



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING*  
MENGALAMI KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200**

SKRIPSI

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Arya Widi Saputra**

**NIM. 2102331014**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA  
PEMELIHARAAN ALAT BERAT  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# **ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING* MENGALAMI KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200**

## **SKRIPSI**

Skripsi ini disusun sebagai bagian dari persyaratan akademik untuk menyelesaikan program Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
**Arya Widi Saputra**

**NIM. 2102331014**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA  
PEMELIHARAAN ALAT BERAT  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
JULI, 2025**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING* MENGALAMI  
KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200**

Oleh:

Arya Widi Saputra

NIM. 2102331014

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Iwan Susanto, M.T., Ph.D.  
NIP. 197905042006041002

Pembimbing 2

Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T.  
NIP.198905262019031008

Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.  
NIP. 197602252000121002





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING* MENGALAMI  
KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200**

Oleh:

Arya Widi Saputra

NIM. 2102331014

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 22 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

| No. | Nama                                                     | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal      |
|-----|----------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|
| 1.  | Iwan Susanto, M.T., Ph.D.<br>NIP. 197905042006041002     | Moderator      |              | 22 Juli 2025 |
| 2.  | Rahmat Noval, S.T., M.T.<br>199011032024061003           | Penguji 1      |              | 22 Juli 2025 |
| 3.  | Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.<br>NIP. 197602252000121002 | Penguji 2      |              | 22 Juli 2025 |

Depok, 22 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arya Widi Saputra

NIM : 2102331014

Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 22 Juli 2024



Arya Widi Saputra

NIM 2102331014

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## **ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING* MENGALAMI KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200**

Arya Widi Saputra<sup>1)</sup>, Iwan Susanto<sup>1)</sup>, Muhammad Hidayat Tullah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok 16424

Email: [arya.widi.saputra.tn21@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:arya.widi.saputra.tn21@mhs.w.pnj.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab utama keausan pada *rocker arm bushing* pada genset EGS 1200. Permasalahan ditemukan berupa keausan *abnormal* yang dapat mengganggu sistem kerja katup mesin diesel. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) melalui diagram *fishbone* dan analisis *5 Whys*, serta didukung oleh observasi lapangan, wawancara teknisi, inspeksi visual, dan pengukuran komponen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keausan terjadi akibat prosedur *preventive maintenance* yang tidak sesuai standar, seperti penggantian oli tanpa *drain* penuh, pengoperasian unit tanpa *warming-up*, serta lingkungan kerja yang tidak mendukung. Kualitas pelumas juga menurun karena pencampuran oli baru dengan oli lama yang terkontaminasi. Beberapa komponen seperti *rocker arm*, *cam follower*, *camshaft journal*, dan *crankshaft journal* mengalami keausan signifikan. Solusi yang direkomendasikan meliputi perbaikan prosedur perawatan, pelatihan teknis ulang, serta peningkatan pengawasan pelaksanaan di lapangan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan pentingnya penerapan SOP perawatan untuk menjaga performa dan keandalan mesin dalam jangka panjang.

Kata kunci: *Rocker Arm Bushing*, Keausan Komponen, *Preventive Maintenance*, *Root Cause Analysis*, Genset EGS 1200.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ***ANALYSIS OF THE CAUSES OF WEAR ON ROCKER ARM BUSHING IN EGS 1200 GENSET ENGINE***

Arya Widi Saputra<sup>1)</sup>, Iwan Susanto<sup>1)</sup>, Muhammad Hidayat Tullah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Heavy Equipment Maintenance Engineering Technology Study Program, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, UI Campus Depok, 16424

Email: [arya.widi.saputra.tn21@mhs.wpnj.ac.id](mailto:arya.widi.saputra.tn21@mhs.wpnj.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the root causes of wear on the rocker arm bushing of the EGS 1200 generator. The issue was identified as abnormal wear that disrupts the engine's valve system. The methodology applied was Root Cause Analysis (RCA), using fishbone diagrams and 5 Whys analysis, supported by field observation, technician interviews, visual inspection, and dimensional measurements. The findings revealed that wear was caused by non-standard preventive maintenance procedures, such as oil replacement without full draining, engine operation without warming up, and suboptimal environmental conditions. The lubricant quality had degraded due to mixing with oxidized and contaminated old oil. Several components, including the rocker arm, cam follower, camshaft journal, and crankshaft journal, showed significant wear. Recommended solutions include improving maintenance procedures, retraining technical staff, and strengthening field supervision. The conclusion highlights the importance of applying proper maintenance SOPs to ensure long-term engine performance and reliability.*

*Keywords: Rocker Arm Bushing, Component Wear, Preventive Maintenance, Root Cause Analysis, EGS 1200 Generator.*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "ANALISA PENYEBAB *ROCKER ARM BUSHING* MENGALAMI KEAUSAN PADA GENSET EGS 1200" Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi, penulis menerima banyak bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan motivasi.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Iwan Susanto, M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang juga memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Pihak Workshop Sorong PT XYZ yang sudah membantu dalam penyusunan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan Program Studi TRPAB, yang telah memberikan semangat kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah turut serta memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dari segi penyajian maupun substansi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan skripsi ini ke depannya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam dunia pendidikan, khususnya di bidang teknologi pemeliharaan alat berat.

