

**PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN MOBILE SYSTEM**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan

Akademik Sarjana Satu (S1)

SKRIPSI



Oleh:

Betson Ferdinal Saputro

1303025007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2020

**PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH TANGGA
MENGUNAKAN MOBILE SYSTEM**

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan

Akademik Sarjana Satu (S1)

SKRIPSI



Oleh:

Betson Ferdinal Saputro

1303025007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

JAKARTA

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Betson Ferdinal Saputro

NIM : 1303025007

Judul Skripsi : PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH
TANGGA MENGGUNAKAN MOBILE SYSTEM

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuannya 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.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab pribadi.

Penulis,

Betson Ferdinal Saputro

1303025007

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH TANGGA MENGUNAKAN MOBILE SYSTEM

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana
Teknik Elektro

Oleh:

Betson Ferdinal Saputro
1303025007

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Tanggal 3 Agustus 2020,

Pembimbing I



Emilia Roza, ST., M.Pd., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ir. Harry Ramza, M.T., PhD., MIPM

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH TANGGA
MENGGUNAKAN MOBILE SYSTEM

SKRIPSI

Disusun Oleh:
Betson Ferdinal Saputro
1303025007

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Sidang Ujian Skripsi Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA

Jakarta, 18 Agustus 2020

Pembimbing I :


Emilia Roza, ST., M.Pd. MT.

Penguji I :


Rosalina, S.T., M.T.

Penguji II :


M. Mujirudin, ST., MT

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik
UHAMKA



Dr. Sugema, ST., M.Kom

Mengetahui,
Ketua Program Studi Elektro
UHAMKA



Ir. Harry Ramzah, M.T., PhD., MIPM

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul: **“PERANCANGAN REMOTE CONTROL ALAT RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN MOBILE SYSTEM”**

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Penghargaan dan terimakasih yang setulus – tulusnya kepada keluarga yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atau jasa yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terimakasih penulis berikan kepada Ibu Emilia Roza, S.T, M.T selaku pembimbing yang telah membantu memberikan pengetahuan dan wawasan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta kepada Bapak Ir. Harry Ramza, MT., PhD.,MIPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UHAMKA dan ucapan terimakasih kepada :

1. Tuhan YME yang senantiasa memberikan nikmat sehat wal’afiat serta rezeki yang berlimpah sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril setta doa kepada penulis.
3. Bapak Dr. Sugema S.T., M.KOM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah membantu memberikan dukungan unruk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama perkuliahan.

5. Kepada Elektro 2013 yang sudah bersama – sama kepada penulis selama penulis kuliah dikampus.
6. Terima kasih juga kepada Fitri Riskia Melani yang selalu mensupport dan menemani saya dalam mengerjakan skripsi hingga selesai semua tahapan didalamnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga mal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*. Aamiin.

Jakarta, 23 Juni 2020

Betson Ferdinal Saputro

ABSTRAK

Dalam suatu ruangan yang dipenuhi peralatan elektronik, remote control sangatlah penting. Keterbatasan sebuah remote control untuk mengendalikan hanya satu peralatan elektronik tentu menjadi kendala tersendiri. Untuk mengurangi kendala tersebut direalisasikan remote control yang dapat mengendalikan seluruh peralatan elektronik menggunakan perantara Bluetooth yang terintegrasi pada Android dan Arduino. Android akan mengirimkan perintah pada Arduino melalui Bluetooth, Arduino menerjemahkan perintah menjadi kode ke relay yang selanjutnya diterima oleh receiver peralatan elektronik. Dilakukan pengujian terhadap sistem remote control sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa sistem remote control tersebut dapat berfungsi pada smartphone, persentasi keberhasilan dari alat kendali 94,3% menggunakan tombol yang ada di aplikasi, waktu delay rata-rata 173,85 mili detik untuk perintah menggunakan tombol dan jarak konektivitas bluetooth untuk menerima respon perintah dari smartphone adalah 16 meter.

Kata Kunci : *Arduino, Sistem kendali, Smartphone, Aplikasi, Bluetooth*

ABSTRACT

In a room full of electronic equipment, remote control is very important. The limitation of a remote control to control only one electronic equipment is certainly an obstacle. To reduce these obstacles, a remote control is realized that can control all electronic equipment using Bluetooth intermediaries integrated on Android and Arduino. Android will send commands to Arduino via Bluetooth, Arduino translates commands into codes into relays which are then received by electronic equipment receivers. The remote control system was tested to produce the conclusion that the remote control system can function on a smartphone, the percentage of success of the 94.3% controller using the buttons in the application, the average delay time of 173.85 milliseconds for commands using the keys and the distance of Bluetooth connectivity to receive command responses from the smartphone is 16 meters.

