

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN TAMAN
PINTAR MENGGUNAKAN *ANDROID*
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI



Oleh:
Luhut Pardamean Purba
150210086

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN TAMAN
PINTAR MENGGUNAKAN *ANDROID*
BERBASIS ARDUINO UNO**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Luhut Pardamean Purba
150210086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Skripsi ini adalah asli 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, 10 Februari 2020
Yang membuat pernyataan,



Lubut Pardamean Purba
150210086

**PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN TAMAN
PINTAR MENGGUNAKAN *ANDROID*
BERBASIS ARDUINNO UNO**

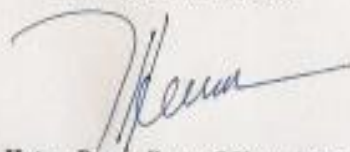
Oleh:
Luhut Pardamean Purba
150210086

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 21 Februari 2020



Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.Si.
Pembimbing

ABSTRAK

Pada umumnya, pengontrolan dan perawatan taman dilakukan dengan manual dengan menyiram tanaman secara manual dan lampu penerangan taman dihidupkan dengan tombol saklar. Dalam hal ini, manusia juga harus bisa menjaga jarak saat mengontrol taman agar lebih cepat dan efisien waktu dalam perawatan dan keindahan taman. Memanfaatkan android dan menggunakan Arduino uno yang dapat diperintahkan sesuai dengan keinginan karena faktor padatnya waktu melakukan rutinitas sehari-hari, dimana pada sistem pengontrolan ini menggunakan aplikasi android yang peneliti ciptakan dengan memanfaatkan modul bluetooth sebagai media komunikasi antara aplikasi android dengan mikrokontroler Atmega328, modul *bluetooth* HC-05 kemudian akan mengirimkan pesan perintah untuk diproses oleh mikrokontroler Atmega328 kemudian mengaktifkan signal pada pin untuk menyalakan relay yang sudah terhubung pada komponen pompa air dan lampu. Setelah dilakukan pengujian pada prototype penyiraman tanaman dan penyalakan lampu taman otomatis, dapat dilihat bahwa setiap komponen-komponen yang digunakan sudah bekerja sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan dengan persentase keberhasilan sebesar 90 %. Dengan aplikasi yang sudah diciptakan pengguna juga dapat memberikan perintah mematikan dan menghidupkan pompa dan lampu selama bluetooth masih masih terkoneksi pada android yang sudah dikonfigurasi pada arduino ide. Hasil dari prototype penyiraman tanaman secara otomatis ini telah sesuai dengan hasil rancangan yang diinginkan.

Kata kunci: *Android, Arduino uno, taman, Atmega328, Bluetooth*

ABSTRACT

In general, controlling and maintaining a garden is done manually by watering plants manually and garden lighting is turned on with a switch. In this case, humans must also be able to maintain a distance when controlling the park so that more quickly and efficiently the time in the care and beauty of the park. Utilizing Android and using Arduino Uno which can be ordered as desired because of the dense factor of doing daily routines, where in this control system uses an Android application that researchers created by utilizing Bluetooth modules as a communication medium between the Android application and the Atmega328 microcontroller, the HC- Bluetooth module 05 will then send a command message to be processed by the Atmega328 microcontroller then activate a signal on the pin to turn on the relay that is already connected to the water pump and lamp components. after testing the prototype of watering plants and igniting automatic garden lights, it can be seen that each of the components used have worked in the order specified with a percentage of success of 90%. With the application that has been created the user can also give commands to turn off and turn on the pump and lights while Bluetooth is still connected to the Android that has been configured on Arduino IDE. The results of this automatic watering plant prototype are in accordance with the desired design results.

Keywords: *Android, Arduino uno, Garden, Atmega328, Bluetooth*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

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.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Bapak Cosmas Eko Suharyanto , S.Kom., M.SI. selaku pembimbing akademmik selama program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.

7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis agar penelitian ini selesai tepat waktu
8. Teman-teman Universitas Putera Batam yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan/ data atau informasi selama penulisan skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan kasih dan karunianya.

Amin.

Batam, 10 Februari 2020



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMBUNG DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2 Manfaat Praktis.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 <i>Board</i> Arduino ATmega328.....	8
2.1.2 <i>Module Bluetooth</i> HC-05.....	11
2.1.3 Modul Relay.....	12
2.1.4 <i>Water Pump</i>	13
2.2 <i>Software</i>	15
2.2.1 Arduino IDE.....	15
2.2.2 <i>Frizing</i>	16
2.2.3 Google Sketchup.....	16
2.2.4 App Inventor.....	17
2.3 Penelitian Terdahulu.....	18
2.4 Kerangka Berfikir.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.1.2 Tahap Penelitian.....	24
3.1.3 Peralatan Yang Digunakan.....	27
3.2 Perancangan Alat.....	28
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36

4.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	36
4.2 Hasil Pengujian	37
4.2.1 Pengujian Komponen Bagian Dari Kontrol Elektrik	37
4.3.2 Cara Penggunaan Alat dan Hasil Alat	41
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino ATmega 328	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05.....	11
Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	23
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan.....	27
Tabel 3. 3 Penggunaan Pin Arduino ATmega 328	32
Tabel 4. 1 Blok Kontrol Dan Fungsi Komponen	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Komponen Relay	38
Tabel 4. 3 Pengujian Komponen Relay.....	45
Tabel 4. 4 Pengujian Alat Menggunakan Aplikasi Android.....	45
Tabel 4. 5 Pengujian Alat dan Aplikasi dengan Jarak	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino ATmega 328	10
Gambar 2. 2 Modul dan konfigurasi PIN.....	11
Gambar 2. 3 <i>Module Relay</i>	13
Gambar 2. 4 Pompa Air	14
Gambar 2. 5 Arduino IDE.....	15
Gambar 2. 6 Aplikasi Fritzing.....	16
Gambar 2. 7 Google Sketchup	17
Gambar 2. 8 Aplikasi MIT App Inventor	18
Gambar 3. 1 Tahapan Proses Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Desain Alat.....	29
Gambar 3. 3 Komponen Mekanik Sistem Kontrol	30
Gambar 3. 4 Diagram Blok	31
Gambar 3. 5 Desain Sistem Hardware Elektronik	31
Gambar 3. 6 Rangkaian Pin ATmega 328	32
Gambar 3. 7 Rangkaian Bluetooth HC-05 Dengan ATmega 328	33
Gambar 3. 8 Rangkaian Relay 2 Chanel Dengan ATmega 328.....	33
Gambar 3. 9 Rangkaian Relay 1 Chanel Dengan ATmega 328	34
Gambar 3. 10 Diagram Alir Program.....	35
Gambar 4. 1 Tampilan Depan Rancangan Komponen.....	36
Gambar 4. 2 Relay Mode Stand by	38
Gambar 4. 3 Relay Diberi Tegangan / Perintah	38
Gambar 4. 4 Relay Diberi Tegangan / Perintah	39
Gambar 4. 5 Uji Coba Konektivitas Perangkat Bluetooth dengan Arduino	40
Gambar 4. 6 Uji Coba Konektivitas Perangkat Bluetooth dengan Android.....	40
Gambar 4. 7 Konfigurasi <i>Board</i> Arduino	41
Gambar 4. 8 <i>Upload coding</i> ke <i>Board</i> Arduino	42
Gambar 4. 9 Design Tampilan Menu Pada Aplikasi Android	43
Gambar 4. 10 Design Blok Pemograman Pada Aplikasi Android	44
Gambar 4. 11 Design Blok Pemograman Pada Aplikasi Android	44

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Koding Pada Pemograman Arduino	54
Lampiran 2 Koding Pada Pemograman Aplikasi Android.....	57

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Taman merupakan sebidang tanah yang ditanami berbagai jenis tumbuhan dan dipadukan dengan berbagai jenis komponen biotik dan abiotik yang saling mendukung yang sengaja diciptakan oleh manusia. Pada dasarnya fungsi taman adalah untuk tempat berkumpul, berolah raga, bahkan oleh beberapa orang menjadi hobi dan sumber penghasilan. Pengelompokan taman dibagi menjadi dua jenis yaitu taman khusus dan taman umum. Taman khusus biasanya didapatkan disekitaran rumah, hotel, perkantoran, sekolah dan lain sebagainya yang dengan sengaja diciptakan sebagai dekorasi dan menjadi penyejuk udara. Taman umum biasanya didapatkan di pertengahan kota, pemukiman masyarakat yang dibuat untuk paru-paru kota dan titik temu antara masyarakat.

