

BAB II DASAR TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Penelitian Riki Yanto Effendi pada tahun 2017 yang berjudul rancang bangun pintu gerbang otomatis berbasis mikrokontroler Arduino dan android. yang membahas tentang perancangan sistem dan penerapan IoT pada sistem pintu gerbang otomatis dengan menggunakan Arduino sebagai mikrokontrolernya. Di dalam penelitian ini Riki Dany menggunakan sensor PIR, dimana sensor PIR adalah sebuah sensor berbasis *infrared* akan tetapi tidak seperti kebanyakan sensor *infrared* yang terdiri dari IR LED dan fototransistor dan sensor PIR tidak memancarkan apapun. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *observasi* dimana terdapat cara atau teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data, metode untuk menunjukkan suatu cara sehingga dapat memperoleh data secara akurat, penelitian ini mendapatkan hasil sebuah rancangan *prototype* yang berbasis Arduino dengan menggunakan sensor PIR Sebagai pendeteksi gerak dan memanfaatkan sistem kerja motor servo untuk membuka pintu dan sistem ini dapat menerima perintah membuka pintu gerbang melalui smartphone dan pengujian ini dapat berjalan secara lancar [1].

Penelitian Andi Haryanto pada tahun 2019 membahas penelitian berjudul konsep Rancang bangun pintu pintar dengan teknologi biometri sidik jari berbasis Arduino uno. Sistem ini dibuat untuk *prototype* pengembangan sebuah pintu biasa menjadi sebuah pintu pintar yang dapat membuka dan menutup melalui sensor sidik jari, pada penelitian ini menggunakan *module* RTC DS3231 dimana modul ini berfungsi sebagai pengontrol waktu secara *real time* kemudian menggunakan *motion sensor* PIR. Prinsip kerja untuk sistem ini yaitu pada *user* melakukan identifikasi melalui *fingerprint* maka *database* pada FP akan mencocokkan pola sidik jari yang sedang melakukan akses dengan menggunakan beberapa pola yang tersimpan pada *file database*. Pada penelitian ini mendapatkan hasil kecepatan akses sidik jari sampai terbuka kurang dari 5 detik dan penutupan pintu kurang lebih 9 detik [4].

Selanjutnya dalam penelitian Aji Nikmal Maulana pada tahun 2021 meneliti tentang Rancang Bangun Sistem Pintu Antisipasi Covid-19 Dengan *Sanitizer*

Otomatis Menggunakan Sensor *Ultrasonik* Arduino. Alat ini dirancang untuk mempermudah dalam memantau pengoprasian pintu. Dari yang sebelumnya dibuka secara manual menjadi otomatis. Dalam penelitian ini menggunakan sensor *ultrasonik* yang berperan untuk pendeteksian pada suatu objek dan menggunakan motor servo sebagai daya untuk menggerakkan pintu dan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian dimulai dari *studi literature* dan menganalisa kebutuhan sistem dan di akhiri dengan simulasi uji coba dan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah keseluruhan rancangan *implementasi system* yang akan digabungkan dengan satu perancangan sistem sehingga pintu dan *sanitizer* dapat berjalan sesuai yang dirancang. Hasil pada rancangan mekanik pembuatan pintu antisipasi *covid-19* dengan *sanitizer* otomatis [5].

Penelitian Agus Setiawan, Muh Nur Prabowo dan Jatmiko Endro pada tahun 2020 meneliti tentang rancang bangun sistem keamanan pintar pada pintu kamar menggunakan RFID, *password* dan android berbasis arduino uno. Penelitian ini dibuat untuk melindungi warga atau pemilik rumah dari gangguan kejahatan dari luar maupun dari dalam lingkungan itu sendiri dan untuk memberikan rasa aman bagi pemilik rumah terhadap ancaman pencurian dan perampokan ketika sedang berada diluar rumah, maka salah satu solusinya adalah pemilik rumah harus mempunyai sistem keamanan yang dapat melindungi dan mencegah hal-hal yang tidak diinginkan oleh pemilik rumah seperti pencurian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dimulai dari *studi literature* dan menganalisa kebutuhan sistem dan di akhiri dengan simulasi uji coba. Hasil dari penelitian ini terdiri dari pengujian alat untuk mengetahui apakah alat yang sudah dirakit berfungsi dengan baik sesuai apa yang di inginkan dan membentuk satu rancangan sistem keamanan pintu pintar menggunakan RFID, Password dan android berbasis IoT. Sistem ini mempunyai 3 jenis keamanan dimana keamanan yang dibuat menggunakan kartu, *password* maupun diakses dengan android. Selain dapat diakses, alat ini juga dilengkapi sistem buka otomatis menggunakan sebuah servo dan *solenoid door lock* yang telah diprogram agar dapat terbuka ketika perintah akses buka dijalankan dan akan membunyikan alarm jika tiga kali salah memasukan *password* atau kartu lain selama satu menit. Sistem ini mempunyai kelemahan yaitu apabila kartu *rfid* hilang

