

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri di Indonesia saat ini, menjadi tulang punggung dari pembangunan dan perekonomian bangsa. Hal ini menunjukkan semakin meningkatnya peranan industri. Persaingan menjadi hal yang sangat mempengaruhi kelangsungan hidup perusahaan. Dengan meningkatnya persaingan antar perusahaan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan sistem produksi yang efektif di dalam perusahaan. Sasaran strategi utama adalah pemenuhan kebutuhan konsumen secara tepat baik dari sisi waktu dan dan sisi jumlah demi menjaga loyalitas konsumen. Oleh sebab itu, perusahaan dalam proses produksinya memerlukan sistem penjadwalan yang baik.

Pada umumnya, semakin cepat perusahaan dalam menyelesaikan pesanan konsumen, maka semakin cepat pembayaran yang akan diterima oleh perusahaan. Dengan waktu penyelesaian pesanan yang semakin cepat, maka perusahaan dapat memperoleh banyak keuntungan antara lain dapat menghemat upah tenaga kerja, jam kerja mesin, biaya listrik, dan masih banyak yang lainnya. Sehingga keuntungan yang diterima perusahaan akan lebih besar atau meningkat.

Penjadwalan sebagai bagian dari sistem produksi merupakan pengkoordinasian waktu dalam kegiatan produksi. Maka, perlu diadakan

pengalokasian bahan-bahan baku dan bahan-bahan pembantu, serta kelengkapan pengolahan di setiap instalasi atau fasilitas yang telah ditentukan. Dengan demikian, penjadwalan meliputi persoalan jumlah produk yang akan dihasilkan dan bagaimana pengolahan itu dilakukan, terutama bagian mana yang akan didahulukan dalam proses produksi, lalu bagian mana yang dapat diakhirkan. Dan hal ini berakhir pada maksimal minimasi dari total waktu proses produksi.

Penggunaan prioritas dari urutan pekerjaan yang salah akan berakibat pada tingginya nilai total waktu produksi. Maka, perusahaan perlu hati-hati dalam melakukan penentuan dari penerapan sistem penjadwalan produksi. Dengan begitu, segala masalah buruk yang akan terjadi tidak akan terealisasi dan dapat teratasi.

PT. United Tractors Tbk, merupakan sebuah perusahaan besar dari Astra Group. Perusahaan ini bergerak pada penyediaan jasa dan peralatan berat terkemuka kelas dunia di Indonesia dengan jumlah aktiva melebihi 5,58 triliun pada akhir tahun 2000. Selain itu, PT United Tractors Tbk terlibat langsung di bidang manufaktur (United Oil), jasa penambangan (PT Panama) serta pertambangan batu bara (Berau Coral). Maka, PT United Tractors Tbk, akan sangat memperhatikan kepercayaan konsumen yang telah ada.

PT United Tractor Tbk, memiliki divisi *remanufacturing* ; Reman UT. Divisi ini memproduksi ulang atau memberikan jasa perbaikan terhadap segala jenis mesin dan jenis kerusakan. Selain *order* berdatangan dari perusahaan-perusahaan *affiliated* PT United Tractors Tbk, *order* juga berdatangan dari

perusahaan-perusahaan alat berat, tambang dan lainnya, sehingga divisi Reman UT perlu melakukan proses produksi ulang (*remanufacturing*) alat-alat berat tersebut secara efektif dan efisien serta melakukan perencanaan penjadwalan yang baik. Keterbatasan kapasitas sumber-sumber daya mesin yang dimiliki divisi Reman UT, dan lamanya *order spare part* impor menjadi permasalahan yang harus diperhatikan. Berdasarkan masalah-masalah tersebut dan pentingnya penjadwalan dalam proses produksi yang memadai inilah yang melatarbelakangi penulisan tugas akhir ini.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan pengamatan di PT United Tractors Tbk divisi Reman UT. Maka, didapatkan PT United Tractors Tbk, belum memiliki ketentuan penjadwalan yang baik, dimana perlu adanya minimasi total waktu proses. Hal ini mengakibatkan permasalahan seperti keterlambatan penyelesaian *order* dan ketidakefisienan penjadwalan serta kenaikan pada biaya pekerja. Atas dasar permasalahan tersebut, perlu diadakan suatu orientasi dalam model penjadwalan yang baik dalam mengatasi masalah-masalah tersebut, yaitu meminimasi total waktu proses. Maka, perlu model penjadwalan pendekatan maju pada sistem produksi *flow shop* yang mempertimbangkan urutan prioritas pengerjaan dari setiap *order* yang diterima.

