

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan instruksi program didalamnya (Ardianto Pranata et al., 2015).

Cara kerja mikrokontroller sebenarnya membaca dan menulis data sehingga mikrokontroller memiliki kemampuan untuk mengelolah serta memproses data sekaligus juga dapat digunakan sebagai unit kendali, maka dengan sebuah mikrokontroller kita dapat mengendalikan suatu alat. Dengan kata lain mikrokontroller merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya.

2.1.2 *Smartphone*

Smartphone adalah telepon genggam pintar yang memiliki banyak fungsi yang penggunaannya tidak hanya untuk menelepon dan mengirim pesan. Menurut (Heriyanto, 2016) “*smartphone* adalah telepon seluler yang kemampuannya tidak terbatas untuk komunikasi melalui telepon dan *text messaging*, tetapi juga untuk melakukan fungsi sebagaimana halnya komputer dan penggunaan *application programming interfaces* (APIs) yang mendukung pengembangan dan instalasi aplikasi dari pihak ketiga yang terintegrasi dengan sistem operasi dan *hardware*.”

2.1.3 Arduino

Arduino adalah suatu rangkaian elektronika yang disusun dalam satu papan PCB yang menggunakan mikrokontroler sebagai pusat kendalinya. “*Arduino is an open source physical computing platform based on a simple input/output (I/O) board and a development environment that implements the Processing language (www.processing.org). Arduino can be used to develop standalone interactive objects or can be connected to software on your computer (such as Flash, Processing, VVVV, or Max?MSP). the boards can be assembled by hand or purchased preassembled; the open source IDE (Integrated Development Environment) can be downloaded for free from www.arduino.cc (Banzl 2011)* dalam (Dinata, 2016).

“Arduino merupakan suatu perangkat elektronik berbasis mikrokontroler yang bersifat terbuka *open source* (Rangkuti, 2016).

Arduino memiliki berbagai jenis yaitu:

Arduino UNO.

Arduino Serial.

Arduino Mega.

Arduino Fio .

Arduino Lylypad.

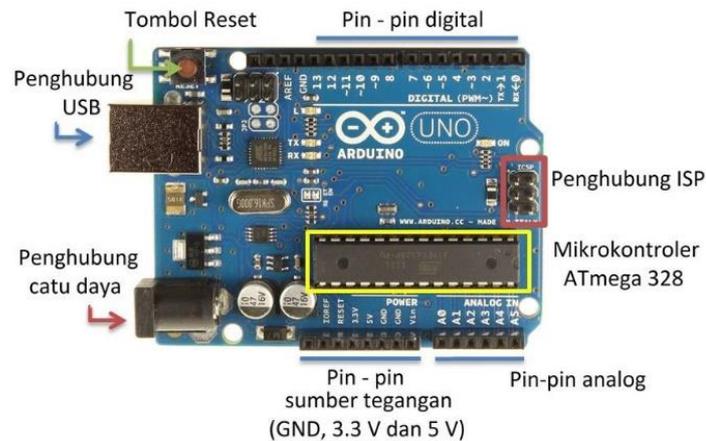
Arduino BT.

Arduino Nano.

Arduino Mini.

2.1.4 Arduino UNO

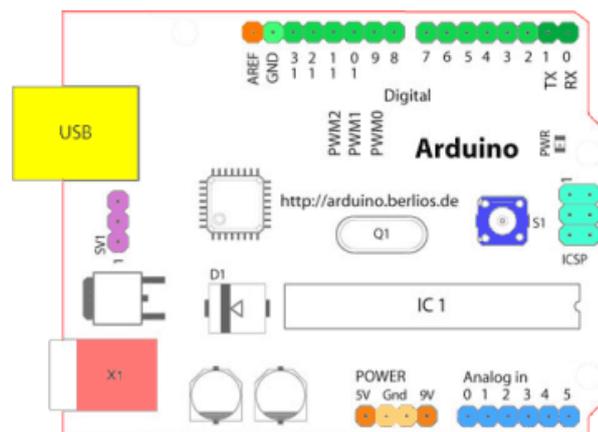
Arduino UNO merupakan *board* yang menggunakan *chip* mikrokontroler Atmega328 sebagai pusat kendalinya. Arduino UNO memiliki 14 pin digital *input/output*, juga dilengkapi dengan 6 *input* analog, osilator eksternal dengan menggunakan kristal 16MHz, konektor USB, jack untuk *power supply*, *header* untuk ICSP, dan tombol *reset* (Rangkuti, 2016) seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Arduino Uno

