

**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 SAMPEL 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 IDE Arduino</i>	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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien (Kurnianto, Hadi, & Wahyudi, 2016).

Perkembangan teknologi digital yang pesat ikut mendorong perkembangan teknologi komputer. Sekarang ini, banyak perangkat-perangkat listrik yang bekerja secara terintegrasi dengan sistem komputer. Hal ini tentunya akan sangat membantu pekerjaan manusia dalam mengoperasikan perangkat listrik tersebut.

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya.

Sebagaimana kita ketahui dengan mikrokontroler kita dapat membuat program untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika. Program yang kita buat dengan bahasa pemrograman diupload ke sistem mikrokontroler, yang kemudian mikrokontroler akan bekerja sesuai dengan program yang kita buat tadi. Dan dengan Arduino itu sendiri lebih memudahkan penggunaannya untuk membuat berbagai hal yang berkaitan dengan mikrokontroler, karena didalamnya sudah tersedia yang dibutuhkan oleh mikrokontroler.

Menurut Yogyo Susaptoyono *Bluetooth* adalah teknologi yang memungkinkan dua perangkat yang kompatibel, seperti telepon dan PC untuk berkomunikasi tanpa kabel dan tidak memerlukan koneksi saluran yang terlihat. *Bluetooth* memfasilitasi koneksi dan pertukaran informasi di antara alat-alat seperti PDA, ponsel, komputer laptop, printer, dan kamera digital melalui frekuensi radio jarak dekat (Syofian, 2016). Sebagaimana yang diketahui banyak orang, *bluetooth* merupakan perantara untuk berbagi atau *sharing* berbagai macam jenis file tanpa menggunakan kabel. Dengan menggunakan module *bluetooth* yang terhubung dengan arduino, pengendalian dapat dilakukan dari perangkat *smartphone* secara *wireless*, sehingga pengendalian sistem arduino menjadi lebih efisien.

Pembuatan *prototype* sistem pengendali dengan menggunakan Arduino merupakan suatu cara untuk mengembangkan teknologi semakin kedepan. Dengan adanya *prototype* tersebut kegiatan dan perkerjaan semakin mudah dan lebih efektif. Dengan adanya *prototype* sistem pengendali tersebut kelalaian dalam mengendalikan peralatan listrik semakin berkurang, dan penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien.

Dengan melihat tingkat kebutuhan masyarakat modern saat ini mengenai sistem pengendalian peralatan elektronik dan seiring berkembangnya teknologi peralatan listrik, penulis ingin merancang dan membuat sistem kendali peralatan listrik, dengan menggunakan teknologi mikrokontroler arduino uno. Dengan begitu maka penulis mengambil judul **“PERANCANGAN *PROTOTYPE* UNTUK MENGENDALIKAN PERALATAN LISTRIK BERBASIS ARDUINO UNO”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Dengan adanya latar belakang yang ada maka penulis mengidentifikasi masalah untuk penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Pengendalian peralatan listrik yang masih manual.
2. Banyak orang yang malas bergerak hanya untuk mengaktifkan atau menonaktifkan peralatan listrik.
3. Kelalaian masyarakat dalam penggunaan peralatan listrik sehingga menyebabkan pemborosan dalam menggunakan listrik.

1.3. Pembatasan Masalah

Berikut merupakan pembatasan masalah pada penelitian:

1. Perancangan *prototype* menggunakan mikrokontroler Arduino uno.
2. *Smartphone* sebagai alat untuk mengendalikan *prototype*
3. Menggunakan modul *bluetooth* sebagai penghubung antara arduino uno dengan *smartphone*

4. Menggunakan aplikasi blynk pada *smartphone* sebagai sistem pengendali
5. Sistem pengendaliannya adalah menghidupkan dan mematikan aliran listrik pada berbagai macam peralatan listrik
6. Menggunakan relay sebagai saklar dan media pengantar aliran listrik pada peralatan listrik.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dari penelitian, maka berikut merupakan rumusan masalah yang didapat pada penelitian:

Bagaimana merancang alat pengendalian peralatan listrik otomatis tanpa menggunakan kabel dan menghindari pemborosan listrik ?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah:

1. Menciptakan dan mengetahui cara kerja dari alat pengendalian peralatan listrik otomatis tanpa menggunakan kabel dan menghindari pemborosan listrik.
2. Terciptanya alat yang dapat mengendalikan peralatan listrik di rumah dari jarak jauh menggunakan *smartphone*.

1.6. Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian:

1. Aspek Teoritis

Untuk mengajarkan masyarakat akibat dari kelalaian dalam menggunakan peralatan listrik.

2. Aspek Praktis

Dapat memudahkan masyarakat dalam mengendalikan peralatan listrik dan mengurangi kelalaian dalam menggunakan peralatan listrik.

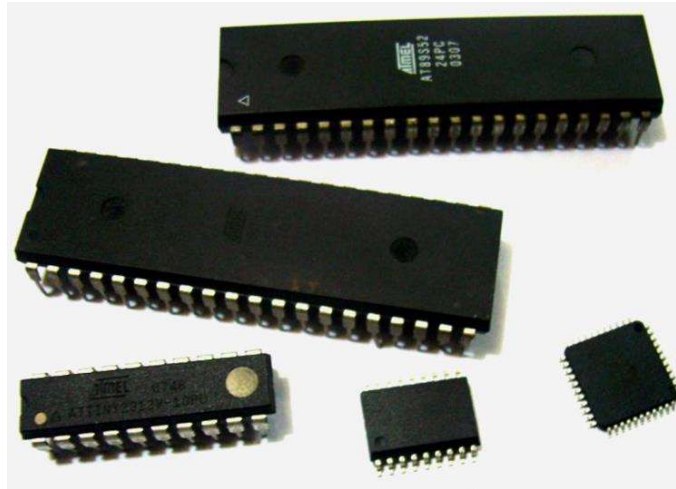
BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Teori dasar sebagai landasan dalam melakukan penelitian sehingga penelitian ini menghasilkan penelitian yang berkualitas.

