

**ANALISA EFISIENSI MOTOR MAIN HYDRAULIC OIL PUMP PADA PT.  
PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**ATHAYA GHALY IFTIKHAR**

**062230310526**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG 2025**

ANALISIS EFISIENSI MOTOR MAIN HYDRAULIC OIL PUMP PADA PT. PLN  
INDONESIA POWER UBP KERAMASAN



OLEH  
ATHAYA GHALY IFTIKHAR

062230310526

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Heri Liamsi, S. T., M. T.  
NIP. 196311091991021001

Pembimbing II

Hairul, S.T., M.T.  
NIP.196511261990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S. T., M. Kom., IPM  
NIP. 197907222008011007

Koordinator Program Studi  
DIII Teknik Listrik

Yessi Marniati, S. T., M. T.  
NIP. 197603022008122001

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Athaya Ghaly Iftikhar  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat Tangg Lahir : Palembang, 8 Oktober 2004  
Alamat : JL. Di Panjaitan Lrg. Kartini NO 1691 RT 33 RW X  
NPM : 062230310526  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Skripsi/Laporan Akhir ; Analisa Efisiensi Motor Main Hydraulic Oil Pump  
Pada PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi Laporan Akhir
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantiaan alat buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi Laporan Akhir

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025

**Yang Menyatakan**

Athaya Ghaly Iftikhar

## **ABSTRAK**

### **ANALISA EFISIENSI MOTOR MAIN HYDRAULIC OIL PUMP PADA PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN**

---

**Athaya Ghaly Iftikhar**

**062230310526**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Efisiensi motor *Main Hydraulic Oil Pump* ditentukan pada saat motor tersebut sedang beroperasi secara normal. Perhitungan efisiensi perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai efisiensi suatu motor induksi 3 fasa yang digunakan sebagai motor pompa oli untuk ke *valve* yang ada di PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan. Untuk mengetahui perhitungan efisiensi motor induksi 3 fasa dilakukan dengan menghitung daya input dan daya output dari motor dengan mengambil data pengukuran motor sebanyak 3 kali pada waktu berbeda secara langsung dengan dibantu oleh petugas lapangan.

Dari perhitungan yang dilakukan terhadap data pengukuran yang ada, terlihat bahwa daya input dan output yang dilakukan pada 3 waktu pengukuran tidak berbeda jauh nilainya. Begitu juga dengan daya output nya yang tidak memiliki perbedaan nilai yang jauh. Sehingga efisiensi dari motor Closed Cooling Water Pump pada 3 waktu pengukuran adalah sekitar 88,7%, 89,47%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa motor *Main Hydraulic Oil Pump* sebagai motor pompa oli ke *valve* PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan masih layak pakai dan belum perlu diganti dengan motor baru mengingat nilai efisiensi yang didapatkan tinggi.

**Kata kunci: Efisiensi, Daya output, Daya input, dan Rugi-rugi.**

***ABSTRACT***

***ANALYSIS OF MAIN HYDRAULIC OIL PUMP MOTOR EFFICIENCY***

***AT PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN***

---

**Athaya Ghaly Iftikhar**

**062230310526**

***Department of Electrical Engineering***

***Electric Engineering Study Program***

***Sriwijaya State Polytechnic***

*The efficiency of the Main Hydraulic Oil Pump motor is determined during its normal operation. Efficiency calculations are necessary to ascertain the efficiency value of a 3-phase induction motor used as an oil pump motor for the valves at PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan. To determine the efficiency of the 3-phase induction motor, input and output power calculations are performed by taking three direct motor measurements at different times, assisted by field personnel.*

*From the calculations performed on the existing measurement data, it is evident that the input and output power values from the three measurement times do not differ significantly. The same applies to the output power, which also shows no substantial difference in values. Therefore, the efficiency of the Closed Cooling Water Pump motor at the three measurement times is approximately 88.7% and 89.47%. Thus, it can be concluded that the Main Hydraulic Oil Pump motor, functioning as an oil pump motor for the valves at PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan, is still in good working condition and does not yet need to be replaced with a new motor, considering the high efficiency value obtained.*

Keywords: *Efficiency, output power, input power, and losses.*

## MOTTO

"Ada hal-hal yang tidak bisa dihentikan manusia: Tekad manusia, mimpi-mimpi mereka, dan perubahan zaman. Selama manusia mendambakan kebebasan, mereka pasti tidak bisa menghentikan hal-hal ini."

