

**RANCANG PROGRAM KONTROL SIMULATOR RUMAH BERBASIS  
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE ANDROID**

*Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya*



Oleh :

**EKI SAPUTRA**

**1307714/2013**

**TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

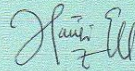
**RANCANG PROGRAM KONTROL SIMULATOR RUMAH BERBASIS  
MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE ANDROID**

Nama : Eki Saputra  
NIM/ TM : 1307714 / 2013  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)

Padang, Desember 2016

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing,



Dr. Hansi Effendi, M.Kom

NIP. 19720929 199903 2 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M.Kes.

NIP. 19620508 198703 1 004

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**Rancang Program Kontrol Simulator Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino  
Uno Menggunakan Smartphone Android**

**Oleh**

**Nama : Eki Saputra  
NIM / TM : 1307714/ 2013  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)**

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek  
Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal 07 Desember 2016**

**Dewan Penguji**

**Ketua : Dr. Hansi Effendi, M.Kom**

**Anggota : Drs. H. Aslimeri, MT**

**Anggota : Asnil, S. Pd, M. Eng**



---



---



---

## روايات

"Barang siapa yang menempuh jalan menuju ilmu pengetahuan, pasti Allah menunjukkan jalan menuju surga. Sesungguhnya para penghuni langit dan bumi serta ikan-ikan di lautan semua beristigfar memohon ampunan bagi orang yang berilmu pengetahuan dan sesungguhnya mereka adalah pewaris nabi-nabi." (Abu Hurairah, r.a)

"Dan sesungguhnya kami ciptakan manusia selalu dalam kesukaran, namun Allah tidak memberatkan seseorang diluar kemampuannya. Nantinya Allah akan mendatangkan kemudahan sesudah kesukaran. Allah memberikan hikmah kepada siapa yang dikehendaki-Nya dan siapa yang diberi hikmah sungguh ia telah diberi kebijaksanaan yang banyak.

Tak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang berakal." (QS. Al Baqarah : 155,200,269)

Puji syukur ku ucapkan kepadamu Ya Allah, Engkau telah menguatkan tekad dan hatiku tuk melalui semua ujian dan cobaan dalam mewujudkan impian dan cita-citaku, walau sempat ku terjatuh dan terjatuh lagi namun ku mencoba tuk tetap bangun dan berdiri demi masa depan dan membahagiakan orang-orang yang ku sayangi.

Kupersembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tua ku, Kakak, kakak, adik dan sanak saudaraku dengan do'a yang selalu mengiringi langkahku. Ku jadikan segala kekuatan dan ketegaranmu sebagai penopangku, tiap cucuran keringatmu sebagai semangatku, tiap tetes air mata dan doa mu sebagai perisaiku dan setiap usaha kerja kerasmu sebagai cambukku. Semoga Allah SWT melindungi dan menyayangi semuanya.

Terima kasih yang tiada taranya untuk Ayahanda Sajanur Alangkah bahagianya bila wisuda nanti kau bisa hadir bersama menyaksikan buah dari usahaku selama ini. Tapi walau raga tak dapat bertemu ananda yakin kau dapat melihat keberhasilan ini dari tempat terindahmu di syurga nya Allah. Untuak Ama denai nan tacinto Ama Herianis, indak ado kato kato lain nan dapek ii sampaikan salain raso tarimo kasi nan sagadang gadang nyo. Jo jari nan sapuluah jo tulang nan lah rapuah jo mato nan alah mulai kabua ama adokan sagalonyo untuak denai bisa manyalasaan perjuangan nan barek ko. Untuang untuang bisuak bisa mambaleh jaso ama walaupun sabananyo jo pitih nan babungkali jo ameh nan tabilang indak ka tabaleh sadonyo jaso ama.

Untuak Uda Saputera Eko, ST, untuak uni Rizka A Fatma Sari, Untuak Adiak kanduang sibirang tulang Ezi Saputri tarimo kasih bnyak untuak dukungan dan motivasi nyo salamo ko, tarimo kasi alah mandangaan keluli kesati ii salamo. Semoga awak akan selalu saroman ko, saling mendukung dan saling mendoakan satu dan yang lainnya.