Berdasarkan dari identifikasi permasalahan yang telah dilakukan. Maka, perumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah bagaimana,

menentukan penjadwalan produksi yang terbaik untuk mengatasi keterlambatan dari *order* yang ada dan meminimasi total biaya pekerja.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penulisan skripsi ini adalah :

- a. Penelitian difokuskan pada proses produksi ulang (*remanufacturing*) divisi Reman UT, PT United Tractors Tbk, dengan data untuk bulan September, Oktober, dan November 2008 sebagai data untuk perhitungan metode penjadwalan.
- b. Penjadwalan produksi yang dilakukan adalah untuk mengetahui *work order* mana yang harus dikerjakan lebih dahulu.
- c. Tiap proses diasumsikan bahwa produksi dilakukan dalam keadaan normal, seperti tidak memperhitungkan bencana alam, atau kecelakaan kerja.
- d. Data waktu proses operasi diperoleh dari perhitungan waktu baku yang diberikan perusahaan dan sudah termasuk dengan waktu *setup* mesin.
- e. Teknik perencanaan urutan pekerjaan dalam penjadwalan proses produksi menggunakan metode *first come first serve* (*order* pertama akan dikerjakan dahulu). Kemudian metode penjadwalan algoritma CDS (*Campbell, Dudek, Smith*) dan metode algoritma NEH (*Nawaz, Enscore, Ham*).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membandingkan hasil perhitungan yang didapat dari metode *First Come First Serve*, CDS (*Campbell, Dudek, Smith*) dan NEH (*Nawaz, Ensore, Ham*).
2. Memberikan metode terbaik dalam meminimasi nilai total waktu proses (*makespan*) di dalam perusahaan.
3. Memberikan metode terbaik dalam meminimasi total biaya pekerja.

Manfaat yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu mengatasi keterlambatan penyelesaian *order* dan ketidakefisienan dalam penjadwalan.
2. Sebagai masukan dan pertimbangan dalam memenuhi *order* untuk selesai dikerjakan tepat waktu.

1.5 Gambaran Umum Perusahaan

1.5.1 Sejarah Perusahaan dan Perkembangannya

PT United Tractors didirikan pertama kali pada tanggal 13 Oktober 1972. Saat itu masih bernama PT Astra Motor Works dengan mayoritas saham kepemilikan oleh PT Astra International Tbk. Seiring dengan perkembangan dan persaingan maka, dilakukan perubahan nama menjadi United Tractors (UT).

Seiring dengan laju perkembangan perusahaan yang pesat maka pada tahun 1970-an, United Tractors telah memiliki areal seluas 20 ha di Jl. Raya Bekasi Km 22, Cakung, Jakarta Timur. Dan semakin melebarkan dan membangun reputasi pemasaran yang berorientasi kepada servis dan *product support*.

Dengan demikian, United Tractors mendapatkan kepercayaan dan berbagai reputasi internasional. Hal ini dibuktikan dengan bergabungnya perusahaan – perusahaan besar dunia dalam perintisan kerja sama seperti merek Komatsu dari Komatsu Ltd, Japan dengan United Tractors. Kemudian sejak 1981 United Tractors mulai memperluas produksi dengan melakukan berbagai pendirian *Affiliated Company* (Affco).

