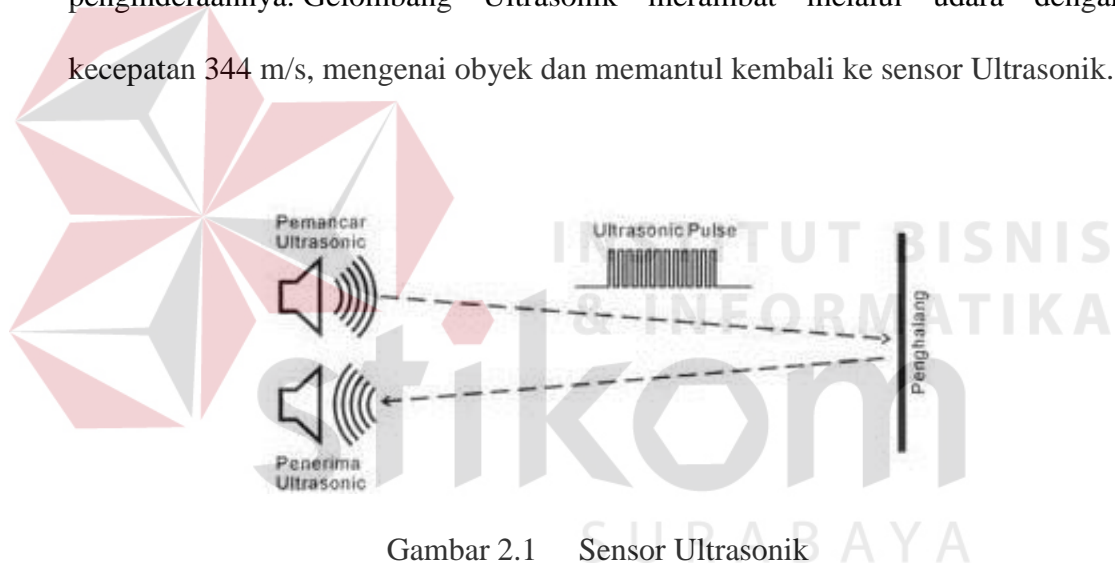


BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah gelombang yang memiliki frekuensi 40KHz. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dimana sensor ini akan memantulkan gelombang suara kemudian akan menangkapnya kembali. Perbedaan waktu ketika dipancarkan kemudian kembali inilah yang menjadi dasar penginderaannya. Gelombang Ultrasonik merambat melalui udara dengan kecepatan 344 m/s, mengenai obyek dan memantul kembali ke sensor Ultrasonik.



Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik

Sifat dari gelombang Ultrasonik yang melalui medium menyebabkan getaran partikel dengan medium amplitudo sama dengan arah rambat longitudinal sehingga menghasilkan partikel medium yang membentuk suatu rapatan atau biasa disebut *Strain* dan tegangan yang biasa disebut *Strees*. Proses selanjutnya yang menyebabkan terjadinya rapatan dan regangan di dalam medium disebabkan oleh getaran partikel secara periodik selama gelombang Ultrasonik lainnya.

Gelombang Ultrasonik merambat melalui udara dengan kecepatan 344 meter per detik, mengenai obyek dan memantul kembali ke *sensor* Ultrasonik.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas.

2.2.1 Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat open-source, diturunkan dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. (sumber : www.jurnalkompi.com)

Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah

kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

2.3 Bluetooth

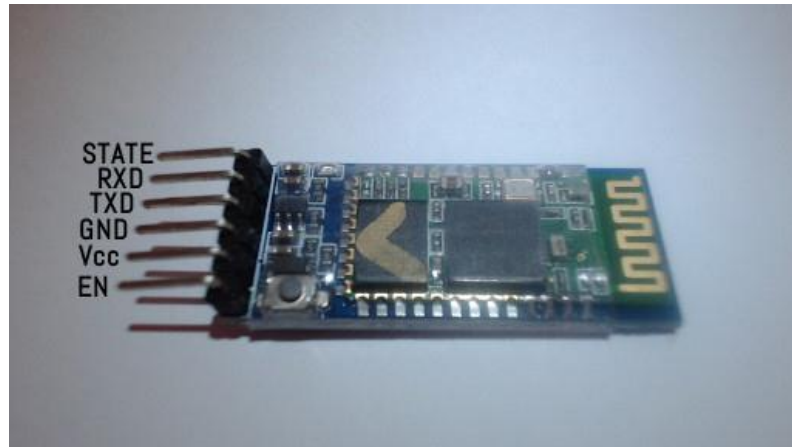
Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *Wireless Local Area Network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

2.3.1 Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 adalah sebuah modul *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol)* yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *Wireless* (Nirkabel) yang mengkonversi port serial ke *Bluetooth*. HC-05 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.



