

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR NOMER PERSEMBAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
INTI SARI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	2
1.3	Batasan Masalah	2
1.4	Metode Pengumpulan Data	2
1.5	Sistematika Penulisan	3

BAB II DASAR TEORI

2.1	Perawatan	5
2.2	Perawatan Pencegahan	7
2.2.1	Perawatan Berkala	8
2.2.2	Perawatan Perbaikan	10
2.2.3	<i>Condition Base Maintenance</i>	11
2.3	<i>Corrective Maintenance</i>	11
2.3.1	<i>Repair Dan Adjustment</i>	12
2.3.2	<i>Break Down Maintenance</i>	12

BAB III UNIT EXCAVATOR ZX200-5G HITACHI JENIS BACKHOE

3.1	<i>Hydraulic Excavator</i>	13
3.2	Komponen Excavator ZX200-5G Hitachi	14
3.2.1	<i>Upperstructur</i>	14
3.2.2	<i>Front Attachment</i>	15
3.2.3	<i>Undercarriage</i>	16
3.3	Fungsi Filter Dan Fungsi Oli	16

BAB IV PROSES PERAWATAN BERKALA

4.1	Perawatan Berkala	18
4.1.1	Persiapan Alat	18
4.1.2	Prosedur Perawatan Dan Inspeksi	19
4.1.3	Peringatan Keselamatan Dalam Perawatan	21
4.2	Pemeliharaan Perawatan Berkala	22
4.2.1	Perawatan Harian (Daily Maintenance)	22
4.2.2	<i>Service 250 hour meter (PM1)</i>	23
4.2.3	<i>Service 500 hour meter (PM2)</i>	24
4.2.4	<i>Service 1000 hour meter (PM3)</i>	27
4.2.5	<i>Service 2000 hour meter (PM4)</i>	32
4.3	<i>Performance Test</i>	36

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran-saran	37

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Penyebab Kerusakan Mesin	6
Gambar 2.2 Manajemen Organisasi Perawatan	7
Gambar 2.3 <i>Bath Up Curva</i>	10
Gambar 3.1 <i>Hydraulic Excavator</i>	13
Gambar 3.2 Kabin ZX200-5G	15
Gambar 4.1 <i>Rachet</i>	24
Gambar 4.2 <i>Shocket</i>	24
Gambar 4.3 Palu.....	24
Gambar 4.4 Kunci Ring	25
Gambar 4.5 <i>Engine Oil</i>	25
Gambar 4.6 Corong	25
Gambar 4.7 <i>Engine Oil Filter</i>	26
Gambar 4.8 <i>Primary Oil Filter</i>	26
Gambar 4.9 <i>Secondary Oil Filter</i>	26
Gambar 4.10 <i>Hydraulic Return Filter</i>	26
Gambar 4.11 <i>Hydraulic Pilot Filter</i>	26
Gambar 4.12 Kunci Filter	27
Gambar 4.13 <i>Extension</i>	27
Gambar 4.14 Kunci Ring 19	28
Gambar 4.15 <i>Handle T</i>	28
Gambar 4.16 <i>Pump Transmission</i>	39
Gambar 4.17 <i>Swing Reduction</i>	30
Gambar 4.18 <i>Travel Reduction Gear</i>	32
Gambar 4.19 <i>Hydraulic</i>	33
Gambar 4.21 Filter Udara	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Interval Periodic Service</i>	9
--	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam dunia bisnis setiap konsumen membutuhkan barang maupun produk yang berkualitas dan bergaransi kerana apabila terjadi sesuatu pada produk tersebut maka dapat diklaim sebagai garansi pabrik. Bisnis tidak hanya di bidang logistik, jasa *automotive* maupun eniergi dan mineral tetapi juga *Heavy Equipment* sebagai teknologi pendukung *eksploitasi* sumber energi bumi ini seperti industri pertambangan emas, batu bara, nikel, bijih besi, dll.

PT. Hexindo Adiperkasa Tbk, adalah perusahaan yang bergerak di bidang *sales and aftersales service heavy equipment* dan salah satu *distributor* alat berat terkemuka di Indonesia yang menjual produk-produk Hitachi Produk. Hitachi sendiri meliputi *Excavator, Dozer, Crane, Wheel Loader dan Rigid Dump Truck*.

PT. Hexindo Adiperkasa Tbk., selalu memberikan pelayanan terbaik bagi *customer* termasuk jika unit sedang *breakdown*, tentunya sesuai perjanjian yang telah ditetapkan sebelum pembelian unit. Di *project* Kideco, PT. Hexindo Adiperkasa Tbk., mempunyai *project* besar yang bernama FMC atau *Full Maintenance Contract* dengan PT. SIMS Jaya Agung untuk produk *Big Digger* atau *Giant excavator*.

Kata mutiara dibidang kesehatan mengatakan “mencegah lebih baik daripada mengobati”, secara logika juga dapat diterapkan pada unit-unit alat berat yaitu merawat lebih baik dari pada memperbaiki. Jadi, sebelum unit itu mengalami *overhaul* dari waktu yang ditentukan, maka dilakukan manajemen perawatan yang sebaik-baiknya sesuai dengan *Standard Operational Procedure (SOP)*, atas dasar latar belakang tersebut maka penulis mengambil judul Tugas

Akhir tentang “Manajemen Perawatan Berkala *Excavator ZX200-5G Hitachi Jenis backhoe*”.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui dan memahami terhadap langkah-langkah pengerjaan perawatan rutin pada alat-alat berat khususnya *Excavator ZX200-5G Hitachi* jenis *backhoe* serta mengetahui kondisi unit setelah dilakukan perawatan.
2. Mengetahui permasalahan dan penyelesaian masalah yang terjadi pada *Excavator ZX200-5G Hitachi* jenis *backhoe*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis membatasi masalah agar tidak menyimpang dan terlalu jauh dari maksud dan tujuan. Masalah yang dibahas meliputi:

1. Perawatan rutin termasuk perawatan penjegahan untuk meminimalkan terjadinya *breakdown* unit.
2. Tidak membahas perawatan yang diluar perawatan rutin.
3. Membahas mengenai proses persiapan sampai pengerjaan didalam melakukan perawatan berkala unit *Excavator ZX200-5G Hitachi* jenis *backhoe*.
4. Tidak membahas *cost* yang dikeluarkan untuk proses perawatan berkala unit *Excavator ZX200-5G* jenis *backhoe*.
5. Membahas hasil dari *performance test* setelah dilakukan perawatan berkala unit *Excavator ZX200-5G Hitachi* jenis *backhoe*.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data yang digunakan oleh penulis untuk melengkapi laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Studi *literatur* adalah metode pengumpulan data dengan membaca dan mempelajari semua *literatur* yang dibutuhkan untuk penyusunan tugas

akhir ini. Selain itu, penulis juga mengambil *literatur* yang didapatkan dari internet sebagai bahan penulisan.

2. Interview

Interview adalah metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara kepada pihak yang lain yang lebih menguasai atau mengerti banyak tentang manajemen perawatan berkala khususnya *Excavator ZX200-5G Hitachi* jenis backhoe ini seperti melakukan wawancara kepada *supervisor, formen, mekanik, dan rooster* dilapangan yang banyak mengetahui secara teknis maupun masalah-masalah yang dihadapi dalam menangani perawatan berskala unit *excavator ZX200-5G Hitachi* jenis *backhoe*.