Keyword : *Arduino, Remote control, Smartphone, Application, Bluetooth*

DAFTAR ISI

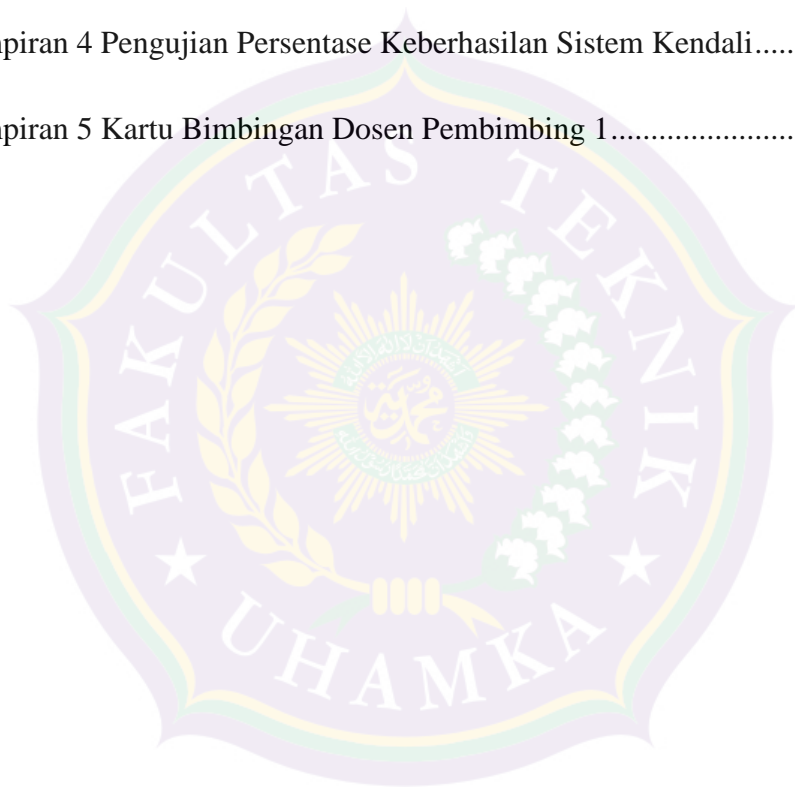
JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR ISTILAH.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Perancangan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 DASAR TEORI	7

2.1 Definisi Sistem Kendali	7
2.2 Klasifikasi/Jenis Sistem Kendali.....	7
2.3 Perancangan Sistem	8
2.4 Mobile Operation System (Mobile OS)	9
2.5 Sistem Operasi Android	9
2.5.1 Definisi Android	9
2.5.2 Spesifikasi Android.....	10
2.5.3 Komponen Android.....	11
2.5.4 Daur Hidup Activity Android	12
2.5.5 Komponen Kebutuhan Aplikasi.....	13
2.6 Bluetooth.....	14
2.6.1 Keuntungan dan Kerugian Bluetooth.....	15
2.6.2 Format Paket Bluetooth	17
2.7 MIT App Inventor.....	18
2.7.1 Tampilan MIT App Inventor.....	19
2.7.2 Halaman Designer MIT App Inventor	20
2.7.3 Halaman Blocks MIT App Inventor	26
2.8 Mikrokontroler	30
2.8.1 Fungsi Mikrokontroler	31
2.8.2 Jenis – Jenis Mikrokontroler	32
2.8.3 Sistem Kerja Mikrokontroler	35

2.9 Arduino IDE.....	36
2.9.1 Pembuatan Sketch Arduino IDE	37
2.10 Arduino Uno R3.....	37
2.10.1 ATmega328	39
2.10.2 Fitur ATmega328	43
2.11 Modul Bluetooth HC-05	44
2.11.1 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05.....	44
2.11.2 Konfigurasi Modul Bluetooth HC-05	45
2.11.3 AT Command Modul Bluetooth HC-05	46
2.12 Relay	47
2.13 Adaptor.....	50
2.14 Bread Board	52
2.15 Kabel Jumper	53
2.16 Kabel Listrik.....	54
2.17 Stop Kontak.....	54
2.18 Fitting Lampu.....	56
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	57
3.1 Metode Perancangan	57
3.2 Skematik Rangkaian.....	58
3.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	59
3.3.1 Blok Diagram Rangkaian Sistem Kendali Otomatis.....	59