Prestasi United Tractors yang terukir dalam sejarah adalah sebagai berikut :

- 1972 : Secara resmi berdiri di Indonesia pada 13 Oktober.
- 1973 : Ditunjuk sebagai distributor tunggal produk Komatsu, *Sumitomo Link Belt* dan *Tadano Crane*.
- 1974 : Ditunjuk sebagai distributor tunggal mesin giling getar *Bomag* dan *forklift* Komatsu.
- 1982 : PT Komatsu Indonesia (KI) didirikan untuk mendirikan mesin konstruksi Indonesia dengan lokasi di Pusat Pengembangan Industri (PPI) UT – Cakung. Dengan teknologi dari Komatsu Ltd, Japan, KI memproduksi antara lain : *buldozer, hydraulic excavator, motor grade, wheel loader* serta berbagai komponen alat berat yang diekspor ke Jepang, KI memiliki 2 divisi yaitu *Construction Equipment Division (Compo Production Shop)* dan *Foundry Division & Frame Fabrication Plant* dan *Assembling Plant* yang semuanya kini berlokasi di Jl. Raya Cakung, Cilincing.

PT United Tractors Pandu Engineering (UTE) didirikan untuk memproduksi peralatan dan komponen dari lisensi maupun dari hasil rancang bangun sendiri : *Patria Komatsu Forklift, John Deer Farm Tractors, Nigata Asphalt Mixing Plant* dan berbagai *attachment*. Berlokasi di PPI UT – Cakung, UTE juga melakukan perluasan pabrik dengan mengembangkan beberapa *plant* di beberapa lokasi.

PT Pandu Dayatama Patria (PDP) didirikan untuk memproduksi mesin diesel berdasarkan lisensi dengan lokasi di PPI UT – Cakung. Mesin yang diproduksi antara lain : komatsu dan Nissan *engine* diesel. Dalam rangka program pendalaman struktur dan diversifikasi vertikal, PDP kemudian masuk dalam bisnis produk patria *generating set*, perakitan mesin mobil Peugeot dan BMW serta *hydraulic* manufaktur. Setelah *go public* pada tahun 1989, dalam peranan kariernya UT kini semakin siap untuk memasuki era globalisasi dunia. Pemegang saham UT (2001) :

Publik : 50,05 %

PT Astra Internasional Tbk : 49,95 %

1989 : UT mencatat sahamnya di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya pada tanggal 17 September.

PT Pama Persada Nusantara (Pama) didirikan sebagai anak perusahaan UT di bidang kontraktor penambangan.

- 1990 : UT mengakui sisi 60 % saham PT Berau Coal, perusahaan pertambangan batu bara dengan konsensi di Berau, Kalimantan Timur yaitu Lati dan Binungan.
- 1991 : Melalui penawaran terbatas 11.500.000 saham baru dengan harga Rp 10.000 perlembar, perusahaan berhasil menghimpun dana Rp 115 miliar dan meningkatkan jumlah saham dari 23.000.000 menjadi 34.500.000.
- 1992 : PT United Tractors Semen Gresik (UTSG) didirikan, berlokasi di Gresik, Jawa Timur, merupakan kerja sama UT dengan PT Semen Gresik dan bergerak di bidang penambangan batu kapur dan tanah liat sebagai bahan baku bagi pabrik semen.
- 1994 : Penerbitan saham bonus tiga untuk saham biasa, peningkatan jumlah saham menjadi 138.000.000.
- 1995 : KI tercatat di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya.
UT Heavy Industri Pte, Ltd didirikan di Singapura sebagai anak perusahaan UT yang menangani distribusi.
Forklift patria, hasil rancang bangun sendiri mendapat sertifikat ISO 9002.
- 1996 : Patria menerima sertifikat CE (*Certificate of Conformity*) di Eropa dan sertifikat CS (*Certificate of Safety*) di Jerman.
United Tractors Oestermeyer Engineering Pty, Ltd didirikan di Darwin, Australia sebagai *patent company*.

