

ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN TRACK ROLLER PADA EXCAVATOR HITACHI ZAXIS 200E PT. BEURATA SUBUR PERSADA

Irfan¹, Sulaiman Ali²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

e-mail: sulaimanali@utu.ac.id

Abstrak

PT. Beurata Subur Peusada yaitu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit. Untuk mendapatkan produksi minyak kelapa sawit yang berkualitas dan bermutu maka harus didukung dengan mesin produksi yang baik, terutama pada alat berat yang banyak mengalami kendala, karena di pengaruhi usia mesin yang sudah berumur lebih dari 10 tahun. Track roller berfungsi untuk menopang berat dari excavator serta track pada undercarriage. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui tipe kehancuran, aspek pemicu kehancuran, dan mengenali langkah perawatan serta revisi pada roller Excavator Hitachi Zaxis 200E. Prosedur pengecekan dicoba dengan melaksanakan performance test yang terdiri dari thermogun test pada tiap bagian komponen undercarriage. Pengecekan dicoba secara visual pada undercarriage serta roller, berikutnya dicoba analisa tipe kehancuran pada roller serta sudah dikenal aspek pemicu rusakan roller pada excavator. Hasil analisa kehancuran pada track roller ada dua tipe yaitu terjalin kehancuran pada bagian luar komponen roller diakibatkan oleh tanah yang melekat serta membeku pada track roller yang menyebabkan keausan permukaan pada roller dan terjalin kehancuran pada bagian dalam roller diakibatkan oleh floating seal yang di pasang terjadi kebocoran oli yang menyebabkan keausan bushing serta shaft akibat gesekan, hasil dari sampel unit excavator Hitachi Zaxis 200 E pada PT. Beurata Subur Persada dengan pengukuran awal pada komponen track roller dengan nilai persentase keausan selama satu bulan 240 jam dengan persentase 15,8% dengan keausan track roller 154,1 mm dan standar limit 144 mm.

Kata kunci Excavator, keausan, perawatan, track link, rack roller

Abstract

PT. Beurata Subur Peusada is a company engaged in the processing of palm oil. To get quality and quality palm oil production, it must be supported by good production machines, especially heavy equipment that has many obstacles, because of the influence of the age of the machine which is more than than 10 years. Track rollers work to support the weight of the excavator as well as the tracks on the undercarriage. This analysis aims to determine the type of damage, the aspects that trigger the destruction, and identify maintenance steps and revisions on the Hitachi Zaxis 200E Excavator roller. The checking procedure is tried by carrying out a performance test which consists of a thermogun test on each part of the undercarriage component. Visual checks were carried out on the undercarriage and rollers, then analyzed the type of damage on the rollers and the factors that caused damage to the rollers on the excavator were known. The results of the analysis of damage to the track roller are of two types, namely there is destruction on the outside of the roller component caused by the soil attached and frozen to the roller which causes wear on the surface of the roller and destruction on the inside of the roller caused by the floating seal that is installed there is an oil leak. which causes wear of bushings and shafts due to friction, the results of the sample unit of the Hitachi Zaxis 200E excavator at PT. Beurata Subur Persada with initial measurements on track roller components with a percentage of wear for one month 240 hours with a percentage of 15.8% with roller wear of 154.1 mm and a standard limit of 144 mm.

Keywords: Excavator, wear and tear, maintenance, track link, track roller

1. PENDAHULUAN

Excavator merupakan salah satu unit alat berat dan banyak digunakan pada proyek konstruksi skala besar, tujuan penggunaan *excavator* yaitu untuk mengangkat, memindahkan material dan meratakan permukaan tanah, sedangkan *undercarriage* merupakan bagian bawah dari sebuah *excavator* yang berfungsi untuk menahan beban, mengarahkan dan juga sebagai pendukung unit penggerak dari alat berat serta pada bagian komponen *undercarriage* sering terjadi kerusakan diakibatkan dari bagian struktur tanah yang keras dan berbatuan [1].

