut diminta untuk memberi laporan rutin tentang performa divisinya kepada direktur.

- c. Mampu Bertindak sebagai perwakilan organisasi dalam hubungannya dengan dunia luar
- d. Bertanggung jawab atas kerugian yang dihadapi perusahaan termasuk juga keuntungan perusahaan.
- e. Merencanakan serta mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan kekayaan perusahaan
- f. Mengkoordinasikan dan mengawasi semua kegiatan di perusahaan, mulai bidang administrasi, kepegawaian hingga pengadaan barang.
- g. Mengangkat dan memberhentikan karyawan perusahaan

2. Manager

- a. Manajer memimpin organisasi/perusahaan
- b. Manajer mengendalikan dan mengatur organisasi/perusahaan
- c. Manajer membangun kepercayaan antar karyawan
- d. Manajer mengembangkan kualitas organisasi/perusahaan
- e. Manajer mengevaluasi Aktivitas organisasi/perusahaan
- f. Manajer menjadi Problem Solver bagi permasalahan organisasi/perusahaan.

3. Manager Produksi

- a. Melakukan perencanaan dan pengorganisasian jadwal produksi
- b. Menilai proyek dan sumber daya persyaratan
- c. Memperkirakan, negosiasi dan menyetujui anggaran dan rentang waktu dengan klien dan manajer
- d. Menentukan standar kontrol kualitas
- e. Mengawasi proses produksi
- f. Me re-negosiasi rentang waktu atau jadwal yang diperlukan
- g. Melakukan pemilihan, pemesanan dan bahan pembelian
- h. Mengorganisir perbaikan dan pemeliharaan rutin peralatan produksi

- i. Menjadi penghubung dengan pembeli, pemasaran dan staf penjualan
 - j. Mengawasi pekerjaan staf junior
4. Human Resource Development (HRD)
 - a. Bertanggung jawab untuk melakukan rekrutmen dan seleksi calon karyawan baru.
 - b. Bertugas untuk mengembangkan dan memberikan pelatihan karyawan.
 - c. Menjaga hubungan antar karyawan.
 - d. Mengevaluasi tingkat kehadiran karyawan.
 - e. Memberikan kompensasi dan perlindungan setiap karyawan.
 - f. Merekapitulasi upah karyawan.
 5. Staff Keuangan
 - a. melaksanakan pencatatan dan pengumpulan data-data dan atau bukti-bukti transaksi dalam kegiatan Perusahaan
 - b. menyusun bukti-bukti laporan secara baik dan benar
 - c. mengklarifikasi semua transaksi yang terjadi dalam Perusahaan kepada manager.
 - d. menyusun dokumen-dokumen kegiatan-kegiatan akuntansi dan keuangan Perusahaan
 - e. menerima pembayaran/ setoran tagihan dari hasil-hasil transaksi kegiatan usaha Perusahaan.
 - f. membayarkan tagihan-tagihan kepada pihak luar Perusahaan setelah data-data dan syarat kelengkapannya terpenuhi, serta setelah mendapat persetujuan dari pimpinan atau pejabat Perusahaan yang diberi wewenang untuk itu
 6. Staff Laboratorium
 - a. Memastikan kualitas pupuk masih dalam spesifikasi.
 - b. Mengambil sample pupuk setiap 1 jam sekali
 - c. Melakukan metode sampling untuk mengecek kualitas pupuk
 - d. Melaporkan kepada manager produksi kualitas pupuk yang disampling.

- e. Menjaga dan merawat peralatan laboratorium dengan baik.
 - f. Melaporkan hasil sampling setiap hari kepada manager.
7. Staff Pembukuan
- a. Melakukan pengaturan administrasi keuangan perusahaan
 - b. Menyusun dan membuat laporan keuangan perusahaan
 - c. Menyusun dan membuat laporan perpajakan perusahaan
 - d. Menyusun dan membuat anggaran pengeluaran perusahaan secara periodik (bulanan atau tahunan)
 - e. Menyusun dan membuat anggaran pendapatan perusahaan secara periodik (bulanan atau tahunan)
 - f. Melakukan pembayaran gaji karyawan
 - g. Menyusun dan membuat surat-surat yang berhubungan dengan perbankan dan kemampuan keuangan perusahaan
8. Mandor Produksi
- a. Mengkordinasi tugas produksi kepada semua karyawan produksi yang berada dilapangan.
 - b. Memastikan proses produksi berjalan dengan ketentuan dan SOP yang sudah ditetapkan.
 - c. Bekerja sama dengan manajer produksi dalam menjalankan proses produksi
 - d. Memperhatikan karyawan produksi menjalankan proses produksi dengan benar.
 - e. Membuat laporan hasil kerja lapangan untuk diserahkan kepada manajer produksi.
 - f. Menjalankan fungsi kontrol terhadap area pabrik sesuai dengan ketentuan.
 - g. Menjalankan tugas lain yang diberikan oleh manajer produksi.

2.5.2. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja

Jumlah tenaga kerja di PT. Agro Energi Indonesia ialah berjumlah 27 orang dan terbagi atas berbagai jabatan.

Tabel 2.1. Jumlah Tenaga Kerja PT. Agro Energi Indonesia

NO	Keterangan (Jabatan)	Total (Orang)
1	Direktur Utama	1
2	Manager	1
3	Manager Produksi	1
4	Staff Keuangan	1
5	HRD	1
6	Staff Laboratorium	1
7	Mandor	1
8	Karyawan Produksi	20
Total		27

Jam Kerja di PT. Agro Energi Indonesia sama seperti pada umumnya, yaitu sebagai berikut :

1. Senin-Kamis dan Sabtu

Pukul 08.00 WIB-12.00 WIB : jam kerja.

Pukul 12.00 WIB-13.00 WIB : jam istirahat.

Pukul 13.00 WIB-16.00 WIB : jam kerja setelah istirahat.

2. Jumat

Pukul 08.00 WIB-12.00 WIB : jam kerja

Pukul 12.00 WIB-13.30 WIB : jam istirahat

Pukul 13.30 WIB-16.00 WIB : jam kerja setelah istirahat

2.3.5. Sistem Pengupahan dan Fasilitas dari Perusahaan

Sistem gaji di PT. Agro Energi Indonesia berbeda seperti sistem gaji pada umumnya, yaitu memberi gaji setiap 2 minggu sekali . Gaji pokok yang diberikan sesuai dengan jam kerja dan harian kerja. Jika ada pegawai yang lembur maka hitungan gaji akan diberikan pada hari sabtu setelah 2 minggu bekerja bersamaan dengan diberikannya gaji pokok. Karyawan yang menerima system upah seperti ini

hanya mandor dan karyawan produksi. Sementara itu, selebihnya menerima upah tiap awal bulan.

Fasilitas yang disediakan oleh perusahaan dan dapat dipergunakan oleh semua pegawai ialah sebagai berikut :

1. Adanya mess yang diberikan agar karyawan yang tempat tinggalnya jauh dari lokasi pabrik dapat beristirahat sejenak ketika jam istirahat.
2. Rumah untuk pegawai yang berjaga pada malam hari.
3. Loker untuk menyimpan perlengkapan pegawai ketika mereka sedang bekerja.
4. Fasilitas toilet yang dapat digunakan oleh karyawan.
5. Area parkir yang memadai bagi pegawai yang membawa kendaraan.

BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1. Proses Produksi

Adapun tujuan dari proses pembuatan pupuk organik granul di PT. Agro Energi Indonesia untuk memperoleh pupuk organik dengan kualitas terbaik. Proses yang terjadi di pabrik ini meliputi 2 proses inti untuk menjadikan pupuk organik granul dalam bentuk siap pakai. Proses tersebut ialah :

1. Proses pencampuran bahan baku (mixing)

Proses ini dilakukan sebelum bahan baku dibentuk menjadi graanul , satu hari sebelum proses produksi,sehingga keesokan harinya produksi dapat berjalan tepat waktu.

2. Proses pembuatan pupuk granul

Besi yang sudah dicampur akan dicetak dengan menuangkannya kedalam pan granulator.

Jadi secara umum, mesin pan granulator yang ada di PT.Agro Energi Indonesia masih manual. Pan granulator hanya digerakkan oleh sebuah motor penggerak agar dapat berputar.

3.2. Standart Mutu Bahan / Produk

Cara pembuatan pupuk organik granul yang berkualitas terdapat dari bagaimana pencampuran bahan baku dan proses ganul. Standart mutu produk yang dihasilkan di pabrik ini diukur berdasarkan spesifikasi standart mutu yang diberikan oleh klien antara lain :

1. Kadar C-organik minimal 15%

2. C/N ratio 15-25

jika C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman, sebaliknya jika C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tersedia bagi tanaman.