3.3.2 Blok diagram Sistem Kendali Otomatis Input dan Output	61
3.3.3 Diagram Alir Sistem Kendali Otomatis	64
3.3.4 Rancangan Antarmuka Aplikasi Android	66
3.4 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	68
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	71
4.1 Implementasi	71
4.1.1 Pembuatan Aplikasi Pada Android	71
4.1.2 Membuat <i>Source Code</i> Pada Arduino IDE	74
4.2 Hasil Pengujian	77
4.2.1 Pengujian Aplikasi pada <i>Smartphone</i>	77
4.2.2 Pengujian Penerimaan Perintah Pada Modul <i>Bluetooth</i>	79
4.2.3 Pengujian Perangkat <i>Bluetooth</i>	80
4.2.4 Pengujian Perangkat Arduino UNO.....	80
4.2.5 Pengujian Relay	83
4.2.6 Pengujian Lampu	85
4.2.7 Pengujian Sistem Kendali Keseluruhan	86
4.2.8 Pengujian Persentase Keberhasilan Kendali dengan Aplikasi	87
4.2.9 Pengujian Waktu Delay Aplikasi	88
4.2.10 Pengujian Jarak Konektivitas <i>Bluetooth</i>	89
BAB 5 PENUTUP	91
5.1 Kesimpulan	91

5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	96
Lampiran 1 Gambar Berbentuk 3D.....	97
Lampiran 2 Foto-Foto Alat Uji Coba.....	98
Lampiran 3 Program Sistem Kendali Otomatis	99
Lampiran 4 Pengujian Persentase Keberhasilan Sistem Kendali.....	102
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1.....	107

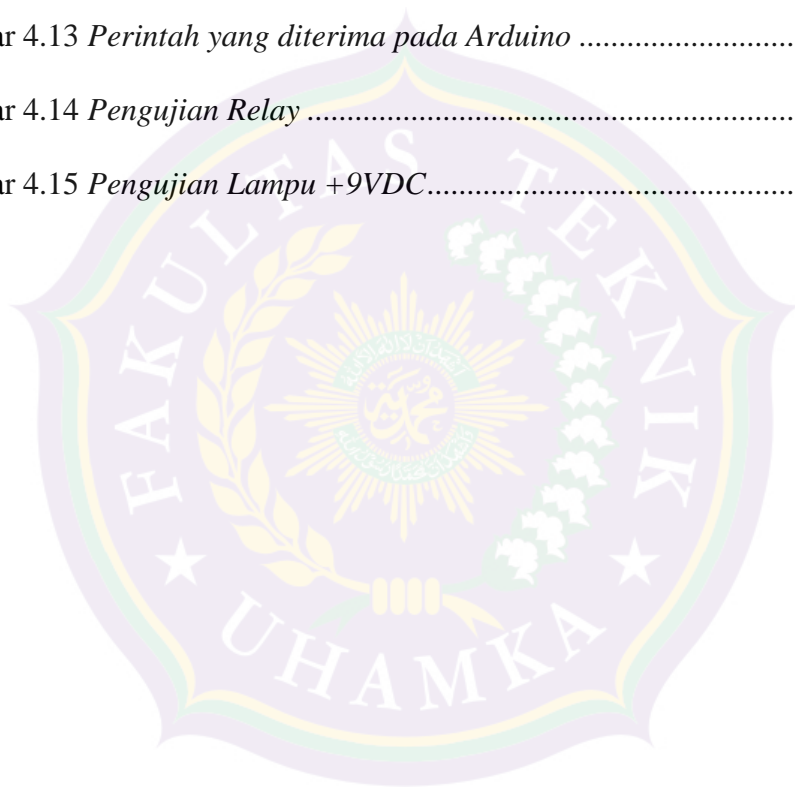


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sistem Kontrol Loop Terbuka</i> [6].....	8
Gambar 2.2 <i>Sistem Kontrol Loop Tertutup</i> [6]	8
Gambar 2.3 <i>Mobile Operation System</i> [9]	9
Gambar 2.4 <i>Logo Android</i> [10].....	10
Gambar 2.5 <i>Bagan Daur Ulang Activity Android</i> [10].....	12
Gambar 2.6 <i>Sistem Kerja Bluetooth</i> [13].....	15
Gambar 2.7 <i>Tampilan Halaman Designer</i> [14]	19
Gambar 2.8 <i>Tampilan Halaman Blocks</i> [14]	20
Gambar 2.9 <i>Mikrokontroler AVR</i> [16]	32
Gambar 2.10 <i>Mikrokontroler MCS -51</i> [16]	33
Gambar 2.11 <i>Mikrokontroler PIC</i> [16].....	34
Gambar 2.12 <i>Mikrokontroler ARM</i> [16]	35
Gambar 2.13 <i>Tampilan Arduino IDE</i> [17]	36
Gambar 2.14 <i>Pembuatan Sketch Arduino IDE</i> [17].....	37
Gambar 2.15 <i>Arduino Uno R3</i> [18].....	38
Gambar 2.16 <i>Pin Chip atmega328</i> [19]	39
Gambar 2.17 <i>Modul Bluetooth HC-05</i> [20]	44
Gambar 2.18 <i>Konfigurasi Modul HC-05</i> [20].....	45
Gambar 2.19 <i>Relay</i> [21]	47
Gambar 2.20 <i>Struktur Sederhana Relay</i> [21].....	48
Gambar 2.21 <i>Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw</i> [21]	49
Gambar 2.22 <i>Adaptor</i> [22]	51

