

## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Penelitian yang dilakukan pada oleh Jose Rizky Maharani dan Rini Suwartika.K telah membangun alat *hand sanitizer* otomatis yang berbasis Arduino Uno. Sistem kerja alat ini yaitu dengan cara mendekatkan tangan ke sensor Ultrasonik HC-SR05, kemudian sensor ultrasonik tersebut akan mengirim perintah untuk mengeluarkan cairan *hand sanitizer* dari tempatnya[6].

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Wijayanto, Ary Permatadeny Nevita, dan Hasbullh Ahlis Munawi yaitu tentang perancangan sistem otomatisasi *hand sanitizer* dengan menggunakan sensor IR. Peranvangan alat ini didasari dari pengamatan yang terjadi sekarang ini yaitu munculnya virus *covid – 19*. Alat ini menggunakan sensor IR sebagai sensor utamanya. Sistem kerja alat ini yaitu hanya dengan mendekatkan tangan ke sensor IR dengan jarak 2-3cm, lalu jika tangan sudah dideteksi maka akan mengirim perintah ke dinamo untuk memutar secara otomatis. Perputaran dinamo akan menekan botol *spray*, sehingga akan keluar cairan *hand sanitizer*. Untuk menghentikan alatnya cukup jauhkan tangan dari sensor IR maka akan berhenti secara otomatis[7].

Penelitian yang dilakukan oleh I Gede Adayana da Kadek Suryati membuat alat *hand sanitizer* otomatis yang di implementasikan di desa Guwang Sukawati. alat ini menggunakan sensor IR dan Arduino sebagai pengendali utamanya. Sensor IR yang digunakan berfungsi untuk mendeteksi tangan. Saat tangan sudah dideteksi maka motor servo akan menyala dan akan menekan botol *spray* pada *hand sanitizer*[8].

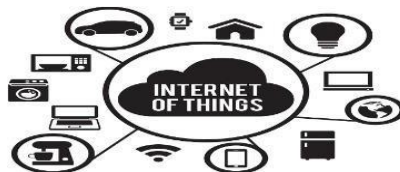
Penelitian yang dilakukan oleh Budiana, dkk pada tahun 2020 yaitu penelitian tentang pembuatan Alat Otomatis *Hand Sanitizer* sebagai salah satuantisipasi *Covid – 19*. Pembuatan alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroller utama, sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi tangan, dan motor servo untuk menekan botol *hand sanitizer*. Sistem kerja alat ini yaitu pada saat sensor ultrasonik mendeteksi adanya tangan maka motor servo akan meneka botol dan akan mengeluarkan cairan *hand sanitizer* dari bawah botol[9].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Andhy Setiawan dan Okta Pertiwi pada tahun 2020 melakukan penelitian membuat *hand sanitizer* dengan menggunakan sensor IR dan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utamanya. Alat ini juga menggunakan baterai *lithium* 18650 dan motor servo. Cara kerja alat ini yaitu sensor ultrasonik yang mendeteksi tangan akan membuat motor servo bergerak dan menekan *spray hand sanitizer* menyemprotkan cairan keluar[10].

## 2.2 DASAR TEORI

### 2.2.1 *Internet of Things* (IoT)

*Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan benda – benda yang di sekitar terhubung dengan jaringan internet. IoT merupakan perkembangan teknologi yang menjanjikan karena dapat mengoptimalkan kehidupan dengan sensor – sensor cerdas dan benda dapat memiliki jaringan serta bekerja sama dalam jaringan internet. Cara kerja IoT sendiri yaitu setiap benda harus memiliki sebuah alamat *Internet Protocol* (IP). *Internet Protocol* (IP) adalah sebuah identitas dalam jaringan yang membuat benda tersebut bisa diperintahkan dari benda lain dalam jaringan yang sama. Kemudian, alamat IP tersebut akan dikoneksikan dengan jaringan internet. *Internet of Things* sendiri telah di implementasikan kedalam sektor dalam kehidupan sehari – hari. Bahkan tidak sedikit yang telah dilakukan, namun tidak sadar bahwa hal tersebut merupakan bagian dari IoT. Berikut beberapa manfaat di berbagai bidang seperti sektor pembangunan, sektor energi, sektor rumah tangga, sektor Kesehatan, sektor industry, transportasi, perdagangan, keamanan, teknologi hingga jaringan. Salah satu contohnya di implementasikan pada kesehatan yaitu *hand sanitizer* otomatis yang berguna untuk menjaga kebersihan tangan agar lebih optimal dan efisien[11].



Gambar 2.1 *Internet of Things*[11]

### 2.2.2 *Hand sanitizer*

*Hand sanitizer* yaitu merupakan salah satu bahan antiseptik berupa gel atau cairan yang sering digunakan masyarakat sebagai media pencuci tangan yang

praktis. Penggunaan *hand sanitizer* sendiri lebih efisien dan efektif jika dibandingkan dengan mencuci tangan menggunakan sabun dan air sehingga masyarakat cenderung lebih memilih menggunakan *hand sanitizer* sebagai bahan untuk membersihkan tangan. Kelebihan *hand sanitizer* juga dapat membunuh kuman lebih cepat dibandingkan dengan mencuci tangan menggunakan sabun, karena dalam cairan *hand sanitizer* mengandung senyawa alkohol (*etanol*, *propoanol*, *isopropanol*) dengan kadar alkohol kurang lebih 60% samapai 80% dan golongan tenol (*khloreksidin*, *triklosan*). Senyawa yang terkandung dalam *hand sanitizer* memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasii dan mengkoagulasi.[12]



**Gambar 2.2 Hand Sanitizer[12]**

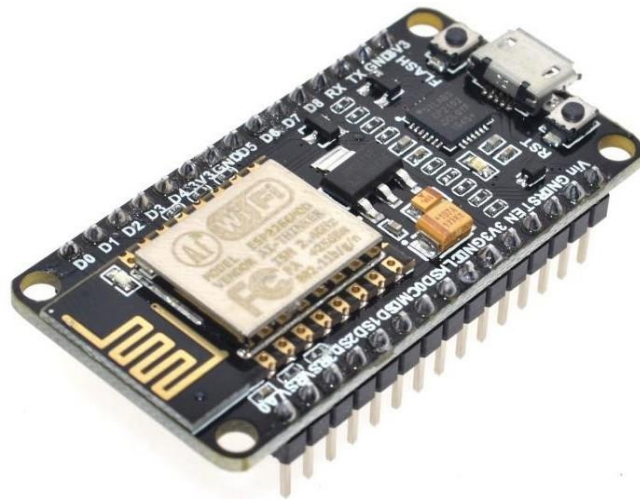
### **2.2.3 Nodemcu ESP8266**

NodeMCU adalah modul ESP8266 yang paling familiar diantara jenis lainnya. Pada modul ini sudah terdapat IC CH340 sehingga sudah bisa langsung di isi program dari dari komputer menggunakan *Port Serial*, NodeMCU juga dilengkapi dengan mikro USB *port* yang berfungsi untuk pemrograman *Lua* maka dapat menggunakan *tool Lua uploader*.

Selain menggunakan bahasa *Lua* Noede MCU juga suppot dengan software Arduino IDE dengan melakukan perubahan pada *board manager* pada Arduino IDE. Sebelum digunakan *board* ini harus terlebih dahulu di *flash* agar *compatible* dengan *tool* yang digunakan. Jika menggunakan *Arduino IDE* menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari *At-Thinker* yang suyang *support*

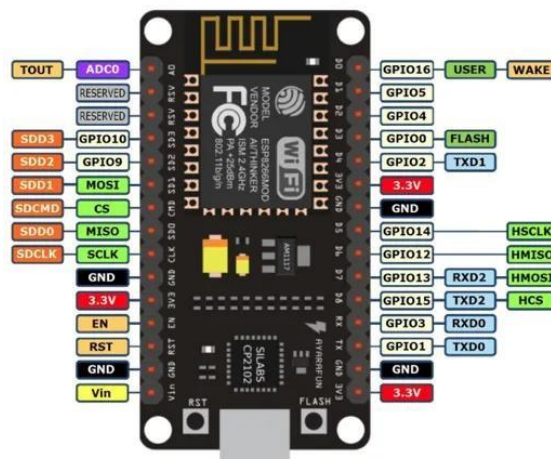
AT command. Untuk penggunaan *tool loader*. Firmware yang digunakan yaitu *firmware Node MCU*.

Pada ESP8266 juga sudah terdapat pin GPIO yang bisa di fungsikan sebagai INPUT ataupun OUTPUT. GPIO adalah singkatan dari *General Purpose Input Output*. Fungsinya hampir sama dengan pin *digital IO* pada arduino.[13].



**Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266[13]**

NodeMCU memiliki pin yang digunakan sesuai kebutuhan. Dimana setiap pin memiliki fungsi yang berbeda – beda.



**Gambar 2.4 Header pin out NodeMCU[14]**

## 2.2.4 Sensor Berat ( *Load Cell* ) Gantung

*Load cell* merupakan alat elektromekanik yang biasa disebut dengan *transducer*, yaitu gaya yang bekerja berdasarkan prinsip deformasi sebuah material akibat adanya tegangan mekanis yang bekerja. Kemudian merubah gaya mekanik

menjadi sinyal listrik. Untuk menentukan tegangan mekanis didasarkan pada hasil bahwa hubungan antara tegangan mekanis dan deformasi yang diakibatkan disebut regangan ini terjadi pada lapisan kulit material sehingga memungkinkan untuk diukur menggunakan sensor regangan atau *load cell*.

*Load cell* merupakan sensor berat, apabila *load cell* diberi beban pada inti besinya maka nilai resistansi di *load cell* akan berubah[15].



**Gambar 2.5 Sensor Berat (*Load Cell*)[15]**

### **2.2.5 Sensor jarak**

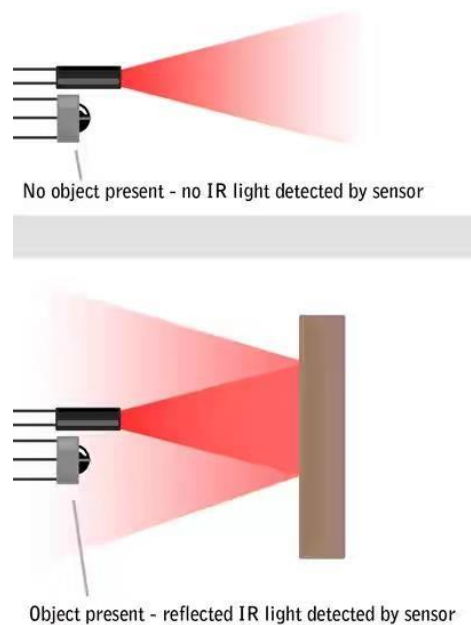
IR sensor atau *Infra Red* sensor pada dasarnya sebuah sensor yang menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara *receiver* dan *transmitter*. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, *alarm* keamanan, dan otomatisasi pada sistem.

pemancar pada sistem ini terdiri dari sebuah *Light Emitting Diode* (LED) infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transitor, foto dioda, atau infra merah module yang berfungsi untuk menerima sinar infra merah yang dikirimkan oleh pemancar. Untuk jarak yang cukup jauh, kurang lebih dari tiga sampai lima meter, pemancaran data infra merah harus dimodulasikan untuk menghindari kerusakan data akibat adanya nois.

Untuk transmisi data yang menggunakan media udara sebagai media perantara. Infra merah yang dipancar melalui udara ini paling efektif jika menggunakan sinyal *carrier* yang mempunyai frekuensi diatas. Sinyal dipancarkan oleh pengirim diterima oleh penerima infra merah dan didekodekan sebagai sebuah paket data biner. Proses modulasi dilakukan dengan mengubah kondisi logika 0 dan 1 menjadi kondisi ada dan tidak ada. Pada penelitian ini sensor IR digunakan sebagai alat untuk mendeteksi tangan, berikut gambar 2.5 sensor IR dan gambar 2.6 sistem kerja dari sensor IR[16].

**Gambar 2.6 Sensor IR[16]**

Berikut merupakan gambar bagaimana cara kerja sensor IR (*Infra Red*) yang dapat dilihat pada gambar 2.7



**Gambar 2.7 Sistem Kerja Sensor IR[16]**

### 2.2.6 *Water Pump*

*Water pump* atau pompa air merupakan suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa air beroperasi dengan cara membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dan juga bagian keluar (*discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran.

Suatu peralatan mekanik yang digerakkan oleh suatu sumber tenaga yang digunakan untuk memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat lain, dimana cairan tersebut hanya mengalir apabila terdapat perbedaan tekanan. Pompa air juga dapat diartikan sebagai alat untuk memindahkan energi dari suatu pemutar atau penggerak ke cairan berbejana yang bertekanan yang lebih tinggi. Selain dapat memindahkan cairan, pompa juga berfungsi untuk meningkatkan kecepatan, tekanan, dan ketinggian cairan. Pompa air memiliki tegangan kerja 3-5V [17].



**Gambar 2.9 *Water Pump* ( Pompa Air ) [17]**

### 2.2.7 *Sensor Suhu Tubuh MLX90614*

Salah satu sensor yang dapat dipakai untuk mengukur sensor suhu tubuh *noncontact* adalah MLX90614. Sensor MLX90614 memiliki dua buah *output* yaitu suhu ruangan dan suhu objek. Sensor MLX90614 memiliki chip setektor *thermophile* sensitif IR dan ASIC pengkondisi sinyal terintegrasi dalam *packing*

sensor mode TO-39. Sensor MLX90614 juga memiliki waktu *sampling* suhu yang cepat sehingga hanya memerlukan waktu dalam ms untuk mendapatkan hasilnya. Baik chip detektor *thermopile* sensitif IR dan ASIC pengkondisi sinyal yang terintegrasi dalam *packing* sensor model TO-39 yang sama. Pengkondisi sinyal terintegrasi ke dalam MLX90614 ini adalah *low noise amplifier*, 17-bit ADC dan unit DSP yang kuat sehingga mencapai akurasi dan resolusi tinggi dari termometer. Secara *default* dari pabrik, sensor dikalibrasi dengan *output* SMBus digital yang memberikan akses penuh ke suhu yang diukur dalam kisaran suhu lengkap dengan resolusi  $0,02^{\circ}\text{C}$ . Pengguna dapat mengkonfigurasi *output* digital menjadi modulasi lebar pulsa (PWM). Sebagai standar, PWM 10-bit dikonfigurasi untuk secara terus menerus mentransmisikan suhu yang diukur dalam kisaran  $-20$  hingga  $120^{\circ}\text{C}$ , dengan resolusi *output*  $0,14^{\circ}\text{C}$  [18].



**Gambar 2.10 Sensor Suhu MLX90614 [18]**

### 2.2.8 Seven Segment

*Seven Segment* adalah suatu segmen – segmen yang digunakan menampilkan angka atau pun huruf. *Seven segment* ini tersusun atas tujuh segmen LED yang membentuk angka 8. Setiap segmen ini terdiri dari beberapa LED. *Seven segmen* merupakan gabungan dari tujuh buah LED yang dirangkakan membentuk suatu tampilan angka ataupun huruf. *Seven segmen* terdiri atas dua jenis konfigurasi yaitu katoda bersama atau *common katoda* dan anoda bersama atau *common anoda*.



Prinsip kerja *seven segment* ialah input biner pada *switch* dikonverisikan masuk kedalam decoder, baru kemudian decoder mengkonversik bilangan biner tersebut menjadi desimal yang nantinya akan ditampilkan pada *seven segment*[19].



**Gambar 2.11 Seven Segment[19]**

### 2.2.9 *Firestore*

*Firestore Realtime Database* merupakan sebuah *database* yang tersimpan di *cloud* serta *support* multiplatform seperti Android, iOS dan Web. Data pada *firebase* akan disimpan dalam struktur JSON (*Java Script Object Notation*), *database firebase* akan melakukan sinkronisasi secara otomatis terhadap aplikasi *client* yang terhubung. Aplikasi multiplatform yang menggunakan SDK Android, iOS dan JavaScript akan menerima *update* data terbaru secara otomatis pada saat terhubung ke server *firebase*.

Dalam *firebase database*, dapat mengambil, mengurutkan dan memfilter data dengan *query* NoSQL terdiri dari empat jenis yaitu *key value*, berbasis kolom, berbasis grafik. Keunggulan dari teknologi NoSQL diantaranya *database* yang dapat terus tersedia walau infrastruktur dari *database* terus mengalami kerusakan. Data terdistribusikan secara geografis sehingga dapat diprediksi skalanya untuk memenuhi kebutuhan data untuk keadaan sekarang maupun kedepan dan tidak membutuhkan *object relation mapping*[20].



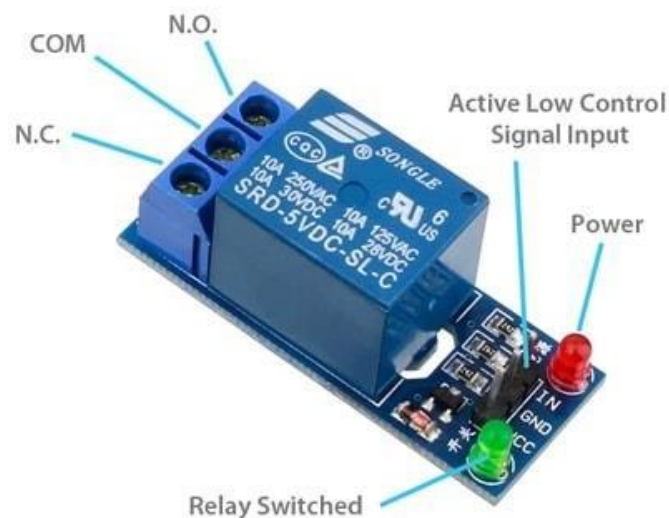
**Gambar 2.12 Logo Google Firestore. [20]**

### 2.2.10 Relay

*Relay* adalah saklar (*Switch*) yang dioperasikan listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari dua bagian utama yaitu Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.

Terdapat juga istilah – istilah yang ada pada *relay* seperti *pole* dan *throw*. Hal ini dikarenakan *relay* merupakan salah satu jenis saklar. *Pole* sendiri berarti banyaknya kontak (*Contact*) yang dimiliki pada *relay*. Sedangkan *Throw* merupakan banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah kontak (*Contact*).

Berdasarkan penggolongan jumlah *pole* dan *throw* pada sebuah *relay*, maka dapat dikategorika menjadi empat golongan yaitu *Single Pole Single Throw* (SPST), *Single Pole Double Throw* (SPDT), *Double Pole Single Throw* (DPST), dan *Double Pole Double Throw* (DPDT)[21].



**Gambar 2.8 Relay[21]**

### 2.2.11 Buzzer

Alarm digunakan sebagai sistem peringatan tanda bahaya yang berupa bunyi suara. Sistem alarm yang digunakan adalah *buzzer*. *Buzzer* atau bel listrik adalah suatu alat untuk memberi sinyal suara secara khas. Secara umum bel listrik sering digunakan untuk suatu rangkaian sensor pengendali dan digunakan sebagai penanda yang berupa suara[22].



**Gambar 2.13 Buzzer[22]**

### **2.2.12 MIT App Inventor**

App Inventor merupakan *tool* untuk membuat suatu aplikasi android berbasis *visuall block programming*. App Inventor sendiri adalah aplikasi *web open source* yang dikembangkan oleh Google saat awal berdiri dan sekarang dikelola MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). App Inventor juga sering disebut *visual block prgramming* karena menyusun dan *mendrag-drops* blok yang merupakan simbol – simbol perintah dan fungsi *even handler* tertentu dalam membuat aplikasi. App Inventor menggunakan antarmuka grafis dimana pengguna untuk memilih dan meletakkan objek visual yang dapat menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan menggunakan perangkat yang berbasis Android[23]. Pada App Inventor terdapat beberapa fungsi yang digunalan seperti :

a. *Komponen Designer*

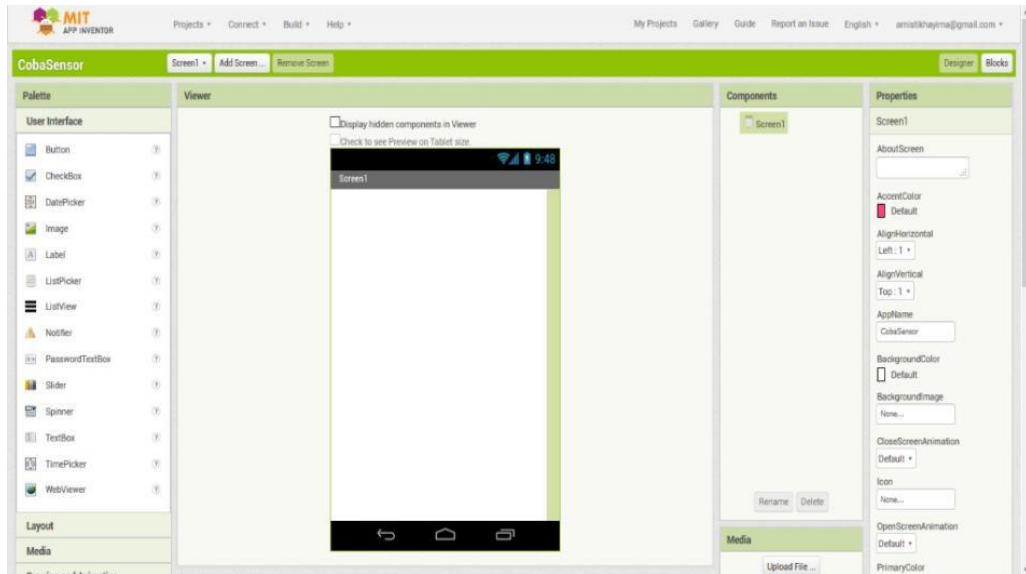
*Komponen Designer* yang digunakan berfungsi memilih komponen yang diperlukan untuk mengatur kebutuhannya. Pada komponen *designer* terdapat 5 bagian yaitu : *viewer, palette, component, media* dan *properties*.

b. *Block Editor*

*Block Editor* digunakan untuk membuat serta mengatur fungsi dari komponen – komponen yang dipilih dari komponen *designer*.

c. *Emulator*

*Emulator* yang digunakan untuk menjalankan dan menguji projek yang telah dibuat.



**Gambar 2.14 Tampilan MIT App Inventor[23]**

### 2.2.13 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android disebut *Open Source* karena dari sistem operasi android dapat dilihat, diunduh, dan dimodifikasi secara bebas. Android sendiri menyediakan sebuah *platform* yang terbuka untuk para pengembang atau *developer* untuk membuat sebuah aplikasi merekasendiri supaya dapat digunakan untuk bermacam piranti bergerak. Android umu digunakan di *smartphone* dan jugadi tablet PC[24].



**Gambar 2.12 Sistem Operasi Android[24]**