Melihat dari perkembangan jaman dan aktifitas individu seseorang sekarang ini pemukiman warga bertempat tinggal sangat jarang sekali di temukan taman disekitaran rumah, bidang yang seharusnya difungsikan sebagai taman dibangun menjadi ruang tambahan rumah. Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini terasa lebih cepat, yang membutuhkan perubahan teknologi di berbagai bidang dan fungsi. Dengan adanya perubahan teknologi pada saat ini membuat manusia ingin tau, perubahan teknologi membuat orang ingin tahu dan belajar untuk membuat alat yang berguna dalam kehidupan sehari-hari dan

bermanfaat bagi banyak orang. Banyak masih yang mengembang alat di design agar lebih kompleks dan efisien salah satunya adalah penggunaan alat pengendali yang menggunakan konektivitas Bluetooth berbasis arduino uno.

Bluetooth sangat banyak digunakan didalam bisnis dan industri untuk komunikasi dan kontrol. Salah satu teknologi untuk mengelolah perangkat yang menggunakan Bluetooth sampai saat ini yaitu telepon genggam atau *handphone*. Begitu banyak jenis-jenis *handphone* saat ini tercipta dari berbagai jenis sitem operasinya, dan yang paling banyak digunakan di era saat ini adalah *android* yang sistem operasinya *open source*. Dari hal ini penulis memanfaatkan aplikasi *android* dan *bluetooth, arduino uno* sebagai alat pengontrol. Alat ini akan digunakan untuk mengontrol taman.

Android ialah produk sistem operasi yang dihasilkan oleh linux yang menyajikan *platform* terbuka untuk pengguna agar mengembangkan atau membuat aplikasi yang menarik yang dapat dinikmati para pengguna seperti *game, chatting, aplikasi mobile* untuk pengontrolan berbagai alat elektronik dan lain sebagainya. (Nazrudin Safaat H, 2012).

Arduino Uno dapat disebut *platform* komputasi bersifat *open source* berdasarkan pada papan mikrokontroler, *arduino uno* banyak digunakan dan dikenal oleh banyak orang. *Arduino Uno* ini juga dapat difungsikan sebagai alat pemersatu rangkaian rancangan elektronika dan mampu dihubungkan dengan memanfaatkan aplikasi yang dioperasikan di *smart phone* menjadi sebuah pengontrol dengan rancangan melaksanakan dan melakukan sesuatu dengan sebuah perintah pemograman (Wicaksono, 2017).

Maka berdasarkan uraian diatas peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian dengan merancang suatu alat elektronik yang berguna untuk merawat tanaman pada taman dengan kemampuan melakukan penyiraman dan penerangan secara otomatis dengan memanfaatkan mikrokontroler dan android, sehingga tanaman menjadi segar dan dapat berkembang sebagaimana mestinya, kemudian ditambahi dengan penerangan untuk menambah nilai keindahan taman itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dengan itu peneliti ingin meneliti dengan judul: **PERANCANGAN SISTEM PENGONTROLAN TAMAN PINTAR MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka permasalahan yang didapat dalam penelitian ini anantara lain :

1. Kurangnya waktu untuk merawat tanaman secara rutin dengan mudah dalam proses penyiraman sehingga tanaman menjadi sukar berkembang dan berbunga atau berbuah sebagaimana yang diharapkan.
2. Kurangnya ornamen penerangan yang dapat menaikkan nilai keindahan taman bila dilihat dimalam hari.
3. Tidak adanya alat pengendali secara otomatis dan mudah digunakan yang dijual secara umum yang memudahkan dalam merawat tanaman taman menggunakan aplikasi yang berbasis *android*.

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah penelitian, antara lain sebagai berikut :

1. Proyek ini membahas tentang sistem alat pengontrolan penyiraman dan penerangan taman menggunakan aplikasi yang dioperasikan melalui *android* memanfaatkan komunikasi Bluetooth.
2. Taman berbentuk miniatur taman persegi pajang 50 Cm X 50 Cm

3. Alat nirkabel pengontrol taman pintar yang digunakan adalah *module bluetooth hc-05*.
4. Tidak membahas secara spesifik tentang keamanan *android* dan perangkat.
5. Aplikasi yang dirancang hanya untuk mengontrol penyiraman dan penerangan.
6. Parameter yang diukur adalah jarak, waktu proses, dan akurasi (mulai dari dimasukan perintah sampai eksekusi).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, adapun rumusan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana cara perancangan aplikasi *android* untuk pengontrolan penyiraman dan penerangan taman dengan menggunakan media *bluetooth*.
2. Bagaimana perancangan untuk menghubungkan aplikasi *android* dengan arduino uno untuk pengontrolan penyiraman dan penyalan penerangan taman dengan media nirkable *bluetooth*.

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diketahui tujuan penelitian ini antara lain:

1. Dapat merancang dan mengimplementasikan aplikasi *android* menggunakan *bluetooth* yang dapat berfungsi menyiram tanaman dan pengontrolan lampu penerangan pada taman secara otomatis dan efisien.
2. Dapat menghubungkan aplikasi *android* dengan arduino uno yang dimanfaatkan menjadi alat perintah dengan media penyalur perintahnya adalah *bluetooth*.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penanganan dan memberikan jalan keluar dalam permasalahan waktu dalam perawatan taman.
2. Dapat memberikan pembelajaran dalam pembuatan aplikasi *android* yang dihubungkan dengan mikrokontroler dan bisa dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan alat pendukung lainnya yang membantu dalam kehidupan sehari-hari.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Pendidikan

Diharapkan dapat menerapkan dan mengembangkan sistem komputerisasi pada suatu alat agar dapat diperintah dan beroperasi sesuai dengan apa yang diharapkan oleh karena keterbatasan waktu dan biaya yang minim.

2. Bagi Peneliti

Agar dapat menciptakan alat dengan kemampuan membantu dalam proses perawatan tanaman pada taman yang dapat menjadikan taman menjadi terlihat terawat dan menarik yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Dalam penelitian teori dasar merupakan salah satu pendukung proses perancangan alat ini. Teori dasar bertujuan untuk landasan dalam proses penelitian agar penelitian menjadi penelitian berkualitas dan juga dapat membantu dan memudahkan dalam menyelesaikan proyek ini.

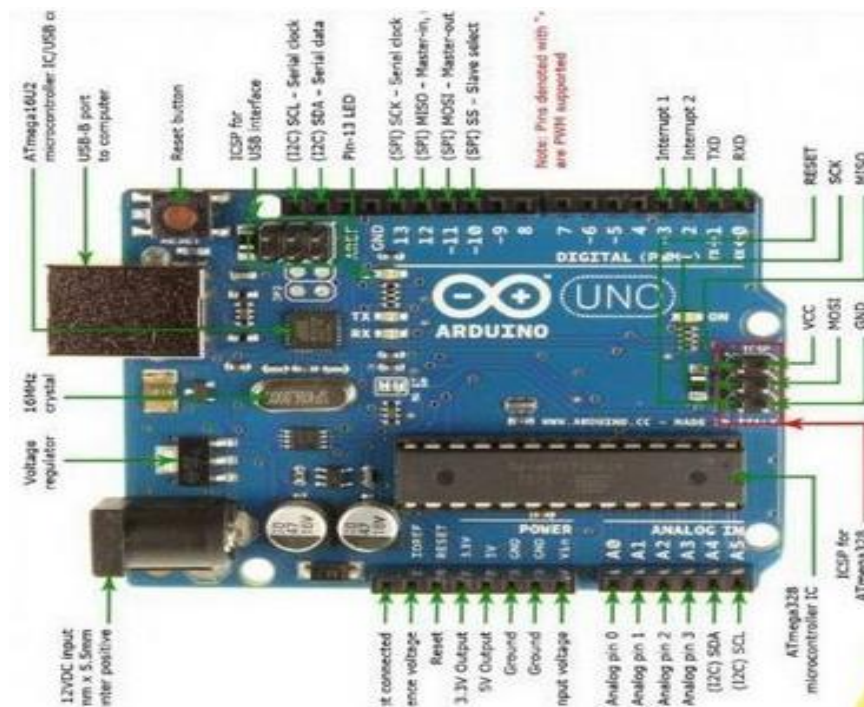
2.1.1 Board Arduino ATmega328

Board Arduino ATmega328 ialah sebuah *board* Arduino yang memakai IC Mikrokontroler ATmega328. *Board* ini menyediakan 14 pin *digital* 6 buah pin digunakan output PWM, 6 buah pin *analog input*, 16 Mhz kristal *osilato*, sebuah USB, konektor sumber tegangan, *header* ICSP dan satu buah tombol reset (Ma Basith, 2017).

