

KEPUTUSAN
DIREKTUR POLITEKNIK ASTRA
No.: 005/PMA-DIR/SK/TA/VI/2023

Tentang

**Penugasan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Mesin Otomotif**

- Memperhatikan** : Kurikulum Operasional Program Studi Mesin Otomotif yang berlaku saat ini.
- Menimbang** : a. Bahwa perlu menetapkan Dosen Pembimbing, untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan.
- b. Bahwa mahasiswa yang akan dibimbing telah memenuhi persyaratan, baik dalam bidang administrasi akademik maupun administrasi pada umumnya.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan Pertama** : Mengangkat nama-nama dalam lampiran surat keputusan ini sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (nama mahasiswa terlampir)
- Kedua** : Keputusan ini berlaku mulai tanggal ditetapkan sampai dengan disahkannya Tugas Akhir tersebut oleh Ketua Program Studi
- Ketiga** : Apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada Tanggal : 14 Juli 2023

Politeknik Astra,
Direktur



* Ir. Tony Harley Silalahi, M.A.B., E.M.B.A.

Tembusan :

1. Yang bersangkutan
2. Arsip

Lampiran : Surat Keputusan Direktur Politeknik Astra
 Nomor : 005/PMA-DIR/SK/TA/VI/2023
 Tanggal : 14 Juli 2023

**DAFTAR DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
 PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
 TH 2022/2023**

No	NIM	Nama	Judul Tugas Akhir	Dosen Pembimbing
1	0420200002	Adnan Rahmadillah	MODIFIKASI SUPLAY SOLENOID UNTUK SUPPORT SISTEM KICKER PNEUMATIC PADA MESIN 3B LINE	- Setia Abikasna
2	0420200010	Alfito Yudhasari Kuncoro	MEMAKSIMALKAN MANPOWER SERTA MENEKAN LEADTIME OVERHAUL KOMPONEN CRAWLER DENGAN PEMBUATAN ALAT BANTU RETAP ELEKTRIK DI PT UNITED TRACTOR CABANG PALEMBANG	- Elroy F K P Tarigan - Nur Rofiq Syuhada'
3	0420200011	Amiza Inalda Poetra	PEMBUATAN ALAT BANTU CENTER SHAFT ENGINE AND TRANSMISSION UNTUK DOZZER D85ESS-2 GUNA MENGURANGI LEADTIME GOH DI PT UNITED TRACKTORS CABANG PALEMBANG, SUMATRA SELATAN	- Elroy F K P Tarigan - Nur Rofiq Syuhada'
4	0420200012	Arga Palaska Setya Putranta	Digitalisasi Sitsiem Dilevery Fabrikasi Berbasis Aplikasi Untuk Meningkatkan Efisiensi Leadtime Pada Komponen General Overhaul Unit D85ESS-2 di PT.United Tractors, Cabang Banjarmasin tbk.	- Andreas Edi Widyartono - Lulyawan Pama Depriani
5	0420200013	Aulia Anugrah Akbar	Rancang Bangun Sistem Pengendalian Persediaan Spure Part Dump Truck Menggunakan Metode Min-Max di PT Astra Agro Lestari Site PT Sumber Kharisma Persada	- Vuko A T Manurung - Randy Putra Afani

No	NIM	Nama	Judul Tugas Akhir	Dosen Pembimbing
6	0420200014	Bayu Wicaksono	RANCANG BANGUN APLIKASI PANGKALAN DATA WINTER GUNA MENGOPTIMALKAN AKURASI SERVIS BERKALA DENGAN METODE AGILE DI PT UNITED TRACTORS SITE SATUI	- Brim Ernesto Kacaribu - Nur Rofiq Syahada'
7	0420200015	Burhanudin Aiman Huda	Perancangan ulang instalasi standar part opsional fuel pro pada unit komatsu grader 825A-2 di PT.XYZ.	- Setia Abikusma - Lukyawan Pama Deprian
8	0420200016	Danang Sigit Pamangkas	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Vuko A T Manurung - Randy Putra Afani
9	0420200017	Danang Surya Nugraha	Pembuatan Video Tutorial Pengoperasian dan P2H Unit Toyota Forklift untuk Mempermudah Training Operator pada PT Traktor Nusantara	- Ajib Rosadi - Nur Rofiq Syahada'
10	0420200018	Danu Irawan	Optimalisasi Preventive Maintenance Mekanik pada saat Pendampingan P2H dengan Sistem Pelaporan Kebutuhan Sparepart Berbasis Aplikasi di PT Gunung Sejahtera Puti Pesona	- Vuko A T Manurung - Randy Putra Afani
11	0420200019	Didit Prasetyo	Membuat Dashboard Monitoring Program Analisa Pelumas (PAP) dengan Metode Webbase di PT United Tractors site Tanjung Enim	- Leo Setiawan - Randy Putra Afani