Gambar 2.23 Rangkaian Adaptor	52
Gambar 2.24 Bread Board [23]	53
Gambar 2.25 Kabel Jumper [24].....	53
Gambar 2.26 Kabel Listrik [25]	54
Gambar 2.27 Stop Kontak Kecil dan Besar [25].....	55
Gambar 2.28 Stop Kontak In Bow dan Out Bow [25].....	55
Gambar 2.29 Fitting Lampu [25]	56
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan – Tahapan Perancangan	57
Gambar 3.2 Rancangan Bentuk Fisik Sistem	58
Gambar 3.3 Rangkaian Blok Diagram.....	60
Gambar 3.4 Proses Input berupa sentuhan pada tombol virtual	61
Gambar 3.5 Proses Input pada Sistem Kendali Otomatis.....	61
Gambar 3.6 Proses Menerjemahkan Pada Sistem Kendali Otomatis.....	62
Gambar 3.7 Bagian Sistem output Pada Sistem kendali otomatis	63
Gambar 3.8 Diagram Alir Sistem Kendali Otomatis	64
Gambar 3.9 Diagram Alir Cara kerja Sistem Kendali Otomatis	65
Gambar 3.10 Perancangan Antarmuka Aplikasi Android	67
Gambar 3.11 Rancangan Aplikasi Android pada MIT App Invener.....	68
Gambar 3.12 Rancangan Alat Sistem Kendali Otomatis	69
Gambar 4.1 Membuat Project Aplikasi Android	71
Gambar 4.2 Design Aplikasi Android	72
Gambar 4.3 Block Code 1 Pada Aplikasi Android.....	72
Gambar 4.4 Block Code 2 Pada Aplikasi Android.....	73
Gambar 4.5 Block Code 3 Pada Aplikasi Android.....	73

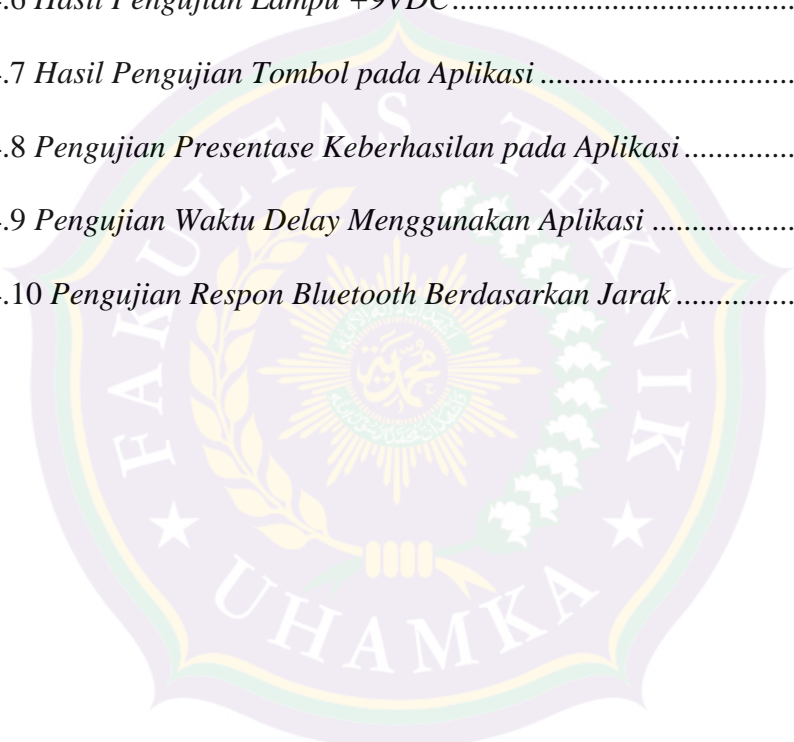
Gambar 4.6 <i>Block Code 4 Pada Aplikasi Android</i>	74
Gambar 4.7 <i>Koneksi Aplikasi pada Arduino</i>	78
Gambar 4.8 <i>Teks dari Input Aplikasi</i>	78
Gambar 4.9 <i>Tampilan Serial Monitoring Arduino IDE</i>	80
Gambar 4.10 <i>Pengujian Perintah 1 dan 2</i>	81
Gambar 4.11 <i>Pengujian Perintah 3 dan 4</i>	82
Gambar 4.12 <i>Pengujian Perintah All ON dan All OFF</i>	82
Gambar 4.13 <i>Perintah yang diterima pada Arduino</i>	83
Gambar 4.14 <i>Pengujian Relay</i>	85
Gambar 4.15 <i>Pengujian Lampu +9VDC</i>	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>User Interface</i>	21
Tabel 2.2 <i>Layout</i>	22
Tabel 2.3 <i>Media</i>	22
Tabel 2.4 <i>Drawing and Animation</i>	23
Tabel 2.5 <i>Maps</i>	23
Tabel 2.6 <i>Sensors</i>	24
Tabel 2.7 <i>Social</i>	25
Tabel 2.8 <i>Storage</i>	25
Tabel 2.9 <i>Connectivity</i>	26
Tabel 2.10 <i>Experimental</i>	26
Tabel 2.11 <i>Control</i>	26
Tabel 2.12 <i>Logic</i>	27
Tabel 2.13 <i>Math</i>	28
Tabel 2.14 <i>Text</i>	28
Tabel 2.15 <i>List</i>	29
Tabel 2.16 <i>Colors</i>	29
Tabel 2.17 <i>Variables</i>	30
Tabel 2.18 <i>Procedures</i>	30
Tabel 2.19 <i>Spesifikasi arduino uno R3</i> [18].....	38
Tabel 2.20 <i>Konfigurasi Port B</i> [19]	40
Tabel 2.21 <i>Konfigurasi Port C</i> [19].....	41
Tabel 2.22 <i>Konfigurasi Port D</i> [19].....	42

