

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* UNTUK
MENGENDALIKAN PERALATAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI



**Oleh:
Kristian Junianto Pardede
140210160**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* UNTUK
MENGENDALIKAN PERALATAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
“Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Sarjana Komputer”



Oleh:
Kristian Junianto Pardede
140210160

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**PERANCANGAN *PROTOTYPE* UNTUK
MENGENDALIKAN PERALATAN LISTRIK
BERBASIS ARDUINO UNO**

**Oleh:
Kristian Junianto Pardede
140210160**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 15 Februari 2019

**Joni Eka Candra, S.T., M.T.
Pembimbing**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 15 Februari 2019

Yang membuat pernyataan



Kristian Junianto Pardede
14021016

ABSTRAK

Di era perkembangan teknologi, pada umumnya perangkat-perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan saklar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik tersebut. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu rumah cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara manual. Solusi yang tepat untuk membantu masalah tersebut adalah dengan merancang sebuah *prototype*, untuk mengendalikan peralatan listrik dari jarak yang jauh menggunakan *smartphone*. Dengan adanya *prototype* sistem pengendali tersebut kelalaian dalam mengendalikan peralatan listrik semakin berkurang, dan penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien. Dengan terciptanya *prototype* tersebut, kita dapat mengetahui cara kerja dari alat pengendalian peralatan listrik otomatis tanpa menggunakan kabel. Perancangan ini menggunakan mikrokontroler *arduino uno* sebagai pusat pengendali. Kemudian relay digunakan sebagai saklar yang menerima perintah untuk mengaktifkan peralatan listrik dari sistem *arduino*. Menggunakan *bluetooth* untuk menghubungkan *smartphone* dengan *arduino* untuk bisa dikendalikan dari jauh, menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Dari hasil pengujian, sinyal *bluetooth* dapat tersambung pada *smartphone* sampai pada jarak 10 meter tanpa penghalang dan 6 meter dengan adanya penghalang. Lampu indikator relay menyala, menandakan bahwa relay berhasil menerima perintah dari sistem *arduino* dan mengaktifkan peralatan listrik sesuai dengan tombol yang ditekan dan diaktifkan melalui aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Semua komponen pada rangkaian aktif dan bekerja dengan baik dan benar sesuai dengan perintah dan aturannya.

Kata kunci: Mikrokontroler *arduino*, *bluetooth*, *smartphone*, Relay

ABSTRACT

In an era of technological developments, in general the electrical devices are controlled manually by the user. Someone should turn on and off switch is directly connected to the electrical device. Sometimes, there are several electric devices that are found are still live when not in use, it can be caused by the negligence of the user to turn off the electrical device. If the number of electrical devices in a home quite a lot, it will be very ineffective and inconvenient to switch off and switch on the electrical devices manually. The right solution to help these problems is by designing a prototype, to control electrical appliances from great distances using a smartphone. The existence of such control system prototype negligence in controlling electrical equipment on the wane, and the use of electrical energy is becoming more efficient. With the creation of the prototype, we can know the workings of auto electrical equipment control tools without using cables. This design uses a microcontroller, arduino uno as a governing Centre. Then the relay is used as a switch that receives the command to turn on the electrical equipment of the system the arduino. Use bluetooth to connect your smartphone with arduino to be remotely controlled, using the blynk application on a smartphone. From the results of testing, bluetooth signals can be connected on a smartphone to at a distance of 10 meters without hindrance and 6 meters with a barrier. The relay is turned on, the indicator light indicates that the relay was successfully received orders from the arduino and systems enable electrical equipment in accordance with the button pressed and activated through blynk application on a smartphone. All components on the circuit is active and working properly and it was really in accordance with the orders and rules.

Keywords: microcontroller, arduino, bluetooth, smartphone, Relay

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, ST., M.SI.
3. Bapak Joni Eka Candra, S.T., M.T. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Sunarsan Sitohang S.Kom., M.TI. selaku pembimbing akademik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
6. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing* pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.
7. Teman-teman terdekat khususnya Rio, Reza, Rahmad, Suherman, Elsari, Tri, Putra, Evans, Difo, Ocland, Aldo, Adi, yang selalu menghibur penulis dan memberikan canda-tawa sehingga penulis terhindar dari stres dalam pengerjaan skripsi.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu membarikan rahmat-Nya.