No	NIM	Nama	Judul Tugas Akhir	Dosen Pembimbing
12	0420200020	Elang Andrian Resto Bumi	MENGEFISIENKAN MAN POWER SERTA MEMAKSIMALKAN CARA KERJA DAN MENGURANGI LEAD TIME PRODUKSI PADA PROSES REMOVE AND INSTALL LAMP DI UNIT TOWER LAMP AM-LTFH-6X480WMP DENGAN ALAT BANTU HAND WINCH KATROL DI PT BINA PERTIWI CABANG JAKARTA	- Setia Abikusna - Lukyawan Pama Deprian
13	0420200021	Ghozi Abyan Arsyad	Modifikasi tool untuk mempercepat dan mempermudah dalam pengukuran Attachment Komatsu D155A-6R di PT United Tractors Tbk site tanjung enim sumatera selatan	- Leo Setiawan - Randy Putra Afani
14	0420200022	Ikhsan Setya Budi	MEMINIMALISIR LEADTIME YANG TIDAK SESUAI DENGAN TASKLIST PADA SAAT REMOVE AND INSTALL TIRE FORKLIFT DIESEL KOMATSU 5 - 5 TON DENGAN ALAT BANTU WHEEL JACK HIDRAULIK DI PT BINA PERTIWI CABANG JAKARTA	- Setia Abikusna - Lukyawan Pama Deprian
15	0420200023	Kahlil Gibran Zein	Membuat Dashboard Monitoring Program Periodic Inspection Dan Periodic Service Dengan Metode Website Di PT United Tractor Site Tanjung Enim , Sumatera Selatan	- Leo Setiawan - Randy Putra Afani
16	0420200024	Muhammad Farhan Arief	Meningkatkan Kualitas Komponen Overhaul Transmisi Pada Unit D85ESS-2 Dengan Membuat Alat Teshbench Untuk Menghindari Redojob di PT. United Tractors, Tbk Cabang Banjarmasin	- Andreas Edi Widyartono - Lukyawan Pama Deprian

No	NIM	Nama	Judul Tugas Akhir	Dosen Pembimbing
17	0420200026	Muhammad Zaeni	Optimalisasi Pengerjaan Periodic Service dengan Metode Digitalisasi Pelaporan di Departemen Teknik PT Astra Agro Lestari Site PT Letawa	- Vuko A T Manurung - Randy Putra Afani
18	0420200027	Rafiq Hidayat	RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DATA REAL TIME PENGUJIAN PERFORMA TRANSMISI KOMATSU OFF HIGHWAY RIGID DUMPTRUCK HD785-7 BERBASIS MICROCONTROLLER DI PT XYZ	- Leo Setiawan - Randy Putra Afani
19	0420200028	Rastra Fajar Eka Putra	PEMANFAATAN LIMBAH B3 BERUPA OLI BEKAS SERVICE SEBAGAI BAHAN BAKAR KOMPOR THERMOELECTRIC DI PT UNITED TRACTORS SITE SUNGAI DANAU	- Brim Ernesto Kacaribu - Nur Rofiq Syuhada'
20	0420200029	Rizky Rachmadi Pratama	Rekayasa Sistem Pemutus Arus Solenoid Differential Lock Interwheel Unit Scania P 360 CB 6X4 Di PT United Tractors Site Sungai Damau	- Brim Ernesto Kacaribu - Nur Rofiq Syuhada'
21	0420200030	Teguh Ramadhan	REKAYASA SISTEM PEMANTAU LEVEL SUSPENSI BELAKANG PADA UNIT KOMATSU DUMP TRUCK HD785-7 BERBASIS ARDUINO DI PT UNITED TRACTORS SITE BATULICIN	- Elroy F K P Tarigan - Nur Rofiq Syuhada'
22	0420200031	Sani Setiawan	PEMBUATAN SPECIAL TOOLS REMOVE NUT FINAL DRIVE PC500 DI WORKSHOP PT UNITED TRACTORS SITE BATULICIN	- Elroy F K P Tarigan - Nur Rofiq Syuhada'
23	0420200032	Furhan Bima Adhitama	Optimalisasi standar cairan yang terpasang sesuai petunjuk dalam standar operasional produk Qtec Fire Services dengan membuat perangkat indikator ketinggian air dalam sistem pemadam kebakaran otomatis.	- Setia Abikasna - Lakyawan Pama Deprian

Pencarian

Q Cari

Filter

- Perubahan Judul Tugas Akhir

- Lihat Alokasi Pembimbing

- Penggantian Dosen Pembimbing

 - **Konsultasi dan Bimbingan**

Hasil Studi

Evaluasi

Pengumuman

No.	Tg/Waktu Bimbingan	Nama Kelompok	Anggota Kelompok	Judul Tugas Akhir	Dosen Pembimbing	Status	Aksi
9	Rabu, 17 Mei 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
10	Selasa, 22 Mei 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
11	Kamis, 1 Juni 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
12	Selasa, 6 Juni 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
13	Selasa, 13 Juni 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
14	Rabu, 21 Juni 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
15	Senin, 12 Juni 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	
16	Selasa, 4 Juli 2023, Jam 16:00	Kelompok 4	• 0420200016-DANANG SIGIT RAMLINGKAS	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas	- Yoko A T Manurung - Randy Putra Afari	Disetujui	



