

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS BERBASIS PLC DENGAN
MENGGUNAKAN SOLAR CELL
(STUDI KASUS : PENJEMURAN KRUPUK)



Disusun oleh :

Emanuel Yogi Kurnia Adi (1451402178)

Muchammad Cholifa Fahmi (1451402180)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS BERBASIS PLC DENGAN
MENGUNAKAN SOLAR CELL**

(STUDI KASUS : PENJEMURAN KRUPUK)



Disusun oleh :

Emanuel Yogi Kurnia Adi (1451402178)

Muchammad Cholifa Fahmi (1451402180)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA


2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**


LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : EMANUEL YOGI KURNIA ADI
NBI : 1451402178
Nama : MUCHAMMAD CHOLIFA FAHMI
NBI : 1451402180
Progam Studi : Teknik Elektro / POWER
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS BERBASIS PLC DENGAN
MENGUNAKAN SOLAR CELL (STUDI KASUS : PENJEMURAN
KRUPUK)


Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing


PUJI SLAMET, ST., MT.
NPP : 20450.11.0601

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Sajyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Progam Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dipl.Ing. Holy Lydia Wiharto, MT.
NPP. 20450.95.0422

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muchammad Cholifa Fahmi

NBI : 1451402180

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis Plc
Dengan Menggunakan Solar Cell (Studi Kasus :
Penjemuran Krupuk)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan penulis sendiri tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Surabaya, 8 Agustus 2018

menyatakan



Muchammad Cholifa Fahmi

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya :

Nama : Muhammad Eholifa Fahmi

Nomor Mahasiswa : 195.190.2180

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis PLC Dengan Menggunakan Solar Cell. Studi Kasus: Penjemuran Krupuk

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 20 September 2018

Yang menyatakan

Eholifa



(.....)
Muhammad Eholifa Fahmi

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya :

Nama : Emanuel Yogi Kurnia Adi

Nomor Mahasiswa : 195 140 2178

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Otomatis Berbasis PLC Dengan Menggunakan Solar Cell C. Studi Kasus : Penjemuran Krukut.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 20 September 2018

Yang menyatakan



(Emanuel Yogi Kurnia Adi)

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS BERBASIS PLC DENGAN

MENGGUNAKAN SOLAR CELL

(STUDI KASUS : PENJEMURAN KRUPUK)



Disusun oleh :

Emanuel Yogi Kurnia Adi (1451402178)

Muchammad Cholifa Fahmi (1451402180)

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2018

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : EMANUEL YOGI KURNIA ADI
NBI : 1451402178
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO / POWER
FAKULTAS : TEKNIK
**JUDUL : RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS
BERBASIS PLC DENGAN MENGGUNAKAN
SOLAR CELL (STUDI KASUS :
PENJEMURAN KRUPUK)**

**Mengetahui / Menyetujui :
Dosen Pembimbing**

Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes.
NPP. 20450.90.0197

Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, M.T.
NPP. 20450.95.0422

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUCHAMMAD CHOLIFA FAHMI
NBI : 1451402180
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO / POWER
FAKULTAS : TEKNIK
**JUDUL : RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS
BERBASIS PLC DENGAN MENGGUNAKAN
SOLAR CELL (STUDI KASUS :
PENJEMURAN KRUPUK)**

**Mengetahui / Menyetujui :
Dosen Pembimbing**

**Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601**

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes.
NPP. 20450.90.0197**

**Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, M.T.
NPP. 20450.95.0422**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Emanuel Yogi Kurnia Adi
NBI : 1451402178
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis Plc
Dengan Menggunakan Solar Cell (Studi Kasus :
Penjemuran Krupuk)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan penulis sendiri tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Surabaya, 8 Agustus 2018

menyatakan

Emanuel Yogi Kurnia Adi

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muchammad Cholifa Fahmi

NBI : 1451402180

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis Plc
Dengan Menggunakan Solar Cell (Studi Kasus :
Penjemuran Krupuk)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan penulis sendiri tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis

Surabaya, 8 Agustus 2018

menyatakan

Muchammad Cholifa Fahmi

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

"RANCANG BANGUN ATAP OTOMATIS BERBASIS PLC DENGAN
MENGUNAKAN SOLAR CELL
(STUDI KASUS : PENJEMURAN KERUPUK)

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah menyumbangkan ilmunya.
3. TU dan Laboran Jurusan Teknik Elektro telah membantu memberikan fasilitas lab dan pemimjaman alat ukur.
4. Seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dukungannya.
5. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro UNTAG Surabaya, yang telah menemani dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Pasukan NET TV yang telah memberikan dukungan dan menyumbangkan ilmunya satu sama lain.

7. Seluruh teman – teman yang telah memberikan bantuan, doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, oleh karenanya perlu pengembangan lebih lanjut. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi masyarakat pada umumnya dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Surabaya, 8 Agustus 2017

Penulis

ABSTRAK

Tulisan ini membahas Tentang Rancang Bangun Atap Otomatis Berbasis PLC dengan Menggunakan *Solar Cell*. Alat ini dirancang sebagai efisiensi dalam pengeringan kerupuk pada UKM wilayah Surabaya. Alat yang dikontrol dengan menggunakan PLC (*Programmable Logic Control*) dengan bantuan dari motor DC dapat menggerakkan atap dan alas kerupuk secara otomatis. Input an yang digunakan adalah Sensor cahaya (LDR) yang berfungsi untuk membuka atap di saat sensor menerima cahaya matahari, Sensor Hujan (Rain Drop) di saat cuaca hujan maka akan menggerakkan atap dengan bantuan motor untuk menutup, dan Sensor Suhu (Thermostat) yang berfungsi untuk indikator suhu pada kerupuk sesuai suhu yang ditentukan (40°) serta akan menggerakkan alas untuk menggantinya dan di keringkan lagi secara otomatis.

Kata kunci: Sensor cahaya (LDR), Sensor hujan (Rain Drop), sensor suhu (Thermostat), atap otomatis.

ABSTRAK

This paper discusses the design of PLC-based automatic roof building using solar cells. This tool is designed as efficiency in drying crackers in Surabaya region Small Medium Entreprises. Tools that are controlled by using a PLC (Programmable Logic Control) with the help of a DC motor can move the roof and base of the cracker automatically. The input used is a light sensor (LDR) which functions to open the roof when the sensor receives sunlight, Rain Sensor (rain drop) in rainy weather it will move the roof with the help of a motor to close, and a temperature sensor (Thermostat) that functions for temperature indicators on crackers according to the specified temperature (40°) and will move the base to replace it and dry it again automatically.

Keywords: Light sensor (LDR), Rain sensor, temperature sensor (Thermostat), automatic roof, DC motor.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1	
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
BAB II	
LANDASAN TEORI	
2.1 Energi Solar Surya.....	5
2.1.1 Jenis Sel Surya.....	5
2.2 Motor Arus Bolak Balik (AC).....	9
2.3 SLIP Pada Motor.....	11
2.4 Motor Listrik DC.....	11
2.4.1 Komponen Utama Motor DC.....	12
2.4.2 Kelebihan Motor DC.....	13
2.4.3 Jenis – jenis Motor DC.....	14
2.5 Motor Listrik 3 Fasa.....	18

2.6 Relay.....	20
2.6.1 Pengertian Relay.....	20
2.6.2 Fungsi Relay.....	21
2.7 Teori Sensor Cahaya, Sensor Hujan, Sensor Suhu.....	21
2.7.1 Sensor Cahaya (Light Dependent Resistor).....	21
2.7.2 Sensor Hujan (Rain Drop).....	23
2.7.3 Sensor Suhu (Thermostat).....	24
2.8 Programmable Logic Controller (PLC).....	26
2.8.1 Pengertian PLC (Programmable Logic Controller).....	26
2.8.2 Konsep PLC (Programmable Logic Controller).....	26
2.8.3 Fungsi PLC (Programmable Logic Controller).....	27
2.8.4 Kelebihan PLC dibanding dengan Kendali Konvensional.....	27
2.8.5 Bagian-bagian dari PLC (Programmable Logic Controller).....	28

BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT

3.1 Spesifikasi Komponen.....	37
3.1.1 Thermostat Digital W1209.....	37
3.1.2 Sensor Hujan (Raindrop).....	40
3.1.3 Sensor Cahaya (Light Dependent Resistor).....	41
3.1.4 Power Supply (Catu Daya).....	42
3.1.5 PLC panasonic FP-X C14T.....	44
3.2 Teknik Analisa Data.....	45
3.2.1 Analisa Torsi.....	45
3.3 Perencanaan Program Dan Prototype.....	49
3.3.1 Diagram Ladder PLC.....	49
3.3.2 Penjelasan Ledder PLC.....	50
3.4 Prototype alat.....	50
3.5 Wiring Diagram.....	51

3.6 Flow Chart.....	52
BAB IV	
HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Uji Coba Rangkaian Sensor.....	53
4.1.1 Uji Coba Sensor Dalam Alat.....	54
4.1.2 Uji Coba Sensor Luar Alat.....	55
4.2 Hasil Penelitian Tegangan dan Arus pada Solar Cell.....	56
4.2.1 Pengambilan Data.....	56
4.2.2 Pengolahan Data Hasil Pengamatan dan Pengukuran.....	59
BAB V	
PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKAN.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Diagram sel surya Si kristal.....	11
Gambar 2.2	: Pembangkitan arus listrik.....	12
Gambar 2.3	: Bagian motor DC.....	17
Gambar 2.4	: Motor DC sumber daya terpisah.....	19
Gambar 2.5	: Motor DC sumber daya sendiri.....	20
Gambar 2.6	: Motor DC daya sendiri: motor seri.....	21
Gambar 2.7	: Motor DC kompon pendek.....	22
Gambar 2.8	: Motor DC kompon panjang.....	22
Gambar 2.9	: Bagian motor 3 fasa.....	24
Gambar 2.10	: Relay.....	25
Gambar 2.11	: Sensor cahaya (LDR).....	27
Gambar 2.12	: PCB Rangkaian Sensor Air.....	29
Gambar 2.13	: PCB Rangkaian Sensor Suhu (thermostat).....	30
Gambar 2.14	: Bentuk bagian-bagian dari PLC.....	33
Gambar 2.15	: Bagian PLC.....	35
Gambar 2.16	: Ledder Digram PLC.....	38
Gambar 2.17	: Push Button.....	39
Gambar 2.18	: Limit Switch.....	40

Gambar 3.1	: Thermostat digital w1209.....	42
Gambar 3.2	: Tabel Pengaturan termostat digital.....	43
Gambar 3.3	: Pemasangan thermostat.....	45
Gambar 3.4	: Sensor Raindrop).....	45
Gambar 3.5	: Sensor Light Dependent Resistor.....	46
Gambar 3.6	: Power supply.....	47
Gambar 3.7	: PLC panasonic FP-X C14T.....	30
Gambar 3.8	: Ledder PLC.....	53
Gambar 3.9	: Desain Alat.....	54
Gambar 3.10	: Wiring diagram.....	55
Gambar 4.1	: Sensor Thermostat.....	58
Gambar 4.2	: Sensor LDR.....	59
Gambar 4.3	: Sensor Rain drop.....	59
Gambar 4.4	: Prototype Alat Tampak Depan.....	68
Gambar 4.5	: Prototype Alat Tampak Samping.....	68
Gambar 4.6	: Prototype Alat Tampak Belakang.....	69