3. Studi lapangan

Pencarian data dengan terjun langsung kelapangan untuk melihat secara langsung keadaan sebenarnya dan mengambil data yang ada dilapangan.

1.5 Sistematika penulis

Laporan Tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang secara sistematis disusun berdasarkan urutan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penulis, manfaat penulis, metode pengumpulan data serta batasan masalah.

BAB II Dasar Teori

Dalam bab ini penulis akan menjelaskan tentang teori-teori dasar mengenai manajemen perawatan serta pengetahuan-pengetahuan yang mendukung inti dari Tugas Akhir.

BAB III Unit Excavator ZX200-5G HITACHI Jenis Backhoe

Dalam bab ini berisi tentang pengertian, unit excavator ZX200-5G HITACHI jenis *backhoe* dan komponen-komponennya.

IV Proses Perawatan Berkala



Dalam bab ini berisi tentang prosedur perawatan dan inspeksi, keselamatan kerja, pemeliharaan perawatan rutin, hasil *performance test*, analisa kerusakan pada komponen dan pemecahan masalah.

BAB V Penutup

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari jawaban dalam pembahasan secara singkat dan berisi saran guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

BAB II

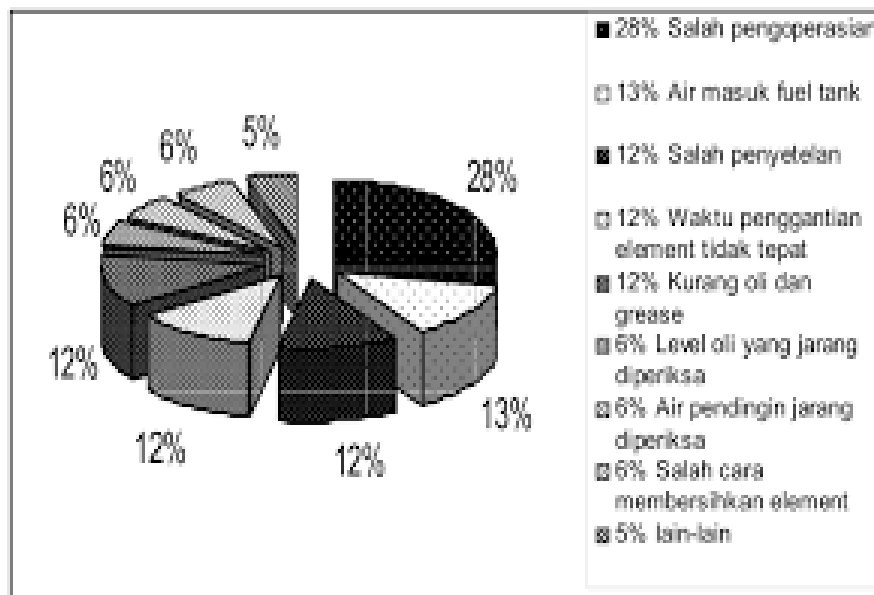
DASAR TEORI

2.1 Perawatan

Secara umum, perawatan dapat didefinisikan sebagai usaha tindakan-tindakan reparasi yang dilakukan untuk menjaga agar kondisi dan *performance* dari sebuah mesin selalu seperti kondisi dan *performance* dari mesin tersebut waktu masih baru, tetapi dengan biaya perawatan yang serendah-rendahnya. Untuk menjaga agar kondisi dan *performance* dari mesin tidak menurun adalah usah-usaha teknis, sedang menekan biaya perawatan sampai serendah mungkin menyangkut dengan manajemen. Sumber: (Tim Riset., 2004, Perawatan, PT. PAMAPERSADA NUSANTARA.)

Alat berat harus diperlakukan sebagai layaknya sebuah alat produksi, agar selalu ada dalam kondisi yang prima dan dapat bekerja secara terus menerus dengan *down time* yang seminimum mungkin. Hal-hal tersebut dapat dicapai dengan perawatan atau pemeliharaan yang baik. Perawatan yang dinilai baik adalah perawatan yang menghasilkan *down time* yang seminimum mungkin tetapi tentu saja dengan biaya perawatan yang serendah mungkin. Sumber: (Team Plenner Mining Support., Maintenance Proccoss, PT. Hexindo Adiperkasa, Tbk., Jakarta.)

Ada beberapa contoh kasus kerusakan yang terjadi pada alat berat. Dari data dibawah dapat kita lihat bahwa 41% kelainan dalam *periodie Maintenance* dan 31% kelainan dalam *Daily Inspection*. Dengan demikian kesalahan dalam perawatan memiliki porsi cukup besar yaitu 72%.



Gambar 2.1 Diagram penyebab kerusakan mesin

Sumber : Galeri PT. PAMA PERSADA NUSANTARA

Dengan demikian perawatan (maintenance) adalah suatu kegiatan perawatan rutin (service) untuk mencegah timbulnya keausan tidak normal (kerusakan) sehingga dapat mencapai umur yang direkomendasikan oleh pabrik. Kegiatan *service* meliputi pekerjaan berupa:

1. Pengontrolan
2. Penggantian
3. Penyetelan
4. Perbaikan
5. Pengetesan

Masih banyak mekanik yang beranggapan bahwa perawatan (maintenance) merupakan pekerjaan ringan seperti, ganti oli, ganti filter, membersihkan filter udara, mengganti air pendingin dan beberapa pekerjaan rutin sehari-hari. Hal seperti itulah yang membuat seorang mekanik tidak serius dalam melakukan perawatan, sehingga akan mengakibatkan kondisi mesin akan menurun performennya. Sehingga dengan demikian, perawatan bertujuan untuk:

1. Agar suatu alat selalu dalam keadaan siaga siap pakai (*High availability* atau berdaya guna *physuc* yang tinggi).
2. Agar suatu alat selalu dalam kemampuan prima, berdaya guna mekanis yang paling baik (*Best Performance*).
3. Agar biaya perbaikan alat menjadi lebih hemat (*Reduce repair cost*) agar tujuan tersebut tercapai maka perawatan perlu diorganisir sedemikian rupa. Berikut adalah manajemen organisasi yang dilakukan:



Gambar 2.2 Manajemen organisasi perawatan

Sumber : Galeri PT. PAMA PERSADA NUSANTARA

2.2 Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance)

Perawatan yang dilakukan dengan tujuan untuk menjaga agar kondisi dan performa *machine* tidak menurun yang merupakan hasil usaha yang bersifat teknis.

Preventive Maintenance dilakukan tanpa perlu menunggu untuk adanya tanda-tanda kerusakan atau rusak. Untuk demikian ini, *preventive maintenance* dibagi atas tiga model perawatan:

1. *Periodic Maintenance*
2. *Schedule Overhaul*
3. *Condition Basa Maintenance*

Sumber: (Tim Riset dan pelatihan., 2009, ZX200-5G Maintenance Book, Hitachi Construction Machinery, Japan)

2.2.1 Perawatan Berkala (Periodic Maintenance)

Periodic Maintenance adalah pelaksanaan *service* yang dilakukan setelah peralatan bekerja untuk jumlah jam operasi tertentu. Jumlah jam kerja ini sesuai dengan jumlah yang ditunjukkan oleh pencatat jam operasi (*service meter*) pada unit tersebut. Pelaksanaan *periodic maintenance*, meliputi :

a. *Periodic inspection*

Pemeriksaan harian dan pemeliharaan mingguan harus dilakukan, hal ini untuk mengetahui keadaan unit apakah aman atau tidak untuk dioperasikan. Dalam melaksanakan *periodic inspection* terutama dalam pelaksanaan perawatan harian (*daily maintenance*) bisa menggunakan beberapa alat bantu, antara lain :

1) *Check sheet*

Suatu *form* yang dipergunakan untuk mencatat hasil operasi dari tiap-tiap unit dalam sehari.