Translate message to: English | Never translate from: Indonesian



Leo Setiawan



To: asaryanto2@astra... +5 others

Thu 7/13/2023 3:03 PM

Cc: Yohanes Csutama +3 others

Kepada yth,

1. Bpk. Much. Abdus Syukur (Administratur)
2. Bpk. Agus Saryanto (Kepala Teknik)
3. Bpk. Vuko AT Manurung (Dosen MO)
4. Bpk. Leo Setiawan (Dosen MO)
5. Bpk. Randy Putra Afani (Dosen MO)

di tempat,

Assalamu'alaikum wr wb, Selamat siang,

Melalui ini, kami mengundang bapak-bapak untuk berkenan hadir pada sidang tugas akhir untuk :

NAMA MAHASISWA	DANANG SIGIT PAMUNGKAS
NIM	0420200016
JUDUL TA	Menurunkan Downtime Breakdown Maintenance Alat Berat Excavator Komatsu PC200-8 dengan Implementasi Fuel Maintenance System di PT Astra Agro Lestari site PT Tri Buana Mas
PEMBIMBING AKADEMIK	Bpk. Vuko AT Manurung, S.T., M.T.
PEMBIMBING INDUSTRI	Bpk. Agus Saryanto (Kepala Teknik)
PENGUJI INDUSTRI	Bpk. Much. Abdus Syukur (Administratur)
PENGUJI AKADEMIK	1. Bpk. Leo Setiawan, S.T., M.Tr.T. 2. Bpk. Randy Putra Afani, S.T.
WAKTU & TEMPAT SIDANG	Jum'at, 14 Juli 2023, Jam 09.00-10.00 WIB (10.00-11.00 WITA) Ruang : B215
SIFAT SIDANG	HYBRID (via Zoom : Topic: Sidang Tugas Akhir) Join Zoom Meeting https://zoom.us/j/92154652932?pwd=SOEgSUBoQlRlSUZMOW0zKkRlZjZkZz09 Meeting ID: 921 5465 2932 Passcode: sidaneta20

Demikian undangan ini dibuat, besar harapan kami agar bapak-bapak dapat hadir pada agenda tersebut,
Terimakasih, *Wassalamu'alaikum wr wb*

Hormat kami,

Leo Setiawan

Sekretaris Program Studi MO (D1 TSB) & D3 TRPA



Mobile: 0852-0295-0103

Email: leo.setiawan@politeknik.astra.ac.id

POLITEKNIK ASTRA (Kampus Cikarang)

Jl. Gaharu Blok F-3 Delta Silicon 2 Lippo Cikarang, Kel. Cibatu, Kec. Cikarang Selatan, Bekasi, Jawa Barat 17533

MENURUNKAN *DOWNTIME BREAKDOWN MAINTENANCE* ALAT BERAT *EXCAVATOR KOMATSU PC200-8* DENGAN IMPLEMENTASI *FUEL MAINTENACE SYSTEM* DI PT XYZ

Danang Sigit Pamungkas¹ , Agus Saryanto² , Vuko AT Manurung³

Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Politeknik Astra, Jl. Gaharu Blok F-3 Delta Silicon 2 Lippo Cikarang, Kel. Cibatu, Kec. Cikarang Selatan, Bekasi, 17530, Indonesia

E-mail: 0420200016@polman.astra.ac.id¹ , sugasaryanto@gmail.com² , vuko.manurung@polman.astra.ac.id³

Abstrak-- Maintenance unit alat berat diperlukan untuk menjaga dan memastikan performa unit dalam kondisi siap digunakan. Tujuan dilaksanakannya *maintenance* adalah untuk mencegah kerusakan unit yang dapat mengakibatkan kerugian besar bagi perusahaan. Kerusakan yang terjadi pada jalur *fuel system* sering menyebabkan unit *excavator* menjadi *low power*, *misfiring*, bahkan *engine shutoff*. Metode *maintenance* pada jalur *fuel system* yang tidak tepat dapat menyebabkan unit sering mengalami kerusakan berulang dan menyebabkan unit sering mengalami *breakdown*. Untuk itu diperlukan metode *maintenance* khusus yang diperuntukkan sebagai metode *maintenance* di jalur *fuel system* agar masalah pada jalur *fuel system* dapat teratasi dan tidak terjadi kerusakan berulang. Metode tersebut perlu dilaksanakan secara konsisten agar angka *downtime breakdown* unit akibat masalah *fuel system* dapat menurun dan angka *physical availability* perusahaan dapat meningkat.

Kata kunci : *Maintenance, excavator, fuel system, breakdown, phisical availability*

Abstrak-- Maintenance of heavy equipment units is required to maintain and ensure the performance of the units in ready-to-use condition. The purpose of carrying out maintenance is to prevent damage to the unit which can result in large losses for the company. Damage that occurs in the fuel system line often causes the excavator unit to become low power, misfiring, and even shut off the engine. Improper maintenance methods on the fuel system lines can cause the unit to experience repeated damage and cause the unit to experience frequent breakdowns. For this reason, a special maintenance method is needed which is intended as a maintenance method in the fuel system line so that problems in the fuel system line can be resolved and no repeated damage occurs. This method needs to be implemented consistently so that the unit downtime breakdown rate due to fuel system problems can decrease and the company's physical availability number can increase.

