

**ANALISIS KERUSAKAN MOTOR LISTRIK 5KS444SS164 AKIBAT  
OVERSIZE POROS**



NIM: 41316010005  
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA 2020**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KERUSAKAN MOTOR LISTRIK 5KS444SS164 AKIBAT  
OVERSIZE POROS**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun oleh :

Nama : Dwi Tanti  
NIM : 41316010005  
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA  
KULIAH TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
MEI 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KERUSAKAN MOTOR LISTRIK 5KS444SS164 AKIBAT *OVERSIZE*  
POROS.



Disusun oleh :

Nama : Dwi Tanti  
NIM : 41316010005  
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing  
Pada tanggal 3 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing



(Dafit Feriyanto, M.Eng, Ph.D)

Kordinator Tugas Akhir



(Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dwi Tanti

NIM23 : 41316010005

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Kerusakan Motor Listrik 5KS444SS164 Akibat Oversize Poros

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir ini dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercubuana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 3 Agustus 2020



(Dwi Tanti)

## PENGHARGAAN

Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah SWT , karena atas rahmat dan karunianya dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisis kerusakan motor listrik 5KS444SS164 akibat Oversize Poros Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana strata satu (S1) di Universitas Mercu Buana. Laporan tugas akhir ini dibuat berdasarkan data-data dan informasi yang didapatkan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, memberikan bimbingan dan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Orang tua tercinta yang tak henti-hentinya memberikan dukungan semangat, doa, dan kasih sayang. Terimakasih atas segalanya yang telah kalian berikan hingga saat ini.
3. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku koordinator tugas akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dafit Feriyanto M.Eng, Ph.D sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan nasehat selama proses pembuatan laporan ini.
5. Seluruh staff tata usaha fakultas teknik mesin universitas mercubuana yang telah membantu dalam menjalankan kegiatan selama di perkuliahan.
6. Bapak Syaiful Huda sebagai pembimbing dan pengarah saya di PT XYZ selama pembuatan laporan ini.
7. Bapak Andre Gunawan, ST. yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penulisan laporan ini.
8. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana angkatan 2016 yang selama ini memberikan bantuan dan dukungan.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Agustus 2020

(Dwi Tanti)



## ABSTRAK

Akibat dari motor listrik yang digunakan terus menerus motor listrik tidak lepas dari gangguan dan kerusakan. Banyak permasalahan yang sering terjadi pada poros motor listrik seperti pada penelitian kali ini yaitu *oversize*, apabila poros mengalami *oversize* maka akan berpengaruh pada *bearing*, gangguan elektrikal, getaran dan lain lain. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan *oversize* pada poros motor listrik 5KS44SS164, berapa angka *oversize* yang diperoleh dan menganalisis efek dari getaran poros sesudah dan sebelum dilakukan rekondisi. Dengan adanya permasalahan diatas maka akan dilakukan analisis perhitungan dengan menggunakan metode *overhaul test* dengan cara mengukur bagian dari permukaan poros tersebut, berdasarkan hasil perhitungan poros mengalami *oversize* sekitar 0.025mm – 0.035mm karena akumulasi karat, untuk test uji poros sesudah rekondisi dihasilkan tegangan yang seimbang dan isolasi yang standar IEEE yaitu 2, Untuk vibrasi *test* dilakukan dengan melakukan pengukuran *overall* (DE *vertical & axial point*, DE *horizontal point, vertical & horizontal point*), dengan 2970 rpm efek getaran sebelum dilakukan dan sesudah dilakukan rekondisi memiliki angka yang cukup berbeda sebelum dilakukan rekondisi angka mencapai lebih dari 3mm/s setelah dilakukan rekondisi menjadi dibawah 3mm/s itu membuktikan bahwa poros motor listrik telah direkondisi dengan baik sehingga putarannya seimbang tidak menimbulkan getaran yang besar.

**Kata kunci** : motor listrik, poros motor listrik, *oversize*, getaran, kerusakan dan analisis perhitungan.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **ANALYSIS DAMAGE AN ELECTRICAL MOTOR 5KS444SS164 OVERSIZE DUE TO SHAFT .**

### **ABSTRACT**

*Electric motors are used constantly and continuously. so disturbance and damage isnt a new thing, such as damage of the shaft. Theres so many problems that occurs on the shaft of electric motors. like example, the topic of our research: oversize. if the shaft is oversized, it will affect the bearing electrical disturbance, vibration and other. The purpose of this research is to know and understand the cause of oversize damage to the shaft of electric motors 5ks44ss164, what is the oversized number obtained and know the effect of vibration of the shaft before and after recondition. With problems stated above, then the calculation analysis will be done manually with overhaul test and calculation formula/table by measuring the surface of the shaft. based on the calculation of the shaft experiencing oversize about 0.025mm - 0.035mm due to accumulation of rust, for the shaft test after reconditioning produced a balanced voltage and IEEE standard isolation that is 2, For testing the vibration test is done by measuring overall (DE vertical & axial point, DE horizontal point, vertical & horizontal point), with 2970 rpm The effect of vibrations before and after reconditioning have quite different numbers that the result before reconditioning it reach more than 3 mm/s. But after reconditioning it becomes below than 3mm/s. It proves that the shaft of electric motors has been reconditioned well so that the rotation doesn't cause a big vibratrion.*