maka pintu tidak bisa dibuka, apabila memasukan *password* salah pintu tidak bisa terbuka, sistem ini kurang efisien dalam waktu tertetu. Dalam penelitian ini telah dibuat rancang bangun sistem keamanan pintar pada pintu kamar dengan menggunakan alat pengaman sebuah *password*, rfid dan *smartphone*. Pintu dapat terbuka apabila RFID dan *password* telah terdaftar pada mikrokontroler Arduino uno r3 selama 8 detik, sedangkan jika kartu atau *password* salah dimasukan sampai 3 kali berturut turut maka sistem akan terkunci selama 1 menit sehingga akan memberikan sinyal kepada pemilik, kemungkinan adanya seseorang yang tidak dikenali ingin masuk ke kamar, alat ini untuk kedepanya bisa di aplikasikan pada bank atau pada sebuah brankas dengan tingkat resiko yang lebih tinggi untuk mengurangi potensi terjadinya kejahatan di lingkungan [6].

Penelitian Muhamad Tharif Hasan, Bosar Panjaitan pada tahun 2021 meneliti tentang Rancang Bangun Prototipe Sistem Pintu Pintar Untuk Mencegah *Covid-19*. Rancang Bangun Prototipe Pintu Pintar Guna Mencegah penyebaran *Covid-19* di dalam area kantor, dengan memberikan pengukuran suhu, menampilkan suhu tubuh, menggunakan *handsanitizer* otomatis, penyemprotan *disinfektan* otomatis, dan juga notifikasi telegram apabila suhu manusia tersebut normal atau sesuai, Alat ini dapat mencegah setiap manusia yang memiliki suhu tubuh lebih dari sama dengan 38°C maka tidak dapat masuk kedalam area perkantoran. Pada penelitian ini mempunyai rumusan masalah bagaimana merancang *prototype* pintu pintar untuk mencegah penyebaran *Covid-19*, Tujuan dari penelitian ini dibuat adalah untuk merancang dan membuat simulasi *prototipe* sistem pintu pintar untuk mencegah *covid-19*. Pada penelitian ini menggunakan metode peneltian *observasi*, pada penelitian ini mendapatkan hasil yaitu program kepada tiap-tiap komponen yang dipakai menggunakan aplikasi *Arduino IDE*, selanjutnya adalah tahap pengujian alat yang dimana alat ini nantinya akan bekerja sesuai dengan fungsi yang telah diprogram sebelumnya, dan alat ini akan bekerja sebagai sebagai pintu pintar yang dapat mencegah *covid-19*, dengan melakukan cek suhu, cuci tangan, dan penyemprotan *disinfektan*. Kesimpulan pada penelitian ini adalah alat ini dapat mencegah setiap manusia yang memiliki suhu tubuh lebih dari sama dengan 38°C maka tidak dapat masuk ke dalam area perkantoran, sehingga dapat disimpulkan alat ini berjalan sesuai harapan [7].

