

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Greisye Magdalena dan Arnold Aribowo pada tahun 2013 yang berjudul “Perancangan Sistem Akses Pintu Garasi Otomatis Menggunakan *Platform* Android”. Penelitian ini membahas mengenai perancangan sebuah sistem pintu garasi otomatis yang berbasis sistem operasi Android. Pada penelitian ini komponen yang digunakan yaitu Arduino UNO-*Ethernet Shield* sebagai mikrokontroler yang mengatur prosedur perangkat sistem, *smartphone* berbasis Android dengan sistem operasi Android versi 4.0 dan *database* Android *SQLite* untuk mengakses garasi dari jarak jauh, *wireless router* sebagai penghubung tiap perangkat pada sistem, motor servo sebagai motor penggerak *prototipe* pintu, dan sensor jarak ultrasonik HC-SR 04 sebagai pengatur penutupan pintu garasi. Pada penelitian ini dibuat *prototipe* perangkat sistem pengendali pintu garasi rumah otomatis melalui *smartphone* berbasis sistem operasi Android. Melalui aplikasi yang berjalan pada *smartphone* pengguna dapat memberikan perintah untuk membuka pintu. Selanjutnya perangkat mikrokontroler yang diletakkan pada garasi menerima perintah tersebut dan memproses perangkat mekanik untuk membuka pintu garasi. Setelah pembukaan pintu garasi dilakukan, sensor jarak mendeteksi ada atau tidak adanya mobil di dalam garasi, sehingga perangkat mikrokontroler dapat memerintahkan perangkat mekanik untuk menutup pintu garasi pada saat yang tepat [4].

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Idha Suhartini pada tahun 2017 yang berjudul “Pengendali Pintu Gerbang dan Pintu Garasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 16 “. Pada penelitian ini menjelaskan tentang prinsip kerja dari pengendali pintu gerbang dan pintu garasi otomatis yang terhubung ke rangkaian Mikrokontroler ATmega 16, pintu gerbang dapat terbuka dan tertutup oleh adanya sebuah penekanan tombol pada sebuah remot kontrol yang dikendalikan oleh penggunanya sedangkan untuk pintu garasi adanya pendeteksian benda yang berada pada batas pendeteksian sensor *infrared*. Komponen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, mikrokontroler merupakan komponen utama

yang berfungsi sebagai pengolahan data dan untuk memproses keseluruhan data sistem yang akan diberikan pada rangkaian. Jenis mikrokontroler yang digunakan yaitu Mikrokontroler ATmega 16, Sensor *infrared* yang merupakan komponen untuk mendeteksi adanya suatu bayangan/benda didepan sensor, *driver relay (relay SPDT)* untuk menggerakkan motor pintu gerbang dan pintu garasi. Pada saat adanya keluaran/perintah dari mikrokontroler [5].

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Dadan Nurdin Bagenda dan Wildhan Adityoso dengan judul “*Prototype Sistem Keamanan Pintu Garasi Menggunakan Keypad Sensor Berbasis Mikrokontroler*”. Dalam penelitian ini membahas mengenai perancangan sebuah sistem keamanan otomatis yang dapat membuka pintu garasi dengan menggunakan password sebagai pengganti kunci pintu konvensional, penulis menggunakan keypad dan sensor untuk mengatur membuka dan menutup pintu garasi dengan mendeteksi objek yang ada di garis pintu garasi. Komponen yang digunakan pada perancangan ini yaitu, mikrokontroler ATmega16, *keypad*, *push button*, motor dc, *solenoid*, dan *limit switch* [6].

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Dimas Mustaqim, Fikri Yosef Suratman, dan Ekki Kurniawan dengan judul “Perancangan dan Implementasi Garasi Pribadi Dengan Pintu Otomatis Berdasarkan Pengenalan Plat Kendaraan Berbasis Pengolahan Citra Digital”. Dalam penelitian ini membahas mengenai perancangan suatu sistem otomatis pada pintu garasi pribadi berdasarkan pembacaan nomor plat nomor mobil. Pembacaan plat nomor mobil dilakukan oleh kamera sebagai sensor. Plat nomor mobil akan ditangkap oleh kamera berupa *image* dan terjadi proses *image processing* untuk mendapatkan karakter plat nomor kendaraan. Nomor plat mobil yang didapatkan akan dibandingkan melalui proses *template matching* dengan data referensi yang sudah ditentukan. Jika nomor plat mobil yang didapatkan sesuai dengan data referensi, maka mikrokontroler Arduino Uno akan mengatur kondisi kontaktor. Mikrokontroler akan menentukan arah dan besar sudut putaran dari motor DC. Ketika motor DC berputar maka pintu garasi akan terbuka sehingga mobil bisa masuk ke dalam garasi. Komponen yang digunakan pada perancangan ini yaitu mikrokontroler Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, dan PC sebagai *image processing* [7].