**Keywords:** *electric motor, electric motor shaft, oversize, vibration, damage and analysis calculations.*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>ii</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>BAB I       PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1       LATAR BELAKANG	1
1.2       RUMUSAN MASALAH	2
1.3       BATASAN MASALAH	2
1.4       TUJUAN PENELITIAN	2
1.5       METODE PENGAMBILAN DATA	3
1.6       SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II       TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1       PENDAHULUAN	5
2.2       KOMPONEN UTAMA MOTOR LISTRIK	6
2.3       FUNGSI POROS	6
2.4       MACAM-MACAM POROS	7
2.4.1. Poros Transmisi	7
2.4.2. Poros Spindle	7
2.4.3. Poros Gandar	8
2.4.4. Poros Engkol	8
2.5       KEKUATAN POROS	9
2.6       KEKAKUAN POROS	10
2.7       MATERIAL POROS	10
2.8       ANALISA KERUSAKAN / KEGAGALAN PADA KOMPONEN MESIN	11
2.9.       JENIS-JENIS KERUSAKAN DAN PENYEBAB KERUSAKAN PADA POROS	12

	2.9.1. <i>Oversize</i> Poros	12
	2.9.2. Karat ( <i>rust</i> )	12
	2.9.3. Goresan Dan Lecet	13
	2.9.4. Poros Patah	14
	2.9.5. Vibrasi Getaran	14
2.10	GETARAN	15
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>16</b>
3.1	PENDAHULUAN	16
3.2	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	16
3.3	TAHAPAN PENELITIAN	18
	3.3.1. Observasi Langsung Lapangan	18
	3.3.2. Identifikasi Masalah Dan Perumusan Masalah	18
	3.3.3. Pengumpulan Data	18
	3.3.4. Persiapan Bahan Dan Alat	20
	3.3.5. Perhitungan dan Analisis	21
	3.3.6. Pengujian Poros Motor Listrik	23
	3.3.7. Rangkuman Hasil Penelitian	28
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>29</b>
4.1	PENDAHULUAN	29
4.2	PERHITUNGAN DAN ANALISIS <i>OVERSIZE</i> POROS MOTOR LISTRIK	29
4.3	PENGUJIAN POROS MOTOR LISTRIK	34
	4.3.1 <i>Test</i> Elektrik	34
	4.3.2 <i>Test Temperature</i>	35
	4.3.3. <i>Noise Test</i>	36
	4.3.4. <i>Vibrasi Test</i>	38
4.4	RANGKUMAN HASIL PENELITIAN	41
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>42</b>
5.1	KESIMPULAN	42
5.2	SARAN	42
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Poros Transmisi	7
Gambar 2.2. Poros Gandar	8
Gambar 2.3. Poros Engkol Tunggal	9
Gambar 2.4. Poros Engkol Ganda	9
Gambar 2.5. Karat Pada Permukaan Poros	13
Gambar 2.6. Goresan Dan Lecat Pada Poros	13
Gambar 2.7. Poros yang retak melingkar pada daerah fillet	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2. Motor Listrik	19
Gambar 3.3. Poros Motor Listrik Yang Diuji	23
Gambar 3.4. <i>Temperature Test</i>	24
Gambar 3.5. Stetoskop	25
Gambar 3.6. Vibration Meter	27
Gambar 3.7. Avo meter	27
Gambar 4.1. Sketsa Gambar <i>Housing Bearing</i>	30
Gambar 4.2. Sketsa Poros Motor Listrik	32
Gambar 4.3. Contoh Gambar Hasil <i>Test Temperature</i> Selama 5 Menit	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. <i>Nameplate</i> Motor Listrik 5KS444SS164	20
Tabel 3.2. Tabel Ukuran <i>Ball Bearing Type</i> 6300	21
Tabel 3.3. ABMA <i>Standar</i>	22
Tabel 3.4. Batas Kenaikan <i>Temperature</i> Motor Listrik	24
Tabel 3.5. Standar Vibrasi ISO 10816-3	26
Tabel 3.6. Nilai <i>polarization index</i> (PI) Standar IEEE 43	28
Tabel 4.1. Tabel Data <i>Bearing Housing</i>	30
Tabel 4.2. Tabel Hasil Perhitungan <i>Bearing Housing</i>	31
Tabel 4.3. Tabel Data <i>Bearing</i> Jurnal Poros	32
Tabel 4.4. Tabel Hasil Perhitungan Poros Motor Listrik	33
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Fasa	34
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Isolasi	34
Tabel 4.7. Hasil <i>Test Temperature</i>	35
Tabel 4.8. Hasil <i>Test</i> Vibrasi Selama 60 Menit Sebelum Perbaikan	38
Tabel 4.9. Hasil <i>Test</i> Vibrasi Selama 60 Menit Sesudah Perbaikan	38
Tabel 4.10. Tabel Contoh Gambar Hasil Pengetesan Vibrasi Menit Ke 60	39