

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI  
PENGGERAK KIPAS FANBEL REGENERATION GAS COOLER 841 XL DI PT.  
PSGAS EXTRACTION PLANT PRABUMULIH**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**DIAZ VIRZANDI**

**061730310861**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI  
PENGGERAK KIPAS FANBEL REGENERATION GAS COOLER 841 XL DI  
PT. PSGAS EXTRACTION PLANT PRABUMULIH**



Oleh :

**Diaz Virzandi  
0617 3031 0861**

**Palembang, September 2020**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Ir. Siswandi, M.T.  
NIP. 196409011993031002**

**Pembimbing II**

**Andri Suyadi, S.S.T., M.T.  
NIP. 196510091990031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP. 197509242008121001**

## ***Motto***

- ❖ *Allah selalu menjawab doamu dengan 3 cara,  
Pertama, langsung mengabulkannya.  
Kedua, menundanya.  
Ketiga, menggantinya dengan yang lebih baik*
  
- ❖ *Saya tidak malu mengakui  
kebodohan saya terhadap  
apa yang tidak saya  
ketahui  
–Marcus Tullius Cicero*
  
- ❖ *Kesulitan dan kebahagiaan  
akan berlalu*

## ***Persembahan***

Laporan Akhir ini dipersembahkan untuk :

- ❖ *Papa dan mamaku tersayang dan tercinta*
- ❖ *Adik-adikku tersayang*
- ❖ *Keluarga besar yang selalu mendukungku*
- ❖ *Sahabat-sahabatku Kelas listrik D*
- ❖ *Seluruh dosen teknik listrik yang kubanggakan*
- ❖ *Teman-teman yang telah membantuku*
- ❖ *Alamamaterku*

**ABSTRAK**  
**PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI**  
**PENGERAK KIPAS FANBEL REGENERATION GAS COOLER 841 XL**  
**DI PT. PSGAS EXTRACTION PLANT PRABUMULIH**

(2020 : xiii + 52 halaman+Daftar Pustaka +Daftar Isi+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)

---

**Diaz Virzandi**

**0617 3031 0861**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Perhitungan efisiensi motor induksi penggerak kipas sebagai penggerak kipas fanbel regeneration gas cooler 841 XL di PT.PSGAS extraction plant prabumulih, Penulis ingin menghitung seberapa besar efisiensi motor induksi pada saat beroperasi. Cara untuk mengetahui efisiensi motor tersebut adalah dengan membandingkan besarnya daya output dan daya input motor untuk mengetahui besarnya efisiensi. Data didalam Laporan Akhir ini telah dikumpulkan dari PT.PSGAS extraction plant selaku pemilik dan pengguna dari motor tersebut. Berdasarkan dari data dan hasil perhitungan didapatkan besarnya daya output motor dipengaruhi oleh rugi-rugi dan juga daya input pada motor. Sedangkan besarnya daya input motor dipengaruhi oleh besarnya tegangan, arus dan  $\cos \theta$  kerja motor tersebut dan besarnya efisiensi motor induksi rata-rata sebesar  $\pm 91\%$ . Penulis menyimpulkan bahwa efisiensi motor induksi penggerak kipas fanbel regeneration gas cooler 841 XL di PT.PSGAS extraction plant prabumulih ini masih lebih rendah dari efisiensi yang seharusnya yaitu 93%.

**Kata Kunci:** motor, induksi , efisiensi, daya, cooler

## **ABSTRACT**

### **PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI PENGGERAK KIPAS FANBEL REGENERATION GAS COOLER 841 XL DI PT. PSGAS EXTRACTION PLANT PRABUMULIH**

(2019 : xiii+ 52 Pages+References +list of content +list of pictures+ list of Tables +enclosures)

---

**Diaz Virzandi**

**0617 3031 861**

**Electrical Engineering Department**

**Electrical Engineering Study Program**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

Calculation of the efficiency of the fan drive induction motor as a driver fan regeneration gas cooler 841 XL at the PT.PSGAS extraction plant prabumulih, the author wants to calculate how much the efficiency of the motor is by comparing the amount of output power and input power of motor is by comparing the amount of data efficiency. In this document data is collected from the company who is user and owner from this motor. Based on the data and the result obtained the amount motor output power is affected by losses and also the input power to the motor. While the amount of the motor input power is influenced by the level of the voltage, current and power factor when motor works and level efficiency of the average induction motor is  $\pm 91\%$ . The authors concludes that the efficiency of the drive induction or motor fanbel regeneration gas cooler fan 841XL at PT. PSGAS extraction plant prabumulih still lower than it should be that is 93%.

**Key Word:** induction, motor , efficiency, power, cooler

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini, tak lupa pula sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Sallahua'alaiwassalam, serta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya hingga akhir zaman.

Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk materiil maupun moril, dan Alhamdulillah atas berkat dan rahmat dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul: **“PERHITUNGAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA SEBAGAI PENGGERAK KIPAS FANBEL REGENERATION GAS COOLER 841 XL DI PT. PSGAS EXTRACTION PLANT PRABUMULIH ”**

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk dalam menyelesaikan program diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. Siswandi, M.T.**, Sebagai pembimbing I
2. Bapak **Andri Suyadi, S.S.T.,M.T.** Sebagai pembimbing II.