### **To Sahabat seperjuangan**

Ristya Nurika rekan PA seperjuangan yang suka menolong dan membantu dengan ikhlas tanpa pambrili, alhamdulillah akhirnya wak bisa wisuda barengan dan target ndak maleset, dan untuak kedepannyo semoga allah mengizinkan awak untuak sukses di bidang masing-masing, amiiiiinn. Untuak konco arek konco satriang sajalan Sela Komala jo Lucyana Faradilla sukses untuak siding khatian baduo. Insyallah target maret ndk maleset.. aminnnnn Ya Rabb..

### **To Sahabat Terbaik Elektro**

Terima kasih ku ucapkan untuk sahabat-sahabat terbaikku dalam mengejar mimpi..... ☺  
Kepada teman seperjuangan Ika, Sela, Lucy, Suci, Nisa, Fatima, Christin, Yoki, Vyno, Puja, Rani, Semangat terus mengarajoan Proyek Akhirnyo mudah-mudahan cepet lo slasai dan kawan-kawan sadonyo bisa lo nyusul komprenyo. Jan main2 jo lai kawan-kawan banyak, kapai lai beko sia yang ka maingekan, karajoan lahi Proyek Akhir tulai bia capek, cari karajo., samo-samo menuju keberhasilan. Sungguh pengalaman yang ndak kapernah wak lupoan do. Untuak senior elo nan agak ele tek Elvira samo mbaak Wik Akhirnyo perjuangan September berakhir juga di maret ini Insyallah. Bisuak kok, alah sukses jan pernah lupoan ambo ndak,..... hiii

### **To sahabat terbaik Elo 13**

Tak lupa pula teman – teman Teknik elektro angkatan 2013 khususnya D3 teknik elektro (gu kan selalu merindukan kebersamaan dengan kalian semua) ,tarimo kawan-kawan seangkatan yang alah banyak membantu dan berjuang bersama selama masa kuliah, awak duluan yo!!, bagi kawan2 yang masih berjuang semangat terus capek-capek nyusul yo kawan, mudah-mudahan target wisuda bulan juni 2016 tercapai amiiinn... Semangat!!!. Semoga kebersamaan awak indak akan pernah talupoan, mudah-mudahan bisuak awak basobok dalam keadaan yang babedo, keadaan yang alah sukses saltinggo bisa saling batuka carito baliak. Aminnnn....

Terimakasih saya ucapkan kepada abang, uni, teman-teman adik-adik yang tidak di sebutkan dalam proyek akhir ini semoga cita-cita yang selama ini kita harapkan di kbulkan oleh Allah SWT. amin....!!

Ya Robbi..Bimbing dan lindungilah hamba dalam berbuat dan berucap, dalam berfikir, memfih, serta memutuskan agar semua tidak menjadi sesuatu yang sia-sia, namun bermakna dan bermanfaat dalam hidupku mencari Ridho-Mu. Amin....

By

Ekj Saputra



UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: clo\_unp@yahoo.com



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

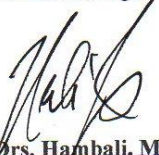
Nama : Eki Saputra  
NIM / TM : 1307714 / 2013  
Program Studi : Teknik Elektro (D III)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul "**Rancang Program Kontrol Simulator Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO Menggunakan Smartphone Android**". Adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

  
**Drs. Hambali, M.Kes**  
NIP.19620805 198703 1004

Saya yang menyatakan



**Eki Saputra**  
NIM/BP. 1307714/2013

## ABSTRAK

**Eki Saputra (1307714/2013) : Rancang Program Kontrol Simulator Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan Smartphone Android**

**Pembimbing : Dr. Hansi Effendi, M.Kom**

Lampu merupakan sebuah perangkat yang digunakan hampir oleh semua kalangan di setiap perumahan. Secara umum penerangan ruangan diperlukan oleh manusia untuk mengenali objek secara visual. Pengaturan penerangan dengan prinsip *on-off* (hidup mati) hanya berdasarkan pada kondisi gelap terang ruangan, tanpa menghiraukan kontribusi pencahayaan dari luar. Pengendalian manual *on off* lampu hanya berdasarkan kondisi gelap terang dan pengendalian *dimmer* lampu masih otomatis dan tidak dapat dikendalikan sesuai keinginan. Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah untuk merancang dan membangun sistem kendali penerangan lampu ruangan rumah menggunakan arduino uno berbasis *smartphone android*. Alat ini nantinya diharapkan dapat mengendalikan lampu dengan mode manual dan otomatis menggunakan *smartphone android*.