Penelitian Slamet Purwo Santoso dan Fajar Wijayanto pada tahun 2022 meneliti tentang Rancang Bangun Akses Pintu Dengan Sensor Suhu Dan *Handsanitizer* Otomatis Berbasis Arduino. Penelitian ini membahas tentang perancangan Pintu Pintar menggunakan Arduino Atmega sebagai mikontrolernya, di dalam penelitian ini Slamet dan Fajar menggunakan sensor *infrared* dan RFID, pada penelitian ini ketika Arduino mendapatkan sumber tegangan dari baterai 9V alat dan sistem akan menyala, ketika Arduino sudah mendapat tegangan maka sensor RFID mulai bekerja. Sensor *infrared* akan menjadi *input* data yang akan di proses di Arduino untuk mengatur relay. Penelitian ini menggunakan metode *observasi* dan *study literature* [8].

Pada penelitian 2022 meneliti tentang Rancang Bangun Pengunci Pintu Tanpa Sentuh Berbasis Arduino Sebagai Sarana Pencegahan Penularan Virus Corona. Penelitian ini membahas tentang merancang alat pengunci pintu otomatis dimana sensor *ultrasonic* digunakan untuk mendeteksi jarak dan menggunakan mekanisme pergerakan motor servo dengan slot kunci *crank slider*. Penelitian ini menggunakan metode perancangan pendekatan sistematis oleh Pahl dan Beitz dan metode *kuantitatif* [9].

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Penelitian Terdahulu

No	Jurnal	Keterangan
1	Riki Yanto Effendi , “Rancang bangun pintu gerbang otomatis berbasis mikrokontroler Arduino dan android”.	Rancangan <i>prototype</i> yang berbasis Arduino dengan menggunakan sensor PIR Sebagai pendeteksi gerak dan memanfaatkan sistem kerja motor servo untuk membuka pintu dan sistem ini dapat menerima perintah membuka pintu gerbang melalui <i>smartphone</i> dan pengujian ini dapat berjalan secara lancar.
2	Andi haryanto , “Konsep rancang bangun pintu pintar dengan teknologi biometri sidik jari berbasis Arduino uno”.	<i>Module</i> RTC DS3231 berfungsi sebagai pengontrol waktu secara real time kemudian menggunakan <i>motion sensor</i> PIR. <i>User</i> melakukan identifikasi melalui <i>fingerprint</i> maka <i>database</i> pada FP akan mencocokkan

		pola sidik jari yang sedang melakukan akses dengan menggunakan beberapa pola yang tersimpan pada <i>file database</i> .
3	Aji Nikmal Maulana “Rancang Bangun Sistem Pintu Antisipasi Covid-19 Dengan Sanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Arduino”.	sensor ultrasonik dapat melakukan pendeteksian pada suatu objek dan menggunakan motor servo sebagai daya untuk menggerakkan pintu dan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler.
4	Agus Setiawan, Muh Nur Prabowo dan Jatmiko Endro “Rancang bangun sistem keamanan pintar pada pintu kamar menggunakan rfid, password dan android berbasis arduino uno”.	Sistem mempunyai 3 jenis keamanan. keamanan yang dibuat menggunakan kartu, <i>password</i> maupun diakses dengan android. Sistem dilengkapi dengan buka otomatis menggunakan sebuah servo dan <i>solenoid door lock</i> yang telah diprogram agar dapat terbuka ketika perintah akses buka dijalankan dan akan membunyikan alarm jika tiga kali salah memasukan <i>password</i> atau kartu lain selama satu menit.
5	Muhamad Tharif Hasan, Bosar Panjaitan “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pintu Pintar Untuk Mencegah Covid-19”	Pada pengujian alat nanti nya akan bekerja sesuai dengan fungsi yang telah diprogram sebelumnya, dan alat ini akan bekerja sebagai sebagai pintu pintar yang dapat mencegah <i>covid-19</i> , dengan melakukan cek suhu, cuci tangan, dan penyemprotan <i>disinfektan</i> . Alat ini dapat mencegah setiap manusia yang memiliki suhu tubuh lebih dari sama dengan 38°C maka tidak dapat masuk kedalam area perkantoran, sehingga dapat disimpulkan alat ini berjalan sesuai harapan.

