

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA
OUTDOOR AC (*Air Conditioner*) MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS IoT**



Disusun Oleh :

MOHAMMAD RHOMADHONI

NBI : 1461600127

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

2020

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA
OUTDOOR AC (*Air Conditioner*) MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS IoT**



Disusun Oleh :

MOHAMMAD RHOMADHONI
NBI : 1461600127

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

2020

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI PADA
OUTDOOR AC (*Air Conditioner*) MENGGUNAKAN
ARDUINO BERBASIS IoT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Mohammad Rhomadhoni

1461600127

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : **Mohammad Rhomadhoni**
NBI : **1461600127**
Prodi : **S-1 Informatika**
Fakultas : **Teknik**
Judul : **RANCANG BANGUN PEMANFAATAN ENERGI
PADA OUTDOOR AC (*Air Conditioner*)
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IoT**

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Elvianto Dwi Hartono, ST.,MM.,M.Kom.,MT.
NPP. 20460.15.0686

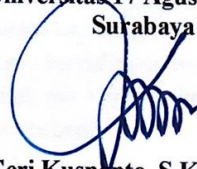
**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir.H. Sajiyo M.Kes.
NPP. 20410.90.0197



**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Geri Kusnanto, S.Kom., MM
NPP. 20460.94.0401

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mohammad Rhomadhoni

NBI : 1461600127

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul : Rancang Bangun Pemanfaatan Energi Outdoor AC
(*Air Conditioner*) Menggunakan Arduino Berbasis IoT

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.



1461600127

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan



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 : Mohammad Rhomadhoni
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

Rancang Bangun Pemanfaatan Energi Outdoor AC (*Air Conditioner*) Menggunakan Arduino Berbasis IoT

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 : 07 Juli 2020

Yang Menvatakan



(Mohammad Rhomadhoni)

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Pemanfaatan Energi Outdoor AC (*Air Conditioner*) Menggunakan Arduino Berbasis IoT ” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar sarjana serta menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do'a dari teman-teman semua dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah membantu penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut :

1. Bapak Dosen Pembimbing 1, selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan petunjuk , pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ini.
3. Keluarga tercinta. Bapak dan Ibu sebagai orang tua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan dan melengkapkan segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman satu angkatan dan satu perjuangan yang telah melewati proses Tugas Akhir bersama. Mulai dari briefing bersama, makan bersama, mabar game serta touring bersama.
5. Dan Doi yang selalu rajin menyemangati untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Mohammad Rhomadhoni

Program Studi : Informatika

Judul : Rancang Bangun Pemanfaatan Energi Outdoor AC (*Air Conditioner*) Menggunakan Arduino Berbasis IoT

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat serta tuntutan energi yang efisien serta ramah lingkungan, maka pemanfaatan energi terbarukan harus terus ditingkatkan. Salah satu pemanfaatan energi yang terbarukan adalah energi angin, energi ini merupakan energi yang bersih dan dalam proses nya tidak mencemari lingkungan. Pemanfaatan energi angin untuk menghasilkan listrik bukanlah hal yang baru, namun energi yang dihasilkan tentu sangat terbatas karena adanya beberapa faktor seperti kecepatan angin itu sendiri. Pada penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan energi angin panas yang ada di outdoor AC (*Air Conditioner*), pada saat ini angin panas yang dihasilkan oleh outdoor AC (*Air Conditioner*) banyak yang dibuang atau tidak dimanfaatkan. Dengan beberapa bantuan komponen seperti baling-baling horizontal, arduino, sensor, inverter, baterai dan juga dengan bantuan IoT untuk memonitoring daya listrik yang dihasilkan oleh outdoor AC (*Air Conditioner*) tersebut melalui smartphone android.

Kata Kunci : Arduino, sensor, inverter, baterai, IoT.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

ABSTRACT

Name : Mohammad Rhomadhoni

Department : Informatics

Title : Design and Development of AC (*Air Conditioner*) Outdoor Energy Utilization Using IoT Based Arduino.

To meet the increasing need for electrical energy and energy demands that are efficient and environmentally friendly, the use of renewable energy must continue to be improved. One of the uses of renewable energy is wind energy, this energy is clean energy and does not pollute the environment in the process. The use of wind energy to produce electricity is not new, but the energy produced is certainly very limited due to several factors such as wind speed itself. In this study, trying to utilize the thermal wind energy that is in outdoor AC (Air Conditioner), at this time the hot wind produced by outdoor AC (Air Conditioner) many are discarded or not utilized. With some help components such as horizontal propellers, arduino, sensors, inverters, batteries and also with the help of IoT to monitor the electrical power generated by the outdoor AC (Air Conditioner) via an Android smartphone.

