

**RANCANG BANGUN PENGENDALI PERALATAN LISTRIK
DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN ARDUINO R3 DAN
ANDROID**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

ABZUL HAIDIR

132014004

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI PERALATAN LISTIK
DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN ARDUINO R3 DAN
ANDROID



Dipersiapkan dan Disusun oleh:

ABZUL HAIDIR

132014004

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada 22 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


Feby Ardianto, ST., M.Cs
NIDN : 0207038101


Penguji 1


Ir. Muhar Danus, MT
NIDN : 0210105601

Pembimbing 2


Bengawan Alfaresi, ST., MT
NIDN : 0205118504

Penguji 2


Erliza Yuniarti, ST., M.Eng
NIDN : 0230066901

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. K. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi
Teknik Elektro


Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN : 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Abzul Haidir

ABSTRAK

Alat pengendali dari jarak jauh sekarang ini banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan mengaktifkan peralatan listrik rumah tangga maupun peralatan elektronik lainnya, Kebanyakan alat pengendali tersebut dikendalikan dari jarak jauh menggunakan smartphone android pada aplikasi program. Tujuan penelitian ini untuk rancang bangun alat pengendali jarak jauh peralatan listrik menggunakan arduino R3. Metode penelitian mengenai rancang bangun alat pengendali peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan android, serta aplikasi memakai rangkaian arduino uno, digambarkan dalam diagram *fishbone*. Pada rangkaian *receiver* ada pengendali beban, *bluetooth*, relay, serta *power supply*, untuk pengendali beban yang bekerja secara ON/OFF pada tegangan input 220VAC dengan supply tegangan ke arduino sebesar 5VDC. Jarak jangkauan dalam mengendalikan beban memerlukan waktu kerja selama 0,2 second yang dikendalikan oleh smartphone sehingga dapat bekerja mengendalikan beban dengan optimal pada jarak maksimal 20 meter tanpa penghalang, dengan daya beban maksimal yang dikendalikan sebesar 1500 watt. Pengaturan untuk mengendalikan beban dari smartphone bekerja pada saluran 4 channel yang dapat mengendalikan bluetooth pada rangkaian arduino R3 secara bergantian dimulai dari beban 1,2,3,4 kemudian hidup dan mati serempak. dengan adanya alat pengendali jarak jauh peralatan listrik yang dikendalikan pada beban dapat bekerja secara otomatis bergantian dan sangat dapat digunakan untuk peralatan listrik lainnya.

Kata Kunci : Smartphone, Bluetooth, Arduino R3, Relay, Beban

ABSTRACT

Remote control is now widely utilized for the need to activate household electrical appliances and other electronic equipment, Most of these controllers are remotely controlled using an Android smartphone on program apps. The purpose of this research is to design the remote control equipment for electrical appliances using Arduino R3. Research method on the design of remote electrical appliance controllers using Android, as well as applications using Arduino series, depicted in the Fishbone diagram. On the receiver range there is a load controller, Bluetooth, relay, and power supply, for the load controller working ON/OFF at the input voltage 220VAC with supply voltage to the Arduino of 5VDC. The range in controlling the load requires a 0.2-second work time that is controlled by the smartphone so that it can work to control the load optimally at a maximum distance of 20 meters without barrier, with maximum load power Controlled by 1500 Watts. Settings to control the load of the smartphone works on Channel 4 channel that can control Bluetooth on the Arduino R3 circuit alternately starting from the load 1, 2, 3, 4 then live and die unison. With the presence of remote control electrical equipment that is controlled on the load can work automatically alternately and can be used for other electrical appliances.

Keywords: Smartphone, Bluetooth, Arduino R3, Relay, load

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



- ❖ *Setetes keringat orang tuaku adalah kunci dari keberhasilanku*
- ❖ *Sesungguhnya kesusahan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada allah hendaklah kamu berharap.(QS Alam Hasyah : 6-8)*
- ❖ *Allah akan meninggikan beberapa derajat orang-orang beriman dan berperilaku di antara kamu (QS Al Mudadillah : 11)*
- ❖ *Biarkan persepsi orang bagaimana dan mengapa, tetaplah berjuang dan konsisten dengan sebuah kebaikan yang kau lakukan*

Kupersembahkan Kepada yang tercinta:

- ❖ *Orang tua ku Sardia dan Mariani yang selalu berdoa & memberikan dukungan yang amat besar atas keberhasilanku serta keluarga besarku.*
- ❖ *Saudara-saudaraku dan keluargaku yang selalu memberi nasihat, materi, dan semangat dalam hidupku.*
- ❖ *Kepada PEMBIMBING Tugas Akhirku.*
- ❖ *Sahabat yang tak bisa disebutkan satu-persatu*
- ❖ *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulis Skripsi ini dapat selesai dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan pengikut-Nya.

Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI PERALATAN LISTRIK DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN ARDUINO R3 DAN ANDROID”**. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarah, dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Feby Ardianto, ST, M.Cs. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Bengawan Alfaresi, ST., MT Selaku Dosen Pembimbing II

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, yaitu :

1. Bapak Abid Djazuli, S.E, MM Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, ST, M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Ayah ku Sardia dan Ibu ku Mariani yang tak kenal lelah memberiku doa dan dukungan baik moral maupun material.
6. Ayuk ku Siti Marsela, serta keluarga besar yang selalu mendukungku.
7. Serta seluruh teman-teman terutama angkatan 2014, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Teman sekost Gindo setiawan dan Wendi saputra.
9. Wanita hebat dan soleha untuk anak-anak ku nanti.

Semoga Allah SWT membalas budi baik kalian yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal ibadah yang kalian lakukan diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran, partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Agustus 2019

Abzul Haidir

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Arduino	4
2.1.1 Pengertian Arduino	5
2.1.2 Hardware	5
2.1.2.1 Arduino uno.....	5
2.2.3 Software (IDE)	12
2.2.3.1 pengertian Arduino Software (IDE)	12
2.2.3.2 menulis <i>sketch</i>	13
2.2.3.3 <i>sketchbook</i>	19
2.2.3.4 <i>tabs, multiple files, dan compilations</i>	19
2.2.3.5 <i>uploading</i>	19
2.2.3.6 <i>library</i>	19
2.2.3.7 <i>serial monitor</i>	20
2.2.3.8 <i>preferences</i>	20
2.2.3.9 <i>language support</i>	20

2.2.3.10 boards.....	21
2.2 Adaptor.....	21
2.3 Modul Bluetooth HC-05	22
2.4 Modul Relay.....	24
2.4.1 Prinsip kerja module relay	25
2.5 Android	27
2.5.1 Karakteristik Android	28
BAB III: METODE PENELITIAN	32
3.1 Diagram (<i>Fishbone</i>)	32
3.2 Prinsip Kerja Rangkaian.....	35
3.2 Proses Perakitan	35
3.2 Alat dan Bahan Kerja	36
BAB IV : PERANCANGAN DAN ANALISIS.....	38
4.1 Proses Program Arduino Uno.....	38
4.1.1 Fungsi kode program arduino	40
4.2 Proses program pada smartphone android.....	43
4.3 Pengujian alat pengendali jarak jauh.....	46
4.3.1 Langkah Pengujian	46
4.4 Analisis Pembahasan	50
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Fisik Tampilan Depan Arduino Uno	7
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Tampilan Belakang Arduino Uno.....	7
Gambar 2.3 Rangkaian PIN Diagram Arduino Uno	12
Gambar 2.4 Arduino Uno PIN Mapping.....	12
Gambar 2.5 Tampilan dari Software Arduino IDE	14
Gambar 2.6. Bentuk Fisik Adaptor	22
Gambar 2.7. Modul Bluetooth HC-05	23
Gambar 2.8. Modul Relay 4 channel.....	25
Gambar 2.9 Prinsip Kerja Relay.....	26
Gambar 3.1.Diagram <i>Fishbone</i>	32
Gambar 3.2 Gambar Skema Rangkaian Alat Pengendali Jarak Jauh.	34
Gambar 4.1 Tampilan layar pengendali	43
Gambar 4.2 Perangkat <i>modul Bluetooth</i>	44
Gambar 4.3 <i>Modul Bluetooth</i> HC-06.....	44
Gambar 4.4 Aplikasi BTArduino.....	45
Gambar 4.5 Aplikasi BTArduino dan <i>Bluetooth</i> HC-06	45
Gambar 4.6 Aplikasi BTArduino Terhubung	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno	5
Tabel 2.2 <i>Symbol</i> dan fungsi dari <i>Toolbar Software</i> Arduino IDE...14	14
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Kerja.....	36
Tabel 4.1 Pengujian Kendali Lewat Tombol On/Off Beban	47
Tabel 4.2 Pengujian Jangkauan Bluetooth.....	48
Tabel 4.2 Pengujian Tegangan Output Beban	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan pembangunan saat ini banyak sekali penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras untuk meringankan suatu pekerjaan dalam jangkauan yang sangat jauh dari lokasi pusat central alat yang akan difungsikan cara kerjanya, sehingga dapat kendalikan suatu kenyamanan dan kemudahan khususnya bagi orang penyandang cacat serta mengalami faktor usia lanjut tak lepas dari pengembangan teknologi elektronika yang sangat maju dengan rangkaian berupa chip lengkap untuk dijadikan suatu alat seperti pengendali peralatan jarak jauh yang digabungkan melalui dua komponen aktif dan pasif yang terdiri transmitter berupa handphone android dan receiver pengendali program yaitu perangkat pengatur proses kerja beban Arduino R3 yang bersifat mikrokontroller bekerja secara otomatis terprogram (Suyanto, 2013).

Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Bahasa yang dipakai Arduino adalah bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler (zulfahmi erdinal, 2013).

Fungsi arduino yang dikontrol penuh oleh mikrokontroler ATmega328, banyak hal yang bisa dilakukan itu semua tergantung kreatifitas anda. Arduino dapat disambungkan dan mengontrol LED, beberapa LED, bahkan banyak LED, Motor DC, Relay, Servo, modul dan Sensor-sensor, serta banyak lagi komponen lainnya. *Platform* Arduino sudah sangat populer sekarang ini, sehingga tidak akan kesulitan untuk memperoleh informasi, tutorial dan berbagai eksperimen yang menarik

yang tersedia banyak di internet. Dengan Arduino, dunia hardware bisa bekerja sama dengan dunia software. Anda bisa mengontrol software, dan hardware. Semuanya bisa dilakukan dengan relative mudah, murah, dan menyenangkan.

Hardware serta aplikasi arduino dirancang dengan Tampilan sanggup berinteraksi dengan tombol LED, Internet, Handphone pintar bahkan dengan Televisi anda, fleksibilitas ini dihasilkan dari kombinasi aplikasi Arduino, serta keduanya yang mudah untuk dipelajari. Faktor inilah yang menciptakan jumlah pemakai menjadi suatu komunitas besar dengan beberapa kontribusinya yang sudah dihadirkan pada beberapa proyek dengan berbasiskan Arduino. Oleh sebab itulah dengan uraian penjelasan di atas penulis ingin mengajukan suatu proposal untuk dijadikan bahan penyusunan skripsi ini yang berjudul “RANCANG BANGUN PENGENDALI PERALATAN LISTRIK DARI JARAK JAUH MENGGUNAKAN ARDUINO R3 DAN ANDROID”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk rancang bangun alat pengendali jarak jauh peralatan elektronik menggunakan Arduino R3.

1.3 Batasan Masalah

Metode dalam rancang bangun alat pengendali jarak jauh menggunakan Arduino R3 dan smartphone android permasalahannya dibatasi, yaitu:

1. Merakit alat pengendali menggunakan komponen arduino R3, dengan beban 4 channel kendali yang dikendalikan dari system android melalui rangkaian Bluetooth dan relay kontaktor.
2. Membuat program arduino R3 dan smartphone android dari bahasa C, untuk di impuls proses kerjanya.
3. Menganalisa system pengendalian rangkaian arduino R3 dan smartphone pada jarak jangkauan dan meneliti kendali tombol on/off hardware dan software serta output pada beban pengendali jarak jauh tersebut.

1.4 Sistematika Penulisan

Uraian penyusunan skripsi ini terdiri dari bab yang isinya antara lain:

Bab 1 Pendahuluan

Menjelaskan tentang Latar Belakang Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Sistematika Penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang Arduino, Adaptor, Modul Bluetooth, Module Relay, Android.

Bab 3 Metode Penelitian

Menjelaskan tentang Diagram Fish Bone, Prinsip Kerja Rangkaian, Proses Perakitan, Alat dan Bahan Kerja.

Bab 4 Hasil Dan Pembahasan

Menjelaskan tentang Perancangan Program Arduino Uno, Proses Program pada Smartphone Android, Pengujian dan Analisis.

Bab 5 Kesimpulan Dan Saran

Menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapat dari bab I sampai dengan bab IV dan memberikan saran sesuai dengan Pelaksanaan Metode Penelitian, Pembuatan Alat Dan Proses Pengujian sehingga didapat hasil pembuatan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

Sumardi, 2013. Mikrokontroler Belajar AVR mulai dari Nol. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Syahwil, Muhammad. 2013. Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino. Andi.

Kusuma, Hendra. 2013. Rancang Bangun Pengendalian Komunikasi Serial Modem Menggunakan Mikrokontroler Sebagai Alat Kontrol Jarak Lampu Penerangan. Skripsi. STMIK Atma Luhur. Pangkalpinang

Giyartono, A., & Kresnha, P. E. (2015). Aplikasi Android pengendali lampu rumah berbasis mikrokontroler ATmega328. *Prosiding Semnastek*.

Fatoni, A., & Rendra, D. B. (2014). Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 1.

Pamungkas, K. A., Novianti, T., & Aziz, A. (2016). Aplikasi Android dan Mikrokontroller Arduino pada Kontrol Smarthome dengan Komunikasi Bluetooth. *Network Engineering Research Operation*, 2(3).