

**PENGARUH BERAT TERHADAP EFISIENSI MOTOR KAPASITOR
MESIN SANGRAI KOPI OTOMATIS KAPASITAS 20 KG
MENGUNAKAN SUMBER DAYA PLTS**



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat

Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh

Muhammad Fikriansyah

061930311052

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**PENGARUH BERAT TERHADAP EFISIENSI MOTOR KAPASITOR
MESIN SANGRAI KOPI OTOMATIS KAPASITAS 20 KG
MENGUNAKAN SUMBER DAYA PLTS**



Oleh

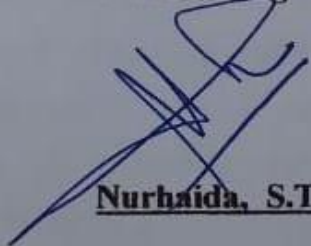
Muhammad Fikriansyah

061930311052

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I



Nurhaida, S.T., M.T

NIP. 196404121989032002

Pembimbing II



Ir. Markori, M.T

NIP.195812121992031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan

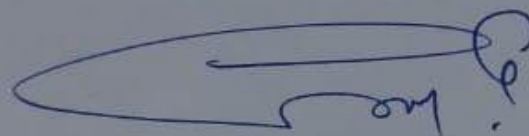
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi

Teknik Listrik



Anton Firmansyah, S.T., M.T.

NIP.197509242008121001

MOTTO



***There Are At Least Two Things You Have To Do To Survive :
First, Don't Reveal Everything You F*cking Know.***

Kupersembahkan untuk :

- 1. Mama dan Papa yang selalu memberi kasih sayang, nasihat, semangat, motivasi dan limpahan doa yang tak pernah berhenti***
- 2. Adik dan Kaka tersayang, Daffa & Ir***
- 3. Sahabat sekaligus partnerku dalam segala hal, Fadila Amalia Syamsul***
- 4. Sahabatku, Ekik, Verel***
- 5. Teman kelas seperjuanganku LC Polsri 2019***
- 6. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya***

***Last but not least, I wanna thank me
I wanna thank me for believing in me
I wanna thank me for doing all this hard work
I wanna thank me for having no days off
I wanna thank me for never quitting
I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive
I wanna thank me for tryna do more right than wrong
I wanna thank me for just being me at all times***

Especially for you people reading this shit.

Whenever you feel want stop. Remember!!! WHY YOU STARTED ???

ask THAT to your goddamn SELF

ABSTRAK

PENGARUH BERAT TERHADAP EFISIENSI MOTOR KAPASITOR MESIN SANGRAI KOPI OTOMATIS KAPASITAS 20 KG MENGUNAKAN SUMBER DAYA PLTS

(2022 : xvi + 62 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Muhammad Fikriansyah

061930311052

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

*Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) memanfaatkan energi matahari untuk dikonversikan menjadi energi listrik memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pembangkit listrik lainnya yaitu tidak menghasilkan polusi udara, tersedia secara terus menerus dan tersedia dimana-mana. Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang dibudidayakan lebih dari 50 negara. Dua spesies pohon kopi yang dikenal secara umum yaitu Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica*). Pemrosesan kopi sebelum dikonsumsi melalui proses panjang, yaitu dari pemanenan biji kopi yang telah siap panen. Kemudian dilanjutkan dengan pengeringan sebelum di sangrai. Mesin penyangrai kopi yang menggunakan motor AC. Pada alat sangrai kopi berpenggerak motor listrik ini, motor listrik yang digunakan adalah Motor Kapasitor karena pada alat sangrai kopi ini tidak diperlukan sumber tegangan yang besar cukup dengan sumber 220 V. Ketika efisiensi sebuah motor dikatakan baik, maka kinerjanya juga akan lebih maksimal. Jenis beban motor juga sangat mempengaruhi efisiensinya, setiap berat yang diisi dan dioperasikan oleh motor maka akan mempengaruhi baik atau tidaknya efisiensi. Efisiensi motor merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan saat membeli atau memasang motor yang selanjutnya akan dioperasikan sebagai penggerak pada alat sangrai kopi, efisiensi motor akan sangat mempengaruhi kinerja alat. Ketika efisiensi sebuah motor dikatakan baik, maka kinerjanya juga akan lebih maksimal. Jenis beban motor juga sangat mempengaruhi efisiensinya, setiap berat yang diisi dan dioperasikan oleh motor maka akan mempengaruhi baik atau tidaknya efisiensi.*

Kata kunci : Motor Kapasitor, Daya, Efisiensi, Biji Kopi

ABSTRACT

THE EFFECT OF WEIGHT ON THE EFFICIENCY OF THE CAPACITOR MOTOR OF AN AUTOMATIC COFFEE ROASTER MACHINE WITH A CAPACITY OF 20 KG USING A POWER SOURCE PLTS (2022 : xvi + 62 Pages + References + Attachment)