2) *Daily check*



Suatu *form* yang seperti hal *check sheet*, perbedaannya hanya pada dalam ukurannya yaitu *pocket size* sehingga operator atau *serviceman* akan mudah mencatatnya.

b. *Periodic service*

Perawatan unit dengan secara teratur sangat penting untuk menjamin pengoperasian yang bebas dari kerusakan dan memperpanjang umur unit. Waktu dan uang yang dikeluarkan untuk melaksanakan perawatan berkala (*periodic service*) akan dikompensasi secukupnya untuk memperpanjang umur unit dan mengurangi ongkos operasi unit. Semua angka yang menunjukkan jumlah jam kerja pada keterangan yang tertera pada *check*

sheet didasarkan pada angka-angka yang dilihat pada *service meter*. Di lapangan pekerjaan *service* merupakan pekerjaan yang berat, maka perlu disiapkan jadwal waktu perawatan sesuai dengan buku petunjuk. Jika dapat ditarik kesimpulan *Periodic service* merupakan usaha untuk mencegah timbulnya kerusakan yang dilakukan secara kontinyu dengan *interval* pelaksanaan yang telah ditentukan berdasarkan *hour meter* (HM). Dalam pelaksanaan lihat bagan berikut :

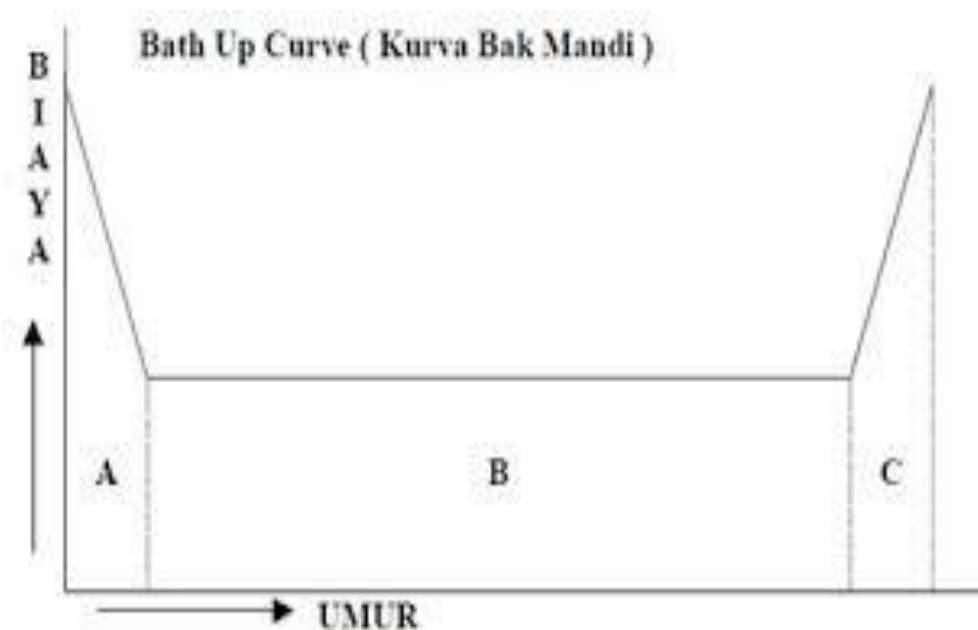
Tabel 2.1 *Interval Periodic Service*

HM	HM
250	PS 250 + (ada tambahan bila machine baru)
500	PS 500, PS 250
750	PS 250
1000	PS 1000, PS 500, PS 250
1250	PS 250
1500	PS 500, PS 250
2000	PS 2000, PS 1000, PS 500, PS 250
 dst	 Lakukan PS sesuai dengan perulangannya

Untuk PS 250 yang pertama unit masih baru maka perlu dilakukan secara khusus. Dalam hal ini ada beberapa *item* yang harus diganti walaupun usia pemakainya belum selesai. Pada unit baru, unit distel dan di set dengan hati-hati sebelum dioperasikan terutama pada 100 jam pertama. Hal ini dilakukan untuk mendudukan bagian-bagian yang bergerak dari unit. Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengoperasikan unit baru:

- 1) Setelah *start*, hidupkan *engine* kira-kira 5 menit pada putaran rendah untuk memanaskannya sebelum beroperasi.
- 2) Hindari menjalankan *engine* dengan *engine* yang tinggi.
- 3) Hindari menjalankan atau menambah kecepatan unit secara tiba-tiba serta membelok dengan tajam jika tidak diperlukan.

- 4) Pada pengoperasian 250 jam pertama, oli dan saringannya harus diganti seluruhnya dengan oli dan elemen saringan yang baru dan asli.
- 5) Melakukan perawatan dan pemeriksaan berskala seperti yang ditunjukkan pada buku petunjuk.
- 6) Menggunakan bahan bakar dan minyak pelumas yang dianjurkan oleh pabrik.



Gambar 2.3 Kurva Bak Mandi (bath Up Curve)

Selama periode A (awal) alat berat perlu diperhatikan khusus atau lebih sering orang umum menyebutnya dalam masa indreyen, yang dimaksudkan agar pada periode B dapat diperpanjang. Perawatan pada periode B perlu diperhatikan agar kenaikan biaya diperiode C menjadi rendah. Sehingga diperlukan sebuah perawatan rutin agar mencapai hal tersebut. Hal ini bertujuan untuk menjaga kondisi unit selalu dalam kondisi prima.

2.2.2 Perawatan Perbaikan (*Schedule overhaul*)

Jenis perawatan yang dilakukan dengan cara *interval* tertentu sesuai dengan *standard over haul* dilakukan terhadap masing-masing komponen yang ada.

Schedule overhaul dilaksanakan untuk merekondisikan unit atau komponen agar kembali dalam kondisi *standard factory*. *Interval* waktu yang ditentukan dipengaruhi oleh kondisi yang bermacam-macam seperti kondisi medan operasi, *periodic service*, skill operator dan sebagainya.

Overhaul dilaksanakan secara terjadwal tanpa dengan menunggu unit/komponen tersebut rusak. Namun dalam pelaksanaannya sering terjadi sesuatu yang berubah jadwal. Macam-macam *overhaul*:

- 1) *engine overhaul*
- 2) *transmission overhaul*
- 3) *final drive overhaul*
- 4) *general overhaul* dan sebagainya

2.2.3 Condition Base Maintenance

Condition base maintenance adalah perawatan yang dilakukan berdasarkan kondisi unit yang ada. Tujuan dari pemeriksaan unit secara teratur dan berencana adalah untuk mendapatkan data yang akurat atas kondisi unit. Sebelum melakukan perbaikan, harus melalui pemeriksaan-pemeriksaan secara detail, seperti :

- 1) Pemeriksaan mesin secara total (TAP)
- 2) Pemeriksaan oli pelumas (OAP)
- 3) Pemeriksaan *undercarriage*

Dari hasil pemeriksaan total ini kemudian diputuskan apakah unit tersebut layak untuk di *repair*, *overhaul*, *sraping* atau *tread*.

