

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.

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

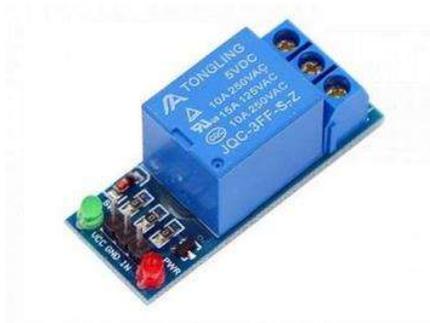
Sumber:<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/68858/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

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 :

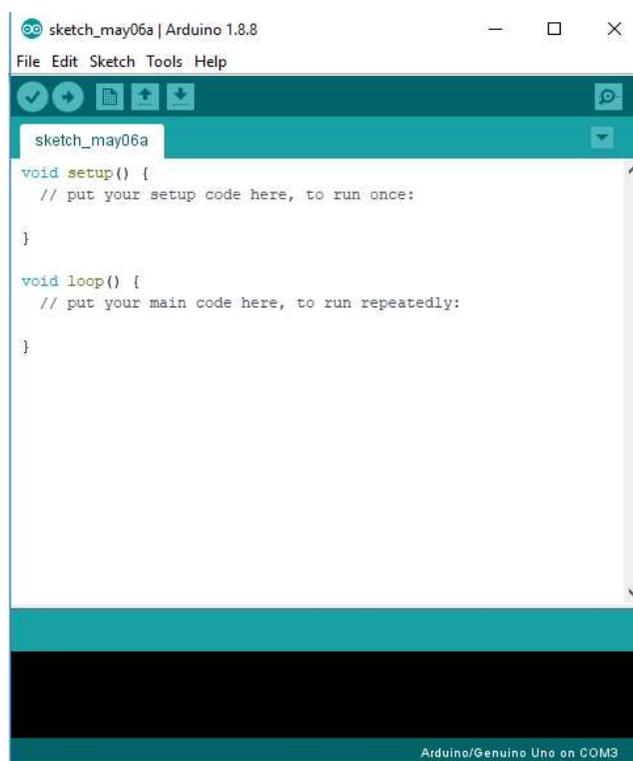


Gambar 2. 4 *Water Pump*
Sumber: (Devi, 2018)

2.2 Software

2.2.1 Arduino IDE

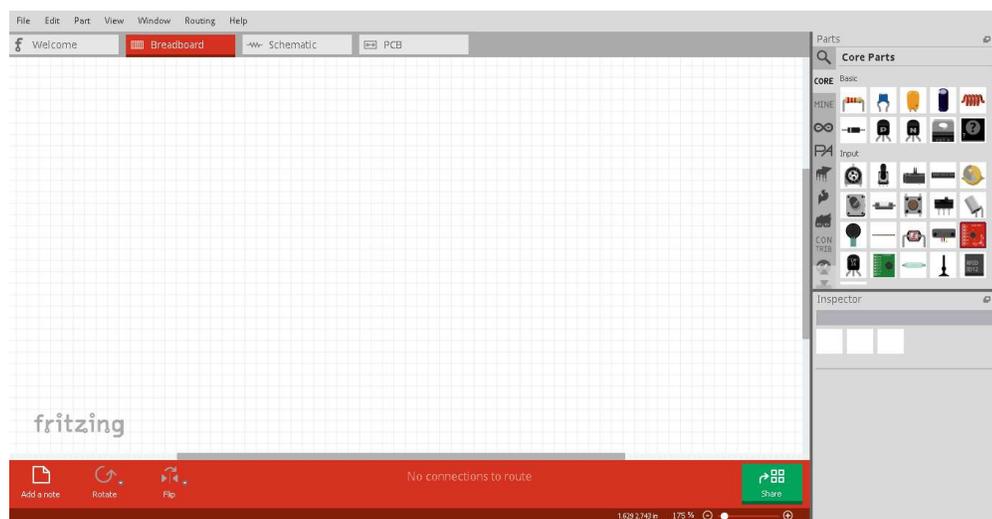
Perangkat lunak Arduino IDE ialah mikrikontroler sumber yang terbuka, papan tunggal berbasis pada platform kabel yang diciptakan memfasilitasi penggunaan elektronik di berbagai bidang. Perangkat lunaknya menggunakan bahasa pemrograman C++ yang sederhana, dilengkapi dengan fungsi penuh, maka arduino gampang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

