

BAB II

LANDASAN TEORI

Agar dapat memahami alat yang akan di buat, serta untuk lebih mendalami mengenai konsep yang telah dirancang, penulis akan mencoba untuk memaparkan tentang teori-teori utama yang digunakan sebagai referensi ketika membangun sistem keamanan yang didasarkan pada rak *server* berbasis *Internet of Things* (IoT).

2.1 Mikrokontroler

Menurut Chamim (2012), menyatakan bahwa mikrokontroler adalah sistem komputer yang dapat melakukan satu atau lebih fungsi yang sangat terbatas. Itu adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar komponennya dikemas dalam satu chip IC. Mikrokontroler, juga dikenal sebagai "unit chip mikro" atau "MCU", adalah komponen elektronik atau IC yang memiliki banyak fitur yang sama dengan komputer. Ini mencakup unit pemrosesan terpusat (CPU) atau unit pemrosesan terpusat, memori kode, memori data, dan port input dan output (I/O).

Menurut Sumardi (2013:1), mikroprosesor adalah alat elektronika digital dengan instrumentasi dan kontrol utama. Dengan program yang dapat ditulis dan dihapus, mereka dapat menerima dan mengontrol masukan dan keluaran. Mikrokontroler, komputer di dalam chip yang berfokus pada hemat biaya dan efisiensi, mengatur peralatan elektronik.

Kami dapat menggunakan mikrokontroler untuk berbagai aplikasi, seperti pengendalian alat dan otomasi industri. Salah satu keuntungan menggunakan mikrokontroler adalah mereka mudah digunakan, dapat diprogram kembali dan disesuaikan sesuai keinginan kita.

2.1.1 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah platform dan kit pengembangan IoT open source yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membuat prototipe produk IoT atau membuat sketch dengan IDE. Logika dan susunan pemrograman bahasa Lua sama dengan bahasa C, hanya syntaxnya yang berbeda. Saat Anda berbicara bahasa Lua, anda dapat menggunakan alat Lua loader dan Lua uploder. Kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang menggabungkan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire, dan ADC ke dalam satu board.

NodeMCU mirip dengan ESP8266, board Arduino. Untuk menjalankan program, Meskipun ESP8266 membutuhkan beberapa teknik wiring dan modul USB to serial tambahan, NodeMCU telah memasukkan ESP8266 ke dalam board yang lebih kecil dan memiliki banyak fitur, seperti chip komunikasi USB to serial dan mikrokontroler yang dapat terhubung ke WiFi. Untuk memprogramnya, Anda hanya perlu mengekstensi kabel data USB yang digunakan untuk mengecap smartphone.

Spesifikasi dari NodeMCU sebagai berikut :

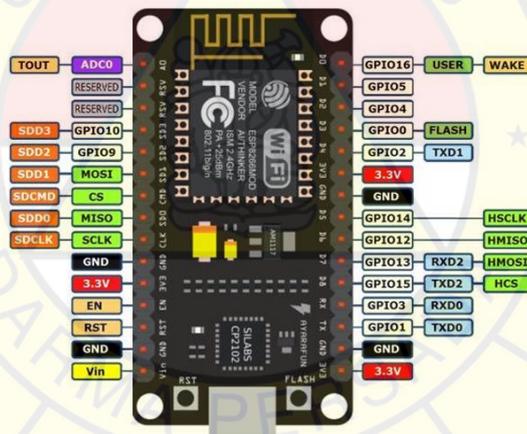
1. 10 port pin GPIO

2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC



Gambar 2. 1 ESP8266-NodeMCU

(Sumber : <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>)



Gambar 2. 2 NodeMCU Pin Out

(Sumber : <https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>)

Gambar di atas adalah kaki pin NodeMCU yang ada. Pin NodeMCU tersebut dijelaskan di sini.:

1. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0- 1v,dengan skup nilai digital 0-1024. 2.

