



## BAB II

### LANDASAN TEORI

© Hak cipta milik IBI KGG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

#### A. Internet of Things (IoT)

Menurut Fawzi Behmann dan Kwok Wu (2015:13),” Internet of Things atau IoT adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar mengadopsi komputasi yang bersifat mobile dan konektivitas kemudian menggabungkannya kedalam kesehari-harian dalam kehidupan kita”. Internet of Things (IoT) sebuah konsep dimana sebuah objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirimkan data lewat melalui jaringan dan tanpa adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. IoT ini mulai berkembang pesat sejak ketersediaan teknologi nirkabel, micro- electromechanical systems (MEMS), dan tentu saja, internet. IoT juga seringkali diidentifikasi dengan RFID sebagai metode komunikasi, tetapi IoT juga dapat mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya seperti teknologi nirkabel dan kode QR.

##### 1. Unsur – Unsur IoT

Setelah mengenal apa itu Internet of Things, selanjutnya masuk pada pembahasan mengenai unsur – unsur IoT. Setidaknya, terdapat lima unsur pembentuk dari internet termasuk juga kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, dan lain sebagainya. Berikut di halaman selanjutnya merupakan penjabarannya:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKGG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKGG.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

**a. Artificial Intelligence (AI)**

Artificial Intelligence (AI) atau dalam bahasa Indonesia berarti kecerdasan buatan merupakan merupakan sebuah penemuan yang dapat memberikan kemampuan bagi setiap teknologi atau mesin untuk berpikir (menjadi “smart”). Jadi, AI disini dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data, pemasangan jaringan, dan pengembangan algoritma dari kecerdasan buatan sehingga dari yang awalnya sebuah mesin hanya dapat melaksanakan perintah dari pengguna secara langsung, sekarang dapat melakukan berbagai aktivitas sendiri tanpa menunggu instruksi dari pengguna. Misalnya saja, teknologi AI yang diterapkan pada robot pelayan di sebuah restoran di Jepang.

Dimana, kemampuan robot tersebut dapat berpikir layaknya seorang pelayan manusia asli. Karena di dalam sistem kendali robot tersebut telah menggunakan bantuan AI. Dengan mencakup berbagai sumber data dan informasi secara lengkap dan algoritma yang kompleks.

**b. Konektivitas**

Konektivitas atau biasa disebut dengan hubungan koneksi antar jaringan. Di dalam sebuah sistem IoT yang terdiri dari perangkat kecil, setiap sistem akan saling terhubung dengan jaringan sehingga dapat menciptakan kinerja yang lebih efektif dan efisien.



**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Untuk standar biaya pemasangan jaringan tidak selalu membutuhkan jaringan yang besar dan biaya yang mahal. Pembaca juga dapat merancang sistem perangkat dengan menggunakan jaringan yang lebih sederhana dengan biaya yang lebih murah.

**c. Perangkat ukuran kecil**

Di dalam perkembangan teknologi masa kini, semakin kecil sebuah perangkat maka akan menghasilkan biaya yang lebih sedikit, namun efektifitas dan skalabilitas menjadi tinggi. Sehingga di masa yang akan datang, manusia dapat lebih mudah menggunakan perangkat teknologi berbasis IoT dengan nyaman, tepat, dan efisien.

**d. Sensor**

Sensor merupakan unsur yang menjadi pembeda dari IoT dengan mesin canggih yang lain. Dengan adanya sensor, mampu untuk mendefinisikan sebuah instrumen, yang dimana dapat mengubah IoT dari jaringan standar yang cenderung pasif menjadi sistem aktif yang terintegrasi dengan dunia nyata.

**e. Keterlibatan aktif**

Banyak mesin modern yang masih menggunakan keterlibatan secara pasif namun, yang menjadi pembeda dari mesin yang lain adalah IoT telah menerapkan metode paradigma aktif dalam berbagai konten, produk, serta layanan yang tersedia.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



## 2. Pengertian

IoT adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanik dan digital, objek, hewan atau orang yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik atau *Unique Identifiers* (UID) dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan campur tangan manusia untuk interaksi manusia atau manusia ke komputer

## 3. Manfaat

### A. Memudahkan Proses Konektivitas

Manfaat IoT yang pertama adalah memudahkan dalam proses konektivitas antar perangkat atau mesin. Semakin koneksi antar jaringan baik, maka sistem perangkat dapat berjalan dengan lebih cepat dan fleksibel.

### B. Ketercapaian Efisiensi

Manfaat Internet of Things yang kedua adalah tercapainya efisiensi kerja. Semakin banyak konektivitas jaringan yang terbentuk, semakin kecil pula jumlah penurunan waktu untuk melakukan tugas supaya aktivitas dan kinerja manusia menjadi lebih terbantu dengan adanya IoT.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



### C. Meningkatkan efektivitas pemantauan kegiatan

Dengan menggunakan IoT, efektivitas untuk mengontrol dan pemantauan sebuah pekerjaan menjadi lebih mudah. Selain itu, teknologi cerdas juga mampu untuk memberikan rekomendasi atau alternatif pekerjaan yang lebih mudah bagi pengguna.