Arduino ATmega 328 mempunyai kemampuan berhubungan dengan komputer, Arduino lain, dan mikrokontroler lainnya. ATmega 328 memiliki 4 buah UART untuk komunikasi *serial* TTL. Pin 0 dan 1 terhubung langsung dengan IC ATmega328 16U2 USB to TTL *serial chip*. IC tersebut adalah IC konverter USB ke *serial*. TTL LED RX dan TX pada *board* akan hidup pada saat menerima data yang dikirim melalui ATmega328 dan koneksi ke

komputer dengan USB. Berikut *iport serial* yang tersedia pada Arduino ATmega 328, yaitu (Ma Basith 2017) :

1. *Port Serial*: pin 0 RX dan pin 1 TX , *Port Serial 1*: pin 19-RX dan pin 18 - TX, *Port Serial 2*: pin 17-RX dan pin 16-TX, *Port Serial 3*: pin 15-RX dan pin 14 -TX. Pin RX digunakan untuk menerima data *serial* TTL dan pin TX untuk mengirim data *serial* TTL.
2. *External Interrupts*: pin 2 *interrupt*), pin 3 *interrupt* 1, pin 18 *interrupt* 5, pin 19 *interrupt* 4, pin 20 *interrupt* 3 dan pin 21 *interrupt* 2.
3. PWM: pin 2 s.d pin 13 dan pin 44 s.d pin 46. Pin-pin tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM 8 bit.
4. SPI: pin 12 MISO, pin 11 MOSI, pin 13 SCK, pin 10 SS. Digunakan untuk komunikasi SPI library.
5. LED: pin 13. Terdapat LED yang terhubung dengan pin 13.
6. TWI: pin 20 SDA dan pin 21 SCL. Pin-pin tersebut dapat digunakan untuk komunikasi TWI. ATmega 2560 juga mendukung komunikasi TWI dan SPI. *Software* Arduino memiliki *wire library* dan *SPI library* untuk mempermudah penggunaan fitur komunikasi TWI dan SPI.
7. Pin *Analog*: 14 buah *input analog* (ADC), yaitu pin A0 s.d A13. Setiap *input* memiliki resolusi sebesar 10 bit.
8. AREF: *input* untuk tegangan *referensi input* pada *analog*.
9. *Reset*: digunakan untuk me *reset board* Arduino.



Gambar 2. 1 Arduino ATmega 328

Sumber: <https://www.qoo10.co.id/item/ARDUINO-UNO-R3-BOARD-USB-SEPARATE/473645769>

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino ATmega 328

Sumber: (Perguruan IPTEK, 2017)

Mikrokontroler	Atmega328
Referensi Tegangan	5Volt
Tegangan <i>Input</i> (rekomendasi)	7-12Volt
Tegangan <i>Input</i> (<i>limit</i>)	6-20Volt
PIN <i>Digital I/O</i>	14 (6 buah diantaranya dapat digunakan sebagai <i>output</i> PWM)
PIN <i>Analog Input</i>	6 (A0 s.d A.5)
Arus DC per Pin I/O	40 mA
Arus DC untuk Pin 3.3V	50 mA
<i>Memori Flash</i>	256 KB, 8 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB
EEPROM	32 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

2.1.2 Module *Bluetooth* HC-05

Modul *bluetooth* HC-05 merupakan protokol komunikasi yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti telepon genggam, laptop, PDA, dan lain sebagainya. Modul *bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 konektor yang mana pada setiap konektornya memiliki fungsinya masing-masing. (Ibnu Malik Anis Tardi, 2014)



Gambar 2. 2 Modul dan konfigurasi PIN
Sumber: (Ibnu Malik Anis Tardi, 2014)

Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05

Sumber:<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/68858/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Frekuensi	2.4 GHz ISMband
Modulasi	GFSK
Emisi Daya	4dBm, Class 2
Sensitivitas	0-84dBm at 0.1 % BER
Kecepatan Asinkronus	2.1 Mbps(Max) /160 kbps
Kecepatan Sinkronus	1 Mbps / 1Mbps
Power Suplly	+3.3 VDV 50mA
Working Temperature	-20~+75 Centigrade
Dimensi	3.57cm X 1.52cm

2.1.3 Modul Relay

Modul Relay adalah suatu komponen elektronik yang dibentuk seperti saklar elektronik yang dapat digerakkan oleh arus listrik. Secara umum relay diciptakan sama seperti tuas saklar yang telah dililit dengan batang besi (solenoid) disekitarnya. Relay selalu terhubung di sirkuit elektronik, dan sering digunakan untuk operasi simultan sebagai atar muka antara tumpuhan beban dan sistem kontrol elektronika yang memiliki perbedaan pada sistem di catu daya. Relay bisa juga digunakan untuk mengendalikan motor AC menggunakan sirkuit pengontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang tidak cocok dengan tegangan pengontrol dan tegangan beban, ada beberapa fungsi relay yang sering dijumpai diantaranya : relay sebagai alat pengontrol ON/OFF beban pada tegangan yang berbeda, relay sebagai pemilih hubungan tegangan, relay sebagai pelaksana pada rangkaian yang didelay, relay sebagai pemutus hubungan arus pada saat saat tertentu. (Muhamad Saleh, 2015) Relay memiliki beberapa sifat yang berpengaruh terhadap kegunaannya antara lain :

1. Kekuatan pada kumparan, dapat dilihat dengan ketebalan kawat yang digunakan dan jumlah belitan pada relay, umumnya kekuatan daya bervariasi antara 1 – 50 K Ω untuk mendapatkan konduktivitas yang cukup memuaskan.
2. Daya yang digunakan untuk menjalankan relay harus memiliki amplitudo yang serupa dengan nilai tegangan dikalikan dengan arus.
3. Banyaknya kontak berfungsi seperti membuka dan menutup beberapa kontak secara bersamaan tergantung pada jenis kontak dan relay yang digunakan. Untuk melihat gambar dari bentuk relay, dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. 3 *Module Relay*
 Sumber: (Muhamad Saleh, 2015)

2.1.4 *Water Pump*

Water Pump merupakan sebuah produk alat atau mesin yang dipakai untuk menarik cairan dari daratan rendah ke daratan yang tinggi dan dapat digunakan juga untuk pembantu daya dorong cairan pada sistem jaringan pipa. *Water Pump* memiliki prinsip kerja menerapkan tekanan dan hisapan pada cairan, yang ada pada penghisap *pump* (suction). Bagian yang ada dari *pump* akan melakukan penurunan tekanan pada ruang *pump* sehingga akan terdapat sebuah perbedaan diantara permukaan cairan yang akan dihisap melalui ruang pada *pump*. Ada 3 kategori utama yang perlu diketahui pada *water pump* dc (pompa air dc) yaitu :

1. Pompa celup (submersible) : sun-buddy dan sun-sub

Sun-sub adalah pompa dengan tekanan dan debit yang besar dibandingkan dengan pompa lainnya. Pompa celup ini sangat cocok dipakai untuk dalam permukaan air yang lebih dari 6 meter.

2. Pompa permukaan (surface/floating pumpu) : sun-ray dan cp

Sun-ray adalah pompa permukaan yang dilengkapi dengan peralatan tambahan sehingga dapat mengapung dipermukaan air. Jenis pompa ini paling baik digunakan pada permukaan air kurang dari 6 meter.