2. RST : berfungsi mereset modul 3.
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input.
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground 5
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

Berikut tabel perbandingan antara NodeMCU Mikrokontroler Arduino ESP8266 :

Tabel 2. 1 Perbandingan ESP8266 dengan Mikrokontroler lain

Perbandingan	Arduino Uno	NodeMCU (ESP8266)
Tegangan	5 Volt	3.3 Volt
CPU	ATMega328 – 16 MHz	Xtensa Single core L1016 – 60 MHz
Arsitektur	8 bit	32 bit
Flash Memory	32kB	16MB
SRAM	2kB	160kB
GPIO Pin (ADC/DAC)	14 (6 / -)	17 (1 / -)
Bluetooth	Tidak ada	Tidak ada
WiFi	Tidak ada	Ada
SPI/I2/UART	1/1/1	2/1/2

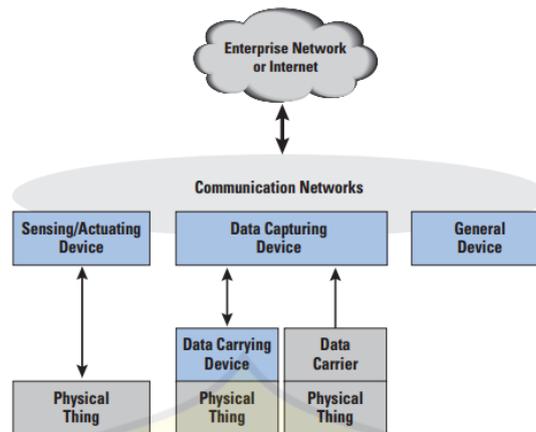
Kelebihan ESP8266 termasuk sistem yang murah dan hemat daya karena modul WiFinya terintegrasi dengan chip mikrokontroler dan memiliki fitur hemat daya yang memberikan fleksibilitas. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bekerja dengan berbagai aplikasi IoT (*Internet of Things*) dan perangkat seluler. Mereka dapat digunakan sebagai sistem independen atau sebagai perangkat pendukung untuk mikrokontroler host.

2.2 Internet Of Things (IoT)

Menurut Burange dan Misalkar (2015), *Internet of Things* (IoT) adalah sistem yang memiliki identitas unik untuk objek dan orang dan memungkinkan pengiriman data melalui jaringan tanpa menggunakan dua arah antara manusia ke manusia, yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

Dengan sensor pintar dan peralatan pintar yang bekerja sama melalui jaringan internet, *Internet of Things* adalah bidang penelitian yang sangat menjanjikan untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik (Keoh, Kumar, Tschofenig, 2014).

Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat sejak integrasi teknologi nirkabel, sistem elektromekanik mikro (MEMS), dan Internet. Menurut C. Wang et al. (2013), *Internet of Things* menggunakan berbagai teknologi yang digabungkan, seperti sensor yang berfungsi sebagai pembaca data, koneksi internet ke berbagai topologi jaringan, *Radio Frequency Identification (RFID)*, jaringan sensor nirkabel, dan berbagai teknologi lainnya yang sedang dikembangkan untuk memenuhi permintaan pasar. *Internet of Things* mungkin juga memiliki teknologi sensor tambahan, seperti teknologi nirkabel dan kode QR biasa. Barang-barang yang ada di dunia nyata, seperti mesin pengolahan makanan, elektronik, dan berbagai teknologi lainnya, dapat dihubungkan ke *Internet of Things (IoT)* melalui sensor yang tertanam yang selalu terhubung ke jaringan lokal dan internasional. Ini adalah *Internet of Things*, yang mengacu pada mesin atau alat yang dapat diidentifikasi.



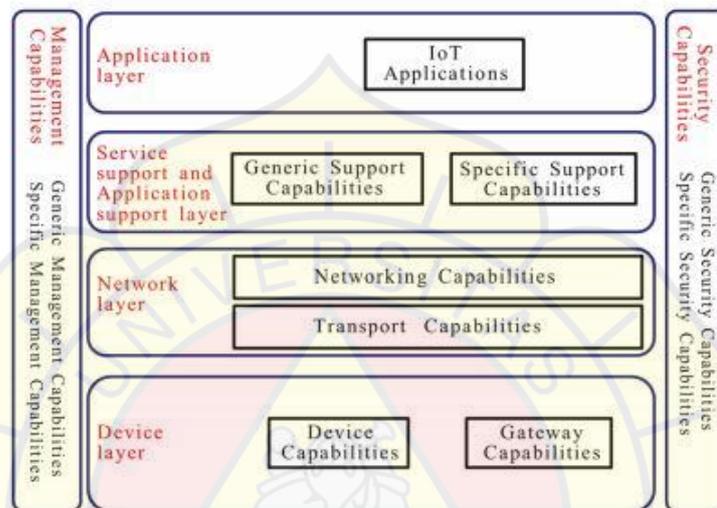
Gambar 2. 3 Tipe Perangkat pada Model ITU-T