Undercarriage berfungsi sebagai media penahan dan meneruskan berat dari unit *excavator* ke tanah, adapun komponen utama dari *undercarriage* terdiri dari *track shoe*, *track roller*, *carrier roller*, *sprocket*, *idler*, *track frame* dan *track link* [2], sedangkan komponen penting untuk mendukung pengoperasian *undercarriage* meliputi *track link*, *carrier roller* dan *track roller*, sedangkan pada saat *track link* memutar maka berat *track link* akan bertumpu pada *carrier roller*, sedangkan berat dari *excavator* akan bertumpu pada *track roller* terhadap *track link* sehingga terjadi sebuah gesekan pada komponen *track roller* dan *carrier roller* yang terjadi terus menerus dengan mengakibatkan terjadinya keausan komponen [3]. Keausan pada *track roller* terjadi disebabkan kontak normal antara *track roller* dengan *track link*, sedangkan pada bagian luar terdapat dua bagian yang mengalami keausan akibat gesekan yang terjadi pada bagian *flange side wear* dan pada bagian *tread wear* [3]. Komponen *undercarriage* jika mengalami kerusakan maka produktifitas dari *excavator* akan menurun pada saat beroperasi dan diperlukan perawatan yang intensif yang terjadwal [4], komponen *undercarriage* yang merupakan komponen habis pakai dengan rata-rata menghabiskan biaya + 60% *cost*, komponen *undercarriage* harus diganti jika terjadi tingkat keausan melebihi batas yang ditentukan oleh pabrik dan jika terlambat melakukan penggantian, performa kerja akan menurun dan jika terlalu cepat dilakukan pergantian, akan mengakibatkan pemborosan biaya maka untuk penggantian komponen *undercarriage* secara tepat sangat penting [5].

Adapun *track roller* juga berfungsi sebagai pemberi daya cengkaman *track* terhadap permukaan tanah bergelombang, *track roller* dipasang tergantung dari panjang *track* pada permukaan tanah, agar keausan dapat dikurangi pada umumnya dipasang *track roller single flanged type* [6], dalam penggunaan normal roller excavator mempunyai lifetime yang panjang, akan tetapi banyak roller excavator baik carrier roller maupun track roller yang tidak bisa mencapai jangka waktu dari lifetime komponen itu sendiri maka banyak dilakukan analisa kerusakan roller pada excavator [7], begitu halnya juga seperti pada Excavator Hitachi Zaxis 200E pada PT. Beurata Subur Persada (PT. BSP) yang merupakan perusahaan di bidang industri pengolahan minyak kelapa sawit, agar dapat menghasilkan produk minyak kelapa sawit yang berkualitas dan bermutu harus di dukung dengan alat produksi yang berkualitas, terlebih pada alat berat yang sering mengalami kerusakan dikarenakan pengaruh mesin yang sudah lama atau lebih dari 10 tahun.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Pengamatan di lapangan di lakukan dengan cara mengumpulkan dan mengolah data adapun jenis dan data yang di peroleh meliputi:

2.1.1 Data primer merupakan jenis data yang di dapatkan melalui observasi langsung di lapangan yang dilakukan dengan mengukur ketebalan pada *track roller*.

2.1.2 Data sekunder merupakan data yang digunakan untuk dokumentasi perusahaan secara literatur lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang di amati.

2.2 Rumus yang digunakan

Perhitungan presentase keausan *undercarriage*

Untuk menentukan berapa (%) keausan dari komponen *undercarriage* maka dapat menggunakan persamaan:

$$W_r = \frac{S_v - M_w}{S_v - W_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

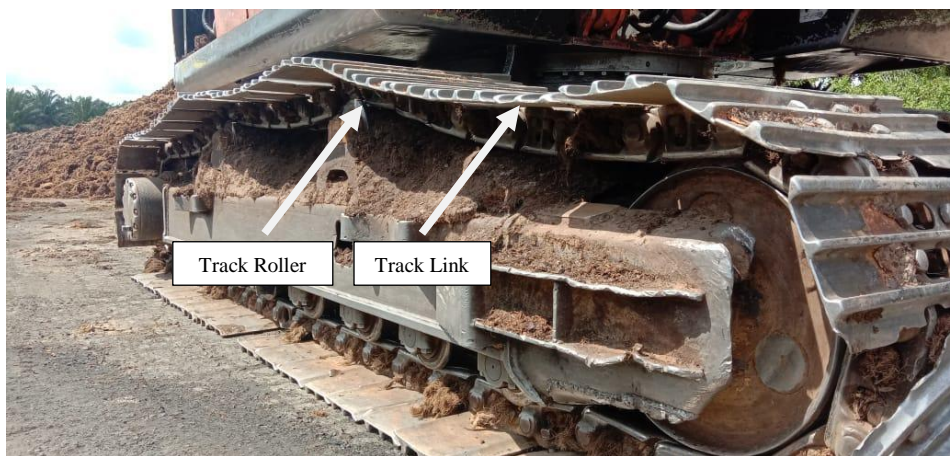
- W_r = (*Wear rate*) laju persentase keausan (%)
- S_v = (*Standard value*) standar minimum keausan (mm)
- M_w = (*Measured wear rate*) hasil pengukuran keausan (mm)
- W_1 = (*Wear limit*) standar maksimal keausan (mm)