Sumber : [www. Radypurbakawaca.staff.unja.ac.id](http://www.Radypurbakawaca.staff.unja.ac.id)

Berikut penjelasan pada *board* Arduino UNO dari Gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2.2 Bagian-bagian Arduino UNO

Sumber : referensiarduino.wordpress.com

1. 14 pin *input/output* digital (0-13)

Berfungsi sebagai *input* atau *output*, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 dapat juga berfungsi sebagai pin analog, dimana tegangan *output*-nya dapat diatur. Sebuah pin *output* analog dapat diprogram antara 0 - 255, dimana hal ini mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. USB

Berfungsi untuk memuat program dari komputer ke dalam Arduino, komunikasi serial antara Arduino dan komputer dan bisa juga sebagai *power* untuk Arduino.

3. Jumper SV1

Berfungsi untuk memilih sumber daya *board*, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1

Berfungsi menghasilkan detak-detak yang dikirim ke mikrokontroler agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya.

5. *Reset*

Berfungsi untuk me-*reset* papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol ini bukan untuk menghapus program yang ada di mikrokontroler.

6. *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*

Berfungsi untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

7. X1- Sumber daya eksternal

Berfungsi sebagai sambungan sumber daya eksternal pada papan Arduino dan dapat diberikan tegangan 9-12V.

8. 6 pin *input* analog

Berfungsi untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Program dapat membaca nilai sebuah pin *input* antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

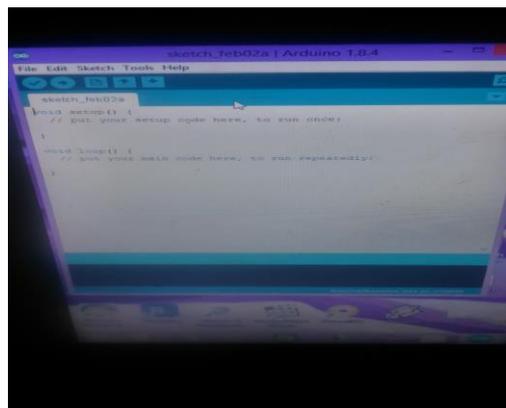
9. IC 1

Merupakan komponen utama dari papan Arduino UNO, yaitu Mikrokontroler ATmega 328 yang di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM. Berfungsi sebagai otak dari Arduino UNO, karena mikrokontroler ini yang mengatur dan menjadi kontrol untuk semua rangkaian.

2.2 Tools dan Aplikasi

2.2.1 Software Arduino

Arduino juga menyediakan perangkat lunak untuk membuat sketch program aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah dikenal secara umum yaitu bahasa pemrograman C/C++ yang telah dioptimasi, dikatakan dioptimasi karena tidak perlu lagi melakukan konfigurasi yang rumit dan tampilannya serta fiturnya dibuat sederhana agar mudah digunakan tetapi tidak menghilangkan kehandalannya (Rangkuti, 2016, p. 62). Setelah kode program dikompilasi maka *file* tersebut dapat diunggah pada papan Arduino.



Gambar 2.3 Software Arduino

Sumber : Data Olahan

Lingkungan kerja dari IDE Arduino terdiri dari teks *editor* yang dikenal dengan istilah *sketch*, yang berguna untuk menulis kode program, area tempat menuliskan pesan, *console text*, *toolbar* dan *menu bar*.

Berikut penjelasan bagian-bagian IDE Arduino dari Gambar 2.3 di atas:

1. *Compile/Verify*

Berfungsi untuk memeriksa apakah terjadi kesalahan pada kode program dan sesuai dengan ketentuan dari bahasa pemrograman yang ditentukan, proses verifikasi disebut juga dengan istilah kompilasi.

