

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem kontrol jala-jala listrik berbasis *wireless* saat ini banyak dikembangkan baik dilingkungan akademik maupun praktisi. Dengan *wireless* system kendali akan lebih fleksibel karena tidak perlu menggunakan kabel lagi sebagai alat kendalinya. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *bluetooth* sebagai perangkat *wirelessnya* dan smartphone sebagai server kendalinya. Penelitian tentang sistem kendali dengan wireless sudah pernah dilakukan oleh Desmira dengan judul Saklar Lampu Berbasis SMS, kemudian Arell Resistan dengan judul Sistem Pengiriman Data tanpa Kabel menggunakan TRW 2.4 G dan Nur Rohmat penelitian dengan judul Alat Pendeteksi Kadar Gas Buang Emisi Kendaraan Pada Suatu Tempat Tanpa Kabel Dengan Penampil Menggunakan Komputer, pada penelitian ini *wireless* yang digunakan adalah radio TRF.

Dari ketiga jenis penelitian yang telah disebutkan semuanya tidak menggunakan Bluetooth sehingga pada penelitian ini penulis membahas system kendali berbasis bluetooth

2.2 Landasan Teori

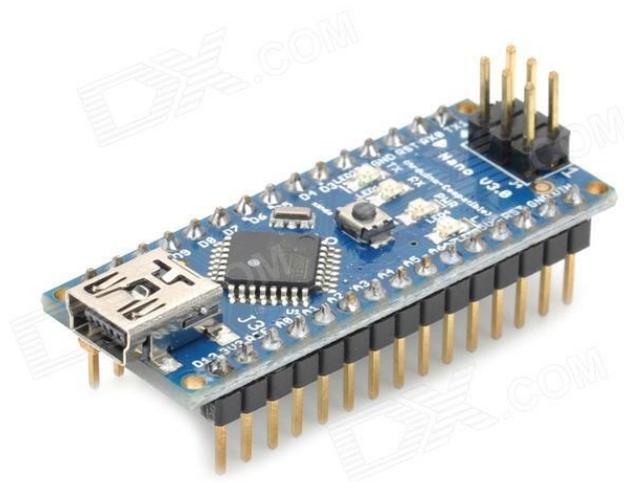
2.2.1 Arduino

Menurut Widodo Budiharto (2010), Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat

komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Mikrokontroler ada pada perangkat elektronik di sekeliling kita, misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC, dan lain sebagainya. Mikrokontroler juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industri. Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroler, maka Arduino pun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan. Kelebihan Arduino

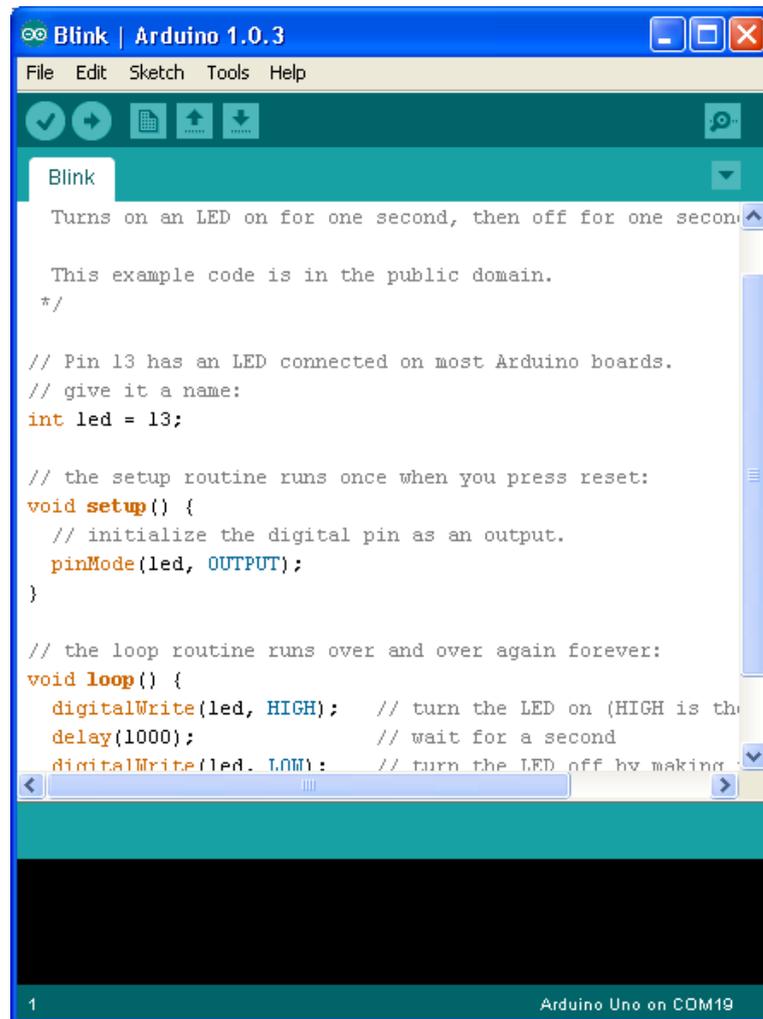
- Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer.
- Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna Laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.
- Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap.

- Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dan lain-lain.



Gambar 2.2 Kit Arduino nano

Bahasa Pemrograman Arduino. Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah. Untuk membuat program Arduino dan mengupload ke dalam board Arduino, dibutuhkan software Arduino IDE.



Gambar 2.3 Arduino IDE.

2.2.2 Modul Bluetooth HC-06.

Menurut Widodo Budiharto (2010), Module *Bluetooth* adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara smart phone android dengan mikrokontroler yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut. HC-06 adalah sebuah modul *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol)* yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *wireless (nirkabel)* yang mengkonversi port serial ke *Bluetooth*. HC-06 menggunakan modulasi

bluetooth V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. 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. Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut :

- Komunikasi harus antara master dan slave.
- Password harus benar (saat melakukan pairing).

Jarak sinyal dari HC-06 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

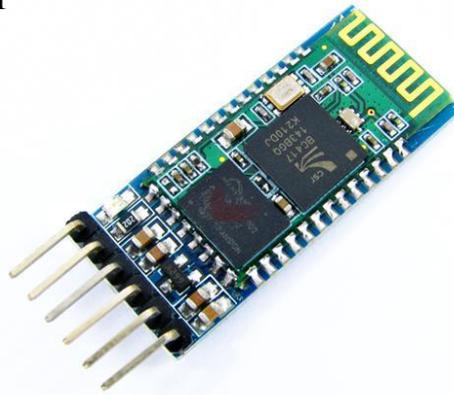
Adapun spesifikasi dari HC-06 adalah :

Hardware :

- Sensitivitas -80dBm (*Typical*)
- Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- Operasi daya rendah 1,8V – 3,6V I/O.
- Kontrol PIO.
- Antarmuka UART dengan *baudrate* yang dapat diprogram.
- Dengan antena terintegrasi.

Software :

- Default baudrate 9600, Data bit : 8, Stop bit = 1, Parity : No Parity, Mendukung baudrate : 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 dan 460800.
- Auto koneksi pada saat device dinyalakan (default).
- Auto reconnect pada menit ke 30 ketika hubungan putus karena range koneksi.¹



Gambar 2.1. Bluetooth HC-06

2.2.3 Relay.

Menurut Widodo Budiharto (2005) Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada relay akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur relay tersebut. Relay pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor

¹ Data sheet Bluetooth HC-06

pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor relay. Relay yang ada dipasaran terdapat berbagai bentuk dan ukuran dengan tegangan kerja dan jumlah saklar yang bervariasi, berikut adalah salah satu bentuk relay yang ada dipasaran.



Gambar 2.4 Relay

Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah sebagai berikut.

- Kumparan elektromagnet
- Saklar atau kontaktor
- *Swing Armatur*

- Spring (Pegas)

Fungsi Relay. Relay dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian kontrol DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kontrol dan tegangan beban. Diantara aplikasi relay yang dapat ditemui diantaranya adalah :

- a. Relay sebagai kontrol ON/OFF beban dengan sumber tegang berbeda.
- b. Relay sebagai selektor atau pemilih hubungan.
- c. Relay sebagai eksekutor rangkaian delay (tunda)
- d. Relay sebagai protektor atau pemutus arus pada kondisi tertentu.

2.2.4 Sistem Operasi Android.

Menurut Irawan (2012:7) Android merupakan platform perangkat lunak untuk perangkat mobile yang didukung oleh Google OS, yang pada awalnya dikembangkan oleh Google setelah itu diselesaikan oleh *Handset Alliance*. Android Inc, adalah sebuah perusahaan aplikasi kecil yang didirikan pada bulan Oktober 2003 di Palo Alto, California, USA. Didirikan oleh beberapa senior di perusahaan-perusahaan yang berbasis IT dan komunikasi yaitu Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android yaitu merupakan *platform* terbuka (*open source*) bagi para pengembang. Merupakan sistem operasi yang dibeli Google Inc dari Android Inc. Android bukan merupakan bahasa pemrograman, akan tetapi hanya

menyediakan lingkungan hidup atau *runtime environment* yang disebut *Dalvik Virtual Machine* (DVM) yang telah dioptimasi untuk dalvik (alat dengan sistem memori yang kecil). Untuk mengembangkan Android, dibentuk *Open Handset Alliance* (OHA), konsorium dari 34 perusahaan *hardware, software* dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-mobile dan MCBI. Secara garis besar arsitektur Android terdiri atas *Applications* dan *Widget, Applications Frameworks, Libraries, Android Run Time, dan Linux Kernel*.

- Application dan widget merupakan layer dimana hanya berhubungan dengan aplikasi saja.
- Applications Frameworks merupakan Open Development Platform yang ditawarkan Android untuk dapat dikembangkan guna membangun aplikasi. Pengembang memiliki akses penuh terhadap Application Programming Interface (API) Frameworks seperti katagori yang dilakukan aplikasi inti. Komponen di dalamnya meliputi : Views, Content Provider, Resource Manager, Notification Manager dan Activity Manager.
- Libraries adalah dimana fitur-fitur Android berada.
- Android Run Time merupakan layer yang memuat aplikasi Android dapat dijalankan, di mana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux.
- Linux Kernel merupakan layer inti dari sitem Android yang melaksanakan pembagian memori dan proses inti lainnya.

