



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SISTEM PEMANTAUAN PENGGUNAAN DAYA LISTRIK BERBASIS  
IOT MENGGUNAKAN ARDUINO UNO**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**

**ADITYA RIZQI YULIANTO**

**21120113130098**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER**

**SEMARANG**

**JUNI 2020**

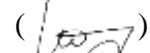



## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Aditya Rizqi Yulianto  
NIM : 21120113130098  
Departemen : Teknik Komputer  
Judul Tugas Akhir : Sistem Pemantauan Penggunaan Daya Listrik Berbasis IOT Menggunakan Arduino Uno

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T. (  )  
Pembimbing II : Dania Eridani, S.T., M.Eng. (  )  
Ketua Penguji : Dr. Adian Fatchur Rochim S.T., M.T. (  )  
Anggota Penguji : Adnan Fauzi, S.T., M.T. (  )

Semarang, Juni 2020

Kepala Departemen Teknik Komputer



Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.

NIP. 197007272000121001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Rizqi Yulianto

NIM : 21120113130098

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aditya Rizqi Yulianto', with a long horizontal flourish extending to the right.

Tanggal : Semarang, 30 Juni 2020

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai mahasiswa Universitas Diponegoro, saya yang tertandatangan di bawah :

Nama : ADITYA RIZQI YULIANTO  
NIM : 21120113130098  
Departemen : TEKNIK KOMPUTER  
Fakultas : TEKNIK  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **Sistem Pemantauan Penggunaan Daya Listrik Berbasis IOT Menggunakan Arduino Uno**. Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 30 Juni 2020

Yang menyatakan,



(Aditya Rizqi Yulianto)

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul **“Sistem Pemantauan Penggunaan Daya Listrik Berbasis IOT Menggunakan Arduino Uno”**. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi kewajiban penulis sebagai mahasiswa dan salah satu syarat kelulusan di Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis senantiasa mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada :

1. Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T. dan Dania Eridani, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro.
3. Kedua orang tua, saudara, serta keluarga besar tercinta atas doanya
4. Seluruh dosen, mahasiswa, staf, dan pegawai Teknik Komputer Undip.
5. Ammar Fadhil Ahmad yang telah memberikan bantuan selama penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki masih terbatas dalam penyusunan laporan tugas akhir ini sehingga masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini . Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, 30 Juni 2020



Aditya Rizqi Yulianto

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
ABSTRAK .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Daya Listrik .....	8
2.2.1 Daya Aktif (Watt) .....	8
2.2.2 Daya Reaktif .....	9
2.2.3 Daya Nyata .....	9
2.3 Komponen Sistem Pemantauan Penggunaan Daya Listrik .....	9
2.3.1 Arduino Uno R3 .....	9
2.3.2 IC LM7812 .....	10
2.3.3 IC LM7912 .....	11
2.3.4 Resistor .....	12
2.3.5 Transistor .....	12

2.3.6	Kapasitor .....	13
2.3.7	Dioda.....	14
2.3.8	Induktor.....	15
2.3.9	IC LM324.....	16
2.3.10	Transformator Step Down.....	16
2.3.11	Sensor Arus .....	17
2.3.12	ESP8266.....	17
2.3.13	Arduino IDE.....	18
2.3.14	Blynk.....	19
2.4	Operational Amplifier .....	20
2.4.1	Operational Amplifier Inverting.....	20
2.4.2	Operational Amplifier Non-Inverting.....	21
2.5	Rangkaian Pembagi Tegangan .....	22
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>23</b>
3.1	Gambaran Umum Sistem .....	23
3.2	Identifikasi Kebutuhan Sistem .....	24
3.2.1	Kebutuhan Fungsional .....	24
3.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional .....	25
3.3	Perancangan Perangkat Keras .....	25
3.3.1	Mikrokontroler .....	26
3.3.2	Modul <i>Wifi</i> ESP8266.....	27
3.3.3	Rangkaian Sensor .....	28
3.3.3.1	Rangkaian Sensor Tegangan .....	30
3.3.3.2	Rangkaian Regulator Tegangan .....	30
3.3.3.3	Rangkaian Sensor Arus.....	31
3.3.3.4	Rangkaian Operational Amplifier .....	32
3.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	33
3.4.1	Perangkat Lunak Arduino .....	33
3.4.2	Perangkat Lunak Aplikasi Blynk untuk Android .....	35
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>		<b>39</b>
4.1	Implementasi Perangkat Keras .....	39
4.2	Pengujian Perangkat Masukan .....	39

4.2.1	Rangkaian Sensor Tegangan .....	40
4.2.2	Rangkaian Sensor Arus.....	42
4.3	Implementasi Perangkat Lunak .....	44
4.4	Pengujian Sistem .....	46
4.4.1	Pengujian Pengiriman Data Sistem .....	46
4.4.2	Pengujian Sistem Keseluruhan.....	48
BAB V PENUTUP .....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN .....		56