"Monkey D Dragon"

"Sesungguhnya setiap perbuatan itu tergantung niatnya".

"Prophet Muhammad SAW"

"Seseorang akan selalu berjuang untuk hal yang dia yakini."

"Donquixote Doflamingo

"Setiap orang harus mati pada akhirnya. Itu adalah takdir. Tapi yang penting adalah bagaimana kamu hidup."

"Edward Newgate"

Kupersembahkan karya ini untuk:

- Kedua Orang tua tercinta,  
Motivator terbaik
- Keluargaku
- Teman seperjuanganku
- Almameter tercintaku

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa tercurah ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, tak lupa saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Nabi Muhammad SAW. Ajaran dan keteladanan beliau senantiasa menjadi sumber inspirasi serta pedoman moral dan etika dalam setiap usaha, termasuk dalam proses berpikir dan berintegritas dalam menyelesaikan laporan ini. Kehadiran beliau sebagai pembawa rahmat bagi seluruh alam semesta telah memberikan landasan nilai-nilai kebaikan yang fundamental, yang secara tidak langsung turut membentuk semangat dan dedikasi dalam setiap langkah pengerjaan. sehingga karya ini dapat hadir di hadapan pembaca. Setiap lembar yang terangkai adalah buah dari perjalanan panjang, riset mendalam, serta dedikasi tanpa henti untuk menggali dan menyajikan khazanah ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah Syukur atas Rahmat dan Hidayah-Nya Penulis telah menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul :”**ANALISA EFISIENSI MOTOR MAIN HYDRAULIC OIL PUMP PADA PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN**”. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat utama untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada program pendidikan Diploma Tiga (D-3) Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Melalui kata pengantar ini, izinkanlah kami menghaturkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Heri Liamsi sebagai Pembimbing I
2. Bapak Hairul sebagai Pembimbing II

Atas bimbingan, dukungan, dan inspirasi. Semoga apa yang tersaji dalam karya ini tidak hanya menjadi tambahan informasi, melainkan juga pemicu diskusi konstruktif dan pijakan bagi kemajuan di masa mendatang.