3. Pompa semi celup : sum-downer

Sun-downer adalah pompa dengan motor dan *drive* kepala di tanah .Tetapi pompa masih tetap berada didalam sumber air, hal ini sering disebut pompa poros linier karena membutuhkan poros tambahan pada pompa. (Juliana, 2018) Untuk melihat gambar pompa air, dapat dilihat dari gambar dibawah ini :

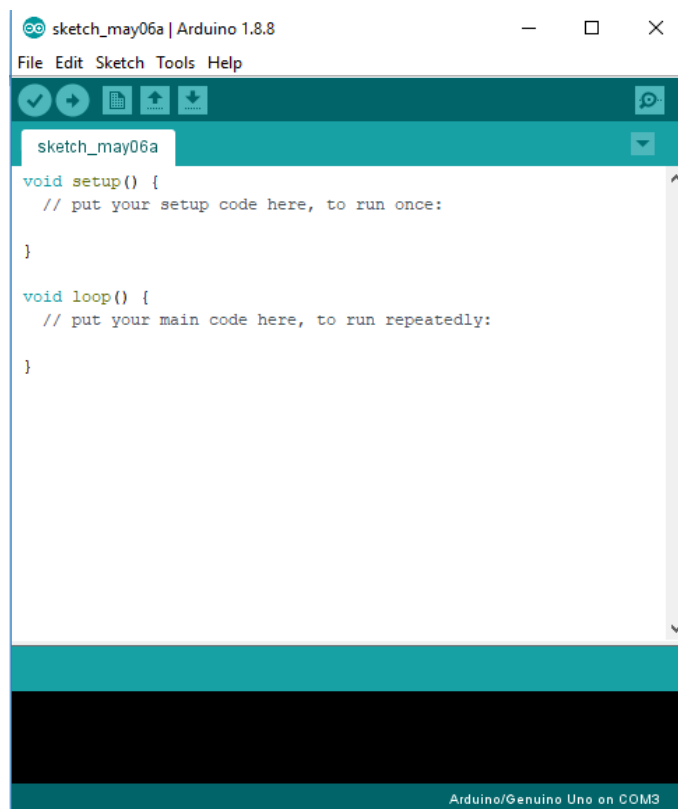


Gambar 2. 4 *Water Pump*
Sumber: (Devi, 2018)

2.2 Software

2.2.1 Arduino IDE

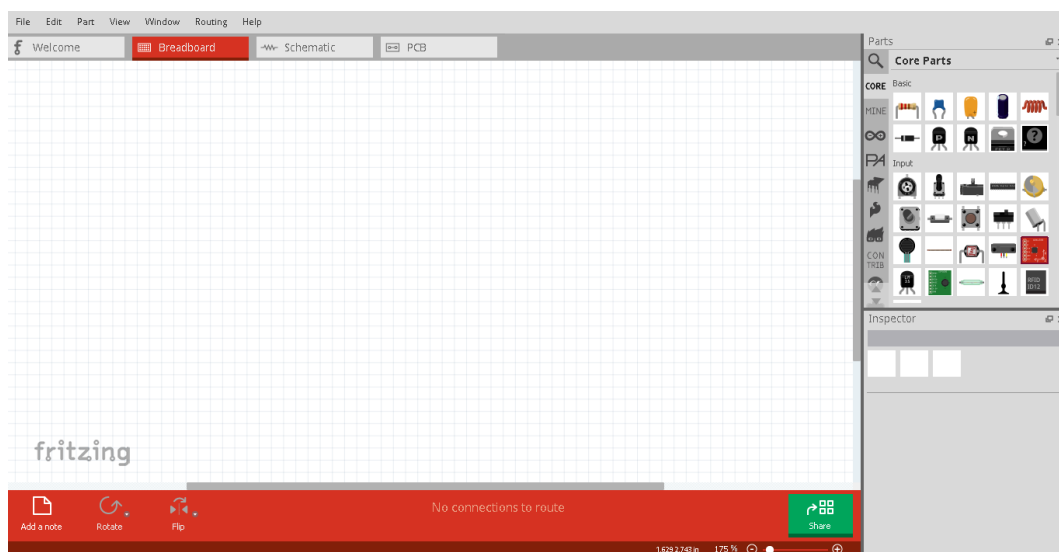
Perangkat lunak Arduino IDE ialah mikrikontroler sumber yang terbuka, papan tunggal berbasis pada platform kabel yang diciptakan memfasilitasi penggunaan elektronik di berbagai bidang. Perangkat lunaknya menggunakan bahasa pemrograman C++ yang sederhana, dilengkapi dengan fungsi penuh, maka arduino gampang dipelajari oleh pemula. (Arief Mulia, 2016)



Gambar 2.5 Arduino IDE
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.2 Frizting

Frizting merupakan *soft ware* dan aplikasi *open source* gratis dirilis oleh komunitas online. Frizting (Versi 0.9 dan selanjutnya) mampu digunakan untuk merancang papan sirkuit cetak dua sisi (*double side*) dan dapat dikirim ke pabrik pembuatan papan sirkuit untuk di produksi secara produksi massal. Frizting juga dapat digunakan untuk alur elektronik untuk dokumentasi. Frizting cukup mudah digunakan karena cukup praktis, sehingga Frizting banyak digunakan untuk mengembangkan modul mikrokontroler Arduino, papan tunggal Raspberry-Pi dan lain-lain (Andrianto, 2016).

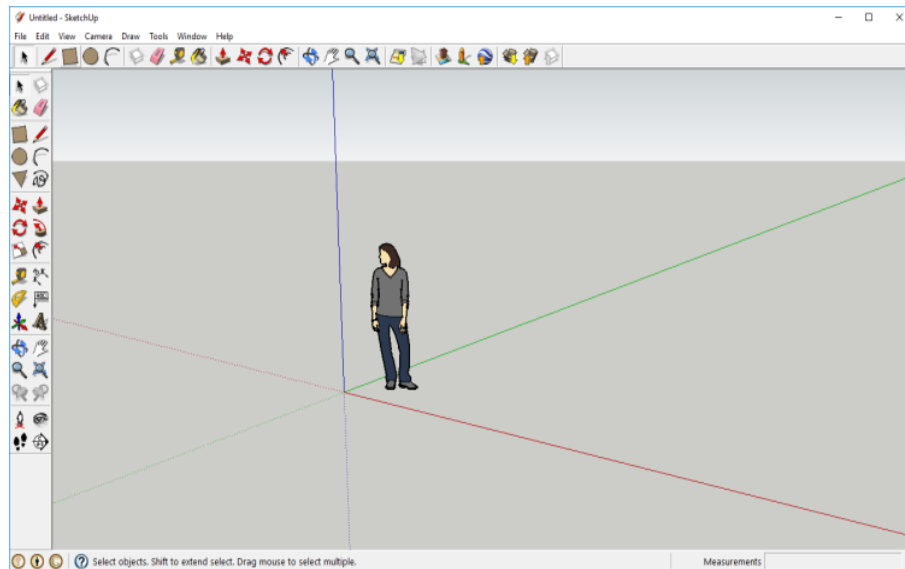


Gambar 2. 6 Aplikasi Frizting
Sumber: (Data Penelitian,2020)

2.2.3 Google Sketchup

Google Sketchup merupakan aplikasi program grafis 3D yang dikembangkan oleh perusahaan google yang mengombinasikan alat (*tools*) yang

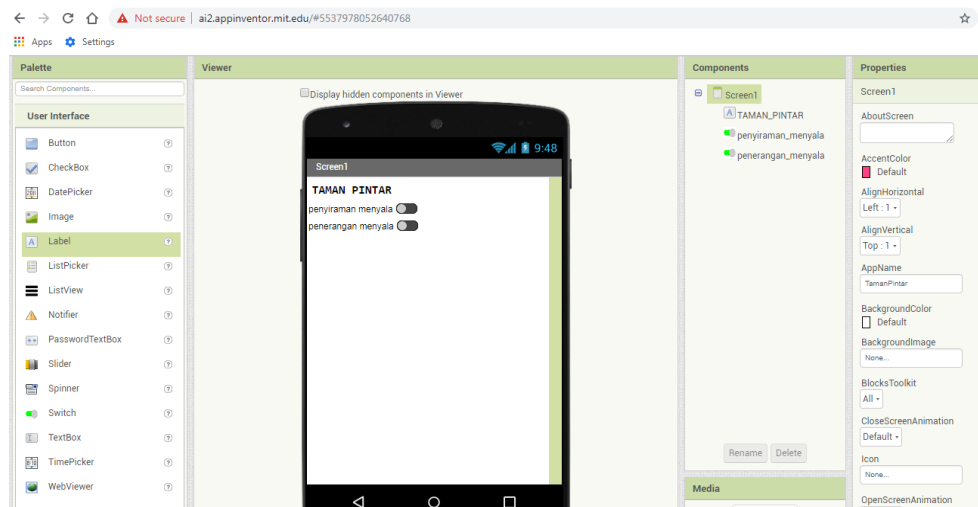
sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D. Program grafis ini berhasil menjadi aplikasi baru di dunia grafis 3D dan mampu menyerupai keunggulan sebagai perangkat lunak grafis 3D lain yang terlebih dahulu dikenal (Setiawan, 2011).



Gambar 2. 7 Google Sketchup
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

2.2.4 App Inventor

App Inventor adalah aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. (Amerkashi, 2015) untuk melihat gambar dari bentuk app inventor dapat dilihat dari gambar 2.4 dibawah ini :



Gambar 2. 8 Aplikasi MIT App Inventor
Sumber : (Data Peneliti, 2020)

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini. Berikut ini penelitian terdahulu yang peneliti pelajari antara lain:

1. Judul Jurnal : Rancang Bangun Kontrol Listrik Otomatis menggunakan Arduino Uno Berbasis Android.

Penulis Jurnal : David Setiawan

ISSN/VOLUME : ISSN : 2460-0679

Pembahasan : (David Setiawan, 2017) diperlukan rancang bangun kontrol secara otomatis dan memanjakan penghuni karna tidak perlu lagi menggunakan stop kontak untuk menghidupkan atau mematikan peralatan

listrik. Penghuni cukup mengontrol melalui telepon genggam atau tablet berbasis android yang mereka miliki.