Tabel 2.23 <i>Konfigurasi Modul HC-05</i> [20]	46
Tabel 2.24 <i>AT Command Bluetooth HC-05</i> [20]	46
Tabel 4.1 <i>Hasil uji melalui Aplikasi</i>	79
Tabel 4.2 <i>Hasil Pengujian Bluetooth</i>	80
Tabel 4.3 <i>Perintah Pada Arduino UNO</i>	81
Tabel 4.4 <i>Hasil Analisis Pengujian Perangkat Arduino</i>	83
Tabel 4.5 <i>Hasil Pengujian Relay</i>	84
Tabel 4.6 <i>Hasil Pengujian Lampu +9VDC</i>	86
Tabel 4.7 <i>Hasil Pengujian Tombol pada Aplikasi</i>	86
Tabel 4.8 <i>Pengujian Presentase Keberhasilan pada Aplikasi</i>	87
Tabel 4.9 <i>Pengujian Waktu Delay Menggunakan Aplikasi</i>	88
Tabel 4.10 <i>Pengujian Respon Bluetooth Berdasarkan Jarak</i>	89



DAFTAR ISTILAH

Bootloader : Program yang berjalan di mikrokontroler untuk deprogram

Remote Control : Alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh

frequency hopping tranceiver : Metode transmisi sinyal radio dengan mengubah frekuensi pembawa dengan cepat di antara banyak frekuensi berbeda yang menempati pita spektral besar

Broadcast receiver : Suatu komponen Android yang bertugas dalam penerima pesan dari sistem atau sebuah aplikasi, bentuk pesan yang dikirim ini bisa berupa *event* atau *invent*

IDE (Integrated Development Environment) : Program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak

GUI (Graphic User Interface) : Sistem antarmuka yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan komputer melalui tampilan grafis

ART (Android Run Time) : Lingkungan runtime aplikasi yang digunakan oleh sistem operasi Android. Mengganti Dalvik, proses mesin virtual yang awalnya digunakan oleh Android

API (Application Programming Interface) : Perangkat lunak yang mengizinkan dua aplikasi terhubung satu sama lain

SCO (Synchronous Connection-Oriented) : Tautan dari titik ke titik yang simetris antara master dan slave tunggal dan biasanya digunakan untuk lalu lintas sensitif seperti suara

ACL (Asynchronous Connectionless) : Suatu protokol komunikasi yang digunakan sebagai tautan transmisi dan digunakan untuk komunikasi data dalam *bluetooth*

Payload : Kode khusus yang bertujuan untuk mengirim kode data yang kita gunakan yang didalam nya berisi *bug* (url host)

Mikrokontroler: Merupakan sebuah sistem komputer di mana seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*).

CISC (Complex Instruction Set Computer) : Sebuah arsitektur dari set instruksi komputer di mana setiap instruksi akan menjalankan beberapa operasi tingkat rendah, seperti pengambilan dari memori, operasi aritmetika, dan penyimpanan ke dalam memory, semuanya sekaligus hanya di dalam sebuah instruksi

EPROM (Programmable Erasable Read Only Memory) : Rangkaian data yang mempertahankan memorinya bahkan ketika daya mati

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only) : Sejenis chip memori tidak-terhapus yang digunakan dalam komputer dan peralatan elektronik lain untuk menyimpan sejumlah konfigurasi data pada alat elektronik

RISC (Reduced Instruction Set Computer) : Suatu Komputasi set instruksi yang disederhanakan

ROM (Read Only Memory): ROM adalah jenis memori untuk menyimpan program secara permanen yang tidak dapat diubah atau dihapus (hanya dapat dibaca) dan digunakan untuk menyimpan program utama.