Depok, 22 Juli 2025

Arya Widi Saputra  
NIM.2102331014





## DAFTAR ISI

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                       | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                        | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....           | iv   |
| ABSTRAK .....                                   | v    |
| ABSTRACT .....                                  | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                            | vii  |
| DAFTAR ISI .....                                | viii |
| DAFTAR TABEL .....                              | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                           | xii  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                         | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....                       | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah .....                      | 2    |
| 1.3. Tujuan Penelitian .....                    | 3    |
| 1.4. Batasan Penelitian .....                   | 3    |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                   | 3    |
| 1.6. Pertanyaan Penelitian .....                | 4    |
| 1.7. Sistematika Penulisan .....                | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                   | 6    |
| 2.1. Landasan Teori .....                       | 6    |
| 2.1.1. Mesin Diesel .....                       | 6    |
| 2.1.2. Prinsip Kerja Mesin Diesel .....         | 7    |
| 2.1.3. Generator Set .....                      | 8    |
| 2.1.4. Lubrication System .....                 | 9    |
| 2.1.5. Valve System OHV (Over Head Valve) ..... | 12   |
| 2.1.6. Pengertian Rocker arm .....              | 13   |
| 2.1.7. Pengertian Bushing .....                 | 14   |
| 2.1.8. Keausan .....                            | 14   |
| 2.1.9. Root Cause Analysis .....                | 15   |
| 2.2. Literature Review .....                    | 16   |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                              |                                                          |      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
| 2.3.                                         | Kerangka Pemikiran.....                                  | 19   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....               |                                                          | 21   |
| 3.1                                          | Diagram Alir.....                                        | 21   |
| 3.2                                          | Jenis Penelitian.....                                    | 22   |
| 3.3                                          | Pengumpulan Data .....                                   | 22   |
| 3.3.1.                                       | Objek Penelitian.....                                    | 22   |
| 3.3.2.                                       | Metode Pengambilan Sampel.....                           | 22   |
| 3.3.3.                                       | Jenis dan Sumber Data Penelitian .....                   | 23   |
| 3.3.4.                                       | Metode Pengumpulan Data Penelitian .....                 | 23   |
| 3.4                                          | Metode Analisis Data .....                               | 24   |
| 3.5                                          | Penyusunan Rekomendasi.....                              | 25   |
| 3.6                                          | Kesimpulan dan Saran.....                                | 26   |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... |                                                          | 27   |
| 4.1                                          | Hasil Penelitian .....                                   | 27   |
| 4.1.1.                                       | Mengumpulkan Informasi Unit.....                         | 27   |
| 4.1.2.                                       | Mengumpulkan Data Lapangan .....                         | 28   |
| 4.1.3.                                       | Proses <i>Disassembly</i> .....                          | 34   |
| 4.1.4.                                       | Hasil Pemeriksaan Visual <i>Bushing Rocker Arm</i> ..... | 36   |
| 4.1.5.                                       | Hasil Pemeriksaan Visual Komponen Lainnya.....           | 38   |
| 4.1.6.                                       | Hasil <i>Measuring</i> Komponen .....                    | 46   |
| 4.2                                          | Pembahasan Penelitian.....                               | 54   |
| 4.2.1.                                       | Metode 5 <i>Whys</i> .....                               | 54   |
| 4.2.2.                                       | Metode <i>Fishbone</i> .....                             | 56   |
| 4.2.3.                                       | Dampak Keausan <i>Rocker Arm Bushing</i> .....           | 62   |
| 4.2.4.                                       | Rekomendasi Perbaikan dan Pencegahan .....               | 62   |
| 4.2.5.                                       | Kesimpulan .....                                         | 65   |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....              |                                                          | 66   |
| 5.1.                                         | Kesimpulan .....                                         | 66   |
| 5.2.                                         | Saran.....                                               | 67   |
| DAFTAR PUSTAKA .....                         |                                                          | 69   |
| LAMPIRAN .....                               |                                                          | xiii |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 1 Informasi Unit EGS1200.....                             | 28 |
| Tabel 4. 2 Wawancara dengan Senior Mekanik Setempat .....          | 30 |
| Tabel 4. 3 <i>List Missing Spare part</i> .....                    | 33 |
| Tabel 4. 4 Kondisi Visual <i>Rocker Arm Bushing</i> .....          | 38 |
| Tabel 4. 5 Kondisi Visual Komponen Lainnya .....                   | 46 |
| Tabel 4. 6 Hasil <i>Measuring Rocker Arm Bushing</i> .....         | 46 |
| Tabel 4. 7 Hasil <i>Measuring Rocker Shaft</i> .....               | 47 |
| Tabel 4. 8 Hasil <i>Measuring Camfollower</i> .....                | 48 |
| Tabel 4. 9 Hasil <i>Measuring Camshaft Journal</i> .....           | 49 |
| Tabel 4. 10 Hasil <i>Measuring Cam Height</i> .....                | 50 |
| Tabel 4. 11 Hasil <i>Measuring Piston skirt</i> .....              | 51 |
| Tabel 4. 12 Hasil <i>Measuring Pin Hole Piston</i> .....           | 51 |
| Tabel 4. 13 Hasil <i>Measuring Piston Pin</i> .....                | 52 |
| Tabel 4. 14 Hasil <i>Measuring Main Journal Crankshaft</i> .....   | 52 |
| Tabel 4. 15 Hasil <i>Measuring Connecting Rod Crankshaft</i> ..... | 54 |
| Tabel 4. 16 Rekomendasi Perbaikan .....                            | 63 |
| Tabel 4. 17 <i>Maintenance Schedule</i> .....                      | 64 |

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Mesin SAA12V140.....                                             | 7  |
| Gambar 2. 2 Prinsip kerja 4 Langkah Mesin Diesel. ....                       | 7  |
| Gambar 2. 3 Generator Set Komatsu EGS 1200.....                              | 8  |
| Gambar 2. 4 Lubrication System pada Mesin SA12V140-1 Series.....             | 10 |
| Gambar 2. 5 <i>Over Head Valve System</i> .....                              | 12 |
| Gambar 2. 6 <i>Rocker arm</i> .....                                          | 13 |
| Gambar 2. 7 <i>Rocker arm Bushing</i> .....                                  | 14 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....                                     | 21 |
| Gambar 4. 1 Kondisi Awal Unit.....                                           | 31 |
| Gambar 4. 2 <i>Remove Cylinder Head, Exhaust &amp; Intake Manifold</i> ..... | 34 |
| Gambar 4. 3 <i>Remove Radiator</i> .....                                     | 34 |
| Gambar 4. 4 <i>Remove Fan Drive, Tensioner &amp; Vibration Damper</i> .....  | 34 |
| Gambar 4. 5 <i>Remove Oil Pan</i> .....                                      | 34 |
| Gambar 4. 6 <i>Remove Cam Follower &amp; Oil Cooler</i> .....                | 35 |
| Gambar 4. 7 <i>Remove Piston</i> .....                                       | 35 |
| Gambar 4. 8 <i>Remove Liner</i> .....                                        | 35 |
| Gambar 4. 9 <i>Remove Front Cover</i> .....                                  | 35 |
| Gambar 4. 10 <i>Remove Gear Group</i> .....                                  | 35 |
| Gambar 4. 11 <i>Remove Camshaft</i> .....                                    | 35 |
| Gambar 4. 12 <i>Remove Flywheel &amp; Housing</i> .....                      | 35 |
| Gambar 4. 13 <i>Remove Main Bearing Cap</i> .....                            | 35 |
| Gambar 4. 14 <i>Remove Flywheel</i> .....                                    | 36 |
| Gambar 4. 15 <i>5 Whys Analysis</i> .....                                    | 55 |
| Gambar 4. 16 Diagram <i>Fishbone</i> .....                                   | 57 |
| Gambar 4. 17 Faktor Material.....                                            | 57 |
| Gambar 4. 18 Mesin <i>Oil</i> Komatsu 15W-40DH.....                          | 58 |
| Gambar 4. 19 Kondisi <i>Oil</i> Mesin pada <i>Oil Pan</i> .....              | 58 |
| Gambar 4. 20 Faktor Manusia.....                                             | 59 |
| Gambar 4. 21 Faktor Mesin .....                                              | 60 |
| Gambar 4. 22 Faktor Metode .....                                             | 60 |
| Gambar 4. 23 Faktor Lingkungan .....                                         | 61 |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....                                                            | xiii |
| Lampiran 2 Foto Bersama Mekanik Setempat.....                                                   | xiv  |
| Lampiran 3 <i>Measuring Rocker Arm Bushing</i> .....                                            | xiv  |
| Lampiran 4 <i>Measuring Camfollower</i> .....                                                   | xiv  |
| Lampiran 5 Bukti Hasil <i>Measuring Rocker Arm Bushing, Rocker Shaft, dan Camfollower</i> ..... | xv   |
| Lampiran 6 <i>Measuring Camshaft</i> .....                                                      | xv   |
| Lampiran 7 Bukti Hasil <i>Measuring Camshaft dan Piston</i> .....                               | xvi  |
| Lampiran 8 <i>Measuring Crankshaft</i> .....                                                    | xvi  |
| Lampiran 9 Bukti Hasil <i>Measuring Crankshaft</i> .....                                        | xvii |







**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Genset (Generator Set) merupakan sistem pembangkit listrik yang terdiri dari mesin pembakaran dalam (biasanya mesin diesel) dan alternator, yang berfungsi untuk menghasilkan energi listrik. Genset banyak digunakan sebagai sumber energi utama maupun cadangan, terutama pada wilayah yang belum sepenuhnya terjangkau jaringan listrik nasional. Salah satu tipe genset yang banyak digunakan untuk keperluan skala besar adalah EGS 1200, yang memiliki performa tinggi dan durabilitas untuk beban kerja berat dalam waktu lama.

Mesin diesel pada genset memiliki sistem katup yang dikendalikan oleh komponen bernama *rocker arm*. Pergerakan *rocker arm* bergantung pada *rocker arm bushing*, yaitu bantalan yang terletak di antara poros (shaft) dan lengan *rocker arm*. *Rocker shaft bushing* atau disebut juga *rocker arm bushing* berperan sebagai bantalan yang berada di antara *rocker arm* dan *shaft* [1]. *Rocker arm bushing* mengalami gerakan bolak-balik (*reciprocating*) yang dihasilkan dari putaran *camshaft* dan pada permukaannya mulai aus seiring waktu [2].

