

**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN
KOMPONEN UNDERCARRIAGE PADA UNIT
KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN
METODE *FAILURE MODE and EFFECT
ANALYSIS (FMEA)***

TUGAS AKHIR



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
AKHMAD FAUZAN AZHIM
NIM 20303007

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN
KOMPONEN UNDERCARRIAGE PADA UNIT
KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN
*METODE FAILURE MODE and EFFECT
ANALYSIS (FMEA)***

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:
AKHMAD FAUZAN AZHIM
NIM 20303007

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

LEMBAR MOTO

“Apapun tantangannya, jangan menyerah. Bangkitkan semangat juang, pikiran positif, dan optimisme untuk menghadapi hari esok yang lebih cerah..”



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "ANALISIS PENYEBAB KOMPONEN UNDERCARRIAGE PADA UNIT KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)*" ini diajukan oleh:

Nama : Akhmad Fauzan Azhim
NIM : 20303007

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 10 April 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Arfan Halim, S.T, M.T
NIDN. 1124048402

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin


Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN KOMPONEN UNDERCARRIAGE
PADA UNIT KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN METODE *FAILURE
MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)***

Oleh:
Akhmad Fauzan Azhim
20303007

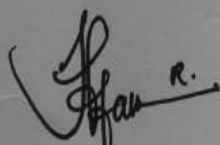
Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 4 Agustus 2023

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

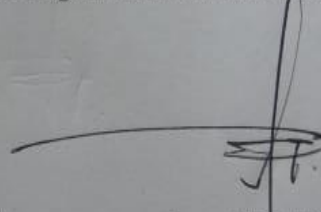
- | | |
|-----------------------------------|------------|
| 1. Arfan Halim, S. T, M.T | Pembimbing |
| 2. Ilmawan suryapradana, S. T,M.T | Penguji I |
| 3. Fajariyah Mulyani, S.T.,M.T | Penguji II |

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc., Apt.
NIP. 170001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perawatan Mesin



Ilmawan suryapradana, S.T, M.T
NIDN. 1131039202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Fauzan Azhim

NIM : 20303007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"ANALISIS PENYEBAB KOMPONEN UNDERCARRIAGE PADA UNIT KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)*"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapa sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 25 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Akhmad Fauzan Azhim

NIM. 20303007

ABSTRAK

Pada ekskavator jenis *Crawler*, terdapat sistem penggerak yang disebut "*undercarriage*," yang berfungsi untuk memindahkan ekskavator dari satu lokasi ke lokasi lain serta menopang dan mengalihkan berat ekskavator ke tanah (Sambuari & Sidabutar, 2017). *Undercarriage* adalah bagian ekskavator yang langsung bersentuhan dengan tanah, sehingga mengalami keausan akibat gesekan dengan medan. Kehausan pada komponen ini dapat menyebabkan penurunan kinerja dan efisiensi, sehingga diperlukan pemantauan berkala pada setiap komponen (Akbar & Anhar, 2018). *Undercarriage* terdiri dari berbagai komponen, seperti *track shoe*, *track roller*, *carrier roller*, *idler*, *track link*, dan *sprocket*. Kehausan pada komponen-komponen ini dapat menyebabkan masalah, termasuk pemisahan *track* dari rangka dan gangguan dalam operasional ekskavator. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komponen *undercarriage* dengan menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan dan menentukan prioritas perbaikan. *Undercarriage* adalah kumpulan komponen yang bertugas menopang beban ekskavator tipe *crawler* dan mentransmisikan tenaga dari mesin untuk memungkinkan gerakan. *FMEA* adalah pendekatan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan mengevaluasi dampaknya. Hasil *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* di atas menunjukkan bahwa terdapat 9 mode kegagalan dari 9 item pada komponen *undercarriage*. Dari 3 bulan dari bulan Maret, april, mei. Dibulan Maret ada 9 mode kegagalan tersebut, terdapat dua komponen yaitu *link pitch*, *bushing od* dengan nilai *RPN* 252 dan *sprocket* dengan nilai *RPN* 175. Dibulan April ada 9 mode kegagalan tersebut, terdapat dua komponen yaitu *sprocket* dengan nilai *RPN* 294 dan *carrier roller top* dengan nilai *RPN* 180. Dibulan Mei ada 9 mode kegagalan tersebut, terdapat dua komponen yaitu *sprocket* dengan nilai *RPN* 336 dan *carrier roller top* dengan nilai *RPN* 210. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan untuk mencegah kegagalan pada komponen *undercarriage* dengan metode *fishbone*. Perlu dilakukan perbaikan dengan menggunakan metode *fishbone*. Selain itu, penelitian ini juga menyimpulkan bahwa ekskavator memiliki tingkat ketersediaan yang memadai, dengan waktu rata-rata antara kegagalan sekitar 18,307 jam dan waktu perbaikan rata-rata sekitar 3,17 jam. Saran yang dapat diambil dari penelitian ini termasuk memastikan kondisi ekskavator sebelum digunakan, melakukan penggantian komponen penunjang sistem pembakaran sesuai jadwal, dan melakukan perbaikan pada komponen *undercarriage* yang memiliki nilai *RPN* tertinggi.