3. Kadar air maksimal 8% - 15%

4. Ph 4 – 9
5. Warna cokelat kehitaman
6. Berbentuk granul (bulat) ukuran 3 mm – 5 mm.

3.3. Bahan Yang Digunakan

3.3.1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan di PT. Agro Energi Indonesia untuk pembuatan pupuk organik granul dengan kualitas yang terbaik dan memenuhi sntandart mutu terdiri dari 2 bahan baku, 2 bahan baku tersebut ialah sebagai berikut:

Kotoran Sapi dan kotoran ayam

Bahan baku yang digunakan berasal dari kotoran ternak, baik ayam maupun sapi yang selama ini memang dikenal memiliki kandungan C-organik paling tinggi. Hasil penelitian membuktikan, kotoran ternak terutama unggas juga memiliki kandungan hara Nitrogen, Phospor, dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan berbagai bahan organik lainnya.

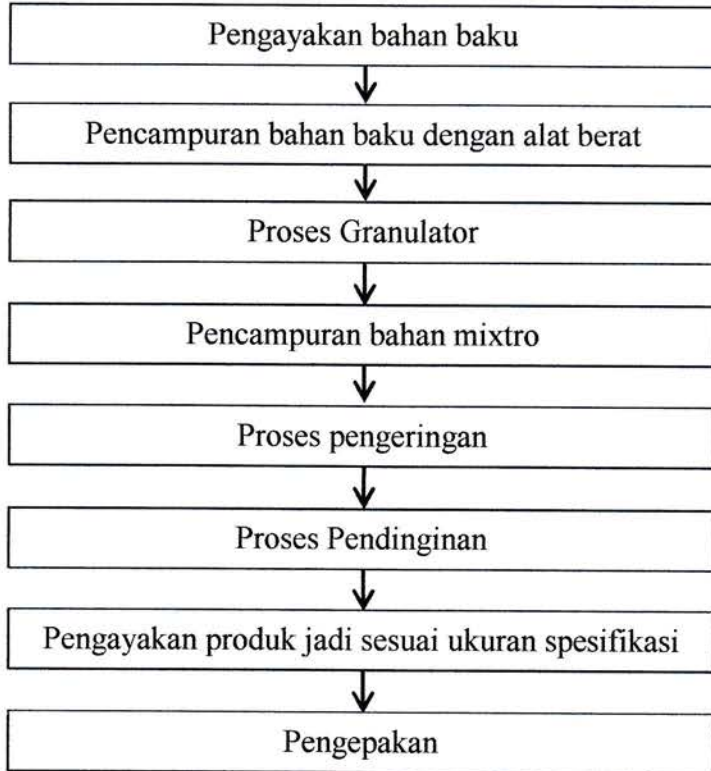
3.3.2. Bahan Penolong

Adapun bahan penolong yang digunakan dipabrik ini adalah Mixtro. Mixtro mengandung unsur hara makro dan mikro lengkap yang sangat dibutuhkan tanaman.

Bahan yang kedua adalah Kaptan, yang mengandung Kalium.

3.4. Uraian Proses Produksi

Proses produksi pupuk organik granul dipabrik ini secara garis besar dibagi atas 7 tahapan dan 6 stasiun, yaitu : stasiun pencampuran bahan baku, stasiun pengayakan bahan baku, stasiun pan granulator, stasiun dryer, stasiun pengayakan granul dan stasiun packing. Pada gambar 3.1. akan dilihat block diagram dari proses produksi batu pancing PT. Agro Energi Indonesia.



Gambar 3.1. block diagram proses produksi pupuk organik granul

3.4.1. Stasiun Pengayakan Bahan Baku

PT. Agro Energi Indonesia menggunakan 2 jenis bahan baku pada umumnya, yaitu : kotoran sapi dan kotoran ayam. Kedua jenis bahan ini mempunyai komposisi kimia yang hampir sama yaitu : C-organik , Nitrogen, phosphor dan kalium. Bahan baku yang didatangkan kondisinya masih basah dan perlu dilakukan fermentasi minimal 2 bulan lamanya sampai bahan mengering. Semakin lama waktu fermentasi semakin baik kandungan dalam bahan baku.

Bahan yang sudah kering dilakukan pengayakan untuk mendapatkan bahan yang halus seperti pasir. Proses ini juga berguna untuk memisahkan sampah dari bahan baku, seperti serpihan kayu, batu, besi dan lain lain. Bahan yang masih kasar akan tersisih, lalu dilakukan proses crusher untuk menjadikan bahan tersebut halus. Bahan yang sudah halus selanjutnya akan dibawa ke stasiun pencampuran bahan baku.

3.4.2. Stasiun Pencampuran Bahan Baku

Bahan baku yang sudah diayak dilakukan pencampuran, dengan komposisi perbandingan 5 bucket kotoran sapi, 5 bucket kotoran ayam, 5 karung kapitan dan 1% mixtro.

Mixtro tidak dicampur pada tahap ini, namun mixtro akan di masukkan kedalam tendon air kapasitas 1000 liter terlebih dahulu. Tujuannya adalah agar mixtro larut dengan air. Mixtro akan dicampur pada stasiun pan granulator, cairan inilah yang nantinya menjadikan bahan berbentuk granul. Selanjutnya bahan yang sudah dicampurkan secara merata menggunakan alat berat, bahan akan dibawa ke stasiun pan granulator.

3.4.3. Stasiun Pan Granulator

Bahan baku selanjutnya diletakkan didepan pan granulator, lalu dimasukkan kedalam pan granulator yang dalam keadaan berputar. Bahan dimasukkan secara manual oleh operator secara manual menggunakan sekop. Setelah bahan masuk kedalam pan granulator, selanjutnya ditambahkan mixtro melalui pipa yang dipasang diatas pan granulator yang terhubung langsung dengan tendon air.

Dalam proses pencampuran mixtro dengan bahan baku inilah terbentuk pupuk granul yang berbentuk bulat. Bahan akan terus diputar sampai bahan berbentuk bulat secara merata. Namun ada hal yang harus diperhatikan, jika terlalu banyak cairan mixtro maka ukuran pupuknya akan menjadi sangat besar.

Dalam hal ini sangat diperlukan insting yang sangat kuat agar terbentuk pupuk granul sesuai ukuran yang diinginkan. Jika terlalu sedikit air mixtro yang dicampurkan maka bentuk granul yang sudah terbentuk akan mudah hancur menjadi abu ketika proses pengeringan dilakukan. Selanjutnya bahan yang sudah jadi dibawa melalui conveyor belt horizontal lalu masuk ke conveyor belt diagonal yang naik dan masuk ke mesin dryer untuk dilakukan proses pengeringan.

3.4.4. Stasiun Pengeringan (Dryer)

Pada tahap ini proses pengeringan dilakukan didalam mesin dryer yang berbentuk tabung yang berputar dengan lambat. Mesin ini didesain sedikit miring

kebawah agar pupuk yang ada didalamnya dapat berpindah kebagian depan. Proses pengeringan menggunakan sebuah dapur pembakaran yang dinamakan furnace. Panas yang didapat melalui proses pembakaran kayu yang dimasukkan kedalam furnace. Panas yang dihasilkan dihisap dan didorong oleh blower sehingga panasnya bisa sampai ke ujung dryer.

Pada bagian pangkal dryer, panas yang timbul harus mencapai 350°C , pada bagian tengah 200°C sedangkan bagian ujung 70°C - 100°C . Pada tahap ini kesiagaan operator sangat diperlukan agar panas yang dihasilkan stabil.

Jika panas yang dihasilkan rendah, maka sangat berpengaruh pada kualitas pupuknya, yaitu kadar air pada pupuk menjadi tinggi. Selain itu, dapat juga menyebabkan pupuk mudah pecah dan menjadi abu kembali. Setelah pupuk sampai dipangkal, pupuk akan masuk ke conveyor belt dan dibawa naik untuk masuk ke proses pendinginan.

3.4.5. Stasiun Pendinginan (cooler)

Bentuk dari cooler mirip dengan dryer, hanya saja ukuran cooler lebih kecil dibandingkan dengan mesin dryer. Pada tahap ini tidak ada operator yang menjaganya dikarenakan prosesnya yang tidak memerlukan pengawasan, dikarenakan, mulai dari pupuk masuk cooler, lalu diputar agar sampai keujung, tidak ada yang harus diperhatikan.