2. Judul Jurnal : Perancangan Dan Implementasi Sistem Pengendali Lampu Dan Penyiraman Taman Berbasis Android Gedung Universitas Telkom

Penulis Jurnal : Irwan Komardi

ISSN/VOLUME : ISSN : 2442-2526

Pembahasan : (Irwan Komardi, 2015) Dengan memanfaatkan fitur yang ada pada *smartphone* salah satunya memanfaatkan fitur *bluetooth* penelitian ini membahas dan mengimplementasikan penggunaan fitur *bluetooth* yang ada untuk dimanfaatkan menjadi alat penyiraman taman yang ada dikampus Telkom. Menurut penelitian ini alat ini bisa mengendalikan lampu dan penyiraman dalam 1 menit 10 kali perintah, dengan jarak kontrol maksimal 7 meter.

3. Judul Jurnal : *Smart Home Automated Control System Using Android Application and Microcontroller*

Penulis Jurnal : Hafez, Ahmed

ISSN/VOLUME : ISSN 2229 – 5518

Pembahasan : (Hafez, Ahmed, 2014) pemanfaatan mikrokontroler yang dipadukan dengan aplikasi android menjadadikan sebagai alat pengontrolan sistem kelistrikan rumah yang dipakai pada alat rumah tangga secara otomatis dan efisiensi.

4. Judul Jurnal : Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328
Penulis Jurnal : Andik Giyartono
ISSN/VOLUME : ISSN : 2407-1846
Pembahasan : (Andik Giyartono, 2015) ketika alat mendapat logika *low relay* akan aktif dan akan mengalirkan listrik ke lampu sehingga lampu menyala, dan ketika mendapat *input* logika *high (5 V) relay* akan tidak aktif sehingga aliran listrik ke lampu terputus dan lampu akan mati.
5. Judul Jurnal : Rancang Bangun Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android
Penulis Jurnal : Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, Yuda Muladi
ISSN/VOLUME : ISSN : 1412-3762
Pembahasan : (Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, Yuda Muliadi, 2015) alat ini memberikan kemudahan dan kenyamanan melalui pengembangan system otomatis pada ruamh berupa pintu gerbang otomatis.

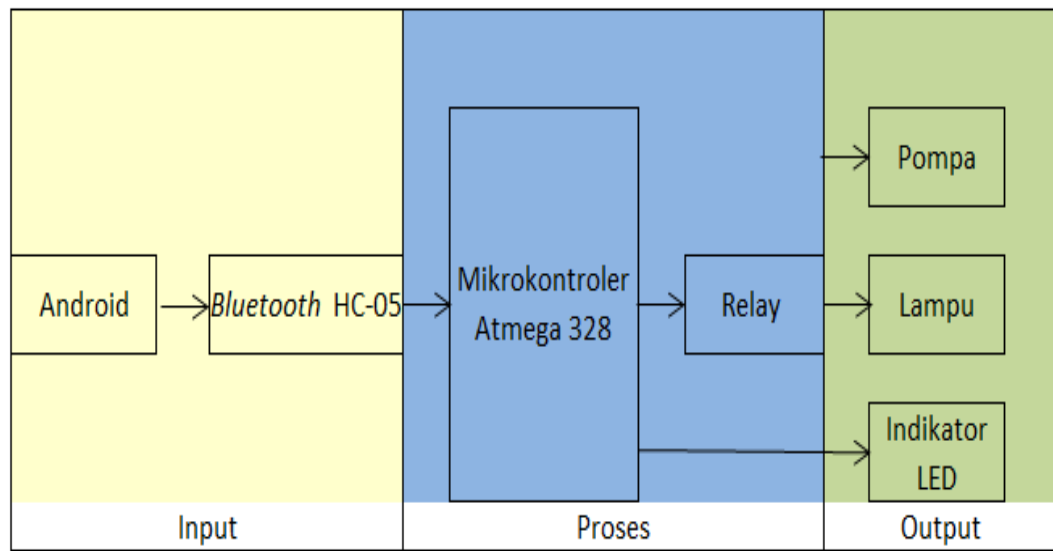
2.4 Kerangka Berfikir

Kerangka Pemikiran ialah metode dasar penelitian, yang didapat berdasarkan fakta-fakta pada saat penelitian, observasi dan tinjauan pustaka, yang akan digunakan sebagai ulasan atau pedoman sehingga mampu menjelaskan hubungan antar variable penelitian dan masalah yang diperoleh, dan referensi

digunakan untuk merangkai hipotesis dan menjawab setiap masalah yang akan diteliti.

Pada kerangka berfikir penulis membahas tentang “perancangan system pengontrolan taman pintar menggunakan android berbasis arduino uno” dimana pada penelitian ini akan dirancang alat penyiraman tanaman dan penerangan secara otomatis pada taman dengan memanfaatkan komponen-komponen elektronika dan dirangkai menjadi saling berhubungan yang mampu melakukan penyiraman dan penerangan secara otomatis pada taman.

Memanfaatkan android dan menggunakan Arduino uno yang dapat diperintahkan sesuai dengan keinginan karena faktor padatnya waktu melakukan rutinitas sehari-hari, dimana pada sistem pengontrolan ini menggunakan aplikasi android yang penulis ciptakan dengan memanfaatkan modul bluetooth sebagai media komunikasi antara aplikasi android dengan mikrokontroler Atmega328, modul *bluetooth* HC-05 kemudian akan mengirimkan pesan perintah untuk diproses oleh mikrokontroler Atmega328 kemudian mengaktifkan signal pada pin untuk menyalakan relay yang sudah terhubung pada komponen pompa air dan lampu. Untuk lebih jelas seperti gambar dengan kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2. 9 Kerangka Berfikir
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

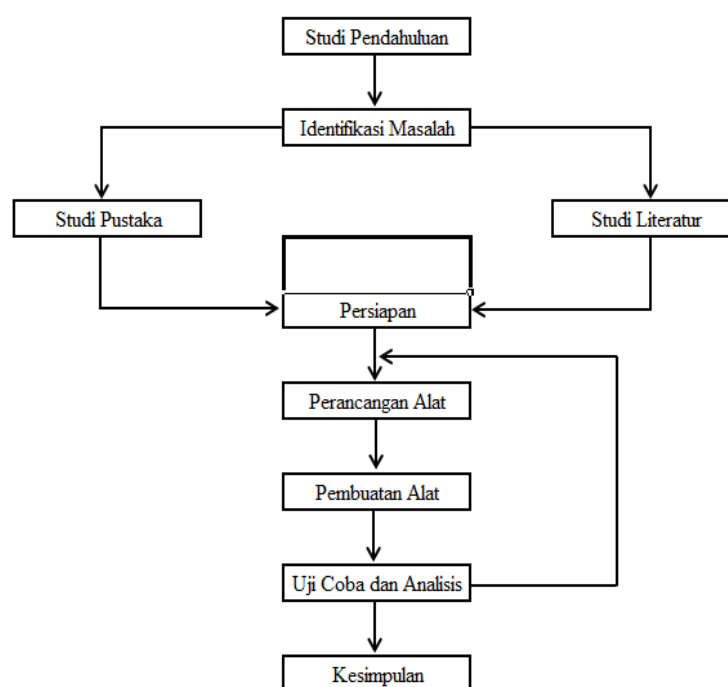
Penelitian ini dilakukan kurang lebih selama lima bulan dari tahap observasi, perancangan sistem dan alat hingga proses pengumpulan skripsi. Penelitian ini dilakukan rumah peneliti sendiri yang beralamat di Grya Laguna Mas Blok F3 no 16 Kota Batam. Berikut rincian jadwal penelitian yang akan dilaksanakan :

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Jenis Kegiatan	Jadwal waktu penelitian																																									
	September 2019							Oktober 2019							November 2019							Desember 2019							Januari 2020							Februari 2020						
Konsultasi judul																																										
Observasi																																										
Perancangan Sistem																																										
Penyusunan Skripsi																																										

3.1.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian adalah menjelaskan tentang langkah-langkah penelitian dari awal sampai akhir dari proses penelitian. Masing-masing langkah penelitian diuraikan secara rinci sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Proses Penelitian
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang studi yang sedang berlangsung. Tujuan utama studi pendahuluan ialah menemukan semua permasalahan yang terkait dengan objek penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini ialah tahapan proses indentifikasi masalah yang berkaitan dengan objek penelitian dan kemudian akan diselesaikan dalam penelitian ini.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk memperdalam teori-teori yang terkait dengan objek penelitian. Sumber referensi terdiri dari beberapa jurnal penelitian, buku, *e-book*, dan lain-lain yang berkaitan dengan objek penelitian dan dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian.

