

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING *POWERBANK*
RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



Disusun Oleh :

Afrian Akbar Istiaji

NIM. 16506134021

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

PERANCANGAN SISTEM MONITORING *POWERBANK* RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO

Oleh:

Afrian Akbar Istiaji

16506134021

Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Negeri Yogyakarta

Email : leo18.ln@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah untuk rancang bangun perangkat keras, perangkat lunak dan mengetahui kemampuan dan untuk kerja perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino menggunakan *Internet of Things*. Sistem ini diharapkan dapat mempermudah proses monitoring arus dan tegangan dari *powerbank* rumah tinggal yang memanfaatkan aki sebagai sumber tegangan untuk masuk ke inverter kemudian output dari inverter ke beban. Metode pembuatan alat perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino menggunakan *Internet of Things* ada 4 tahap. Tahap-tahap tersebut antara lain : (1) analisis dan identifikasi kebutuhan komponen yang dibutuhkan dalam proses pembuatan; (2) perancangan alat sistem monitoring; (3) implementasi sistem yang sudah dirancang; dan (4) pengujian dan evaluasi alat.

Hasil pengujian menunjukkan perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino ini dapat mendeteksi arus dan tegangan pada beban. Hasil pengujian kerja alat mendapatkan rata-rata persentase kesalahan alat saat mengukur tegangan sebesar 1.41 % dan rata-rata persentase kesalahan alat saat mengukur arus sebesar 8 %. Pembacaan sensor dikirim ke website *thingspeak* menggunakan jaringan internet dengan bantuan modul wifi ESP8266-01. Tampilan pada website berupa grafik yang terdapat nilai dari hasil yang dikirim arduino dan dapat menampilkan waktu pengirimnya. Dengan adanya teknologi *Internet of Things* ini perancangan sistem monitoring *powerbank* rumah tinggal berbasis arduino dapat dilihat dengan membuka website dimana dan kapan saja.

Kata Kunci : arus, *internet of things*, monitoring, *powerbank*, tegangan

DESIGN OF LIVING HOUSE POWERBANK MONITORING SYSTEM BASED ON ARDUINO

By:

Afrian Akbar Istiaji

16506134021

Electrical Engineering, Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering,

Yogyakarta State University

Email : leo18.ln@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this Final Project is to design hardware, software and know the capabilities and for the work of design of living house powerbank monitoring system based on arduino using the internet of things. With this system it is expected to simplify the process of monitoring current and voltage from residential houses utilizing battery as a source to enter the inverter then output from the inverter to the load. The method for design of house powerbank monitoring system based on arduino use Internet of Things consists of 4 stages. These stages include: (1) analysis and identification of component requirements needed in the manufacturing process; (2) the design of a monitoring system tool; (3) implementation of the system that has been designed; and (4) testing and evaluating tools.

The test results show the design of living house powerbank monitoring system based on arduino that can detect load currents and voltages at load. The work test results of the tool get an average percentage of tool errors when measuring 1.41%, the average percentage of tool errors when measuring current is 8%. Sensor readings sent to the thingspeak website use the internet network with the help of the ESP8266-01 wifi module. Display on the website in the form of a graph that contains the value of the results sent by Arduino and can display the sender's time. With the existence of the Internet of Things technology, the design of living house powerbank monitoring system based on arduino can be seen by opening the website anytime and anywhere.

Keywords: current, internet of things, monitoring, Powerbank, voltage

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afrian Akbar Istiaji

NIM : 1650634021

Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Proyek Akhir :

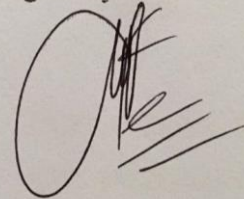
PERANCANGAN SISTEM MONITORING *POWERBANK*

RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali sebagai acuan dengan tata tulis yang lazim serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Yang menyatakan



Afrian Akbar Istiaji

NIM. 1650634021

LEMBAR PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR

Dengan Judul
**PERANCANGAN SISTEM MONITORING POWERBANK RUMAH
TINGGAL BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Afriani Akbar Istiaji


NIM.16506134021

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Di depan Dosen Penguji Tugas Akhir
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta
Guna memperoleh gelar Ahli Madya Teknik

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Disetujui
Dosen Pembimbing


Toto Sukisno, M.Pd
NIP.197408282001121005


Faranita Surwi, ST., M.T.
NIP. 198204082014042002

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MONITORING *POWERBANK*
RUMAH TINGGAL BERBASIS ARDUINO

Diperiapkan dan disusun oleh :

Afriani Akbar Istiaji

NIM.1650634021

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Tugas Akhir
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada Tanggal Juli 2019

dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik Program Studi Teknik Elektro

Dewan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Faranita Surwi, S.T., M.T.	Ketua Penguji		27-08-2019
2. Eko Prianto S.Pd.T., M.Eng.	Sekretaris		26-08-2019
3. Ir. Rustam Asnawi ST.,M.T., Ph.D.	Penguji Utama		26-8-2019

Yogyakarta, 26 Agustus 2019
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
a.n Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama



Wah. Khairudin, Ph.D.
NIP. 19790412 200212 1 002

MOTTO

“Balas dendam terbaik adalah menjadikan dirimu lebih baik.”