Muhammad Fikriansyah

061930311052

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Solar power plants (PLTS) utilizing solar energy to be converted into electrical energy have several advantages over other power plants, namely they do not produce air pollution, are available continuously and are available everywhere. Coffee is one of the commodities in the world that is cultivated in more than 50 countries. Two commonly known species of coffee trees are Robusta Coffee (Coffea canephora) and Arabica Coffee (Coffea arabica). Processing of coffee before consumption goes through a long process, namely from harvesting coffee beans that are ready to be harvested. Then proceed with drying before roasting. A coffee roaster that uses an AC motor. In this electric motor driven coffee roaster, the electric motor used is a Capacitor Motor because this coffee roaster does not require a large voltage source, just a 220 V source. When the efficiency of a motor is said to be good, its performance will also be maximized. The type of motor load also greatly affects its efficiency, every weight that is filled and operated by the motor will affect whether or not the efficiency is good. Motor efficiency is an important factor that must be considered when buying or installing a motor which will then be operated as a driver in a coffee roaster, the efficiency of the motor will greatly affect the performance of the tool. When the efficiency of a motor is said to be good, its performance will also be maximized. The type of motor load also greatly affects its efficiency, every weight that is filled and operated by the motor will affect whether or not the efficiency is good.

Keywords : Capacitor Motor, Power, Efficiency, Coffee Bean

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syukru lillah, puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wata'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan. Tak lupa sholawat teriring salam haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam yang telah membimbing kita ke jalan yang penuh berkah. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“PENGARUH BERAT TERHADAP EFISIENSI MOTOR KAPASITOR MESIN SANGRAI KOPI OTOMATIS KAPASITAS 20 KG MENGGUNAKAN SUMBER DAYA PLTS”** sebagai syarat untuk menyelesaikan Mata Kuliah pada jurusan Teknik Elektro Progam Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua yang telah memberikan support dalam bentuk moril maupun materil serta doa dalam pembuatan Laporan Akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro

5. Ibu Nurhaida, S.T., M.T., selaku pembimbing I dalam pembuatan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Markori, M.T, selaku pembimbing II dalam pembuatan laporan akhir Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Ebot, selaku teknisi prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ibu Revi, selaku teknisi prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Keluarga tercinta yaitu Mama, Papa, dan seluruh saudara yang selalu memberikan semangat, nasihat dan do'a kepada penulis agar dapat sukses dalam proses pengambilan data dan penyusunan laporan akhir.
10. Fadila Amalia Syamsul yang selalu membantu dalam segala hal, menemani dalam setiap waktu, dan memberikan motivasi yang sangat berarti sebagai support system.
11. Teman-teman seperjuangan bimbingan yang senantiasa selalu sabar membantu dan semangat dalam menghadapi suka duka saat menyelesaikan penyusunan laporan akhir.
12. Teman-teman Kelas LC Polsri 19 yang selalu setia membantu dan berbagi ilmu serta informasi.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir dan penyusunan laporan akhir.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan di masa yang datang. Demikianlah semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca dan rekan-rekan mahasiswa lainnya, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Akhir kata penulis berharap Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
<i>MOTTO</i>	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	
.....	xv

i

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.2.1 Tujuan	3
1.2.2 Manfaat	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penulisan	4
1.5.1 Metode literature	4
1.5.2 Metode observasi	5
1.5.3 Metode wawancara	5
1.6 Metodologi Penulisan	5

BAB II TINJAUAN UMUM

2.1 Penyangraian Kopi	7
2.2 Solar Cell	9
2.3 Solar Charge Controller	10

2.4	Baterai.....	12
2.5	Inverter	13
	2.5.1 Prinsip kerja inverter.....	14
2.6	Motor Listrik	15
2.7	Visi Misi Dan Makna Logo PT PLN (PERSERO)	16
	2.7.1 Jenis-jenis motor AC	16
	2.7.2 Macam-macam motor listrik AC berdasarkan jumlah fasa	24
	2.7.3 Prinsip kerja motor AC.....	34
2.8	Pengertian Daya	35
	2.8.1 Daya motor	36
	2.8.2 Rugi-rugi pada motor induksi.....	37
	2.8.3 Rugi-rugi inti	38
	2.8.4 Rugi-rugi mekanik	38
	2.8.5 RRugi-rugi belitan	38
	2.8.6 Torsi motor	39
	2.8.7 Daya poros motor	39
2.9	Rangkaian Ekvivalen Motor Induksi	40
2.10	Efisiensi.....	41