4. Studi *Literatur*

Tahap ini digunakan untuk mencari informasi yang terkait dengan pengontrolan taman pintar yang berhubungan dengan sistem kerja otomatis.

5. Persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan untuk melaksanakan persiapan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Persiapan untuk penelitian ini adalah alat dan bahan yang akan digunakan, baik itu dari segi perangkat keras dan perangkat lunak. Bukan hanya alat dan bahan saja yang perlu dipersiapkan, tetapi semua hal yang berkontribusi dalam mendukung pembuatan penelitian ini.

6. Perancangan Alat

Tahap perancangan alat ini adalah gambaran umum bentuk fisik alat guna mempermudah proses perancangan, juga menjelaskan proses prancangan alat yang akan diciptakan. Perancangan alat memiliki dua bagian, yaitu :

- a. Desain perangkat keras dilakukan sebagai bahan untuk perencanaan saat merancang struktur alat dan sirkuit bantu untuk alat. Desain peralatan ini terdiri dari dua bagian yaitu , desain mekanik dalam bentuk desain bentuk fisik alat dan desain listrik dalam bentuk desain peralatan listrik yang terkait dengan komponen elektronik.
- b. Perancangan perangkat lunak (*software*) yaitu merancang desain bentuk alat, merancang gambar rangkaian alat, merancang program untuk menjalankan alat.

7. Pembuatan Alat

Pada tahap pembuatan alat, harus memiliki rencana desain alat yang akan dibuat untuk menyederhanakan dan mempermudah dalam pembuatan alat. Menciptakan alat ini melibatkan rangkaian perangkat keras untuk mekanisme alat dan mengendalikan alat yang terangkai dengan membuat perangkat lunak yang berfungsi sebagai penggerak sistem alat.

8. Uji Coba dan Analisis Alat

Langkah ini adalah langkah dimana seluruh sistem alata yang telah dibuat atau dirancang akan di uji keberhasilannya. Uji alat dilakukan guna menentukan apakah alat yang diciptakan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada kontrol penyiraman dan pencahayaan menggunakan aplikasi android yang terhubung melalui Bluetooth. Jika uji sistem alat tidak sesuai dengan yang diharapkan maka kembali lagi dalam analisa fase desain. Tahap analisis alat dilakukan untuk menganalisis alat

yang telah diciptakan apakah sudah memenuhi harapan, jika tidak kembali ke fase pembuatan alat.

9. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil akhir dari proses dan tahapan alat yang telah dibuat, dimana kesimpulan berisi jawaban dari rumusan masalah dan penggunaan alat yang dirancang.

3.1.3 Peralatan Yang Digunakan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat dibedakan sesuai dengan fungsi alat dalam bagian perancangan, antara lain: *hardware* , perangkat keras mekanik, *software*, dan alat pendukung perancangan alat. Berikut table peralatan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan
Sumber : (Data Penelitian, 2020)

Jenis <i>Tools</i> dan Bahan	<i>Tools</i> dan Bahan
Perangkat Keras Elektronika	Arduino ATmega328
	<i>Bluetooth HC-05</i>
	Relay 2 Channel
	Relay 1 Channel
	<i>Water Pump</i>
	<i>Socket</i>
	Terminal Pin Connector
	Adaptor
	Lampu 6 Watt
	<i>Led</i>
	Kabel Rangkaian

Jenis Alat dan Bahan	Alat dan Bahan
Perangkat Keras Mekanik	Box Plastik
	Pipa
	Box Kacamata Plastik
	Isolasi Kabel
	Baut, Mur dan Ring Baut
	<i>Trunking</i> Kabel
	Kabel Ties
Perangkat Lunak	Arduino IDE
	Google SketchUp 8
	Windows 10
	Microsoft Office Word, Excel, Visio 2010
	MIT APP Invertor
	Fritzing
Alat Pendukung	Laptop
	Printer
	Handphone Android
	Meteran
	Obeng +/-
	Solder dan Timah
	Gunting Kabel
Multitester	
<i>Hot Glue Gun</i>	

3.2 Perancangan Alat

Terdapat dua bagian perancangan alat, yaitu: perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*).

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

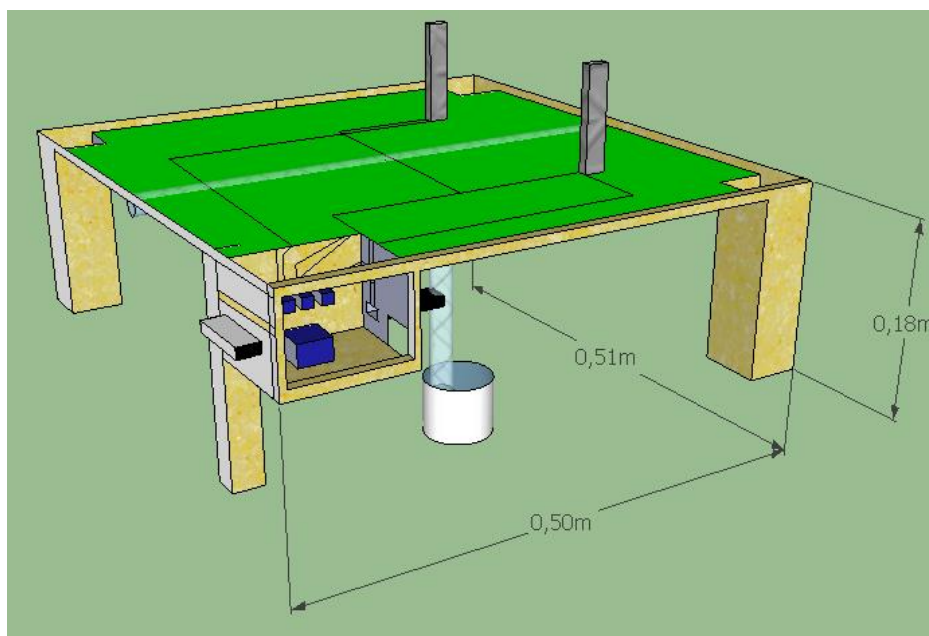
Perancangan perangkat keras merupakan perancangan konstruksi alat dan perancangan mekanik elektrik alat. Pada bagian ini peneliti membahas mengenai

perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Perancangan perangkat keras sebagai tahap-tahap perencanaan perancangan alat yang bertujuan untuk menghindari kesalahan ketika proses pembuatan atau perakitan alat hingga pengujian alat. Dalam perancangan konstruksi dibutuhkan *software* google sketchUp 8 dimana *software* ini dapat mendesain gambar secara tiga dimensi, dan untuk perancangan elektrik dibutuhkan *software* frizting dan Microsoft visio untuk mendesaian rangkaian-rangkaian listrik yang dipakai dalam alat ini.

1. Perancangan Mekanik

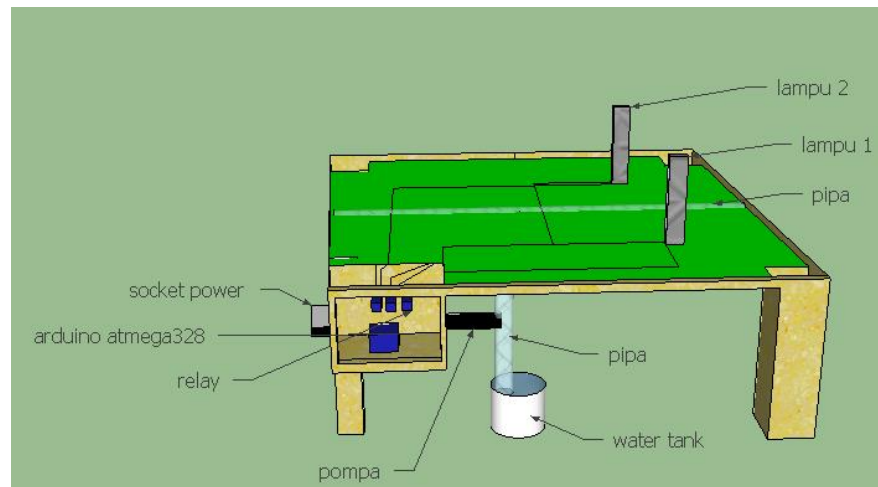
Alat yang diciptakan berupa prototype taman yang di rancang menggunakan bahan kayu dan pipa disertai dengan tanaman miniatur yang ditata sebagaimana mestinya sebuah taman.

