

**ANALISA KEGAGALAN SUN GEAR PADA VINAL DRIVE
PENGGERAK TRACK EXCAVATOR ZAXIS 110**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

OLEH :

**CHANDRA ESA PUTERA
1522110078**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDIANTI PALEMBANG
2021**

**ANALISA KEGAGALAN SUN GEAR PADA VINAL DRIVE
PENGGERAK TRACK EXCAVATOR ZAXIS 110**



Oleh :

**CHANDRA ESA PUTERA
1522110078**

Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. Kohar'.

Ir. R. Kohar, MT

Pembimbing II,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Zulkarnain Fatoni'.

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. M. Lazim'.

Ir. H. M. Lazim, MT


UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
SKRIPSI
ANALISA KEGAGALAN SUN GEAR PADA VINAL DRIVE
PENGGERAK TRACK EXCAVATOR ZAXIS 110

OLEH :
CHANDRA ESA PUTERA
NIM 1522110078

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. H. M. Lazim, MT

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I,


Ir. R. Kohar, MT
Dosen Pembimbing II


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

Disahkan Oleh :

Dekan



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

SKRIPSI
ANALISA KEGAGALAN SUN GEAR PADA VINAL DRIVE
PENGERAK TRACK EXCAVATOR ZAXIS 110

CHANDRA ESA PUTERA
1522110078

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal September 2021

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Majelis Penguji :

2. Sekretaris Majelis Penguji :

3. Anggota Majelis Penguji I :

4. Anggota Majelis Penguji 2 :



**Lembar Pernyataan Keaslian
Tugas Akhir**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chandra Esa Putera

NIM : 1522110078

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **Analisa Kegagalan Sun Gear Pada Vinal Drive Penggerak Track Excavator Zaxis 110** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam skripsi ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, september 2021

Yang membuat pernyataan



Chandra Esa Putera

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : CHANDRA ESA PUTRA

NPM : 1522110078

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Judul Skripsi :

Analisa Kegagalan Sun Gear Pada Vinal Drive Penggerak
Track Excavator Zaxis 110

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Prodi Teknik Mesin-UTP

Ir. H. M. LAZIM, MT

Palembang, Oktober 2021

Yang menyatakan,



CHANDRA ESA PUTRA

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : CHANDRA ESA PUTRA
NPM : 1522110078
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : S1 Teknik Mesin

dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

Analisa Kegagalan Sun Gear Pada Vinal Drive Penggerak
Track Excavator Zaxis H0.

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2021.

Yang menyatakan,



CHANDRA ESA PUTRA

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang,

saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : CHANDRA ESA PUTRA
NPM : 1522110078
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata I (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas
Tridinanti Palembang **Hak Bebas Royalti Nonekklusif** (*non exclusive royalty free right*)
atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisa Kegagalan Sun Gear Pada Vinul Drive Penggerak
Track Excavator Zoris II

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini
Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengdih medikan, mengelola dalam
bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama
saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana
pun.

Dibuat di Palembang, Oktober 2021

Yang menyatakan,



CHANDRA ESA PUTRA



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 30 %

Date: Senin, November 1, 2021

Statistics: 1280 words Plagiarized / 2893 Total words

Remarks: High Plagiarism Detected - Your Document needs Critical Improvement.

1 **BAB I PENDAHULUAN 1.1.Latar Belakang** Kerusakan Alat kerja excavator adalah permasalahan yang sering terjadi, banyak sekali metode untuk memperbaikinya agar dapat bekerja lagi sebagai mana mestinya, untuk mencengah terulangnya kerusakan serupa pada alat. Salah satualat yang sering kali terjadi kerusakan di lingkungan industry adalah sun gear.

Analisa kegagalan merupakan salah satu metode pengidentifikasian terhadap gagal suatu sistem permesinan ataupun unit dari mesin dengan pendekatan metalurgia material gagal. Pendekatan yang dilakukan umumnya mengarah pada bagian gagal tertentu (pada patahan atau gagal lainnya) dan menelisik kegagalan mulai dari potensi gagal perancangan, potensi gagal manufaktur, potensi gagal operasi hingga potensi gagal perawatan.