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1	Lokasi Penelitian	44
3.2	Peralatan	44
3.3	Parameter Yang Diukur	45
3.4	Wiring Diagram PLTS	48
	3.4.1 Prinsip kerja wiring plts motor kapasitor.....	49
3.5	Prosedur Pengukuran	50
3.6	Diagram Flowchart	51
3.7	Lokasi Pemasangan	27
3.8	Sistem Pengaturan Tegangan	27
3.9	Sistem Pengaturan Beban	27

3.10 Sistem Pendingin	27
-----------------------------	----

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil	52
4.1.1 Perhitungan daya masukan	52
4.1.2 Perhitungan torsi motor	55
4.1.3 Perhitugn daya output motor	57
4.1.4 Perhitungan efisiensi motor	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hasil penyangraian tingkat <i>Light Roast</i> pada biji kopi.....	7
Gambar 2.2	Hasil penyangraian tingkat <i>Medium Roast</i> pada biji kopi	8
Gambar 2.3	Hasil penyangraian tingkat <i>Dark Roast</i> pada biji kopi.....	8
Gambar 2.4	Cara kerja panel surya mengubah sinar matahari menjadi listrik	9
Gambar 2.5	Panel/Modul Surya	10
Gambar 2.6	Solar Charge Controller (SCC)	12
Gambar 2.7	Baterai	13
Gambar 2.8	Inverter mengubah tegangan DC menjadi AC.....	13
Gambar 2.9	Inverter	15
Gambar 2.10	Motor sinkron dengan Magnet Permanen	18
Gambar 2.11	Sinkron Reluktansi	18
Gambar 2.12	Motor Sinkron Histerisis	19
Gambar 2.13	Susunan batang Konduktor Rotor.....	22
Gambar 2.14	Motor Induksi dengan Slip Ring	23
Gambar 2.15	Medan Magnet Motor 3 Fasa.....	25
Gambar 2.16	Gelombang Motor 3 Fasa	26
Gambar 2.17	Medan Magnet Motor 1 Fasa	27

Gambar 2.18	Gelombang Motor 1 Fasa	27
Gambar 2.19	Motor Kapasitor	28
Gambar 2.20	Skema motor induksi kapasitor starting	29
Gambar 2.21	Skema motor induksi kapasitor running.....	31
Gambar 2.22	Skema motor induksi kapasitor starting-running.....	32
Gambar 2.23	Motor Shaded Pole	33
Gambar 2.24	Motor Listrik 1 fasa Universal.....	34
Gambar 2.25	Segitiga Daya	35
Gambar 2.26	Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi	40
Gambar 2.27	Perbandingan antara motor yang berefisiensi tinggi dengan motor standard	43
Gambar 3.1	Tampak depan dan belakang alat penyangrai kopi otomatis kapasitas 20 kg dengan Motor Kapasitor.....	46
Gambar 3.2	Tampak samping alat penyangrai kopi otomatis kapasitas 20 kg dengan Motor Kapasitor.....	47
Gambar 3.3	Bentuk fisik Motor Kapasitor	47
Gambar 3.4	<i>Nameplate</i> Motor AC	48
Gambar 3.5	Rangkaian PLTS Motor Kapasitor	49
Gambar 3.6	Diagram Flowchart perhitungan Efisiensi Motor Kapasitor pada Mesin Sangrai Kopi Otomatis 20 kg.....	51
Gambar 4.1	Kurva karakteristik Daya Input	54
Gambar 4.2	Kurva karakteristik torsi motor.....	57

Gambar 4.3	Kurva karakteristik daya output.....	59
Gambar 4.4	Kurva karakteristik efisiensi motor	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis rugi-rugi pada motor induksi.....	42
Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Kapasitor.....	48
Tabel 4.1 Hasil pengujian beban nol.....	52
Tabel 4.2 Hasil pengujian berbeban	52
Tabel 4.3 Hasil perhitungan daya masukan.....	54
Tabel 4.4 Hasil perhitungan torsi motor	57
Tabel 4.5 Hasil perhitungan daya keluaran	59
Tabel 4.6 Hasil perhitungan efisiensi	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pemasangan kabel pada Motor Kapasitor

Lampiran 2 : Pengambilan data Motor Kapasitor

Lampiran 3 : Data pengukuran Motor Kapasitor beban 5 kg

Lampiran 4 : Data pengukuran Motor Kapasitor beban 10 kg

Lampiran 5 : Data pengukuran Motor Kapasitor beban 15 kg

Lampiran 6 : Data pengukuran Motor Kapasitor beban 20 kg

Lampiran 7 : Data pengukuran Rpm motor beban 5 kg

Lampiran 8 : Data pengukuran Rpm motor beban 10

Lampiran 9 : Data pengukuran Rpm motor beban 15 kg

Lampiran 10 : Data pengukuran Rpm motor beban 20 kg