Kata kunci: *Maintenance, Preventive Maintenance dan Breakdown Maintenance*

ABSTRACT

In Crawler type excavators, there is a drive system called the "undercarriage," which functions to move the excavator from one location to another as well as supporting and transferring the weight of the excavator to the ground (Sambuari & Sidabutar, 2017). The undercarriage is the part of the excavator that is in direct contact with the ground, so it experiences wear and tear due to friction with the terrain. Thirst in these components can cause a decrease in performance and efficiency, so regular monitoring of each component is required (Akbar & Anhar, 2018). The undercarriage consists of various components, such as track shoes, track rollers, carrier rollers, idlers, track links and sprockets. Wear on these components can cause problems, including separation of the track from the frame and disruption in excavator operation. This research aims to analyze undercarriage components using the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method to identify the causes of damage and determine repair priorities. The undercarriage is a collection of components whose job is to support the load of a crawler type excavator and transmit power from the engine to enable movement. FMEA is an approach to identifying potential failures and evaluating their impact. The Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) results above show that there are 9 failure modes for 9 items in the undercarriage components. From 3 months from March, April, May. In March there were 9 failure modes, there were two components, namely link pitch, bushing od with an RPN value of 252 and a sprocket with an RPN value of 175. In April there were 9 failure modes, there were two components, namely a sprocket with an RPN value of 294 and a carrier roller top with RPN value 180. In May there were 9 failure modes, there were two components, namely sprockets with an RPN value of 336 and carrier roller top with an RPN value of 210. Therefore, repairs need to be made to prevent failure of the undercarriage components using the fishbone method. using the fishbone method. In addition, this study also concluded that the excavator had an adequate level of availability, with an average time between failure of around 18,307 hours and an average repair time of around 3.17 hours. Suggestions that can be taken from this research include ensuring the condition of the excavator before use, replacing components supporting the combustion system according to schedule, and making repairs to undercarriage components that have the highest RPN values.

Keyword: Maintenance, Preventive Maintenance and Breakdown Maintenance

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“ANALISIS PENYEBAB KOMPONEN UNDERCARRIAGE PADA UNIT KOMATSU PC 200-8 MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE and EFFECT ANALYSIS (FMEA)*”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang telah mensupport penuh penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir sampai selesai.
2. Bapak Arfan Halim, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing yang sangat sabar membimbing penulis dengan sepenuh hati.
3. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T,M.T selaku Dosen Penguji I sekaligus Ketua Program Studi Nama Prodi Poltek Simas Berau
4. Ibu Fajariyah Mulyani, S.T.,M.T selaku Dosen Penguji II.
5. Teman-teman perawatan mesin angkatan 2020 yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Berau, 25 Oktober 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	1
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Undercarriage Excavator</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dasar Teori Perhitungan <i>Performance Maintenance</i>	Error!
Bookmark not defined.	
2.3 FMEA	Error! Bookmark not defined.
2.4 Penelitian sebelum	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Diagram alur penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Analisis keausan komponen <i>undercarriage</i>	Error!
Bookmark not defined.	
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisis Perhitungan <i>Performance maintenance</i>	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.2 Analisis komponen <i>undercarriage</i> menggunakan FMEA	Error!
Bookmark not defined.	
BAB V Kesimpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS	Error! Bookmark not defined.



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Excavator</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 <i>Track frame tipe rigid</i> (PT United Tractor. 2011)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 <i>Track frame tipe semi rigid</i> (PT United Tractor. 2011).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 <i>Track frame</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 <i>Jenis track roller</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 <i>Track Roller</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 <i>Carrier roller</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 <i>Carrier roller flange type</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 <i>Carrier roller flat type</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 <i>Struktur Front idler</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 <i>Struktur recoil spring dan track adjuste</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 <i>Solid sprocket</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 <i>Segment Sprocket</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 <i>Menunjukkan Oil Sealed Track Link (sebelah kiri) dan Grease Sealed Track Link (sebelah kanan).</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 <i>Contoh gambar master link</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 <i>Bushing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 <i>Master dan regular Pin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 <i>Tipe Seal untuk Sealed dan lubricated Track Type</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 <i>Tipe Seal untuk Grease Sealed Track Type</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20 <i>Tipe Track Shoe</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21 <i>Rumus RPN</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 <i>Diagram alir</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 <i>Vernier Caliper</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 <i>Shoe Grouser</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 <i>Out Side Caliper</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 <i>Bushing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 <i>Sprocket Wear Gauge</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 <i>Sprocket</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 <i>Frekuensi kerusakan komponen undercarriage</i> Maret, April, Mei 2023	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 <i>Fishbone</i> kerusakan komponen <i>underccariage</i>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengukuran terhadap nilai <i>severity</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Pengukuran terhadap nilai <i>occurance</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Pengukuran terhadap nilai <i>detection</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Judul Tabel: peneliti pendahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Frekuensi keausan komponen <i>undercarriage</i> Maret, April, Mei 2023	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Deskripsi <i>operation time, breakdown time, frekuensi breakdown time, dan loading time</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Rekapitulasi <i>performance maintenance</i> .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i> di bulan Maret.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i> di bulan april.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i> di bulan mei	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto unit, *undercarriage assy*, dan komponen *undercarriage* ... **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Hasil PPU PT. Mutiara tanjung lestari selama 3 bulan Maret, April, Mei, **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Hm unit PC 2005 bulan Maret, April, Mei **Error! Bookmark not defined.**



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**