2.1.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler pada suatu rangkaian elektronik berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkain elektronik. Di dalam sebuah IC mikrokontroler terdapat CPU, memori, *timer*, saluran komunikasi *serial parallel*, port *input/output*, ADC, dan lain-lain. Mikrokontroler digunakan dalam sistem elektronik modern, seperti: Sistem manajemen mesin mobil, *keyboard* komputer, instrumen pengukuran elektronik (multimeter digital, *synthesizer* frekuensi, dan osiloskop), televisi, radio, telepon *digital*, *mobile phone*, *microwave oven*, IP Phone, printer, *scanner*, kulkas, pendingin ruangan, *CD/DVD player*, kamera, mesin cuci, PLC (*Programmable Logic Controller*), robot, sistem otomasi, sistem akuisisi data, sistem keamanan, peralatan medis (MRI, CT SCAN, ECG, EEG, USG), sistem EDC (*Electronic Data Capture*), mesin ATM, modem, router, dan lain-lain (Andrianto & Darmawan, 2017).



Gambar 2.1 Mikrokontroler
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.1.2. Arduino

Arduino merupakan perusahaan perangkat keras dan perangkat lunak, proyek dan komunitas yang mendisain dan membuat Komputer berperangkat keras dan perangkat lunak *Open Source*. Dan mikrokontroler yang berkonsentrasi pada peralatan *digital* dan objek interaktif yang dapat dikontrol (Alfianto & Kowa, 2016).

Pembuatan arduino dimulai dari penelitian tesis Hernando Baragan pada tahun 2004 di Interaction Design Institute Ivrea Italia. Tujuan awalnya adalah untuk menciptakan alat dengan harga yang murah bagi pengguna yang bukan seorang insinyur untuk menciptakan peralatan *digital*. Pada tahun 2005 Massimo Banzi dan David Mellis yang merupakan pembimbing dari Hernando Baragan menambahkan mikrokontroler ATmega 8 pada alat yang telah diciptakan oleh Hernando Baragan, hingga lahirlah Arduino. Nama Arduino sendiri merupakan kependekan dari

beberapa nama orang yang berjasa dalam membidani lahirnya Arduino (Alfianto & Kowa, 2016).

Arduino adalah sebuah *board* mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog input, crystal osilator 16MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol *reset*. Arduino mampu *support* mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Syofian, 2016).

Dengan demikian Arduino itu dapat diartikan sebagai papan elektronika yang didalamnya terdapat mikrokontroler, berfungsi sebagai sumber proses yang berada dirangkaian (Najar, 2017). Secara umum arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. *Hardware* berupa kit atau papan *input* atau *output* (I/O) yang *open source*.
2. *Software* Arduino memiliki *software open source Arduino Integrated Development Environment* (IDE) untuk menuliskan program dan *driver* untuk koneksi dengan komputer agar dapat mentransfer program kedalam mikrokontroler.

2.1.3. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti seperti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantau jarak jauh melalui internet (Kholifah, 2015).



Gambar 2.2 Board Arduino Uno
Sumber: (Afdali, Daud, & Putri, 2017)

Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat *analog*. Arduino Uno dilengkapi dengan *static random-access memory* (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, *flash memory* berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* untuk menyimpan program (Kholifah, 2015).

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328p-20PU
Tegangan kerja	5 V DC
Tegangan input	7-12V
Batas tegangan <i>input</i>	6-20V
Jumlah pin I/O <i>digital</i>	14 (6 diantaranya berkapasitas PWM)
Jumlah pin <i>input analog</i>	6
Arus DC tiap pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA

Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>
SRAM	2 kb
EEPROM	1 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Sumber: (Rangkuti, 2016)

Berikut akan dijelaskan fungsi dari pin dan terminal pada modul arduino uno:

Tabel 2.2 Pin Tegangan

Nama Pin	Keterangan
VIN	Input tegangan untuk papan Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal.
5V	Sebuah pin yang mengeluarkan tegangan ter-regulator 5 Volt, dari pin ini tegangan sudah diatur dari regulator yang tersedia pada papan.
3V3	Sebuah pin yang menghasilkan tegangan 3,3 Volt. Tegangan ini dihasilkan oleh regulator yang terdapat pada papan.
GND	Pin <i>Ground</i> atau Massa.
IOREF	Berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler.

Sumber: Data Penelitian (2018)

Tabel 2.3 Pin *Output* dan *Input*

No Pin	Nama Pin	Keterangan
0 (RX), 1 (TX).	Serial	Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) TTL data serial.
2, 3.	<i>External Interrupt</i>	Pin 2 dan pin 3 ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interupsi pada nilai yang rendah, meningkat atau menurun, atau perubahan nilai.
3, 5, 6, 9, 10, 11.	PWM	Menyediakan <i>output</i> PWM 8-bit dengan fungsi <i>analogWrite()</i> .

10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).	SPI	Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan perpustakaan SPI.
13.	LED	Tersedia secara <i>built-in</i> pada papan Arduino Uno.
	A0, A1, A2, A3, A4, A5.	Sebagai <i>input analog</i> .
	A4 (SDA), A5 (SCL).	Mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan <i>Wire</i> .

Sumber: Data Penelitian (2018)

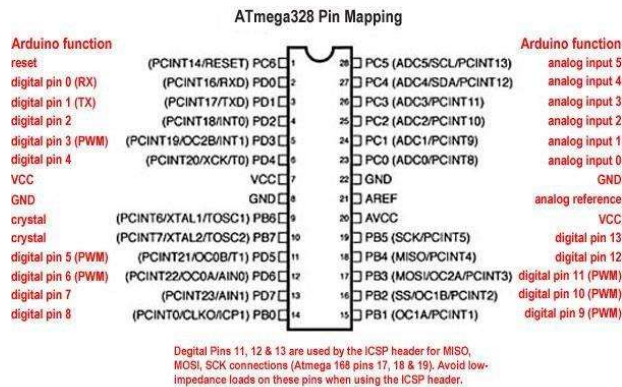
Tabel 2.4 Pin Khusus

Nama Pin	Keterangan
AREF	Referensi tegangan untuk <i>input analog</i> . Digunakan dengan fungsi <i>analogReference()</i> .
RESET	Jalur LOW ini digunakan untuk me- <i>reset</i> (menghidupkan ulang) mikrokontroler.

Sumber: Data Penelitian (2018)

2.1.4. Mikrokontroler ATmega328

Mikrokontroler ATmega328 menurut Levy (2009) memiliki 14 *input digital output pin*/(6 *output PWM*), 6 *input analog*, 16 MHz osilator kristal, koneksi serial, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Ini berisi semua fitur yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB to Serial atau listrik AC yang ke adaptor DC/baterai untuk memulai (Hermansyah Nur Ahmad, 2012).