Keausan adalah bagian dari ilmu teknik yang disebut tribologi, yang mempelajari interaksi antara dua permukaan yang saling bersentuhan dan mengalami gesekan. Karena keausan dapat menyebabkan kerugian besar, maka diperlukan analisis dan perhitungan yang tepat untuk memahami dan mengantisipasi keausan yang terjadi pada komponen [3]. Dalam praktiknya, kerusakan seperti baret, gompal, hingga keausan tidak merata sering ditemukan pada komponen *rocker arm bushing*, bahkan setelah jangka waktu pemakaian tertentu. Permasalahan ini dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti kurangnya pelumasan, kesalahan pemasangan, cacat material, atau prosedur perawatan yang tidak optimal. Kerusakan tersebut berpotensi menyebabkan kerugian operasional, seperti *downtime* mesin, konsumsi bahan bakar yang meningkat, serta risiko kerusakan lanjutan pada komponen lain.

Untuk dapat memahami dan mengatasi kerusakan tersebut secara tepat, diperlukan suatu pendekatan analisis teknik yang mendalam dan terstruktur. Salah





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

satu metode yang efektif digunakan adalah *Root Cause Analysis* (RCA). RCA merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi akar penyebab utama (*root cause*) dari suatu masalah teknis, bukan hanya menangani gejalanya. Dengan menerapkan RCA, teknisi dapat mengevaluasi setiap kemungkinan penyebab, menelusuri jalur kegagalan, dan memberikan rekomendasi yang dapat mencegah kerusakan serupa di masa depan.

Berdasarkan kondisi di lapangan serta pentingnya menjaga keandalan sistem pembangkit, maka dilakukan analisa terhadap penyebab keausan *rocker arm bushing* pada genset EGS 1200. Pemilihan *rocker arm bushing* sebagai fokus utama penelitian bukan tanpa alasan. Komponen ini berperan penting dalam sistem *valve train* karena menopang gerakan *rocker arm* yang mengatur buka-tutup katup secara presisi. Keausan pada *bushing* berdampak langsung terhadap kinerja pembakaran mesin, mulai dari ketidakstabilan *valve timing*, munculnya suara ketukan *abnormal* (*ticking noise*), hingga penurunan efisiensi bahan bakar. Selain itu, *rocker arm bushing* merupakan titik awal yang sensitif terhadap perubahan kualitas pelumas. Dengan demikian, kondisi *bushing* dapat menjadi indikator awal terhadap kegagalan sistem pelumasan atau kesalahan prosedur perawatan yang lebih luas. Di tengah banyaknya komponen yang mengalami keausan, fokus terhadap *rocker arm bushing* menjadi relevan karena kerusakannya memiliki potensi domino terhadap sistem mekanis lain yang lebih kompleks. Oleh karena itu, menganalisis akar penyebab keausan pada bagian ini dapat memberikan wawasan menyeluruh dalam meningkatkan efektivitas perawatan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penerapan perawatan prediktif dan korektif serta menambah referensi ilmiah di bidang teknik pemeliharaan mesin.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apa penyebab keausan pada *rocker arm bushing* pada genset EGS 1200?
2. Faktor teknis apa saja yang berkontribusi terhadap terjadinya kerusakan tersebut?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Bagaimana penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan tersebut?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis penyebab keausan pada *rocker arm bushing* pada genset EGS 1200.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor teknis yang berkontribusi terhadap kerusakan komponen.
3. Menerapkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengungkap akar permasalahan secara sistematis.

### 1.4. Batasan Penelitian

Agar penelitian lebih terfokus dan mendalam, maka batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek yang diteliti terbatas pada *rocker arm bushing* pada unit genset tipe EGS 1200.
2. Analisa difokuskan pada aspek teknis kerusakan pada kondisi permukaan *bushing*.
3. Tidak membahas komponen lain di luar sistem *lubrication*.
4. Data yang digunakan bersumber dari hasil pengamatan langsung, dokumentasi, dan wawancara teknis pada saat pemeriksaan fisik komponen.
5. Metode analisis utama yang digunakan adalah *Root Cause Analysis*, dengan pendekatan diagram *5 whys* dan *fishbone* diagram.
6. Data riwayat perawatan mesin sebelum terjadinya kerusakan tidak dianalisis secara mendalam dalam penelitian ini karena keterbatasan dokumentasi dari unit sebelumnya.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Memberikan pemahaman mengenai penyebab keausan *bushing rocker arm* pada genset EGS 1200.
2. Mengetahui Langkah pencegahan supaya kejadian ini tidak terulang lagi.

**1.6. Pertanyaan Penelitian**

Penelitian ini akan menjawab beberapa pertanyaan utama sebagai berikut:

1. Faktor teknis apa yang menjadi penyebab dominan dari kerusakan tersebut?
2. Teknik dan metode apa yang dapat mengidentifikasi masalah keausan *rocker arm*?

**1.7. Sistematika Penulisan**

Penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

**BAB 1 PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang pengangkatan judul, tujuan dari penulisan skripsi, batasan penulisan, manfaat yang didapat dari penulisan skripsi, pertanyaan penelitian dan juga sistematika pada penulisan keseluruhan skripsi.

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini menyajikan ringkasan kritis terhadap literatur yang mendukung penyusunan atau penelitian skripsi. Pembahasannya mencakup topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam skripsi.

**BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk jenis penelitian, lokasi penelitian, metode pengumpulan dan analisis data, serta diagram alir kegiatan.

**BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Menyajikan temuan hasil penelitian di lapangan, analisis kerusakan *bushing*, hasil penerapan RCA, serta pembahasan teknis mengenai penyebab keausan.

**BAB 5**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang dapat diberikan sebagai upaya perbaikan ke depan.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Penerapan metode *Root Cause Analysis* (RCA) berhasil mengungkap akar permasalahan keausan *rocker arm bushing* pada genset EGS 1200. Melalui kombinasi 5 *whys analysis* untuk mencari akar penyebab masalah dan *Fishbone Diagram* untuk mengkategorikan potensi penyebab, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyebab utama keausan pada *rocker arm bushing* adalah metode perawatan yang tidak sesuai prosedur sehingga kualitas pelumas menurun dan tidak lagi mampu memberikan perlindungan maksimal terhadap permukaan komponen yang bergesekan.
2. Rangkaian masalah juga saling terkait, dimulai dari :
  - 2.1 Faktor material menjadi penyebab keausan, yaitu oli yang digunakan merupakan standar pabrikan, namun telah terkontaminasi akibat proses oksidasi dan pencampuran dengan oli lama yang tidak dikuras. Kondisi pelumas yang buruk ini menyebabkan menurunnya viskositas dan daya lindung terhadap permukaan logam, sehingga permukaan bushing rentan terhadap gesekan langsung dan partikel abrasif.
  - 2.2 Faktor manusia (*man*) turut memperparah kondisi tersebut. Operator menjalankan mesin tanpa prosedur *warming-up*, langsung pada kondisi *high idle*. Akibatnya, pelumas belum tersebar sempurna ke seluruh komponen saat mesin mulai bekerja, menyebabkan gesekan awal yang tinggi pada bushing dan mempercepat keausan. Selain itu, teknisi lapangan kerap mengabaikan SOP *preventive maintenance*, seperti mengganti oli tanpa proses *drain* secara total.
  - 2.3 Faktor mesin (*machine*) memberikan kontribusi tambahan terhadap kerusakan. Komponen internal lainnya seperti *crankshaft*, *cam follower*, dan *piston* juga mengalami keausan, yang menghasilkan serpihan logam (*gram-gram*) dalam sistem. Serpihan ini bersirkulasi kembali melalui pelumas dan memperburuk kondisi keausan pada *rocker arm bushing*.
  - 2.4 Kesalahan dalam metode perawatan juga menjadi faktor kerusakan. Oli lama tidak dikuras (hanya ditambah), sehingga oli baru langsung





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tercampur dengan oli yang sudah mengandung *sludge* dan partikel kontaminan. Selain itu, proses *overhaul* sering dilakukan tanpa kontrol kebersihan yang memadai, menunjukkan minimnya penerapan metode preventif sesuai *Operation & Maintenance Manual* (OMM).

2.5 Faktor lingkungan (*environment*) juga memberikan dampak. Lingkungan kerja unit berada di area terbuka yang berdebu dan dekat wilayah pesisir dengan tingkat kelembapan tinggi. Saat proses *overhaul* dilakukan di ruang terbuka tanpa perlindungan yang memadai (misalnya, penutup terpal), partikel debu dan udara asin masuk ke dalam mesin dan ikut terbawa oleh pelumas, mempercepat abrasi dan korosi pada permukaan bushing.