Keywords: Arduino, sensor, inverter, battery, IoT.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.1.1. Arduino	3
2.1.2. Sensor Tegangan	5
2.1.3. Sensor ACS712	5
2.1.4. Sensor SCT-013	6
2.1.5. Inverter	8
2.1.6. Baterai	9
2.1.7. ThingSpeak	10
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1. Internet Of Things (IoT)	11

3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Perangkat	13
3.1.1 Perangkat Keras	13
3.1.2. Perangkat Lunak	13
3.2. Objek Penelitian	13
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Skenario Pengujian	20
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Konfigurasi Sensor	21
4.1.1. Konfigurasi Sensor ACS712	21
4.1.2. Konfigurasi Sensor Tegangan Untuk Dinamo	25
4.1.3. Konfigurasi Sensor Tegangan Untuk Persentase Baterai .	28
4.1.4. Konfigurasi Sensor SCT-013	31
4.2. Konfiguasi IoT Di ThingSpeak	35
4.3. Pembuatan Aplikasi	41
4.4. Pemasangan Alat	50
4.4.1. Pemasangan Baling-baling dan Motor Dinamo Pada Outdoor AC	50
4.4.2. Penempatan Pada Box Panel	51
4.4.3. Pemasangan Kabel Ke Charger Controler	52
4.4.4. Pemasangan Sensor Dengan Motor Dinamo	53
4.4.5. Pemasangan Sensor Pada Baterai	54
4.4.6. Pemasangan Inverter Pada Baterai	54
4.4.7. Pemasangan Sensor SCT Pada Kabel Rol	55
4.5. Pembahasan Data Yang Diperoleh	56
4.5.1. Pengukuran Sensor ACS712 Pada Motor	56
4.5.2. Pengukuran Sensor Tegangan Pada Motor	57
4.5.3. Pengukuran Sensor Tegangan Pada Baterai	58
4.5.4. Pengukuran Sensor SCT	59

5. KESIMPULAN dan SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	: Arduino USB	3
Gambar 2.2.	: Software Arduino.....	4
Gambar 2.3.	: Sensor Tegangan.....	5
Gambar 2.4.	: Sensor Arus ACS712.....	6
Gambar 2.5.	: Sensor SCT-013.....	7
Gambar 2.6.	: Rangkaian Inverter.....	9
Gambar 2.7.	: Rangkaian Baterai.....	10
Gambar 3.1.	: Flowchart Penelitian	14
Gambar 3.2.	: Arsitektur Alat Monitoring Outdoor AC	15
Gambar 3.3.	: Flowchart Program Utama.....	16
Gambar 3.4.	: Flowchart Sensor ACS712.....	17
Gambar 3.5.	: Flowchart Sensor Tegangan.....	18
Gambar 3.6.	: Flowchart Sensor SCT-013.....	19
Gambar 4.1.	: Konfigurasi Sensor ACS712.....	22
Gambar 4.2.	: Hasil Running Sensor ACS712.....	24
Gambar 4.3.	: Konfigurasi Sensor Tegangan Untuk Dinamo	25
Gambar 4.4.	: Hasil Running Sensor Tegangan.....	27
Gambar 4.5.	: Konfigurasi Sensor Tegangan Untuk Persentase Baterai	28
Gambar 4.6.	: Hasil Running Persentase Baterai.....	31
Gambar 4.7.	: Konfigurasi Sensor SCT-013.....	32
Gambar 4.8.	: Hasil Running Sensor SCT-013.....	34
Gambar 4.9.	: Login Email Pada ThingSpeak	35
Gambar 4.10.	: Password Login ThingSpeak	36
Gambar 4.11.	: Tampilan Channel Pada ThingSpeak.....	36
Gambar 4.12.	: Channel Setting ThingSpeak	37
Gambar 4.13.	: Channel Sharing Setting	38
Gambar 4.14.	: Field1 Arus	38
Gambar 4.15.	: Field2 Tegangan	39
Gambar 4.16.	: Field Arus Baterai.....	39

Gambar 4.17. : Field4 Daya Baterai	40
Gambar 4.18. : Field5 Persentase Baterai	40
Gambar 4.19. : Tampilan Awal Kodular.io	41
Gambar 4.20. : Login Kodular.io	42
Gambar 4.21. : Home Kodular.io.....	42
Gambar 4.22. : Memberi Nama Pada Project	43
Gambar 4.23. : Tampilan Awal Splash Screen	44
Gambar 4.24. : Tampilan Home Aplikasi	45
Gambar 4.25. : Tampilan Monitoring Arus	46
Gambar 4.26. : Tampilan Monitoring Tegangan	46
Gambar 4.27. : Tampilan Monitoring Arus Baterai.....	47
Gambar 4.28. : Tampilan Monitoring Daya Baterai	48
Gambar 4.29. : Tampilan Monitoring Persentase Baterai.....	48
Gambar 4.30. : Tampilan About	49
Gambar 4.31. : Pemasangan Baling-baling Pada Outdoor AC.....	50
Gambar 4.32. : Box Panel	51
Gambar 4.33. : Pemasangan Kabel Pada Charger Controler	52
Gambar 4.34. : Pemasangan kabel motor pada sensor versi digital.....	53
Gambar 4.35. : Pemasangan kabel motor pada sensor versi asli.....	53
Gambar 4.36. : Pemasangan Kabel Baterai pada Sensor	54
Gambar 4.37. : Pemasangan Inverter Pada Baterai.....	55
Gambar 4.38. : Pemasangan Sensor SCT pada Kabel Rol.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	: Tipe sensor SCT-013.....	7
Tabel 4.1.	: Pin Sensor ACS712 ke Nodemcu.....	21
Tabel 4.2.	: Pin Sensor Tegangan Motor ke Nodemcu.....	25
Tabel 4.3.	: Pin Sensor Tegangan Baterai Ke Nodemcu	28
Tabel 4.4.	: Data Sensor ACS712 Pada Outdoor AC	57
Tabel 4.5.	: Data Sensor Tegangan Pada Outdoor AC	58
Tabel 4.6.	: Data Monitoring Persentase Baterai	58
Tabel 4.7.	: Data Sensor SCT	59