Gambar 2.3 Peta Pin ATmega328
Sumber: Data Penelitian (2018)

Berikut adalah tabel penjelasan konfigurasi Port B, Port C, dan Port D pada ATmega328:

Tabel 2.5 Konfigurasi Port B

Port Pin	Fungsi Alternatif	Keterangan
PB7	XTAL2 (<i>Chip Clock Oscillator pin 2</i>)	Merupakan sumber <i>clock</i> utama mikrokontroler
	TOSC2 (<i>Timer Oscillator pin 2</i>)	Dapat difungsikan sebagai sumber <i>clock external</i> untuk <i>timer</i>
PB6	XTAL1 (<i>Chip Clock Oscillator pin 1</i>)	Merupakan sumber <i>clock</i> utama mikrokontroler
	TOSC1 (<i>Timer Oscillator pin 1</i>)	Dapat difungsikan sebagai sumber <i>clock external</i> untuk <i>timer</i>
PB5	SCK (<i>SPI Bus Master Clock Input</i>)	Merupakan jalur komunikasi SPI. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP).
PB4	MISO (<i>SPI Bus Master Input/Slave Output</i>)	
PB3	MOSI (<i>SPI Bus Master Input/Slave Input</i>)	
	OC2 (<i>Timer/Counter2 Output Compare Match Output</i>)	Dapat difungsikan sebagai keluaran PWM
PB2	\overline{SS} (<i>SPI Bus Master Slave select</i>)	Merupakan jalur komunikasi SPI. Selain itu pin ini juga berfungsi sebagai jalur pemrograman serial (ISP)
	OC1B (<i>Timer/Counter1 Output Compare Match B Output</i>)	Dapat difungsikan sebagai keluaran PWM

PB1	OC1A (<i>Timer/Counter1 Output Compare Match A Output</i>)	
PB0	ICP1 (<i>Timer/Counter1 Input Capture Pin</i>)	Berfungsi sebagai <i>Timer Counter 1 input capture pin</i> .

Sumber: Data Penelitian (2018)

Tabel 2.6 Konfigurasi Port C

Port Pin	Fungsi Alternatif	Keterangan
PC6	\overline{RESET} (<i>Reset Pin</i>)	Digunakan untuk merestart program
PC5	ADC5 (<i>ADC Input Channel 5</i>)	ADC dapat digunakan untuk mengubah <i>input</i> yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
	SDL (<i>Two-wire Serial Bus Clock Line</i>)	Digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau <i>device</i> lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C.
PC4	ADC4 (<i>ADC Input Channel 4</i>)	ADC dapat digunakan untuk mengubah <i>input</i> yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
	SCA (<i>Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line</i>)	Digunakan untuk komunikasi dengan sensor atau <i>device</i> lain yang memiliki komunikasi data tipe I2C.
PC3	ADC3 (<i>ADC Input Channel 3</i>)	ADC dapat digunakan untuk mengubah <i>input</i> yang berupa tegangan analog menjadi data digital.
PC2	ADC2 (<i>ADC Input Channel 2</i>)	
PC1	ADC1 (<i>ADC Input Channel 1</i>)	
PC0	ADC0 (<i>ADC Input Channel 0</i>)	

Sumber: Data Penelitian (2018)

Tabel 2.7 Konfigurasi Port D

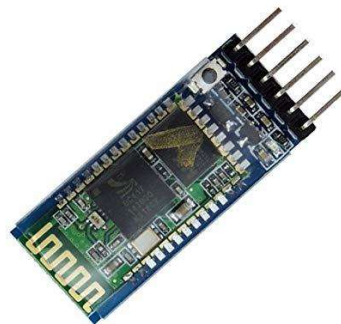
Port Pin	Fungsi Alternatif	Keterangan
PD7	AIN1 (<i>Analog Comparator Negative Input</i>)	Merupakan masukan <i>input</i> untuk <i>analog comparator</i>
PD6	AIN0 (<i>Analog Comparator Positif Input</i>)	
PD5	T1 (<i>Timer/Counter 1 External Counter Input</i>)	Berfungsi sebagai masukan <i>counter external</i> untuk <i>timer 1</i>
PD4	XCK (<i>USART External Clock Input/Output</i>)	Dapat difungsikan sebagai sumber <i>clock external</i> untuk USART, namun kita juga dapat memanfaatkan <i>clock</i> dari CPU, sehingga tidak perlu membutuhkan <i>external clock</i>
	T0 (<i>Timer/Counter 0 External Counter Input</i>)	Berfungsi sebagai masukan <i>counter external</i> untuk <i>timer 0</i>

PD3	INT1 (<i>External Interrupt 1 Input</i>)	Merupakan pin dengan fungsi khusus sebagai interupsi <i>hardware</i>
PD2	INT0 (<i>External Interrupt 0 Input</i>)	
PD1	TXD (USART Output Pin)	Merupakan jalur data komunikasi serial dengan level sinyal TTL. Pin TXD berfungsi untuk mengirimkan data serial, sedangkan RXD kebalikannya yaitu sebagai pin yang berfungsi untuk menerima data serial.
PD0	RXD (USART Input Pin)	

Sumber: Data Penelitian (2018)

2.1.5. *Bluetooth*

Menurut Yogyo Susaptoyono (2012:5) *Bluetooth* adalah teknologi yang memungkinkan dua perangkat yang kompatibel, seperti telepon dan PC untuk berkomunikasi tanpa kabel dan tidak memerlukan koneksi saluran yang terlihat. Teknologi ini memberikan perubahan yang *Bluetooth* sesungguhnya merupakan spesifikasi industri untuk jaringan wilayah pribadi nirkabel (WPAN). *Bluetooth* memfasilitasi koneksi dan pertukaran informasi di antara alat-alat seperti PDA, ponsel, komputer laptop, printer, dan kamera digital melalui frekuensi radio jarak dekat (Syofian, 2016).