2.3 Corrective Maintenance

Perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan unit ke kondisi *standard* dapat berupa *repair* atau penyetelan. Berbeda dengan *preventive maintenance* yang pelaksanaannya teratur tanpa menunggu adanya kerusakan. Sedangkan pada *corrective maintenance* perbaikan dilakukan setelah komponen/unit tersebut

menunjukkan adanya gejala kerusakan atau rusak sama sekali. *Corrective maintenance* dibagi 2 macam yaitu:

1. *Repair dan adjustment*
2. *Break Down Maintenance*

2.3.1 Repair Dan Adjusment

Perawatan yang bersifat memperbaiki kerusakan yang belum parah, atau unit belum *break down* (tidak bisa digunakan)

2.3.2 Break Down Maintenance

Perawatan yang dilaksanakan setelah unit tersebut betul-betul rusak. Hal ini biasanya terjadi kerana adanya kerusakan yang diabaikan terus tanpa ada usaha untuk memperbaiki. Sehingga kerusakan tersebut semakin lama semakin parah. Bila unit *break down* seperti ini, umumnya kerusakan kecil menjadi besar dan menyebabkan komponen lain ikut menjadi rusak juga.

Perawatan ini akan menyebabkan biaya perbaikan melambung tinggi. Untuk menghindari hal ini, dilakukan perawatan (Preventive Maintenance) dengan baik dan segera perbaiki bila ada gejala kerusakan agar kerusakan yang lebih besar dapat dihindari.

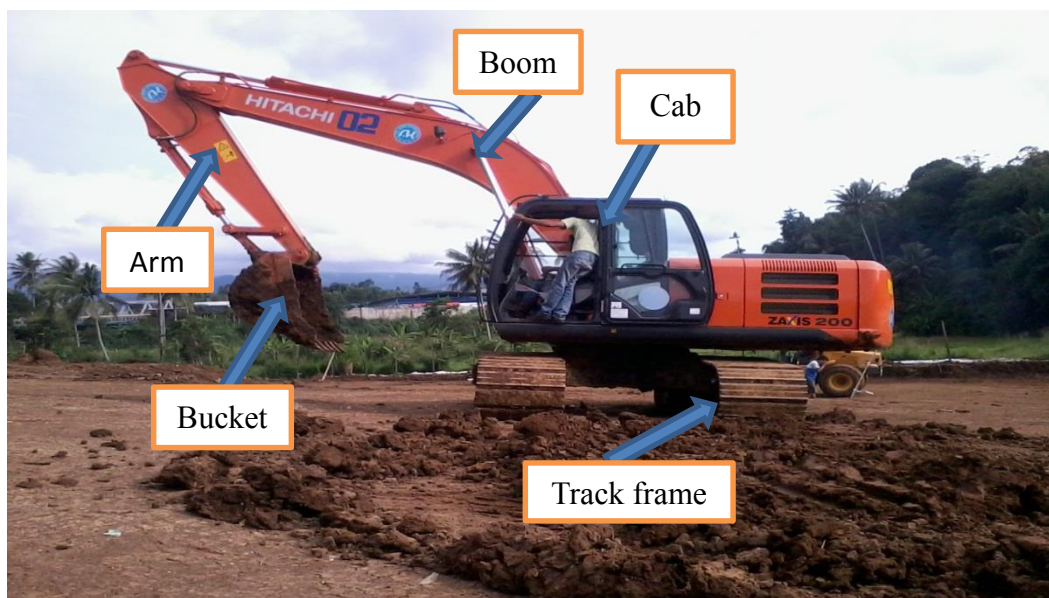
BAB III

UNIT EXCAVATOR ZX200-5G HITACHI JENIS BACKHOE

3.1 Hydraulic Excavator

Pada umumnya *excavator* merupakan salah satu alat berat yang digunakan untuk memindahkan material. Tujuannya untuk membantu melakukan pekerjaan sehingga dapat menghemat waktu. *Excavator* banyak digunakan untuk mengakat dan untuk memindahkan material, meratakan permukaan tanah, menggeruk sungai dan permukaan tanah, menghancurkan gedung, pertambangan, menggali parit, lubang dan pondasi. Beberapa bidang industri yang menggunakannya antara lain konstruksi, pertambangan, infrastruktur dan sebagainya.

Karakteristik penting dari *hydraulic excavator* adalah pada umumnya menggunakan *diesel engine system* dan *full hydrolic system*. Jika dilihat dari komponennya menggunakan *boom*, *arm*, *bucket* yang merupakan ciri khas dari alat berat *hydraulic excavator*.



Gambar 3.1 Hydraulic Excavator

3.2 Komponen Excavator ZX200-5 Hitachi

Dalam susunan *excavator* disusun oleh 3 bagian komponen sehingga terbentuklah *excavator ZX200-5 Hitachi* jenis *backhoe* yang mempunyai bentuk dan fungsi serta kemampuan bergerak dalam bekerja sesuai dengan kapasitasnya. Bagian-bagian tersebut antara lain: *upperstructur*, *front attachment*, dan *undercarriage*.

3.2.1 Upperstructur

Upperstructur merupakan komponen yang terletak dibagian atas dari unit *excavator*. *Upperstuctur* mempunyai beberapa fungsi, yaitu sebagai tempat operator melakukan kontrol unit, sebagai tempat dudukan komponen *front attacment* dan beberapa komponen penyusun oleh beberapa komponen penyusun *upperstructur* lainnya. *Upperstruktur* disusun oleh beberapa komponen, salah satunya adalah:

1. Kabin (cab)

Kabin pada *excavetor ZX200-5G Hitachi* dibuat kokoh pada bagian atapnya untuk melindungi operator dari terjatuhnya benda, kaca bagian depan dan kursi bebaring yang menggunakan suspensi udara. Kabin merupakan tempat dimana operator mengendalikan dan mengontrol gerak *excavator*. Yang didalamnya terdapat monitor, tombol-tombol, dan handel untuk penggeraknya dengan *cylinder*.



Gambar 3.2 kabin ZX200-5G

3.2.2 Front Attachment

Front attachment adalah bagian dari *excavator* yang terdiri dari komponen-komponen untuk melakukan kerja *excavator*, misalkan untuk menggali parit, menggeruk batu bara, dan sebagainya. Dimensi dan bentuk dari setiap komponen *front attachment* tergantung dari jenis *excavator* yaitu jenis *backhoe* dan *loading shovel*. Berikut ini adalah komponen yang terdapat di *front attachment* pada jenis *backhoe*:

1) *Boom*

Merupakan komponen dari *backhoe attachment ZX200-5G* yang digerakan oleh boom *cylinder* dalam kerjanya.

2) *Arm*

Merupakan komponen dari *backhoe attachment ZX200-5G* yang digerakan oleh arm *cylinder* dalam kerjanya.

3) *Bucket*

Merupakan komponen dari *backhoe attachment ZX200-5G* yang merupakan kerja utama berfungsi untuk mengeruk atau untuk mengangkat material.

4) *Cylinder*

Excavator ZX200-5G memakai *cylinder* yang menggunakan sistem hidrolik dalam mengatur gerak maju mundur dari *rod cylinder*.