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

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kerusakan *Track Roller*.

Performance test dicoba untuk mengenali kehancuran yang terjalin pada *undercarriage excavator*, dimana pada *undercarriage excavator* Hitachi Zaxis 200E ada sebagian komponen yang saling meyatukan. *Operating test* digunakan untuk mengetahui kemampuan kendala yang disebabkan pada *undercarriage excavator*, dengan metode menghidupkan *engine* dan mengoperasikan *excavator*, apabila ditemui kendala serta kehancuran *undercarriage* hingga *excavator* dioperasikan tidak wajar. *Thermogun test* digunakan untuk mengetahui temperatur yang mungkin terjadi kehancuran yang disebabkan pada komponen *undercarriage* yang bersentuhan serta bergesek pada saat *excavator* dioperasikan.



Gambar 1. *Track Link* dan *Track Roller* pada PT. Beurata Subur Persada

3.2 Masalah yang Terjadi pada *Track Roller*

Kehausan pada *track roller* akibat disebabkan kontak normal antara *track roller* dengan *link track*. *Flange wear* pada *track roller* disebabkan terjadi kontak normal dengan bagian sisi *link*, *track wear* pada *carrier roller* adalah jenis utama keausan dari *carrier roller*. Keausan *track roller* dan *carrier roller* pada PT. Beurata Subur Persada seperti pada gambar 2.



Gambar 2. *Track Roller* mengalami keausan pada PT. Beurata Subur Persada

3.3 Penyebab-Penyebab Keausan pada Komponen *Track Roller*

Keausan pada komponen *undercarriage* terbagi menjadi dua yaitu normal limit dan *impact limit*. Normal limit yaitu limit keausan pada saat unit *excavator* dioperasikan pada wilayah yang berpasir tanpa batu serta pada keadaan dimana tidak ada kejutan-kejutan yang terlalu besar dan sering terjadi pada *undercarriage*. *Impact limit* yaitu batas pada saat unit *excavator* dioperasikan di wilayah yang berbatu serta pada keadaan di mana *undercarriage* banyak sekali terjadi kejutan.

3.4 Perhitungan Keausan dan Usia Pakai Komponen *Track Roller*

Berdasarkan hasil pengukuran komponen *track roller* sebelah kanan (R/H) dan Kiri (L/H) dapat dilihat pada Tabel.

Data yang didapat dari sampel unit *excavator* Hitachi Zaxis 200E pada PT. Beurata Subur Persada dengan dilakukan pengukuran awal terhadap komponen *track roller* pada sebelah kanan (R/H) dan kiri (L/H), hasil dari pengukuran ditampilkan pada Tabel perhitungan jam kerja sehari adalah 8 jam atau dalam satu bulan 240 jam. Pengukuran keausan *track roller* diukur pada diameter *track roller* seperti pada Tabel.

Tabel Data pengukuran komponen Hitachi Zaxis 200E

Unit <i>Excavator</i>	Waktu (jam)	Ukuran permukaan <i>track roller</i> (mm)
<i>Track Roller (R/H)</i>		
Hitachi Zaxis 200E	0	156
Hitachi Zaxis 200E	240	154,1
Hitachi Zaxis 200E	480	151,8
Hitachi Zaxis 200E	720	148,4
<i>Track Roller (L/H)</i>		
Hitachi Zaxis 200E	0	156
Hitachi Zaxis 200E	240	154,1
Hitachi Zaxis 200E	480	151,8
Hitachi Zaxis 200E	720	148,4

3.5 Persentase keausan dan sisa usia pakai *track roller*

Persentase keausan *track roller* didapat dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan persamaan, sedangkan prediksi sisa usia *track roller* didapat dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan persamaan.