Gambar 2.4 Modul *Bluetooth*

Sumber: Data Penelitian (2018)

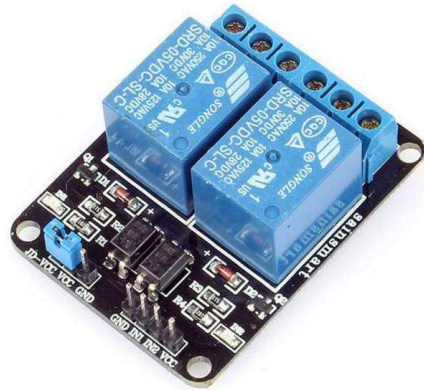
Tabel 2.8 Fungsi Pin Pada Modul *Bluetooth*

Nama Pin	Keterangan
State	Untuk memberikan informasi jika sudah terhubung atau tidak dengan perangkat lain
RX	Jalur penerimaan data
TX	Jalur pengiriman data
GND	<i>Ground</i>
Vcc	Sumber tegangan 3,6 – 6 volt
EN	Untuk mengaktifkan AT <i>command setup</i>

Sumber: Data Penelitian (2018)

2.1.6. Relay

Relay adalah saklar listrik atau elektrik yang membuka atau menutup sirkuit atau rangkaian lain dalam kondisi tertentu. Relay pada dasarnya adalah saklar yang membuka dan menutupnya dengan tenaga listrik melalui *coil* relay yang terdapat di dalamnya. Pada awalnya sebuah relay di anggap memiliki *coil* atau lilitan tembaga atau *cooper* yang melilit pada sebatang logam, pada saat *coil* di beri masukan arus atau tegangan listrik dan elektrik maka *coil* akan membuat medan elektromagnetik yang mempengaruhi batang logam di dalam lingkarannya tersebut untuk menjadikannya sebuah magnet. Kekuatan magnet yang terjadi pada batang logam tersebut menarik lempeng logam lain yang terhubung melalui *armature* atau tuas ke sebuah saklar. Biasanya relay memicu saklar terbuka dan tertutup, dan hal ini tergantung *type* dan kebutuhan (Kholifah, 2015).



Gambar 2.5 Relay

Sumber: Data Penelitian (2018)

Tabel 2.9 Fungsi Pin Pada Relay

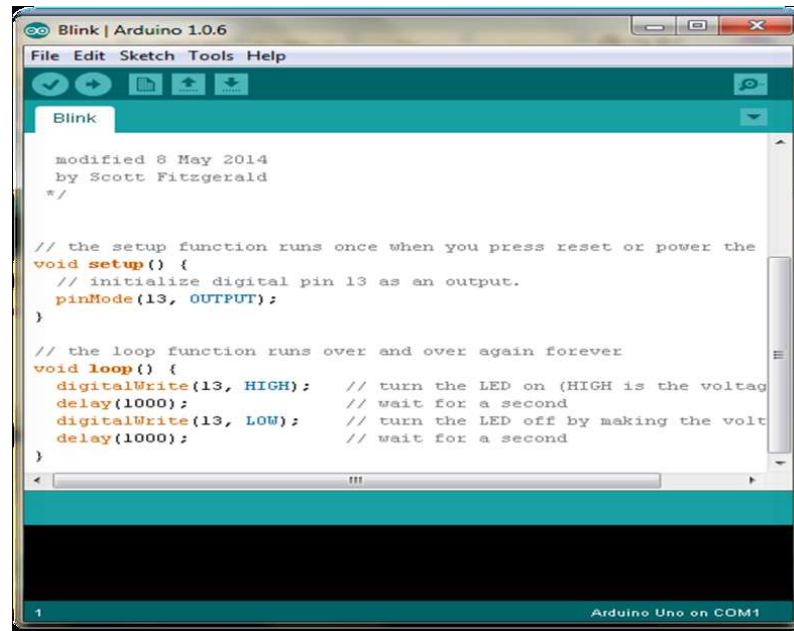
Nama Pin	Keterangan
Vcc	Sumber tegangan positif 5 volt
GND	Ground
In1	Digital input
In2	Digital input

Sumber: Data Penelitian (2018)

2.2. Tools/Software/Aplikasi/System

2.2.1. Software IDE Arduino

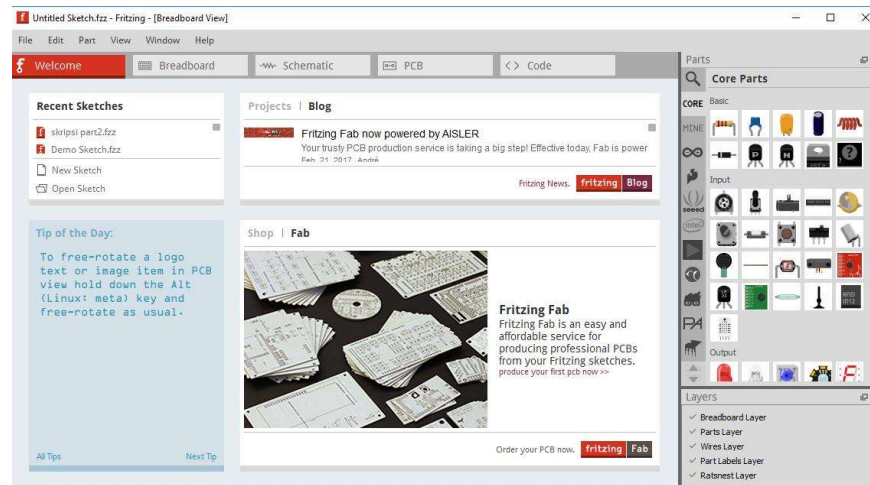
Menurut (Andrianto & Darmawan, 2017) *Software* IDE arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *platform Wiring*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, *hardware*-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga arduino mudah dipelajari oleh pemula.



Gambar 2.6 *Interface Software IDE Arduino*
Sumber: (Iswandy & Suhemi, 2017)

2.2.2. Fritzing

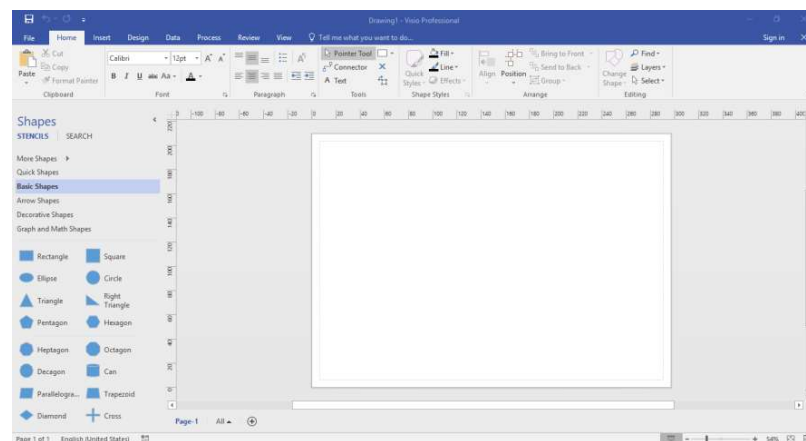
Fritzing adalah sebuah perangkat lunak gratis dan merupakan sebuah aplikasi *open source* yang didirikan oleh komunitas *online*. *Fritzing* (ver 0.8 ke atas) dapat digunakan untuk mendesain PCB dua muka (*double sided*) dan dapat dikirim ke produsen PCB untuk diproduksi massal. *Fritzing* juga dapat digunakan untuk dokumentasi dan melakukan pemeriksaan desain rangkaian yang kita buat. *Fritzing* cukup mudah digunakan dan praktis, karena itu banyak digunakan oleh pengembang modul mikrokontroler Arduino, papan tunggal *Raspberry-Pi* dan sejenisnya (Andrianto & Darmawan, 2017).