Cylinder ini untuk menggerakkan lengan-lengan dan mengatur gerakan dari *bucket*. *Cylinder* yang digunakan dalam *excavator ZX200-5G* jenis *backhoe* antara lain:

- a. *Boom cylinder*
- b. *Arm cylinder*
- c. *Bucket cylinder*

3.2.3 Undercarriage

Undercarriage merupakan komponen yang terletak di bagian bawah chasis yang membentuk rantai sebagai tempat pijakannya unit, selain itu juga sebagai rel dari *final drive*. *Undercarriage* mempunyai beberapa fungsi diantaranya adalah untuk maju, mundur, belok kiri dan belok kanan (*steering*). *Undercarriage* disusun oleh beberapa komponen, salah satunya:

1. *Track frame*

Track frame merupakanudukan utama dari *undercarriage* ke *body* unit.

3.3 Fungsi Filter Dan Fungsi Oli

filter dipasang dalam system untuk menyaring kotoran, sehingga fluida atau oli menjadi bersih dan system dapat berfungsi dengan baik. Filter mempunyai 2 model antara lain :

- a. *Cartridge*

elemen dengan housing dibuat menjadi satu kesatuan. Sehingga lebih praktis pemasangan dan memudahkan penggantian, tetapi hanya dapat digunakan untuk *low pressure system*, karena housingnya terbuat dari plat tipis.

- b. *Element*

element dibuat terpisah dengan *housing*, dan penggantian hanya dilakukan pada *elementnya*. *Type element* yang digunakan untuk system fluida (*transmission and hydraulic*) lebih mampu digunakan pada *pressure* yang lebih tinggi, karena housingnya tebal.

Fungsi oli secara umum

1. Pendingin (*cooling*), membuang panas dari piston, liner, dll.
2. Pelumas (*lubrication*), mengurangi gesekan (*anti wear*).
3. Pencegah korosi (*anti corrosion*), melindungi pengaruh senyawa sulfur dan oksidasi.
4. Penyekat gas (*gas sealing*), mencegah kebocoran gas antara liner dan piston.
5. Pembersih (*cleaning*), membersihkan carbon dan lumpur.
6. Pemindah tenaga.
7. Sebagai bantalan.

BAB IV

PROSES PERAWATAN BERKALA

4.1 Perawatan Berkala

Kegiatan perawatan berkala bertujuan agar kondisi, kemampuan dan daya tahan suatu unit (komponen) menjadi lebih baik dan lebih tahan lama atau dapat diartikan mengembalikan kondisi unit sesuai kondisi standar atau mendekati kondisi standar. Kegiatan perawatan ini telah terjadwalkan. Perawatan berkala ini terdiri dari perawatan harian dan juga *periodic service*, diantaranya adalah *service* 250 jam, 500 jam, 1000 jam dan 2000 jam pengoperasian unit. Pada dasarnya tujuan dari setiap perawatan masing-masing jam kerja/operasi adalah sama, yakni tetap menjaga agar kemampuan *excavator* selalu tampil prima, yang menjadi perbedaan adalah jenis pekerjaan perawatan setiap jam operasional.

Dari skema tersebut dapat dilihat bahwa baik dari mekanik, *customer*, operator, *planner* dan juga *warehouse* (penyedia part) saling bekerja sama untuk merencanakan perawatan. Dalam proses pelaksanaannya diharapkan tidak ada kendala atau pun komunikasi yang kurang baik. *Warehouse* sebagai penyedia *part* harus menyiapkan segala kebutuhan part yang akan diganti setiap *service*.

Agar setiap pengerjaan perawatan tertata maka perlu dibuat perancangan preses pengerjaan awal sampai akhir, di bawah ini adalah *flow chart peoses* pengerjaan dalam *service*.

Pada perawatan ini ada alur perawatan (*service*), mekanik menyebutnya dengan istilah PM (*Preventive Maintenance*). PM ini terdiri dari 4 jenis yang telah ditentukan dengan interval *hour meter* (HM) yaitu PM 1 (*service* 250 jam), PM 2 (*service* 500 jam), PM3 (*service* 1000 jam) dan PM 4 (2000 jam).

4.1.1 Persiapan Alat

Di setiap melakukan pekerjaan perawatan pasti membutuhkan suatu alat bantu untuk memmmudahkan dan memperlancar proses pekerjaan. Berikut adalah alat-alat yang harus dipersiapkan saat melakukan perawatan:

1. Kunci pas

2. Kunci ring
3. *Ratchet handle*
4. Socket set
5. Kunci “L”
6. Kunci “T”
7. Tang snap ring
8. Palu plastic
9. Obeng plus (+)
10. Obeng minus (-)
11. Filter *wrench*
12. *Special tools*
13. *Vent cap wrench*
14. *Valve spring compressor*
15. *Pressure gauge*
16. Multitester

4.1.2 Prosedur Perawatan Dan Inspeksi

Setiap melakukan sebuah pekerjaan pasti memiliki prosedur. Di samping untuk menjaga keamanan juga untuk memudahkan melakukan suatu pekerjaan. Berikut adalah prosedur perawatan *excavator ZX200-5G* jenis *backhoe*:

- 1) Inspeksi unit harian sebelum menghidupkan *engine*:
 - a) Periksa *controls* dan instruments
 - b) Periksa *coolant engine, fuel* dan *oil levels*.
 - c) Periksa kebocoran, keausan, kecacatan dari hoses dan *lines*.
 - d) Periksa keliling unit secara umum serta mengamati adanya suara, panas dan sebagainya.
 - e) Periksa *part* yang hilang atau kendor.

Jika ditemukan kerusakan pada unit, harus dilakukan perbaikan sebelum mengoperasikannya.

2) Periksa *hour meter* secara regular

- a) Periksa *hour meter* untuk mengetahui kapan unit perlu untuk dilakukan perawatan *periodic*.
- b) Interval perawatan *periodic chart* untuk kondisi operasi normal. Jika mengoperasikan unit pada kondisi khusus, maka dilakukan *service* dengan *shorter intervals*.
- c) Pelumas, pemeriksaan dan interval penyetelan ditunjukkan pada *periodic maintenance chart* yang terletak di dalam cab sisi belakang.

3) Persiapan sebelum melakukan perawatan

Sebelum melakukan perawatan, ada prosedur parking unit yang harus dilakukan sesuai ketentuan yang telah dibuat oleh Hitachi. Ketentuan tersebut sebagai berikut:

- a) Parking unit di tempat yang rata.
- b) *Bucket* diturunkan ke tanah.
- c) Posisi *auto-idle switch off*
- d) *Engine* dihidupkan pada *slow idle speed* tanpa beban selama 5 menit.
- e) *Engine* dimatikan dan kunci dilepaskan dari tombol kunci (jika perawatan dilakukan dengan engine hidup maka mesin tidak boleh ditinggalkan).
- f) Pilot *control shut-off lever* ditarik keposisi *lock*.
- g) Tag “Jangan dioperasikan” harus dipasang pada *pilot control lever* kanan sebelum melakukan kerja pada mesin.
- h) Buang *pressure* udara di dalam *hydraulic oil tank*.
- i) *Battery ground disconnecter*.

Unit ini dilengkapi dengan sebuah *battery ground disconnecter* yang terletak diluar *engine unit compart-ment* disamping kanan unit. *Battery ground circuit* bisa diputuskan dengan cara menarik *disconnecter lever* ke bawah sebelum melakukan pergantian *battery*, pemeriksaan *system* kelistrikan atau saat melakukan pengelasan pada mesin.

- j) Saat menggunakan sebuah *vacuum pump* untuk membuat tekanan

negative di dalam *hydraulic oil tank* jika bekerja pada *hydraulic line*. *Stop valve cock* pada *hydraulic oil tank* air *bleed valve* harus ditutup. Pastikan untuk membuka kembali *cock* setelah selesai melakukan kerja.