-Ali Bin Abi Thalib-

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, laporan proyek akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Orangtuaku Ibu Umi Isroyani serta keluarga besar mbah H. Suparno Hadisiswoyo, yang selalu memberikan dukungan, perhatian, motivasi, dan tak pernah lupa saling mendoakan dalam kebaikan.
2. Teman-teman seperjuanganku Teknik Elektro D3 2016. Terimakasih untuk bantuan, dukungan, dan semangatnya.
3. Pendaki ulung Laduni Aura Arsan, Fajar Suranto, Fahri Ali S, Tri Gustian, Muhammad Afrizal dan Pupung Pamuji yang telah bekerja dengan baik dan selalu membuat senang dan semangat untuk mengerjakan proyek akhir.
4. Kos suwunk Rizky Hermawan dan Laduni Aura terimakasih atas pengalaman ilmunya.
5. Seluruh temanku yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, terimakasih telah berbagi keceriaan, motivasi, dan semangatnya.
6. Almamaterku tercinta Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

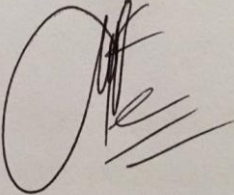
Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya. Shalawat dan salam selalu tucurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, serta kepada keluarga sahabat, dan para pengikutnya yang di nantikan syafaatnya diakhir zaman.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Monitoring *Powerbank* Rumah Tinggal Berbasis Arduino” dengan baik. terselesaikannya proyek akhir beserta laporannya tidaklah lepas dari bantuan pihak lain. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Toto Sukisno, M.Pd selaku dosen Penasehat Akademik, Kepala Program Studi Teknik Elektro D3 yang selalu memberikan arahan, nasehat, dan bimbingannya.
4. Ibu Faranita Surwi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam pembuatan Proyek Akhir.
5. Bapak Eko Prianto S.Pd.T., M.Eng. selaku Sekretaris Penguji Proyek Akhir.
6. Bapak Ir. Rustam Asnawi ST.,M.T., Ph.D. selaku Penguji Utama Proyek Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen, Teknisi, dan Staf Jurusan Pendidikan Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan fasilitas.
8. Kedua Orangtua, serta adik-adik terimakasih atas dukungan, motivasi, dan doanya

9. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan, terimakasih atas kerjasama dan dukungannya.
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu-persatu sehingga proyek akhir ini bisa selesai.

Penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan semua pihak. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 9 Juli 2019
Yang menyatakan

Afrian Akbar Istiaji
NIM. 1650634021

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PENYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5
G. Keaslian Gagasan.....	6
BAB II. PENDEKATAN DAN PEMECAHAN MASALAH	7
A. <i>Powerbank</i> Rumah Tinggal	7
B. Komponen Utama dan Pendukung	8
1. Mikrokontroler	8
2. IDE Arduino	12
3. Sensor Tegangan AC.....	13
4. Sensor Arus ACS712	14
5. LCD.....	17
6. Interface Komunikasi I ² C	18
7. Modul Wifi.....	19
8. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	21
9. <i>Website</i>	22
10. Aplikasi Android	23
11. Aki.....	24
12. Inverter	25
BAB III. KONSEP PERANCANGAN ALAT	27
A. Analisis dan Identifikasi Kebutuhan	28
B. Tahap Perancangan Alat	30
1. Perancangan penggunaan Sensor dan Komponen.....	30
2. Perancangan Box.....	34
3. Perancangan <i>Website</i>	36
C. Tahap Perancangan Program Arduino	38

D. Implementasi.....	39
E. Rencana Pengujian Alat.....	40
BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Realisasi Alat.....	42
B. Pengujian.....	43
C. Pembahasan	57
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Keterbatasan Alat	58
C. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Arduino UNO R3	9
Gambar 2. IDE Arduino	12
Gambar 3. Trafo <i>Step Down</i> 1 A	14
Gambar 4. Sensor Arus ACS712	16
Gambar 5. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2	18
Gambar 6. Konfigurasi Pin LCD 16x2	18
Gambar 7. <i>Inter Integrated Circuit</i> (I ² C)	19
Gambar 8. Modul Wifi ESP8266-01.....	20
Gambar 9. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	22
Gambar 10. Tampilan <i>Website Thingspeak</i>	23
Gambar 11. Tampilan Aplikasi MIT	24
Gambar 12. Aki (<i>Accu</i>)	25
Gambar 13. Inverter	26
Gambar 14. Diagram Alur Perancangan	27
Gambar 15. Blok Diagram Perancangan Alat	30
Gambar 16. Rangkaian Sensor ACS712	31
Gambar 17. Skematik Sensor Tegangan	32
Gambar 18. Rangkaian LCD 16x2	33
Gambar 19. Rangkaian Keseluruhan Perancangan Sistem Monitoring	34
Gambar 20. Desain Box 2D	35
Gambar 21. Desain Box 3D	36
Gambar 22. Halaman <i>Sign Up</i>	37
Gambar 23. Tampilan Field	37
Gambar 24. Tampilan API Keys	38
Gambar 25. Diagram Alir Program	39
Gambar 26. Wujud Fisik Alat	42
Gambar 27. Tampilan Website	43
Gambar 28. Hasil Pengujian <i>Upload Ke Website ThingSpeak</i>	48
Gambar 29. Grafik Pengukuran Tegangan AC.....	49
Gambar 30. Grafik Pengukuran Arus AC.....	51
Gambar 31. Tampilan Aplikasi Android.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Arduino UNO R3	10
Tabel 2. Spesifikasi Sensor Arus ACS712	17
Tabel 3. Identifikasi Kebutuhan.....	27
Tabel 4. Daftar Komponen	28
Tabel 5. Alat yang digunakan	28
Tabel 6. Tabel Pin Rangkaian Output	30
Tabel 7. Rencana Pengujian Sensor Tegangan	40
Tabel 8. Rencana Pengujian Sensor Arus	40
Tabel 9. Hasil Pengujian Tegangan AC	45
Tabel 10. Hasil Pengujian Arus AC	46
Tabel 11. Hasil Pada Grafik Tegangan AC.....	49
Tabel 12. Hasil Pada Grafik Arus AC.....	51