Perangkat yang dikendalikan pada sistem ini adalah 6 buah lampu *on off*, 1 buah lampu *dimmer*. Pengendalian manual dan otomatis setiap perangkat dilakukan melalui *smartphone android*. Untuk mode manual semua perangkat dikendalikan sesuai keinginan pengguna. Mode otomatis lampu *on off* dikendalikan menggunakan RTC,. Pengendalian perangkat oleh *smartphone android* menggunakan komunikasi serial *bluetooth*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno serta dibangun dan dirancang pada miniatur rumah tipe 36.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem ini, pengendalian manual dan otomatis perangkat (lampu) dapat dilakukan dari *smartphone android*. Pengendalian perangkat dapat dikendalikan pada jarak maksimal  $\pm 27$  meter tanpa penghalang dan jarak  $\pm 22$  meter dengan penghalang. Dengan hasil tersebut, maka terbukti bahwa pengendalian perangkat (lampu) dapat dikendalikan pada mode manual dan otomatis yang tergabung dalam satu sistem melalui *smartphone android* serta lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan mekanisme konvensional.

Kata kunci : *Smartphone android*, Arduino Uno, RTC, *bluetooth*, *dimmer* lampu.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah .....	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Konsep Dasar Sistem Kontrol .....	6
B. Smartphone Android .....	7
C. Mikrokontroller Arduino Uno .....	11
1. Fitur Arduino Uno .....	13
2. Catu Daya Arduino Uno .....	14
3. Memori Arduino Uno .....	15
4. Input dan Output .....	16
5. Komunikasi Arduino Uno .....	17
6. Bahasa Pemrograman Arduino Uno .....	17
D. Modul Komunikasi Serial ( HC-06 Bluetooth) .....	24
<b>BAB III METODE PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK</b>	
A. Blok Diagram .....	30



B. Fungsi Dari Blok Diagram .....	31
C. Prinsip Kerja Alat .....	32
D. Perancangan Program Alat .....	34
E. Perancangan Tampilan Aplikasi <i>Smartphone</i> Android .....	35
F. Flowchart .....	37
<b>BAB IV</b>	<b>PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM</b>
A. Tujuan Pengujian Alat .....	40
B. Langkah Pengujian Alat .....	41
C. Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak .....	42
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>
A. Kesimpulan .....	52
B. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Deskripsi Arduino UNO .....	14
2. Daftar Input dan Output .....	34
3. Pengujian Koneksi Modul Bluetooth HC-06 .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Blok Sistem Pengontrolan <i>Loop</i> Terbuka.....	7
2. Diagram Blok Sistem Pengontrolan <i>Loop</i> Tertutup .....	7
3. Modul Arduino UNO .....	12
4. Konfigurasi PIN At Mega 328.....	12
5. <i>Software</i> Arduino IDE .....	18
6. Modul Bluetooth HC-06 dan Konfigurasi PIN.....	25
7. Blok Diagram Program Kontrol Simulator Rumah.....	30
8. Tampilan Apikasi Android .....	35
9. Flowchart Program Kontrol Simulator Rumah.....	37
10. Proses <i>Compile</i> Selesai .....	45
11. Proses <i>Upload</i> Selesai.....	46
12. Proses Upload Program manual Lampu <i>On/Off</i> .....	47
13. Proses Upload Program Otomatis Lampu <i>On/Off</i> .....	48
14. Proses Upload Program Lampu Dimmer.....	49



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang sangat pesat memungkinkan terciptanya suatu alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik baik yang terdapat di rumah, perkantoran, ruko, pabrik, atau industry maupun apartemen ( Faurany : 2014 ).

Saat ini aktivitas manusia sudah tidak dibatasi oleh matahari lagi sebagai sumber cahaya. Hal ini merupakan suatu manfaat yang didapatkan dengan ditemukannya lampu. Lampu dapat membantu seseorang dalam menerangi ruangan untuk mengenali objek secara visual. Penerangan tersebut sangat berguna bagi orang yang bekerja di sebuah ruangan karena mampu menunjang aktivitas untuk bekerja 24 jam.