6	Slamet Purwo Santoso, Fajar Wijayanto “Rancang Bangun Akses Pintu Dengan Sensor Suhu Dan Handsanitizer Otomatis Berbasis Arduino”	Akses pintu menggunakan Arduino Atmega, Sensor IR <i>infrared</i> dan lcd. Pemograman menggunakan aplikasi Arduino IDE yang Bahasa pemogramanya menggunakan Bahasa <i>C Realistic</i> .
7	Muh Nurdin Latif, Sidik Susilo, Haryadi “Rancang Bangun Pengunci Pintu Tanpa Sentuh Berbasis Arduino Sebagai Sarana Pencegahan Penularan Virus Corona.	Sensor <i>ultrasonic</i> dengan mendeteksi jarak menggunakan 2 kali lambaian tangan, sensor suara untuk mendeteksi tepukan tangan dengan jarak 5cm sampai 20cm, mekanisme pergerakan motor servo dengan slot kunci.

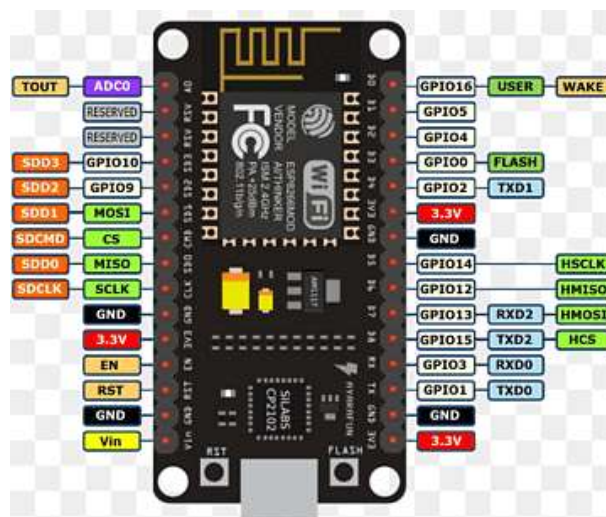
2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah computer kecil (*special purpose computers*) yang di dalamnya terdapat IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, port *input/output*, ADC. Sejarah mikrokontroler diawali pada tahun 1617, John Napier menemukan sistem untuk melakukan perkalian dan pembagian berdasarkan logaritma dan terus berkembang sampai yang populer sekarang adalah mikrokontroler jenis AVR. *Mikroprosesor* adalah *Central Professing Unit* (CPU) didalam *single chip*, *mikro-Komputer* adalah mikroprosesor yang dihubungkan rangkaian pendukung, jika komponen yang menyusun sebuah mikro-komputer diletakkan bersama didalam *single chip silicon* maka disebut dengan mikrokontroler [10].

2.2.2 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform Internet of Things (IoT) yang bersifat open source. Platform ini menggunakan perangkat keras berupa System on Chip ESP8266-12 yang diproduksi oleh Espressif Systems. Firmware yang digunakan dalam NodeMCU ditulis dalam bahasa program scripting Lua. NodeMCU umumnya digunakan sebagai mikrokontroler untuk memfasilitasi komunikasi data internet dan mengontrol keseluruhan sistem. [11].



Gambar 2. 1 NodeMCU [11]

Tabel 2. 2 Datasheet NodeMCU ESP8266 (11)