Gambar 2.2 *Bluetooth HC-05*

Keterangan pinout di atas adalah sebagai berikut:

- **EN** fungsinya untuk mengaktifkan mode *AT Command Setup* pada modul HC-05. Jika pin ini ditekan sambil ditahan sebelum memberikan tegangan ke modul HC-05, maka modul akan mengaktifkan mode *AT Command Setup*. Secara default, modul HC-05 aktif dalam mode *Data*.
- **VCC** adalah pin yang berfungsi sebagai input tegangan. Pin ini dihubungkan dengan sumber tegangan 5V.
- **GND** adalah pin yang berfungsi sebagai *ground*. Pin ini dihubungkan dengan *ground* pada sumber tegangan.
- **TX** adalah pin yang berfungsi untuk mengirimkan data dari modul ke perangkat lain (mikrokontroler). Tegangan sinyal pada pin ini adalah 3.3V sehingga dapat langsung dihubungkan dengan pin RX pada Arduino karena tegangan sinyal 3.3V dianggap sebagai sinyal bernilai HIGH pada Arduino.

- **RX** adalah pin yang berfungsi untuk menerima data yang dikirim ke modul HC-05. Tegangan sinyal pada pin sama dengan tegangan sinyal pada pin TX, yaitu 3.3V. Untuk keamanan, sebaiknya menggunakan pembagi tegangan jika menghubungkan pin ini dengan Arduino yang bekerja pada tegangan 5V. Pembagi tegangan tersebut menggunakan 2 buah resistor. Resistor yang digunakan sebagai pembagi tegangan pada tutorial ini adalah 1K ohm dan 2K ohm. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada bagian implementasi koneksi antara modul HC-05 dan Arduino UNO.
- **STATE** adalah pin yang berfungsi untuk memberikan informasi apakah modul terhubung atau tidak dengan perangkat lain.

Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan *driver* khusus. Untuk berkomunikasi antar *Bluetooth*, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut:

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

Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

Adapun spesifikasi dari HC-05 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.

2.4 Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE untuk pengembangan aplikasi di Platform Android. Sama seperti kombinasi antara Eclipse dan *Android Developer Tools* (ADT). Android Studio didesain sedemikian rupa sehingga memudahkan *Developer* untuk mengembangkan aplikasi Android menggunakan bahasa Java dan IDE yang mudah untuk digunakan.

Android Studio juga menyediakan *library-library* lengkap untuk mengakses berbagai macam fitur yang ada pada *Smartphone* seperti sensor, kamera, GPS, dan sebagainya. Adapun beberapa kelebihan dan fitur yang dimiliki oleh Android Studio adalah:

1. Sistem pembuatan berbasis Gradle yang fleksibel.
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur.
3. Lingkungan yang menyatu untuk pengembangan bagi semua perangkat Android.
4. Instant Run untuk mendorong perubahan ke aplikasi yang berjalan tanpa membuat APK baru.

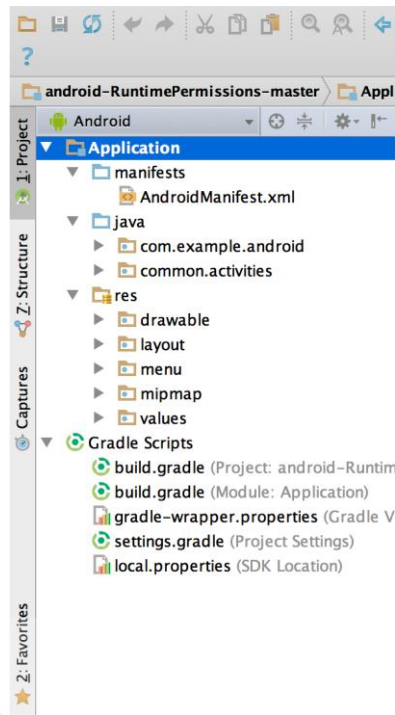
5. Template kode dan integrasi GitHub untuk membuat fitur aplikasi yang sama dan mengimpor kode contoh.
6. Alat penguji dan kerangka kerja yang ekstensif.
7. Alat Lint untuk meningkatkan kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah-masalah lain.
8. Dukungan C++ dan NDK.
9. Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, mempermudah pengintegrasian Google Cloud Messaging dan App Engine.