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ai Fitri Silvia, Erik Haritman, dan Yuda Muladi dengan judul “Rancang Bangun Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android”. Dalam penelitian ini membahas mengenai rancang bangun sistem pengendali pintu gerbang secara otomatis berbasis Arduino dan aplikasi Android. Komponen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Arduino Uno R3, *Modul Bluetooth*, HC-05, sensor getar *piezoelektrik*, motor DC, *power bank* berkapasitas 5600 mAh, dan *smartphone* Android. Sistem pada alat yang dibuat dapat membuka ataupun menutup secara otomatis dari jarak maksimum 11 m [8].

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Garasi (*Garage*)

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) garasi diartikan sebagai rumah-rumahan atau bagian dari rumah tempat penyimpanan (menaruh) mobil dan sebagainya. Tujuan dibuatnya garasi yaitu untuk menyimpan mobil atau kendaraan lain yang berharga agar terlindung dan terhindar dari pencurian, cuaca terik, air hujan, atau hal lainnya yang tidak diinginkan yang bertujuan untuk membuat usia kendaraan tersebut lebih panjang serta menghambat terjadinya korosi pada kendaraan tersebut.

Sebelum melakukan pembuatan garasi mobil perlu menentukan dimensi atau ukuran dari garasi yang akan dibuat, dengan mempertimbangkan kendaraan jenis apa, dan berapa banyak kendaraan yang akan menggunakan garasi tersebut. Hal ini sangat penting dilakukan agar pembuatan garasi dapat optimal dilakukan [9].

2.2.2 *Internet of Things*

Internet of Things merupakan suatu teknologi menuju dunia cerdas dengan komputasi dan jaringan yang berada dimanapun, dengan tujuan untuk memudahkan dalam mengerjakan tugas manusia secara otomatis. Layanan berbasis IOT akan memberikan lebih banyak otomatisasi dalam berbagai fungsi seperti dalam membantu tugas dirumah, perkantoran maupun industri manufaktur. Pada IOT memungkinkan untuk interaksi mesin ke manusia atau

sebaliknya dengan sistem komputasi baik secara nirkabel maupun menggunakan kabel. Contoh penerapan IoT yang menghubungkan benda-benda secara nirkabel seperti *Radio Frequency Identification* (RFID) dan penggunaan radio sensor, sedangkan yang menggunakan transportasi data melalui media kabel seperti *smart freezer*, *smart tv*, dan *smart heater* [10].

2.2.3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah *firmware open source* dan kit yang dapat membantu dalam pembuatan produk yang berbasis *Internet of Things*. Pada NodeMCU disematkan perangkat keras *System On Chip* ESP8266 yang di produksi oleh *Espressif System* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Lua Scripting*. NodeMCU ESP8266 memiliki fitur *Open-source*, *Interactive*, *Programmable*, *Low cost*, *Simple*, *Smart*, dan *WI-FI enabled*. Contoh pengaplikasian NodeMCU ESP8266 berbasis IoT yaitu *Blinking Led*, *PWM*, *Connect to the wireless network*, *HTTP Client*, dan *HTTP Server* serta NodeMCU ESP8266 memiliki kelebihan sebagai berikut:

1. *Arduino-like hardware IO*

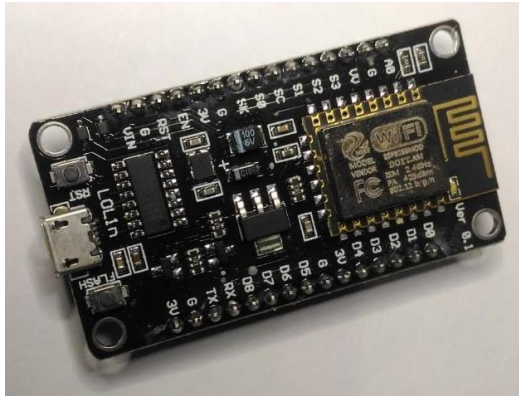
NodeMCU ESP8266 menggunakan bahasa pemrograman mirip seperti arduino, tetapi secara interaktif dalam skrip Lua. API tingkat lanjut untuk perangkat keras IO, yang secara sistematis dapat memudahkan untuk mengkonfigurasi dan memanipulasi perangkat keras.