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3 .....	10
Tabel 3.1 Antarmuka pin Arduino dengan komponen.....	26
Tabel 3.2 Antarmuka Pin ESP8266 dengan Arduino .....	27
Tabel 4.1 Hasil pengujian rangkaian sensor tegangan.....	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian rangkaian sensor arus .....	42
Tabel 4.5 Hasil perbandingan tegangan pada serial monitor dengan <i>Blynk</i> .....	47
Tabel 4.6 Hasil perbandingan arus pada serial monitor dengan <i>Blynk</i> .....	47
Tabel 4. 7 Hasil perbandingan daya pada serial monitor dengan <i>Blynk</i> .....	48
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Tegangan masukan dengan Tegangan pada Blynk .....	49
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Arus masukan dengan Arus pada Blynk .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 trigonometri daya aktif, reaktif, nyata .....	8
Gambar 2.2 Arduino Uno R3 .....	10
Gambar 2.3 IC LM7812.....	11
Gambar 2.4 IC LM7912.....	11
Gambar 2.5 Resistor.....	12
Gambar 2.6 Transistor.....	13
Gambar 2.7 Kapasitor .....	14
Gambar 2.8 Dioda.....	15
Gambar 2.9 Induktor.....	15
Gambar 2.10 LM324.....	16
Gambar 2.11 transformator step down.....	17
Gambar 2.12 Sensor Arus YHDC .....	17
Gambar 2.13 ESP8266.....	18
Gambar 2.14 Skema Operational Amplifier.....	20
Gambar 2.15 Skema Operational Amplifier Inverting .....	21
Gambar 2.16 Skema Operational Amplifier non-Inverting .....	21
Gambar 2.17 Rangkaian pembagi tegangan.....	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Cara Kerja Sistem .....	24
Gambar 3.2 Diagram blok perangkat keras sistem.....	26
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sensor.....	29
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Sensor tegangan .....	30
Gambar 3.5 Skema Rangkaian regulator tegangan +12V .....	31
Gambar 3.6 Skema Rangkaian regulator tegangan -12V.....	31
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Sensor Arus .....	32
Gambar 3.8 Skema Rangkaian <i>Operational Amplifier</i> .....	33
Gambar 3.9 Diagram alir sistem perangkat lunak secara umum.....	34
Gambar 3.10 Diagram Alir void_setup() .....	34
Gambar 3.11 Diagram Alir void loop().....	35
Gambar 3.12 pengaturan <i>widget</i> Tegangan, Arus, dan Daya.....	37

Gambar 3.13 pengaturan <i>datastream widget SuperChart</i> .....	38
Gambar 4.1 Rangkaian Sensor.....	39
Gambar 4.2 pengujian sistem pemantauan penggunaan daya listrik .....	40
Gambar 4.3 Hasil Pengujian sistem keseluruhan .....	47

## ABSTRAK

*Listrik merupakan sumber daya yang saat ini ada dalam berbagai sektor kehidupan masyarakat. Kebutuhan listrik tiap orang berbeda tergantung pada kebutuhan peralatan elektronika yang digunakan. Pemakaian peralatan elektronika yang berlebihan membuat penggunaan daya listrik menjadi berlebihan juga. Penggunaan daya yang berlebihan terkadang membuat arus yang mengalir pada perangkat elektronika mengalami berlebihan. Arus listrik yang berlebihan pada peralatan elektronika menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronika.*

*Tugas Akhir ini membuat desain dan implementasi sistem pemantauan daya listrik berbasis IoT menggunakan Arduino Uno. Diharapkan dengan alat tersebut membantu masyarakat dalam memantau penggunaan daya listrik sehingga tidak terjadi penggunaan daya listrik yang berlebih. Sistem yang dibuat menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, transformator CT 18V 500 mA sebagai transformator step down yang dihubungkan pada rangkaian sensor tegangan, dan sensor SCT 013-010 yang digunakan sebagai sensor arus yang dihubungkan pada rangkaian sensor arus. Sistem ini juga dilengkapi dengan modul Wifi ESP 8266 yang digunakan untuk terhubung dengan aplikasi Blynk pada ponsel pintar..*

*Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat melakukan pembacaan daya listrik pada titik pengukuran berdasarkan pada pembacaan arus dan tegangan pada titik pengukuran tersebut. Rangkaian sensor arus dan tegangan dihubungkan dengan Arduino Uno dan ESP8266 yang digunakan untuk menampilkan nilai dari arus, tegangan, dan daya pada smartphone melalui aplikasi Blynk. Hasil yang didapatkan belum dalam bentuk rerata penggunaan daya.*

**Kata Kunci :** *Internet Of Things, Daya Listrik, Arus Listrik, Tegangan Listrik, Arduino Uno, ESP8266*

## ABSTRACT

*Electricity is a resource that exists in various sectors of our society. The increase in our society makes the need for electricity increased. the need for electricity for everyone is different depending on the need for electrical tools that used. The overuse of electrical tools makes overuse of electrical power too. The overuse of electrical power often make current that flow in the electrical tools is over high. The over high of current in the electrical tools make the electrical tool broken.*

*This final project makes the design and implementation of IoT based electrical power monitoring system using Arduino Uno. This system can help people monitor their electrical power used. The built system using Arduino Uno as a microcontroller, a transformer CT 18V 500 mA as a voltage sensor that connects to a voltage circuit, and SCT 013-010 sensor as a current sensor that connects to a current circuit. a lamp. WI-Fi ESP 8266 module is also employed in order to access the Blynk in the smartphone.*

*The result of this research is that the system able to do electrical power reading on the measuring point based on the result of the value of the voltage and current that read on the measuring point. Voltage and current circuit connect to Arduino Uno and ESP8266 that used to show the value of current, voltage, and power on the smartphone through Blynk application. The received result is not yet in the mean of electrical power used.*

**Keywords:** *Internet of Things, Electrical Power, Electrical Current, Electrical Voltage, Arduino Uno, ESP8266.*