Proses pendinginan ini dilakukan dengan menghisap udara panas yang dibawa pupuk tersebut, lalu dihembuskan keluar melalui cerobong menggunakan mesin blower. Selanjutnya pupuk masuk keconveyor dan dibawa naik masuk ke ayakan untuk disortir sesuai ukuran yang diinginkan.

3.4.6. Stasiun Pengayakan Pupuk

Di stasiun ini, pupuk yang sudah didinginkan masuk ke ayakan yang berbentuk tabung yang berputar yang sisinya dilapisi jarring besi dengan 2 ukuran jarring. Bagian depan dilapisi dengan jarring yang paling halus, yang gunanya untuk memisahkan abu dari pupuk. Pada bagian tengah dilapisi jarring yang dengan ukuran 5 mm, dan pupuk akan langsung masuk ke conveyot dan dibawa naik masuk kebagian paking. Pupuk yang berukuran besar (over size) lebih dari 5 mm akan keluar kebagian pembuangan khusus over size.

Pada stasiun ini operator bertugas untuk menjaga agar tumpukan pupuk yang menjadi abu dan pupuk over size tidak banyak. Sehingga tidak mengganggu aktivitas yang lainnya. Tumpukan pupuk tersebut akan dibawa menggunakan alat berat. Untuk pupuk yang menjadi abu akan diolah kembali, dan dicampur dengan bahan baku. Pupuk yang over size akan dihancurkan terlebih dahulu agar menjadi abu, lalu diolah kembali. Operator juga bertugas dengan sesekali memukul jarring agar tidak terjadi penyumbatan lubang lubang jaring oleh pupuk.\

3.4.7. Stasiun Pengepakan

Pupuk yang dibawa naik dengan conveyor belt masuk ke cerobong vertical, yang pada bagian bawah diberikan setelan untuk mengatur kecepatan pupuk turun kebawah.

Dibawah cerobong sudah diletakkan timbangan duduk dan operator memegang karung . Dalam spesifikasi, berat bersih pupuk dalam karung adalah 40 kg, namun karung diisi dengan berat 43 kg. Hal ini bertujuan untuk menjaga ketika terjadi penyusutan, isi karung tetap 40 kg. Selanjutnya, karung dibawa kebagian penyimpanan sementara lalu dijahit. Setelah dijahit, pupuk dibawa ke gudang penyimpanan, dan ditumpuk .

3.5. Peralatan Produksi

Adapun peralatan maupun mesin yang dipergunakan PT.Agro Energi Indonesia disetiap stasiunnya ialah sebagai berikut :

1. Stasiun Pencampuran bahan baku.

Alat berat BOBCAT S750

Merk : Bobcat S750

Type : Skid steer loader

Kapasitas : 8730 pound

Power : batre cas

Vertical Lift : 11 feet

Fungsi : Untuk mencampur bahan baku, untuk mengangkat bahan baku dan pupuk dan lain lain

Jumlah : 1 unit



BOBCAT S750 (ALAT BANTU PRODUKSI)

Gambar 3.5.1 Bobcat S750

2. Stasiun Pengayakan bahan baku

Dinamo : 18 kvA

Dinamo : 15 kvA



AYAKAN BAHAN BAKU

Gambar 3.5.2 Screen size

3. Stasiun Pan granulator

Pan granulator

Tinggi : 3 – 4 meter

Diameter : \pm 2 meter

Muatan : 30 kg-50 kg

Jumlah : 8 unit

Kemiringan : 45°



PAN GRANULATOR

Gambar 3.5.3. Pan Granulator

4. Stasiun Pengeringan

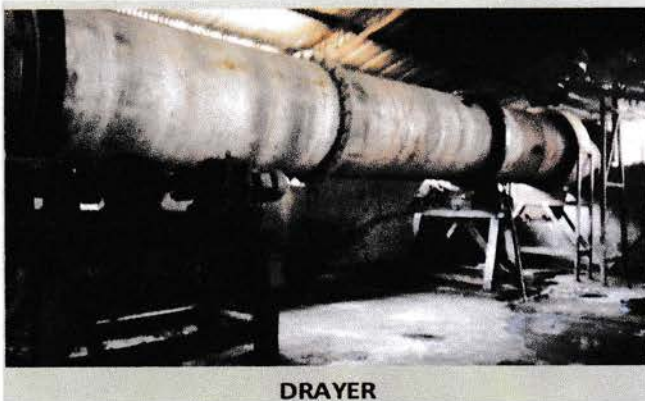
Dryer

Temperatur maksimal : 350°C

Kapasitas : 3000kg – 4000kg

Diameter : 1,7 m

Panjang : 7 m

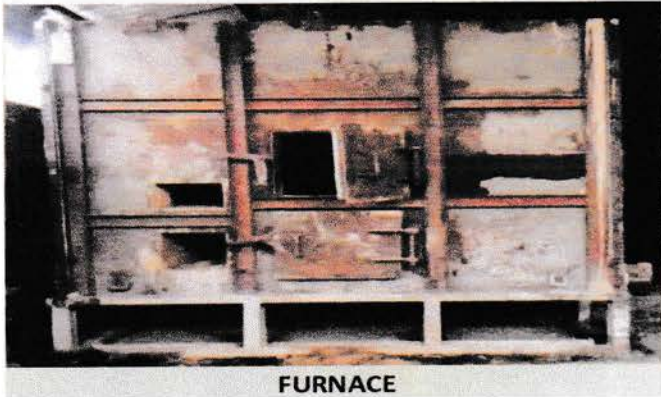


DRYER

Gambar 3.5.4. Dryer

Furnace

Dimensi : 2,5 mx 3m x4m



Gambar 3.5.5. Furnace

5. Stasiun Pendinginan

Cooler

Kapasitas : 2000 kg – 3000 kg

jumlah : 1 buah

Diameter : 1,2 m

Panjang : 4,5 m

Jumlah : 1 unit



Gambar 3.5.6. Cooler

6. Stasiun Pengayakan pupuk

Diameter : 1,2 m

Panjang : 2,5 m

Daya : 15 kvA

Jumlah : 1 unit

7. Stasiun Packing

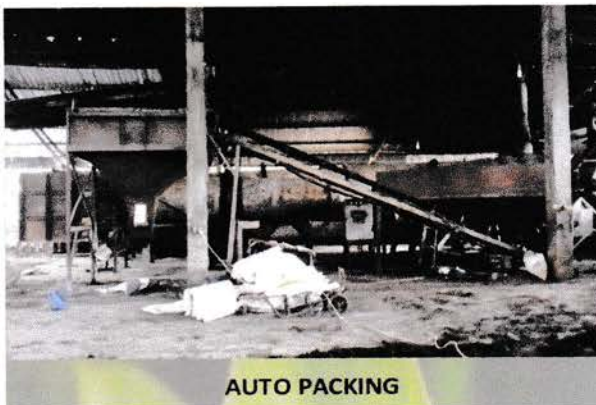
Timbangan

Type : Duduk

Panjang : 480 mm

Lebar : 620 mm

Kapasitas : 100 kg



Gambar 3.5.7. Stasiun Packing

3.6. Unit Pendukung Proses (Utilitas)

Utilitas adalah suatu bagian dalam suatu industri pengolahan yang berfungsi mensupply / melayani segala sesuatu kebutuhan pendukung selain bahan baku dan additif yang dipakai untuk proses itu sendiri agar proses pengolahan dapat berlangsung sehingga dapat dihasilkan produk dari bahan baku yang diolah. Utilitas yang terdapat di PT. Agro Energi Indonesia adalah genset. Genset di PT. Agro Energi Indonesia sama dengan genset pada umumnya yang berfungsi sebagai sumber daya yang dipergunakan dalam proses produksi. Genset tersebut mampu menghasilkan daya 300kVA

3.7. *Safety and Fire Protection*

Safety and fire protection di PT. Agro Energi Indonesia didukung atas sarana dan prasarana yang disediakan oleh perusahaan. Adapun sarana dan prasarana tersebut antara lain :

1. Keamanan

Kegiatan keamanan dilaksanakan oleh satpam yang bekerja secara bergantian yakni petugas keamanan dibagi atas 3 shift dalam waktu 8 jam.

2. Keselamatan

Kegiatan keselamatan kerja dilengkapi peralatan kerja pendukung yang minimal seperti sarung tangan dan masker. Untuk kegiatan penanggulangan bahaya kebakaran, perusahaan juga melengkapinya dengan peralatan kerja pendukung seperti alat pemadam api ringan (APAR), alat pemadam api berat (APAB).