2. *Upload*

Berfungsi untuk mengkompilasi kode program yang terdapat pada sketch yang sedang aktif dan mengunggahnya pada papan Arduino.

3. *New*

Berfungsi untuk membuat sketch yang baru.

4. *Open*

Berfungsi untuk membuka menu sketch yang telah ada atau yang telah disimpan.

5. *Save*

Berfungsi untuk menyimpan *file* Arduino pada sketch yang sedang aktif.

6. Serial Monitor

Berfungsi untuk membuka jendela serial *port* monitor. Serial *port* monitor mendukung komunikasi serial.

7. *File*

Menu *file* berisi perintah-perintah yang berkaitan dengan pengelolaan *file* yang terdapat pada Arduino, diantaranya adalah membuat sketch yang baru, membuka sketch yang telah ada, menyimpan *file* sketch, dan mencetak kode program yang terdapat pada sketch.

8. *Edit*

Menu *edit* berisi sekumpulan perintah yang berkaitan untuk proses pengeditan kode program yang terdapat pada sketch Arduino.

9. Sketch

Menu sketch berisi sejumlah instruksi untuk mengelolah segala sesuatu yang berada dalam sketch, seperti memeriksa kode program apakah sesuai dengan ketentuan dari bahasa pemrograman yang ditentukan ,menambah *file* dan library, mengunggah *file* kode program pada papan Arduino serta beberapa instruksi yang lainnya.

10. *Tools*

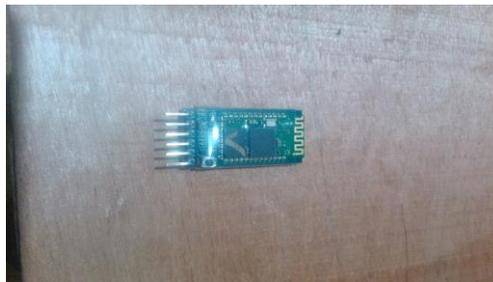
Menu *tools* berisi sejumlah pengaturan yang perlu dilakukan saat membuat kode program maupun saat berkomunikasi serial dengan papan Arduino. Salah satu fungsinya adalah menentukan papan Arduino dan menentukan *port* yang akan dipakai.

11. *Help*

Menu *help* berisi sejumlah *file* bantuan yang berkaitan dengan Arduino.

2.2.2 Bluetooth Module HC-05

Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 – 2,83 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)*. Bluetooth mampu menyediakan layanan komunikasi data antara *host-host* bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (Silvia, Haritman, & Muladi, 2014).



Gambar 2.4 Bluetooth Module HC-05

Sumber : Data Penelitian

Bluetooth module HC-05 adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial *Port* Protokol) yang mudah digunakan untuk komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz yang mengkonversi *port* serial ke Bluetooth dengan pilihan koneksi bisa sebagai *slave*, ataupun sebagai *master*. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. *Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. LED sebagai indikator koneksi Bluetooth. 4 pin *interface* dapat langsung dihubungkan keberbagai macam mikrokontroler, khususnya Arduino.

HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan *Communication mode*. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi Bluetooth dengan piranti lain. Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang.

2.2.3 Relay

Relay pada dasarnya adalah sakelar yang membuka dan menutupnya dengan tegangan listrik melalui coil relay yang terdapat di dalamnya.



Gambar 2.5 Relay 4 Channel

Sumber : Data Olahan

Relay adalah sebuah saklar listrik atau elektrik yang membuka atau menutup sirkuit atau rangkaian lain dalam kondisi tertentu (Yuliza. Umi Nur Kholifa, 2015). Relay Arduino mempunyai 3 buah *input* yang masing-masing berfungsi sebagai kontrol untuk menghidupkan relay. Pin tersebut adalah pin GND, VCC dan IN. GND berfungsi untuk *ground* atau tegangan 0 volt (-), VCC berfungsi untuk tegangan positif +5V, dan IN berfungsi untuk masukan dari arduino untuk menggerakkan relay tersebut.