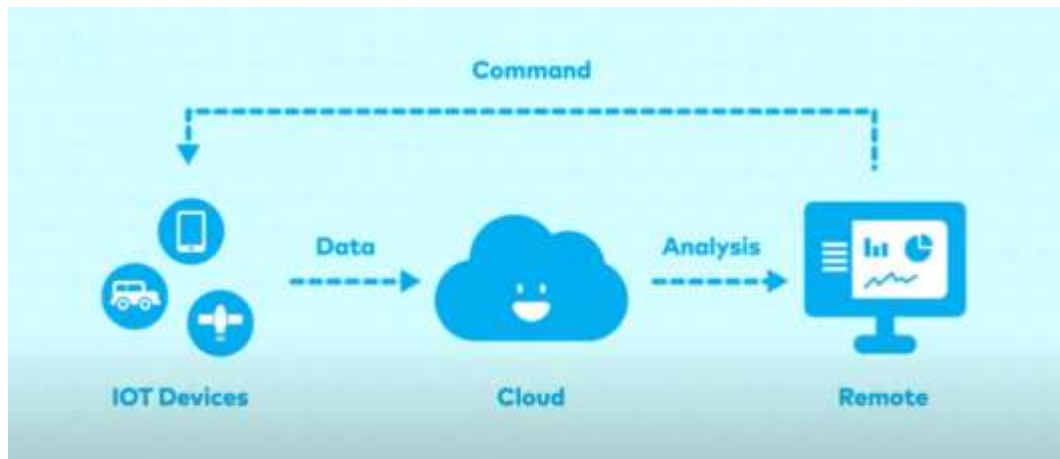
NO	PIN/PORT	DESKRIPSI
1	Micro-USB	sebagai power dan juga untuk pengiriman kode dan memantau data serial dengan serial monitor di aplikasi Arduino IDE.
2	3.3V	sebagai tegangan untuk <i>device</i> lain yang terhubung.
3	GND	Sebagai <i>Ground</i>
4	Vin	Sumber <i>power</i> tambahan.
5	EN, RST	digunakan untuk reset program.
6	A0	Membaca <i>input</i> secara analog.
7	GPIO 1 – GPIO 16	Pin yang dapat digunakan sebagai <i>input</i> dan <i>output</i>
8	SD1, CMD, SD0, CLK	SPI Pin untuk komunikasi SPI (Serial Peripheral Interface) dimana menggunakan clock untuk sinkronisasi deteksi bit pada receiver.
9	TXD0, RXD0, TXD2, RXD2	Sebagai interface UART, Pasangannya adalah TXD0 dengan RXD0 dan TXD2 dengan RXD2. TXD1 digunakan untuk upload firmware/program.
10	SDA, SCL (12C Pin)	Digunakan untuk <i>device</i> yang membutuhkan I2C.

2.2.3 INTERNET OF THINGS (IOT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana koneksi internet diperluas ke perangkat fisik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perangkat tersebut dapat saling bertukar informasi dengan perangkat yang lainnya.

Contoh IoT dalam kehidupan sehari-hari adalah pengendalian kulkas atau mesin cuci dari jarak jauh, yang mana dalam perangkat tersebut sudah tertanam sensor elektronik yang dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain melalui jaringan internet. Manusia dapat berinteraksi dengan perangkat tersebut melalui gadget dari jarak jauh. Revolusi industri inipun kemudian juga mempengaruhi masyarakat yang juga berkembang dari waktu ke waktu. Bahkan sekarang, sebagai bentuk adaptasi dengan era industri 4.0, masyarakat telah berada dalam society 5.0.

Konsep *Internet of things* ini sebenarnya cukup simple dan sederhana, yaitu hanya mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur *Internet of things* itu sendiri, yaitu barang fisik yang dilengkapi modul *Internet of things*, perangkat untuk menghubungkan ke Internet seperti Modem dan *Router Wireless Speedy* dan *Cloud Data Center* tempat untuk menyimpan aplikasi *cloud* beserta *database*. [18].

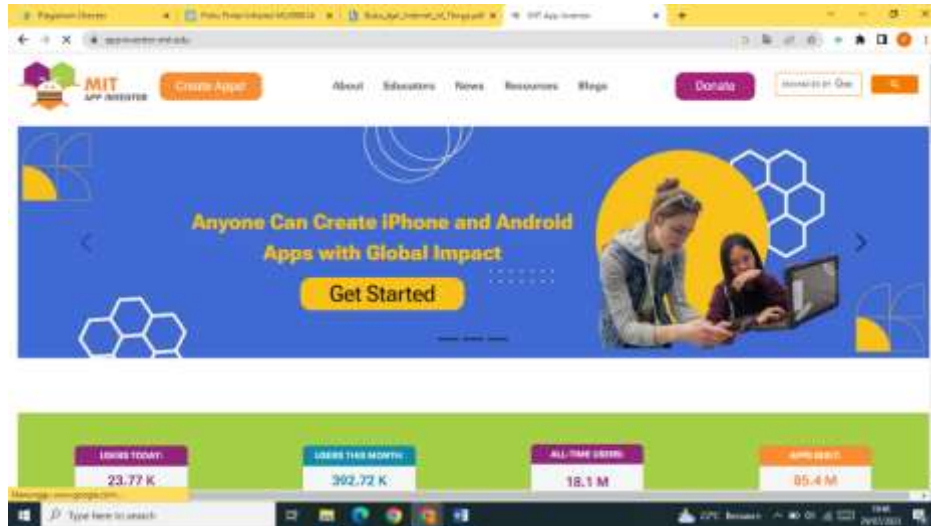


Gambar 2. 2 Konsep Dasar [18]