2. *Nodejs style network API*

NodeMCU ESP8266 menggunakan API untuk aplikasi jaringan, yang memfasilitasi pengguna untuk menulis kode yang berjalan pada NodeMCU berukuran 5mm × 5mm dalam *Nodejs Style*. Dengan fitur ini dapat mempercepat dan mempermudah proses pengembangan aplikasi *Internet of Things* yang dibuat.

3. *Lowest cost WI-FI*

Dengan menggunakan perangkat NodeMCU ESP8266 dapat menciptakan sebuah produk yang berbasis *Internet of Things* dengan biaya relatif rendah dikarenakan pada NodeMCU ESP8266 ini telah terintegrasikan dengan perangkat WI-FI [11].



Gambar 2.1 NodeMCU Lua V3 ESP8266

2.2.4 Motor Servo

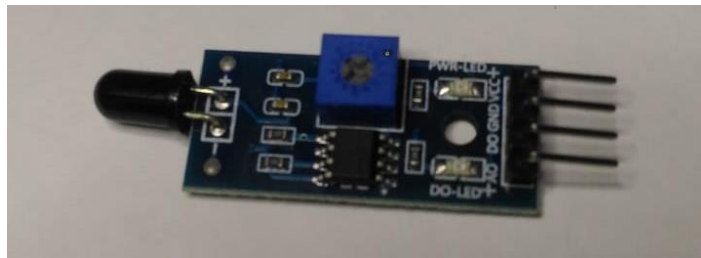
Motor servo merupakan sebuah komponen elektronika berbentuk motor yang bergerak dengan sistem umpan balik dan dapat meneruskan informasi mengenai posisi rotasi motor secara aktual ke dalam rangkaian mikrokontroler. Yang membedakan motor DC dengan motor servo yaitu pada motor DC hanya dapat mengontrol kecepatan serta arah putarannya saja, sedangkan pada motor servo dapat dikendalikan dengan menambah parameter sudut atau derajat. Pada motor servo dalam pemrogramannya tidak menggunakan parameter searah atau berlawanan jarum jam putarannya melainkan memasukan parameter sudut putaran seperti, 0°, 45°, 90°, dan seterusnya sampai 180° [12].



Gambar 2.2 Motor Servo

2.2.5 *IR Flame Sensor*

Sensor api merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan api. Sensor ini dalam kerjanya menggunakan *infrared* sebagai transduser untuk mensensing kondisi api. Sensor ini dapat mendeteksi keberadaan api yang menyala dengan kisaran panjang gelombang 760nm sampai 1100nm, dengan kisaran gelombang tersebut sensor ini dapat membedakan spektrum cahaya yang dihasilkan api dengan spektrum cahaya yang dihasilkan lampu. Sensor api (*flame sensor*) ini memiliki spesifikasi tegangan operasi 3,3 sampai 5 Vdc serta terdapat 2 *output* yaitu *digital output* dan *analog output* yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan [13].



Gambar 2.3 Sensor Api (*IR Flame Sensor*)

2.2.6 *LED (Light Emitting Diode)*

LED merupakan komponen elektronika terbuat dari bahan semikonduktor yang dapat memancarkan mengeluarkan cahaya. Cahaya pada LED bukan berasal dari pembakaran flamen seperti yang terdapat pada lampu pijar, sehingga tidak menimbulkan panas dan dapat berukuran sangat kecil, walaupun dapat mencapai ukuran kecil tetapi cahaya yang dihasilkan cukup terang. Cahaya pada LED juga memiliki banyak warna, warna-warna pada LED tergantung dari bahan semikonduktor yang digunakan [14].



Gambar 2.4 LED (*Light Emitting Diode*)

2.2.7 *Buzzer Active*

Buzzer merupakan komponen elektronika yang masuk ke dalam kategori transduser yang dapat mengkonversi energi listrik menjadi energi mekanik yang berupa getaran sehingga dapat menghasilkan bunyi. *Buzzer* biasanya digunakan dalam sebuah rangkaian elektronika sebagai indikator yang berbentuk suara. *Buzzer* memiliki spesifikasi tegangan 3 Volt sampai 12 Volt [15].