Batam, 15 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Teori Dasar	6
2.1.1. Mikrokontroler	6
2.1.2. Arduino	7
2.1.3. Mikrokontroler Arduino Uno	8
2.1.4. Mikrokontroler ATmega328.....	11
2.1.5. <i>Bluetooth</i>	14
2.1.6. Relay	15
2.2. <i>Tools/Software/Aplikasi/System</i>	16
2.2.1. <i>Software</i> IDE Arduino	16
2.2.2. <i>Fritzing</i>	17
2.2.3. <i>Microsoft Visio</i>	18
2.2.4. <i>Kabel Jumper</i>	19
2.2.5. <i>Baterai</i>	19
2.2.6. <i>Breadboard</i>	20
2.3. Penelitian Terdahulu.....	20
2.4. Kerangka Pemikiran	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.1.2. Tahapan Penelitian	26
3.1.3. Peralatan yang Digunakan	28

3.2. Perancangan Alat	29
3.2.1. Perancangan Perangkat Keras	29
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras	35
4.1.1. Hasil Perancangan Elektrik	35
4.1.2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak	37
4.2. Hasil Pengujian.....	40
4.2.1. Hasil Pengujian Sinyal <i>Bluetooth</i>	40
4.2.2. Hasil Pengujian Relay	42
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Simpulan.....	44
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 2.2 Pin Tegangan.....	10
Tabel 2.3 Pin Output dan Input	10
Tabel 2.4 Pin Khusus.....	11
Tabel 2.5 Konfigurasi Port B	12
Tabel 2.6 Konfigurasi Port C	13
Tabel 2.7 Konfigurasi Port D	13
Tabel 2.8 Fungsi Pin Pada Modul Bluetooth	15
Tabel 2.9 Fungsi Pin Pada Relay.....	16
Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian	25
Tabel 3.2 Perangkat Keras.....	28
Tabel 3.3 Perangkat Lunak.....	29
Tabel 3.4 Alat Pendukung	29
Tabel 3.5 Pengalamatan I/O Arduino Uno	31
Tabel 4.1 Blok Kontrol dan Fungsi Rangkaian	36
Tabel 4.2 Pengujian Jangkauan Sinyal Tanpa Penghalang	40
Tabel 4.3 Pengujian Jangkauan Sinyal Dengan Penghalang.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler.....	7
Gambar 2.2 Board Arduino Uno	9
Gambar 2.3 Peta Pin ATmega328	12
Gambar 2.4 Modul Bluetooth.....	14
Gambar 2.5 Relay	16
Gambar 2.6 Interface Software IDE Arduino.....	17
Gambar 2.7 Interface Software Fritzing	18
Gambar 2.9 Interface Software Microsoft Visio	18
Gambar 2.10 Kabel Jumper	19
Gambar 2.11 Baterai 9v.....	19
Gambar 2.12 Breadboard.....	20
Gambar 2.13 Kerangka Berfikir	23
Gambar 3.1 Tahap Penelitian	26
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem pengendalian peralatan listrik	30
Gambar 3.4 Desain Sistem hardware Elektronik pengendalian peralatan listrik	30
Gambar 3.5 Rangkaian penggunaan pin Arduino Uno.....	31
Gambar 3.6 Rangkaian bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno	32
Gambar 3.7 Rangkaian Relay 4 channel dengan Arduino Uno.....	32
Gambar 3.8 Diagram Alir Program	34
Gambar 4.1 Hasil Rangkaian Elektrik.....	35
Gambar 4.2 Blok Kontrol pada <i>prototype</i>	36
Gambar 4.3 Hasil Kontruksi Rangkaian <i>Prototype</i>	37
Gambar 4.4 Kode Pemrograman pada Arduino IDE 1.....	38
Gambar 4.5 Kode Pemrograman pada Arduino IDE 2.....	38
Gambar 4.6 Kode Pemrograman pada Arduino IDE 3.....	39
Gambar 4.7 Tampilan Aplikasi Blynk.....	39
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Relay.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Pemrograman Arduino	48
Lampiran 2 Panduan Penggunaan Alat	51
Lampiran 3 Turnitin	55