2.2.4 APP INVENTOR

App inventor adalah sebuah aplikasi *web opensource* yang di kembangkan oleh google, akan tetapi untuk saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). *App inventor* bisa memungkinkan pengguna baru untuk menciptakan atau membuat sebuah aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi android. Pada *App Inventor* ini terdapat beberapa komponen yang terdiri dari : Komponen *Designer*, komponen *designer* merupakan komponen yang berjalan pada browser dan digunakan untuk memilih komponen yang dibutuhkan dan mengatur propertinya. Komponen *designer* terdiri dari 5 bagian yaitu *palette*, *viewer*, *component*, *media*, dan *properties*. *Block Editor*, *Block editor* berjalan

diluar *browser* dan digunakan untuk membuat dan mengatur *behavior* dari komponen – komponen yang dipilih oleh komponen *desainer*. *Emulator*, *emulator* digunakan untuk menjalankan dan menguji proyek yang telah dibuat [12].



Gambar 2. 3 MIT App Inventor [12]

Pallete adalah komponen yang dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi. *Pallete* dibagi menjadi beberapa bagian yang masing masing berisi sekelompok komponen, berikut adalah bagian atau kategori pada pallete :

1. Antarmuka Pengguna adalah komponen dasar untuk membuat aplikasi layar.
2. *Layout* adalah bagian yang menyediakan komponen untuk mengatur komponen lainnya layar aplikasi. Mereka menyediakan cara untuk menyusun komponen secara horizontal, vertikal, atau dalam baris dan kolom.
3. Media adalah bagian yang menyediakan komponen untuk mengambil foto, merekam dan memutar video, merekam dan memutar suara, mengambil gambar dari galeri ponsel, mengenali ucapan, dan mengubah teks menjadi ucapan.
4. Menggambar dan Animasi adalah bagian yang menyediakan komponen untuk membuat sederhana gambar dan animasi.
5. Sensor adalah komponen yang memungkinkan aplikasi anda mengakses akselerometer perangkat (untuk mendeteksi guncangan dan gerakan), sensor lokasi (untuk mendeteksi lokasi perangkat melalui GPS dan/atau data jaringan), dan sensor orientasi (untuk mendeteksi orientasi perangkat, atau cara

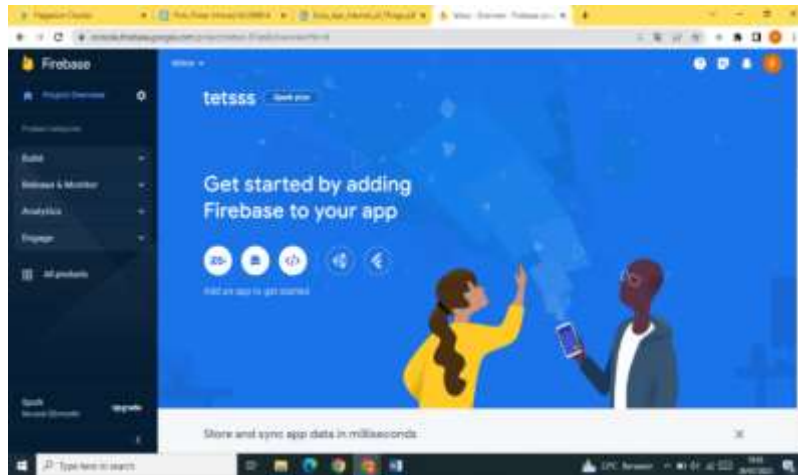
kemiringannya). Ada juga komponen pemindai *barcode* dan sensor komunikasi medan dekat yang memungkinkan dua ponsel bertukar data.