(Sumber: <https://fayruzrahma.wordpress.com/2016/03/23/arsitektur-jaringan-internet-of-things/>)

Pada gambar 2.3 menggambarkan berbagai jenis perangkat berdasarkan model ITU-T, yang menjelaskan komponen fisik ekosistem *Internet of Things* dengan rinci. Adanya banyak perangkat fisik dan benda fisik, bersama dengan perangkat komputasi dan pemrosesan datanya, membuat Internet of Things unik. Data capture device berinteraksi dengan benda fisik melalui data carrying device atau carrier yang ditempelkan pada benda fisik. Sensor dan aktuator juga berinteraksi dengan benda fisik di sekitar mereka. Kode QR dan barcode adalah contoh data pengangkut, sedangkan label RFID aktif adalah contoh pengangkut data. Mesin industri, perangkat listrik rumah, dan ponsel pintar adalah contoh perangkat umum yang dapat berkomunikasi dan memproses data.

Y.2060 mencatat beberapa teknologi yang digunakan untuk menginteraksi antara perangkat yang mengumpulkan data dan perangkat yang membawa data tersebut. Beberapa contoh teknologi ini termasuk pengendalian listrik, inframerah,

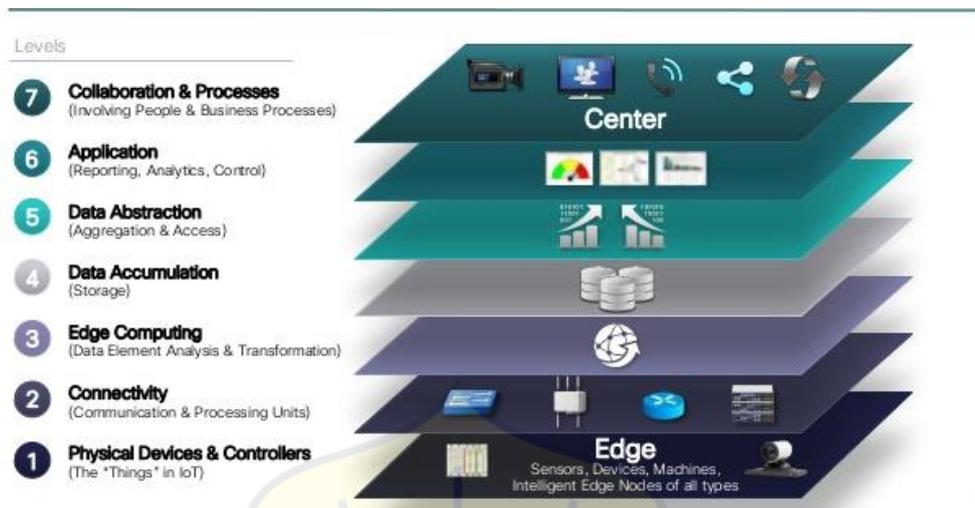
optikal, dan frekuensi radio. Pengendalian listrik adalah perangkat kesehatan yang ditanam di tubuh manusia dan berkomunikasi melalui sifat konduktif tubuh mereka ke elektroda yang terletak di kulit mereka.



Gambar 2.4 Model Referensi IoT

Model referensi *Internet of Things* (IoT) yang dikembangkan oleh ITU-T terdiri dari empat lapisan, dengan kemampuan manajemen dan keamanan yang berlaku untuk setiap lapisan. Kemampuan manajemen umum meliputi topologi jaringan lokal, manajemen perangkat, dan manajemen lalu lintas dan kemacetan jaringan.

Kemampuan umum keamanan termasuk otorisasi, validasi, kerahasiaan, dan perlindungan integritas Aplikasi tertentu, seperti keamanan pembayaran mobile, memengaruhi kemampuan tiap lapisan.



Gambar 2. 5 Topology IoT

(Sumber: https://www.researchgate.net/figure/IoT-ITU-Architecture-Model-22_fig1_313598540)

1. *Physical Devices & Controller*

Terdiri dari tiga bagian, termasuk:

- a. Di mana sensor seperti pengukur suhu dan jarak, dapat mengidentifikasi komponen fisik alam.
- b. *Embededed system* (sistem benam) Pusat pemrosesan atau sistem terkecil yang dilengkapi dengan berbagai *interface IO*.
- c. *Gateway* Perangkat komunikasi yang memungkinkan perangkat fisik terhubung ke internet.

