



## PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN KOMPENSATOR  
FACTOR DAYA PADA BEBAN INDUKTIF  
SECARA OTOMATIS SEBAGAI UPAYA  
EFISIENSI TENAGA LISTRIK

jenjang Diploma Terapan  
Gelara Akademik Ahli Madya (A.Md.T)

Disusun Oleh :

Muhammad Fadhel Fanani  
NIM. 2121470010

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK  
FALKUTAS VOKASI  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA  
2020



2131266

## **PROYEK AKHIR**

# **RANCANG BANGUN KOMPENSATOR FACTOR DAYA PADA BEBAN INDUKTIF SECARA OTOMATIS SEBAGAI UPAYA EFISIENSI TENAGA LISTRIK**

Jenjang Diploma Terapan  
Gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.T)

**Disusun Oleh :**

Muhammad Fadhel Fanani  
NIM. 212170010

**Pembimbing :**

Lince Markis, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.20.0824

**PROGAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK  
FAKULTAS VOKASI  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA**

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN KOMPENSATOR FACTOR DAYA PADA  
BEBAN INDUKTIF SEBAGAI UPAYA EFISIENSI TENAGA  
LISTRIK

*The Final Project*

Disusun Oleh :

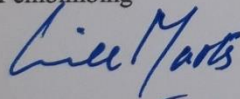
Muhammad Fadhel Fanani  
Nim 212170010

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademik Ahli Madya  
(A.Md.T) pada Program Studi Teknologi Listrik Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya  
06 Agustus 2020

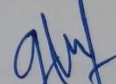
Persetujuan :

Pembimbing

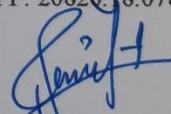


Lince Markis, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.20.0824

Penguji



Gezaq Abror, S.T.,M.T.  
NPP: 20820.18.0786



Totok Dewantoro, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.16.0728



Mengetahui,  
Kepros Teknologi Listrik

Totok Dewantoro, S.T.,M.T.  
NPP. 20820.16.0728

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Fadhel Fanani

NIM : 212170010

Program Studi : Teknologi Listrik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“RANCANG BANGUN KOMPENSATOR FACTOR DAYA PADA BEBAN INDUKTIF SEBAGAI UPAYA EFISIENSI TENAGA LISTRIK”** adalah asli hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di publikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 06 Agustus 2020



Muhammad Fadhel Fanani

NIM 212170010

# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIK



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)  
Email : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,  
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fadhel Fanani  
NBI : 212170010  
Fakultas : Vokasi Universitas 17 Agustus 1945  
Program Studi : Teknologi Listrik  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk  
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

Pancang Bangun Kompensator factor Daya Pada Beban Induktif secara  
otomatis sebagai upaya efisiensi Tenaga Listrik

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-  
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau  
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),  
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 06 Agustus 2020

Yang Menyatakan,



(Muhammad Fadhel Fanani.....)  
212170010



## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan yang harus dipenuhi guna menyelesaikan mata kuliah Proyek Akhir pada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis bersyukur dalam penyusunan laporan ini banyak menerima bimbingan, dorongan dan nasihat yang bermanfaat dari berbagai pihak, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT atas segala limpahan karunia yang diberikan kepada penulis.
2. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis hormati dan sayangi, yang telah memberikan dukungan, nasihat, serta motivasi kepada penulis.
3. Ibu Lince Markis sebagai pembimbing dalam pengerjaan Proyek Akhir.
4. Bapak Dimas Aditya yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan berbagai informasi yang penulis butuhkan.
5. Bapak Abdul Hamid yang sangat membantu penulis.
6. Achmad Irwan, senior penulis yang telah meluangkan waktu untuk memberi informasi penting yang penulis butuhkan
7. Seluruh kawan-kawan penulis yang selalu menyemangati penulis.

Karena kebaikan dari semua pihak yang telah penulis sebutkan tadi maka penulis bisa menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Laporan Proyek Akhir ini memang masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis sudah berusaha sebaik mungkin. Sekali lagi terima kasih. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 06 agustus 2020

Muhammad Fadhel Fanani

## ABSTRAK

Peralatan elektronik yang dipakai dalam rumah tangga maupun industri umumnya bersifat induktif. Dari beban induktif ini akan menyebabkan gelombang arus tertinggal dari gelombang tegangan, sehingga dapat menyebabkan turunnya faktor daya ( $\cos \phi$ ). Faktor daya yang rendah dapat menyebabkan daya yang terpasang tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal dan efisiensi daya listrik menjadi rendah. Kualitas daya yang baik memiliki nilai faktor daya di atas 0,85.[3] Harus ada perbaikan yang dilakukan supaya faktor daya tidak turun dan bisa menambah efisiensi faktor daya, dan alat ini dibuat dengan efisiensi faktor daya sebesar 0,90. Alat ini dibuat dengan tujuan memperbaiki faktor daya yang terjadi karena adanya daya reaktif. Daya reaktif sendiri adalah daya yang diperlukan untuk menciptakan medan magnet. Di sini alat ini akan mengurangi daya reaktif yang tidak terpakai dan akan memaksimalkan daya yang disuplai dari PLN. Hasil dari pengujian alat didapatkan faktor daya bertambah menjadi 0,90 diikuti dengan penurunan arus pada beban. Perbaikan faktor daya dapat dilakukan dengan memasang kompensator faktor daya berupa kapasitor yang dirangkai secara paralel dengan beban. Nilai kapasitor yang dipasang harus sesuai dengan nilai faktor daya yang akan diperbaiki. Sistem pemasangan dan pengaturan nilai kapasitor dikontrol secara otomatis menggunakan mikrokontroler arduino uno agar sesuai dengan kebutuhan beban. Proyek ini bertujuan untuk membuat alat faktor daya otomatis sehingga dapat meningkatkan kualitas faktor daya.