Keyword: *maintenance, excavator, fuel system, breakdown, physical availability*

I. PENDAHULUAN

Alat berat merupakan faktor penting dalam perkebunan kelapa sawit. Tujuan penggunaannya guna membantu pekerjaan manusia sehingga lebih mudah mencapai target pengejaran dalam waktu yang relatif lebih singkat. Fungsi alat berat di perkebunan kelapa sawit digunakan untuk penunjang produktifitas yang dilakukan perusahaan seperti evakuasi unit angkut buah, perawatan ruas jalan, dan perawatan sistem pengairan di dalam kebun.

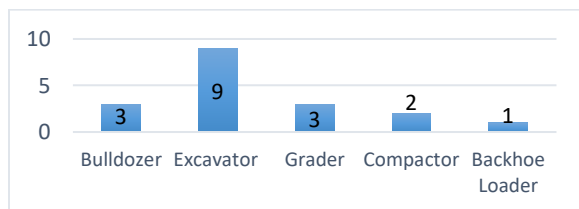


Diagram 1. Populasi Alat Berat PT XYZ

PT XYZ merupakan salah satu anak perusahaan yang dimiliki oleh PT ABC yang berada di Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. Dari data diagram 1 diketahui jumlah alat berat terbanyak di PT XYZ adalah unit *excavator* Divisi workshop PT XYZ memiliki tanggungjawab untuk melakukan *maintenance* (perawatan) dan *repair* (perbaikan) pada seluruh unit perusahaan. Perusahaan memiliki target *physical availability* unit alat berat sebesar 95% guna dapat memaksimalkan kegiatan produksi perusahaan.

Permasalahan yang timbul diakibatkan belum adanya metode *maintenance* di sistem bahan bakar yang sesuai dengan kondisi lapangan di PT XYZ serta pelaksanaan P2H (Pemeriksaan Pengecekan Harian) yang kurang konsisten sehingga menyebabkan sering terjadi kerusakan berulang dan mengakibatkan angka *downtime breakdown* unit menjadi tinggi. Dari

diagram dibawah dapat diketahui masalah sering terjadi pada unit *excavator* komatsu PC200-8.

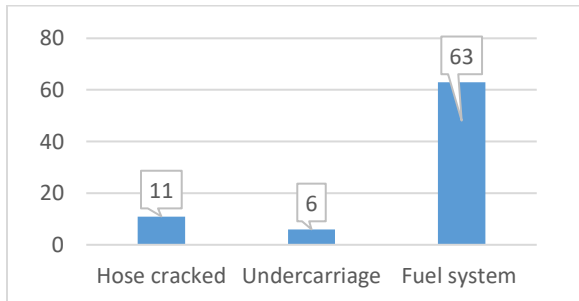


Diagram 2. Trouble unit *excavator* tahun 2022

Penelitian ini bertujuan untuk memberi sebuah solusi kepada perusahaan agar menurunkan *downtime breakdown maintenance* pada unit *excavator* guna mendukung kegiatan operasional perusahaan. Adapun manfaat dari penelitian ini untuk menghilangkan kerugian perusahaan akibat unit *excavator* tidak dapat beroperasi.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Maintenance

Maintenance adalah suatu tindakan atau usaha yang dilakukan untuk menjaga mesin, memperbaikinya sampai kondisi yang bisa diterima. [1] Secara umum *maintenance* diartikan sebagai suatu usaha atau tindakan reparasi untuk menjaga mesin agar kondisi dan performance mesin berfungsi layaknya seperti masih baru dengan biaya perawatan yang wajar. Dalam suatu perusahaan kegiatan *maintenance* sangat penting dilakukan untuk menunjang keberlangsungan proses produksi agar mencapai hasil yang maksimal. Aktivitas *maintenance* sangat diperlukan karena:

1. Setiap peralatan mempunyai umur penggunaan (useful life). Suatu saat dapat mengalami kegagalan dan kerusakan.
2. Kita dapat mengetahui dengan tepat kapan peralatan akan mengalami kerusakan.
3. Manusia selalu berusaha untuk meningkatkan umur penggunaan dengan melakukan *maintenance* (perawatan)[2]

2.2. Pengenalan Unit



Gambar 1. *Excavator* Komatsu PC200-8

Excavator komatsu PC200-8 menggunakan *engine diese* dengan 6 cylinder *in line* dengan kode SAA6D107E-1 dan memiliki kapasitas bucket hingga 0,8 meter kubik.