2. *Connectivity*

Perangkat 4G, Wi-Fi, LoRA, dll. dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat fisik ke edge computing.

3. *Edge Computing*

Layer yang mengumpulkan data dari sensor dan menyiapkannya untuk disimpan pada suatu *database*.

4. *Data Accumulation*

Pada layer data ini telah selesai disimpan, penyimpanan dapat berupa basis SQL atau NoSQL.

5. *Data Abstraction*

Layer ini mengontrol aliran data di sisi *server* atau cloud, tempat data masuk dikirim ke penyimpanan atau ke bidang seperti visualisasi, pembelajaran mesin, atau lainnya.

6. *Application*

Layer Ini dapat bertindak sebagai kontrol sistem, aplikasi mobile vertical, perusahaan intelijen dan analisis. Di mana AI digunakan untuk mengolah data untuk klasifikasi, cluster, dan peramalan.

7. *Collaboration & Proses*

Layer ini memberikan instruksi kepada admin untuk menggunakan data yang diterima untuk melakukan tindakan. Proses ini dapat dianggap sebagai umpan balik.

2.3 **Sensor Api IR Flame Detection**

Flame sensor atau sensor api merupakan alat pendeteksi kebakaran melalui adanya nyala api yang muncul secara tiba-tiba. Sensor ini umumnya digunakan sebagai bagian dari sistem keamanan atau pengendalian otomatis untuk mendeteksi kebakaran atau bahaya api. Flame sensor bekerja dengan mengukur radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh nyala api, dan ketika radiasi tersebut

mencapai ambang batas tertentu, sensor akan memberikan sinyal atau memicu tindakan tertentu, seperti mengaktifkan sistem pemadam api atau memberi peringatan.

Flame jenis sensor yang paling responsif terhadap cahaya membuat modul ini ideal untuk sistem pendeteksi kebakaran. Dengan panjang gelombang 760–1100 nm dan sudut pendeteksian 60°, sensor api ini dapat mendeteksi nyala api dengan baik. Mereka mencapai ini dengan mendeteksi penyerapan cahaya pada gelombang tertentu dengan penundaan sekitar 2 hingga 3 detik. (Rahadiansyah et al., 2021).

Sensor ini sensor infrared sering digunakan untuk mendeteksi kebakaran di apartemen, perhotelan, dan perkantoran. Sensor biasanya membaca 25–85°C

Jenis dan Cara Kerja Sensor Api:

1. UV Flame Detektor

Sensor api menggunakan teknologi ultraviolet sehingga bisa menanggapi radiasi spectral antara 180 nm hingga 260 nm. Tingkat sensitivitas dan respon ultraviolet termasuk baik dan cepat dalam kisaran 0 hingga 50 kaki. Sensor ini sangat sensitif terhadap hal-hal yang bermuatan listrik seperti lampu halogen, busur pengelasan dan petir.

2. UV/IR Flame Detektor

Sensor api merupakan sensor yang menggabungkan atau mengintegrasikan sensor optik ultraviolet ke dalam sensor infrared. Pengintegrasian dual band ini

diharapkan bisa membuat detektor ini jauh lebih sensitif terhadap radiasi yang bersifat ultraviolet maupun infrared yang dipancarkan oleh percikan api. Selain itu, teknologi ini juga memiliki tingkat kekebalan yang lebih tinggi dengan respon yang jauh lebih baik dari teknologi sebelumnya. Oleh karena itu, selain cocok diletakkan di dalam ruangan, sensor ini juga cocok digunakan di luar ruangan yang bersifat terbuka.

3. Multi-Spectrum IR Flame Detektor (MSIR)

Sensor api ini dibuat lebih canggih dari jenis sebelumnya karena bisa memanfaatkan daerah spectral infrared secara maksimal untuk mendeteksi radiasi sumber api. Sensor ini memiliki sensitivitas yang tinggi karena bisa menjangkau radiasi sumber api hingga 200 kaki dari sumber percikan api, baik indoor atau pun outdoor. Selain itu, teknologi ini juga memiliki kekebalan yang tinggi terhadap radiasi yang berasal dari infrared. Radiasi ini dapat muncul karena adanya sengatan listrik, adanya percikan api, muatan listrik dan juga pemicu kebakaran yang lainnya seperti material yang bersifat panas.