RAM (Random Acces Memory): Jenis memori yang digunakan untuk menyimpan data dan hasil sementara yang dibuat dan digunakan selama mikrokontroler bekerja

CPU (Central Processing Unit): Merupakan otak merupakan otak dari mikrokontroler yang berfungsi mengordinasikan seluruh operasi komputasi, melakukan operasi aritmatika, melakukan operasi logika dan mengendalikan kerja sistem secara keseluruhan.

ALU (Arithmetic and Logic Unit): Bagian yang mengerjakan proses-proses aritmatika atau perhitungan matematis {penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian} dan operasi logika (*AND*, *OR*, *XOR*, *NOT*) terhadap bilangan bulat 8 ataupun 16 bit.

Normally Close (NC): Yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *close* (tertutup).

Normally Open (NO): Yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *open* (terbuka)

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi analog, pada umumnya perangkat - perangkat listrik dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seseorang harus menghidupkan dan mematikan sakelar 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. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien (boros energi listrik).

Perkembangan teknologi digital yang pesat ikut mendorong perkembangan teknologi *smartphone*. Sekarang ini, banyak perangkat- perangkat listrik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem *smartphone*. Hal ini tentunya akan sangat membantu pekerjaan manusia dalam mengoperasikan perangkat listrik tersebut. Salah satu penelitian yang sedang berkembang sekarang ini adalah mengenai *Mobile System*. Perangkat *Mobile System* adalah sebuah perangkat yang memiliki sistem sangat canggih untuk mengendalikan lampu dan peralatan elektronik lainnya, perangkat multi media untuk menghidupkan dan mematikan hanya dengan *smartphone* digenggaman tangan serta beberapa fungsi yang lainnya .

Mobile System memiliki beberapa manfaat seperti memberikan kenyamanan yang lebih baik, keselamatan dan keamanan yang lebih terjamin, dan menghemat penggunaan energi listrik [1]. Dengan menerapkan perangkat *Mobile System* di rumah, perangkat-perangkat listrik akan dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna juga dapat memantau dan mengendalikan perangkat- perangkat listrik di dalam rumah dari jarak jauh melalui suatu saluran komunikasi seperti melalui jaringan *internet*, *Wi-Fi* atau *bluetooth*.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Saat ini teknologi yang sedang berkembang

adalah mikrokontroler. Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program. Dengan menggunakan mikrokontroler yang memiliki banyak manfaat ini dapat membuat suatu alat secerdas komputer. Salah satu mikrokontroler yang sedang berkembang adalah arduino, arduino adalah sebuah produk design sistem minimum mikrokontroler yang di buka secara bebas. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang telah dimodifikasi dan sudah ditanamkan *programmer bootloader* yang berfungsi untuk menjembatani antara software compiler arduino dengan mikrokontroler.

Selama ini masyarakat dapat mengendalikan perangkat listrik hanya dengan *remote control* berbasis *bluetooth* dan saklar yang terhubung melalui kabel akan tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak jangkauan. Solusi *smartphone* sebagai media *remote control* adalah untuk mempermudah dan memperluas jangkauan pengendalian lampu tersebut, serta dengan mengaplikasikan sistem operasi *mobile* yang sekarang sedang berkembang pesat yaitu Android, Pemanfaatan *smartphone android* sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini, bukan hanya sebagai media komunikasi namun juga sudah berkembang mengikuti trend dan kebutuhan manusia. Manusia bergantung pada sistem informasi untuk melakukan komunikasi dengan peralatan fisik (*hardware*), instruksi pemrosesan informasi atau prosedur (*software*), jaringan komunikasi (*network*), dan data (*data resources*) [2].

Salah satu dari hasil berkembangnya teknologi adalah terciptanya teknologi *bluetooth*, *bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam skala frekuensi hingga 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific, and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang dapat menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara langsung antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *Wireless Local Area Network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah [3]. Penerapan pengendalian tersebut

dapat dilakukan pada alat-alat rumah tangga. Alat rumah tangga ini dapat mati dan hidup dengan kontrol dari *bluetooth* dan dapat dikendalikan secara otomatis dengan *smartphone*. Aplikasi ini menampilkan waktu kapan menyala dan kapan waktu ketika mati. Proses ini akan menghemat penggunaan listrik di rumah, karena pemakaian peralatan rumah tangga sesuai dengan kebutuhan pemilik rumah.