Berikut adalah arti dari kode penamaan pada Komatsu PC200-8:

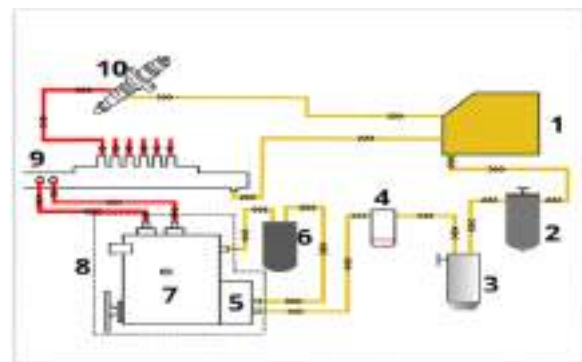
PC artinya kode komatsu untuk *crawler excavator* yang berarti unit menggunakan rantai/*crawler*.

200 artinya berat unit untuk siap beroperasi sebesar 19,5 ton / 19.500 kg

-8 artinya unit telah mengalami modifikasi sebanyak 7 kali atau dikatakan sebagai generasi ke 8. [3]

2.3. Fuel system dan Commonrail system

Fuel system adalah sistem yang terdapat pada *engine diese* yang memiliki peranan sangat penting, berfungsi mensuplai bahan bakar bertekanan tinggi dari tangki ke masing-masing silinder *injector* sesuai jumlah dan waktu yang tepat dalam bentuk partikel yang sangat halus/kabut, sehingga menghasilkan pembakaran yang sempurna untuk mendapatkan *power/tenaga* yang maksimum.[4] Berikut ini gambar dibawah yang menjelaskan skema cara kerja *fuel system*.



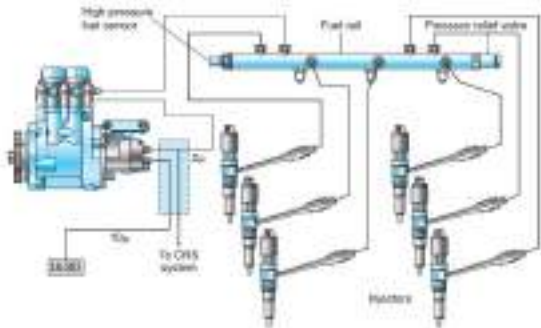
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Fuel tank | 6. Fuel Filter |
| 2. Fuel filter (opsional) | 7. High pressure pump |
| 3. Pre-filter & handpump | 8. Fuel injection pump |
| 4. Seaglass | 9. Common rail |
| 5. Feed pump | 10. Injector |

Gambar 2 Fuel system Komatsu PC200-8

Common rail injection system adalah suatu sistem yang berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar melalui *injector* dengan tekanan tinggi.

Bahan bakar yang diinjeksikan dengan tekanan tinggi tersebut akan membentuk kabut dengan partikel-partikel bahan bakar yang sangat halus sehingga mudah bercampur dengan udara dan terjadi pembakaran.

Common rail injection system mendeteksi kondisi engine (*engine speed*, sudut *accelerator*, *temperature*, air pendingin, dll) melalui sensor-sensor dan menggunakan *micro computer* untuk melaksanakan pengendalian terhadap jumlah bahan bakar yang akan diinjeksikan. *Micro computer* juga melaksanakan *self diagnosis* dari komponen-komponen utama dan jika terdapat ketidak normalan, *micro computer* melakukan diagnosis dan mengirimnya ke operator. Juga memiliki *self function* lokasi jika terdapat ketidak normalan.[5]



Gambar 3. Alur Common Rail Injection

Keunggulan penggunaan sistem *commonrail* antara lain:

- Suplai bahan bakar lebih ideal karena dikontrol oleh ECU
- Dapat menghasilkan *high pressure* tanpa bergantung ke putaran *engine*
- Pengkabutan bahan bakar lebih optimal dikarenakan *high pressure* yang dihasilkan [6]

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Observasi Lapangan

Pada observasi lapangan ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan *injector* pada unit *excavator* komatsu PC200-8 yang sering terjadi di PT XYZ. Observasi dilakukan pada unit

dengan nomor lambung EX03, hasil observasi lapangan diperlihatkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Cairan hitam kental di element *water separator*