- k) Sebelum memulai pemeriksaan putar *engine stop switch* yang terletak pada *engine compartment* ke posisi emergensi *stop* sebagai jaminan keselamatan.

4.1.3 Peringatan Keselamatan Dalam Perawatan

1. Menggunakan topi (helm), dan sarung pengaman, serta kaca mata pengaman jika pekerjaan inspeksi yang akan dilakukan bila memerlukannya. Namun pada dasarnya untuk keselamatan harus selalu menggunakan kaca mata pengaman setiap melakukan perawatan.
2. Jika bekerja dalam suatu *team* yang terdiri dari dua orang atau lebih, dibuat suatu aba-aba sebelumnya dan dikoordinasi pekerjaan demi keselamatan.
3. Harus ada pengawasan untuk menghindari orang-orang yang tidak berkepentingan mendekati mesin atau unit ketika pekerjaan inspeksi dan perawatan dilakukan.
4. Tunggu beberapa menit saat untuk melakukan pekerjaan. Saat mesin baru saja dimatikan terutama untuk penggantian *filter-filter* baik yang penggantian pada *filter oil* atau *fuel filter* karena kondisinya masih sangat panas.
5. Pastikan peralatan yang akan digunakan dalam kondisi baik. Karena jika menggunakan alat yang rusak dapat merusak unit atau pun pekerja.
6. Sediakan penampung kotoran *drain* oli ataupun *fuel* agar tidak mengotori area kerja.
7. Untuk pekerjaan di area tambang pastikan posisi parkir unit dalam kondisi yang aman (sesuai standar keamanan yang telah ditentukan ditambang).
8. Harus ada JSA untuk setiap pekerjaan dan mekanik mengetahui semua potensi bahaya yang kemungkinan bisa terjadi, hal itu dimaksudkan untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja.

4.2 Pemeliharaan Perawatan Berskala

4.2.1 Perawatan Harian (Daily Maintenance)

Daily maintenance adalah inspeksi atau dalam pemeriksaan sebelum unit dioperasikan. Hal ini untuk mengetahui keadaan didalam unit apakah aman untuk dioperasikan. Berikut merupakan inspeksi yang dilakukan saat melakukan *daily maintenance*:

1) Pengecekan ruang kabin

Hal yang dilakukan dalam pengecekan ruang kabin yaitu melakukan beberapa pengecekan antara lain:

- a. Keadaan monitor.
- b. Periksa *hour meter* untuk mengetahui seberapa lama unit beroperasi sehingga akan diketahui kapan unit di *service*.
- c. Kondisi lever.
- d. *Consul panel*.
- e. Suspensi tempat duduk.

2) Pengecekan pada daerah *uppersturctur*

Hal ini dilakukan dalam pengecekan *upperstuctur* yaitu melakukan beberapa pengecekan antara lain:

- a. *Control valve* yang di cek adalah kebocoran oli pada pipa yang menghubungkan *front attacmant* dari *control valve* dan *hose* yang menghubungkan ke pompa utama ke *control valve*.
- b. Oli *hydrolic level*.
- c. Air radiator *level*.
- d. Kebocoran dari filter *bypass* yang masuk dari silinder *front attacmant* sebelum masuk ke *tank* dan filter pilot yang masuk dari pompa pilot ke pipa *spul control valve*.
- e. Kebocoran *fan motor cooler*.
- f. *Level oil swing device*.
- g. Motor *swing device*.
- h. Kebocoran *hose arch*.

3) Pengecekan engine

Hal yang dilakukan pengecekan di ruang *engine* yaitu:

- a. *Level oil engine*.
- b. *Fuel filter*.
- c. *Hose mapler*.
- d. *Coolant filter*.
- e. Kebocoran-kebocoran oli.

4) Pengecekan *autolube*

Hal yang dilakukan pengecekan pada *autolube* yaitu:

- a) Kuantiti *grease tank*
- b) *Pressure gauge*
- c) Sambungan-sambungan *hose autolube*

5) Pengecekan pada *battery*

Pengecekan di ruang *battery* yaitu:

- a. *Level air battery*
- b. Sambungan *electric*
- c. Terminal *battery*

6) Pengecekan di ruang pompa

Pengecekan di ruang pompayaitu:

- a) *Level oil tranmisi*
- b) Kebocoran *hose* dari pompa ke *control valve*
- c) Cek keadaan *hose*
- d) Sambungan *electric* ke regulator masing-masing pompa

4.2.2 Service 250 hour meter (PM 1)

Service 250 jam adalah suatu *service* yang dilakukan pada interval 250 jam pengoperasian pada unit, yang bermaksud untuk melakukan pencegahan kerusakan pada interval waktu tersebut.

Engine oil level (check daily)

- a. Ambil *stick* pengukur *engine oil* dan bersihkan dengan majun.
- b. Masukkan kembali *stick engine oil*, kemudian ambil kembali *stick*

engine oil dan lihat perubahan nya oli level harus berbeda pada sebelumnya jika kurang dari tanda minimum, maka tambahkan *engine oil* sampai melampaui batas *maximum*.

4.2.3 Service 500 hour meter (PM 2)

Oli *engine* sangat berpengaruh pada daya tahan mesin, oleh sebab itu adanya pergantian pada saat tertentu. Oli *engine* dari hitachi diperuntukan untuk mesin atau alat hitachi yang sedang beroperasi, untuk oil yang di buat hitachi mampu bertahan sampai 500 jam dan kelipatannya sehingga memudahkan para pengguna unit hitachi, oli hitachi mempunyai klasifikasi SAE10-50.

1. Persiapkan peralatan dan bahan yang harus di bawa adalah sebagai berikut:

- a. *Rachet*
- b. *Shocket 17*
- c. Palu
- d. Kunci ring 24
- e. *Engine oil*
- f. Corong
- g. Ember kosong.



Gambar 4.1 *Rachet*



Gambar 4.2 *Shocket*



Gambar 4.3 Palu



Gambar 4.4 Kunci ring



Gambar 4.5 Engine oil



Gambar 4.6 Corong

2. Cara pergantian oli :

- a. Siapkan *engine oil genuine* dari hitachi
- b. Buka dek bawah menggunakan *ratchet* dan *socket* 17, ada 6 *nut* yang terpasang.
- c. Buka tanki oli *engine* menggunakan kunci ring 24 dan palu.
- d. Buka perlahan lahan dan tamping oli di dalam ember kosong yang sudah disediakan
- e. Setelah oli sudah habis terkuras tutup kembali tanki dan dek bagian bawah
- f. Ambil *engine oil* sebanyak 25 liter dan pasang corong di lubang pengisi *engine oil*.
- g. Sebelum mengisi pastikan corong sudah bersih dari debu yang menempel.
- h. Jika sudah bersih tuangkan *oil engine* sampai 25 liter.
- i. Dan check *oil engine*.