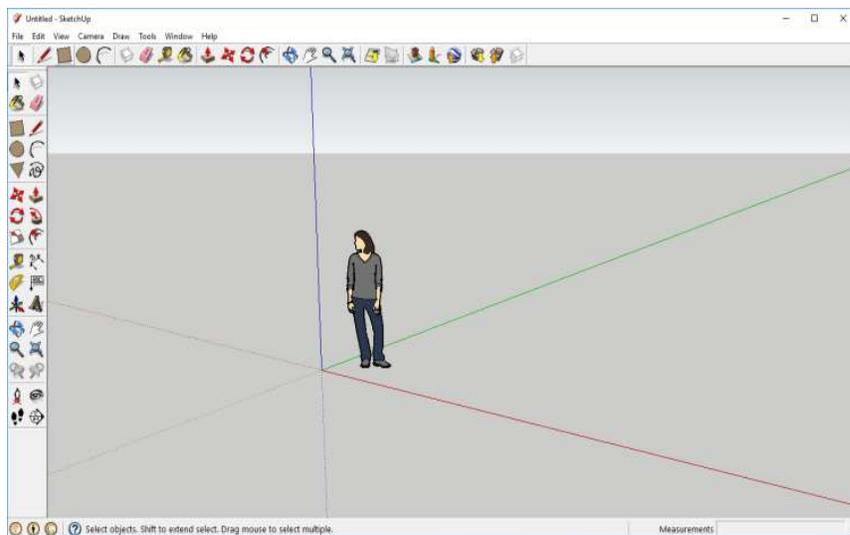


Gambar 2. 6 Aplikasi Frizting
Sumber: (Data Penelitian,2020)

2.2.3 Google Sketchup

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

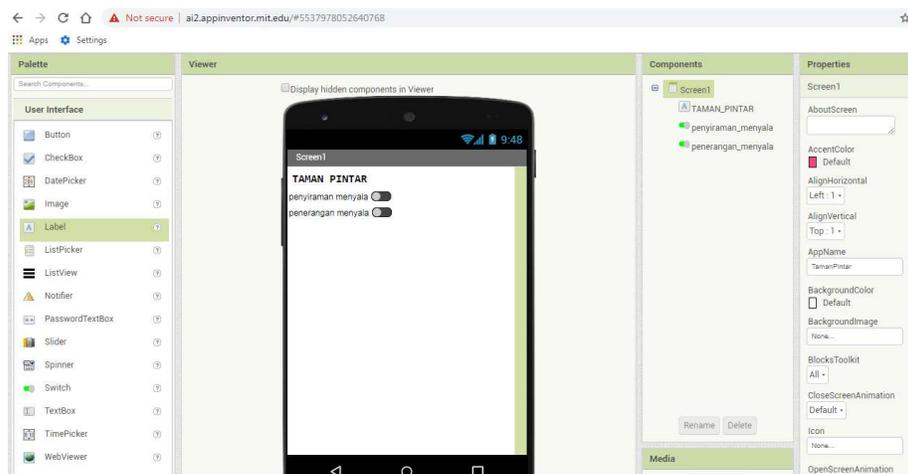
sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D. Program grafis ini berhasil menjadi aplikasi baru di dunia grafis 3D dan mampu menyerupai keunggulan sebagai perangkat lunak grafis 3D lain yang terlebih dahulu dikenal (Setiawan, 2011).



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 rumah berupa pintu gerbang otomatis.

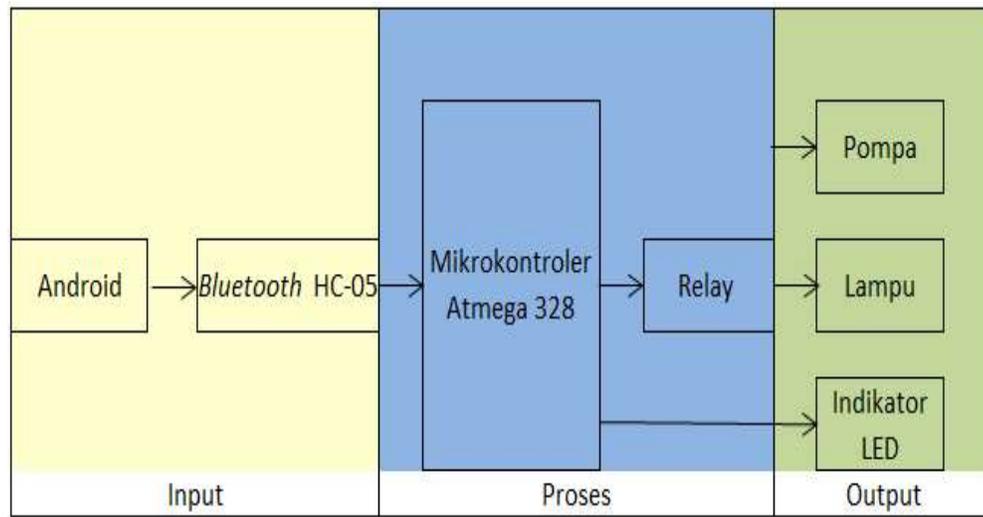
2.4 Kerangka Berfikir

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)