- 1997 : Berdiri Komatsu Remanufacturing Asia (KRA) di Balikpapan, UT memiliki 51 % saham, sisanya dimiliki Komatsu Asia Pacific Pte, Ltd. Singapura yang bergerak di bidang industri perbaikan atau rekondisi mesin dan komponen dan alat – alat berat.
- Berdiri Pama Indo Maining yang bergerak di bidang pertambangan bahan baku semen, berlokasi di Batu Licin (Kalimantan Selatan), merupakan kerja sama dengan Pama dengan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
- 2000 : Pembagian 9 saham bonus setiap pemegang 5 saham lama UT, *Stock Split* dan ESOP (program kepemilikan saham lama UT : Berau Coal, UTE, Pama dan PDP).
- Selesainya restrukturisasi hutang UT sebesar 278,5 juta dollar AS dan Rp 147 miliar.
- UT menguasai 100 % kepemilikan PT Bina Pertiwi, distributor alat.
- 2001 : Berau Coal buka tambang baru di Samarata, Kalimantan Timur dengan total cadangan 90 juta ton batubara.

1.5.2 Profil Perusahaan

United Tractor Grup (UT) adalah perusahaan yang menyediakan jasa dan peralatan berat terkemuka kelas dunia di Indonesia dengan jumlah aktiva melebihi 5,58 triliun pada akhir tahun 2000. Selain menjadi distributor terbesar untuk alat –

alat berat di Indonesia, United Tractors juga aktif dalam bidang manufaktur, jasa penambangan serta pertambangan batubara.

Dalam upayanya dalam berkembang, United Tractors senantiasa menjadikan dirinya bermanfaat bagi bangsa dan negara, memberikan layanan terbaik kepada pelanggan, saling menghargai dan membina kerja sama, serta berusaha menghasilkan yang terbaik dalam setiap karya dan karsa.

PT United Tractors Tbk berkantor di Jl. Raya Bekasi Km 22, Cakung, Jakarta Timur, Indonesia. Dengan areal seluas 20 ha ini, PT United Tractors Tbk telah melakukan kerja sama dengan Komatsu Ltd, Japan sebagai mitra awal dan utama.

Kerja sama ini menghasilkan pendirian PT Komatsu Indonesia. Perusahaan ini bergerak di sektor produksi alat – alat / kendaraan berat berupa *buldozer, hydraulic excavator, motor grade, wheel loader* dan peralatan berat lainnya dengan tujuan negara ekspor adalah Jepang. Transfer teknologi ini berasal dari Komatsu Ltd, Japan.

PT Komatsu Indonesia memiliki 2 divisi yaitu *Construction Equipment Division (Compo Production Shop)* dan *Foundry Division & Frame Fabrication Plant* dan *Assembling Plant* yang semuanya kini berlokasi di Jl. Raya Cakung, Cilincing.

PT United Tractors Pandu Engineering (UTE) didirikan untuk memproduksi peralatan dan komponen dari lisensi maupun dari hasil rancang bangun sendiri : *Patria Komatsu Forklift, John Deer Farm Tractors, Nigata Asphalt Mixing Plant*

dan berbagai *attachment*. Berlokasi di PPI UT – Cakung, UTE juga melakukan perluasan pabrik dengan mengembangkan beberapa *plant* di beberapa lokasi.

PT Pandu Dayatama Patria (PDP) didirikan untuk memproduksi mesin diesel berdasarkan lisensi dengan lokasi di PPI UT – Cakung. Mesin yang diproduksi antara lain : komatsu dan Nissan *engine* diesel. Dalam rangka program pendalaman struktur dan diversifikasi vertikal, PDP kemudian masuk dalam bisnis produk patria *generating set*, perakitan mesin mobil Peugeot dan BMW serta *hydraulic* manufaktur. Setelah *go public* pada tahun 1989, dalam peranan kariernya UT kini semakin siap untuk memasuki era globalisasi dunia. Pemegang saham UT (2001) :