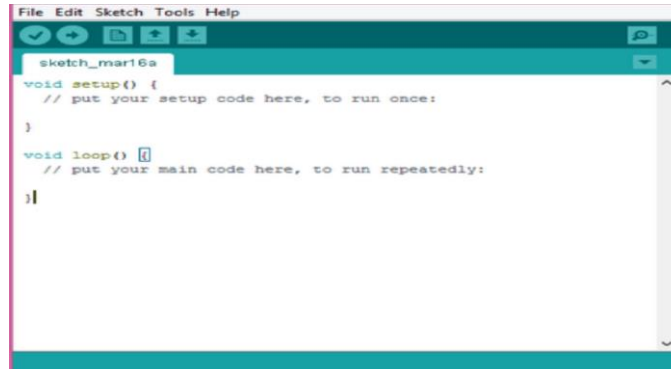


Gambar 2.5 *Buzzer Active*

2.2.8 Perangkat Lunak Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan program khusus yang berjalan pada komputer yang memungkinkan untuk penulisan sebuah *sketch* atau fungsi-fungsi pemrograman untuk disematkan kedalam *board* arduino. Pada *software* Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman yang menyerupai bahasa C, yang bahasa pemrogramannya

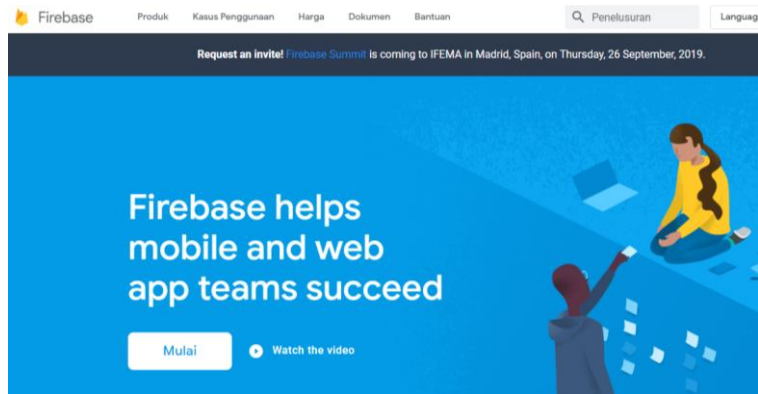
telah diubah agar dapat memudahkan pengguna pemula pada saat melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Pada *software* Arduino IDE juga terdapat fitur *Wiring* yaitu library bahasa C ataupun C++ yang dapat memudahkan dalam operasi *input* dan *output* [16].



Gambar 2.6 Tampilan *Software Arduino IDE*

2.2.9 *Google Firebase*

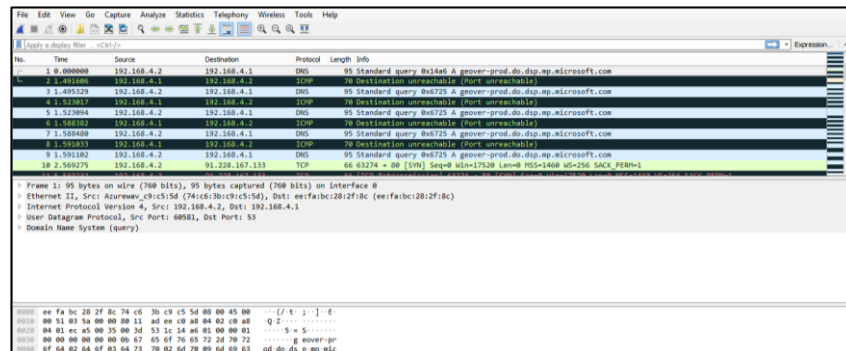
Firebase merupakan salah satu layanan *Google* yang memiliki berbagai fitur untuk menunjang pembuatan sebuah aplikasi pada platform iOS, Android, maupun Web secara gratis. Beberapa fitur yang disediakan *Google Firebase* antara lain, *real time database* yaitu fitur penyimpanan data dengan format penyimpanan JSON (*JavaScript Notation*) yang memungkinkan sinkronisasi data secara *real time* ke setiap *client* yang terhubung. Fitur selanjutnya yaitu *authentication* yaitu untuk mengenali pengguna agar data yang tersimpan dalam *cloud* tetap aman dengan menggunakan layanan *backend* yang dapat memudahkan autentikasi pengguna ke aplikasi. Fitur *Storage* digunakan sebagai tempat menyimpan data yang diperlukan oleh aplikasi seperti audio, gambar, video atau data yang lainnya, *storage* ini didukung dengan *google cloud storage* dengan kapasitas besar mencapai *petabytes*. Kemudian fitur *cloud messaging* yaitu fitur yang memungkinkan aplikasi yang dibuat dapat mengirimkan pesan ataupun notifikasi ke aplikasi pengguna dengan melalui *notification console GUI* maupun *HTTP request* [17].



