

BAB II

TEORI PENUNJANG

Bab ini akan membahas tentang teori penunjang dalam perancangan sistem absensi perkuliahan portable menggunakan sidik jari. Untuk itu dalam pembahasan dasar teori akan didasarkan terhadap beberapa tinjauan yakni :

1. Tinjauan Perangkat Lunak.
2. Tinjauan Perangkat Keras.

1.1 Tinjauan Perangkat Lunak

Komputer merupakan mesin yang memproses fakta atau data menjadi informasi. Komputer di gunakan orang untuk meningkatkan hasil kerja dan memecahkan berbagai masalah. Yang menjadi pemroses data atau pemecah masalah itu adalah perangkat lunak.

1.1.1 Firebase

Firebase memiliki produk utama, yaitu menyediakan database *realtime* dan *backend* sebagai layanan (*Backend as a Service*)[4]. Layanan ini menyediakan pengembang aplikasi API yang memungkinkan aplikasi data yang akan disinkronisasi di klien dan disimpan di *cloud* Firebase ini. Firebase menyediakan *library* untuk berbagai client platform yang memungkinkan integrasi dengan Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C dan Node aplikasi Js dan dapat juga disebut sebagai layanan DbaaS (*Database as a Service*) dengan konsep *realtime* & Firebase digunakan untuk mempermudah dalam penambahan fitur-fitur yang akan dibangun oleh *developer*.

Semua data *Firestore Realtime Database* disimpan sebagai objek JSON. Bisa dianggap basis data sebagai JSON tree yang di-host di awan[5]. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel atau rekaman. Ketika ditambahkan ke JSON tree, data akan menjadi simpul dalam struktur JSON yang ada. Meskipun basis data menggunakan JSON tree, data yang tersimpan dalam basis data bisa diwakili sebagai tipe bawaan tertentu yang sesuai dengan tipe JSON yang tersedia untuk membantu Anda menulis lebih banyak kode yang bisa dipertahankan. Pada

perancangan sistem absensi perkuliahan menggunakan sidik jari penulis menggunakan firebase sebagai penyimpanan database.

1.1.2 Sublime Text

Sublime Text merupakan aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai platform operating system dengan menggunakan teknologi PythonAPI. Terciptanya aplikasi ini terinspirasi dari aplikasi Vim, Aplikasi ini sangatlah fleksibel dan powerfull. Fungsionalitas dari aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan sublime-packages. Sublime Text bukanlah aplikasi opensource dan juga aplikasi yang dapat digunakan dan didapatkan secara gratis, akan tetapi beberapa fitur pengembangan fungsionalitas (packages) dari aplikasi ini merupakan hasil dari temuan dan mendapat dukungan penuh dari komunitas serta memiliki linsensi aplikasi gratis.

Sublime Text mendukung berbagai bahasa pemrograman dan mampu menyajikan fitur syntax highlight hampir di semua bahasa pemrograman yang didukung ataupun dikembangkan oleh komunitas seperti; C, C++, C#, CSS, D, Dylan, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, MATLAB, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile and XML. Biasanya bagi bahasa pemrograman yang didukung ataupun belum terdukung secara default dapat lebih dimaksimalkan atau didukung dengan menggunakan add-ons yang bisa didownload sesuai kebutuhan pengguna.

1.1.3 Autodesk Eagles

Software ini digunakan untuk skematik perancangan elektronika dari sistem absensi perkuliahan portable menggunakan sidik jari.

1.1.4 Rest API

REST API merupakan implementasi dari API (*Application Programming Interface*). REST (*Representational State Transfer*) adalah suatu arsitektur metode komunikasi yang menggunakan protokol HTTP untuk pertukaran data dan metode ini sering diterapkan dalam pengembangan aplikasi[6]. Dimana tujuannya adalah

untuk menjadikan sistem yang memiliki performa yang baik, cepat dan mudah untuk di kembangkan (*scale*) terutama dalam pertukaran dan komunikasi data.

REST API memiliki 4 komponen penting di dalamnya diantaranya adalah:

- ***URL Design***

RESTful API diakses menggunakan protokol HTTP. Penamaan dan struktur URL yang konsisten akan menghasilkan API yang baik dan mudah untuk dimengerti developer. URL API biasa disebut endpoint dalam pemanggilannya.

- ***HTTP Verbs***

Setiap request yang dilakukan terdapat metode yang dipakai agar server mengerti apa yang sedang di request client

- ***HTTP Response Code***

HTTP response code adalah kode standarisasi dalam menginformasikan hasil request kepada client. Secara umum terdapat 3 kelompok yang biasa kita jumpai pada RESTful API yaitu :

2XX : adalah response code yang menampilkan bahwa request berhasil.

4XX : adalah response code yang menampilkan bahwa request mengalami kesalahan pada sisi client.

5XX : adalah response code yang menampilkan bahwa request mengalami kesalahan pada sisi server.

- ***Format Response***

Setiap request yang dilakukan client akan menerima data response dari server, response tersebut biasanya berupa data XML ataupun JSON. Setelah mendapatkan data response tersebut barulah client bisa menggunakannya dengan cara memarsing data tersebut dan diolah sesuai kebutuhan.