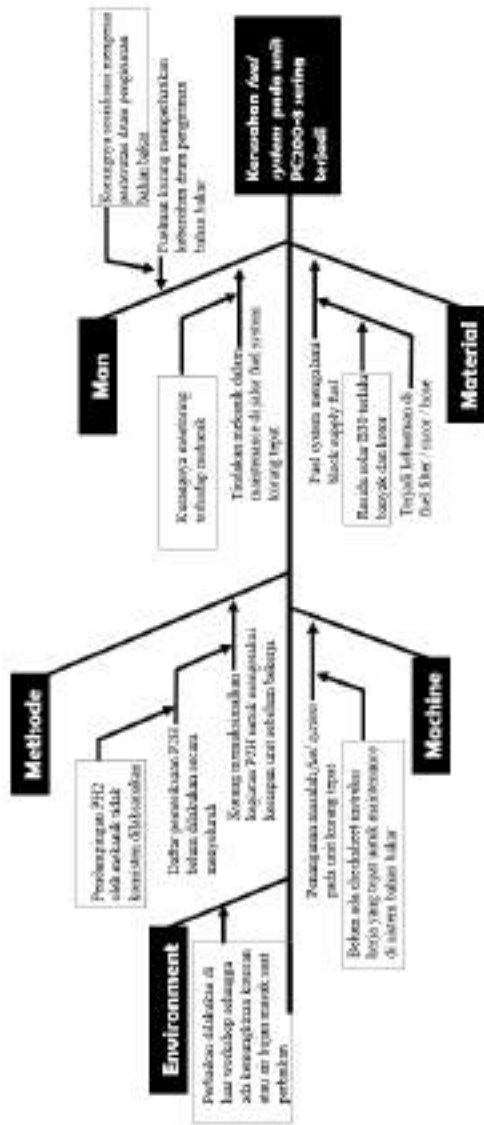


Gambar 5. Fuel pada *pre-filter* sangat kotor dan keruh

Tumpukan kotoran yang ditemukan pada saat observasi lapangan pada unit *excavator* dapat menyebabkan terjadinya *block supply fuel* sehingga *fuel* tidak tersupply dengan baik ke komponen *injector* dan menyebabkan terjadinya *problem* di *fuel system* sampai unit mengalami *engine shutoff*.

3.2. Analisa *Fish bone*

Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada maka digunakan metode *Fish bone* sehingga mengetahui akar permasalahan yang terjadi. Gambar 6 menunjukkan diagram *fishbone*.



Gambar 6. Diagram Fishbone

Dari analisis melalui diagram *fishbone* dapat dilihat beberapa faktor penyebab terjadinya masalah kerusakan *fuel system* di unit PC200-8 sering terjadi.

3.3. Alternatif solution

Dari akar masalah yang telah diuraikan, maka di buatlah beberapa *alternatif solution* untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut. Dalam *alternatif solution* terdapat beberapa solusi yang nantinya akan dipilih salah satu untuk menjadi sebuah *final solution*. Tabel untuk *alternatif solution* ditampilkan di bawah ini.

	ROOT CAUSE	ALTERNATIVE SOLUTION	Benefit/Cost	TARGET	FINAL SOLUTION
Man	Kapasitas pemrograman terbatas	Melakukan ulang dan memprogram ulang kembali	7.2	Melakukan upgrade ke cara maintenance yang terdapat di manual book	Melakukan ulang dan memprogram ulang kembali
Material	Risiko solar 0130 tidak terdapat	Melakukan upgrade ke solar yang terdapat di manual book	8.1	Prosedur pemrograman maintenance yang terdapat	Melakukan upgrade ke solar yang terdapat di manual book
Method	Prosedur P2H kurang konsisten	Melakukan upgrade ke prosedur yang terdapat di manual book	8.2	Prosedur pemrograman maintenance yang terdapat	Melakukan upgrade ke prosedur yang terdapat di manual book
Machine	Belum ada checklist maintenance di manual book	Melakukan upgrade ke manual book yang terdapat di manual book	8.3	Prosedur pemrograman maintenance yang terdapat	Melakukan upgrade ke prosedur yang terdapat di manual book
Environment	Prosedur P2H tidak ada	Melakukan upgrade ke prosedur yang terdapat di manual book	8.4	Prosedur pemrograman maintenance yang terdapat	Melakukan upgrade ke prosedur yang terdapat di manual book

Table 1. Alternatif Solution

Dari *alternatif solution* yang telah ditunjukkan di tabel 1, dipilih satu *alternatif final solution* di setiap faktor dan dijadikan sebagai *final solution*. Pemilihan tersebut berdasar kepada *cost:benefit* yang didapatkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Cheeksheet *Fuel Maintenance System*

Pembuatan *cheeksheet fuel maintenance system* ini dimaksudkan untuk menjadi acuan dalam pelaksanaan *maintenance* khusus di jalur *fuel system*. *Maintenance* khusus pada jalur *fuel system* sangat diperlukan

mengingat masalah terkait *fuel system* sering terjadi pada unit *excavator* komatsu PC200-8.