Sedangkan di bagian relay yang lain memiliki 3 pin di masing-masing channelnya, dimana fungsi dari masing masing pin tersebut adalah sebagai berikut. Pin COM digunakan untuk common, NO (*Normally Open*) tidak ada kontak antara pin common dan pin NO. pin ini disediakan untuk beban jadi walaupun relay dialiri tegangan dari listrik (AC), aliran tegangannya tidak ada, dan pin NC (*Normally Closed*) ada kontak antara pin COM dan pin NC. Jadi jika ada aliran listrik (AC) maka lampu yang di hubungkan akan terus menyala.

2.2.4 Boarduino

Aplikasi yang digunakan sebagai masukan dari alat ini adalah aplikasi yang berbasis android, dimana aplikasi yang digunakan adalah aplikasi boarduino.



Gambar 2.6 Boarduino

Sumber : Data Olahan

Boarduino adalah aplikasi android yang berfungsi untuk melakukan kontrol perintah masukan secara wireless ke module bluetooth dan arduino.

2.3 Penelitian Terdahulu

1. (Ichwan, Husada, & M. Iqbal Ar Rasyid, 2013) menyimpulkan pembangunan sistem pengendalian yang diimplementasikan pada platform android telah berhasil dilaksanakan, dalam hal ini untuk melakukan pengendalian *on* atau *off* peralatan listrik dan pembangunan aplikasi antarmuka pada platform android telah berhasil dilaksanakan seperti yang ditunjukkan pada pada tahap pengujian yang dilakukan.
2. (Warangkiran, Kaunang, Lumenta, & St, 2014) menyimpulkan, dengan memanfaatkan *smartphone* android sistem ini berhasil mengendalikan perangkat driver lampu melalui koneksi jaringan wireless. Kondisi sinyal pada wifi mempengaruhi komunikasi transfer data pada aplikasi pengendali yang dibuat, jarak jangkauan sinyal wifi tergantung pada spesifikasi dari perangkat wifi dari pengirim atau penerima data. Dengan memanfaatkan teknologi pada perangkat wireless wifii 210 dan mikrokontroler Arduino uno, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengontrol, mengaktifkan dan menonaktifkan perangkat lampu.
3. (Giyartono & Kresnha, 2015) menyimpulkan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, alat dapat bekerja dengan baik untuk mengendalikan lampu rumah dengan jarak maksimal 13 meter tanpa ada penghalang dan 10 meter jika ada penghalang (Tembok rumah).
4. (Mon, 2015) menyimpulkan *“In this paper, the Bluetooth based LED control for Arduino board by using mobile APP has been developed successfully. This is*

verified by the Bluetooth based board, Arduino ADK 2560 board and mobile APP. The development of LED control application can be used to develop other different useful applications such as robotic, consumer electronics and vehicle electronics, etc. The experimental results demonstrate that good performances are possessed.”

5. (Faroqi, 2016) menyimpulkan bahwa setelah dilakukan perancangan pada setiap rangkaian yang dibuat, mulai dari rangkaian optocoupler, rangkaian atmega328, setelah rangkaian tersebut diujikan dapat disimpulkan bahwa alat-alat tersebut dapat bekerja.