Kelima faktor tersebut membentuk siklus penyebab yang saling terhubung. Buruknya kualitas pelumas akibat metode perawatan yang tidak sesuai diperparah oleh kesalahan manusia dan lingkungan yang tidak mendukung, serta diperkuat oleh keausan lanjutan pada komponen mesin. Oleh karena itu, keausan rocker arm bushing tidak dapat dipandang sebagai kerusakan tunggal, melainkan hasil dari akumulasi faktor teknis yang saling memengaruhi dan harus ditangani secara menyeluruh.

## 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, maka beberapa saran perbaikan dan pencegahan yang dapat diterapkan antara lain:

1. Lakukan penggantian *rocker arm bushing* beserta komponen yang berkaitan langsung seperti *valve cotter*, *seat spring*, *seal valve stem*, dan *spring seat*, agar sistem *valve train* dapat bekerja kembali secara optimal dan presisi.
2. Perawatan rutin (*preventive maintenance*) harus dilaksanakan sesuai dengan panduan pada *Operation and Maintenance Manual* (OMM). Termasuk mengganti oli secara total, bukan hanya menambahkan oli baru.
3. Harus melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan SOP serta menyediakan dokumentasi historis perawatan unit agar proses diagnosis dan pencegahan kerusakan lebih akurat.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Lingkungan kerja *overhaul* perlu dijaga kebersihannya dan terlindungi dari debu, pasir, dan udara lembab. Gunakan penutup seperti terpal atau *enclosure* saat pembongkaran dan perakitan komponen mesin.
5. Peningkatan pelatihan bagi operator dan teknisi terkait prosedur pengoperasian awal mesin (*warming-up*), peningkatan kesadaran dalam mengenali tanda-tanda awal kerusakan seperti *abnormal noise*, serta pemahaman mengenai pentingnya proses *drain* oli untuk menjaga kualitas sistem pelumasan.







## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trakindo Utama Training Center, *Engine Diesel Fundamental*, 2003.
- [2] P. Lindholm, S. Björklund, dan M. C. Cortes, "Characterisation of wear on a cam follower system in a engine diesel," *Wear*, vol. 254, no. 11, hlm. 1199–1207, 2003, doi: 10.1016/S0043-1648(03)00335-1.
- [3] N. A. Christy, "Analisis kerusakan mesin 3516 B pada truk 793 C berdasarkan oli menggunakan data keausan uji laboratorium Schedule Oil Sampling (SOS) dengan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 11, no. 2, hlm. 85–92, 2022.
- [4] H. Grieshaber dan T. Raatz, "Basic principles of the engine diesel," dalam *Fundamentals of Automotive and Engine Technology*, K. Reif, Ed., Wiesbaden, Germany: Springer Vieweg, 2014, hlm. 22. doi: 10.1007/978-3-658-03972-1\_4.
- [5] J. Fuchisawa, "Introduction of High Output Mesin SAA12V140 for Generator," *Komatsu Technical Report*, vol. 49, no. 152, hlm. 1–5, 2003.
- [6] A. Yani, "Analisis putaran mesin diesel 16 silinder menggunakan alat dynamometer terhadap torsi mesin, daya mesin dan konsumsi bahan bakar," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 2, hlm. 162–174, 2022, doi: 10.46306/tgc.v2i2.35.
- [7] B. Nurjabar dan I. A. Bangsa, "Analisis Metode Pemeliharaan Diesel Generator Menggunakan Beban Tiruan Pada Sistem Backup Tenaga Listrik," *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, vol. 5, no. 1, hlm. 21–29, 2021.
- [8] Trakindo Utama Training Center, *Intermediate Engine System*, 2005.
- [9] K. Ltd., *Shop Manual: 12V140-1 Series Diesel engine*, SEBM028318 ed. Japan, 2008.
- [10] P. Purjiyono, N. Astriawati, dan P. S. Sigit, "Perawatan sistem pelumasan mesin utama pada kapal KM. Mutiara Sentosa II," *Jurnal Teknovasi*, vol. 6, no. 1, hlm. 74–80, 2019.
- [11] E. Setiawan dan A. Ferdian, "Oli Mesin Mobil Berkurang, Boleh Ditambah atau Harus Ganti Oli?," Kompas.com. Diakses: 23 Mei 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://otomotif.kompas.com/read/2023/02/19/140100715/oli-mesin-mobil-berkurang-boleh-ditambah-atau-harus-ganti-oli->
- [12] R. U. Manggalani dan M. J. Nainggolan, "Jangan Ditambah, Oli Mesin Sebaiknya Diganti," Suara.com. Diakses: 23 Mei 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.suara.com/otomotif/2021/05/20/174500/jangan-ditambah-oli-mesin-sebaiknya-diganti>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [13] M. Tumpu, “Kajian perawatan sistem pelumasan guna menunjang kinerja mesin induk kapal ikan KM. Sumber Baru,” *Aurelia Journal*, vol. 4, no. 1, hlm. 19–27, 2022.
- [14] Supriyono, “Pengaturan Katup,” Vivasupri Blogspot. Diakses: 19 Mei 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://vivasupri.blogspot.com/2024/01/pengaturan-katup.html>
- [15] F. Firmansyah, A. Pujiono, dan A. Feriansah, “Analisa dan cara mengatasi gangguan mekanisme katup pada mesin diesel Mitsubishi PS 100,” *Surya Teknika*, vol. 3, no. 1, hlm. 25–32, 2019.
- [16] C. D. Setiawan, A. Z. M. Fathallah, dan W. Busse, “Motion and stress analysis of cam system for marine diesel engine 93 KW,” *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 2, hlm. G-303-G-308, 2016.
- [17] S. D. Patil dan D. C. Mahale, “A review: Rocker arm,” *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, vol. 5, no. 4, hlm. 388–391, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ijariit.com>
- [18] S. M. Husain dan S. Sheikh, “Design and analysis of rocker arm,” *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, vol. 2, no. 3, hlm. 191–197, 2013.
- [19] A. P. Hutabarat, N. Paramitha, dan D. K. Pratiwi, “Analisis kerusakan pada bushing apron feeder,” *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 21, no. 2, hlm. 67–73, 2021.
- [20] S. Balakrishnan, C. E. Baker, dan H. Rahnejat, “Fundamentals of hydrodynamic journal bearings: an analytical approach,” dalam *Tribology and Dynamics of Mesin and Powertrain*, H. Rahnejat, Ed., Cambridge, UK: Woodhead Publishing, 2010, hlm. 591–614. doi: 10.1533/9781845699932.2.591.
- [21] Z. Abidin, “Mekanisme keausan pahat pada proses pemesinan: Sebuah tinjauan pustaka,” *Momentum*, vol. 6, no. 1, hlm. 9–16, 2010, doi: 10.36499/jim.v6i1.130.
- [22] M. Hasry dan Y. Kaelani, “Studi eksperimental keausan permukaan material akibat adanya multi-directional contact friction,” *Jurnal Teknik POMITS*, vol. 3, no. 1, hlm. B-108-B-113, 2014.
- [23] K. Wibowo, S. Sugiyarto, dan S. Setiono, “Analisa dan evaluasi: Akar penyebab dan biaya sisa material konstruksi proyek pembangunan kantor kelurahan di Kota Solo, sekolah, dan pasar menggunakan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA),” *e-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, vol. 6, no. 2, hlm. 303–310, 2018.
- [24] M. W. Syawalluddin, “Pendekatan lean thinking dengan menggunakan metode Root Cause Analysis untuk mengurangi non value added activities,”