3. Pergantian oli filter setiap 500 jam

Oil filter pada excavator zaxis mempunyai 5 item, 3 berada pada bagian kanan kabin dan 2 berada pada bagian atas yang berdekatan dengan fan excavator. 5 item tersebut mempunyai nama yaitu:

- a. *Engine oil filter*
- b. *Primary oil filter*
- c. *Secondary oil filter*

d. *Hydraulic return filter*

e. *Hydraulic pilot filter*



Gambar 4.7 *Engine oil filter*



Gambar 4.8 *Primary oil filter*



Gambar 4.9 *Secondary oil filter*



Gambar 4.10 *Hydraulic return filter*



Gambar 4.11 *Hydraulic pilot filter*

Pada *engine oil* filter harus di isi *oil* yang baru terlebih dahulu, sedangkan *primary* dan *secondary oil* filter di isi menggunakan solar, lalu *hydraulic return* dan pilot filter tidak perlu di isi oil maupun solar. Ketika *service* 500 jam dan kelipatannya yang perlu diganti hanya 3 *item* yaitu *engine oil* filter, *primary* dan *secondary oil* filter.

4.2.4 Service 1000 hour meter (PM 3)

Service 1000 jam adalah kelanjutan dari *service* sebelumnya atau kelipatan 500 jam. Namun ada tambahan penggantian komponen dan pencatatan dari hasil *service* yang telah dilakukan atau *performance test*. Tambahan yang dilakukan adalah penggantian *hydraulic retrun*, *pilot filter* dan *Oil pump transmission* pada *service* 1000 jam dan kelipatannya. Berikut adalah proses pengerjaan dalam *service* 1000 jam:

1. Siapkan alat yang diperlukan antara lain:
 - a. Kunci filter
 - b. *Rachet*
 - c. *Extension* 10 cm
 - d. Kunci ring 19
 - e. Solar
 - f. *Handle T*
 - g. Oli secukupnya.
 - h. *Engine oil filter*.
 - i. *Primary oil filter*.
 - j. *Secondary oil filter*.



Gambar 4.12 Kunci filter



Gambar 4.13 *Extension*



Gambar 4.14 Kunci ring 19



Gambar 4.15 Handle T

2. Cara pergantian filter :

- a. Ambil *ratchet* dan kunci *filter*, buka *engine oil filter* dan *primary oil filter*, untuk *pilot filter* menggunakan kunci ring 19.
- b. Untuk membuka *return filter* harus membuka *cover* terlebih dahulu dikarenakan *filter* tidak menyatu dengan rumah dan tekan tombol untuk mengeluarkan *pressure*.
- c. Buka *return filter* menggunakan *ratchet* dan *socket 17* (ada 6 nut).
- d. *Engine oil filter* diisi menggunakan *oil engine* dan *primary oil filter* menggunakan solar
- e. Pasang *engine oil filter* dan *primary oil filter* yang baru, pastikan ada ring yang menempel pada bagian atas *filter*.
- f. Setelah terpasang kini pada bagian *secondary oil filter*, untuk melepaskan *filter* memerlukan *extension* dikarenakan sangat sempit untuk menjangkaunya.
- g. Kemudian pasang *secondary oil filter* yang baru dan kencangkan.
- h. Untuk *return filter* tidak perlu diisi dengan *oil* karena *oil* sudah terisi dibagian kabin unit.
- i. Masukkan *return filter* dan ganti o-ring, jika sudah kaku.
- j. Pasang kembali *cover* dengan erat.



Gambar 4.16 *Pump transmission*

3. *Check oil pump transmission*

- a. Posisikan unit sesuai prosedur, unit hitachi menggunakan teori *boom*, *arm* dan *bucket* harus terulur keluar atau *rood* slinder harus habis keluar.
- b. Nyalakan mesin perlahan selama 5 menit.
- c. Kemudian kunci posisi unit.
- d. Ambil *stick oil*, dan *oil* harus masih ada dan masih dalam jarak antara maximum dan minimum.
- e. Jika kurang dari batas minimum tambah *oil*.

Oil pump transmission perlu pergantian setiap 1000 jam untuk menjaga *pump transmission*, jika tidak melakukan pergantian setiap 1000 jam atau lebih akan merusak *pump transmission* dan akan berimbas pada

bagian lain. Maka dari itu perlu pergantian *oil pump transmission* untuk menjaga unit selalu bekerja dengan maximum dan alat yang perlu dipersiapkan sebagai berikut :

- a. Kunci ring 22
 - b. Palu
 - c. Bak kecil
 - d. Corong
 - e. *Engine oil*
4. Cara pergantian oil transmission:
- a. Ambil penutup *oil transmission*.
 - b. Siapkan bak kecil 2 liter dibawah untuk menampung oli lama.
 - c. Lepaskan *filler plug* menggunakan *wrench* ring 22.
 - d. Setelah *oil* keluar sampai habis tutup kembali *filler plug*.
 - e. Ambil *oil pump transmission* 1 liter dan isi kedalam tangki.
 - f. *Check oil level*, jika kurang tambakan kembali *oil pump transmission*.



Gambar 4.17 *Swing reduction gear*

5. *Check oil level* setiap 250 jam

- a. Posisikan unit sesuai prosedur, unit hitachi menggunakan teori *boom, arm dan bucket* harus terulur keluar atau *rood* slinder harus habis keluar.
- b. Nyalakan mesin perlahan selama 5 menit.
- c. Kemudian kunci posisi unit.
- d. Ambil *stick oil*, dan *oil* harus masih ada dan masih dalam jarak antara maximum dan minimum.
- e. Jika kurang dari batas minimum tambah *oil*.

6. Pergantian *Gear Oil* setiap 1000 jam

Swing reduction gear merupakan *engine* yang berfungsi untuk memutar unit 360%. Ketika *swing* atau berputar maka diperlukan *gear oil* karena membutuhkan putaran yang lambat. Alat dan bahan yang harus dipersiapkan :

- a. kunci L
- b. Pipa panjang
- c. corong
- d. *gear oil*
- e. bak

7. Cara pergantian *Swing Reduction Oil* :

- a. Siapkan kunci L 8mm dan pipa.
- b. Siapkan juga bak kecil untuk menaruh oil bekas.
- c. Lepaskan *filler plug* menggunakan kunci L 8mm dan pipa.
- d. Pastikan *oil* habis dan kencangkan kembali *filler plug*.
- e. Setelah *oil* bekas sudah dibuang, ambil corong kecil dan *gear oil* 6 liter.
- f. Isi *gear oil* 5 liter terlebih dahulu, dan pastikan *oil* sudah cukup atau belum menggunakan *stick*.
- g. Jika belum, isi kembali sampai memenuhi *stick* batas maximum.

4.2.5 Service 2000 hour meter (PM 4)

Service 2000 jam sering disebut oleh para mekanik dengan *service* besar. Namun sebenarnya pada *service* ini hampir sama dengan *service* 1000 jam, karena *service* ini juga mengganti komponen yang diganti pada *service* 100 jam. Tetapi ada tambahan penggantian yaitu *gear oil*, *Hydraulic oil* dan *Filter* udara pada *service* 2000 jam dan kelipatannya.



Gambar 4.18 *Travel reduction gear*

1. *Check oil level* setiap 250 jam.
 - a. Posisikan unit dengan *travel* harus ditempat rata.
 - b. Pastikan *oil level* sudah sejajar dengan cara ada 3 *nut* yang tersedia.
 - c. Lepaskan *nut* yang ke 2 untuk memastikan *gear oil* tetap pada *level* maximum atau diatas *level* minimum.
 - d. Jika kurang dari batas minimum tambah oli.
2. Pergantian *Gear Oil* setiap 2000 jam.