**Kata Kunci** : Faktor daya, daya reaktif, daya induktif, kapasitor, otomatis, mikrokontroler.

## **ABSTRACT**

*Electronic devices used in households and industries generally inductive. Inductive load will cause the current wave to lag behind the voltage wave, thus causing the power factor ( $\cos \phi$ ) to decrease. Low power factor causes the installed power cannot be utilized maximally and the electric power efficiency becomes low, good power quality has a power factor value above 0.85.[3] There must be improvements made so that the power factor does not go down and can increase the efficiency of the factor power and this tool is made with a power factor efficiency of 0.90. This tool is made with the aim of improving the power factor that occurs because of the reactive power. Reactive power itself is the power needed to create a magnetic field. here this tool will reduce unused reactive power and will maximize the power supplied from PLN. The results of the testing of the tool get its power factor to be increased to 0.90 followed by a decrease in the current in the load, power factor improvement can be done by installing a power factor compensator in the form of capacitors arranged in parallel with the load. The value of the installed capacitor must match the value of the power factor to be fixed. The mounting system and setting the capacitor values are controlled automatically using an Arduino Uno microcontroller to fit the load requirements. This project aims to create an automatic power factor tool so that it can improve the quality of the power factor*

**Keywords :** *power factor, reactive power, inductive power, capacitors, automatic, microcontroller.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PABLIK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 <i>Latar Belakang</i> .....	1
1.2 <i>Identifikasi Masalah</i> .....	1
1.3 <i>Tujuan Proyek Akhir</i> .....	1
1.4 <i>Batasan Masalah</i> .....	1
1.5 <i>Metodologi</i> .....	2
1.6 <i>Sistematika Penulisan</i> .....	2
BAB II REFERENSI PUSTAKA .....	3
2.1 Teori Dasar.....	3
2.1.2 <i>Kapasitor</i> .....	3
2.1.3 <i>Faktor Daya</i> .....	4
2.2 <i>Daya Listrik</i> .....	4
1. <i>Daya Aktif</i> .....	4
2. <i>Daya Semu</i> .....	5
3. <i>Daya Reaktif</i> .....	5

2.3	<i>Segitiga Daya</i> .....	5
2.4	<i>Mikrokontroler</i> .....	6
2.5	<i>Sensor Pzem004t</i> .....	6
2.6	<i>Lcd</i> .....	7
2.7	<i>Penelitian Terkait</i> .....	7
<b>BAB III PERANCANGAN</b> .....		<b>8</b>
3.1	<i>Blok Diagram Sistem</i> .....	8
3.2	<i>Rancangan Sistem Compensator Faktor Daya</i> .....	8
3.2.1	<i>Rangkaian Skema Alat Secara Keseluruhan</i> .....	10
3.2.2	<i>Rangkaian Skema Arduino Dan Pzem004t</i> .....	10
3.2.3	<i>Rangkaian Skema Arduino Dan Lcd</i> .....	11
3.2.4	<i>Rangkaian Skema Arduino Dan Relay</i> .....	11
3.3	<i>Alur Sistem</i> .....	12
<b>BAB IV DATA DAN ANALISA</b> .....		<b>13</b>
4.1	<i>Data Parameter</i> .....	13
4.2	<i>Data Karakteristik</i> .....	13
4.3	<i>Data Spesifikasi Peralatan</i> .....	13
4.3	<i>Data Pengujian</i> .....	14
4.4	<i>Analisa</i> .....	16
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>17</b>
5.1	<i>Kesimpulan</i> .....	17
5.2	<i>Saran</i> .....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>18</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>19</b>
<b>BIOGRAFI</b> .....		<b>27</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

GAMBAR 2. 1 ARUS BOLAK BALIK.....	3
GAMBAR 2. 2 CAPASITOR .....	3
GAMBAR 2. 3 SEGITIGA DAYA .....	6
GAMBAR 2. 4 SENSOR PZEM004T.....	6
GAMBAR 3. 1.BLOG DIAGRAM ALUR SYSTEM .....	8
GAMBAR 3. 2. GAMBAR SKEMA KESELURUAN ALAT.....	10
GAMBAR 3. 3. GAMBAR SKEMA ARDUINO DAN PZEM004T .....	10
GAMBAR 3. 4. GAMBAR SKEMA ARDUINO DAN RELAY.....	11
GAMBAR 3. 5.FLOW CHART SISTEM ALAT .....	12

## DAFTAR TABEL

TABEL 4. 1 TABEL PENGAMBILAN DATA ALAT .....	13
TABEL 4. 2 PENGAMBILAN DATA DARI COS PHI METER .....	14
TABEL 4. 3 PENGAMBILAN DATA EROR.....	14
TABEL 4. 4 PENGAMBILAN DATA SCAN RELAY.....	15