2.4.1 Struktur Project

Setiap proyek di Android Studio berisi satu atau beberapa modul dengan file kode sumber dan file sumber daya. Jenis-jenis modul mencakup:

- Modul Aplikasi.
- Library.
- Modul Google App Engine.

Secara default, Android Studio menampilkan file proyek dalam tampilan proyek Android seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2.3.



Gambar 2.3 *File Project* pada Android Studio

Tampilan ini diatur menurut modul untuk memberi akses cepat ke file sumber kunci proyek. Semua file versi terlihat di bagian atas di bawah Gradle Scripts dan masing-masing modul aplikasi berisi folder berikut:

- **Manifests:** Berisi file `AndroidManifest.xml`.
- **Java:** Berisi file kode sumber Java, termasuk kode pengujian JUnit.
- **res:** Berisi semua sumber daya bukan kode, seperti tata letak XML, string UI, dan gambar bitmap.

2.4.2 Gaya Penulisan

Saat mengedit, Android Studio otomatis menerapkan pemformatan dan gaya seperti yang ditetapkan dalam setelan gaya kode, dan juga dapat menyesuaikan setelan gaya kode dengan bahasa pemrograman, termasuk

menetapkan konvensi untuk tab dan inden, spasi, pembungkusan dan tanda kurung kurawal, dan baris kosong.

2.4.3 Pemeriksaan Kode

Ketika mengompilasi program, Android Studio otomatis akan menjalankan Lint yang dikonfigurasi dan Pemeriksaan IDE untuk membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah dengan mudah dengan kualitas struktur kode. Alat Lint memeriksa file sumber proyek Android dari kemungkinan bug dan perbaikan optimalisasi untuk keakuratan, keamanan, kinerja, kegunaan, aksesibilitas, dan internasionalisasi.

2.5 Database SQL

SQL adalah singkatan dari Structured Query Language. Sedangkan pengertian SQL adalah suatu bahasa (language) yang digunakan untuk mengakses data di dalam sebuah database relasional. SQL sering juga disebut dengan istilah query, dan bahasa SQL secara praktiknya digunakan sebagai bahasa standar untuk manajemen database relasional. Hingga saat ini hampir seluruh server database atau software database mengenal dan mengerti bahasa SQL.

Dalam penggunaan SQL terdapat beberapa perintah yang berguna untuk mengakses dan manajemen data yang terdapat dalam database. Jenis perintah SQL secara umum dibagi kepada tiga sub perintah, yaitu:

1. *DDL (Data Definition Language)*

DDL adalah sub perintah dari bahasa SQL yang digunakan untuk membangun kerangka sebuah database, dalam hal ini database dan table. Terdapat tiga perintah penting dalam DDL, yaitu CREATE, ALTER, DROP.

- **CREATE:** perintah ini digunakan untuk membuat, termasuk di dalamnya membuat database baru, tabel baru view baru, dan kolom baru.

Contoh: CREATE DATABASE nama_database

- **ALTER:** perintah ALTER berfungsi untuk mengubah struktur tabel yang telah dibuat. Mencakup di dalamnya mengubah nama tabel, menambah kolom, mengubah kolom, menghapus kolom, dan memberikan atribut pada kolom.

Contoh: ALTER TABLE nama_tabel ADD nama_kolom datatype

- **ALTER:** perintah ALTER berfungsi untuk mengubah struktur tabel yang telah dibuat. Mencakup di dalamnya mengubah nama tabel, menambah kolom, mengubah kolom, menghapus kolom, dan memberikan atribut pada kolom.

Contoh: ALTER TABLE nama_tabel ADD nama_kolom datatype

- **DROP:** perintah DROP berfungsi untuk menghapus database atau tabel.

Contoh: DROP DATABASE nama_database

2. *DML (Data Manipulation Language)*

DML adalah sub perintah dari bahasa SQL yang digunakan untuk memanipulasi data dalam database yang telah dibuat. Terdapat empat perintah penting dalam DML, yaitu INSERT, SELECT, UPDATE, dan DELETE.

- **INSERT:** perintah ini digunakan untuk memasukkan data baru ke dalam sebuah tabel. Perintah ini tentu saja bisa dijalankan ketika database dan tabel sudah dibuat.