**FUEL MAINTENANCE SYSTEM EVALUASI
PC 200-8 BUKAN MENI**

Tragid: No. / No. Unit

No	Tindakan	Kerusakan		Dampak	Kerusakan Setelah
		sebelum	setelah		
1	Unit Komatsu tidak bekerja karena tidak ada tekanan (dikawatir di dalam sistem fuel) di bulan Januari	0	0	Problema Pemeliharaan: 1. Kecerahan lampu 2. Tabung katup/breker 3. Busbari mekanis fuel (mekanis)	
2	Unit Komatsu tidak bekerja karena tidak ada tekanan (dikawatir di dalam sistem fuel) di bulan Februari	0	0	Unit Komatsu tidak bekerja karena tidak ada tekanan (dikawatir di dalam sistem fuel) di bulan Februari	
3	Unit Komatsu tidak bekerja karena tidak ada tekanan (dikawatir di dalam sistem fuel) di bulan Maret	0	0	Problema pemeliharaan tidak ada kerusakan yang dapat dilihat di bulan Maret	
4	Unit Komatsu bekerja normal di bulan April	0	0	1. Diperhatikan jika semua yang termasuk dalam (semua parts dibersihkan) 2. Tidak dapat diprediksi jika tekanan tidak akan turun (semua parts dibersihkan)	
5	Unit Komatsu bekerja normal di bulan Mei	0	0	1. Diperhatikan jika semua yang termasuk dalam (semua parts dibersihkan) 2. Tidak dapat diprediksi jika tekanan tidak akan turun (semua parts dibersihkan)	
6	Berdasarkan laporan dari unit Komatsu di bulan Juni	0	0	Berdasarkan laporan dari unit Komatsu di bulan Juni	
7	Berdasarkan laporan dari unit Komatsu di bulan Juli	0	0	Berdasarkan laporan dari unit Komatsu di bulan Juli	
8	Unit Komatsu bekerja normal di bulan Agustus	0	0	1. Diperhatikan jika semua yang termasuk dalam (semua parts dibersihkan) 2. Tidak dapat diprediksi jika tekanan tidak akan turun (semua parts dibersihkan)	

NOTE:
 - Evaluasi ini dipantau pada saat:
 1. Terjadi servis
 2. Inspeksi atau pemeliharaan reguler
 3. Perbaikan pada masalah fuel system
 - Tujuan tidak terduga

Simpulan:

Gambar 7. check sheet fuel maintenance system

4.2 Hasil Implementasi *Fuel Maintenance System*

Setelah diimplementasikannya *fuel maintenance system* melalui checksheet pada unit Ex03, didapatkan data bahwa angka kerusakan pada *fuel system* di unit ex03 mengalami penurunan drastis. Data tersebut ditampilkan pada diagram 2 di bawah ini.

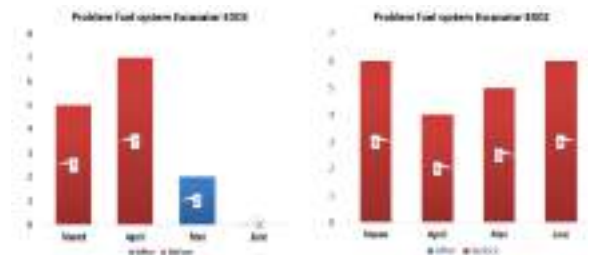


Diagram 3. Perbandingan kerusakan *fuel system* unit EX03 dan EX02

Dari diagram diatas, terlihat perbedaan angka kerusakan pada unit ex03 yang menjadi unit sampel implementasi *fuel maintenance system* dengan unit ex02 yang tidak dijadikan sebagai sampel implementasi *fuel maintenance system*. Kerusakan pada ex03 dibulan maret dan april terdapat 5x dan 7x kerusakan, sedangkan setelah implementasi kerusakan *fuel system* menurun drastis yaitu 2x dibulan mei dan tidak ada kerusakan *fuel system* dibulan Juni. Sedangkan pada ex02, angka kerusakan *fuel system* masih tergolong tinggi.

4.3 Benefit finansial

Penelitian ini memberikan hasil dari segi finansial yaitu *net quality income (NQI)*. Benefit ini diperoleh dari hasil kerugian apabila unit tidak beroperasi selama *breakdown* kerusakan *fuel system* dan juga *cost* mekanik. Dari kalkulasi yang telah dihitung, perusahaan dapat menghilangkan kerugian sebesar Rp. 86.000.000,00 / tahun. Rincian perhitungan akan dijelaskan di bawah ini.

Diketahui:

- Frekuensi unit *breakdown* = 6x / bulan
- Waktu *maintennace* = 5 Jam / maintenance
- Downtime breakdown* = 6 x 5 = 30 Jam / bulan

- Biaya sewa PC200-8 = Rp. 200.000 / jam
- Kerugian perbulan = Rp. 200.000 x 30 jam = Rp. 6.000.000 / bulan
- Kerugian pertahun = Rp. 6.000.000 x 12 = **Rp 72.000.000 / tahun**

- Cost rate* mekanik =Rp. 20.000 / jam (kompensasi mekanik PT XYZ)
- Tenaga kerja = 2 mekanik

- Kerugian *cost mekanik* perbulan =Rp. 20.000 x 2 mekanik x 30 jam =Rp. 1.200.000 / bulan
- Kerugian *cost mekanik* petahun =**Rp. 14.000.000 / tahun**

- Kerugian total = Kerugian + kerugian cost mekanik =Rp. 72.000.000 + Rp. 14.000.000 =**Rp. 86.000.000 / tahun**

4.4 Benefit non-finansial

Table 2. Benefit non financial

Benefit non Finansial	Sebelum	Sesudah
Quality	Penanganan kerusakan di jalur <i>fuel system</i> kurang tepat	Penanganan kerusakan di jalur <i>fuel system</i> menjadi lebih tepat
Cost	Kerugian akibat unit breakdown besar	Kerugian akibat unit breakdown dapat dikurangi
Delivery	Waktu perbaikan unit berulang kurang efisien	Waktu perbaikan unit tidak berulang menjadi efisien
Safety	Benda asing masuk di <i>fuel system</i>	Tidak terdapat benda asing masuk di <i>fuel system</i>
Morale	Mekanik kurang konsisten melakukan monitoring	Mekanik menjadi konsisten dalam melakukan monitoring
Productivity	Unit sering mengalami breakdown	breakdown <i>fuel system</i> unit dibulan mei turun menjadi 2x kerusakan dan di bulan juni tidak terjadi breakdown <i>fuel system</i>

4.5 Potensi Kegagalan Sistem

Setelah melakukan implementasi, dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan potensi kegagalan pada sistem. Diperoleh sebanyak 2 potensi kegagalan dalam 2 elemen faktor.