a. Desain Kontruksi Alat



Gambar 3. 2 Desain Alat
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

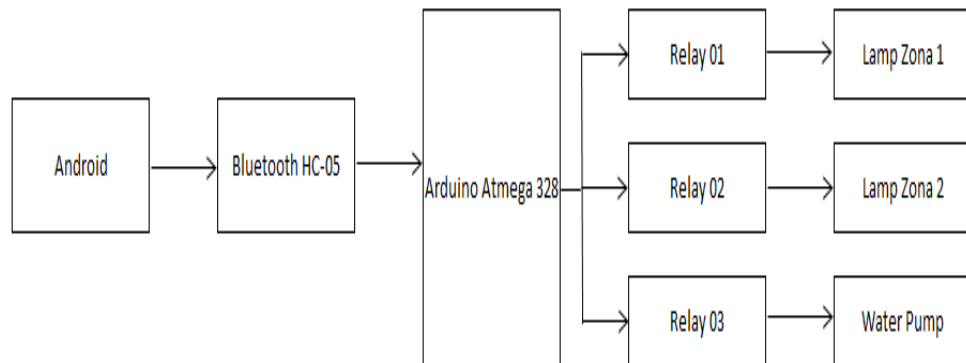
b. Desain Komponen Mekanik



Gambar 3. 3 Komponen Mekanik Sistem Kontrol
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

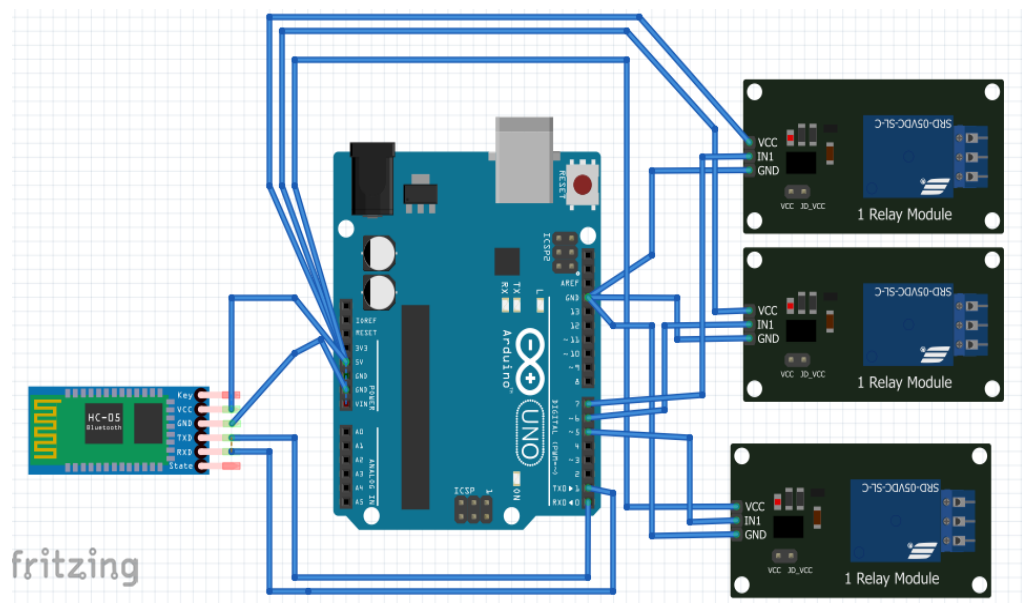
2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik merupakan perancangan *hardware* yang berupa design sistem dari tiap-tiap komponen yang dipakai dalam penelitian ini, komponen elektronik yang perlu dirangkai antara lain: Arduino ATmega 328 yang dihubungkan dengan Bluetooth HC 05. Desain listrik dibagi menjadi dua bagian yaitu, desain listrik menggunakan sistem arduino dan desain listrik yang tidak menggunakan arduino. Sistem desain kelistrikan menggunakan sistem arduino dapat digambarkan sebagai satu garis dalam bentuk gambar fisik. Sedangkan desain sistem listrik yang tidak menggunakan arduino secara umum hanya ditarik dalam bentuk kabel listrik pada satu saluran.



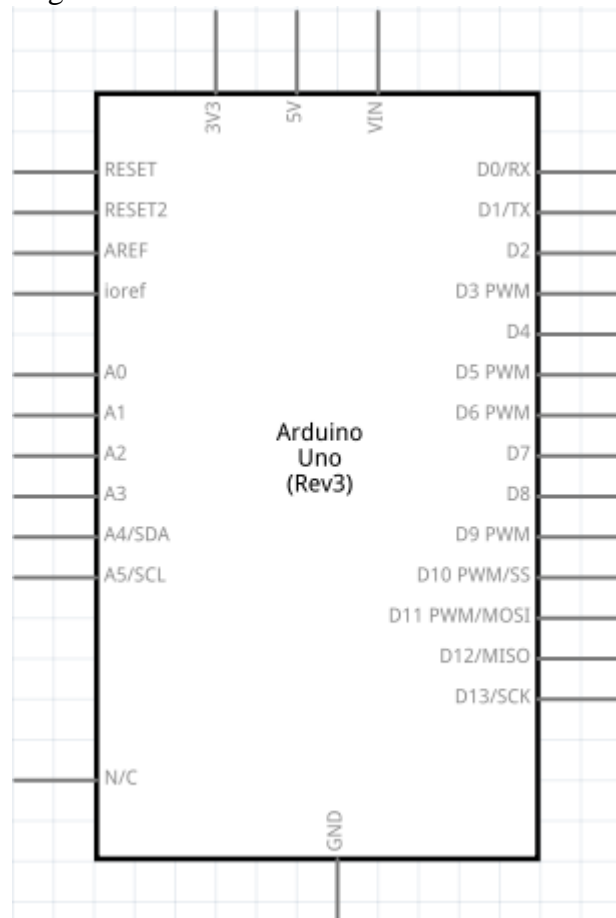
Gambar 3. 4 Blok Diagram
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Blok Diagram dalam ini ialah bagian terpenting dalam proses pembuatan alat ini. Blok Diagram berfungsi memudahkan dalam proses perancangan dari masing-masing rangkaian listrik dan komponen elektronika sehingga membentuk gabungan satu sistem.



Gambar 3. 5 Desain Hardware Elektronik
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

a. Arduino ATmega 328

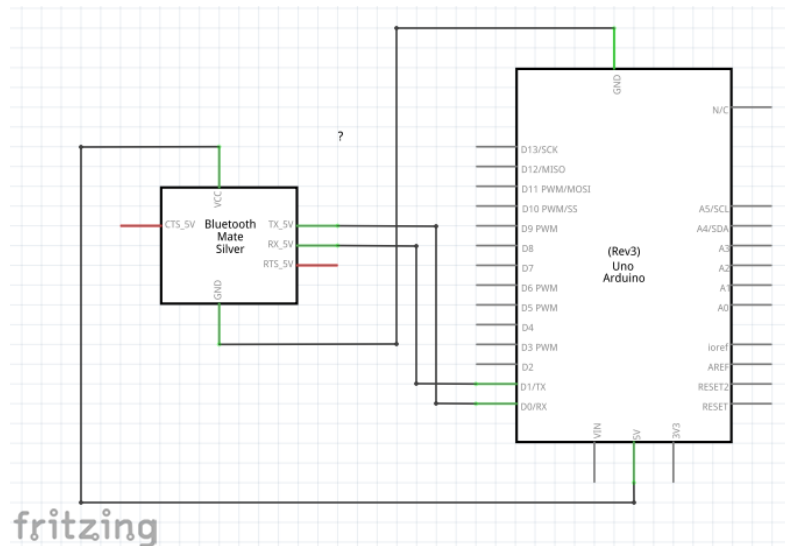


Gambar 3. 6 Konfigurasi Pin ATmega 328
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