Gambar 2.7 *Interface Software Fritzing*
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.2.3. Microsoft Visio

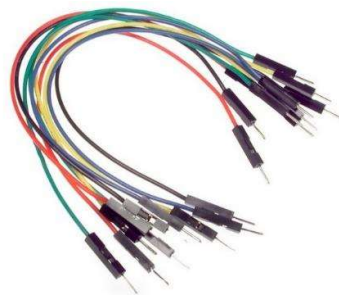
Microsoft Visio merupakan salah satu keluarga dari Microsoft office yang memiliki kegunaan atau fungsinya sendiri. Berdasarkan akar katanya, visio berasal dari kata vision. Yang artinya penglihatan, daya lihat, dan pandangan. Salah satu contoh sketsa yang dapat dibuat menggunakan Microsoft Visio adalah sketsa sebuah ruangan, Peta, denah lokasi, diagram atau peta jaringan (Ahmad, 2012).



Gambar 2.8 *Interface Software Microsoft Visio*
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.2.4. Kabel *Jumper*

Jumper pada komputer adalah *connector* atau penghubung sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. *Jumper* juga digunakan untuk melakukan *setting* pada papan elektrik (Loveri, 2016).



Gambar 2.9 Kabel *Jumper*
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.2.5. Baterai

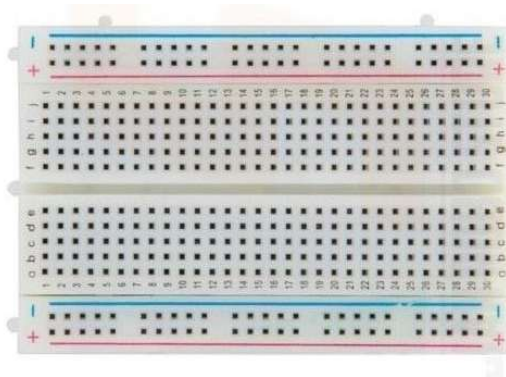
Baterai atau akkumulator adalah sebuah sel listrik dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang *reversible* (dapat berkebalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Baterai menghasilkan listrik melalui proses kimia (Afif, Ayu, & Pratiwi, 2015).



Gambar 2.10 Baterai 9v
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.2.6. Breadboard

Project board atau yang sering disebut *breadboard* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan *prototype* dari suatu rangkaian elektronik. Istilah ini sering merujuk pada jenis papan tempat merangkai komponen, dimana papan ini tidak memerlukan proses menyolder. Karena papan ini tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali, dan dengan demikian dapat digunakan untuk *prototype* sementara serta membantu dalam bereksperimen desain sirkuit elektronika (Mulyana & Kharisman, 2014).



Gambar 2.11 *Breadboard*
Sumber: Data Penelitian (2018)

2.3. Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian-penelitian terdahulu, yang dikembangkan dan dirancang menggunakan terapan arduino dan metode-metode penilitian yang berbeda.

1. (Najar, 2017) Rancang Bangun Keamanan Pintu Berbasis Arduino Uno Dengan *Quick Response Code* Pada Ruang Laboraturium Komputer di SMK Negeri Satu Tambelang. Membangun kemanan pintu menggunakan Arduino UNO dan

Quick Response Code (QR Code) pada ruang laboratorium komputer Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Satu tambelang. Setelah di realisasikan dalam penelitian didapatkan sebuah miniatur ruangan laboratorium komputer, didalamnya terdapat Arduino UNO, *Quick Response Code (QR Code)*, sensor PIR, papan SIM900A, *Bluetooth HC-05* untuk mendapatkan kontrol sistem yang lebih baik, sehingga dapat memberikan respon yang cepat.

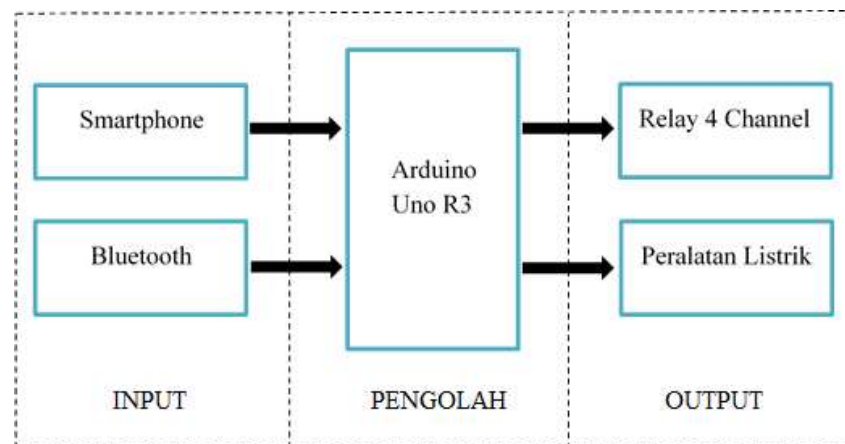
2. **(Iswandy & Suhemi, 2017)** Rancang Bangun Timbangan Badan *Output* Suara Berbasis Arduino Uno R3. Merancang timbangan badan elektronik bersuara, karena nilai ketelitian timbangan elektronik bersuara lebih akurat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian perpustakaan, metode penelitian lapangan, dan metode penelitian laboratorium. Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat timbangan badan bersuara yang sederhana dengan menggunakan sensor Loadcell yang akan mendeteksi nilai berat badan manusia. Sebagai pengolah nilai berat dari sensor Loadcell digunakan Modul Arduino. Mikrokontroler ATmega328 yang terdapat dalam Modul Arduino akan mengolah data dari nilai tekanan sensor Loadcell untuk di tampilkan ke LCD dan suara ke *Speaker*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C yang terdapat pada *software* Arduino.
3. **(Syofian, 2016)** Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi *Smartphone* Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui *Bluetooth*. Membuat alat pengendali pintu pagar geser menggunakan aplikasi *smartphone* android dan mikrokontroler arduino melalui *bluetooth*, agar mempermudah penggunaannya dan menggantikan fungsi *remote control*. Dengan menerapkan *bluetooth* pada

handphone android yang terkoneksi ke modul *bluetooth* pada arduino, kemudian sistem dikontrol melalui handphone android untuk mengirimkan data ke arduino agar diolah untuk mengontrol kondisi motor, sehingga pintu pagar dapat dibuka dan ditutup secara otomatis. Pengontrolan motor dan LED Indikator melalui arduino menggunakan sensor *bluetooth* dan photodioda dapat bekerja dengan baik.