3. Kondisi lingkungan kerja

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa potensi yang ada di lingkungan kerja berhubungan dengan gangguan terhadap pencahayaan dan kebisingan serta kelalaian dalam pemakaian alat pelindung diri (APD) yang sering terjadi di area kerja. PT. Agro Energi Indonesia sebenarnya sudah memiliki kebijakan dan telah menghimbau para pekerja akan keselamatan kerja, namun pelaksanaan keselamatan kerja ini belum maksimal karena ada beberapa pekerja yang masih belum mengikuti aturan dan himbauan dari perusahaan. Kesadaran pekerja akan pentingnya keselamatan dalam bekerja masih terbilang rendah karena sebagian pekerja masih ada yang tidak mengikuti kebijakan perusahaan dalam masalah APD.

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1. Pendahuluan

Tugas khusus isi merupakan bagian dari laporan kerja praktik yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya, dengan judul "*Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PT. Agro Energi Indonesia*".

4.2. Latar Belakang Masalah

Sistem produksi dalam sebuah perusahaan akan berjalan dengan baik apabila didukung beberapa aspek, salah satunya adalah kegiatan pemeliharaan terhadap fasilitas kerja yang ada dalam sistem tersebut. Pemeliharaan seringkali dikaitkan dengan reparasi mesin dan peralatan yang mengalami kerusakan, tetapi tujuan dari pemeliharaan yang paling prinsip adalah untuk mempertahankan mesin dan peralatan dapat beroperasi dengan baik dan mencegah terjadinya kerusakan. Pemeliharaan yang efektif adalah untuk mempertahankan sistem operasi/produksi beroperasi pada kondisi yang optimum, artinya bahwa pemeliharaan dapat memberikan kepuasan terhadap permintaan yang diekspektasikan pada ongkos yang minimum.

Salah satu manajemen perawatan yang ada sekarang ini adalah Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan sebuah manajemen perawatan yang terencana dan lebih bersifat proaktif dalam mencegah terjadinya kegagalan fungsional sistem. Sehingga diharapkan dengan menggunakan metode RCM dapat diperoleh kegiatan perawatan terhadap screen/ayakan bahan jadi dan Pan granulator yang optimum ditinjau dari segi keandalan sistem.

Data kegagalan (failure history) atau data perawatan yang telah dilakukan diolah untuk mendapatkan indeks keandalan, laju kegagalan, nilai MTTF peralatan yang nantinya bermanfaat pada saat melakukan analisa penentuan interval kegiatan perawatan.

Pendugaan distribusi merupakan langkah awal untuk menghitung nilai Waktu rata-rata untuk mencapai kegagalan (Mean Time To Failure / MTTF), Indeks Keandalan $R(t)$ dan Laju Kegagalan (Failure Rate) dari suatu

komponen.(Ramakumar,1993). Pendugaan distribusi ini hanya bisa dilakukan apabila terdapat lebih dari satu data waktu kegagalan (time to failure).

Sebelum proses analisa RCM dimulai terlebih dahulu dilakukan analisa hirarki fungsional berupa pendeskripsian sistem yang akan dianalisa dalam sebuah hirarki fungsional dengan tujuan untuk mengetahui fungsi-fungsi sistem yang mendukung fungsi utama mesin yang akan dianalisa sehingga akan memudahkan dan mempercepat analisa

4.3. Asumsi

1. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data yang ada di PT.Agro Energi Indonesia Medan dari 6 Agustus 2018 – 8 September 2018.
2. Sumber data yang dikumpulkan dianggap valid.

4.4. Rumusan Masalah

1. Mesin apa saja yang perlu mendapatkan perawatan optimal ?
2. Kebijakan apa yang harus diambil perusahaan untuk mengatasi hidden failure ?

4.5. Tujuan Penelitian

1. Menentukan komponen kritis mesin dalam proses produksi.
2. Menentukan kebijakan pemeliharaan berdasarkan RCM II.

4.6. Landasan Teori

4.6.1. Definisi Reliability Centered Maintenance

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan sebuah proses teknik logika untuk menentukan tugas-tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan dengan kondisi pengoperasian yang spesifik pada sebuah lingkungan pengoperasian yang khusus. Penekanan terbesar pada Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah menyadari bahwa konsekuensi atau resiko dari kegagalan adalah jauh lebih penting dari pada karakteristik teknik itu sendiri. Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin agar aset fisik dapat kontinyu dalam memenuhi fungsi yang diharapkan dalam konteks operasinya saat ini (Pranoto, 2015).

Kurniawan (2013) Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah pendekatan yang efektif untuk pengembangan program-program PM (Preventive Maintenance) dalam meminimalkan kegagalan peralatan dan menyediakan plant di industri dengan alat-alat yang efektif dan kapasitas optimal untuk memenuhi permintaan pelanggan dan unggul dalam persaingan . Selain itu dampak dengan penerapan RCM yaitu terjadi peningkatan keandalan dan penurunan total biaya perawatan untuk semua komponen-komponen.

Pengertian pengendalian kualitas tidaklah sama dengan kegiatan “inspeksi”. Karena justru inspeksi merupakan bagian dari kegiatan untuk mengendalikan kualitas produk atau proses, maka yang dimaksud inspeksi adalah sekedar menentukan apakah produk/proses baik (accept) atau rusak (reject). Sedangkan kegiatan pengendalian kualitas selain berkepentingan dengan upaya untuk menemukan kesalahan, kerusakan atau ketidaksesuaian suatu produk/proses dalam memenuhi fungsi yang diharapkan juga mencoba menemukan sebab-musabab terjadinya kesalahan tersebut dan kemudian alternatif-alternatif menyelesaikan masalah yang timbul.

Dalam menerapkan RCM , ada prinsip prinsip RCM yang harus dipahami terlebih dahulu, menurut Pranoto (2015) antara lain :

1. RCM memelihara fungsional sistem, bukan sekedar memelihara suatu sitem/alat agar beroperasi tetapi memelihara agar fungsi sistem / alat tersebut sesuai dengan harapan.
2. RCM lebih fokus kepada fungsi sistem daripada suatu komponen tunggal, yaitu apakah sistem masih dapat menjalankan fungsi utama jika suatu komponen mengalami kegagalan.
3. RCM berbasiskan pada keandalan yaitu kemampuan suatu sistem/equipment untuk terus beroperasi sesuai dengan fungsi yang diinginkan
4. RCM bertujuan menjaga agar keandalan fungsi sistem tetap sesuai dengan kemampuan yang didesain untuk sistem tersebut.
5. RCM mengutamakan keselamatan (safety) baru kemudian untuk masalah ekonomi.

6. RCM mendefinisikan kegagalan (failure) sebagai kondisi yang tidak memuaskan (unsatisfactory) atau tidak memenuhi harapan, sebagai ukurannya adalah berjalannya fungsi sesuai performance standard yang ditetapkan.
7. RCM harus memberikan hasil-hasil yang nyata / jelas, Tugas yang dikerjakan harus dapat menurunkan jumlah kegagalan (failure) atau paling tidak menurunkan tingkat kerusakan akibat kegagalan.

4.6.2. Tujuan dan Manfaat Reliability Centered Maintenance

Tujuan Reliability centered maintenance, yaitu:

1. Untuk membangun suatu prioritas disain untuk memfasilitasi kegiatan perawatan yang efektif.
2. Untuk merencanakan preventive maintenance yang aman dan handal pada levellevel tertentu dari sistem.
3. Untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perbaikan item dengan berdasarkan bukti keandalan yang tidak memuaskan.
4. Untuk mencapai ketiga tujuan di atas dengan biaya yang minimum RCM sangat menitik beratkan pada penggunaan preventive maintenance maka keuntungan RCM adalah sebagai berikut:
 - a. Dapat menjadi program perawatan yang paling efisien.
 - b. Biaya yang lebih rendah dengan mengeliminasi kegiatan perawatan yang tidak diperlukan.
 - c. Minimisasi frekuensi overhaul.
 - d. Minimisasi peluang kegagalan peralatan secara mendadak.
 - e. Dapat memfokuskan kegiatan perawatan pada komponen-komponen kritis.
 - f. Meningkatkan reliability komponen.
 - g. Menggabungkan root cause analysis

4.6.3. Langkah Langkah Penerapan RCM

Sebelum menerapkan RCM, kita harus menentukan dulu langkah-langkah yang diperlukan dalam RCM. Smith and Hinchcliffe (2004) menyebutkan 7 langkah dalam RCM :

1. Pemilihan sistem dan pengumpulan informasi
2. Pendefinisian batasan system

3. Deskripsi sistem dan diagram blok fungsi
4. Fungsi sistem dan kegagalan fungsi
5. Analisis Failure mode and effect analysis (FMEA)
6. Analisis Logic tree analysis (LTA)
7. Pemilihan tindakan

4.6.3.1. Pemilihan Sistem dan Pengumpulan Informasi

1. Pemilihan Sistem

Ketika memutuskan untuk menerapkan program RCM pada fasilitas ada dua hal yang menjadi bahan pertimbangan, yaitu:

a. Sistem yang akan dilakukan analisis

Proses analisis RCM pada tingkat sistem akan memberikan informasi yang lebih jelas mengenai fungsi dan kegagalan fungsi komponen.

b. Seluruh sistem akan dilakukan proses analisis.