Gambar 2.7 Tampilan Awal *Google Firebase*

2.2.10 Wireshark

Wireshark merupakan perangkat lunak *open source* yang dapat menangkap paket-paket jaringan serta dapat menampilkan informasi yang ada dalam paket tersebut secara detail biasanya digunakan oleh *network administrator* dengan tujuan untuk menganalisa protokol jaringan atau menganalisa paket-paket data yang mengalir pada suatu *network*. Perangkat lunak ini memungkinkan untuk melihat apa saja yang terjadi pada jaringan yang sedang diamati. *Wireshark* menggunakan sistem antarmuka *Graphical User Interface* (GUI) [18].

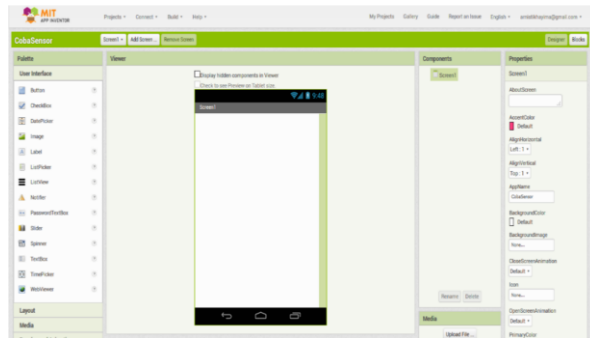


Gambar 2.8 Tampilan *Software Wireshark*

2.2.11 MIT App Inventor

App inventor merupakan *software open source* yang dikembangkan oleh perusahaan *massachusetts of technology* (MIT), perangkat lunak ini memungkinkan penggunaanya untuk melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi yang hebat dengan berbasis sistem operasi

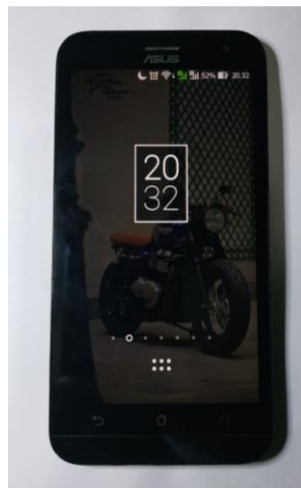
Android. *App inventor* ini dapat memudahkan programmer dalam menciptakan suatu aplikasi pada sistem operasi android, programmer hanya melakukan *drag and drop* dalam memasukan objek visual serta kodingannya [19].



Gambar 2.9 Tampilan MIT App Inventor

2.2.12 *Smartphone*

Smartphone merupakan sebuah telepon genggam yang memiliki teknologi tinggi yang menyerupai komputer yang didalamnya dapat di install berbagai aplikasi yang dapat mendukung aktivitas penggunanya. Fitur yang dapat ditemukan didalam sebuah *smartphone* antara lain, telepon, SMS, browsing, ebook, editing dokumem, dan lain sebagainya [20].



Gambar 2.10 Smartphone

2.2.13 *Quality of Service (QOS)*

Quality of service merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur kualitas suatu jaringan, QOS dilakukan ntuk mengetahui kemampuan suatu jaringan dalam memberikan layanan yang baik pada suatu

trafik jaringan dengan menggunakan teknologi yang berbeda-beda. Parameter yang ada dalam QOS yaitu *delay*, *throughput*, *jitter*, *packet loss*, *ping*, dan *bandwidit* [21].

2.2.14 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

HTTP merupakan sebuah protokol yang digunakan pada layanan *world wide web* (WWW) dalam jaringan TCP/IP. Protokol HTTP memiliki sifat *request-response*, yang artinya pada protokol HTTP, *client* menyampaikan pesan *request* ke *web server*, dan *web server* memberikan respon yang sesuai dengan *request* tersebut. Hubungan HTTP yang paling sederhana yaitu hubungan langsung antara *user agent* dengan *server* [22].