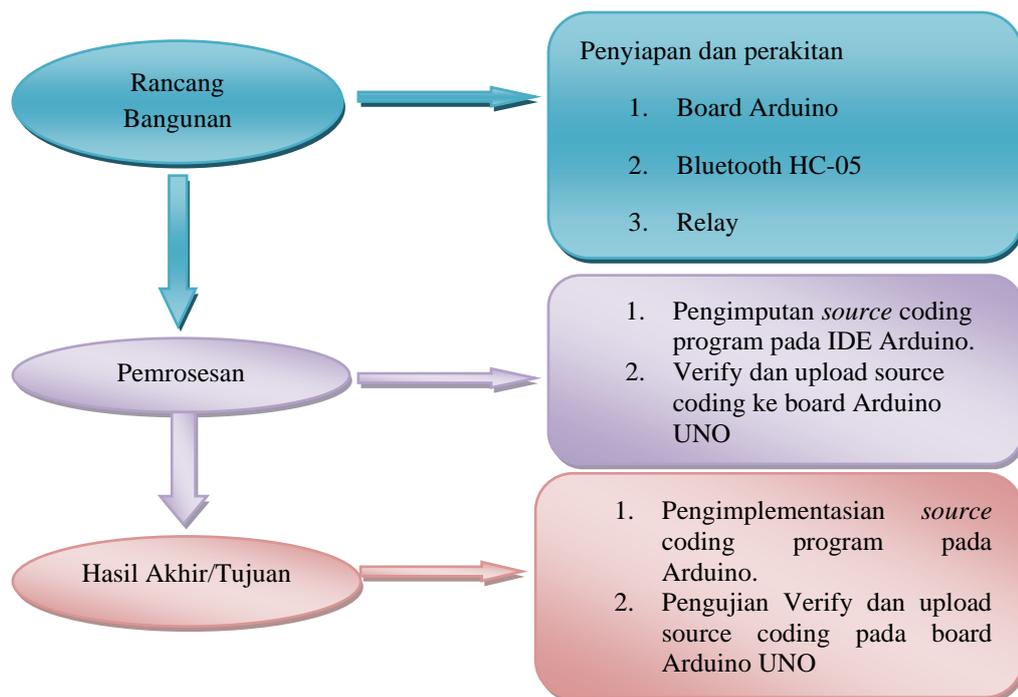
6. (Dani, Adriansyah, & Hermawan, 2016) menyimpulkan *Smartphone* dengan operating system Android dapat digunakan untuk melakukan kontrol terhadap perangkat lain menggunakan Bluetooth dan Microcontroller Arduino UNO. Microcontroller Arduino UNO bekerja dengan mengolah data yang dikirimkan oleh *smartphone* berupa string teks (ASCII format).

7. (Alzead, Alahmadi, Ashmawy, & Aly, 2016) menyimpulkan *“Identifying the problem and gathering a solution, an initial system planning combined with the feasibility analysis, the requirements and maintenance concept of the smart home was discussed alongside with the performance measures, and the functional analysis. Many prototypes and choices were presented including (COTS, and custom made choices) and as far as we went through this phase, system specifications and system review were done. As soon as the smart home conceptual idea was done, we rushed into the preliminary (subsystem) phases. Developing a design requirement was the first step, then the subsystems which are the security, control, entertainment, comfort, energy were accomplished with functional analysis with their level where the use of appropriate tools and technologies were applied alongside with choosing the products, process, and materials as there were many tradeoffs. Finally, a formal review was sent to the customer with the impact of environmental, economical, and social effects. The final phase in production is the detailed design handling the specific components of the project, as the requirements were the first rational step to begin with. As for everything else will depend on choosing them from the design team, whom are specialists in the market and they are aware of high quality products with the*

lowest prices. The team will integrate those tools and aids to help them in their activities with a prepared documentation of what they do. A prototype of what the final product will be is represented to the customer as he will evaluate it and give a feedback of anything that requires to be reconsidered and edited and so the final part in this phase is to do these changes. Testing is the final phase in the entire project as the production was finalized in the previous phase, where the requirements are chosen and the description, planning, and preparing takes place. The conduction and collecting the data to be set in a report parallel with incorporating system modification as required is done. The whole testing phase allows us to figure out the slightest and the most unpredictable errors that might occur, so they could be corrected and make logical sense with the design as a whole.”

2.4 Kerangka Pikir

Dalam penelitian ini dapat dibuat kerangka pemikiran seperti yang ditunjukkan dari Gambar 2.6 di bawah ini:



Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran

Sumber : Data Olahan

Dari gambar kerangka pemikiran diatas peneliti menjelaskan tentang proses pembuatan alat ini, yang diawali dengan rancang bangunan dimana pada tahap ini dimulai dari penyiapan dan perakitan alat dan bahan yang akan digunakan, setelah itu dilanjutkan tahap pemrosesan dimana pada tahap ini proses pengimputan *source coding* program pada IDE arduino dilakukan dan memasukkan *source coding* yang telah di *verify* ke *board* arduino, pada tahap akhir *source coding* diimplementasi dan diuji pada *board* arduino yang telah dirangkai dengan alat dan bahan yang digunakan dan dijadikan kesatuan alat yang memiliki manfaat.