Biasanya tidak semua sistem akan dilakukan proses analisis. Hal ini disebabkan karena bila dilakukan proses analisis secara bersamaan untuk dua sistem atau lebih proses analisis akan sangat luas. Selain itu, proses analisis akan dilakukan secara terpisah, sehingga dapat lebih mudah untuk menunjukkan setiap karakteristik sistem dari fasilitas (mesin/peralatan) yang dibahas.

2 .Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi berfungsi untuk mendapatkan gambaran dan pengertian yang lebih mendalam mengenai sistem dan bagaimana system bekerja. Informasi-informasi yang dikumpulkan dapat melalui pengamatan langsung di lapangan, wawancara dan sejumlah buku referensi.

4.6.3.2. Pendefinisian Batasan Sistem

Jumlah sistem dalam suatu fasilitas atau pabrik sangat luas tergantung dari kekompleksitasan fasilitas, karena itu perlu dilakukan definisi batas sistem. Lebih jauh lagi pendefinisian batas sistem ini bertujuan untuk menghindari tumpang tindih antara satu sistem dengan sistem lainnya.

4.6.3.3. Deskripsi Sistem dan Diagram Blok Fungsi

Langkah pendeskripsian sistem diperlukan untuk mengetahui komponen komponen yang terdapat di dalam sistem tersebut dan bagaimana

komponen komponen yang terdapat dalam sistem tersebut beroperasi. Sedangkan informasi fungsi peralatan dan cara sistem beroperasinya dapat dipakai sebagai informasi untuk membuat dasar untuk menentukan kegiatan

Melalui pembuatan blok diagram fungsi suatu sistem maka masukan, keluaran dan interaksi antara sub-sub sistem tersebut dapat tergambar dengan jelas

4.6.3.4. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi

Fungsi sistem merupakan kinerja yang diharapkan oleh sistem agar dapat beroperasi sedangkan kegagalan fungsi merupakan suatu sistem yang berjalan tidak sesuai dengan standar fungsi sistem tersebut.

4.6.3.5. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengevaluasi desain sistem dengan mempertimbangkan bermacam-macam *mode* kegagalan dari sistem yang terdiri dari komponen dan menganalisis pengaruh terhadap keandalan sistem tersebut. Dengan penelusuran pengaruh-pengaruh kegagalan komponen sesuai dengan level sistem, item-item khusus dapat dinilai dan tindakan-tindakan perbaikan diperlukan untuk memperbaiki desain dan mengeliminasi atau mereduksi probabilitas dari mode kegagalan yang kritis.

Teknik analisis ini lebih menekankan pada *bottom-up approach*. Dikatakan demikian karena analisis yang dilakukan, dimulai dari peralatan yang mempunyai tingkat terendah dan meneruskannya ke sistem yang merupakan tingkat yang lebih tinggi. Komponen berbagai *mode* kegagalan berikut dampaknya pada sistem dituliskan pada sebuah FMEA *Worksheet Risk Priority Number* (RPN) adalah sebuah pengukuran dari resiko yang bersifat relatif. RPN diperoleh melalui hasil perkalian antara rating *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*. RPN ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi dari tindakan perbaikan, dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan nilai RPN tertinggi.

$$RPN = Severity * Occurrence * Detection$$

$$RPN = S * O * D$$

Hasil RPN menunjukkan tingkatan prioritas peralatan yang dianggap beresiko tinggi, sebagai penunjuk ke arah tindakan perbaikan. Ada tiga komponen yang membentuk nilai RPN . Ketiga komponen tersebut adalah:

1. *Severity* (S)

Severity adalah tingkat keparahan atau efek yang ditimbulkan oleh mode kegagalan terhadap keseluruhan mesin. Nilai rating *Severity* antara 1 sampai 10. Nilai 10 diberikan jika kegagalan yang terjadi memiliki dampak yang sangat besar terhadap sistem. Tingkat *severity* secara umum dapat dilihat pada Tabel 4.1

Rangking	<i>Severity</i>	Deskripsi
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek sangat berbahaya
9	Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
8	Sangat tinggi	Sistem tidak beroperasi
7	Tinggi	Sistem beroperasi tetapi tidak dapat dijalankan secara penuh
6	Sedang	Sistem beroperasi dan aman tetapi mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi output
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
1	Tidak ada efek	Tidak ada efek

Tabel 4.1 Tingkat severity

2. *Occurrence*

Occurrence adalah sebuah penilaian dengan tingkatan tertentu dimana adanya sebuah sebab kerusakan secara mekanis yang terjadi pada peralatan tersebut. Dari angka/tingkatan *occurrence* ini dapat diketahui kemungkinan terdapatnya kerusakan dan tingkat keseringan terjadinya kerusakan peralatan. Tingkat *Occurrence* secara umum dapat dilihat pada Tabel

Tabel 4.2 Occurrence

Rangking	Occurrence	Deskripsi
10	Sangat tinggi	Sering gagal
9		
8	Tinggi	Kegagalan yang berulang
7		
6	Sedang	Jarang terjadi kegagalan
5		
4		
3	Rendah	Sangat kecil terjadi kegagalan
2		
1	Tidak ada efek	Hampir tidak ada kegagalan

Sumber : Wahyunugraha, dkk. (2013)

3. Detection

Detection adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. Nilai *detection* dapat dilihat

Tabel 4.3

Failure Mode and Effect Analysis

Ranking	Detection	Deskripsi
10	Tidak pasti	Perawatan preventif akan selalu pasti, tidak mampu untuk mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
9	Sangat kecil	Perawatan preventif memiliki kemungkinan "very remote" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan
8	Kecil	Perawatan preventif memiliki kemungkinan remote untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
7	Sangat Rendah	Perawatan preventif memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.

6	Rendah	Perawatan preventif memiliki kemungkinan rendah untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
5	Sedang	Perawatan preventif memiliki kemungkinan "moderate" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
4	Menengah keatas	Perawatan preventif memiliki kemungkinan "moderately high" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
3	Tinggi	Perawatan preventif memiliki kemungkinan "Tinggi" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
2	Sangat Tinggi	Perawatan preventif memiliki kemungkinan "Sangat Tinggi" untuk mampu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.
1	Hampir Pasti	Perawatan preventif akan selalu mendeteksi penyebab potensial atau mekanisme kegagalan dan mode kegagalan.