Faktor	Potensi Kegagalan	Langkah Pencegahan
Machine	Implementasi <i>fuel maintenance system</i> tidak berjalan konsisten	sosialisasi mengenai Instruksi kerja <i>Fuel maintenance system</i> dan melakukan evaluasi serta improvisasi jika diperlukan
Method	Mekanik lupa mengirim laporan monitoring P2H unit di grup whatsapp	Diperlukan PIC untuk memantau laporan monitoring P2H unit di grup whatsapp

Table 3. Potensi kerusakan

V. KESIMPULAN

Downtime breakdown unit *excavator* yang terlalu sering terjadi menyebabkan perusahaan sulit mencapai target physical availability sebesar 95 %. Untuk mencapai hal itu dibutuhkan metode *maintenance* yang tepat untuk mengatasi masalah yang sering muncul. Unit *excavator* sering mengalami *breakdown* akibat masalah pada *fuel system* harus mendapatkan *maintenance* khusus. Dengan implementasi *fuel maintenance system* ini, mampu mengurangi downtime breakdown unit *excavator* yang diakibatkan masalah pada *fuel system*. Implementasi metode ini juga dapat menghilangkan kerugian perusahaan akibat unit tidak dapat beroperasi karena unit breakdown sebesar Rp. 86.000.000,00 / tahun.

VI. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung penyelesaian tugas akhir ini. Tanpa bantuan dan dukungan tersebut tidak mungkin tugas akhir ini dapat terselesaikan. Terimakasih juga diucapkan kepada PT XYZ yang telah mendukung dan memberikan loyalitas penuh terhadap kegiatan praktik kerja industri selama lima bulan ini.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Technical Training Department, "Basic Mechanic Course Basic Maintenance," 2007.

- [2] T. Hantanto and J. Letjend Sudjono Humardani No, "PERIODICAL *MAINTENANCE SERVICE* VOLVO TRUCK FMX 440 DI PT. MADHANI TALATAH NUSANTARA," *Indones. J. Mech. Eng.*, vol. 2, 2022, [Online]. Available: <https://politap.ac.id/journal/index.php/injection> , diakses pada tanggal 18 April 2023
- [3] Komatsu Japan, "Shop Manual Book," 2007.
- [4] Patel Goyena, Rodrigo, "ANALISIS GETARAN PADA ROLLER CAM DUAL TANGENSIAL POMPA INJEKSI BAHAN BAKAR MOTOR DIESEL DENGAN VARIASI PUTARAN," 2019
- [5] Thomas Junaedi dan Dian Kusuma, "Analisa kerusakan pada sistem bahan bakar pada excavator (pc) 200 – 8"
- [6] Bennett, Sean, "Modern Diesel Technology," 1997

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini yang diajukan oleh:

Nama : Danang Sigit Pamungkas

NIM : 0420200016

Program Studi : Mesin Otomotif

Judul Tugas Akhir : MENURUNKAN *DOWNTIME BREAKDOWN MAINTENANCE*
ALAT BERAT *EXCAVATOR KOMATSU PC200-8* DENGAN
IMPLEMENTASI *FUEL MAINTENACE SYSTEM* DI PT XYZ

Telah diuji oleh Tim Penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Jum'at tanggal 14 Juli tahun 2023 dan dinyatakan LULUS untuk memperoleh Derajat Gelar Ahli Madya pada Program Studi Mesin Otomotif Politeknik Astra.

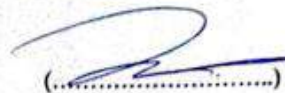
Pembimbing 1 : Ir. Vuko Arief Tua Manurung, M.T.


(.....)

Pembimbing 2 : Agus Saryanto


(.....)

Penguji 1 : Leo Setiawan, S.T., M.Tr.T.


(.....)

Penguji 2 : Randy Putra Afani, S.T.

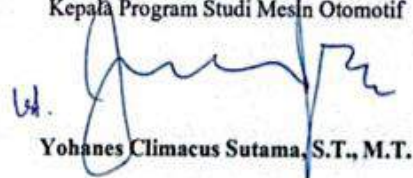

(.....)

Penguji 3 : Arik Mulya Pangestu


(.....)

Bekasi, 28 Juli 2023

Disahkan oleh
Kepala Program Studi Mesin Otomotif


Yohanes Climacus Sutama, S.T., M.T.