

**ANALISA EFISIENSI MOTOR "APA" 6KV BFP (*BOLIER FEED PUMP*)
PADA UNIT 2 PT.PLN (Persero) UNIT PEMBANGKIT
BUKIT ASAM**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh:

**Geovane Gesky Bernando
061830310808**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**ANALISA EFISIENSI MOTOR “APA” 6KV BFP (*BOLIER FEED PUMP*)
PADA UNIT 2 PT.PLN (Persero) UNIT PEMBANGKIT
BUKIT ASAM**



GEOVANE GESKY BERNANDO
061830310808

Palembang, Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hairul,S.T.,M.T

Andri Suyadi,S.ST.,M.T

NIP.196511261990031002

NIP.196510091990031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

Teknik Elektro

Teknik Listrik

Ir.Iskandar Lutfi,M.T.

Anton Firmansyah,S.T.,M.T

NIP.196501291991031002

NIP. 197509242008121001

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI MOTOR "APA" 6KV BFP (*BOLIER FEED PUMP*) PADA UNIT 2 PT.PLN (Persero) UNIT PEMBANGKIT BUKIT ASAM (2021 : xi +52 Halaman + Lampiran)

GEOVANE GESKY BERNANDO

061830310808

T.Elektro/ T. Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor induksi tiga fasa merupakan mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak. Pemanfaatan energi gerak ini yang kemudian dikonversikan oleh beberapa perusahaan industri untuk mempermudah proses produksi di industri tersebut. Setiap motor listrik memiliki tingkat efisiensi yg berbeda. Maka dari itu penulis ingin mengetahui berapa besar efisiensi motor induksi tiga fasa sebagai penggerak pompa Boiler Feed Pump di PT.PLN Bukit Asam. Berdasarkan dari hasil perhitungan maka didapat daya input motor yang bertegangan 6KV, Arus 169 A dan faktor daya sebesar 0,89 Dan daya outputnya 1500KW. Besarnya nilai daya input yang dihasilkan dipengaruhi oleh tegangan, arus dan $\cos\phi$ pada pengukuran motor tersebut. Sedangkan daya output yang dihasilkan dipengaruhi oleh rugi-rugi yang telah didapatkan. Efisiensi dari motor induksi yang telah dicari dapat dikatakan bahwa motor induksi 6kv 3 phase pada motor Boiler Feed Pump di PT. PLN Bukit Asam tersebut memiliki nilai efisiensi berkisaran 90%-95%. Efisiensi dapat dikatakan baik jika nilai dari daya output hampir sama dengan besarnya nilai daya input.

Kata Kunci : Efisiensi,Daya Output ,Daya Input,Dan Rugi-rugi

ABSTRACT

ANALYSIS EFFICIENCY OF MOTOR "APA" 6KV BFP (BOLIER FEED PUMP) IN UNIT 2 PT.PLN (Persero) POWER UNIT

ACID HILL

(2021 : xi +52 Pages + Attachments)

GEOVANE GESKY BERNANDO

061830310808

T.Elektro/ T. Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

A three-phase induction motor is an electric machine that converts then converted by several industrial companies to facilitate the production process in the industry. Each electric motor has a different level of efficiency. Therefore, the author wants to know how much efficiency a three-phase induction motor has as a drive for the Boiler Feed Pump at PT PLN Bukit Asam. Based on the calculation results, the input power of the motor is 6KV, current is 169 A and the power factor is 0.89 and the output power is 1500KW. The value of the input power generated is influenced by the voltage, current and cosphi on the motor measurement. While the output power produced is influenced by the losses that have been obtained. The efficiency of the induction motor that has been sought can be said that the 6kv 3 phase induction motor on the Boiler Feed Pump motor at PT. PLN Bukit Asam has an efficiency value ranging from 90% to 95%. Efficiency can be said to be good if the value of the output power is almost the same as the value of the input power.

