

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

1. Kotak amal

Kotak amal yang mudah dijumpai pada ruang-ruang publik seperti masjid, warung makan, toko swalayan, dan jasa binatu merupakan infak uang yang di kelola oleh penjaga kotak amal tersebut dari hasil pemberian sukarela dari berbagai pihak manapun.

2. Notifikasi

Notifikasi adalah pesan yang ditampilkan aplikasi untuk memberi pengingat, komunikasi dari orang lain, atau informasi tepat waktu lainnya dari aplikasi. Pengguna dapat mengetuk notifikasi untuk membuka aplikasi atau melakukan tindakan langsung dari notifikasi.

Notifikasi ditampilkan otomatis pada Aplikasi Blynk apabila kotak amal tersebut sudah penuh.

3. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan personal computer yang memiliki berbagai macam fungsi (Winoto, 2008). Mikrokontroler ini terdiri dari sistem komputer kecil yang biasa digunakan untuk sistem pengendali atau pengontrol yang dapat diprogram sesuai kebutuhan. Mikrokontroler saat ini merupakan sebuah microprocessor yang didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, clock dimana mikrokontroler ini di program menggunakan bahasa arduino.

2.2 Landasan Teori

2.1.1 Power Supply Adaptor

Power supply adalah sebuah sumber tenaga dari sebuah rangkaian elektronika, atau sebuah rangkaian yang men-supply tegangan yang dibutuhkan sebuah rangkaian elektronika. Power supply juga merupakan suatu rangkaian atau susunan dari beberapa komponen yang dapat menghasilkan sebuah nilai tegangan tertentu jika rangkaian tersebut diberi masukan tegangan listrik AC. Rangkaian ini juga mempunyai prinsip kerja yaitu mengubah arus listrik bolak-balik yang diterima menjadi arus DC atau arus listrik searah.

Power supply yang digunakan pada alat ini, yaitu mempunyai tegangan kerja input sebesar 100-240 VDC dan tegangan output sebesar 12 VDC dengan arus sebesar 1 A. Dengan adanya power supply ini, memudahkan sistem pada alat ini bekerja secara stabil.

2.1.2 Smartphone

Smartphone atau lebih dikenal ponsel pintar merupakan telepon genggam yang mempunyai fungsi dan kegunaannya yang menyerupai komputer. Pada umumnya ponsel pintar ini merupakan sebuah telepon genggam yang menyajikan beberapa fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet, dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book), terdapat papan ketik, dan penyambung VGA. Dengan kata lain, ponsel pintar merupakan komputer kecil mempunyai kemampuan sebuah telepon. Selain fungsinya sebagai telepon genggam dan mudah dibawa kemana-mana, ponsel pintar ini juga mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang cepat dari masa ke masa baik dalam segi pemroses, memori, layar, dan sistem operasi pada ponsel pintar itu sendiri.

Pada alat *Monitoring* dan notifikasi kotak amal berbasis Aplikasi Blynk, *smartphone* digunakan sebagai alat komunikasi yang berfungsi menerima notifikasi alat ini dengan mengirimkan pesan perintah melalui Aplikasi Blynk

secara otomatis dalam jarak dekat maupun jarak jauh dengan menggunakan koneksi jaringan internet.

Kestabilan koneksi jaringan internet akan mempengaruhi cepat atau lambatnya respon notifikasi dan balasan pesan perintah dari alat sistem *monitoring* dan notifikasi kotak amal berbasis Aplikasi Blynk yang menggunakan jaringan wifi maupun hotspot seluler.

2.1.3 Aplikasi Blynk Legacy



Gambar 2.1. Aplikasi Blynk Legacy

Gambar 2.1 merupakan Aplikasi Blynk Legacy adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module arduino, Rasbery Pi, Wemos dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat proyek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet of Things).

2.1.4 Sensor Ultrasonik

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Sensor ini mampu mendeteksi jarak tanpa sentuhan langsung dengan akurasi yang tinggi dan pembacaan

yang stabil. Sensor ini sudah tersedia modul transmitter dan receiver gelombang ultrasonik.

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor HC-SR04

Keterangan	Spesifikasi
Power Supply	+5V DC
Arus daya	15mA
Sudut efektif	<15°
Pembacaan jarak	2cm – 400cm
Pengukuran Sudut	30°

Pada Tabel 2.1 menjelaskan bahwa Sensor ultrasonik menggunakan sonar untuk menentukan jarak terhadap sebuah objek, seperti yang dilakukan Kelelawar atau Lumba-lumba. Sensor ini memiliki akurasi yang cukup baik dan pembacaan yang cukup stabil. Operasionalnya tidak dipengaruhi oleh cahaya matahari atau material berwarna gelap, namun dipengaruhi oleh material akustik. Sensor ini memiliki spesifikasi jangkauan 2 cm – 400 cm, serta jangkauan sudut kurang dari 15 derajat.

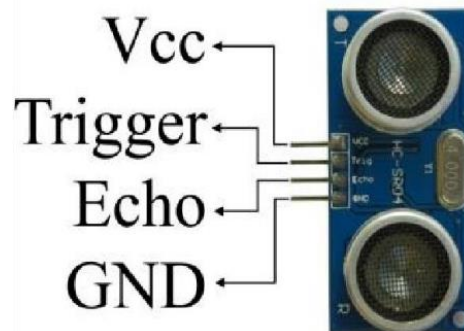
Tabel 2. 2 Spesifikasi pin pada Sensor HC

Nama Pin	Keterangan
VCC	Sumber tenaga (5V)
Trig	Pemicu sinyal sonar dari sensor
Echo	Penangkap sinyal sonar dari sensor
GND	Ground

Pada Tabel 2.2 Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger

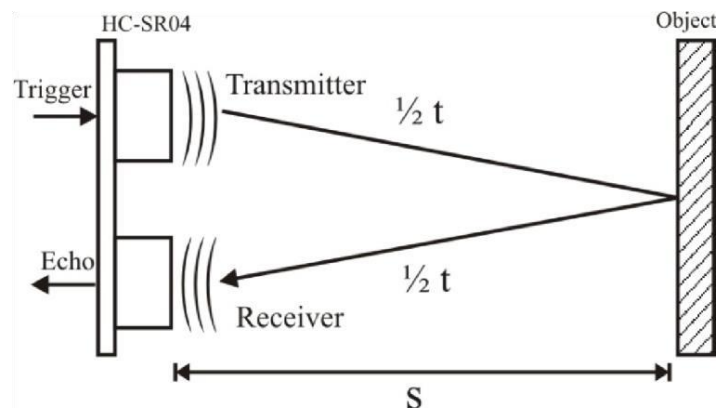
keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.

Konfigurasi pin dan tampilan sensor HC-SR04 diperlihatkan pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Konfigurasi pin dan tampilan Sensor Ultrasonik HC-SR04

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver*. Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian *ultrasonic receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3 Prinsip kerja Sensor HC-SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah ketika pulsa *trigger* diberikan pada sensor, *transmitter* akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah *receiver* menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun. Jika waktu pengukuran adalah t dan kecepatan suara adalah 340 m/s, maka jarak antara sensor dengan objek dihitung dengan rumus (1):

$$s = \frac{340 \left(\frac{100}{1000000} \right) \cdot t}{2}$$

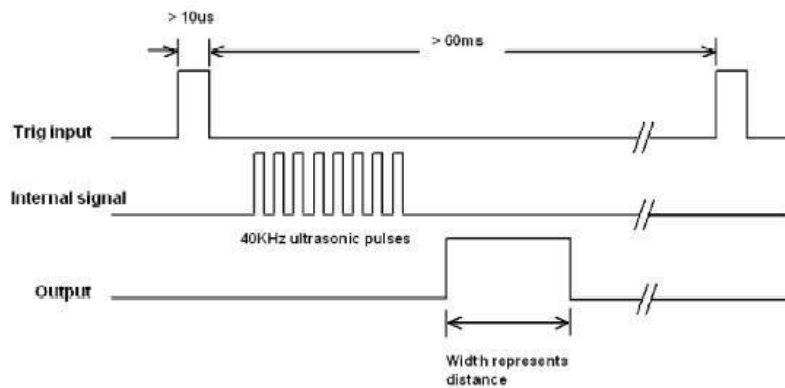
$$s = \frac{0.034 \cdot t}{2} \quad (1)$$

s = Jarak antara sensor dengan objek (m)

t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari *transmitter* ke *receiver* (s)

Pemilihan HC-SR04 sebagai sensor jarak yang akan digunakan pada Proyek Akhir ini karena memiliki fitur sebagai berikut; kinerja yang stabil, pengukuran jarak yang akurat dengan ketelitian 0,3 cm, pengukuran maksimum dapat mencapai 4-meter dengan jarak minimum 2 cm, ukuran yang ringkas dan dapat beroperasi pada level tegangan TTL.

Prinsip pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebagai berikut: awali dengan memberikan pulsa *Low* (0) ketika modul mulai dioperasikan, kemudian berikan pulsa *High* (1) pada *trigger* selama 10 μ s sehingga modul mulai memancarkan 8 gelombang kotak dengan frekuensi 40 KHz, tunggu hingga transisi naik terjadi pada output dan mulai perhitungan waktu hingga transisi turun terjadi, setelah itu gunakan persamaan rumus di atas untuk mengukur jarak antara sensor dengan objek. *Timing diagram* diperlihatkan pada Gambar 2.4.

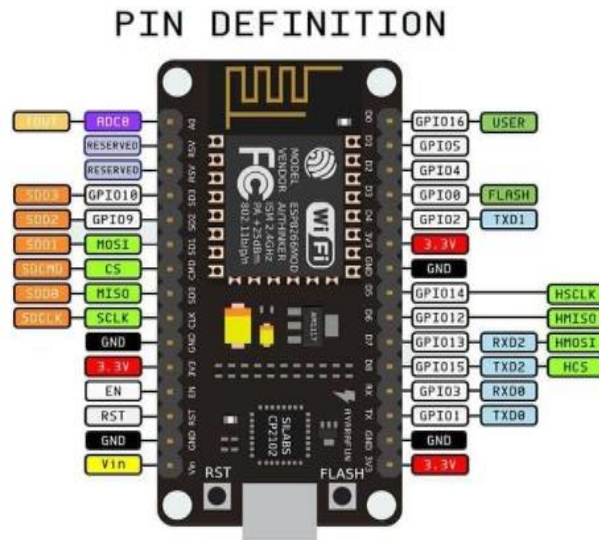


Gambar 2. 4 *Timing* diagram pengoperasian sensor ultrasonik HC-SR04

2.1.5 Nodemcu Esp 8266

NodeMCU adalah platform IoT yang bersifat opensource dan pengembangan kit menggunakan bahasa Lua untuk membantu dalam pembuatan prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduinonyo ESP8266.

NodeMCU telah mepackage ESP8266 ke dalam sebuah board yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroller + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis digunakan sebagai kabel data dan kabel charging *Smartphone* android.



Gambar 2. 5 NodeMcu ESP 8266

Gambar 2.5 merupakan kaki pin yang ada pada NodeMCU. Berikut penjelasan dari pin – pin NodeMCU tersebut.

1. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
2. RST : berfungsi mereset modul
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
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO 2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4

20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

Adapun spesifikasi pada mikrokontroller nodemcu esp 8266 ini yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.3:

Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMcu ESP 8266.

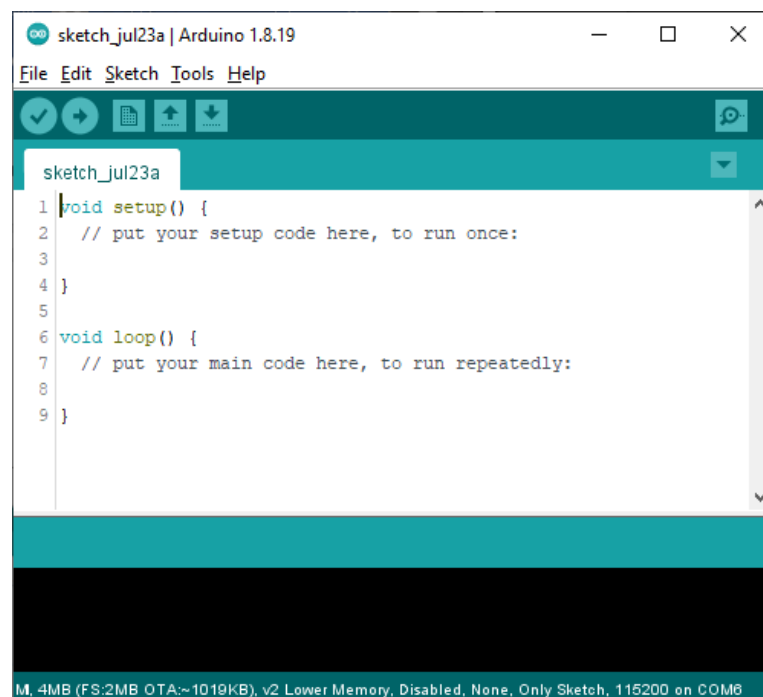
Mikrokontroller / Chip	ESP 8266 -12E
Tegangan Input	3.3 –5V
GPIO	13 Pin
Kanal PWM	10 Kanal
10-bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WIFI	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz –22.5 GHz
USB Port	Micro USB
USB Chip	CH340G

Pada alat pengontrol pintu rumah otomatis, nodemcu digunakan sebagai perangkat sistem yang berfungsi menerima dan membalas pesan perintah melalui Aplikasi Blynk pengguna dengan bantuan koneksi internet jaringan wifi maupun hotspot seluler pengguna.

2.1.6 Software Arduino IDE

Software Arduino atau lebih dikenal IDE Arduino merupakan kependekan dari Integrated Development Enviroment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui syntax pemograman. Arduino menggunakan bahasa pemograman sendiri yang menyerupai bahasa C.

Bahasa pemrograman Arduino (sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama (Bootloader) yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE juga dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut (Wiring) yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.



Gambar 2. 6 Tampilan Software Arduino IDE

Gambar 2.6. merupakan tombol toolbar beserta fungsinya:

1. Verify: Untuk melakukan checking kode yang kita buat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman atau belum.
2. Upload: Untuk melakukan kompilasi program atau kode yang kamu buat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh Arduino.
3. New: Untuk membuat sketch baru.

4. Open: Untuk membuat sketch yang pernah kamu buat dan membuka kembali untuk dilakukan editing atau sekedar upload ulang ke Arduino.
5. Save: Untuk menyimpan sketch yang telah kamubuat.
6. Serial Monitor: Untuk membuka serial monitor. Serial monitor sangat berguna ketika kita ingin membuat program atau melakukan debugging tanpa menggunakan LCD pada Arduino. Serial Monitor dapat menampilkan nilai proses, nilai pembacaan, bahkan pesan error.

2.1.7 LED (Light Emitting Diode)



Gambar 2. 7 Lampu LED

Gambar 2.7 menjelaskan bahwa Lampu LED atau dalam bahasa Inggrisnya adalah light emitting diode merupakan jenis dioda yang dapat memancarkan cahaya ketika diberikan arus panjar maju. Pada alat rancang bangun sistem keamanan kotak amal, lampu LED berfungsi sebagai penanda jika LED menyala maka alat yang digunakan telah tekoneksi ke internet.

2.1.8 Kabel Jumper



Gambar 2. 8 Kabel Jumper

Gambar 2.8 menjelaskan bahwa Kabel jumper adalah kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian system. Kabel Jumper merupakan komponen yang wajib ada dalam rangkaian elektronika dan komponen penghubung rangkaian Arduino dengan breadboard.

2.1.9 Buzzer



Gambar 2.9 Buzzer

Gambar 2. 9 menjelaskan bahwa Buzzer secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, Buzzer dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja). Komponen ini

digunakan sebagai bunyi alarm kepada penjaga kotak amal untuk memantau apabila kotak amal tersebut penuh.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1. Internet Of Things

Internet Of Things, merupakan konsep jaringan yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas yang terhubung secara terus menerus. Ada beberapa manfaat seperti share data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada beberapa benda elektronik. Contohnya bahan pangan, ada beberapa contoh seperti elektronik, koleksi, peralatan apa saja yang termasuk benda hidup yang semuanya terkoneksi ke jaringan lokal ataupun global melalui sensor yang tertanam. Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT.(Firdha Amalia, 2015).

Metode yang digunakan oleh Internet of Things adalah pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak. Implementasian Internet of Things sendiri biasanya mengikuti keinginan seorang pengembang dalam membangun sebuah aplikasi yang ia ciptakan, apabila aplikasinya itu diciptakan berfungsi untuk *monitoring* sebuah ruangan maka implementasi Internet of Things itu sendiri harus mengikuti alur diagram pemrograman mengenai sensor dalam sebuah rumah, berapa jauh jarak ruangan yang dapat dikontrol dan kecepatan internetnya. Perkembangan teknologi jaringan dan Internet seperti hadirnya IPv6, 4G, dan Wimax, dapat membantu pengimplementasian Internet of Things menjadi lebih optimal, dan memungkinkan jarak yang dapat dilewati menjadi semakin jauh, sehingga semakin memudahkan kita dalam mengontrol sesuatu.

2.2.2. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip ESP8266. Dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. [Sumardi, 2016] Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong mecommit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP8266, yang diberi nama devkit v.0.9.

2.2.3. Android

Menurut (Joni Spuriyono, 2011) Android adalah kumpulan perangkat lunak yang ditujukan bagi perangkat bergerak mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci. Android sendiri berbasis linux yang dirancang untuk pengembangan perangkat seluler layer sentuh seperti *smartphone*. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi yang digunakan oleh berbagai macam piranti cerdas. Salah satu alasan kenapa android begitu pesat perkembangannya adalah dikarenakan 19 android menggunakan Bahasa pemrograman java. Serta kelebihanannya sebagai software yang menggunakan basis kode komputer yang bisa didistribusikan secara open source sehingga para pengembang bisa membuat aplikasi baru di dalam OS android. Sehingga saat ini bila dibandingkan dengan OS yang lain, android masih menjadi OS dengan perkembangan paling pesat.