Dalam proses penyusunan laporan ini, banyak pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan bantuan yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, izinkan saya menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak IR.H. Irawan Rusnadi,M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S .T. M. Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu HJ. Lindawati,S.T.,M.TI. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Untuk Bunda dan Mis, kalian adalah lentera yang tak pernah padam dalam kegelapan, pelukan hangat yang menenangkan badai, dan sumber kekuatan yang tiada tara. Setiap lembar laporan ini adalah cerminan dari doa-doamu, kesabaranmu, dan pengorbananmu yang tak terhingga. Terima kasih telah menjadi fondasi terkuat dalam hidupku, atas setiap tetes keringat dan air mata yang kau curahkan untuk membimbingku hingga titik ini. Kasih sayangmu adalah anugerah terbesar yang takkan pernah bisa kubalas.
7. Kepada teman-temanku seperjuangan, khususnya 6 LN, BOS 8 dan Astubul, kalian adalah warna-warni dalam kanvas kehidupanku. Tawa, tangis, diskusi tanpa henti, dan dukungan tak terbatas dari kalian adalah energi yang mendorongku maju. Terima kasih telah menjadi pendengar setia, pemberi semangat, dan rekan diskusi yang tak pernah lelah. Persahabatan kita adalah harta tak ternilai yang akan selalu kuingat.
8. Dalam kesempatan ini, saya juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kru Mugiwara no Luffy. Semangat persahabatan, kegigihan dalam menghadapi rintangan, dan tekad yang kuat untuk mencapai impian, telah menjadi motivasi tersendiri bagi saya dalam menyelesaikan laporan ini. Seperti mereka yang tak pernah menyerah dalam mengarungi *Grand Line* dan *Sinsekai* demi meraih impian, saya pun berupaya keras untuk memberikan yang terbaik.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB 1</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Siklus PLTGU PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.1 Proses pembangkitan Listrik tenaga gas</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.2 Proses pembangkitan Listrik tenaga uap</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2 Motor Induksi</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3 Kekurangan Motor Induksi</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4 Kelebihan Motor Induksi</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5 Klasifikasi Motor Induksi</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5.1 Berdasarkan Macam Arus</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5.2 Berdasarkan Prinsip Kerja</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5.3 Berdasarkan Kecepatan</b> .....	<b>13</b>
<b>2.6 Konstruksi Motor Induksi Tiga Fasa</b> .....	<b>16</b>
<b>2.6.1 Stator</b> .....	<b>17</b>
<b>2.6.2 Rotor</b> .....	<b>19</b>
<b>2.7 Prinsip Kerja Motor Induksi</b> .....	<b>21</b>
<b>2.7.1 Karakteristik Motor Induksi</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7.2 Pengaman Motor Induksi</b> .....	<b>24</b>
<b>2.8 Cara-cara Menentukan Rugi-rugi Pada Motor Induksi</b> .....	<b>25</b>
<b>2.8.1 Rugi-rugi pada motor induksi</b> .....	<b>26</b>
<b>2.8.2 Rugi-rugi inti dan Mekanik</b> .....	<b>27</b>

2.8.3	Rugi-rugi Rotor .....	28
2.8.4	Rugi-rugi Stator .....	29
2.8.5	Rugi-rugi stray load .....	29
2.9	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi.....	30
2.10	Pengertian Daya.....	31
2.11	Sifat – Sifat Beban Listrik.....	33
2.12	Efisiensi.....	34
2.13	Pompa Hidrolik.....	35
2.14	MCSA (Motor Current Signautre Analysis).....	39
2.15	Prinsip Kerja MCSA.....	41
<b>BAB III</b>	.....	<b>43</b>
3.1	Metode Peninjauan.....	43
3.1.1	Metode interview.....	43
3.1.2	Metode studi Pustaka / literature.....	43
3.1	Metode Pengambilan Data.....	43
3.2	Tempat Dan Waktu Pengambilan Data .....	44
3.3	Peralatan Yang Digunakan Dalam Pengambilan Data Dan Perhitungan	44
3.4	Bahan Yang Digunakan.....	45
3.5	Prosedur Penelitian .....	47
3.5.1	Prosedur pengambilan data MCSA.....	47
3.5.2	Prosedur pengunduhan data MCSA .....	50
3.5.3	Prosedur pengambilan data MCSA.....	50
3.6	Prosedur Perhitungan .....	52
3.7	Data Pengukuran Motor Induksi 3 Fasa Main Hydraulic Oil Pump .....	53
<b>BAB IV</b>	.....	<b>54</b>
4.1	Hasil .....	54
4.1.1	Perhitungan Daya.....	55
4.1.2	Rugi-rugi pada motor .....	59
4.1.3	Perhitungan efisiensi motor.....	61
4.1.4	Tabel Hasil Perhitungan .....	63
4.2	Grafik Perbandingan .....	64
4.3	Pembahasan .....	66
<b>BAB V</b>	.....	<b>68</b>