Keywords: Efficiency, Output Power, Input Power, and Losse

MOTTO

“Ambilah Kebaikan dari Apa yang Dikatakan, Jangan Melihat Siapa yang Mengatakannya”

-Nabi Muhammad SAW-

KUPERSEMBAHKAN KEPADA

1. *Ayah dan Ibu, sosok yang mendukung dan menjadi sosok yang selalu mendoakan anaknya sukses apa pun jalan yang dipilih.*
2. *Dosen-dosen listrik yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.*
3. *Teman Kelas, Teman Serpermainan yang memberikan hiburan saat suntuk dan menemani perjuangan sampai saat ini.*
4. *Almamaterku, Politeknik Negeri Sriwijaya yang dengan nya aku meraih gelar.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat-Nya, shalawat dan salam agar selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi besar kita Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat dan pengikutnya yang setia sampai akhir zaman.

Syukur *Alhamdulillah* segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan ridho-Nya, hingga penulisan Laporan Akhir dengan judul **"ANALISA EFISIENSI MOTOR "APA" 6KV BFP (BOLIER FEED PUMP) PADA UNIT 2 PT.PLN (Persero) UNIT PEMBANGKIT BUKIT ASAM"** ini dapat kami selesaikan dengan baik. Selama pembuatan Laporan Kerja Praktek ini, kami banyak menemukan hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dan pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, maka dapat kami selesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini, kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak & Ibu:

1. Allah SWT yang maha Esa, yang telah memberikan anugerah luar biasa dalam kehidupan manusia berupa kemampuan berfikir.
2. Bapak Ir Iskandar Lutfi.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama,S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah S.T,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hairul,S.T.,M.T. selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Andri Suyadi,S.ST.,M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Orang Tua dan Keluarga yang tidak pernah berhenti mendukung dan mendoakan kami.
8. Ongki, Riefli dan Syifa selaku temen seperjuangan dan temen bertukar pikiran dalam kerja praktek.

9. Rekan – rekan Mahasiswa Teknik Listrik 2018 terutama Kelas 6 LD Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Last but not least, I wanna thank me
11. I wanna thank me for believing in me
12. I wanna thank me for doing all this hard work
13. I wanna thank me for having no days off
14. I wanna thank me for never quitting
15. I wanna thank me for just being me at all times

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik teknik penulisan, bahasa maupun cara pemaparannya. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua,Amin.

Palembang, Juli 2021

Geovane Gesky Bernando

NIM.061830310808

DAFTAR ISI

MOTTO	i
ABSTARK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
1. BAB I PENDAHULUAN1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 RumusanMasalah	3
1.3 BatasanMasalah.....	3
1.4 TujuandanManfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 MetodePenulisan	4
1.6 SistemadikanPenulisan	4
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA6
2.1 Motor Listrik6
2.2 Klasifikasi Listrik.....	7
2.3 Motor Arus Bolak Balik (AC).....	8
2.4 Motor Induksi.....	8
2.5 Kontruksi Motor Induksi.....	9
A.Rotor.....	.9
B. Stator	10
C.Tutup Rangka Motor	10
D.Bearing	11
E.Bagian pendingian	11
2.6 Jenis-jenis Motor Induksi 3 Fasa	12