4. Visual Flame Imaging Detektor

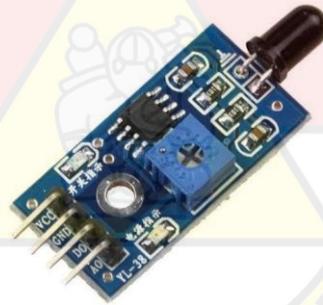
Sensor api ini tergolong lebih canggih jika dibandingkan dengan tiga teknologi sebelumnya. Hal ini dikarenakan oleh tiga faktor berikut :

Pertama, teknologi ini menggunakan beberapa perangkat CCD. Biasanya perangkat CCD ini digunakan dalam kamera sirkuit tertutup.

Kedua, teknologi ini menggunakan algoritma sebagai pendeteksi dini untuk menentukan letak percikan api sebagai penyebab kebakaran. Fungsi dari algoritma

yaitu menganalisis bentuk dan perkembangan api berdasarkan video yang diperoleh dari komponen CCD. Hasil analisis inilah yang akan menentukan betul tidaknya sebuah kebakaran.

Ketiga, teknologi ini tidak mendeteksi adanya kebakaran melalui muatan listrik, radiasi panas, cahaya api atau sejenisnya seperti pada ketiga teknologi sebelumnya. Oleh karena itu, sensor api visual flame imaging detector sangat cocok digunakan pada ruangan yang di dalamnya terdapat aktivitas pembakaran agar tidak terjadi alarm palsu.



Gambar 2. 6 Sensor Api

(Sumber: <https://www.arduinoindonesia.id/2023/03/penjelasan%20tentang%20sen-sor%20api-flame-sensor.html>)

2.4 Sensor Gas MQ2

Alat deteksi gas adalah alat ukur atau instrumentasi; keberadaan sensor sangat penting untuk alat instrumentasi. Sensor adalah alat yang dapat mengubah signal dalam besaran fisis (non-listrik) menjadi signal listrik. Mereka juga kadang-kadang disebut sebagai alat untuk mengubah energi tertentu (non-listrik) menjadi

energi listrik. Untuk pengukuran, pemilihan sensor menjadi sangat penting. Sifat dan prinsip transduksi sangat diperhatikan. Sensor MQ2 adalah salah satu yang dapat digunakan untuk mendeteksi gas.

Sensor MQ-2 adalah salah satu sensor yang peka terhadap asap dan digunakan untuk membedakan pemusatan gas yang dapat menyala. Ini bergantung pada SnO₂, yang memiliki konduktivitas rendah di udara bersih, dan digunakan untuk membedakan gas yang dapat menyala. Namun, jika ada pelepasan gas, konduktivitas sensor akan menjadi tinggi, dan konduktivitasnya akan meningkat seiring dengan fokus gas yang meningkat. Sensitivitas Sensor gas asap MQ-2 memiliki kemampuan untuk disesuaikan dengan memutar trimpot atau potentiometer yang terletak di dalam modulnya. Sensor ini peka terhadap gas yang mudah terbakar, seperti LPG, propana, hidrogen, karbon monoksida, metana, alkohol, dan lainnya. Setelah mengenali pemusatan gas di udara dan asap, sensor menghasilkan tegangan sederhana. Fokus gas yang mudah terbakar dapat diukur dari 300 hingga 10.000 ppm. Ada kemungkinan bekerja pada suhu hingga 2000 derajat Celcius.

MQ-2



Gambar 2. 7 Sensor Gas MQ-2

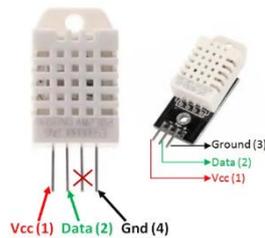
(Sumber:<https://www.elprocus.com/an-introduction-to-mq2-gas-sensor/>)

Komponen Utama pada Sensor MQ-2:

1. Sensor Semikonduktor: MQ-2 menggunakan sensor semikonduktor untuk mendeteksi gas. Ketika gas tertentu hadir dalam lingkungan, resistansi sensor berubah, dan ini dapat diukur untuk menentukan tingkat konsentrasi gas.
2. Pemanas (*Heater*): Sensor ini dilengkapi dengan elemen pemanas yang berfungsi untuk memanaskan sensor semikonduktor. Pemanasan diperlukan agar sensor beroperasi secara efektif dan responsif.
3. Sirkuit Kontrol: MQ-2 biasanya dilengkapi dengan sirkuit kontrol yang mengatur pemanasan sensor dan membaca nilai resistansi sensor.