4. **(Afdali et al., 2017)** Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan *Output* Suara berbasis Arduino UNO. Merancang dan merealisasikan suatu alat ukur yang sekaligus dapat mengukur tinggi badan dan berat badan serta memberikan informasi ideal atau tidaknya berat badan yang terukur. Alat ukur ini menggunakan Arduino Uno sebagai otaknya, sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan, dan sensor strain gauge untuk mengukur berat badan. Data dari kedua sensor tersebut diolah oleh Arduino untuk mendapatkan indeks massa tubuh (IMT) dan berat badan ideal (BBI). Nilai tinggi badan, berat badan, dan berat badan ideal akan ditampilkan pada LCD. Selanjutnya, informasi suara menyangkut kondisi berat badan yaitu ideal, gemuk, atau kurus akan dikeluarkan oleh *speaker*.
5. **(Kholifah, 2015)** Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik. Pembuatan robot/alat pembersih lantai otomatis agar memudahkan ibu rumah tangga dalam membersihkan lantai. Robot pembersih ini bergerak secara otomatis dengan arduino sebagai otak robot. Robot ini bergerak maju sampai bertemu halangan berupa tembok maka robot/alat ini akan berbelok ke kiri otomatis sebesar 90 derajat untuk menghindari halangan dan

terus membersihkan lantai yang belum di bersihkan, sehingga robot ini sangat cocok digunakan untuk para ibu rumah tangga yang tidak mempunyai waktu untuk membersihkan rumah. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa robot pembersih ini dapat bekerja dengan baik. Bergerak maju menggunakan motor DC dan mengepel lantai menggunakan sikat yang dikendalikan oleh motor DC. Sensor Ultrasonik yang terpasang pada depan robot berfungsi sebagai penentu jarak.

2.4. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.12 Kerangka Berfikir
Sumber: Data Penelitian (2018)

Langkah pertama adalah dengan memberikan daya pada semua rangkaian dan mengaktifkan setiap komponen dari rangkaian. Setelah semua rangkaian menyala, menghubungkan *smartphone* pada sistem arduino. *Bluetooth* berfungsi sebagai penghubung antara arduino dan *smartphone*. Ketika *smartphone* terhubung pada arduino lampu indikator pada *bluetooth* berhenti berkedip.

Sistem arduino berkerja mengontrol relay sesuai dengan perintah dari *smartphone*. Relay berfungsi sebagai saklar pada peralatan listrik, dan bekerja berdasarkan sistem arduino. Jika lampu indikator relay menyala menandakan bahwa aliran listrik telah diaktifkan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dilakukannya kegiatan penelitian adalah di rumah peneliti, yang beralamat di Batu Aji Kavling Lama, Blok A no 10, Sagulung Bahagia. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki ketersediaan alat, bahan dan berbagai macam kebutuhan untuk penelitian yang memadai, yang dapat membantu dan mendukung proses penelitian. Berikut adalah jadwal kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung:

Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																											
	Septem ber				Oktober				November				Desembe r				Janu ari				Febru ari							
	Minggu ke-																											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Pemilihan Topik																												
Pengajuan Judul																												
Penyusunan BAB 1																												
Penyusunan BAB 2																												
Penyusunan BAB 3																												
Pengujian Alat																												

Identifikasi masalah adalah langkah awal dalam melakukan penelitian, yang dimulai dari menentukan permasalahan dalam penelitian, yang kemudian dilanjutkan dengan menentukan tujuan dari penelitian.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi baik dari buku, jurnal, bahan dari internet maupun sumber-sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Mikrokontroler Arduino Uno
2. *Bluetooth* HC-05
3. *Smartphone*
4. *Software* IDE Arduino

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan mempelajari bahan-bahan di internet, dan juga dari hasil penelitian sebelumnya yang membahas tentang sistem ini.

3. Desain Sistem

Menentukan desain sistem atau model pada *prototype* yang akan dibuat oleh peneliti.

4. Analisis Data

Dalam tahap ini dilakukannya pengolahan dan analisis data yang sudah dikumpulkan untuk dapat membantu proses penelitian dan dapat membantu mengatasi permasalahan dari penelitian.

5. Perancangan Alat

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan alat dan desain sistem yang sudah diteliti sebelumnya. Perancangan yang dilakukan merupakan perancangan pada perangkat keras dan perangkat lunak, yang kemudian dibentuk berdasarkan desain sistem yang sudah diteliti.

6. Pengujian Alat

Pada tahap ini saatnya untuk peneliti menguji alat dan sistem yang sudah dirancang sebelumnya.

3.1.3. Peralatan yang Digunakan

Dalam melakukan perancangan sistem dibutuhkan alat, bahan dan *software* pendukung. Adapun peralatan, bahan dan *software* yang digunakan adalah:

1. Perangkat Keras

Tabel 3.2 Perangkat Keras

No	Alat	Jumlah
1.	Laptop Acer Aspire E5-475G	1
2.	Arduino Uno R3	1
3.	<i>Bluetooth</i> HC-05	1
5.	Kabel <i>Jumper Male-Male</i>	6
6.	Kabel <i>Jumper Male-Female</i>	8
7.	Baterai 9v	1
8.	Baterai <i>Holder 9v</i>	1
9.	<i>Small Breadboard</i>	1
10.	Relay 4 <i>Channel</i>	1
11.	<i>Smartphone</i>	1
12.	Lampu Pijar	2
13.	Kabel Listrik 3 meter	2

Sumber: Data Penelitian (2018)