Lampu menggunakan prinsip on – off, dimana akan dihidupkan pada ruangan yang gelap atau pada saat malam hari, dan akan dimatikan apabila ruangan sudah terang atau siang hari. Namun akan terjadi kesulitan untuk menyalakan lampu setiap waktu secara manual saat orang memiliki kesibukan. Selain itu pemanfaatan penerangan cahaya yang tidak sesuai dengan kegunaan ruangan tersebut dapat berdampak pada pemakaian lampu yang berlebihan yang akan mengurangi efisiensi lampu dan dapat mengakibatkan pelonjakan tagihan

biaya listrik serta terjadi pemborosan energi listrik. Oleh karena itu diperlukan pengaturan lampu, untuk pengaturan dalam hal ini yakni mematikan dan menghidupkan, terang redup lampu memanfaatkan smartphone.

Smartphone merupakan salah satu teknologi yang bersifat *open source*, yang dapat dimodifikasi serta dapat membuat perangkat lunak yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia dan memberi kemudahan. Smartphone dengan sistem operasi *Android* semakin banyak di pasaran dengan harga yang terjangkau dan semakin populer. Pemanfaatan smartphone android sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini. Seperti sebagai alat *universal remote* untuk AC, TV dan lain-lainnya.

Apriantiyo (2015) telah merancang sebuah sistem kendali perangkat elektronik rumah dengan menggunakan *Smartphone Android*. Sistem tersebut dirancang pada tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Perangkat Pengendali Penerangan Ruangan dan Suhu pada Rumah Berbasis *Smartphone Android*”. Dalam tugas akhir Apriantiyo (2015), perangkat elektronik rumah yang dikendalikan adalah lampu dan kipas angin. Sistem pengendalian yang digunakan mikrokontroler Atmega 32. Pengendalian perangkat elektronik rumah menggunakan dua mode yaitu otomatis dan manual. Pengendalian manual lampu dilakukan melalui *Smartphone Android* sedangkan pengendalian otomatis dikendalikan oleh sensor cahaya LDR sebagai pengukur intensitas cahaya dalam ruangan dan sensor inframerah dengan sensor phototransistor sebagai pendeteksi

adanya pengguna ruangan. Keunggulan perancangan saat ini dari perancang sebelumnya disini penulis menggunakan *Real Time Clock* ( RTC ) yang berguna sebagai pengatur waktu yang digunakan untuk metode otomatis *On/Off* lampu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis merancang sebuah bangun kontrol rumah menggunakan *Smartphone Android* berbasis mikrokontroler Arduino UNO. Perangkat rumah yang dikendalikan adalah lampu. Pengendalian perangkat elektronik tersebut menggunakan *Smartphone Android* dan *Bluetooth HC - 06* sebagai komunikasi serial. Pengendalian lampu dalam rumah elektronik ini melalui *Smartphone Android*. Dalam Tugas Akhir ini sistem pengendalian yang akan dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino UNO yang akan direalisasikan dalam sebuah miniatur rumah Tipe 36

## **B. Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan diatas dan agar lebih terarahnya pembahasan sesuai topik dapat dibuat suatu batasan masalah. Batasan masalah yang dimaksud di antaranya :

1. Sistem hanya membahas tentang kendali on/off dan redup terang cahaya lampu menggunakan mikrokontroler arduino uno
2. Program mikrokontroler arduino uno dibuat dalam bahasa pemrograman C.
3. Sistem akan dibuat dengan menggunakan modul Bluetooth yang akan dikontrol melalui teknologi Bluetooth pada smartphome berbasis android.
4. Menggunakan RTC sebagai metode Otomatis *On/Off* lampu.

## **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari membuat proyek akhir adalah menghasilkan suatu program yang dapat mengendalikan lampu penerangan pada rumah dengan menggunakan smartphome android melalui koneksi Bluetooth yang saling terhubung dalam jangkauan koneksi Bluetooth.



#### **D. Manfaat**

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Sebagai syarat penyelesaian studi Diploma III pada perguruan tinggi Universitas Negeri Padang.
2. Memudahkan orang – orang dalam mengontrol hidup dan matinya lampu dalam keadaan gelap atau sibuk.
3. Dapat memberikan kenyamanan dalam menggunakan ruangan dengan cahaya yang sesuai dengan keinginan pengguna ruangan.
4. Dapat menghemat energi dalam penggunaan lampu.
5. Membantu memudahkan pekerjaan manusia (penghuni rumah) ketika penghuni tersebut sedang diluar rumah.
6. Dapat meningkatkan pengetahuan, khususnya mahasiswa dalam mengetahui kegunaan–kegunaan terhadap alat yang akan dipakai dalam pembuatan alat tersebut.