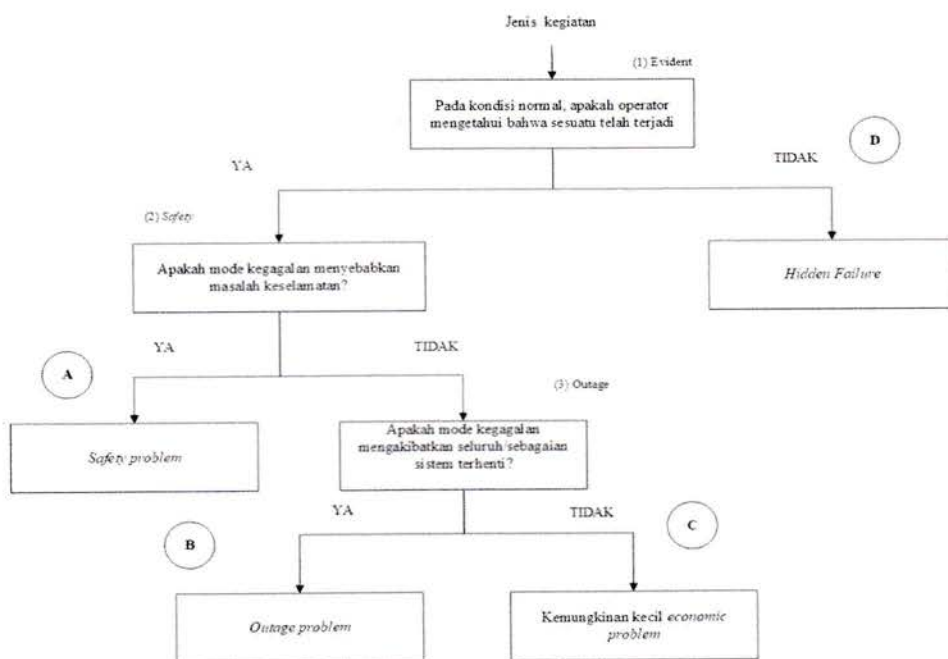
4.6.3.6. Logic Tree Analysis (LTA)

Penyusunan *Logic Tree Analysis* (LTA) memiliki tujuan untuk memberikan prioritas pada tiap mode kerusakan. melakukan tinjauan fungsi dan kegagalan fungsi sehingga status *mode* kerusakan tidak sama. Proses LTA menggunakan pertanyaan logika yang sederhana atau struktur keputusan kedalam empat kategori, setiap pertanyaan akan dijawab "Ya" atau "Tidak". Hal yang penting dalam analisis kekritisan yaitu sebagai berikut:

- a. *Evident*, yaitu apakah operator mengetahui dalam kondisi normal, telah terjadi gangguan dalam sistem?
- b. *Safety*, yaitu apakah *mode* kerusakan ini menyebabkan masalah keselamatan?
- c. *Outage*, yaitu apakah *mode* kerusakan ini mengakibatkan seluruh atau sebagian mesin terhenti?
- d. *Category*, yaitu pengkategorian yang diperoleh setelah menjawab pertanyaan - pertanyaan yang diajukan. Pada bagian ini komponen terbagi dalam 4 kategori, yakni:
 - Kategori A (*Safety problem*) : Jika *failure mode* mempunyai konsekuensi *safety* terhadap personal maupun lingkungan

- Kategori B (Outage problem) : Jika *failure mode* mempunyai konsekuensi terhadap operasional *plant* sehingga dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan
- Kategori C (*Economic problem*) : Jika *failure mode* tidak berdampak pada *safety* maupun operasional *plant* dan hanya menyebabkan kerugian ekonomi yang relatif kecil untuk perbaikan
- Kategori D (*Hidden failure*) : Jika *failure mode* tergolong sebagai *hidden failure*, yang kemudian digolongkan lagi kedalam kategori D/A, kategori D/B dan kategori D/C.

Pada Gambar 4.1. dapat dilihat struktur pertanyaan dari *Logic Tree Analysis*

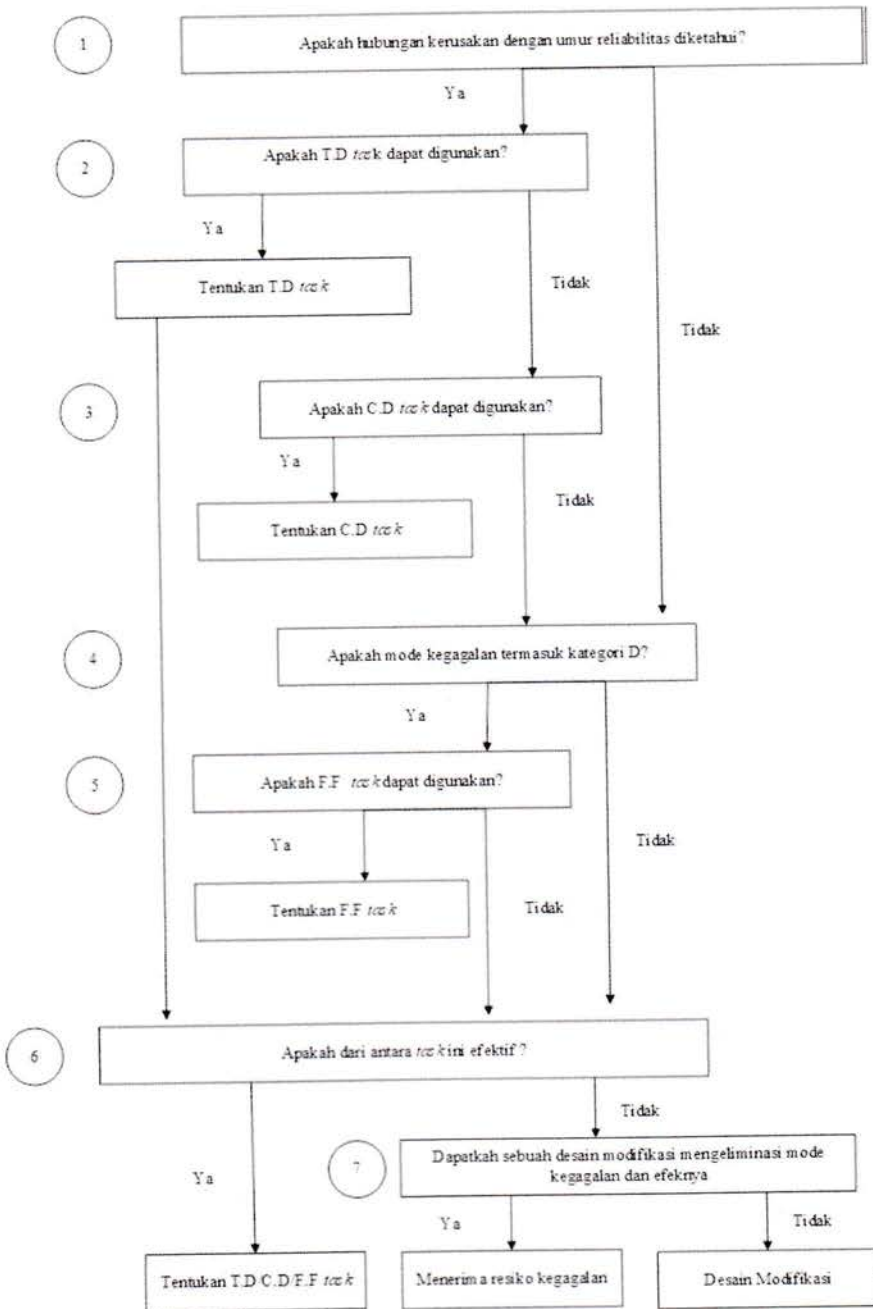


(Sumber : Smith and Hinchcliffe (2004), *RCM-Gateway To World Class Maintenance*)

4.6.3.7 Pemilihan Tindakan

Pemilihan tindakan merupakan tahap terakhir dalam proses RCM. Proses ini akan menentukan tindakan yang tepat untuk *mode* kerusakan tertentu. Tugas yang dipilih dalam kegiatan *preventive maintenance* harus memenuhi syarat berikut:

1. Jika tindakan pencegahan tidak dapat mengurangi resiko terjadinya kegagalan majemuk sampai suatu batas yang dapat diterima, maka perlu dilakukan tugas menemukan kegagalan secara berkala. Jika tugas menemukan kegagalan berkala tersebut tidak menghasilkan apa-apa, maka keputusan standar selanjutnya yang wajib dilakukan adalah mendesain ulang sistem tersebut (tergantung dari konsekuensi kegagalan majemuk yang terjadi).
2. Jika tindakan pencegahan dilakukan, akan tetapi biaya proses total masih lebih besar daripada jika tidak dilakukan, yang dapat menyebabkan terjadinya konsekuensi operasional, maka keputusan awalnya adalah tidak perlu dilakukan maintenance terjadwal (jika hal ini telah dilakukan dan ternyata konsekuensi operasional yang terjadi masih terlalu besar, maka sudah saatnya untuk dilakukan desain ulang terhadap sistem).
3. Jika dilakukan tindakan pencegahan, akan tetapi biaya proses total masih lebih besar dari pada jika tidak dilakukan tindakan pencegahan, yang dapat menyebabkan terjadinya konsekuensi non operasional, maka keputusan awalnya adalah tidak perlu dilakukan maintenance terjadwal, akan tetapi apabila biaya perbaikannya terlalu tinggi, maka sekali lagi sudah saatnya dilakukan desain ulang terhadap sistem.



