

SKRIPSI

**Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan
Dengan Menggunakan Android**



Oleh :

**Heribertus Hargo Dwi Rahmanto
5103013009**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017**

SKRIPSI
Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan
Dengan Menggunakan Android

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Telnik Elektro



Oleh :

Heribertus Hargo Dwi Rahmanto
5103013009

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2017

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 19 Juli 2017

Mahasiswa yang bersangkutan

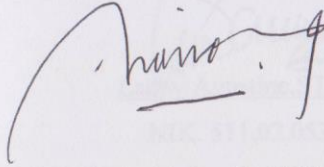


Heribertus Hargo Dwi Kannianto

5103013009

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan Dengan Menggunakan Android yang ditulis oleh **Heribertus Hargo Dwi Rahmanto / 5103013009** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Diana Lestariningsih, ST.MT

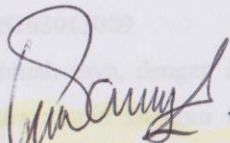


Pembimbing II : Ir.Albert Gunadhi, ST., MT,IPM

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Heribertus Hargo Dwi Rahmanto / 5103013009**, telah disetujui pada tanggal 12 Juli dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji



Lamy Agustine, ST.MT

NIK. 511.02.0538

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Buryadi Ismadji, MT, Ph.D

NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Heribertus Hargo Dwi Rahmanto, ST., MT, IPM

NIK. 511.94.0209

LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Heribertus Hargo Dwi Rahmanto

NRP : 5103013009

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan Dengan Menggunakan Android”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Juli 2017

Yang Menyatakan,



Heribertus Hargo Dwi Rahmanto

NRP. 5103013009

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “**Alat Pengontrol dan Pemantau Lampu Penerangan Dengan Menggunakan Android**” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua, yang telah membiayai, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
2. Ibu Diana Lestariningsih, ST.MT dan bapak Ir.Albert Gunadhi, ST., MT,IPM selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Drs. Peter Rathodirjo Angka, Mkom selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
4. Para sahabat Universitas Katolik Widya Mandala angkatan 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam mengerjakan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 19 Juli 2017

Heribertus Hargo Dwi Rahmanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vi
PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 IoT (Internet Of Things) ^[1]	5
2.2 Penerangan Lampu	6
2.3 Microcontroller Wemos ^[5]	7
2.4 Eksternal ADC IC MCP3008 ^[7]	10
2.5 Sensor Arus ACS712 5A ^[8]	11
2.6 Android Studio ^[9]	13
2.7 Java Development Kit (JDK) ^[10]	14
2.8 Firebase ^[11]	15

BAB III.....	17
METODE PERANCANGAN	17
3.3 Perancangan <i>hardware</i>	21
3.3.1 Mikrokontroler	21
3.3.2 Driver	22
3.3.3 Sensor Arus ACS712.....	23
3.3.5 Rangkaian <i>power supply</i>	25
3.4 Perancangan Software	26
3.4.1 Pemrograman Mikrokontroler.....	26
3.4.3 Perancangan Mikrokontroler dengan Server dan Android	31
BAB IV.....	33
PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	33
4.1 Pengukuran sensor arus.....	33
4.2 Pengukuran Konsumsi Daya	35
4.3 Pengukuran Driver	36
4.4 Pengukuran Sensor Cahaya Photodiode.....	37
4.5 Pengujian Visual Sistem Pada Android	38
4.6 Pengujian Jangkauan Sistem.....	40
4.7 Pengujian <i>Realtime</i> Sistem	40
BAB V	42
PENUTUP	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
Lampiran 1.....	46
Lampiran 2.....	47
Lampiran 3.....	50
Lampiran 4.....	51
Lampiran 5.....	55
Lampiran 6.....	57
Lampiran 7.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi aplikasi Internet of Things	5
Gambar 2.2 Mikrokontroler Wemos	8
Gambar 2. 3 IC MCP3008	10
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik dan Pinout ACS712 5A.....	11
Gambar 2. 5 Karakteristik keluaran tegangan dan arus ^[7]	13
Gambar 2. 6 Android Studio	14
Gambar 2.7 Firebase	15
Gambar 3.1 Desain Tata Letak.....	17
Gambar 3.2 Kotak Kontrol Panel (a) bentuk fisik dari luar (b) bentuk fisik dari dalam kotak panel.....	18
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 3.4 Diagram Secara Fisik	20
Gambar 3.5 Skematik Wemos D1 dan IC MCP3008.....	22
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik Driver Relay	23
Gambar 3.7 Rangkaian ACS712 5A (a) skematik (b) bentuk fisik	23
Gambar 3.8 Rangkaian sensor photodioda.....	25
Gambar 3.9 Rangkaian skematik power	26
Gambar 3.10 Tampilan Aplikasi Android (a) bagian pendeteksi lampu (b) bagian kontrol lampu	29
Gambar 3.11 Tampilan Realtime Firebase.....	32
Gambar 4.1 Skema pengukuran konsumsi daya	36
Gambar 4.2 Tampilan pada <i>smartphone</i> (a) login; (b) 1 lampu mati; (c) kontrol lampu off; (d) kontrol lampu on	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Efikasi Sesuai Jenis Lampu ^[4]	7
Tabel 2. 2 Pinout Mikrokontroler Wemos ^[6]	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Mikrokontroler Wemos	9
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Arus ACS712.....	12
Tabel 2.5 Diskripsi Pin-out ACS712	13
Tabel 4.1 Pengukuran Sensor Arus dan Tegangan Output blok kiri	34
Tabel 4.2 Pengukuran Sensor Arus dan Tegangan Output blok kanan	34
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran Konsumsi Daya	36
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Driver Relay	37
Tabel 4.5 Pengukuran Sensor Cahaya Photodioda.....	38
Tabel 4. 6 Pengujian Jangkauan Sistem.....	40
Tabel 4. 7 Pengujian Realtime Sistem	41