Untuk standar *value* adalah 156 mm dan *wear limit* 144 mm, dikutip dari tabel *basic mechanic course final drive* dan *undercarriage*, perhitungan hasil persentase dan sisa usia pakai *track roller* seperti pada Tabel.

Tabel Hasil persentase keausan dan sisa usia pakai *track roller*

Persentase keausan <i>track roller</i>				
Waktu (jam)	M_w (mm)	W_l (mm)	S_v (mm)	W_r (%)
0	156	144	156	0,0
240	154,1	144	156	15,8
480	151,8	144	156	35,0
720	148,4	144	156	63,3
Sisa usia pakai <i>track roller</i>				
Unit excavator	Waktu (jam)	W_r (%)	Nilai "K"	Constanta $a_1 = a_2$
Hitachi Zaxis 200 E	720	63,3	1,5	0,003278186
	976	100		
Sisa usia pakai	256			

Keterangan:

M_w = Keausan (mm)

W_l = Standar limit (mm)

S_v = Standar *value* (mm)

W_r = Persentase keausan (%)

Maka sisa usia pemakaian pada komponen *track roller* yaitu:

Jumlah jam kerja = 720 jam

Keausan *track roller* (W_r) = 63,3%

Nilai 'K' untuk *track roller* = 1,5

Nilai W_r = 63,3% untuk jam kerja 720 jam

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

Nilai a yaitu = 0,003278186

untuk keausan 100% yaitu $a_1 = a_2$, maka nilai "X" untuk usia pakai *track roller* yaitu= 976 jam.

Maka untuk sisa usia pemakaian *track roller* adalah (976 – 720) jam = 256 jam.

4. KESIMPULAN

Dari analisa keausan dan sisa umur pakai komponen *track roller excavator Hitachi Zaxis 200E* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin lama komponen *track roller* digunakan secara terus-menerus, maka persentase keausan semakin meningkat. Nilai persentase keausan pada 240 jam komponen *track roller*

- 15,8%. Nilai persentase keausan pada 480 jam komponen *track roller* 35,0%, sedangkan persentase keausan pada 720 jam komponen *track roller* 63,3%.
2. Semakin lama komponen *track roller* digunakan terus-menerus, maka sisa usia pakai komponen semakin menurun. Nilai prediksi sisa usia pemakaian komponen yang memiliki sisa usia pakai lebih lama yaitu 256 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Martinus Tegar, P., 2021, Analisa Keausan dan umur pakai Undercarriage Excavator PC200-2 Komatsu pada komponen track shoe, track roller dan carrier roller dengan diagram fishbone, Sripsi, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [2] Hakim, M. L, Zein, N, Rey, P.D., 2020, Pengaruh kekuatan bahan pada carrier roller menggunakan pengujian kekerasan dan keausan ogoshi, Jurnal Baut dan Manufaktur, No. 6, Vol. 9, Hal, 39-44, <https://uia.e-journal.id/bautdanmanufaktur/article/view/962/530>.
- [3] Machfrinaldho Adhe Suradi., 2020, Analisa track roller dan carrier roller excavator PC-200LC, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [4] Stefanus Vianari Oal Ama., 2020, Analysis of damage to undercarriage components Hyundai robex PC-200 excavator with FMEA method, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [5] Akbar, S., Anhar, W., 2018, Kajian hasil pengukuran undercarriage bulldozer komatsu D375A-5 di PT. Pama Persada Nusantara site Batukajang, Jurnal Sains Terapan No. 1, Vol. 4, 70-75, <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/view/455/299>.
- [6] Rahman Setiawan Putera., 2010, Analisa dan perancangan sistem pengendalian undercarriage dengan menggunakan metode deterministic, Tugas Akhir Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- [7] Irfan Isdhianto, Sartono Putro., 2018, Analisa kerusakan dan perbaikan roller pada excavator XGMA XG822EL, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.