

Analisa Keausan Komponen *Track Roller* Pada Sistem *Undercarriage Bulldozer Komatsu D85ESS-2* Di PT. Wirataco Mitra Mulia

Reza Fazlyansyah¹, Zakir Husin², Teuku Farizal³

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar

³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar

e-mail: [1/zakirngn@utu.ac.id](mailto:zakirngn@utu.ac.id), [2/rezafazliansyah31@gmail.com](mailto:rezafazliansyah31@gmail.com).

Abstrak

Sistem *undercarriage* merupakan sistem yang terdapat di bagian bawah pada bulldozer yang bekerja sebagai penggerak alat dari suatu tempat ketempat lain, di dalam sistem *undercarriage* terdapat beberapa komponen salah satunya *track roller*, *track roller* berupa roda yang berada dibawah *track link*. Keausan pada *track roller* sering terjadi karena adanya gesekan antara *track roller* dan *track link* karna hilangnya permukaan material ada juga penyebab karena medan yang terlalu eksream. Penelitian ini dilakukan untuk mencari tingkat dan jangka waktu keausan komponen pada unit bulldozer Komatsu D85ESS-2 di PT. Wirataco Mitra Mulia dengan metode penelitian primer dan sekunder yang di lakukan dari Desember 2021 - Januari 2022. Hasil pengukuran pertama dalam waktu 160 jam memiliki tingkat keausan 7,5%, pengukuran kedua selama 320 jam memiliki tingkat keausan 13,75% dan pengukuran ketiga selama 480 jam keausannya mencapai 28,75%. Untuk umur pemakaian *Track roller* didapatkan hasil yaitu 2868 jam dengan keausan 100% maka sisa usia pakai pada *track roller* bulldozer komatsu D85ESS-2 2388 jam.

Kata kunci : Bulldozer, Undercarriage, Track roller, Keausan komponen

Abstract

The *undercarriage* system is a system located at the bottom of the bulldozer that works as a driving tool from one place to another, in the *undercarriage* system there are several components, one of which is a *track roller*, a *track roller* in the form of a wheel that is under the *track link*. Wear on the *track rollers* often occurs due to friction between the *track rollers* and the *track link* due to the loss of the surface of the material or also because the terrain is too extreme. This research was conducted to find out the level and duration of component wear on the Komatsu D85ESS-2 bulldozer unit at PT. Wirataco Mitra Mulia with primary and secondary research methods conducted from December 2021 - January 2022. The results of the first measurement within 160 hours have a wear rate of 7.5%, the second measurement for 320 hours has a wear rate of 13.75% and the third measurement for 480 hours of wear reached 28.75%. For the *track roller*, the result is 2868 hours with 100% wear, so the remaining life on the Komatsu D85ESS-2 bulldozer *track roller* is 2388 hours.

Key words : Bulldozer, Undercarriage, Track roller, Component wear

1. PENDAHULUAN

Bulldozer merupakan sebuah alat berat yang digunakan untuk pekerjaan menggali, mendorong serta menarik material yang dapat berkerja ditanah lumpur, berpasir, berbukit dan berbatu pada sektor perkerjaan seperti pertambangan, *kontruksi* dan perkebunan.[3]

Alat berat bulldozer mempunyai beberapa komponen pada sistem *undercarriage* seperti *track roller*, *carrier roller*, *sprocket*, *idler front*, *track shoe* dan *track link*. Dalam komponen tersebut, ada yang mengalami keausan komponen. Oleh karna itu di perlukan perawatan pada suatu komponen yaitu *track roller*. *Track roller* adalah bagian dari komponen *undercarriage*

yang berbentuk menyerupai roda besi yang berfungsi sebagai pembagi berat *bulldozer* ke *track*. Agar mengetahui jangka waktu pemakaian *track roller* di perlukan perawatan sebelum terjadi kerusakan atau keausan yang lebih parah.[7]

Secara definisi keausan adalah hilangnya sejumlah lapisan permukaan material karena adanya gesekan antara permukaan padatan dengan benda lain. Keausan komponen merupakan salah satu penyebab kerusakan pada *track roller* dan komponen *undercarriage* lainnya.[2] Penulis ingin menganalisa tingkat dan jangka waktu keausan pada *track roller* yang merupakan salah satu komponen pada sistem *Undercarriage* pada unit *bulldozer* Komatsu D85ESS-2 yang berada di PT.Wirataco Mitra Mulia.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengamatan di lapangan untuk mendapat data dengan jenis data di peroleh meliputi:

2.1.1 Data primer

Data primer merupakan jenis data yang didapat dengan mengukur langsung ketebalan *pada track roller* di lapangan

2.2.1 Data skunder

Data sekunder adalah data yang sudah ada, yang dikumpulkan oleh lembaga dan organisasi penyelidik sebelumnya

2.2 Tempat dan Waktu pengolahan

Pengolahan data di lakukan pada saat melakukan kegiatan magang di PT.Wirataco mitra mulia dengan posisi *bulldozer* di lapangan kerja.

2.3 Bahan dan Alat

Bahan yang merupakan objek penelitian adalah *track roller* yang telah digunakan berturut -turut selama 160 jam, 320 jam, dan 480 jam. Alat yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jangka sorong untuk mengukur diameter *track roller*.

2.4 Rumus yang digunakan

Perhitungan persentase keausan *undercarriage* Untuk menentukan berapa % keausan dari komponen *undercarriage* maka dapat menggunakan rumus

$$W_r = \frac{S_v - M_w}{S_v - W_1} \times 100\% \dots\dots\dots [4]$$

Pada persamaan

- W_r . = (*Wear rate*) laju persentase keausan (%)
- S_v . = (*Standard value*) standar minimum keausan (mm)
- M_w . = (*Measured wear rate*) hasil pengukuran keausan (mm)
- W_1 . = (*Wear limit*) standar maksimal keausan (mm)

Nilai standar minimum (S_v) dan nilai standar maksimum(W_1)

Untuk mencari jangka waktu pemakaian digunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_r = a \cdot X^k$$

Pada persamaan

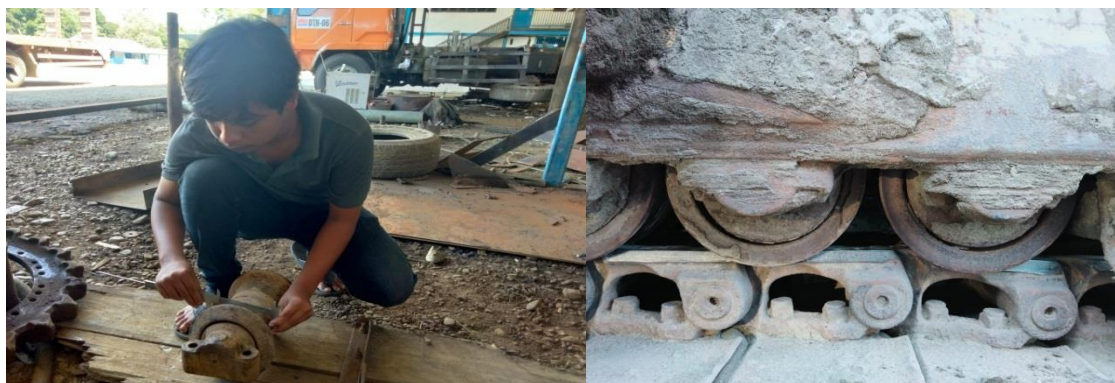
- W_r = (*Wear rate*) laju usia pakai (%)
- a = (*Constanta*)
- X = (*Operating hours*) jam operasional (jam)
- K = (*Faktor component*)

Nilai konstanta “K” pada masing-masing komponen pada *undercarriage* berbeda-beda, Komatsu telah menetapkan nilai konstanta “K” untuk masing-masing komponen dapat di lihat tabel berikut 2.1

Tabel 2.1 Nilai “K” Komponen *Undercarriage*

Komponen <i>undercarriage</i>	Nilai”K”
<i>Link pitch</i>	1,3
<i>Link Height</i>	2,0
<i>Bushing O/D</i>	2,0
<i>Graouser Height</i>	1,0
<i>Carrier roller</i>	1,3
<i>Idler</i>	1,8
<i>Sprocket</i>	1,0
<i>Track roller</i>	1,5

2.5 Gambar dan tabel penelitian



Gambar 2.1 *Track roller* dan Cara pengukuran

Tabel 2.2 Menunjukkan *standar value* dan *standar limit track roller*

<i>Undercarriage Bulldozer Komatsu D85ESS-2</i>		
Komponen	<i>Standar Vlu</i> (mm)	<i>Standar limit</i> (mm)
Track roller	135.0	127.0