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Grafik Pengukuran Arus dan Tegangan Output Sensor Arus ACS712 pada blok kiri	35
Grafik 4.2 Grafik Pengukuran Arus dan Tegangan Output Sensor Arus ACS712 pada blok kanan	35

ABSTRAK

Lampu merupakan salah satu komponen terpenting dalam penerangan di ruangan ataupun diluar ruangan. Lampu memberikan manfaat yang sangat besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan saat ini telah banyak membantu aktifitas masyarakat dalam melakukan pekerjaanya sehari-hari.

Pada saat ini, lampu membantu banyak aktifitas masyarakat untuk suatu penerangan, tetapi pemantauan apakah lampu tersebut rusak masih sedikit kurang diperhatikan. Dengan demikian untuk memudahkan pengguna mengendalikan sebuah lampu dan memantau kondisi lampu dari jarak jauh maka dibuat peralatan untuk mengendalikan dan memantau dengan menggunakan sebuah aplikasi *smartphone* yang berbasis android yang berkonsep IoT.

Pada tugas akhir ini akan dibuat alat pengontrol dan pendeteksi lampu jarak jauh menggunakan IoT. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Proses pengendalian dan pemantauan lampu jarak jauh menggunakan internet, dimulai dari sensor arus yang mendeteksi besar nilai arus yang terbeban pada lampu. Apabila arus dari beban lampu menurun berarti terjadi perubahan nilai yang artinya bahwa ada lampu yang rusak atau mati. Hal tersebut akan di kirimkan datanya menuju *eksternal* ADC dan baca oleh mikrokontroler wemos. Dari mikrokontroler wemos data akan di kirimkan ke sebuah aplikasi melalui server. Begitu pula untuk melakukan pengontrolan terdapat sebuah *driver* relai yang digunakan untuk menghidupkan atau mematikan lampu. Adapun sensor cahaya yang digunakan sebagai otomatisasi lampu ketika waktu sudah mulai petang. Pada alat ini mikrokontroler wemos yang kompatibel dengan modul Wi-Fi ESP8266 akan digunakan sebagai peghubung *smartphone* dan server.

Hasil pada penelitian tersebut dibedakan menjadi dua yaitu kualitatif dan kuantitatif, hasil kualitatif bagaimana pengukuran dari sensor cahaya diambil dengan melakukan pengukuran tiap setengah jam mulai dari jam 12 siang hingga jam 6 sore, pengukuran arus pada sensor arus ACS712 dengan melihat datanya pada variabel di database server yang telah dibuat. Sehingga dapat diperoleh hasil kuantitatif tersebut dengan data yang telah terukur tersebut di jadikan suatu pengumpulan data untuk dapat diaturnya atau diprosesnya agar dapat memantau dan mengontrol lampu penerangan tersebut.

Kata kunci : Lampu, IoT, sensor arus, mikrokontroler wemos.

ABSTRACT

Lamp is one of the most important components in the lighting in the room or outside the room. The lights provide enormous benefits especially at night. Lighting technology in providing lighting at this time has helped many community activities in doing the work everyday.

In this final project will be made remote controller and detector using IoT. Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. The process of remote light monitoring and monitoring using the internet, starting from a current sensor that detects the value of the loaded current on the lamp. If the current from the light load decreases means a change in value which means that there is a lamp that is damaged or dead. It will send data to external ADC and read by microcontroller wemos. From microcontroller wemos data will be sent to an application via server. Similarly, for controlling there is a relay driver that is used to turn on or off the lights. The light sensor is used as the automation of the lamp when the time has started the evening. In this tool wemos microcontroller compatible with Wi-Fi module ESP8266 will be used as a connection between smartphone and server.

The results of this study are divided into two, namely qualitative and quantitative, qualitative results of how the measurement of the light sensor is taken by measuring every half hour from 12 noon to 6 pm, measuring the current on the ACS712 current sensor by looking at the data on variables in the database server which has been made. So that quantitative results can be obtained with the measured data is made in a collection of data to be arranged or processed in order to monitor and control the lighting.

Keywords: Lamp, IoT, current sensor, wemos microcontroller.