Struktur aplikasi Android ditulis dalam pemrograman Java. Kode Java dikompilasi bersama *file resource* yang dibutuhkan oleh aplikasi, dimana prosesnya dijalankan oleh *tools* yang disebut *apt tools* ke dalam paket Android, sehingga menghasilkan *file* dengan ekstensi *.apk*. *File* apk ini yang disebut dengan aplikasi, dan nantinya dijalankan pada perangkat Android. Ada empat komponen dalam suatu aplikasi Android :

- Activities merupakan komponen yang menyajikan antar muka kepada pengguna.
- Service merupakan komponen yang tidak memiliki tampilan program, tetapi berjalan pada background.
- Broadcast Receiver merupakan komponen yang berfungsi untuk menerima dan bereaksi menyampaikan notifikasi.
- Content Provider merupakan komponen yang membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain.

Pada perancangan system ini android menggunakan menggunakan sistem operasi android Android versi 2.3 (*Gingerbread*).

2.2.5 Eclipse.

Menurut Aryandi (2012), eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan

dapat dijalankan di semua platform (*platform-independent*). Eclipse memiliki beberapa sifat, yaitu :

- Berbasis jamak. Target sistem operasi Eclipse adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.
- Mengakomodasi banyak bahasa. Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP dan lain sebagainya.
- Memiliki banyak kegunaan. Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, Eclipse pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan aplikasi, seperti dokumentasi, test aplikasi, pengembangan website dan lain sebagainya.

Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit yang bersifat gratis dan *open source*, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman aplikasi ini.



Gambar 2.8 Eclipse ADT.

Eclipse IDE memiliki konsep yang terbuka, mudah diperluas (*extensible*) untuk apa saja dan tidak untuk sesuatu yang spesifik. Eclipse tidak hanya untuk mengembangkan program Java, akan tetapi dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, cukup dengan menginstal *plug in* yang dibutuhkan. Dengan menggunakan Eclipse setiap orang bisa membuat *plug in* sesuai dengan keinginannya. Terdapat banyak versi dari Eclipse yang sudah pernah muncul sejak tahun 2006. Disini penulis menggunakan Eclipse ADT yang dikeluarkan pada 26 Juni 2013.

Dalam mengembangkan aplikasi Android dibutuhkan Android *Developer Tools* (ADT) yaitu *plug in* untuk Eclipse yang menyediakan lingkungan profesional. *Plug in* ini bersifat mambentuk *emulator* yang langsung menguji apakah aplikasi yang telah dirancang dapat dijalankan atau tidak. Dalam penggunaannya dibutuhkan pula SDK Android, yaitu

aplikasi yang mengatur versi *platform* Android yang dijalankan dalam *emulator* pada Eclipse.

2.2.6 Bahasa Pemrograman C.

Menurut Abdul Kadir (2002, 3) Bahasa C adalah bahasa yang berada diantara bahasa beraras rendah dan bahasa beraras tinggi. Bahasa C adalah bahasa pemrograman terstruktur yang membagi program dalam beberapa blok yang tujuannya adalah untuk mempermudah pengembangan program.² IDE arduino merupakan compiler yang dikembangkan untuk memprogram modul arduino dengan berbasis bahasa C. Akar bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa standart, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tertentu akan dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer.
- 2) Kode bahasa C sifatnya portabel.
- 3) Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata – kata kunci.
- 4) Proses *executable* program bahasa C lebih cepat.
- 5) Dukungan Pustaka yang banyak.
- 6) C adalah bahasa yang terstruktur.
- 7) Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat Menengah.

² Abdul Kadir, Pemrograman C++, (Yogyakarta:Andi Offset 2001) hlm 3

8) Bahasa C adalah kompiler

Untuk dapat memahami bagaimana suatu program ditulis, maka struktur dari program harus dimengerti terlebih dahulu. Tiap bahasa Komputer mempunyai struktur program yang berbeda. Struktur dari program memberikan gambaran secara luas, bagaimana bentuk dari program secara umum.

Struktur dari program C dapat dilihat sebagai kumpulan dari sebuah atau lebih fungsi – fungsi. Fungsi pertama yang harus ada di program C sudah ditentukan namanya, yaitu bernama main(). Suatu fungsi di program C dibuka dengan kurung kurawal ({} dan ditutup dengan kurung kurawal tertutup (}). Diantara kurung kurawal dapat dituliskan statemen – statemen program C. Berikut ini adalah struktur dari program C.

```

main()
{
    statemen – statemen;
}
Fungsi_Fungsi_Lain()
{
    statemen – statemen
}

```

} Fungsi Utama

} Fungsi – fungsi lain yang Ditulis oleh Pemrograman Komputer