2.5 Sensor DHT22

Sensor DHT22 adalah sensor suhu dan kelembapan, juga disebut sensor AM2302. Sensor DHT22, juga disebut sensor AM2302, mirip dengan DHT11 dan memiliki empat pin: daya, sinyal data, NC, dan tanah. Karena tegangan sumber yang digunakan sama dengan tegangan operasi mikrokontroler, biasanya 5V dihubungkan ke kaki Vs. Sensor DHT22 merupakan sensor terbaik berdasarkan respons, kecepatan pembacaan data, ukurannya kecil, dan dapat mengirimkan sinyal hingga 20 meter. Sensor DHT22 mendeteksi tingkat suhu udara yang tinggi secara otomatis, dan mikrokontroler memproses data suhu dan menampilkan output yang telah diprogram pada layar LCD. Selain sensor suhu, sensor DHT22 juga memiliki input berbentuk sensor kelembapan udara. Salah satu kelebihan sensor DHT22 adalah bahwa outputnya sudah berupa sinyal digital, dan MCU 8-bit dapat mengubah dan menghitungnya. Dengan demikian, DHT-22 lebih akuisif.



Gambar 2. 8 Modul Sensor DHT22

(Sumber:<https://medium.com/@fasateaniket5/esp-now-protocol-with-esp32-76a84d5f10fb>)

Perbedaan antara Sensor DHT22 dan DHT11 antara lain adalah:

1. Range pengukuran suhu. Di mana DHT11 (0°C-50°C), sedangkan DHT22 (-40°C-80°C).
2. Akurasi pengukuran suhu. Di mana DHT11 memiliki akurasi 2°C sedangkan DHT22 adalah 0.5°C.
3. Range pengukuran kelembaban. DHT11 (20%-80%) sedangkan DHT22 (0%-100%).
4. Akurasi pengukuran kelembaban. DHT11 memiliki akurasi 5% sedangkan DHT22 sebesar 2%-5%.
5. Kecepatan update data. DHT11 setiap 1 detik sekali sedangkan DHT22 2 detik sekali.

Tabel 2. 2 Perbedaan Sensor DHT11 dan DHT22

Spesifikasi	DHT11	DHT22
Pengukuran Suhu	0°C - 50°C	-40°C - 80°C
Akurasi Pengukuran Suhu	2°C	0.5°C

Pengukuran Kelembapan	20% - 80%	0% - 100%
Akurasi Pengukuran Kelembapan	5%	2-5%
Kecepatan Update Data	1 detik sekali (1Hz)	2 detik sekali (0.5Hz)

(Sumber: <https://www.mahirelektro.com/2020/10/perbedaan-antara-dht11-dan-dht22.html>)

Cara Sensor DHT11 dan DHT22 melakukan hal yang sama. DHT11 menghitung kelembapan dengan melihat resistansi listrik antara dua elektroda. Substrat penahan kelembapan bekerja sama dengan elektroda untuk mendeteksi kelembapan. Ketika substrat menyerap uap air, ion dilepaskan dari substrat, meningkatkan konduktivitas antar elektroda. Kelembapan sebanding dengan perubahan daya antara kedua elektroda. Sementara kelembapan relatif yang lebih rendah akan meningkatkan resistensi antara elektroda akan berkurang dengan kelembapan relatif yang lebih tinggi.

2.6 LED

Light-Emitting Diode (LED) adalah suatu divais semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Pada umumnya, diode dan chip LED membutuhkan tegangan tertentu untuk beroperasi. Namun, jika diberikan tegangan yang terlalu tinggi, LED dapat rusak atau terbakar, bahkan jika tegangan itu maju (V_f). Istilah "Temperatur Warna Berkorelasi" (CCT) digunakan untuk menggambarkan intensitas cahaya LED. CCT adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan warna cahaya yang dapat dilihat manusia. Nilai CCT diukur dalam satuan suhu (suhu) Kelvin dan biasanya berkisar antara 2,700 K dan 6,500 K untuk produk komersial. Nilai

Kelvin yang lebih rendah menunjukkan warna yang lebih "hangat", sementara nilai Kelvin yang lebih tinggi menunjukkan warna yang lebih terang "hangat".