<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>68</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>69</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>70</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Siklus Kerja PLTGU PLN Indonesia Power UBP Keramasan .....	14
<b>Gambar 2. 2</b>	Skema Gas Turbine.....	16
<b>Gambar 2. 3</b>	Skema PLTU.....	16
<b>Gambar 2. 4</b>	Laminasi stator motor listrik AC .....	18
<b>Gambar 2. 5</b>	Lempengan inti .....	19
<b>Gambar 2. 6</b>	Tumpukan inti dan belitan pada cangkang stator.....	19
<b>Gambar 2. 7</b>	Klasifikasi Motor Listrik .....	24
<b>Gambar 2. 8</b>	Konstruksi Motor Induksi.....	24
<b>Gambar 2. 9</b>	Rotor Sangkar .....	28
<b>Gambar 2. 10</b>	Motor Rotor Lilit .....	28
<b>Gambar 2. 11</b>	Karakteristik Beban Nol .....	30
<b>Gambar 2. 12</b>	Karakteristik Rotor yang diblok .....	31
<b>Gambar 2. 13</b>	Karakteristik Start.....	32
<b>Gambar 2. 14</b>	Karakteristik Beban Nol .....	32
<b>Gambar 2. 15</b>	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi .....	37
<b>Gambar 2. 16</b>	Segitiga daya.....	39
<b>Gambar 2. 17</b>	Pompa Hidrolik.....	42
<b>Gambar 2. 18</b>	Overview MCSA .....	46
<b>Gambar 3. 1</b>	Perlengkapan MCSA .....	50
<b>Gambar 3. 2</b>	Aplikasi PSM dan All Test Pro .....	51
<b>Gambar 3. 3</b>	Motor Main Hydraulic Oil Pump .....	52
<b>Gambar 3. 4</b>	Name Plate Motor Main Hydraulic Oil Pump .....	52
<b>Gambar 3. 5</b>	Diagram Satu Garis Motor Main Hydraulic Oil Pump.....	52
<b>Gambar 3. 6</b>	Port Tegangan dan Arus ATPOL II .....	53
<b>Gambar 3. 7</b>	Pemasangan probe tegangan ke connector ke cubicle .....	53
<b>Gambar 3. 8</b>	Pemasangan klem arus.....	54
<b>Gambar 3. 9</b>	Tombol Power ATPOL II .....	54
<b>Gambar 3. 10</b>	Tampilan pada saat pengambilan data selesai.....	55
<b>Gambar 3. 11</b>	Database Motor yang diukur.....	56

<b>Gambar 3. 12</b> Tampilan Analisa ATPOL II.....	57
--	----

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Persentase Rugi Stray Load Terhadap Beban Terukur .....	30
Tabel 3. 1 Spesifikasi Motor Hydraulic Oil Pump .....	51
Tabel 3. 2 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Fasa Main Hydraulic Oil Pump .....	53
Tabel 4. 1 Data Pengukuran Motor Induksi 3 Fasa Main Hydraulic Oil Pump .....	55
Tabel 4. 2 Data Perhitungan Daya Masukkan, Keluaran dan Efisiensi.....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Motor Main Hydraulic Oil Pump.....	71
Lampiran 2 Dokumentasi Name Plate Motor Main Hydraulic Oil Pump.....	71
Lampiran 3 Dokumentasi Membaca Manual Book .....	72
Lampiran 4 Dokumentasi Name Plate Motor Pada Manual Book.....	73
Lampiran 5 Data Trending MCSA.....	74
Lampiran 6 Data Pengukuran Selasa, 17 Februari 2025 .....	75
Lampiran 7 Selasa, 18 Maret 2025 .....	76
Lampiran 8 Senin, 19 Mei 2025.....	77
Lampiran 9 Surat Rekomendasi Sidang.....	78
Lampiran 10 Surat Balasan Permintaan Data dari PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan.....	79
Lampiran 11 Surat Keterangan Telah Mengambil Data.....	80
Lampiran 12 Lembar Bimbingan Pembimbing 2 .....	81
Lampiran 13 Lembar Bimbingan Pembimbing 1 .....	82