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 8, no. 2, hlm. 236–250, 2014.
- [25] A. Alijoyo, B. Wijaya, dan I. Jacob, *Root Cause Analysis*. Bandung: CRMS Indonesia, 2022.
  - [26] R. K. Wibisana, “Analisis Penyebab Kerusakan Journal Bearing Terhadap Kelancaran Operasional Diesel Generator No.2 di MV. Hijau Segar,” 2020.
  - [27] R. Sitohang, “Analisis Penyebab Kerusakan Piston Mesin Diesel 6LTAA9.3 pada Unit Wheel Loader Liugong CLG856H,” 2024.
  - [28] H. P. Pratama, “Analisis Penyebab Mesin Abnormal Noise pada Mesin Excavator Hyundai R850LC-9,” 2022.
  - [29] I. Fauzi, “Analisis Terjadinya Keausan Bantalan Utama pada Diesel engine di MV. Georgia Sejahtera,” 2019.
  - [30] F. R. Fiantika, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi, 2022.
  - [31] I. Lenaini, “Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling,” *HISTORIS: Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, vol. 6, no. 1, hlm. 33–39, 2021.
  - [32] A. N. Rouf dan K. Muhammad, “Analisis perbaikan penulisan list of material program preservasi menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA),” *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, vol. 4, no. 4, hlm. 452–460, 2023.
  - [33] Y. Hisprastin dan I. Musfiroh, “Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai metode yang sering digunakan dalam manajemen risiko mutu di industri,” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Farmasi Indonesia*, vol. 17, no. 2, hlm. 5, 2020.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

- |                          |                                                                                                            |                                                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nama Lengkap          | : Arya Widi Saputra                                                                                        |  |
| 2. NIM                   | : 2102331014                                                                                               |                                                                                     |
| 3. Tempat, Tanggal Lahir | : Bekasi, 15 Oktober 2003                                                                                  |                                                                                     |
| 4. Jenis Kelamin         | : Laki-laki                                                                                                |                                                                                     |
| 5. Alamat                | : No.23, Rt 03/ Rw 05, Kp Rawa Panjang, Kel<br>Sepanjang Jaya, Kec Rawa Lumbu, Kota Bekasi,<br>Jawa Barat. |                                                                                     |
| 6. Email                 | : Arya.Widi.Saputra.tm21@mhsw.pnj.ac.id                                                                    |                                                                                     |
| 7. Pendidikan            |                                                                                                            |                                                                                     |
| SD (2009-2015)           | : SDN Sepanjang Jaya 02                                                                                    |                                                                                     |
| SMP (2015-2018)          | : SMP Widya Nusantara                                                                                      |                                                                                     |
| SMA (2018-2021)          | : SMAN 08 Bekasi                                                                                           |                                                                                     |
| 8. Program Studi         | : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat                                                               |                                                                                     |
| 9. Bidang Peminatan      | : Teknik Alat Berat                                                                                        |                                                                                     |
| 10. Tempat/Topik         | : <i>Workshop</i> PT XYZ, Kec Aimas, Kab Sorong, Papua<br>Barat Daya.                                      |                                                                                     |



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Foto Bersama Mekanik Setempat



Lampiran 3 *Measuring Rocker Arm Bushing*



Lampiran 4 *Measuring Camfollower*





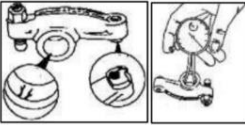
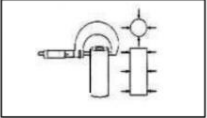
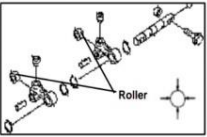


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 5 Bukti Hasil Measuring Rocker Arm Bushing, Rocker Shaft, dan Camfollower

| LEMBAR                                                                                                                                                                                                                                                              | MODEL : P1150<br>S/N : 17420   | SUB. COMP                           | WAKTU PROSES |                         | TOTAL WAKTU                                                                                                                                                                                           | PELAKSANA : Arya & Naufal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | V = MEMUASKAN<br>X = TIDAK MEMUASKAN<br>C = VISUAL CHECK<br>P = PENGUKURAN | U A = PAKAI KEMBALI<br>U K = DIPAKAI KEMBALI<br>SETELAH DIREPAIR<br>R N = GANTI BARU |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PEMERIKSAAN                                                                                                                                                                                                                                                         | COMP : SA12V140<br>S/N : 17420 |                                     | START        | TANGGAL                 | JAM                                                                                                                                                                                                   | DIPERIKSA :<br>DIKETAHUI :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                     | FINISH       | 6 Mei                   | 12.00                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| GAMBAR KERJA                                                                                                                                                                                                                                                        | NO                             | NAMA COMP.                          | MTD          | TOOL YANG DIPAKAI       | KONDISI YANG HARUS DIPERIKSA                                                                                                                                                                          | HASIL PEMERIKSAAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| <br><br><br><br> |                                | Rocker arm                          | C            |                         | Keretakan, keausan dan kerusakan thread bolt adjuster.                                                                                                                                                | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ROCKER ARM ACTUAL ( mm )</th> </tr> <tr> <th>Cyl.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN</td> <td>32,02</td> <td>32,02</td> <td>32,02</td> <td>32,02</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>32,02</td> <td>32,02</td> <td>32,04</td> <td>32,04</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>EXH.</td> <td>32,02</td> <td>32,04</td> <td>32,02</td> <td>32,06</td> <td>32,04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IN</td> <td>32,02</td> <td>32,08</td> <td>32,04</td> <td>32,04</td> <td>32,08</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |                                                                                      | ROCKER ARM ACTUAL ( mm )      |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                | Cyl.   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5     | 6      | IN     | 32,02  | 32,02  | 32,02  | 32,02 |       |       | LH    | 32,02 | 32,02 | 32,04 | 32,04 |       |       | EXH. | 32,02 | 32,04 | 32,02 | 32,06 | 32,04 |       | IN | 32,02 | 32,08 | 32,04 | 32,04 | 32,08 |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | ROCKER ARM ACTUAL ( mm )       |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cyl.                           | 1                                   | 2            | 3                       | 4                                                                                                                                                                                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6                                                                          |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| IN                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32,02                          | 32,02                               | 32,02        | 32,02                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| LH                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32,02                          | 32,02                               | 32,04        | 32,04                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| EXH.                                                                                                                                                                                                                                                                | 32,02                          | 32,04                               | 32,02        | 32,06                   | 32,04                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| IN                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32,02                          | 32,08                               | 32,04        | 32,04                   | 32,08                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P                              | Out - In side micro meter 0 - 25 mm |              | ID. Rocker arm.         | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Std. Size</th> <th>Tolerance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32.0</td> <td>+ 0.021<br/>+ 0</td> </tr> </tbody> </table>                                      | Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tolerance                                                                  | 32.0                                                                                 | + 0.021<br>+ 0                |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                           | Tolerance                      |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 32.0                                                                                                                                                                                                                                                                | + 0.021<br>+ 0                 |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                | Rocker Shaft                        | C            |                         | Keretakan, keausan dan lubang oil pelumasan.                                                                                                                                                          | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ROCKER SHAFT LEFT BANK ( mm )</th> </tr> <tr> <th>Cyl.1</th> <th>Cyl. 2</th> <th>Cyl. 3</th> <th>Cyl. 4</th> <th>Cyl. 5</th> <th>Cyl. 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |                                                                                      | ROCKER SHAFT LEFT BANK ( mm ) |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  | Cyl.1                          | Cyl. 2 | Cyl. 3 | Cyl. 4 | Cyl. 5 | Cyl. 6 | 31,99 | 31,99  | 31,99  | 31,99  |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| ROCKER SHAFT LEFT BANK ( mm )                                                                                                                                                                                                                                       |                                |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Cyl.1                                                                                                                                                                                                                                                               | Cyl. 2                         | Cyl. 3                              | Cyl. 4       | Cyl. 5                  | Cyl. 6                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 31,99                                                                                                                                                                                                                                                               | 31,99                          | 31,99                               | 31,99        |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P                              | Out side micro meter 25 - 50 mm     |              | OD. Shaft rocker shaft. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Std. Size</th> <th>Tolerance</th> <th>R. limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32.0</td> <td>- 0.021<br/>- 0.034</td> <td>31.92</td> </tr> </tbody> </table> | Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tolerance                                                                  | R. limit                                                                             | 32.0                          | - 0.021<br>- 0.034 | 31.92 | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ROCKER SHAFT RIGHT BANK ( mm )</th> </tr> <tr> <th>Cyl.1</th> <th>Cyl. 2</th> <th>Cyl. 3</th> <th>Cyl. 4</th> <th>Cyl. 5</th> <th>Cyl. 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td>31,99</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |  |  | ROCKER SHAFT RIGHT BANK ( mm ) |        |        |        |        |        | Cyl.1 | Cyl. 2 | Cyl. 3 | Cyl. 4 | Cyl. 5 | Cyl. 6 | 32    | 31,99 | 31,99 | 31,99 | 31,99 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                           | Tolerance                      | R. limit                            |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 32.0                                                                                                                                                                                                                                                                | - 0.021<br>- 0.034             | 31.92                               |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| ROCKER SHAFT RIGHT BANK ( mm )                                                                                                                                                                                                                                      |                                |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Cyl.1                                                                                                                                                                                                                                                               | Cyl. 2                         | Cyl. 3                              | Cyl. 4       | Cyl. 5                  | Cyl. 6                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31,99                          | 31,99                               | 31,99        | 31,99                   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                | Cam follower                        | C            |                         | Kerusakan dan kerusakan ( bopeng )                                                                                                                                                                    | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">CAM ROLLER ACTUAL ( mm )</th> </tr> <tr> <th>Cyl.</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IN</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> <tr> <td>LH</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> <tr> <td>EXH.</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> <tr> <td>IN</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> <tr> <td>RH</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> <tr> <td>EXH.</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> <td>31,70</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                            |                                                                                      | CAM ROLLER ACTUAL ( mm )      |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                | Cyl.   | 1      | 2      | 3      | 4      | 5     | 6      | IN     | 31,70  | 31,70  | 31,70  | 31,70 | 31,70 | 31,70 | LH    | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | EXH. | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | IN | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | RH | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | EXH. | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 | 31,70 |
| CAM ROLLER ACTUAL ( mm )                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                     |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Cyl.                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                              | 2                                   | 3            | 4                       | 5                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| IN                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| LH                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| EXH.                                                                                                                                                                                                                                                                | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| IN                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| RH                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| EXH.                                                                                                                                                                                                                                                                | 31,70                          | 31,70                               | 31,70        | 31,70                   | 31,70                                                                                                                                                                                                 | 31,70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | P                              | Out side micro meter 25 - 50 mm     |              | O.D cam roller          | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Std. Size</th> <th>Tolerance</th> <th>R. limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31.7</td> <td>+ 0.05<br/>+ 0.02</td> <td>31.5</td> </tr> </tbody> </table>    | Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tolerance                                                                  | R. limit                                                                             | 31.7                          | + 0.05<br>+ 0.02   | 31.5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Std. Size                                                                                                                                                                                                                                                           | Tolerance                      | R. limit                            |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| 31.7                                                                                                                                                                                                                                                                | + 0.05<br>+ 0.02               | 31.5                                |              |                         |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                      |                               |                    |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |                                |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |    |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |

### Lampiran 6 Measuring Camshaft





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 7 Bukti Hasil *Measuring Camshaft* dan *Piston*

| LEMBAR              | MODEL : P1150<br>S/N : 17420   | SUB. COMP         | WAKTU PROSES | TANGGAL                                | JAM                                 | TOTAL WAKTU                             | PELAKSANA : Arya & Nautal | Y = MEMUASKAN.<br>X = TIDAK MEMUASKAN.<br>C = VISUAL CHECK.<br>P = PENGUKURAN. | U A = PAKAI KEMBALI.<br>U K = DIPAKAI KEMBALI.<br>SETELAH DIREPAIR.<br>R N = GANTI BARU. |                   |        |        |       |
|---------------------|--------------------------------|-------------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|--------|-------|
| PEMERIKSAAN         | COMP : SA12V140<br>S/N : 17420 |                   | START        | FINISH                                 |                                     |                                         |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        |       |
| <b>GAMBAR KERJA</b> | <b>NO</b>                      | <b>NAMA COMP.</b> | <b>MTD</b>   | <b>TOOL YANG DIPAKAI</b>               | <b>KONDISI YANG HARUS DIPERIKSA</b> | <b>HASIL PEMERIKSAAN</b>                |                           |                                                                                |                                                                                          | <b>KESIMPULAN</b> |        |        |       |
|                     | 10.                            | Cam shaft         | C            |                                        | Keretakan ,keausan dan scratch.     | <b>CAM SHAFT ACTUAL ( mm )</b>          |                           |                                                                                |                                                                                          | ✓                 |        |        |       |
|                     |                                |                   | P            | Out side micro meter 50 - 75 mm        | OD.Camshaft journal                 | Cyl.                                    | 1                         | 2                                                                              | 3                                                                                        |                   | 4      | 5      | 6     |
|                     |                                |                   |              |                                        | Std Size Tolerance R. limit         | X                                       | 64,97                     | 64,97                                                                          | 64,97                                                                                    |                   | 64,97  | 64,97  | 64,97 |
|                     |                                |                   |              |                                        | 65 - 0.016 - 0.036                  | LH                                      | 64,97                     | 64,97                                                                          | 64,97                                                                                    |                   | 64,97  | 64,97  | 64,97 |
|                     |                                |                   | P            | Out side micro meter 50 - 75 mm        | Check dan ukur cam Height mm        | Cyl.                                    | 1                         | 2                                                                              | 3                                                                                        | 4                 | 5      | 6      |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Std Size Toleran R. limit           | IN                                      | 55,47                     | 55,45                                                                          | 55,46                                                                                    | 55,47             | 55,47  | 55,47  |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | In. 55,48 ± 0.1 55,08               | LH                                      | 55,67                     | 55,65                                                                          | 55,67                                                                                    | 55,70             | 55,65  | 55,65  |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Ex. 55,75 ± 0.1 55,35               | EXH.                                    | 55,46                     | 55,44                                                                          | 55,43                                                                                    | 55,44             | 55,39  | 55,44  |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | IN                                      | 55,73                     | 55,67                                                                          | 55,73                                                                                    | 55,73             | 55,73  | 55,74  |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | EXH.                                    |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Ukur Bend camshaft                  | <b>LH SIDE CAM SHAFT ACTUAL : mm</b>    |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Repair limit : 0.03 mm ( TIR )      | <b>RH SIDE CAM SHAFT ACTUAL : mm</b>    |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        |       |
|                     | 11a                            | Piston            |              |                                        | Keretakan ,keausan dan scratch.     | <b>PISTON OD ACTUAL ( mm )</b>          |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        | ✓     |
|                     |                                |                   |              | Out & In side micro meter 125 - 150 mm | OD.Piston skirt ( Aluminum Alloy )  | Cyl.                                    | 1                         | 2                                                                              | 3                                                                                        | 4                 | 5      | 6      |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Std Size Tolerance R. Limit         | X                                       | 139,70                    | 139,70                                                                         | 139,80                                                                                   | 139,80            | 139,60 | 139,80 |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | S = 140 - 0.070 - 0.085 139,85      | LH                                      | 139,70                    | 139,70                                                                         | 139,80                                                                                   | 139,80            | 139,60 | 139,80 |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | L = 140 - 0.055 - 0.070 139,85      | X                                       | 139,80                    | 139,80                                                                         | 139,70                                                                                   | 139,70            | 139,70 | 139,70 |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | RH                                      | 139,80                    | 139,80                                                                         | 139,70                                                                                   | 139,70            | 139,70 | 139,70 |       |
|                     | 11b.                           | Piston            | P            | Out & In side micro meter 50 - 75      | ID. Piston Pin Hole.                | <b>PISTON PIN HOLE ID ACTUAL ( mm )</b> |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        | ✓     |
|                     |                                |                   |              |                                        | Standard Size Tolerance             | Cyl.                                    | 1                         | 2                                                                              | 3                                                                                        | 4                 | 5      | 6      |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Pin 52 0 - 0.006                    | X                                       | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Pin hole 52 + 0.045 + 0.035         | LH                                      | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | X                                       | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | RH                                      | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   | P            | Out & In side micro meter 50 - 75      | OD. Piston pin.                     | <b>PISTON PIN OD ACTUAL ( mm )</b>      |                           |                                                                                |                                                                                          |                   |        |        | ✓     |
|                     |                                |                   |              |                                        | Standard Size Tolerance             | Cyl.                                    | 1                         | 2                                                                              | 3                                                                                        | 4                 | 5      | 6      |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Pin 52 0 - 0.006                    | X                                       | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        | Pin hole 52 + 0.045 + 0.035         | LH                                      | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | X                                       | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |
|                     |                                |                   |              |                                        |                                     | RH                                      | 52                        | 52                                                                             | 52                                                                                       | 52                | 52     | 52     |       |