Travel reduction gear merupakan alat untuk menjalankan unit *travel* bisa berbagai bentuk sesuai kebutuhan, untuk excavator 200-5G menggunakan *travel* yang biasa dan kecil, berbeda dengan *travel amfibi*,

travel tersebut tertutup dan lebih besar. *Travel reduction gear* perlu pelumasan setiap 2000 jam atau kelipatannya menggunakan *gear oil*. Alat dan bahan yang dipersiapkan :

- a. *gear oil*
- b. *Kunci L*
- c. *corong*
- d. Bak berukuran 15 liter.
- e. Pipa panjang.

3. Cara pergantian *gear oil*:

- a) Posisikan unit dengan *travel* harus ditempat rata.
- b) Persiapkan bak, wrench L, dan pipa
- c) Pastikan *oil level* sudah sejajar dengan cara ada 3 *nut* yang tersedia.
- d) Letakan bak dibawah.
- e) Lepaskan 3 *nut* menggunakan wrench L 14mm dan pipa.
- f) Habiskan *gear oil* yang ada di dalam dan bersihkan terlebih dahulu dengan *oil* baru.
- g) Setelah habis *gear oil* yang didalam siapkan *gear oil*, corong +belalai.
- h) Isi *gear oil* sampai *oil* keluar pada bolongan *nut* ke 2
- i) Setelah *oil* keluar, kencangkan kembali 3 *nut* dan pastikan *nut* sudah kencang.



Gambar 4.19 *Hydraulic*

4. Check *hydraulic oil level* setiap 250 jam

- a. Parkirkan unit dengan *bucket* sampai kepermukaan tanah dan bagian *arm, boom* memanjang kedepan.
- b. Nyalakan mesin dengan pelan selama 5 menit.
- c. Matikan mesin.
- d. Kunci posisi dengan menarik tuas pengunci.
- e. Lihat *level oil* di samping kabin, *oil* harus berbeda dengan tanda jarum sebelumnya. Jika kurang tambahkan dengan *oil hydraulic*.

5. Pergantian *hydraulic oil* :

Hydraulic oil berfungsi untuk melumasi *rood slinder* dan semua *system* yang menggunakan *system hydraulic*, *hydraulic oil* sangat berpengaruh pada kinerja *slinder*. Jika oli kurang dari batas minimum akan mengakibatkan kerusakan pada *system hydraulic* dan akan membuat *slinder* rusak. Oleh sebab itu dilakukan pergantian *oil hydraulic* setelah 4000 jam unit bekerja. Alat dan bahan yang harus disediakan :

- a) Drum *oil hydraulic* 200 liter.
- b) Drum bekas.
- c) Pompa.
- d) Selang 10 meter.
- e) Pipa kecil 1.5 meter.
- f) *Rachet*.
- g) *Socket* 17.

6. Cara pergantian *oil hydraulic* :

- a. Tekan tombol untuk menghilangkan *pressure*.
- b. Setelah ditekan sampai *pressure* sudah tidak ada buka *cover* menggunakan *rachet* dan *socket* 17 (ada 6 nut).
- c. Ambil filter didalam tanki.
- d. Siapkan drum bekas di samping unit dekat *hydraulic pump*.
- e. Pasang pipa, dan pompa *hydraulic* ke drum bekas.
- f. Sambungkan selang dari pipa ke tangki.

- g. Masukkan oli yang ada di tanki ke drum bekas.
- h. Setelah oli tidak bisa terangkat dari tanki, bersihkan menggunakan kain sampai bersih.
- i. Siapkan drum *oil hydraulic* 200 liter.
- j. Masukkan pipa ke drum, dan selang ke tanki.
- k. Isi tanki dengan *hydraulic oil* yang baru.
- l. Lihat jarum menunjukkan angka *maximum* atau *minimum*.
- m. Jika masih pada *level* *minimum*, tambahkan sampai pada *level* *maximum*.
- n. Bersihkan filter dan pasang kembali.
- o. Pasang kembali *cover* menggunakan ratchet dan socket 17.



Gambar 4.21 Filter udara

7. Check dan bersihkan setiap 250 jam

Filter udara merupakan alat untuk menyaring udara kotor agar tidak masuk ke *system engine*, filter udara juga mempengaruhi daya tahan *engine*, karena apabila ada debu kotor masuk kedalam *system engine* akan mengakibatkan kerusakan yang harus diperbaiki.

8. Cara membersihkan filter udara :

- a. Buka *cover* filter.
- b. Ambil filter udara (ada 2 buah)
- c. Bersihkan menggunakan kain atau di bilas menggunakan air.
- d. Apabila sudah bersih masukan kembali filter udara
- e. Tutup kembali *cover*.
- f. Apabila sudah 4000 jam filter udara harus diganti.

4.3 Performance Test

Untuk mengevaluasi setiap fungsi operasi secara luas, dapat dilakukan dengan membandingkan data dari hasil pengujian dengan nilai *standart* uji kemampuan/*performance*. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, perbaikan, penyetelan atau pergantian *part* disa dilakukan untuk mengembalikan kemampuan *machine* sesuai dengan *standart* yang diinginkan. Unit akan bekerja secara ekonomis dengan kondisi yang optimal.

Evaluasi tersebut tidak harus sama dengan data pengujian, tetapi mempunyai toleransi yang diperbolehkan. Dalam mengevaluasi data pengujian didasarkan pada jam operasi unit, jenis beban serta operasi dan kondisi perawatan unit. Kemampuan unit akan sedikit menurun seiring dengan meningkatnya usia jam kerja. Meski demikian, kemampuan unit harus terjaga seiring bertambahnya jam operasi. Maka dari itu harus dilakukan pengembalian kemampuan dengan melakukan perbaikan, penyetelan serta penggantian komponen pada sasaran yang tepat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perawatan berkala yang dilakukan terhadap unit excavator ZX200-5G hitachi jenis backhoe dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perawatan berkala pada ZX200-5G Hitachi jenis backhoe terdiri dari perawatan harian, *service* 250 jam, 500 jam, 1000 jam dan 2000 jam pengoperasian. Setelah dilakukan perawatan dan penggantian komponen-komponen, kondisi unit dapat berfungsi baik sesuai standar dari pabrik.
2. Kerusakan yang sering terjadi disebabkan karena *interval service* kurang tepat dan juga operator mesin yang tidak tahu atau mengabaikan kode *instrument* yang menyala.

5.2 Saran-saran

Dari ulasan secara singkat mengenai perawatan berkala *excavator* ZX200-5G hitachi jenis *backhoe* dan kesimpulan yang ada maka dapat dikemukakan beberapa saran yaitu:

1. Selalu melakukan perawatan pada interval jam operasi yang tepat sesuai dengan yang distandarkan pabrik.
2. Perlu dipasang tanda *alarm* pada kabin operator, agar operator dapat mendengar dan mengecek langsung pada *instrument/* panel yang menyala.
3. Operator alat berat setidaknya harus memiliki sertifikat profesi sesuai dengan unit kompetensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Takarina, M., 2007, Bimbingan Mekanik Maintenance, PT. PAMAPERSADA NUSANTARA, Job Site KCMB.
- Team Mining Support., Report (ZX200-5G) PT SIMS Jaya Agung, PT. Hexindo Adiperkasa, Tbk., Jakarta.
- Team Plenner Mining Support., Maintenance Proccoss, PT. Hexindo Adiperkasa, Tbk., Jakarta.
- Tim Riset., 2004, Perawatan, PT. PAMAPERSADA NUSANTARA.
- Tim Riset dan pelatihan., 2009, ZX200-5G Maintenance Book, Hitachi Connntruction Machinery, Japan.