Penelitian telah dilakukan [4] dengan judul “Monitoring dan Kendali Lampu Berbasis Jaringan WiFi untuk Mendukung Smart Home” dengan merancang *smarthome* menggunakan *wireless*, dimana kelemahan dari perangkat ini adalah dibatasi oleh jarak, karena jarak maksimum hanya sekitar 9 meter saja. Selain itu Kelebihan dari sistem ini adalah penggunaan energi listrik dapat dipantau melalui suatu web secara *real time*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk membuat sebuah Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan Remote Control Alat Rumah Tangga Menggunakan Mobile System**” pada penelitian ini akan dirancang suatu model *Mobile System* yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan modul Arduino Uno sebagai pusat pengendali dan *android mobile* sebagai alat pengendali serta menggunakan teknologi *Bluetooth* sebagai media akses untuk mengendalikan Arduino dengan menggunakan modul HC-05.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk mempermudah mewujudkan “Perancangan Remote Control Alat Rumah Tangga Menggunakan Mobile System”, disusun rumusan masalah yang mencakup :

1. Bagaimana cara merancang *Mobile system* dengan Arduino Uno, modul HC-05 dan relay untuk memudahkan pengguna untuk mengendalikan peralatan listrik dirumah.
2. Bagaimana cara merancang aplikasi *Mobile System* untuk mengendalikan peralatan listrik pada *Smartphone* dengan teknologi *Bluetooth*?
3. Bagaimana memanfaatkan *Mobile System* untuk mengendalikan peralatan listrik pada *Smartphone*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun tujuan penulisan tugas akhir sebagai berikut :

1. Merancang teknologi *Mobile system* dalam pengendaliannya untuk memudahkan pengguna untuk mengendalikan peralatan listrik dirumah.
2. Merancang aplikasi untuk memudahkan pengguna untuk mengendalikan perangkat listrik hanya dengan *smartphone* dan memanfaatkan teknologi *bluetooth*.
3. Memanfaatkan *smartphone* untuk membantu dalam mengendalikan perangkat listrik dalam kegiatan sehari hari.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Perancangan *Remote Control* ini ditujukan untuk mengendalikan *Mobile System* pada peralatan listrik tertentu.
2. Perintah yang digunakan untuk mengendalikan *Mobile System* ini berupa menyalakan, dan mematikan perangkat listrik.
3. Pengendalian *Mobile System* ini berbasis pada Teknologi *Bluetooth* dan akan dikembangkan oleh penulis pada kemudian hari.

1.5 Manfaat Perancangan

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ditetapkan, manfaat yang diharapkan adalah :

1. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan dan pengalaman berharga dalam menerapkan teori-teori yang didapat dibangku kuliah serta semoga penelitian ini dapat diterapkan pada masyarakat dan membantu memudahkan kendali otomatis smarthome dan memanfaatkan teknologi yang sehari hari kita pakai agar lebih bermanfaat dan juga sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1).

2. Manfaat bagi Pengguna

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pengguna untuk mengendalikan sistem smart home mereka dengan praktis cukup dengan smartphone digenggam tanpa mencari saklar dan penelitian ini bisa juga mengurangi pemakaian listrik yang berlebih.

3. Manfaat bagi Pembaca/Dosen/ Pengajar

Manfaat yang didapatkan bagi pembaca/dosen/pengajar yaitu dapat mengetahui skema dan proses sistem kerja kendali alat – alat rumah tangga dan penggunaan *bluetooth* sebagai kontrol pada *smartphone*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN.

Bab ini menjelaskan latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan perancangan, batasan masalah, manfaat perancangan dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

BAB 3 METODE PENELITIAN.

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang dipakai penulis untuk menyusun penelitian ini dari awal hingga akhir penelitian, sehingga bisa diketahui tahapan – tahapan yang dilalui oleh penulis.

BAB 4 ANALISA DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi tentang kebutuhan nonfungsional, analisis kebutuhan fungsional dan perancangan sistem yang diharapkan dapat menjelaskan keseluruhan dari apa yang dibangun pada penelitian ini dan juga implementasi yang terdiri atas

implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi dan pengujian, serta kesimpulan hasil pengujian.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari suatu perancangan berdasarkan hasil yang didapat dengan menggunakan grafik pada waktu penentuan yang telah penulis tentukan serta saran – saran perbaikan atas permasalahan yang dibahas.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Grabowski, Mateusz, and Grzegorz Dziwoki. 2009. "The IEEE Wireless Standards as an Infrastructure of Smart Home Network." *Communications in Computer and Information Science* 39: 302–9.
- [2] O'Brien James, M. Marakas George. 2007. *Management Information System*. McGraw-Hill/Irwin.
- [3] Setiawan, Evan Taruna. 2010. "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android." TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang: 1–8.
- [4] Firdaus, Aninditya Anggari Nuryono dan Alvin Sahron. 2014. "Monitoring dan Kendali Lampu Berbasis Jaringan WiFi untuk Mendukung Smart Home". Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi, Universitas Islam Indonesia.
- [5] DiStefano, Joseph., Stubberud, Allen., Williams, Ivan., Schaum's *Outline of Feedback and Control Systems, 2nd Edition*, McGraw-Hill, 2011.
- [6] Thalib, Muhamad Fadhlan. 2014. *Sistem Kontrol Loop Terbuka dan Tertutup*. 10 Juni. Diakses Februari 10, 2015. <http://fexel.blogspot.com/2014/06/sistem-kontrol-loop-terbuka-dan-tertutup.html>.
- [7] Satzinger, Jackson, Burd. 2010. *System Analysis and Design with the Unified Process*. USA: Course Technology, Cengage Learning.
- [8] Bentley, Lonnie D and Whitten Jeffrey L. *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition International Edition*. New York : McGraw-Hill, 2007
- [9] Munif, Abdul (2013). *Sistem Operasi Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Kementerian Pendidikan & Kebudayaan
- [10] Safaat H, Nazruddin. 2011. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung
- [11] Kreibich, J. A. *Using SQLite*. United State of America: O'Reilly Media.
- [12] Sari, A. *Perancangan Aplikasi SMS Emotisound Pada Perangkat Android*, Yogyakarta: STMIK Amikom, 2011.

- [13] Tom Karygiannis, Les Owens. 2002. “*Wireless Security: 802.11, Bluetooth and Handheld Devices*”
- [14] Hsu, Y., et al. (2012). *Empowering educators with Google's Android App Inventor: An onlineworkshop in mobile app design*. *British journal of educational technology*, ISSN: 0007-1013 Date: 01/01/2012, Volume: 43 Issue: 1 Page: E1-E5 DOI: 10.1111/j.1467-8535.2011.01241.x.
- [15] Moh. Ibnu Malik & Mohammad Unggul Juwana, (2009), *Aneka Proyek Mikrokontroler PIC16F84/A*, Jakarta : PT. Elex Media Komputindo
- [16] A. Saefullah, H. Henderi, and B. Wardhana, “*Perancangan Sistem Timer Pada Lampu Lalu-Lintas Dengan Mikrokontroler Avr*”, *CCIT Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 32-47, Sep. 2008.
- [17] Satrio Adhi Nugroho, I Ketut Dedy Suryawan, I Nyoman Kusuma Wardana. 2015. *Penerapan Mikrokontroler Sebagai Sistem Kendali Perangkat Listrik Berbasis Android*. *Jurnal Eksplora Informatika*, 4(2), 135 – 144.
- [18] Yohanes C Saghoa, Sherwin R.U.A. Sompie, Novi M. Tulung. 2018. “*Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*”. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* Vol. 7(2)
- [19] Ahmad Fathoni et al. 2015. “*rancang bangun alat pembelajaran microcontroller berbasis atmega 328 di universitas serang raya*” Universitas Serang Raya Kota Serang Banten
- [20] Silva, J.F.M.C. Santos, D.M.S. Marques, V.C. Oliveira, K.D. Rodrigues, T.O. Texeira, R.G.F. Menezes, J.W.M. Silva, F.D. , 2012. *A Study of Bluetooth Application for Remote Controlling of Mobile Embedded Systems*. *Computing System Engineering (SBESC)*, 2012 Brazilian Symposium on, pp. 116 - 116.
- [21] Royen, Abi. “*Pengertian, Tujuan Pemakaian dan Jenis Relay*”. 26 Februari 2016.
- [22] Toni, S.I.P., M.Si, Agus Setiadi. 2015. *Rancang Bangun Automatic Fail Over Adaptor berbasis Sms Gateway Sebagai Sistem Peringatan Di Fasilitas Elektronika Pengamatan Dan Pencegahan Bandar Udara Soekarno Hatta*. *Jurnal Ilmiah Aviasi Langit Biru* Vol.10 (3) Hlm. 1-149
- [23] Divers Starles Badaruni, Janny O. Wuwung, Dringhuzen J. Mamahit. 2018. *Perancangan dan Pembuatan Trainer Praktikum Dasar Elektronika di*

Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 7 (2).

- [24] Tomi Loveri. 2017. *Rancang Bangun Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq 2 Berbasis Arduino. Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika*, Vol 4(2)
- [25] Mohammad Noviansyah, Hafdiarsya Saiyar. 2019. *Perancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile. Jurnal AKRAB JUARA* Vol 4(4) (hlm 85 – 97).