6. Sosial adalah komponen yang bekerja dengan daftar kontak telepon, membuat telepon panggilan, mengirim dan menerima pesan teks, dan melakukan operasi tertentu dengan Twitter.
7. Penyimpanan adalah komponen yang menyimpan data secara lokal di perangkat atau dari jarak jauh pada server Web.
8. Konektivitas adalah bagian yang menyediakan komponen untuk meluncurkan aplikasi eksternal, menghubungkan dengan perangkat Bluetooth, dan menelusuri Web.
9. LEGO® MINDSTORM® adalah komponen khusus yang digunakan untuk menghubungkan sebuah aplikasi dengan robot LEGO® MINDSTORM® NXT menggunakan Bluetooth [20].

2.2.5 FIREBASE

Firebase merupakan *database realtime* yang tersimpan pada *cloud* dan *support multiplatform* seperti Android, IOS, dan Web. Data dalam *firebase* ini akan tersimpan dalam struktur JSON (*Java Script Object Notation*). *Database* *Firebase* akan melakukan sinkronisasi secara otomatis. Aplikasi *multiplatform* yang menggunakan SDK Android, iOS dan Java Script akan menerima *update* data terbaru secara otomatis pada saat aplikasi terhubung ke server *firebase*. *Firebase* mempunyai *library* (pustaka) yang lengkap untuk sebagian besar *platform web* dan *mobile* [13].

Firebase memiliki layanan utama yaitu yang pertama menyediakan *database realtime* dan *backend* sebagai layanan. *Backend* adalah sebuah bagian pada *code* aplikasi yang terhubung dengan isi *database*, *firebase* dikembangkan menggunakan *database* MongoDB sehingga *firebase* menggunakan tipe *database* NoSQL. Keutamaan *firebase* menggunakan tipe *database* NoSQL maka *firebase* bersifat fleksibel. Layanan *firebase* sendiri menyediakan pengembangan API yang memudahkan sinkronisasi data klien dan disimpan pada *cloud firebase* [21].



Gambar 2. 4 Firebase [13]

2.2.6 WIFI (Wireless Fidelity)



Gambar 2. 5 WIFI (Wireless Fidelity)

Wi-Fi merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity*, wifi merupakan sebuah media untuk menghantarkan suatu komunikasi tanpa menggunakan kabel atau biasa disebut jaringan nirkabel, wifi dapat diartikan sebagai teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data dengan menggunakan suatu gelombang radio. Wifi mempunyai beberapa spesifikasi berdasarkan dengan tipe jaringan, kecepatan dan frekuensi band [14].

Tabel 2. 2 Spesifikasi Wi-Fi

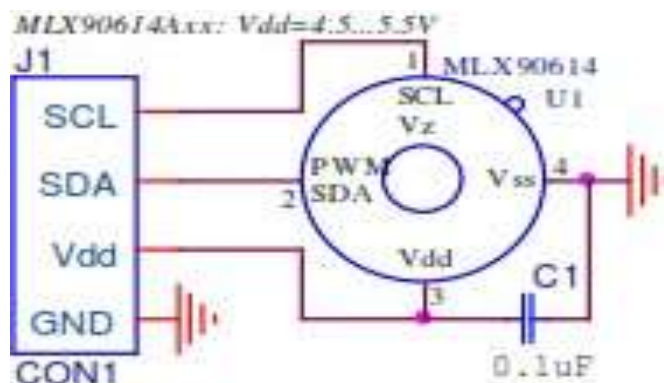
Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi <i>Band</i>
802.11b	11 Mbps	2.4 GHz
802.11a	54 Mbps	5 GHz
802.11g	54 Mbps	2.4 GHz
802.11n	100 Mbps	GHz

2.2.7 Sensor Suhu infrared

Sensor MLX90614 merupakan sensor suhu nirsentuh yang memungkinkan pengukuran suhu objek tanpa perlu bersentuhan langsung. Sensor ini menggunakan radiasi inframerah dengan panjang gelombang antara 0,7 hingga 14 mikron untuk mengukur suhu objek yang ingin diuji [15]. Sensor ini terdiri dari chip detektor yang sensitif terhadap suhu infra merah dan pengondisi sinyal ASSP yang terintegrasi dengan TO-39. Dilengkapi pula dengan penguat berderau rendah, ADC 17 bit, unit DSP, dan termometer yang memberikan akurasi dan resolusi tinggi. Termometer ini dikalibrasi dengan output digital melalui PWM dan SMBus. Sensor ini menggunakan standar PWM 10 bit untuk menampilkan perubahan suhu secara kontinu dengan rentang suhu sensor dari minus 40 hingga 120 derajat Celsius, serta rentang suhu objek dari -70 hingga 380 derajat Celsius dengan resolusi output sebesar 0,14 derajat Celsius. Tampilan rangkaian dan fisik dari sensor suhu MLX90614 dapat dilihat pada Gambar 2.4 [3][19].