LED merupakan keluarga dioda yang berisi bahan semikonduktor. Dioda dengan dua kutub, kutub positif (P) dan negatif (N), memiliki cara kerja yang hampir identik. hanya ketika bias maju, atau tegangan maju, mengalir dari Anoda ke Katoda, LED akan memancarkan sinar.



Gambar 2. 9 Lampu LED

(Sumber: <https://www.belajaronline.net/2020/09/pengertian-led-light-emitting-diode-dan-fungsi.html>)

LED terdiri dari chip semikonduktor yang didoping, yang menghasilkan junction P dan N. Proses doping, yang mencakup pemberian doping kepada masing-masing elemen semiconductor, seperti silicon (Si), untuk mencapai karakteristik kelistrikan yang diinginkan, dikenal sebagai doping. Ketika LED dialiri dengan tegangan maju atau bias maju, yaitu dari Anoda (P) ke Katoda (K), lebihan Elektron dari material jenis N akan pergi ke area bermuatan positif, atau lubang. Jika elektron bertemu dengan lubang, mereka akan melepaskan photon, yang menyebabkan cahaya menjadi monokromatik. Ada dua jenis LED fisik: LED radial dan LED SMD.

2.7 Telegram

Telegram merupakan aplikasi yang berfokus pada keamanan dan kecepatan untuk mengirimkan sticker, gambar, audio, video, dan teks melalui cloud secara instan dan gratis. Saat ini, aplikasi Telegram tidak hanya digunakan untuk berkirim pesan tetapi juga untuk mengajar. Telegram adalah aplikasi yang sangat populer jauh sebelum smartphone. Mengirim pesan tulis dari jarak jauh dengan Telegram adalah alat kantor pos yang cepat. Namun, karena perkembangan teknologi yang cepat, fasilitas ini tidak lagi digunakan. Sebuah startup yang awalnya didirikan sebagai sebuah aplikasi sekarang mengubah namanya menjadi Telegram. Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang menempatkan keamanan dan kecepatan di atas semua hal lainnya. Telegram memungkinkan berbagi gambar, sticker, teks, video, dan audio dengan aman. Semua file yang dikirim secara default akan dienkripsi sesuai dengan standar internasional, jadi pesan dari pihak ketiga—bahkan dari Telegram—sepenuhnya aman. Telegram memungkinkan Anda mengirimkan musik, dokumen, berkas zip, lokasi, dan kontak ke perangkat yang disimpan di komputer orang lain selain mengirimkan teks, gambar, dan video.

2.7.1 Bot Telegram

Bot adalah aplikasi pihak ketiga yang memungkinkan pengguna mengirim pesan, perintah, dan permintaan secara bersamaan dengan Telegram. Memanfaatkan HTTPS untuk API Telegram, kami dapat mengelola bot. Bot Telegram memiliki banyak fungsi, termasuk:

1. Bot dapat digunakan sebagai koran pintar, atau koran pintar, yang akan memberi tahu pelanggan bot tersebut tentang berita.
2. Bot juga dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai layanan seperti Gmail, Gambar, GIF, IMDB, Wiki, Musik, YouTube, dan GitHub.
3. Bot dapat juga digunakan untuk menerima pembayaran dari pengguna telegram. Bot dapat menawarkan layanan berbayar atau bekerja sebagai etalase virtual.
4. Bot juga dapat digunakan untuk tujuan tertentu, seperti memberikan peringatan, ramalan cuaca, terjemahan, atau pemformatan.
5. Bot dapat juga digunakan sebagai permainan satu orang atau multi-player.
6. Bot dapat digunakan sebagai layanan sosial untuk menghubungkan orang yang mencari mitra diskusi dengan minat atau minat yang sama.

Bot atau robot biasa dimaksudkan untuk mengotomatisasi aktivitas yang berulang serta untuk mengawasi dan melacak tindakan administrasi. Banyak orang di berbagai organisasi menggunakan bot Telegram untuk mendukung kegiatan mereka.

2.8 Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux yang berisi sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android memberikan platform terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Ini awalnya

dikembangkan oleh Android Inc., sebuah perusahaan baru yang membuat perangkat lunak ponsel, yang kemudian dibeli oleh Google Inc. Open Handset Alliance (OHA) adalah konsorsium dari 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. untuk mendukung pengembangannya (Nazrudin : 2011).

Logo Android Warna hijau dirancang oleh desainer grafis Irina Blok untuk Google pada tahun 2007. Tim desain ditugaskan untuk membuat ikon universal yang mudah dikenali dengan menyertakan ikon robot secara khusus dalam desain akhir. Simbol manusia yang ditemukan di pintu toilet akhirnya menjadi inspirasi bagi tim. Setelah membuat beberapa desain berdasarkan fiksi ilmiah dan film luar angkasa, mereka kemudian mengubahnya menjadi bentuk robot. Karena Android adalah software sumber terbuka diputuskan bahwa logonya juga harus terbuka. Sejak peluncurannya, logo hijau telah dibuat berulang kali.



Gambar 2. 10 Logo Android

Android dikembangkan secara pribadi oleh Google sampai update terbaru dirilis, dan informasi tentang kode sumber mulai diungkapkan kepada publik. Kode sumber ini hanya dapat digunakan pada beberapa perangkat tertentu,

biasanya Nexus. Produsen menyediakan binari unik yang memungkinkan Android berfungsi.

2.9 *Firebase*

Firebase adalah suatu layanan dari Google yang membantu pengembang aplikasi membuat aplikasi yang lebih mudah dibuat. Dengan *Firebase*, pengembang aplikasi dapat berkonsentrasi pada membuat aplikasi tanpa melakukan banyak pekerjaan. Dua fitur menarik *Firebase* adalah *Firebase Remote Config* dan *Firebase Realtime Database*. Selain itu, fitur pendukung disediakan untuk aplikasi yang membutuhkan notifikasi, yaitu *Firebase Notification*. *Firebase* memiliki fitur-fitur seperti berikut ini :

A. *Firebase Remote Control Config*

Firebase Remote Config adalah fitur yang memungkinkan pengguna melakukan perubahan konfigurasi pada aplikasi Android/iOS tanpa harus memperbarui aplikasi di Play Store/App Store. Untuk menggunakan Konfigurasi Jauh, aplikasi terlebih dahulu menyimpan file XML yang berisi parameter, yang nilainya dapat diubah melalui console *Firebase*. Kemudian, objek *Firebase* di dalam aplikasi melakukan permintaan data dari server, dan kemudian memproses data tersebut. Secara umum, objek *Firebase* di dalam aplikasi akan melakukan permintaan 12 jam sekali, tetapi ini dapat diubah sesuai keinginan. Google menyatakan bahwa tidak

disarankan untuk menggunakan Konfigurasi Jauh untuk melakukan perubahan penting, seperti mengubah izin aplikasi yang diperlukan.

B. Firebase Real-Time Database

Firebase Realtime Database adalah kumpulan data yang disimpan di cloud. Data dikirim dalam format JSON secara instan ke setiap klien yang terhubung. Ketika pengguna membuat aplikasi lintas-platform dengan SDK Android, iOS, atau JavaScript, setiap klien akan secara otomatis berbagi instance Realtime Database dan menerima update data terbaru. Dengan *Firebase Realtime Database*, pengguna dapat mengakses database langsung melalui kode sisi klien. Data disimpan di drive lokal. Karena peristiwa berlangsung secara real-time, bahkan saat klien offline, Database Data Realtime akan menyinkronkan perubahan data lokal dengan update jarak jauh, sehingga setiap perubahan akan digabungkan otomatis setelah koneksi perangkat pulih. Ini memungkinkan pengguna akhir memiliki pengalaman yang responsif.

2.10 Flowchart

Flowchart atau juga disebut sebagai diagram alur, adalah bagan alur yang berisi simbol yang menjelaskan isi proses alur kerja sistem. Bagan alur ini berfungsi untuk menjelaskan tahapan proses yang berjalan di dalam sistem. Flowchart dapat membantu analisis programmer untuk membagi masalah menjadi bagian yang lebih kecil dan menganalisis alternatif pengoperasian lainnya.