Publik : 50,05 %

PT Astra Internasional Tbk : 49,95 %

1.5.3 Visi dan Misi Perusahaan

Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang pemasaran dan distribusi alat – alat berat PT United Tractors memiliki suatu cita – cita, yaitu “ *To be the leader in heavy industries in Indonesia and reputable heavy industries exportier internationality*”. Adapun dalam menunjang tercapainya cita – cita tersebut, PT United Tractors mempunyai misi yaitu “ *To achieve customer satisfaction by optimizing return on investment of customer and end use, through quality product and service*”

1.5.4 Kebijakan Perusahaan

Tujuan PT United Tractors Tbk yaitu *profit and growen* (untung dan berkembang) dengan mendatangkan manfaat anggaran sebesar – besarnya dan seimbang :

- Kesejahteraan karyawan
- Kepuasan pelanggan
- Kemakmuran masyarakat
- Perkembangan negara
- Terjamin usaha produsen
- Terjamin kepentingan kepada kreditur dan *supplier*
- Keuntungan yang baik dan layak bagi pemegang saham

Sedangkan jajaran usaha PT United Tractors Tbk terdiri dari :

- Alat – alat pemindah tanah (*earth moving equipment*)
- Mesin – mesin pertanian (*farm machineries*)
- Alat angkat, angkut, dan transportasi (*transportation*)
- Pembangkit tenaga listrik (*electrical generating set*)
- Pabrik pengolahan (*processing plant*)
- Sistem sewa (*rental handling*)

1.6 Manajemen Sumber Daya Manusia

1.6.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Sumber daya manusia adalah modal dasar berjalannya perusahaan, selain dari metode, manajemen, dan mesin. Dengan jumlah karyawan yang mencapai ribuan orang diperlukan suatu sistem organisasi yang tertib, disiplin, berdedikasi tinggi, motivasi, adanya keseimbangan antara hak dan kewajiban, antara prestasi dan penghargaan, antara kekuasaan dan tanggung jawab yang umumnya terkumpul dalam satu hubungan kekeluargaan yang erat (*mental attitude and sense of belonging*). Selain itu perlu dilakukan penerapan kerja tepat (*work and motion study*).

Struktur organisasi PT. United Tractors Tbk berstruktur organisasi lini dan staff, yang didasarkan pada pertimbangan tugas, wewenang, dan tanggung jawab yang ada dalam perusahaan. Gambaran jelas mengenai struktur organisasi PT. United Tractors Tbk, akan diuraikan tugas dan wewenangnya dari masing-masing jabatan yang ada dalam perusahaan sebagai berikut :

1. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris merupakan *non executive manager* yang selalu mengikuti atau memantau perkembangan serta pelaksanaan kebijaksanaan yang telah ditetapkan. Dewan Komisaris ini juga secara periodik melakukan pengawasan dan memberikan saran-saran atau mengadakan konsultasi mengenai kebijaksanaan yang diperlukan oleh direktur utama dan kemajuan perusahaan.

2. Direktur Utama

Direktur utama menentukan dasar-dasar kebijaksanaan perusahaan dengan dibantu oleh direktur dan mengawasi pelaksanaan operasi melalui laporan-laporan yang diterima maupun pengawasan langsung di lapangan.

3. Direktur

Direktur bertanggung jawab kepada direktur utama dalam melaksanakan tugas dan wewenangnya memimpin langsung operasi perusahaan dengan menggunakan sumber-sumber yang dimiliki secara optimum guna mencapai tujuan perusahaan. Dalam organisasi, direktur membawahi para manager perusahaan serta menyusun rencana kerjasama dengan para manager atas dasar kebijaksanaan direktur utama yang telah digariskan.