Gambar 4.2 Road Map Pemilihan Tindakan

Pada Gambar 2.3. di atas dapat dilihat *Road map* pemilihan tindakan dengan pendekatan *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Tindakan perawatan terbagi menjadi 3 jenis yaitu:

1. *Condition Directed (C.D)*, tindakan yang diambil yang bertujuan untuk mendeteksi kerusakan dengan cara *visual inspection*, memeriksa alat, serta memonitoring sejumlah data yang ada. Apabila ada pendeteksian

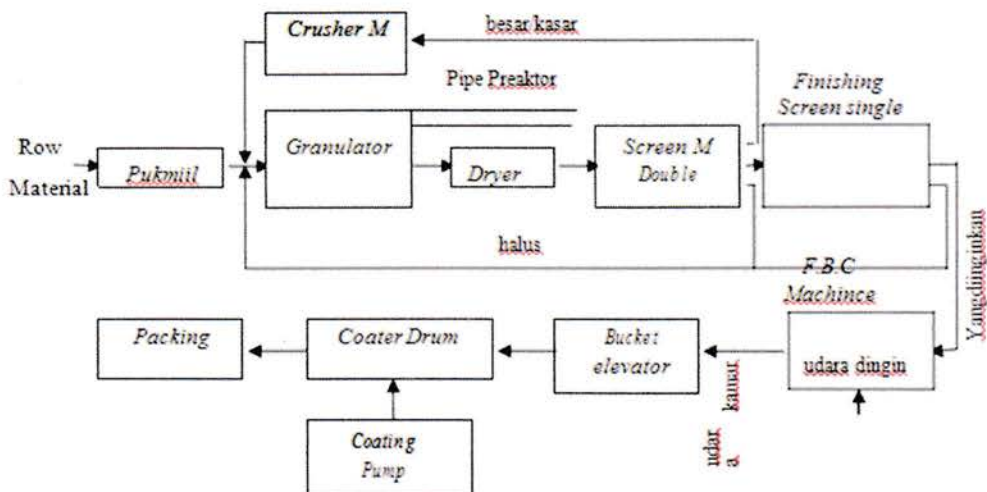
ditemukan gejala-gejala kerusakan peralatan maka dilanjutkan dengan perbaikan atau penggantian komponen.

2. *Time Directed* (T.D), tindakan yang bertujuan untuk melakukan pencegahan langsung terhadap sumber kerusakan yang didasarkan pada waktu atau umur komponen.
3. *Finding Failure* (F.F), tindakan yang diambil dengan tujuan untuk menemukan kerusakan tersembunyi dengan pemeriksaan berkala.

4.7 Pembahasan

Penelitian ini tidak semua mesin akan dianalisis untuk menentukan kebijakan pemeliharaan yang baik. Oleh karena itu akan dipilih beberapa mesin yang mempunyai prioritas penanganan terlebih dahulu yang berpengaruh terhadap kegagalan mesin dalam pemenuhan target produksi perusahaan, dengan menggunakan diagram pareto. Gambar Aliran proses produksi terangkai secara seri, akan mempermudah apabila terjadi kerusakan pada salah satu mesin akan mengakibatkan berhentinya proses permesinan berikutnya. Downtime akan berdampak pada pemenuhan target produksi perusahaan. Berdasarkan mechanical breakdown mesin tersebut adalah :

Gambar 4.3 row material



Tabel 4.4.

Failure Mode and Effect Mode

RCM INFORMATION		System Mechanical :	Facilitator :			
Worksheet		Subsystem Granulator	Auditor :			
Function	Function Failure	Failure mode	Failure Effect			Information Reference
	Loss of function	(cause of failure)	what happen when it failure)			F FF FM
pecah produk berukuran besar	Gagal memecahkan produk (pupuk)	Plounge share bengkok	Akibat produk berukuran besar tidak dapat dipecah mengakibatkan produk tidak dapat direaksikan dengan sempurna sehingga terjadi penyumbatan atau penggumpalan. Downtime untuk mengembalikan ke kondisi normal 30 menit.			1 A 1
reaksikan bahan padat dan cair yang disemprotkan nozzle pada pipe preaktor	Gagal terjadi pereaksian yang komposisi	Rubber panel mengalami kebocoran/pecah pecah	Terjadi kebocoran pada sheel, terjadi scaling/ penimbunan produk. Downtime untuk mengembalikan ke kondisi normal 3,5 jam.			2 A 1
		Line house mengalami korosi	Menggores rabber panel dan berakibat pecah/robek. Downtime 30 menit.			2 A 2
		Valve mengalami korosi	Aliran air dan mixtro tidak stabil, sehingga produk tidak komposisi. Downtime 45 menit			2 A 3
Menggranulatkan produk (membentuk menjadi butiran butiran)	Gagal menjadikan produk butiran dan produk lengket/ terlalu keras	Reduser Gearbox aus	Transmisi rpm dari motor agar lebih besar HP terganggu. Downtime 1,5 jam			3 A 1
		Bearing 2222c aus	Suara mesin menjadi kasar, tidak ada suara dalam kontrol sistem. Downtime 1,5 jam.			3 A 2

Perhitungan Matematis Penentuan Initial Interval Pemeliharaan

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai kemungkinan terjadinya kerusakan pada waktu tertentu, kemungkinan mesin dapat beroperasi sampai fungsi tertentu dan untuk menghitung nilai harapan panjang siklus kerusakan. Pengujian distribusi ini menggunakan bantuan software weibull versi 7++ seperti tampak dalam table.

Tabel 4.5. Hasil Uji Distribusi

Jenis Mesin	Nama Komponen	Jenis Distribusi	ket	Parameter				
				β	η	λ	μ	τ
Granulator	Rubber	Weibull	Tf	3,00	3952	-	-	-
	Panel	Weibull	Tr	3,30	6,84	-	-	-
	Plouge	Weibull	Tf	2,03	896	-	-	-
	Share	Lognormal	Tr	-	-	-	-0,89	0,44
	Line hose	Weibull	Tf	2,06	960	-	-	-
	NH ₃	Weibull	Tr	3,28	0,37	-	-	-
	Valve	Weibull	Tf	2,03	1168	-	-	-
		Lognormal	Tr	-	-	-	-0,91	0,50
	Bearing 2222C	Weibull	Tf	3,17	7776	-	-	-
		Normal	Tr	-	-	-	1,33	0,08
	Reducer Gear	Weibull	Tf	3,14	6784	-	-	-
		Normal	Tr	-	-	-	1,34	0,14
	Bearing SKF	Weibull	Tf	2,29	6800	-	-	-
		Lognormal	Tr	-	-	-	0,56	0,28
Screen	Oil Seal	Weibull	Tf	1,90	6656	-	-	-
		Normal	Tr	-	-	-	1,44	0,85
	Screen							
		Normal	Tr	-	800	-	1,18	0,45
	Under Size Screen	Weibull	Tf	1,89	1184	-	-	-
		Normal	Tr	-	-	-	0,97	0,53

Tabel 4.6
Nilai MTTF dan MTTR Komponen

Jenis Mesin	Nama Komponen	MTTF	MTTR
	Rubber Panel	3535,412	3,088
	Plouge Share	799,345	0,451
	Line hose NH ₃	850,663	0,336
	Valve	1033,500	0,457
	Reducer Gear	6074,690	1,344
		Bearing SKF	6023,707
Oil Seal		5908,426	1,442
Over Size Screen		702,877	1,182
Under Size Screen		1048,221	0,968

$$MTTF = \eta \Gamma (1 / \beta + 1)$$

$$MTTR = \eta \Gamma (1 / \beta + 1)$$

Perhitungan Interval Pemeliharaan Optimum

Setelah dilakukan pengujian distribusi waktu antar kerusakan (T_f) dan waktu lama perbaikan (T_r). Maka selanjutnya adalah menentukan interval pemeliharaan berdasarkan minimalisasi biaya. Biaya tenaga kerja corrective maintenance (C_w) merupakan biaya tenaga kerja yang dikeluarkan untuk memperbaiki komponen karena kerusakan.