Tabel 2.2 di atas menjelaskan tentang *standar vlue* dan *standar limit* dari *track roller* yang akan di gunakan di dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data dan hasil penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara turun langsung kelapangan untuk mendapat kan data penelitian pada komponen *bulldozer* yaitu *track roller*. Penelitian di lakukan pada waktu dua bulan dengan cara pengukuran di lakukan 20 hari sekali pengukuran untuk mendapat kan data penelitian, Dengan jam kerja pada unit bulldozer Komatsu D85ESS-2 sehari 8 jam dengan

kondisi di area berpasir. Hasil pengukuran keausan komponen *Track roller* unit bulldozer Komatsu D85ESS-2 ditunjukkan pada tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3.1 Tabel hasil pengukuran komponen *Track roller* unit bulldozer Komatsu D85ESS-2

<i>Unit bulldozer</i>	Waktu (jam)	Ukuran diameter <i>track roller</i> (mm)
Track roller (Kanan)		
<i>Bulldozer D85ESS-2</i>	0	135,0
	160	134,4
	320	133,9
	480	132,7
Track roller (Kiri)		
<i>Bulldozer D85ESS-2</i>	0	135,0
	160	134,4
	320	133,9
	480	132,7

3.2 Persentase keausan

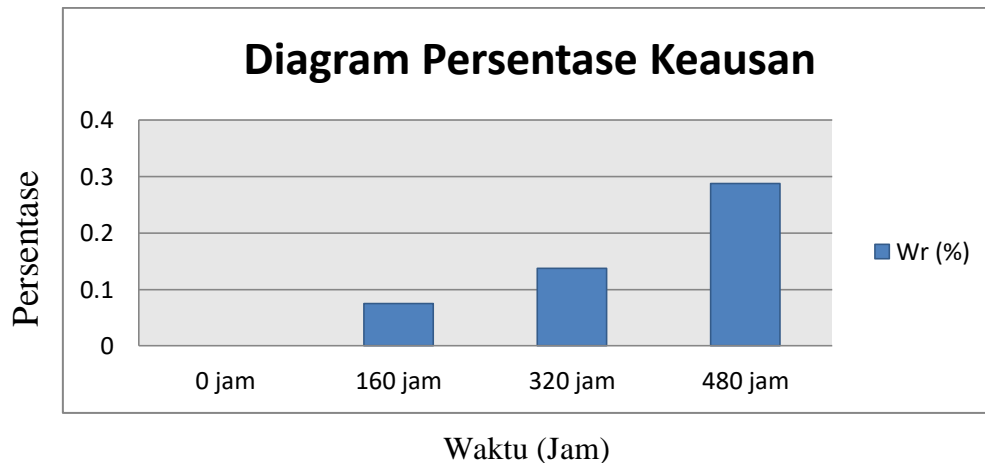
Persentasi keausan keausan *track roller* di dapat dengan perhitungan pada persamaan. sedangkan prediksi jangka waktu usia pakai *track roller* dengan perhitungan pada persamaan. Untuk *standar value* 135, 0 dan *wear limit* 127, 0, Di kutip dari tabel *worn outer diameter track roller*. perhitungan hasil penelitian dan persentase keausan dapat di lihat tabel berikut.

Tabel 3.2 Hasil persentase Keausan.

Persentase Keausan <i>Track roller</i>				
Waktu(jam)	M_w (mm)	W_1 (mm)	S_v (mm)	W_r (%)
0	135,0	127,0	135,0	0,0
160	134,4	127,0	135,0	7,5%
320	133,9	127,0	135,0	13,75%
480	132,7	127,0	135,0	28,75 %

Keterangan:

Tabel 3.2 diatas menerapkan persentase yang di dapat dari perhitungan yang menggunakan rumus pada [4] dengan hasil pesentase keausan di dapat selama 20 hari per persentase selama 2 bulan dengan jam kerja sehari 8 jam. dengan keadaan medan berpasir maka makin cepat pula keausan yang di dapat.