4. Manajer Pemasaran

Manajer perusahaan bertanggung jawab atas penyusunan perencanaan pemasaran, mengawasi pelaksanaan pemasaran dan pengembangan produk-produk perusahaan serta menangani/mengkoordinir kegiatan promosi produk-produk yang dihasilkan. Manajer pemasaran ini juga membawahi bagian A & P (*Advertising and Promotion*) dan para *sales supervisor*.

5. Manajer Produksi

Manajer produksi bertanggung jawab dalam :

- Menyusun rencana produksi dan jadwal produksi sesuai dengan jumlah pesanan produksi yang diperoleh dari bagian pemasaran.

- Mengkoordinir kegiatan produksi dan mengawasi pelaksanaan proses produksi termasuk kualitas produk yang dihasilkan. Serta bertanggung jawab atas diselesaikannya produk yang diminta sesuai dengan jumlah dan waktu yang ditentukan oleh bagian pemasaran.
- Kelancaran dan efisiensi produksi dan hasil produksi

6. Manajer Pembelian

Manajer pembelian bertanggung jawab dalam melakukan pesanan pembelian bahan baku yang diperlukan kepada para pemasok berdasarkan slip permintaan pembelian bahan baku dari bagian yang memerlukan.

7. Manajer Keuangan

Manajer keuangan bertanggung jawab atas masalah keuangan perusahaan, mengadakan negosiasi dengan pihak lembaga keuangan/bank yang berhubungan dengan masalah keuangan perusahaan, menganalisis laporan keuangan yang dibuat oleh bagian akuntansi, menganalisis kebutuhan dana dalam pelaksanaan kegiatan operasi, mengatur dan membuat anggaran dan arus kas/dana, serta memberikan laporan-laporan tersebut secara periodik kepada direktur.

8. Manajer Personalia dan Umum

Manajer personalia dan umum bertugas merencanakan pengadaan dan penempatan tenaga kerja, penyeleksian terhadap para calon tenaga kerja, memberikan sanksi kepada karyawan yang melanggar ketentuan perusahaan,

mengkoordinasi kebersihan, pelayanan dan keamanan pabrik, serta mengurus kegiatan lainnya seperti humas dan hubungan dengan pemerintah.

1.6.2 Ketenagakerjaan

PT. United Tractors pada divisi Reman UT Jakarta mempekerjakan sekitar 200 karyawan yang terdiri dari pria dan wanita, dengan peletakan di kantor maupun di pabrik.

Jam kerja dari PT. United Tractors Tbk divisi Reman UT Jakarta terdiri dari 1 *shift*, dengan waktu kerja produktif per hari adalah 8 jam. Dan pelaksanaan kerja dimulai dari hari Senin – Jumat pukul 07.00 s.d 16.00 dan hari Sabtu libur. Sedangkan pelaksanaan istirahat terbagi atas 3 waktu, yaitu *break* I dari pukul 09.20 s.d 09.30 kemudian *break* II dimulai pukul 12.00 s.d 12.40 dan *snack* pukul 14.20 s.d 14.30.

Adapun sistem upah yang dilakukan manajemen PT United Tractors Tbk adalah sebagai berikut. Besar upah yang diberikan kepada karyawan produksi disesuaikan dengan upah standar kerja. Apabila karyawan melaksanakan kerja di luar dari jam kerja maka, mereka akan mendapatkan dengan jumlah jam kerjanya. Ditinjau dari upah yang dibayarkan kepada karyawan dibedakan atas :

- Tenaga kerja harian yaitu dibayarkan berdasarkan hari-harinya bekerja tetapi upah mereka diakumulasikan sampai satu bulan sekali, yang diterima satu hari sebelum akhir bulan,

- Tenaga kerja tetap, yaitu mereka yang digaji secara tetap tiap periode tertentu, sebab ikatan mereka dengan perusahaan kuat.