Tabel 4.7

Biaya perbaikan komponen

Nama komponen	Harga (Rp) (Cr)	Kerugian (Rp) produksi/jam (co)	Upah (Rp) pekerja/jam	MTTR	Biaya Perbaikan komponen
Rubber Panel	12.128.000	48.300.000	Rp 36,000	3,088	Rp.161.389.568
Plouge Share	70.500	48.300.000	Rp 18,000	0,451	Rp. 21.861.918
Line hose NH ₃	83.375	48.300.000	Rp 18,000	0,336	Rp. 16.318.223
Valve	530.000	48.300.000	Rp 18,000	0,457	Rp. 22.611.326
Bearing 2222C	1.446.000	48.300.000	Rp 18,000	1,329	Rp. 65.660.622
Reducer Gear	12.560.000	48.300.000	Rp 18,000	1,344	Rp. 77.499.392
Bearing SKF	846.000	48.300.000	Rp 18,000	1,832	Rp. 89.364.576
Oil Seal	100.000	48.300.000	Rp 13,000	1,442	Rp. 69.767.346
Over Size screen	1.050.000	48.300.000	Rp 18,000	1,182	Rp. 58.161.876
Under Size screen	1.050.000	48.300.000	Rp 18,000	0,968	Rp. 47.821.824

Interval pemeliharaan optimal dapat dihitung dengan menggunakan :

$$\text{persamaan } TM = \eta \times \left[\frac{C_m}{C_f (\beta - 1)} \right]^{\frac{1}{\beta}}$$

Tabel 4.8

Interval pemeliharaan optimal

Nama komponen	β	η	C_M (Rp/siklus)	C_F (Rp/siklus)	TM (jam)
Rubber Panel	3,00	3952	56.550.000	161.389.568	2215,14
Plouge Share	2,03	896	14.220.000	21.861.918	719,39
Line hose NH ₃	2,06	960	6.570.000	16.318.223	600,22
Valve	2,03	1168	11.540.000	22.611.326	825,35
Bearing 2222C	3,17	7776	35.600.000	65.660.622	5.022,12
Reducer Gear	3,14	6784	45.300.000	77.499.392	4.490,60
Bearing SKF	2,29	6800	38.450.000	89.364.576	4.209,84
Oil Seal	1,90	6656	27.440.000	69.767.346	4.306,87
Over Size screen	1,98	800	30.540.000	58.161.876	578,62
Under Size screen	1,89	1184	20.650.000	47.821.824	805,51

Sumber : hasil pengolahan data

Keterangan :

β = Parameter bentuk (shape) distribusi weibull.

η = Parameter ketahanan Mesin

C_M = Biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan tiap siklus

C_F =.Biaya perbaikan atau penggantian karena rusaknya komponen untuk setiap siklus.

TM = Interval pemeliharaan hasil rancangan.

BAB V

KESIMPULAN dan SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil bahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data frekuensi kegagalan, downtime akibat kerusakan dan kerugian produksi akibat kerusakan dari mechanical breakdown, dapat diketahui bahwa mesin yang perlu mendapatkan perhatian lebih dari mesin lain adalah granulator machine dan screen machine. Komponen komponen kritis granulator machine antara lain; rubber panel, plouge share, line hose, valve, bearing 2222C, reducer gear, sedangkan komponen komponen kritis pada screen machine antara lain : bearing SKF, oil seal, over size screen , under size screen
2. Berdasarkan RCM II kebijakan pemeliharaan yang tepat ditentukan berdasarkan dampak dan penyebab kegagalan. Scheduled on condition task, diterapkan untuk mengatasi hidden failure dimana kegagalan diindikasikan dengan meningkatnya produk reject. Scheduled restoration task dan scheduled discard task dapat dilakukan dengan mengembalikan fungsi seperti sediakala baik dengan repair atau replacement komponen.
 - a. Pada granulator machine
 - Scheduled restoration task dilakukan pada komponen line hose dan reducer yaitu pemulihan sub komponen maupun komponen pada saat interval pemeliharaan optimum.
 - Scheduled discard task dilakukan pada komponen valve yaitu pengantian komponen pada saat interval pemeliharaan optimum.
 - Scheduled on condition task dilakukan pada komponen plouge share, rabber panel, dan bearing 2222C yaitu kegiatan pemeriksaan terhadap potensial failure sehingga tindakan diambil untuk mencegah terjadinya functional failure. Namun pada jangka panjang untuk rabber panel perlu dilakukan default action, redesign yaitu perubahan untuk membangun kembali kemampuan system.

- b. Pada screen machine:
- Scheduled restoration task dilakukan pada komponen over size screen, under size screen untuk memulihkan ke kondisi normal pada saat interval pemeliharaan optimal.
 - Scheduled discard task dilakukan pada komponen oil seal yaitu pengantian komponen pada saat interval pemeliharaan optimum.
 - Scheduled on condition task dilakukan pada komponen bearing SKF.
3. Penentuan penjadwalan pemeliharaan yang optimal dengan dasar pertimbangan biaya resiko kegagalan dan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan. Dari hasil perhitungan didapatkan interval pemeliharaan sebagai berikut :
- Rubber Panel dengan interval pemeliharaan optimal 2.215,14 jam.
 - Plouge Share dengan interval pemeliharaan optimal 719,39 jam.
 - Line hose NH₃ dengan interval pemeliharaan optimal 600,22 jam.
 - Valve dengan interval pemeliharaan optimal 825,35 jam.
 - Bearing 2222C dengan interval pemeliharaan optimal 5.022,12 jam.
 - Reducer Gear dengan interval pemeliharaan optimal 4.490,60 jam.
 - Bearing SKF dengan interval pemeliharaan optimal 4.209,84 jam.
 - Oil Seal dengan interval pemeliharaan optimal 4.306,87 jam.
 - Over Size Screen dengan interval pemeliharaan optimal 5.78,62 jam.
 - Under Size Screen dengan interval pemeliharaan optimal 805,50 jam.

Dari hasil perhitungan didapatkan rentang penurunan biaya pemeliharaan antara (6,2%-23%). Penurunan tertinggi terjadi pada komponen rubber panel pada granulator.

5.2. Saran

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan saran dari pelaksanaan Kerja Praktik di PT. Agro Energi Indonesia yaitu :

1. Kondisi mesin yang dipakai harus dalam kondisi sehat dan terawat, terutama mesin Pan Granulator dan Screen (ayakan). Perawatan dilakukan secara berkala sesuai dari hasil penelitian, sehingga tidak terjadi breakdown secara mendadak fatal.
2. Harus lebih memperhatikan kualitas dari spare part yang digunakan untuk mesin. Kualitas spare part sangat mempengaruhi jangka waktu kerusakannya. Lebih baik membeli spare part yang lebih mahal daripada spare part yang murah namun tidak tahan lama.

Limau Mungkur, 13 Agustus 2018

No : 223/POG/AEI/V/2019
Perihal : **Persetujuan Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

Kepada Yth : Wakil Dekan bid.Akademik
Universitas Medan Area, Fak.Teknik
di
Tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti Surat Bapak No. 106/FT.5/01.14/VIII/2018. Tanggal 31 Agustus 2018, maka dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Albert Wilson Parlindungan Simanjuntak
NPM : 158150016
Prodi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik

Dengan ini kami sampaikan bahwa kami memberikan izin untuk melaksanakan **Pra-Penelitian dan Pengambilan Data di PT.Agro Energi Indonesia**, pada tanggal 06 Agustus s/d 08 September 2019, guna penyusunan Skripsi dengan judul “ **Evaluasi Manajemen Perawatan dengan Metode Realiability Centered Maintenance Pada PT.Agro Energi Indonesia**”

Demikian surat ini kami berikan, hanya semata- mata untuk Penelitian dan Pengambilan Data yang bersangkutan, guna tulisan ilmiah dan penyusunan skripsi.

Demikian kami sampaikan, dan ucapkan terimakasih atas kerjasamanya.
Hormat kami,



Ramses Siregar
Manajer

Limau Mungkur, 29 Mei 2019

No : 224/POG/AEI/V/2019
Perihal : **Persetujuan Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

Kepada Yth : Wakil Dekan bid.Akademik
Universitas Medan Area, Fak.Teknik
di
Tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti Surat Bapak No. 106/FT.5/01.14/VIII/2018. Tanggal 31 Agustus 2018, maka dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Albert Wilson Parlindungan Simanjuntak
NPM : 158150016
Prodi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik

Dengan ini kami sampaikan bahwa yang bersangkutan diatas telah melaksanakan **Pra-Penelitian dan Pengambilan Data di PT.Agro Energi Indonesia**, pada tanggal 06 Agustus s/d 08 September 2019, guna penyusunan Skripsi dengan judul “ **Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PT.Agro Energi Indonesia**”

Demikian surat ini kami berikan, hanya semata- mata untuk Penelitian dan Pengambilan Data Yang bersangkutan, guna tulisan ilmiah dan penyusunan skripsi.

Demikian kami sampaikan, dan ucapkan terimakasih atas kerjasamanya.
Hormat kami,



Ramses Siregar
Manajer