Kegagalan metalurgi umumnya terjadi pada material logam yang mengalami pembebanan secara kontinu ataupun kejut. Pembebanan menyebabkan kontraksi antar material/bagian mesin sehingga mengubah bentuk logam elastis ataupun permanen. Oleh karena itu kegagalan merupakan fenomena yang disebabkan oleh kontraksi akibat pembebanan yang tidak dapat di tahanoleh material logam (properties).

Apabila kegagalan dibiarkan maka berpotensi menyebabkan gangguan pada kinerja unit mesin. Penelitian difokuskan pada analisa kegagalan bagian roda gigi matahari swing drive excavator, dimana telah terjadi kegagalan dalam operasional. Roda 2 gigi mengalami kerusakan dominan pada areal tertentu sedangkan areal lainnya terlihat memiliki kegagalan minimal.

Penelitian akan berfokus untuk menyimpulkan penyebab kegagalan, sehingga dapat

➤ *MOTTO :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2021 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program starata 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King,ST.,MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
5. Bapak Ir. R. Kohar, MT., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

6. Bapak Ir. Zulkarnain Faton, MT. MM., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan member masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang, Angkatan 2015 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Palembang, September 2021

Penulis



Chandra Esa Putera

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Sun Gear Excavator	4

2.2. Baja.....	4
2.2.1. Baja Karbon Rendah.	5
2.2.2. Baja Karbon Menengah.....	5
2.2.3. Baja Karbon Tinggi.....	5
2.3. Baja Paduan.....	5
2.3.1. Baja Paduan Rendah.	6
2.3.2. Baja Paduan Tinggi.	6
2.4. Sifat Sifat Logam.....	6
2.4.1. Sifat Mekanis.....	7
2.5. Pengujian Sifat Mekanik.....	9
2.5.1. Pengujian Kekerasan.....	9
1. Cara Brinell.....	9
2. Cara Rockwell	10
3. Cara Vicker.....	10
2.5.2. Pengamatan Struktur Mikro.....	10

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian.....	12
3.1.1. Studi Literatur.....	12
3.1.2. Studi Lapangan	12
3.2. Waktu dan Tempat	12
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	13
3.4. Alat dan Bahan	14

3.5. Benda Uji	14
3.6. Pengujian Spesimen di Laboratorium.....	14
3.7. Analisa.	15

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Rincian Kegagalan Sun Gear	16
4.2.Analisa Kerusakan awal Penyebab patah	17
4.3. Hasil Pengujian	17
4.3.1. Komposisi Kimia	17
4.3.2.Uji Kekerasan	18
4.4.Pembahasan	19

BAB V. KESIMPULAN

5.1.Kesimpulan	20
5.2. Saran	20

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Waktu Reparasi Sun Gear.....	16
Tabel 4.2. Data Waktu Kerusakan Sun Gear.....	16
Tabel 4.3. Komposisi Kimia pada Sun Gear.....	17
Table 4.4. Titik Kekerasan Spesimen Sun Gear.....	18

ABSTRAK

Penelitian difokuskan pada analisa kegagalan bagian roda gigi matahari swing drive excavator, dimana telah terjadi kegagalan dalam operasional. Roda gigi mengalami kerusakan dominan pada areal tertentu sedangkan areal lainnya terlihat memiliki kegagalan minimal. Penelitian akan berfokus untuk menyimpulkan penyebab kegagalan, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan pengembangan pada produk maupun praktisi.

Kerusakan Alat kerja di lingkungan industry pertambangan batu bara adalah permasalahan yang sering terjadi, banyak sekali metode untuk memperbaikinya agar dapat berkerja lagi sebagai mana mestinya, untuk mencengah terulangnya kerusakan serupa pada alat. Salah satu alat yang sering kali terjadi kerusakan di lingkungan industry batu bara adalah sun gear.

Tujuan Penulisan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan yang terjadi pada sun gear, Seberapa besarkah kerusakan pada sun gear dari awal pemasangan sampai pergantian Dan Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab kerusakan sun gear.

Kata Kunci : Sun Gear, Kegagalan, Excavator

ABSTRACT

The research focused on analyzing the failure of the solar gear section swing drive excavator, where there has been a failure in operations. The gears suffered dominant damage to certain areas while other areas were seen to have minimal failure. The research will focus on concluding the cause of failure, so that it can be a consideration for development in products and practitioners.