Sedangkan untuk jaminan sosial ketenagakerjaan adalah selain dari upah yang diberikan, terdapat tunjangan dari perusahaan berupa makan, transport, pengobatan, pakaian kerja dan sepatu kerja. Selain itu semua karyawan diasuransikan selama dua puluh empat jam untuk semua tingkat kecelakaan pabrik melalui ASTEK dan JAMSOSTEK. Sehingga para karyawan mudah mendapatkan pelayanan yang sempurna dan nyaman dari perusahaan.

1.7 Proses Produksi Ulang (*Remanufacturing*)

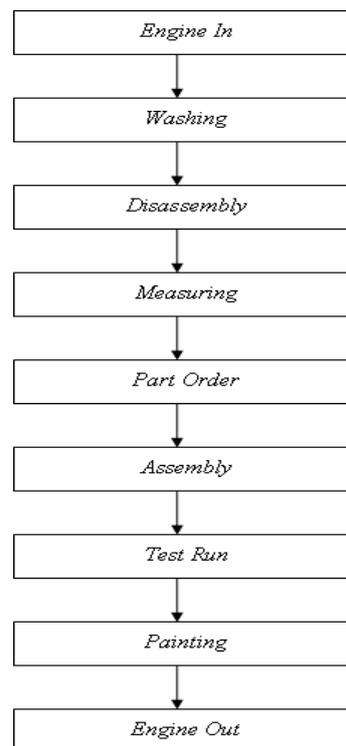


Diagram 1.1 *Flow Chart* Proses *Remanufacturing*

Berikut ini adalah penjelasan dari proses *remanufacturing*:

1. *Engine in*

Merupakan bagian paling awal dalam proses. Mesin yang rusak diterima dari *customer*.



Gambar 1.1 Mesin yang Masuk

2. *Washing*

Setelah mesin diterima, maka mesin dicuci dengan menggunakan mesin cuci dan bagian – bagian yang sulit dijangkau dicuci secara manual.



Gambar 1.2 Pencucian Mesin

3. *Disassembly*

Setelah mesin dicuci dan dikeringkan maka langkah selanjutnya adalah melepas atau membongkar komponen – komponen yang terdapat pada

mesin. Pelepasan komponen yang ringan dengan cara manual sedangkan komponen yang berat dengan menggunakan bantuan alat khusus.



Gambar 1.3 Pelepasan Komponen Mesin

4. *Measuring*

Setelah komponen dilepas, maka selanjutnya komponen diukur dengan alat untuk selanjutnya dianalisis dan dievaluasi untuk dicari penyebab kerusakannya.



Gambar 1.4 Pengukuran

5. *Part Order*

Setelah komponen yang rusak diketahui, maka selanjutnya Divisi Reman akan memesan komponen yang baru kepada *supplier*.

6. *Assembly*

Setelah komponen yang baru tiba, maka selanjutnya adalah merakit komponen yang baru tersebut menjadi mesin yang utuh kembali. Perakitan dengan manual dan dengan bantuan alat khusus



Gambar 1.5 Perakitan Komponen

7. *Test Run*

Pada tahap ini, mesin yang sudah dilengkapi dengan komponen yang baru diuji coba dan dijalankan untuk melihat apakah mesin berfungsi dengan baik atau tidak



Gambar 1.6 Pengujian Mesin

8. *Painting*

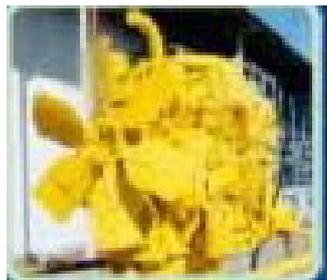
Setelah pada tahap pengujian tidak ada masalah lagi, maka mesin akan dicat dengan menggunakan mesin cat di dalam ruang khusus untuk membuatnya menjadi bagus dan rapi kembali.



Gambar 1.7 Pengecatan Mesin

9. *Engine Out*

Setelah mesin dicat, maka dilakukan inspeksi terakhir untuk memeriksa semua kelengkapan yang ada. Setelah itu mesin dikembalikan lagi kepada *customer*.



Gambar 1.8 Inspeksi Akhir