Gambar 3.1 Grafik persentase keausan

3.3 Jangka waktu usia pakai

Penelitian jangka waktu pemakaian ini dilakukan untuk mendapatkan waktu usia pakai pada komponen agar dapat langsung menyiapkan komponen pengganti supaya tidak terganggunya suatu pekerjaan di lapangan. dengan cara sebagai berikut, dengan menggunakan nilai “K” yang ada pada tabel 2.1.

Tabel 3.3 Hasil penelitian usia pakai

Sisa usia pakai track roller				
Unit bulldozer	Waktu(jam)	W_r (%)	Nilai “K”	Constanta $a_1 = a_2$
Bulldozer Komatsu D85ESS-2	480	28,75 %	1,5	0.00273385825
	2868	100 %		
Sisa usia pakai	2388			

Keterangan:

Untuk mengetahui jangka waktu usia pakai pada komponen *track roller* di ketahui persentase keausannya $W_r = 28,75\%$, $X_1 = 480$ jam dan nilai “K” 1,5 sehingga.

$$W_{r1} = a_1 \cdot X_1^k$$

$$28,75 = a_1 \cdot 480^{1,5}$$

$$a_1 = \frac{28,75}{480^{1,5}} = \frac{28,75}{10516.2731041} = 0.00273385825$$

$$a_1 = 0.00273385825$$

Apabila keausannya 100% maka $X_1 =$ Jam operasinya adalah.

$$W_{r1} = a_1 \cdot X_2^k$$

$$100 = 0.00273385825 \cdot X_2^{1,5}$$

$$X_2^{1,5} = \frac{100}{0.00273385825} = 36578.3412509$$

$$X_2 = \sqrt[1.5]{36578.3412509}$$

$$X_2 = 2868,81$$

Jika di bulatkan 2868 jam maka sisa umur dari komponen *track roller* adalah 2868-480 adalah 2388.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pembahasan dan penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil penelitian pada unit bulldozer Komatsu D85ESS-2 dengan data persentase keausan selama 480 jam 28,75% masih tergolong aman karena masih ada masa usia pakai selama 2388 hari yang sudah di prediksi.
- 2) Menurut penelitian yang kita dapat bahwa setiap pengukuran yang di lakukan 20 hari sekali selama 480 jam atau 60 hari dengan jam kerja sehari 8 jam, bahwa setiap pengukuran persentase keausannya berubah seperti pada tabel 3.2.
- 3) Apabila tingkat persentase keausan melebihi standar limit yang sudah di tentukan 127.0 mm atau tidak layak lagi di gunakan karna semakin di paksa penggunaan akan mengganggu pekerjaan alat.

5. SARAN

- 1) Sebaiknya operator mendeteksi atau memprediksi kapan komponen perlu di ganti karena jangan sampai komponen sudah melebihi batas kerusakan baru komponen akan di ganti karena dapat mengganggu pada pekerjaan yang lagi di kerjakan.
- 2) Pada saat mengganti komponen yang baru harus memilih material yang sesuai standar pada komatsu pada unit bulldozer komatsu D85ESS-2
- 3) Sebaiknya ada pengecekan atau perawatan setiap 2 bulan atau 4 bulan sekali pada komponen-komponen undercarriage atau pada unit bulldozer komatsu D85ESS-2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2006. *Specifications & Application Hand Book Dozer Edition 27*.
- [2] Zulfahmi, 2017. *Analisa keausan pahat bubut sebelum dan sesudah karburasi menggunakan serbuk arang cangkang kelapa sawit*.
- [3] Bembi, 2016. *Rancang bangun simulasi bulldozer dengan sistem mekanis*
- [4] Machfrinaldho Adhe Suradi, 2020. *Analisa track roller dan carrier roller excavator PC-200LC*.
- [5] Hidayah jati, 2011. *Peningkatan perawatan komponen undercarriage alat berat*.
- [6] Silakhuudin, 2015. *Pengujian Keausan komponen mekanik dengan teknik aktivasi lapisan tipis*.
- [7] Yoga Harta Pradhana, 2020. *Analisa keausan dan kerusakan komponen undercarriage pada unit bulldozer SD22E*.
- [8] Anonim, 2005. *Specifications & Application Hand Book Tractor Equipment Edition 26*.
- [9] Irfan, 2021. *Analisa kerusakan dan perbaikan Track roller pada excavator Hitachi Zaxis 200 E*