2. Perangkat Lunak

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

No	Alat
1.	Arduino IDE
2.	Aplikasi Blynk
3.	Fritzing
4.	Sistem Operasi Windows 10
5.	Microsoft <i>Office Word</i> 2016
6.	Paint
7.	Google <i>Sketch Up Pro</i> 2018
8.	Microsoft Visio 2016

Sumber: Data Penelitian (2018)

3. Alat Pendukung

Tabel 3.4 Alat Pendukung

No	Alat	Jumlah
1.	<i>Fitting</i> Lampu	2
2.	<i>Stop Contac</i>	2
3.	Steker	1
4.	Terminal	6
4.	Printer	1

Sumber: Data Penelitian (2018)

3.2. Perancangan Alat

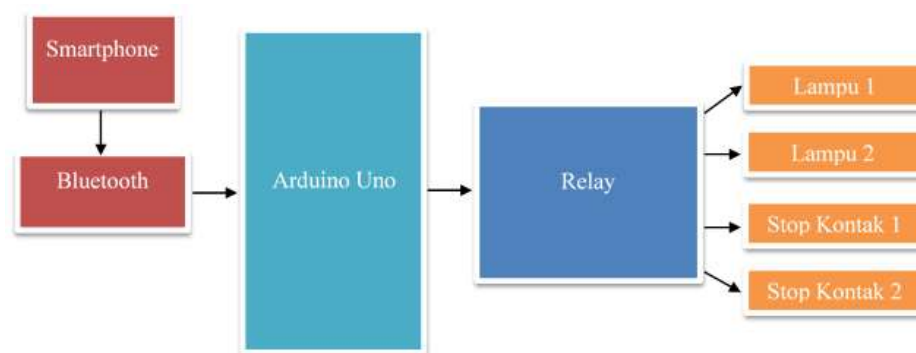
Pada perancangan alat, terdapat dua bagian penting yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3.2.1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan bagian penting dalam pembuatan alat/produk. Pada bagian ini terdapat perancangan elektrik, yang bertujuan untuk menghindari kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat pembuatan alat/produk.

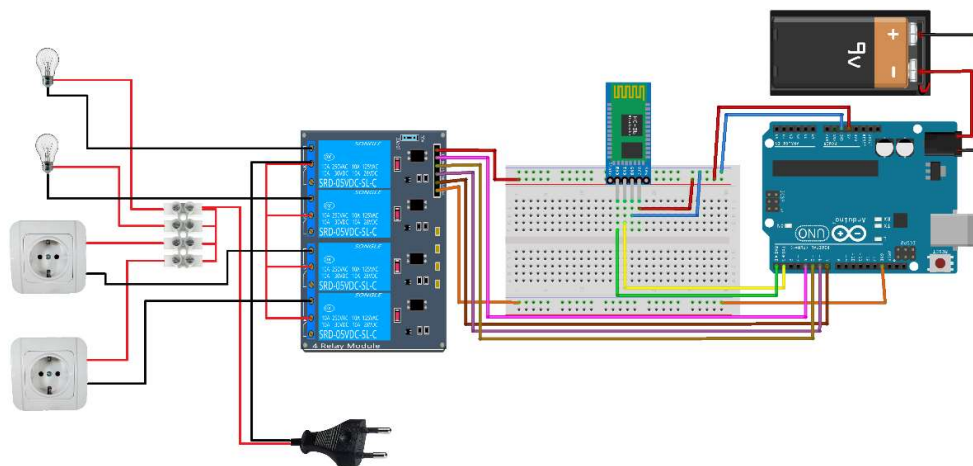
1. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik pada *prototype* ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama. Dalam rangkaian alat ini juga terdapat modul lain selain arduino uno, yaitu modul *bluetooth* sebagai penghubung antara *smartphone* dengan arduino uno, kemudian terdapat relay sebagai saklar elektrik yang terhubung pada alat-alat elektronik.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem pengendalian peralatan listrik
Sumber: Data Penelitian (2018)

Diagram blok pada **Gambar 3.3** merupakan perancangan dari masing-masing rangkaian elektrik yang membentuk satu sistem.

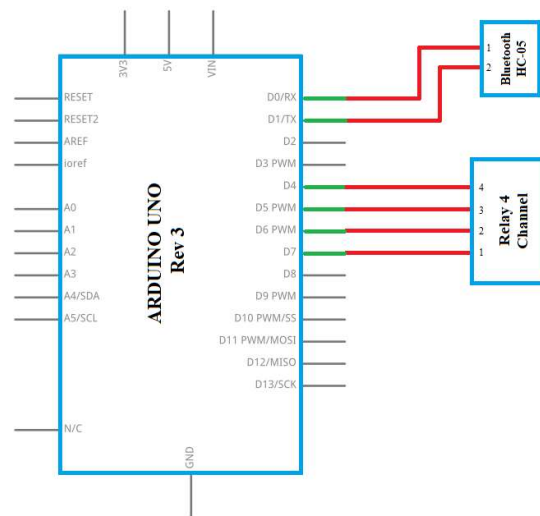


Gambar 3.3 Desain Sistem *hardware* Elektronik pengendalian peralatan listrik
Sumber: Data Penelitian (2018)

Berikut adalah penjelasan tentang desain elektrik dari penelitian:

1. Arduino Uno R3 berfungsi sebagai pusat pengendali dan pengontrol berbagai macam rangkaian alat yang ada pada *prototype*.
2. *Bluetooth* HC-05 berfungsi sebagai penghubung sinyal Arduino ke *smartphone*, yang akan mengendalikan sistem menggunakan aplikasi blynk.
3. Relay 4 *channel* berfungsi sebagai saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik yang kemudian dihubungkan dari ke Arduino, *stop contac* untuk peralatan listrik dan *fitting* lampu.