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Laporan Akhir ini sampai terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih juga kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik DIII Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada Papa, Mama, Adik-adik tersayang, serta Keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa baik secara moril dan materil.
6. Bapak Mex donald, Bapak Nudiansyah dan Seluruh Team maintenance yang telah membimbing dan membantu kami di PT Perta-Samtan Gas.
7. Sahabat, teman dan kawan-kawan yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Semoga laporan akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Politeknik, Perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa yang akan datang sangat penulis harapkan.

Palembang, September 2020

Diaz Virzandi

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>MOTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	4
1.51 Metode literatur .....	4
1.52 Metode wawancara.....	4
1.53 Metode Observasi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Motor induksi tiga fasa .....	6
2.2 Klasifikasi motor AC .....	7
2.3 Konstruksi motor induksi.....	8
2.4 Prinsip motor induksi.....	15



2.4.1 Sistem motor induksi .....	15
2.4.2 Slip pada motor induksi .....	16
2.4.3 Torsi motor induksi .....	17
2.5 Karakteristik motor induksi. ....	18
2.6 Aliran daya pada motor induksi .....	20
2.7 Rugi-rugi pada motor induksi .....	21
2.8 Efisiensi motor listrik.....	25
2.9 Pengertian daya .....	27
2.10 Fan.....	29
2.11 Jenis-jenis Fan.....	30
2.12 Fan.....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	35
3.2 Objek Penelitian.....	35
3.2.1 Kipas Regeneration gas cooler.....	36
3.2.2 Motor 841 XL .....	36
3.3 Peralatan yang digunakan pada penelitian.....	38
3.4 Metode penelitian .....	38
3.5 Data Pengukuran.....	39
3.6 Prosedur perhitungan .....	40
3.7 Diagram flowchart .....	41
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Kipas Regeneration gas cooler.....	42
4.2 Hasil Perhitungan.....	42
4.2.1 Perhitungan eff berdasarkan <i>nameplate</i> .....	43
4.2.2 Perhitungan daya rugi-rugi.....	44
4.2.3 Perhitungan efisiensi motor pengukuran langsung .....	45
4.2.4 Grafik motor 01-EM-2201-01 .....	48
4.2.5 Grafik motor 01-EM-2201-02.....	49
4.3 Pembahasan.....	50

**BAB V KESIMPULAN ..... 52**

5.1 Kesimpulan ..... 52

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Motor AC .....	7
Gambar 2.2	Stator .....	9
Gambar 2.3	Lempengan stator .....	9
Gambar 2.4	Lilitan Stator.....	9
Gambar 2.5	Rotor .....	10
Gambar 2.6	Rotor sangkar tupai dengan copper bar .....	11
Gambar 2.7	Rangkaian rotor sangkar tupai.....	12
Gambar 2.8	Rotor lilit .....	12
Gambar 2.9	Rangkaian rotor lilit .....	13
Gambar 2.10	Penampang dalam motor AC .....	14
Gambar 2.11	Motor sangkar tupai .....	15
Gambar 2.12	Gelombang Sinusoidal tegangan AC 3 Fasa .....	16
Gambar 2.13	Grafik torsi kecepatan motor induksi.....	17
Gambar 2.14	Karakteristik beban nol .....	18
Gambar 2.15	Karakteristik beban yagn di blok .....	19
Gambar 2.16	Karakteristik Start .....	19
Gambar 2.17	Karakteristik kopel dan putaran .....	20
Gambar 2.18	Diagram rugi-rugi.....	21
Gambar 2.19	Daya motor .....	22
Gambar 2.20	Sistem segitiga daya .....	28
Gambar 2.21	Jenis-jenis sabuk .....	34
Gambar 3.1	kondisi fisik motor .....	36

Gambar 3.2	Name plate motor .....	37
Gambar 4.1	kipas cooler regeneration gas .....	42
Gambar 4.2	Perbandingan input dan output pada motor 01-EM-2201-01	48
Gambar 4.3	Perbandingan Effesiensi dari name plate dan pengukuran Pada motr 01-EM-2201-01 .....	48
Gambar 4.4	Perbandingan input dan output pada moto 01-EM-2201-02.	49
Gambar 4.5	Perbandingan Effesiensi dari name plate dan pengukuran Pada motr 01-EM-2201-02 .....	49

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Persentase rugi-rugi stray terhadap keluaran .....	24
Tabel 2.2	Metode Pengukuran efisiensi motor induksi IEE .....	26
Tabel 2.3	Perbedaan Fan, Blower, dan Kompresor .....	29
Tabel 2.4	Jenis Fan Sentrifugal .....	30
Tabel 2.5	Jenis Fan Aksial .....	32
Tabel 3.1	Spesifikasi Kipas .....	36
Tabel 3.2	Data <i>name plate</i> motor induksi 3 fasa 841 XL .....	37
Tabel 3.3	Peralatan Penelitian .....	38
Tabel 3.4	Data Pengukuran pada motor 01-EM-2201-1 .....	39
Tabel 3.5	Data Pengukuran pada motor 01-EM-2201-2 .....	39
Tabel 4.1	Data pada motor 01-EM-2201-1 .....	46
Tabel 4.2.	Data pada motor 01-EM-2201-2 .....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Pembimbing 2
- Lampiran 5. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6. Lembar Revisi
- Lampiran 7. Lembar Pelaksanaan Revisi