### Lampiran 8 *Measuring Crankshaft*



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  - Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Lampiran 9 Bukti Hasil Measuring Crankshaft

| LEMBAR PEMERIKSAAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            | MODEL : 665 1200                                                                                                                                                                                     | SUB. COMP | WAKTU PROSES                                                                                                                        |                     | TOTAL WAKTU                                                                                                                                                                                                                                                                               | PELAKSANA : Arya Novia |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------|-----------------------------|----------|----------------------------|---------------------|---------------------|----|--------|--------|---------|----|--------|-------|-------|-------|-------|--|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|-------|--------|--|--|----|----|-------------|--------|--------|-------|--------|---|---|--------|--|----|---------------------------|----------------------|---------|---------|---------|-------|---|---|--|----|----|--|-------------|----|--------|--------|---------|-------|--------|--|--|--------|--|-------------|----|-------|---------|---------|---------|-------|--------|--|----|----|---------|----|-------------|-------|--------|---------|---------|-------|--------|--------|--|--------------------------|----|-------|-------------|-------|---|---|--|--|----|--|----------------------|-----|-------|-------|-------|----|---|--|--|----|--|-------------|-----|--------|--------|--------|---|-------|--|--|----|--|-------------|-----|-------|-------|-------|---|---|--|--|----|--|-------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | S/N : SA12V140                                                                                                                                                                                       |           | TANGGAL                                                                                                                             | JAM                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DIPERIKSA DIKETAHUI :  |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | S/N : 12420                                                                                                                                                                                          |           | START                                                                                                                               | FINISH              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MAIN JOURNAL</th> <th colspan="3">MEASURED JOURNAL DIAMETERS</th> <th colspan="4">MAIN JOURNAL INSPECTION MEASUREMENTS</th> <th rowspan="2">HARDNESS (Rc)</th> <th rowspan="2">PROFILE CHECK</th> <th rowspan="2">SURFACE FINISH CHECK</th> <th rowspan="2">VISUAL CHECK</th> </tr> <tr> <th>FRONT (1)</th> <th>CENTER (3) 90° to (1) &amp; (2)</th> <th>REAR (2)</th> <th>OUT OF ROUND (1) MINUS (3)</th> <th>TAPER (1) MINUS (2)</th> <th>FILLET RADIUS CHECK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>147.99</td><td>147.99</td><td>147.992</td><td>0</td><td>-0.002</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td>Terlihat korosi garis halus</td></tr> <tr><td>2.</td><td>147.99</td><td>147.99</td><td>147.998</td><td>0</td><td>-0.002</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td>147.91</td><td>147.98</td><td>147.98</td><td>-0.07</td><td>-0.002</td><td></td><td></td><td>Not OK</td><td></td><td></td><td>Korosi pada fillet radius</td></tr> <tr><td>4.</td><td>147.988</td><td>147.988</td><td>147.988</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td>Scratch</td></tr> <tr><td>5.</td><td>147.99</td><td>147.99</td><td>147.996</td><td>0</td><td>-0.006</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6.</td><td>147.992</td><td>147.992</td><td>147.993</td><td>0.002</td><td>-0.004</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>7.</td><td>147.99</td><td>147.988</td><td>147.993</td><td>0.002</td><td>-0.003</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>8.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               | MAIN JOURNAL | MEASURED JOURNAL DIAMETERS |                             |              | MAIN JOURNAL INSPECTION MEASUREMENTS |                     |                     |               | HARDNESS (Rc) | PROFILE CHECK                  | SURFACE FINISH CHECK | VISUAL CHECK                           | FRONT (1) | CENTER (3) 90° to (1) & (2) | REAR (2) | OUT OF ROUND (1) MINUS (3) | TAPER (1) MINUS (2) | FILLET RADIUS CHECK | 1. | 147.99 | 147.99 | 147.992 | 0  | -0.002 |       |       | OK    |       |  | Terlihat korosi garis halus | 2.     | 147.99 | 147.99 | 147.998 | 0     | -0.002 |        |       | OK     |  |  |    | 3. | 147.91      | 147.98 | 147.98 | -0.07 | -0.002 |   |   | Not OK |  |    | Korosi pada fillet radius | 4.                   | 147.988 | 147.988 | 147.988 | 0     | 0 |   |  | OK |    |  | Scratch     | 5. | 147.99 | 147.99 | 147.996 | 0     | -0.006 |  |  | OK     |  |             |    | 6.    | 147.992 | 147.992 | 147.993 | 0.002 | -0.004 |  |    | OK |         |    | garis halus | 7.    | 147.99 | 147.988 | 147.993 | 0.002 | -0.003 |        |  | OK                       |    |       | garis halus | 8.    |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       | 9. |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| MAIN JOURNAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MEASURED JOURNAL DIAMETERS |                                                                                                                                                                                                      |           | MAIN JOURNAL INSPECTION MEASUREMENTS                                                                                                |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | HARDNESS (Rc) |              | PROFILE CHECK              | SURFACE FINISH CHECK        | VISUAL CHECK |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FRONT (1)                  | CENTER (3) 90° to (1) & (2)                                                                                                                                                                          | REAR (2)  | OUT OF ROUND (1) MINUS (3)                                                                                                          | TAPER (1) MINUS (2) | FILLET RADIUS CHECK                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.99                     | 147.99                                                                                                                                                                                               | 147.992   | 0                                                                                                                                   | -0.002              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            | Terlihat korosi garis halus |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.99                     | 147.99                                                                                                                                                                                               | 147.998   | 0                                                                                                                                   | -0.002              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.91                     | 147.98                                                                                                                                                                                               | 147.98    | -0.07                                                                                                                               | -0.002              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | Not OK        |              |                            | Korosi pada fillet radius   |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.988                    | 147.988                                                                                                                                                                                              | 147.988   | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            | Scratch                     |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.99                     | 147.99                                                                                                                                                                                               | 147.996   | 0                                                                                                                                   | -0.006              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.992                    | 147.992                                                                                                                                                                                              | 147.993   | 0.002                                                                                                                               | -0.004              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            | garis halus                 |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 147.99                     | 147.988                                                                                                                                                                                              | 147.993   | 0.002                                                                                                                               | -0.003              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              |                            | garis halus                 |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | <b>Next Disposition</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Polish<br><input checked="" type="checkbox"/> Grind<br><input type="checkbox"/> Cam for Exchange<br><input type="checkbox"/> Hold for |           | <b>JOURNAL BENT MEASUREMENT</b><br>Before Straightening After Straightening<br>1-2<br>2-3<br>3-4<br>4-5<br>5-6<br>6-7<br>7-8<br>8-9 |                     | <b>MISCELLANEOUS</b><br>Grinding Data:<br>Rod Journal _____ Main Journal _____<br>Thrust Face:<br>With _____ Check Surface Finish <input type="checkbox"/><br>Shot Peening:<br><input type="checkbox"/> Rod <input type="checkbox"/> Not Required<br><input type="checkbox"/> Main Except |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>CONNECTING ROD JOURNAL INSPECTION MEASUREMENTS</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ROD JOURNAL</th> <th>FRONT (1)</th> <th>CENTER (3) 90° to (1) &amp; (2)</th> <th>REAR (2)</th> <th>OUT OF ROUND (1) MINUS (3)</th> <th>TAPER (1) MINUS (2)</th> <th>FILLET RADIUS CHECK</th> <th>HARDNESS (Rc)</th> <th>PROFILE CHECK</th> <th>FINISH CHECK</th> <th>VISUAL CHECK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1L</td><td>99.985</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>-0.005</td><td>-0.005</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>Scratch</td></tr> <tr><td>2L</td><td>99.69</td><td>99.87</td><td>99.87</td><td>-0.18</td><td>-0.14</td><td></td><td></td><td>Not OK</td><td></td><td>aus</td></tr> <tr><td>3L</td><td>99.99</td><td>99.98</td><td>99.985</td><td>-0.01</td><td>-0.005</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>4L</td><td>99.99</td><td>99.99</td><td>99.99</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>Fillet radius korosi</td></tr> <tr><td>5L</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>6L</td><td>99.975</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>0.005</td><td>0.005</td><td></td><td></td><td>Not OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>7L</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>99.985</td><td>0</td><td>0.005</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>Scratch</td></tr> <tr><td>8L</td><td>99.92</td><td>99.92</td><td>99.91</td><td>-0.1</td><td>-0.09</td><td></td><td></td><td>Not OK</td><td></td><td>Aus &amp; Gampal &amp; jelek oil</td></tr> <tr><td>9L</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>Fillet radius korosi</td></tr> <tr><td>10L</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>11L</td><td>99.985</td><td>99.985</td><td>99.985</td><td>0</td><td>0.005</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>12L</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>99.98</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td>OK</td><td></td><td>garis halus</td></tr> <tr><td>13.