a. Arduino Uno



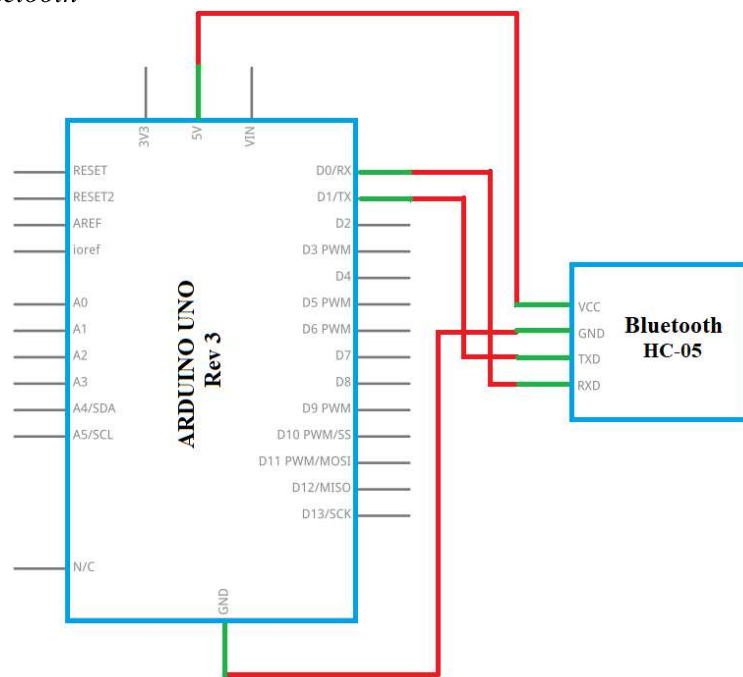
Gambar 3.4 Rangkaian penggunaan pin Arduino Uno
Sumber: Data Penelitian (2018)

Tabel 3.5 Pengalamatan I/O Arduino Uno

Nama I/O	Tipe	Pengalamatan Pin Arduino
<i>Bluetooth</i> HC-05	<i>Input</i>	Pin RX, TX
Relay 4 <i>Channel</i>	<i>Output</i>	Pin D4, D5, D6, D7

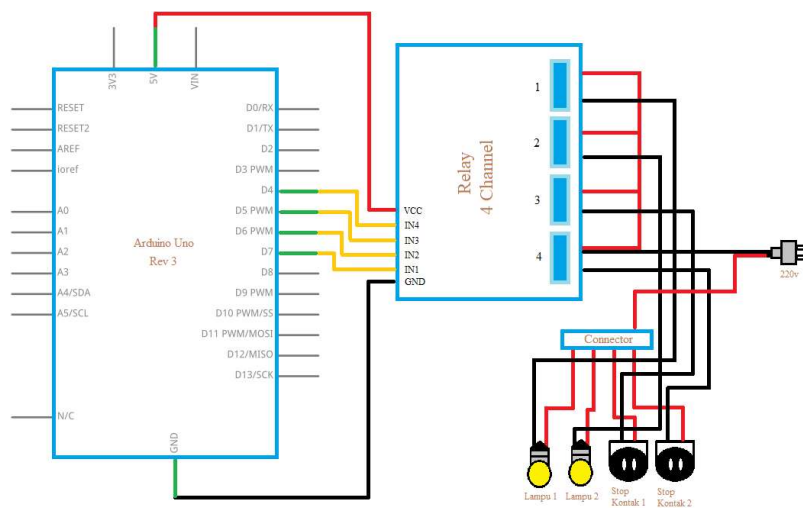
Sumber: Data Penelitian (2018)

b. *Bluetooth*



Gambar 3.5 Rangkaian *bluetooth* HC-05 dengan Arduino Uno
Sumber: Data Penelitian (2018)

c. *Relay 4 Channel*

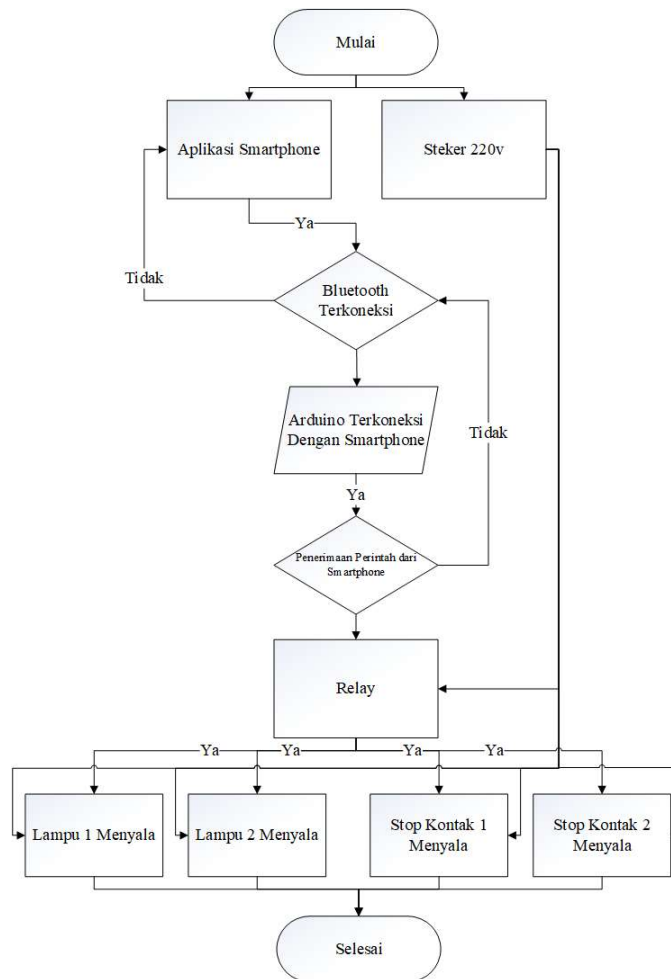


Gambar 3.6 Rangkaian *Relay 4 channel* dengan Arduino Uno
Sumber: Data Penelitian (2018)

3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Alur pemrograman pada penelitian ini adalah dengan menggunakan konsep sinyal *Bluetooth*. Sebelum mengimplementasikan pada alat, pertama modul *bluetooth* HC-05 digabungkan ke dalam rangkaian pengendali sistem arduino. Setelah rangkaian pengendali selesai kemudian perangkat lunak bisa digunakan atau diimplementasikan.

Pengimplementasian perangkat lunak dilakukan menggunakan *smartphone*, dari *smartphone* diinstall aplikasi blynk, yang menjadi perangkat lunak tersebut. Alur dari program pada penelitian ini adalah, memulai program dengan menekan tombol setiap pin pada aplikasi *smartphone* yang terhubung dengan arduino uno. Steker 220v terhubung pada relay dan peralatan listrik untuk memberikan aliran listrik. Arduino terhubung dengan *smartphone* melalui sinyal *bluetooth* HC-05, kemudian perintah dari aplikasi dijalankan. Relay berkerja dengan menerima perintah dari program arduino untuk mengaktifkan dan menonaktifkan aliran listrik pada peralatan listrik.



Gambar 3.7 Diagram Alir Program
Sumber: Data Penelitian (2018)