1.1.5 Arduino *compiler*

Arduino merupakan sistem punarupa elektronika (*electronic prototyping platform*) berbasis *open-source* yang fleksibel dan mudah digunakan baik dari sisi perangkat keras/hardware maupun perangkat lunak/software. Di luar itu, kekuatan utama arduino adalah jumlah pemakai yang sangat banyak sehingga tersedia pustaka kode program (*code library*) maupun modul pendukung (*hardware support modules*) dalam jumlah yang sangat banyak. Hal ini memudahkan para pemula untuk mengenal dunia mikrokontroler.

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang open source, berbasis pada software dan hardware yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, *designer*, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat sebuah objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (*Physical Computing*) yang open source pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan hardware yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi[7].

Kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah:

- IDE Arduino merupakan multiplatform, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti Windows, Macintosh dan Linux.
- IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE Processing sederhana sehingga mudah digunakan.
- Pemrograman Arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang ini tidak memiliki port serial.
- Arduino adalah hardware dan software open source, pembaca bisa mendownload software dan gambar rangkaian arduino tanpa harus membayar ke pembuat arduino.
- Biaya hardware cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
- Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.

- Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi terutama oleh programmer pemula.

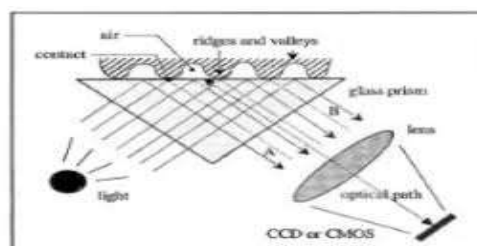
1.2 Tinjauan Perangkat Keras

1.2.1 Sensor Sidik Jari

Dibawah ini merupakan struktur umum dari scanner sidik jari dimana sebuah sensor membaca permukaan jari dan merubah pembacaan analog kedalam digital melalui sebuah *A/D converter* (Analog ke Digital)[3], sebuah modul interface bertanggung jawab untuk berkomunikasi (mengirim gambar, menerima perintah, dan sebagainya) dengan alat luar (*personal computer /PC*). Jari menyentuh sisi atas dari kaca prisma, tapi ridges mulai bersentuhan dengan permukaan prisma, bekas *valley* pada jarak pasti.

Pada sisi kiri prisma menerangi melalui suatu cahaya yang menyebar. Cahaya masuk ke prisma dicerminkan pada *valley*, dan secara acak menyebar (menyerap) pada *ridges*. Pantulan yang kurang memberikan *ridges* menjadi berbeda-beda dari *valleys*. Sinar cahaya keluar dari sisi kanan prisma dan fokus melalui lensa diatas CCD atau CMOS sensor gambar.

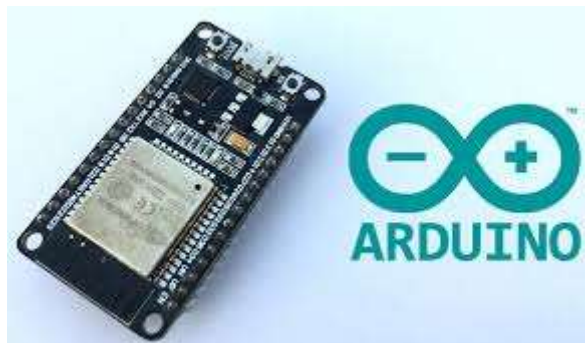
Karena alat FTIR berguna untuk permukaan 3 dimensi, ini tidak dapat dengan mudah menipu pemberian foto atau cetak gambar dari sidik jari. Ketika jari sangat kering, itu tidak dapat membuat kontak yang sama dengan permukaan sensor. Memperbaiki pembentukan sidik jari dari jari yang kering yang mana *ridge* tidak mengandung partikel keringat, beberapa penghasil *scanner* menggunakan lapisan silikon yang menyerupai kontak dari permukaan dengan prisma.[2] Dengan tujuan mengurangi biaya dari alat optik, plastik pada saat sekarang sering kali digunakan dibandingkan kaca prisma, dan lensa[8].



Gambar 0.8 Sensor Sidik Jari Dengan FTIR

ESP32

ESP32 dikenalkan oleh Espressif System yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel. ESP32 kompatibel dengan perangkat seluler dan aplikasi IoT (Internet of Things). Mikrokontroler ini dapat digunakan sebagai sistem mandiri yang lengkap atau dapat dioperasikan sebagai perangkat pendukung mikrokontroler host. (Biswas, 2018)[9].



Gambar 0.9 Esp 32

LCD (Liquid Crystal Display)

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen[10].

Lapisan *sandwich* memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang

dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Dalam modul LCD (Liquid Cristal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Cristal Display). Microntroller pada suatu LCD (Liquid Cristal Display) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroler internal LCD adalah DDRAM (Display Data Random Access Memory) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.

CGRAM (Character Generator Random Access Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD (*Liquid Cristal Display*) tersebut sehingga pengguna tinggal mangambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM[11].



Gambar 0.1 LCD 16x2^[2]