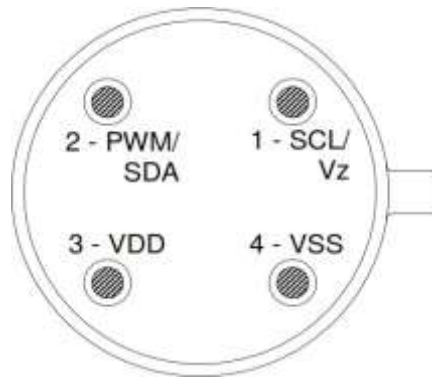


Gambar 2. 6 Sensor Suhu Infrared [19]



Gambar 2. 7 Rangkaian Elektronis.

Pin PWM pada MLX90614 dapat digunakan sebagai relai perubahan suhu dengan mudah dan murah di thermostat atau peringatan suhu. Fitur ini dapat berfungsi sebagai interupsi pada SMBus, memicu pembacaan semua *slave* pada bus dan menentukan kondisi sebenarnya. Sensor MLX90614 dapat diatur ulang untuk mengukur objek dengan *emisivitas* antara 0,1 hingga 1. MLX90614 dapat menggunakan sumber tegangan 5V atau baterai 3V. Posisi pin dan deskripsi dapat dilihat pada Gambar 2.8. [19].



Gambar 2. 8 Deskripsi Pin Sensor MLX90614

Tabel 2. 3 Deskripsi Nama dan Fungsi Pin Sensor MLX90614

Nama Pin	Fungsi
VSS	<i>Ground</i>
SCL / Vz	<i>Input clock serial</i> untuk protokol 2 komunikasi kabel
PWM / SDA	<i>Digital input / Output</i>
VDD	Sumber tegangan eksternal

2.2.8 Motor Servo DC

Motor servo merupakan aktuator putar yang dibuat menggunakan *system control* umpan balik *close up* agar bisa mengatur dan memilih posisi sudut dari proses *output* motor servo. Perangkat motor servo terdiri dari motor DC, *gearset*, *potensiometer* dan rangkaian kontrol. Servo dikendalikan menggunakan sinyal PWM (*pulse wide modulation*). Lebar frekuensi yang diberikan dapat memilih

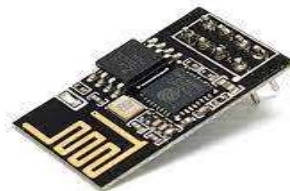
posisi sudut dari poros motor servo, jika pulsa yang diberikan lebih pendek dari 1,5ms putaran akan berada di posisi 0 atau ke kiri dan jika pulsa yang diberikan melebihi panjang dari 1,5ms maka motor servo akan berputar ke arah kanan pada posisi 180 derajat [16].



Gambar 2. 9 Motor Servo DC [16]

2.2.9 Modul Wifi ESP01

ESP01 merupakan sebuah chip yang di dalamnya sudah mencakup berbagai komponen antara lain *processor* memori dan memiliki akses ke GPIO. Modul ini mempunyai kemampuan untuk men-*support* koneksi wifi secara *real time*. Ada beberapa jenis modul yang berbasis *Ethernet* maupun wifi, antara lain *Wiznet*, *Ethernet shield* hingga muncul yang terbaru adalah modul wifi atau yang biasa di kenal dengan modul Wifi ESP01. Modul ini memiliki beberapa jenis yang mudah di temui di pasaran, namun untuk negara Indonesia yang paling mudah di temui adalah tipe ESP01, ESP07 dan ESP 12, modul ini memiliki fungsi yang sama namun mempunyai perbedaan pada bagian GPIO pin yang telah di sediakan [17].



Gambar 2. 10 Modul ESP-01