Tabel 3. 3 Penggunaan Pin Arduino ATmega 328

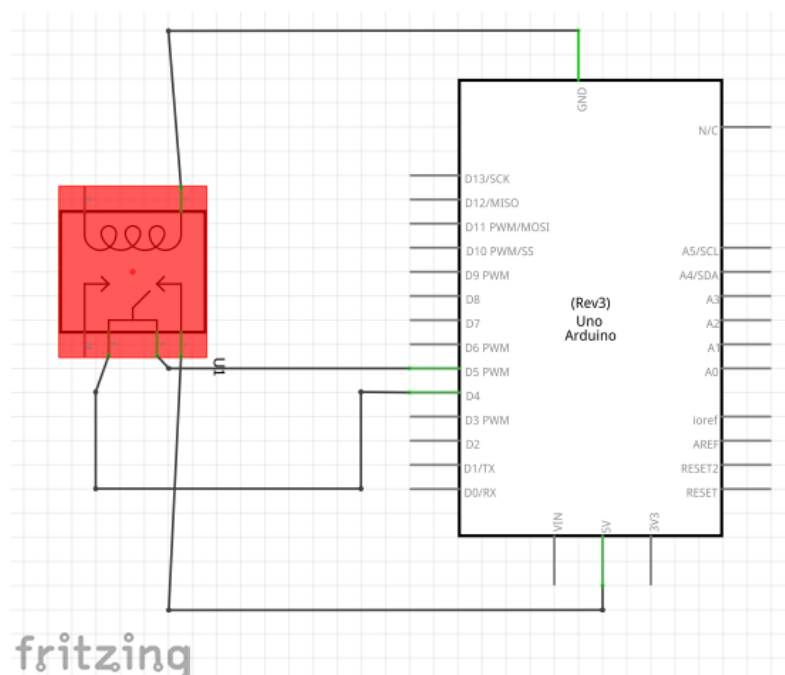
Nama I/O	Tipe	Pengelamatan Pin Arduino
Bluetooth HC05	<i>Input</i>	D1/TX ,D0/RX
Relay 1 Chanel	<i>Output</i>	Pin 5
Relay 2 Chanel	<i>Output</i>	Pin 6,7
<i>Water Pump</i>	<i>Output</i>	-
<i>Lamp</i>	<i>Output</i>	-

b. Bluetooth HC-05



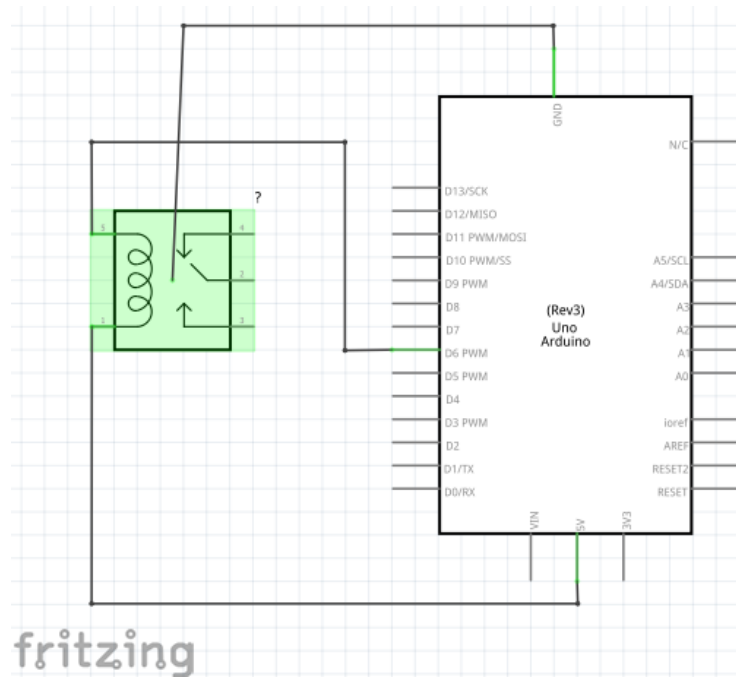
Gambar 3. 7 Rangkaian Bluetooth HC-05 Dengan ATmega 328
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

c. Modul Relay 2 Chanel



Gambar 3. 8 Rangkaian Relay 2 Chanel Dengan ATmega 328
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

d. Modul Relay 1 Chanel



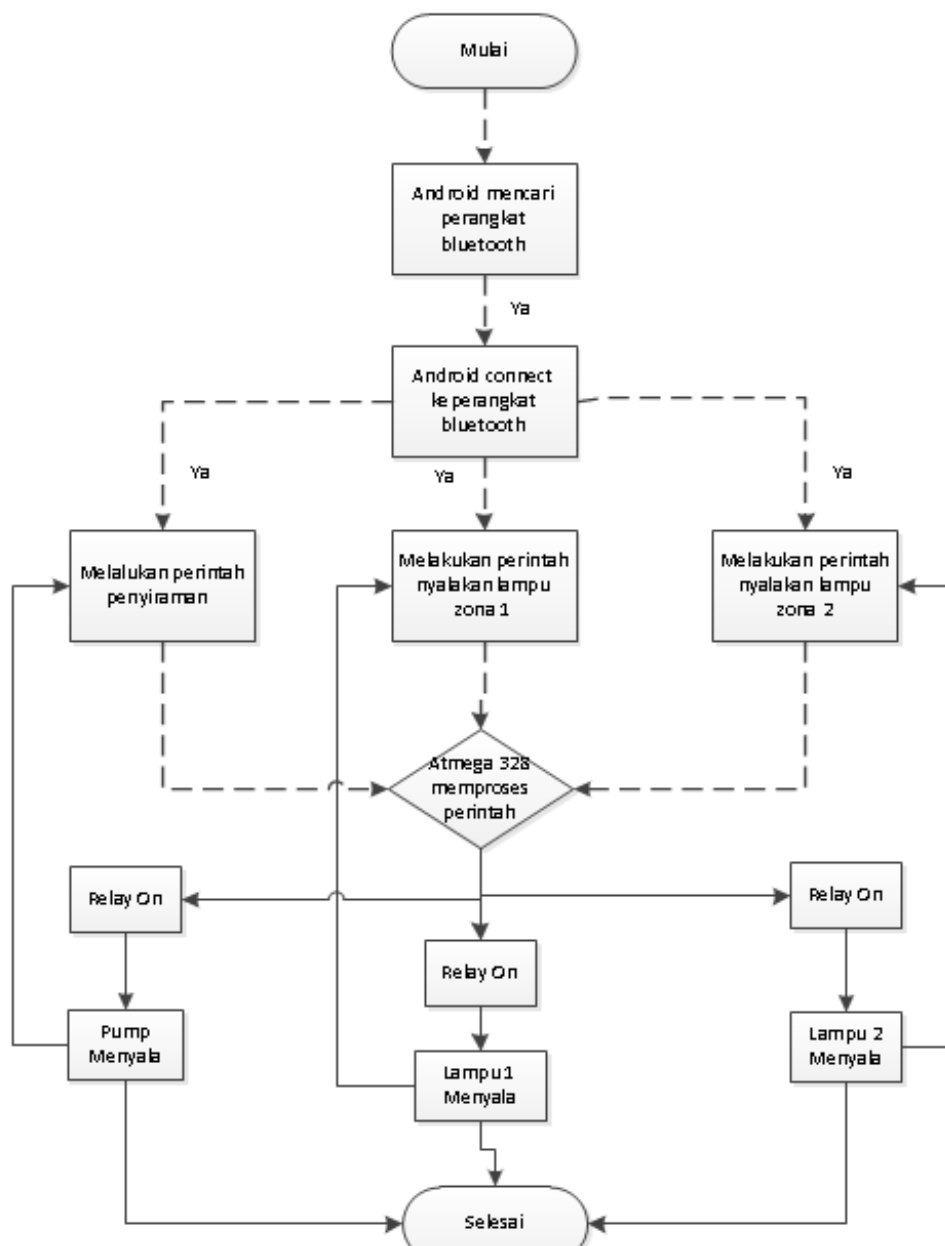
Gambar 3. 9 Rangkaian Relay 1 Chanel Dengan ATmega 328
Sumber: (Data Penelitian, 2020)

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak yang diciptakan ialah bertujuan untuk menjalankan sistem kerja rangkaian mekanik alat yang telah dibuat dan dirangkai. Perangkat lunak di atur dan dirancang dengan logika kode intruksi/perintah untuk menjalankan sesuai fungsi komponen- komponen yang sudah saling berhubungan. Alur program pada penelitian ini adalah aplikasi android sebagai awalan sumber perintah dimana bluetooth sebagai jembatan penghubung perintah yang dikirim oleh android kemudian disalurkan ke ATmega 328 untuk kemudian diolah

menghasilkan *output* signal yang diterima oleh *relay* dan kemudian dilanjutkan dan dieksekusi oleh pompa air dan lampu penerangan taman.

Berikut diagram alir program yang telah dibuat untuk memperjelas gambaran sistem kerja alat:



Gambar 3. 10 Diagram Alir Program
Sumber: (Data Penelitian, 2020)