Contoh: `INSERT INTO nama_tabel VALUES (data1, data2, dst...);`

- **SELECT:** perintah ini digunakan untuk mengambil dan menampilkan data dari tabel atau bahkan dari beberapa tabel dengan penggunaan relasi.

Contoh: `SELECT nama_kolom1, nama_kolom2 FROM nama_tabel;`

- **UPDATE:** perintah update digunakan untuk memperbaharui data pada sebuah tabel.

Contoh: `UPDATE nama_tabel SET kolom1=data1, kolom2=data2,...
WHERE kolom=data;`

- **DELETE:** perintah delete digunakan untuk menghapus data dari sebuah tabel.

Contoh: `DELETE FROM nama_tabel WHERE kolom=data;`

3. *DCL (Data Control Language)*

DCL adalah sub bahasa SQL yang berfungsi untuk melakukan pengontrolan data dan server databasenya, seperti manipulasi user dan hak akses (priviledges). Yang termasuk perintah dalam DCL ada dua, yaitu GRANT dan REVOKE.

- **GRANT:** perintah ini digunakan untuk memberikan hak akses oleh admin ke salah satu user atau pengguna. Hak akses tersebut bisa berupa hak membuat (CREATE), mengambil data (SELECT), menghapus data (DELETE), mengubah data (UPDATE), dan hak khusus lainnya yang berhubungan dengan sistem database.

- REVOKE: perintah ini digunakan untuk mencabut hak akses yang telah diberikan kepada user. Dalam ini merupakan kebalikan dari perintah GRANT.

2.5.1 SQLite

SQLite merupakan sebuah sistem manajemen basisdata relasional yang bersifat ACID-compliant dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. SQLite merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp.

Tidak seperti pada paradigma client-server umumnya, Inti SQLite bukanlah sebuah sistem yang mandiri yang berkomunikasi dengan sebuah program, melainkan sebagai bagian integral dari sebuah program secara keseluruhan, sehingga protokol komunikasi utama yang digunakan adalah melalui pemanggilan API secara langsung melalui bahasa pemrograman. Mekanisme seperti ini tentunya membawa keuntungan karena dapat mereduksi *overhead*, *latency times*, dan secara keseluruhan lebih sederhana. Seluruh elemen basisdata (definisi data, tabel, indeks, dan data) disimpan sebagai sebuah file. Kesederhanaan dari sisi disain tersebut bisa diraih dengan cara mengunci keseluruhan file basis data pada saat sebuah transaksi dimulai.

2.5.2 Fitur SQLite

Pustaka SQLite mengimplementasikan hampir seluruh elemen-elemen standar yang berlaku pada SQL-92, termasuk transaksi yang bersifat *atomic*, konsistensi basis data, isolasi, dan durabilitas (dalam bahasa inggris lebih sering

disebut ACID), trigger, dan kueri-kueri yang kompleks. Tidak ada pengecekan tipe sehingga data bisa dientrikan dalam bentuk string untuk sebuah kolom bertipe integer. Beberapa kalangan melihat hal ini sebagai sebuah inovasi yang menambah nilai guna dari sebuah basis data, utamanya ketika digunakan dalam bahasa pemrograman berbasis *script* (PHP, Perl), sementara kalangan lain melihat hal tersebut sebagai sebuah kekurangan.

Beberapa proses ataupun *thread* dapat berjalan secara bersamaan dan mengakses basis data yang sama tanpa mengalami masalah. Hal ini disebabkan karena akses baca data dilakukan secara paralel. Sementara itu akses tulis data hanya bisa dilakukan jika tidak ada proses tulis lain yang sedang dilakukan, jika tidak, proses tulis tersebut akan gagal dan mengembalikan kode kesalahan (atau bisa juga secara otomatis akan mencobanya kembali sampai sejumlah nilai waktu yang ditentukan habis). Hanya saja ketika sebuah tabel temporer dibuat, mekanisme penguncian pada proses *multithread* akan menyebabkan masalah. Update yang terkini (versi 3.3.4) dikatakan telah memperbaiki masalah ini.

Sebuah program yang mandiri dinamakan *sqlite* disediakan dan bisa digunakan untuk mengeksekusi kueri dan manajemen file-file basis data SQLite. Program tersebut juga merupakan contoh implementasi penulisan aplikasi yang menggunakan pustaka SQLite.

2.6 Software Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform*, dirancang untuk memudahkan

penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