Damage Tool work in the coal mining industry is a frequent problem, a lot of methods to fix it in order to work again as it should, to mediate a recurrence of similar damage to the tool. One of the tools that often occur damage in the coal industry environment is sun gear.

The purpose of this writing is to improve the ability to know the causative factors of damage that occur to the sun gear, How much damage to the sun gear from the beginning of installation to the replacement and factors that affect the cause of damage sun gear.

Keywords : Sun Gear, Failure, Excavator

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Kerusakan Alat kerja excavator adalah permasalahan yang sering terjadi, banyak sekali metode untuk memperbaikinya agar dapat berkerja lagi sebagai mana mestinya, untuk mencengah terulangnya kerusakan serupa pada alat. Salah satu alat yang sering kali terjadi kerusakan di lingkungan industry adalah sun gear.

Analisa kegagalan merupakan salah satu metode pengidentifikasian terhadap gagal suatu sistem permesinan ataupun unit dari mesin dengan pendekatan metalurgial material gagal. Pendekatan yang dilakukan umumnya mengarah pada bagian gagal tertentu (pada patahan atau gagal lainnya) dan menelisik kegagalan mulai dari potensi gagal perancangan, potensi gagal manufaktur, potensi gagal operasi hingga potensi gagal perawatan.

Kegagalan metalurgi umumnya terjadi pada material logam yang mengalami pembebanan secara kontinu ataupun kejut. Pembebanan menyebabkan kontraksi antar material/bagian mesin sehingga mengubah bentuk logam elastis ataupun permanen. Oleh karena itu kegagalan merupakan fenomena yang disebabkan oleh kontraksi akibat pembebanan yang tidak dapat di tahan oleh material logam (properties). Apabila kegagalan dibiarkan maka berpotensi menyebabkan gangguan pada kinerja unit mesin.

Penelitian difokuskan pada analisa kegagalan bagian roda gigi matahari swing drive excavator, dimana telah terjadi kegagalan dalam operasional. Roda gigi mengalami kerusakan dominan pada areal tertentu sedangkan areal lainnya terlihat memiliki kegagalan minimal. Penelitian akan berfokus untuk menyimpulkan penyebab kegagalan, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan pengembangan pada produk maupun praktisi.

Sun gear adalah salah satu komponen yang digunakan untuk menggerakkan track exsavator yang berfungsi seebagai mesin pengeruk, gear terkecil dalam susunan dan terletak di tengah poros

Berdasarkan uraia diatas, maka penulis akan mengangkat penelitian yang berjudul **“Analisa Kegagalan Sun Gear Pada Vinal Drive Penggerak Track Excavator Zaxis 110”**

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka, rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Seberapa besarkah kerusakan pada sun gear dari awal pemasangan sampai pergantian.?
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab kerusakan sun gear.?

1.3.Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya permasalahan yang akan dibahas maka, penulis membatasi masalah, yaitu :

1. Mengetahui komposisi kimia yang terkandung pada benda uji
2. Pengujian kekerasan menggunakan metode Vickers dengan indikator intan berbentuk piramida sehingga data yang dihasilkan lebih efektif.

1.4.Tujuan

Dari permasalahan yang dijelaskan diatas, maka penulis bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan yang terjadi pada sun gear.

1.5.Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah penulis dapat menerapkan ilmu analisa kegagalan pada sun gear.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, Hari, 1997.” Ilmu Bahan “. Jakarta : Bumi Aksara
- G. Neiman, Anton Budiman, Bambang Priambodo. 1999. “*Elemen Mesin*” Jilid 1
Edisi Kedua
- R.S. Khurmi,J.K. Gupta. 1980,” *A Text Book Of Machine Design*”,
- Lawrence H. Van Vlack, 1980. “*Elements Of Material Science And Engineering*”,
- Ir. Wahid Suherman, 1987. “Pengetahuan Bahan”, Institut Teknologi Surabaya
- Rochim Suratman, Dkk. 1986.”Paduan Pengujian Teknik dan Metalografi”
Institut Teknologi Bandung
- Anrinal. 2013.”Metalurgi Fisik”,penerbit Andi
- <http://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=313>,(20 Mei 2015)