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               | ROD JOURNAL  | FRONT (1)                  | CENTER (3) 90° to (1) & (2) | REAR (2)     | OUT OF ROUND (1) MINUS (3)           | TAPER (1) MINUS (2) | FILLET RADIUS CHECK | HARDNESS (Rc) | PROFILE CHECK | FINISH CHECK                   | VISUAL CHECK         | 1L                                     | 99.985    | 99.98                       | 99.98    | -0.005                     | -0.005              |                     |    | OK     |        | Scratch | 2L | 99.69  | 99.87 | 99.87 | -0.18 | -0.14 |  |                             | Not OK |        | aus    | 3L      | 99.99 | 99.98  | 99.985 | -0.01 | -0.005 |  |  | OK |    | garis halus | 4L     | 99.99  | 99.99 | 99.99  | 0 | 0 |        |  | OK |                           | Fillet radius korosi | 5L      | 99.98   | 99.98   | 99.98 | 0 | 0 |  |    | OK |  | garis halus | 6L | 99.975 | 99.98  | 99.98   | 0.005 | 0.005  |  |  | Not OK |  | garis halus | 7L | 99.98 | 99.98   | 99.985  | 0       | 0.005 |        |  | OK |    | Scratch | 8L | 99.92       | 99.92 | 99.91  | -0.1    | -0.09   |       |        | Not OK |  | Aus & Gampal & jelek oil | 9L | 99.98 | 99.98       | 99.98 | 0 | 0 |  |  | OK |  | Fillet radius korosi | 10L | 99.98 | 99.98 | 99.98 | 0  | 0 |  |  | OK |  | garis halus | 11L | 99.985 | 99.985 | 99.985 | 0 | 0.005 |  |  | OK |  | garis halus | 12L | 99.98 | 99.98 | 99.98 | 0 | 0 |  |  | OK |  | garis halus | 13. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 16. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ROD JOURNAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | FRONT (1)                  | CENTER (3) 90° to (1) & (2)                                                                                                                                                                          | REAR (2)  | OUT OF ROUND (1) MINUS (3)                                                                                                          | TAPER (1) MINUS (2) | FILLET RADIUS CHECK                                                                                                                                                                                                                                                                       | HARDNESS (Rc)          | PROFILE CHECK | FINISH CHECK | VISUAL CHECK               |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.985                     | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | -0.005                                                                                                                              | -0.005              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | Scratch                    |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.69                      | 99.87                                                                                                                                                                                                | 99.87     | -0.18                                                                                                                               | -0.14               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | Not OK        |              | aus                        |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.99                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.985    | -0.01                                                                                                                               | -0.005              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.99                      | 99.99                                                                                                                                                                                                | 99.99     | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | Fillet radius korosi       |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.98                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.975                     | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | 0.005                                                                                                                               | 0.005               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | Not OK        |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.98                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.985    | 0                                                                                                                                   | 0.005               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | Scratch                    |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.92                      | 99.92                                                                                                                                                                                                | 99.91     | -0.1                                                                                                                                | -0.09               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | Not OK        |              | Aus & Gampal & jelek oil   |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 99.98                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | Fillet radius korosi       |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 99.98                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 99.985                     | 99.985                                                                                                                                                                                               | 99.985    | 0                                                                                                                                   | 0.005               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 99.98                      | 99.98                                                                                                                                                                                                | 99.98     | 0                                                                                                                                   | 0                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        | OK            |              | garis halus                |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                                                                                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | <b>COMMENTS:</b><br>Crankshaft mengalami discoloration dan terdapat garis halus pada semua crank pin journal serta main journal                                                                      |           |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>OD Main bearing journal (2)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Std Size</th> <th>Toler</th> <th>R. limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>STD</td><td>148</td><td></td><td>147.98</td></tr> <tr><td>0.25 U.S</td><td>147.75</td><td>0</td><td>147.73</td></tr> <tr><td>0.50 U.S</td><td>147.50</td><td>-0.020</td><td>147.48</td></tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                                                                                                                                                                                      | Std Size  | Toler                                                                                                                               | R. limit            | STD                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 148                    |               | 147.98       | 0.25 U.S                   | 147.75                      | 0            | 147.73                               | 0.50 U.S            | 147.50              | -0.020        | 147.48        | Roundness of crank pin journal |                      | Repair limit<br>0 - 0.010 [0 - 0.0003] |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Std Size                   | Toler                                                                                                                                                                                                | R. limit  |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| STD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 148                        |                                                                                                                                                                                                      | 147.98    |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.25 U.S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 147.75                     | 0                                                                                                                                                                                                    | 147.73    |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.50 U.S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 147.50                     | -0.020                                                                                                                                                                                               | 147.48    |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>OD Crankpin journal (3)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Std Size</th> <th>Toler</th> <th>R. limit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>STD</td><td>100.00</td><td></td><td>99.88</td></tr> <tr><td>0.25 U.S</td><td>99.75</td><td>+0.0</td><td>99.63</td></tr> <tr><td>0.50 U.S</td><td>99.50</td><td>-0.020</td><td>99.38</td></tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                                                                                                                                                                                      | Std Size  | Toler                                                                                                                               | R. limit            | STD                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100.00                 |               | 99.88        | 0.25 U.S                   | 99.75                       | +0.0         | 99.63                                | 0.50 U.S            | 99.50               | -0.020        | 99.38         | Roundness of main journal      |                      | Repair limit<br>0 - 0.010 [0 - 0.0003] |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Std Size                   | Toler                                                                                                                                                                                                | R. limit  |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| STD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100.00                     |                                                                                                                                                                                                      | 99.88     |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.25 U.S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 99.75                      | +0.0                                                                                                                                                                                                 | 99.63     |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.50 U.S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 99.50                      | -0.020                                                                                                                                                                                               | 99.38     |                                                                                                                                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |               |              |                            |                             |              |                                      |                     |                     |               |               |                                |                      |                                        |           |                             |          |                            |                     |                     |    |        |        |         |    |        |       |       |       |       |  |                             |        |        |        |         |       |        |        |       |        |  |  |    |    |             |        |        |       |        |   |   |        |  |    |                           |                      |         |         |         |       |   |   |  |    |    |  |             |    |        |        |         |       |        |  |  |        |  |             |    |       |         |         |         |       |        |  |    |    |         |    |             |       |        |         |         |       |        |        |  |                          |    |       |             |       |   |   |  |  |    |  |                      |     |       |       |       |    |   |  |  |    |  |             |     |        |        |        |   |       |  |  |    |  |             |     |       |       |       |   |   |  |  |    |  |             |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta