

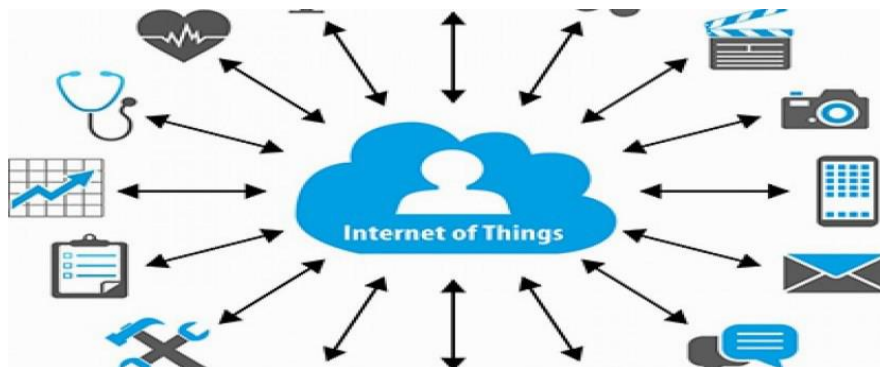
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet of Things (IoT)*

Penggunaan komputer dimasa datang mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh menggunakan media internet, IOT (*Internet Of Things*) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet.

Tantangan utama dalam IOT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data. (Islamiyah, 2019).



Gambar 2.1 Ilustrasi dari Penggunaan IoT

2.2 NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul WiFi serbaguna ini sudah bersifat SoC (*System on Chip*), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke ESP8266 tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler. (Tresna, 2016).

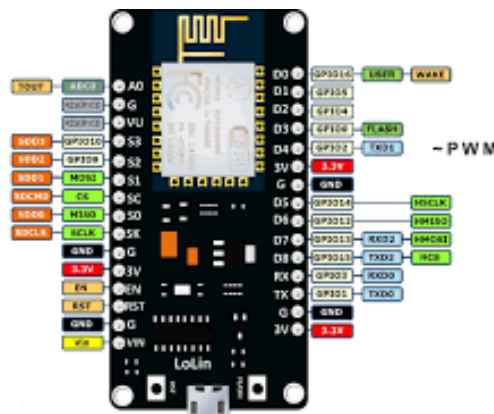
Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *NodeMCU* dengan menggunakan *basic programming lua*
2. *MicroPython* dengan menggunakan *basic programming python*
3. *AT Command* dengan menggunakan perintah perintah *AT command*

Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan *ESPlorer* untuk *Firmware* berbasis *NodeMCU* dan menggunakan putty sebagai terminal control untuk *AT Command*. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE. Dengan menambahkan *library ESP8266* pada *board manager* kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino. Ditambah lagi dengan harga yang cukup terjangkau, kamu dapat membuat berbagai projek dengan modul ini. Maka dari itu banyak orang yang menggunakannya modul ini untuk membuat projek *Internet of Thinking* (IoT). (Tresna, 2016).

Spesifikasi Umum ESP8266

- a. 802.11 b/g/n
- b. Integrated low power 32-bit MCU
- c. Integrated 10-bit ADC
- d. Integrated TCP/IP protocol stack
- e. Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- f. Integrated PLL, regulators, and power management units
- g. Supports antenna diversity
- h. WiFi 2.4 GHz, support WPA/WPA2
- i. Support STA/AP/STA+AP operation modes
- j. Support Smart Link Function for both Android and iOS devices
- k. SDIO 2.0, (H) SPI, UART, I2C, I2S, IR Remote Control, PWM, GPIO
- l. STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO
- m. A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4s guard interval
- n. Deep sleep power <10uA, Power down leakage current < 5uA
- o. Wake up and transmit packets in < 2ms
- p. Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)
- q. +20 dBm output power in 802.11b mode
- r. Operating temperature range -40C ~ 125C
- s. FCC, CE, TELEC, WiFi Alliance, and SRRC certified (Tresna, 2016).



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

2.3 Pemintal Benang Tenun

Pemintalan benang dilakukan dengan alat pemintal, atau spingging. Alat ini menyusun serat kapas menjadi paralel dan teratur sehingga bisa menjadi benang yang panjang. Alat pemintal yang paling sederhana adalah roda pemintal kapas, atau “*spinning wheel*”. Pada masa Revolusi Industri, ditemukan mesin-mesin pemintal yang menggunakan tenaga uap, yang dapat memintal dalam jumlah banyak dan cepat, misalnya “*Spinning Jenny*” yang ditemukan pada tahun 1764 oleh James Hargreaves. Benang yang sudah terbentuk kemudian digulung dan diatur dalam alat tenun. Susunan ini adalah susunan pakang dang lungsin (lusi). Benang lungsin atau benang lusi adalah benang tenun yang disusun sejajar (biasanya memanjang) dan tidak bergerak (terikat di kedua ujungnya), yang padanya benang pakan diselipkan. Sebelum menenun dilakukan penghanian, yakni memasang benang-benang lungsin secara sejajar satu sama lainnya di alat tenun sesuai lebar kain yang diinginkan.



Gambar 2.3 Ilustrasi Pemintalan Benang Tenun

2.4 Motor DC

Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya – Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC

ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC. Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V. Apabila tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal. (Dickson, 2020).



Gambar 2.4 Motor DC

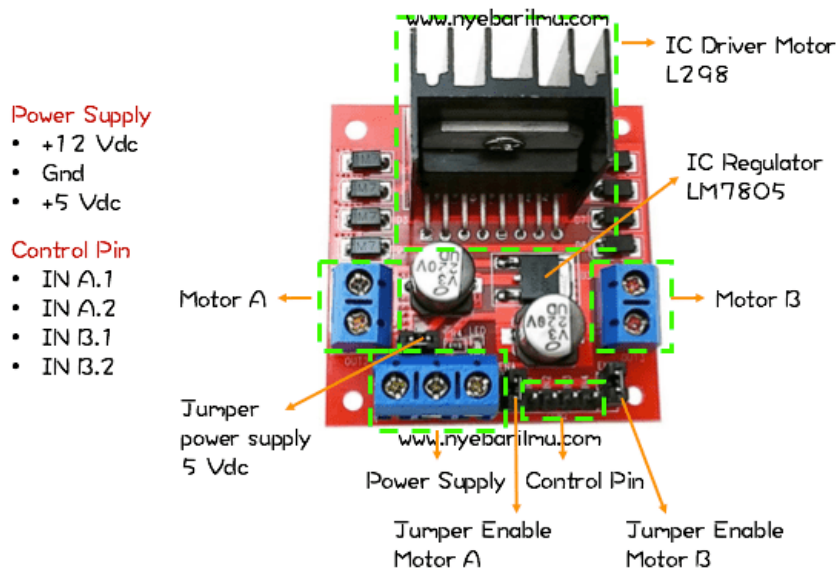
2.5 Driver Motor L298N

Driver motor L298N merupakan *module driver motor DC* yang paling banyak digunakan atau dipakai di dunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC.

IC L298 merupakan sebuah IC tipe *H-bridge* yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti *relay, solenoid, motor DC dan motor stepper*.

Pada IC L298 terdiri dari *transistor-transistor logik (TTL)* dengan gerbang nand yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun *motor stepper*. Untuk dipasaran sudah terdapat modul driver motor menggunakan ic l298 ini, sehingga lebih praktis dalam penggunaannya karena pin I/O nya sudah terpackage dengan rapi dan mudah digunakan.

Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol. Adapun *Pin out* dari *driver motor l298*



Gambar 2.5 Driver motor L298N

Keterangan :

- Enable A : berfungsi untuk mengaktifkan bagian output motor A
- Enable B : berfungsi untuk mengaktifkan bagian output motor B
- Jumper 5vdc : sebagai mode pemilihan sumber tegangan 5Vdc, jika tidak di jumper maka akan ke mode sumber tegangan 12 Vdc
- Control Pin : Sebagai kendali perputaran dan kecepatan motor yang dihubungkan ke Mikrokontroler. (Khairi, 2018).

2.6 Motor Servo DC

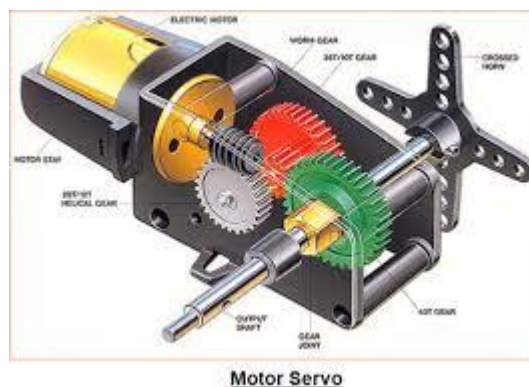
Motor Servo DC adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam servo motor. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, *potensiometer* dan rangkaian kontrol. *Potensiometer* berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu servo motor diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor DC servo merupakan alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, maka magnet permanent motor DC servolah yang mengubah energi listrik ke dalam energi mekanik melalui interaksi dari dua medan magnet. Salah satu medan dihasilkan oleh magnet permanent dan yang satunya dihasilkan oleh arus yang mengalir dalam kumparan motor. Resultan dari dua medan magnet tersebut menghasilkan torsi yang membangkitkan putaran motor tersebut. Saat motor berputar, arus pada kumparan motor menghasilkan torsi yang nilainya konstan.

Secara umum terdapat 2 jenis servo motor :

1. ***Servo Motor standard***, Servo motor tipe standar hanya mampu berputar 180 derajat. Servo Motor standard sering dipakai pada sistim robotika misalnya untuk membuat “ Robot Arm” (Robot Lengan)
2. ***Servo Motor Continuous***, Servo motor continuous dapat berputar sebesar 360 derajat. *Servo motor Continuous* sering dipakai untuk Mobile Robot. Pada badan servo tertulis tipe servo yang bersangkutan.

Pengendalian gerakan batang servo motor dapat dilakukan dengan menggunakan metode PWM (*Pulse Width Modulation*). Teknik ini menggunakan system lebar pulsa untuk mengemudikan putaran motor. Sudut dari sumbu servo motor diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. (Khairi, 2018).



Gambar 2.6 Motor Servo DC

2.7 Step Down LM2596

Step Down LM2596 merupakan suatu alat yang berhubungan dengan perangkat elektronik sebagai alat yang dapat menurunkan arus atau tegangan listrik. Modul ini dikenal di masyarakat adalah transformator jenis step down. Transformator dengan nama lain trafo memiliki dua kumparan yang melilit sebuah inti besi yang berguna sebagai penguat medan magnet. Kumparan ini berfungsi sebagai media masuknya arus bolak-balik dari sumber yang akan melewati kumparan primer dan keluar melalui kumparan sekunder. Pada trafo step down ini memiliki jumlah kumparan sekunder lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kumparan primer. Hal ini dikarenakan dengan sedikitnya kumparan yang melilit medan magnet, arus yang dihasilkan tentu akan semakin kecil, hal inilah mengapa jumlah kumparan sekunder lebih sedikit. Modul ini memiliki spesifikasi :

- *Module Properties: non-isolated step-down module (buck)*
- *Rectification: non-synchronous rectification*
- *Input voltage :4.5-35V*
- *Output Voltage :1.25-30V (adjustable)*
- *Output current: rated current 2A, Recommended less than 2A,13W*
- *Efficiency: Up to 92% (The higher the output voltage, the higher the efficiency)*
- *Switching frequency: 150KHz*
- *Minimum pressure: 2V*
- *Operating Temperature: Industrial (-40°C to +85°C) (output power of 10W or less)*
- *Full load temperature rise: 40°C*
- *Load regulation: ±0.5%*
- *Voltage regulation: ±0.5%*

Output Efficiency :

- *Input 12.00V 0.497A Output 4.953V 0.998A 4.941W Efficiency 82.85%*
- *Input 12.00V 1.032A Output 4.943V 1.998A 9.878W Efficiency 79.76%*
- *Input 12.00V 1.632A Output 4.921V 2.999A 14.76W Efficiency 75.37%*
- *Input 23.99V 1.738A Output 11.96V 2.999A 35.88W Efficiency 86.05%*

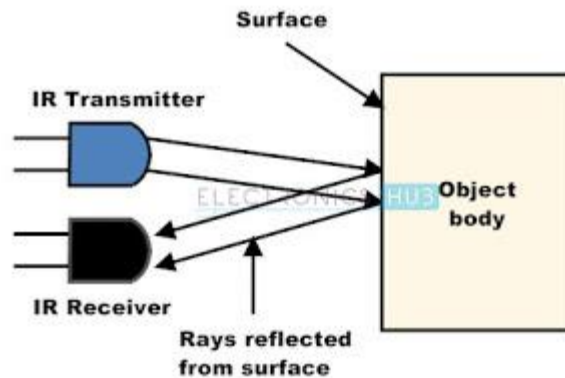
Dari spek diatas, maka dapat memberikan input dari range 7 – 35 volt, masih berada dalam *range spek IC Buck*. Sehingga kita lebih leluasa dalam mencari sumber daya untuk modul ini, bisa adaptor, bisa battery. Untuk output kita bisa lakukan pengaturan, dengan menggunakan potensiometer yang telah disediakan dalam rangkaian modul tersebut.



Gambar 2.7 *Step Down LM2596*

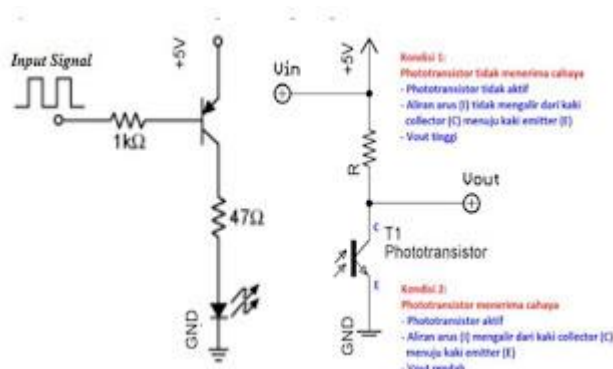
2.8 Sensor IR (*Infra Red*)

Sensor *Infrared* adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor infared terdiri dari led infrared sebagai pemancar sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat *foto transistor*, *fotodioda*, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar. Sensor *Infrared* memiliki prinsip kerja sebagai berikut :



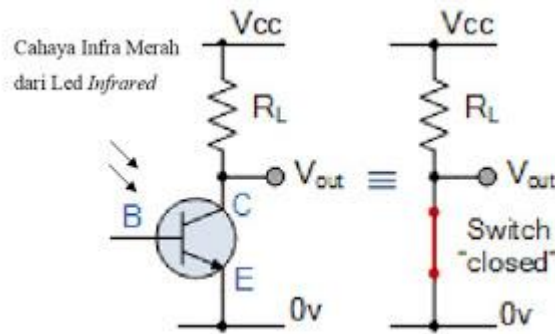
Gambar 2.8 Ilustrasi Prinsip Kerja Sensor *Infrared*

Ketika pemancar IR memancarkan radiasi, ia mencapai objek dan beberapa radiasi memantulkan kembali ke penerima IR. Berdasarkan intensitas penerimaan oleh penerima IR, *output* dari sensor ditentukan.



Gambar 2.9 Rangkaian Dasar Sensor *Infrared Common Emitter* yang Menggunakan *Led Infrared* dan *Fototransistor*

Prinsip kerja rangkaian sensor infrared berdasarkan pada gambar 2.8 adalah ketika cahaya infra merah diterima oleh fototransistor maka basis fototransistor akan mengubah energi cahaya infra merah menjadi arus listrik sehingga basis akan berubah seperti saklar (*swith closed*) atau *fototransistor* akan aktif (*low*) secara sesaat.



Gambar 2.10 Keadaan Basis Mendapat Cahaya Infra Merah dan Berubah Menjadi Saklar (*Switch Close*) Secara Sesaat

Grafik Respon Sensor *Infrared*

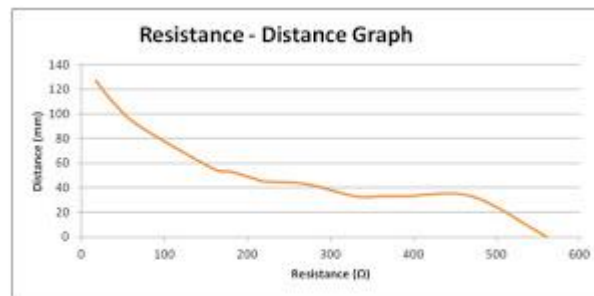


Figure 6: Relationship of Resistance – Distance of IR Sensor Circuit

Gambar 2.11 Grafik Respon Sensor *Infrared*

Grafik menunjukkan hubungan antara resistansi dan jarak potensial untuk sensitivitas rentang antara pemancar dan penerima inframerah. Resistor yang digunakan pada sensor mempengaruhi intensitas cahaya inframerah keluar dari pemancar. Semakin tinggi resistansi yang digunakan, semakin pendek jarak IR *Receiver* yang mampu mendeteksi sinar IR yang dipancarkan dari IR *Transmitter* karena intensitas cahaya yang lebih rendah dari IR *Transmitter*. Sementara semakin rendah resistansi yang digunakan, semakin jauh jarak IR *Receiver* mampu mendeteksi sinar IR yang dipancarkan dari IR *Transmitter* karena intensitas cahaya yang lebih tinggi dari IR *Transmitter*.



Gambar 2.12 *Sensor Infrared*

2.9 Android

Android merupakan *Operationing System (OS) mobile open source* yang tumbuh di tengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini. Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Android merangkul semua ide mengenai komputasi serbaguna untuk perangkat genggam. Android merupakan *Platform* yang lengkap dimana OS berbasis *linux* menangani pengaturan kerja perangkat, memory, dan proses. Sementara *Java Libraries Android* menanangani proses *telephony, video, speech, graphic, connectivity, UI programming*, dan beberapa aspek lain dari perangkat genggam tersebut. (MacLean, 2012).

Di awal pembuatannya, Android ditargetkan bagi penggunaan perangkat kamera digital. Akan tetapi, para pencipta Android, yaitu Andy Rubin, Chris White, dan Nick Sears berpendapat bahwa pasar untuk kamera digital tidak terlalu besar. Maka dari itu, sistem operasi ini kemudian dialihkan penggunaannya pada ponsel pintar. Pada tahun 2004, Android mulai dipasarkan dan berhadapan dengan saingan *smartphone* berbasis sistem operasi *Symbian* dan *Windows Mobile*. Di awal pemasarannya ini, Andy Rubin dan *partner*-nya sulit mendapatkan investor. Hingga akhirnya, Android berhasil mendapatkan suntikan dana sebesar 10.000 dolar Amerika dari Steve Perlman, seseorang yang kala itu ingin membantu Andy Rubin. Di bulan Juli 2005, Google mengakuisisi Android Inc. dengan uang sebesar

50 juta dolar. Para pendiri Android kemudian bergabung dengan Google dan memimpin proyek ini. Setelah Google akhirnya berkompetisi juga dalam perangkat ponsel pintar yang dibelinya, yaitu Android, Google akhirnya membuat prototipe.

Prototipe tersebut merupakan *smartphone* yang memiliki *keyboard*, seperti milik Blackberry. Hingga Desember 2006, berita mengenai prototipe Android ini terus tersiar. Tanpa disangka-sangka, pada tahun 2007, perusahaan Apple merilis iPhone dengan desain *smartphone* yang hampir seluruh permukaannya menggunakan layar sentuh. Mulai dari situ, Google memikirkan bagaimana perkembangan *smartphone* Android untuk ke depannya, mengingat prototipe awalnya menggunakan *keyboard* tanpa layar sentuh sama sekali. Untuk menyaingi iPhone, Nokia dan Blackberry merilis ponsel dengan layar sentuh di tahun 2008. Tak ingin kalah dengan kompetitornya, Google juga merilis ponsel dengan layar sentuh, yaitu *HTC Dream* atau *T-Mobile G1*. Namun, tak hanya layar sentuh saja, *smartphone* ini juga tidak meninggalkan penggunaan keyboard.

Kelebihan Android

1. Harganya Beragam

Ada yang terbilang cukup terjangkau, ada pula yang memiliki harga jual tinggi. Sehingga, *smartphone* Android bisa menjangkau semua kalangan. Namun semakin tinggi harga, semakin mumpuni pula spesifikasinya. Oleh karena itu, jika Anda masuk ke Play Store, akan ditemukan banyak sekali ribuan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Mudah dimodifikasi

Banyak komponen yang bisa Anda atur ulang atau dimodifikasi, mulai dari ROM hingga *custom overclock* pada sistem operasi. Hal ini bisa berpengaruh terhadap performa ponsel pintar berbasis Android agar bisa bekerja lebih cepat dan sesuai dengan keinginan.

Kekurangan Android

1. Kerja sistemnya cukup berat

Hal ini menyebabkan banyak memori yang dibutuhkan, baik RAM maupun ROM. Bagi *smartphone* yang memiliki RAM dan ROM berkapasitas kecil, tentunya akan menghambat performanya.

2. Hasil modifikasi sering menyebabkan sistem bekerja tidak stabil dan kurang optimal

Adakalanya hasil modifikasi mengakibatkan OS menjadi sedikit lelet dan kurang responsif. Nantinya, bisa berpengaruh pada *hardware* sehingga menjadi cepat panas dan kapasitas memori lebih mudah bocor (Putra, 2013).