a . Motor Induksi 3fasa Rotor Belitan.....	12
b. Motor Induksi 3fasa Rotor sangkar.....	13
2.7 Karakteristik Motor Induksi.....	13
2.8 Prinsip kerja Motor Induksi 3 Fasa	16
2.9 Daya Input.....	17
2.10Rugi-rugi pada motor induki.....	18
2.11 Efisiensi Motor.....	20
2.12 Pengertian Boiler Feed Pump.....	20
2.13 Pengoperasian Boiler Feed Pump	21
2.14 Boiler Feed Pump.....	22
2.15 Pengertian Pompa.....	23
2.16 Klasifikasi Pompa	24
a. Pompa Pemindah Positif	24
b. Pompa Pemindah Non Positif	24
2.17Berdasarkan Jenis Impeller	25
a. Pompa Aliran Radial	25
b. Pompa Aliran Aksial.....	25
c. Pompa Aliran Campuran	26
2.18Bentuk Rumah Pompa Volut/PompaDifuser	26
a.Pompa Volut.....	27
b.Pompa Difuser.....	27
2.19 Letak Poros	28
a.Pompa Mendatar.....	28
b.Pompa Tegak.....	29
2.20 Sisi Isap Impeller.....	29
a. Pompa Isap Tunggal.....	30
b. Pompa Isap Ganda.....	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Data-Data Motor “APA” 6KV Bolier Feed Pump.....	31
3.2 Data Nameplate	32
3.3.Lokasi Penelitian.....	35
3.4 Metode Penelitian.....	35
3.5 Diagram FlowChart.....	36
3.6 Prosedur Penelitian.....	37
3.7 Jadwal kegiatan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pembahasan Motor Boiler Feed Pump	39
4.2 Perhitungan Daya	40
4.3 Daya Masukkan (Input).....	40
4.4 Daya Aktif.....	40
4.5 Rugi Inti	41
4.6 Rugi Tembaga	41
4.7 Efisiensi Motor	42
4.7.1 Efisiensi Motor Berdasarkan Data Operasi.....	42
4.8 Analisa Data	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Listrik	6
Gambar 2.2 Klasifikasi Motor Listrik	7
Gambar 2.3 Kontruksi Motor Listrik	8
Gambar 2.4 Kontruksi Motor Induksi 3 fasa	9
Gambar 2.5 Rotor	10
Gambar 2.6 Stator	11
Gambar 2.7 Bagian Tutup pada motor	11
Gambar 2.8 Bantalan (Bearing)	11
Gambar 2.9 Kipas Pendingin Motor	12
Gambar 2.10 Bentuk Rotor Belitan dan Skematik motor	12
Gambar 2.11 Bentuk Rotor Sangkar	13
Gambar 2.12 penggolongan Jenis Motor 3 Fasa	13
Gambar 2.13 Kurva Karakteristik Hubungan Antara Torsi	15
Gambar 2.14 Medan Putar Pada stator	16
Gambar 2.15 Boiler Feed Pump	22
Gambar 2.16 Intsalasi Pompa	23
Gambar 2.17 Pompa Torak	24
Gambar 2.18 Pompa roda Gigi Dan Pompa ulir	24
Gambar 2.19 Klasifikasi Pompa Berdasar Jenis Impeller	25
Gambar 2.20 Pompa Aliran Radial/Sentrifugal	25
Gambar 2.21 Pompa Aliran Aksial	26
Gambar 2.22 Pompa Aliran Campuran	26
Gambar 2.23 Pompa Berdasar Bentuk Rumah Pompa	26
Gambar 2.24 Pompa Volut	27
Gambar 2.25 Pompa Difuser	27
Gambar 2.26 Pompa Aliran Campuran Jenis Volut	28
Gambar 2.27 Pompa Jenis Poros mendatar	28
Gambar 2.28 Pompa Jenis Poros Tegak	29
Gambar 2.29 Klasifikasi Pompa Sisi Isap Impeller	29

Gambar 2.30 Pompa Isapan Tunggal	30
Gambar 2.31 Pompa Isapan Ganda.....	30
Gambar 3.32 Nameplate.....	32
Gambar 3.33 Motor APA 6 KV bfp.....	34
Gambar 3.34 Feed pump Unit 2 PLTU Bukit Asam.....	34
Gambar 3.35 Lokasi Penelitian	35
Gambar 3.36 Diagram FlowChart.....	36
Gambar 4.37 Grafik Efisiensi Motor APA	43
Gambar 4.38 Grafik Efisiensi Perbandingan antara $\cos \phi$	48
Gambar 4.39 Grafik Perbandingan antara efisiensi dan rugi-rugi total	49
Gambar 4.39 Grafik motor <i>Boiler Feed Pump</i> efisiensi dan rugi-rugi total	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Motor APA Boiler Feed Pump	31
Tabel 3.2 Nameplat	33
Tabel 4.1 Data Motor APA Boiler Feed Pump	39
Tabel 4.2 Perhitungan Rugi-Rugi Total dan Efisiensi	43
Tabel 4.3 Perhitungan Efisiensi Dengan Cos phi.....	44