#### 4. Smartphone

Menurut Istiyanto, (2013:1) “*Smartphone* merupakan satu wujud realisasi *ubiquitous computing* di mana teknologi tersebut memungkinkan proses komputasi dapat terintegrasi dengan berbagai aktivitas keseharian manusia dengan jangkauan yang tidak dibatasi dalam satu wilayah atau suatu *scope area* .”

Menurut Gary B, Thomas J & Misty E, (2007:7), “*smartphone* adalah telepon yang internet enabled yang biasanya menyediakan fungsi Personal Digital Assistant (PDA), seperti fungsi kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator, dan catatan.” Telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer dan contoh manfaat *Smartphone* dari sisi piranti lunak adalah tersedianya layanan akses data. Layanan ini dapat dimanfaatkan oleh setiap *Smartphone* untuk memungkinkan penggunaanya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

terhubung dengan konektivitas internet setiap saat dimanapun mereka berada. Layanan akses data pada *Smartphone* adalah bermanfaat untuk keperluan browsing, email, chatting hingga posting. Contoh berikutnya manfaat dari segi banyaknya aplikasi yang tersedia pada sebuah smartphone. Ponsel pintar adalah perangkat yang tidak hanya sekedar digunakan untuk melakukan sms, menerima dan menjawab panggilan saja, hadirnya pusat aplikasi pada setiap ponsel pintar, maka dapat dimanfaatkan sebagai pendukung bisnis, sarana belajar dan sarana hiburan atau game .

Ponsel pintar bukan hanya sekedar mencari informasi atau sebagai alat komunikasi namun smartphone dapat menjadi alat pengendali pencahayaan kontes *Betta*. Ponsel pintar Android ini dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Ponsel pintar

**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



### a. Sejarah Android

Menurut DiMarzio (2017:6) “Pada tahun 2000, jauh sebelum produk ponsel cerdas beredar di pasaran, Google mengauisisi perusahaan bernama Android.” Perusahaan tersebut merupakan pandangan baru berfokus untuk pengembangan sistem operasi *embedded* dan *software* untuk perangkat *mobile*. Kemudian setelah Android Inc. Menjadi grup Google, para pendiri Android diantaranya *Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears*, dan *Chris White* berpindah ke Google. Pada saat itu OS Android dikembangkan hanya untuk kebutuhan internal oleh Google dan belum berlisensi *open source*.

Untuk memperkuat adopsi teknologi Android, perkembangan Google membentuk Open Handset Alliance (OHA). OHA adalah grup konsorsium dengan anggota lebih dari 34 perusahaan dari bidang *hardware* atau *software*, dan telekomunikasi. Diantaranya HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Vvidia, Asus.

Android dirilis perdana dengan standar *open source* pada 5 November 2007 bersama OHA, penjelasan lebih lanjut standar lisensi Android. Alasan Google merilis Android secara *open source*, yaitu untuk penetrasi pasar produk berbasis Android dan juga memudahkan user dalam mengakses layanan Google dan Android juga digunakan sebagai media baru penayangan iklan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



yang dapat menambah pendapatan Google, yang sebagian pendapatan tersebut untuk pengembangan OS dan aplikasi Android. Model periklanan dalam Android memiliki *style* yang sangat berbeda dengan iklan AdMob (*Advertising Mobile*) yang ditayangkan lebih interaktif di dalam suatu aplikasi.

#### b. Android

Menurut DiMarzio (2017:2) “Android adalah sistem operasi *mobile* yang didasarkan pada versi modifikasi dari Linux. Ini pada awalnya dikembangkan oleh *startup* dengan nama yang sama, Android, Inc pada tahun 2005, sebagai bagian dari strategi untuk memasuki ruang *mobile*, Google membeli Android, Inc dan mengambil alih pekerjaan pembangunan (serta tim pengembang).”

Namun seiring perkembangannya, Android berubah menjadi *platform* yang begitu cepat dalam melakukan inovasi. Hal ini tidak lepas dari pengembang utama dibelakangnya yaitu Google. Google yang mengakuisisi Android, kemudian membuatkan sebuah platform

*Platform* Android terdiri dari sistem operasi berbasis Linux, sebuah *Graphic User Interface* (GUI), sebuah web browser dan aplikasi end-user yang dapat di unduh dan juga para pengembang dapat dengan leluasa berkarya serta menciptakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



aplikasi yang terbaik dan terbuka untuk digunakan oleh berbagai macam perangkat.

### c. Perkembangan Versi OS Android

Keunikan dari nama sistem operasi (OS) Android adalah dengan menggunakan nama makanan hidangan penutup. Selain itu juga nama - nama OS Android memiliki huruf awal berurutan sesuai abjad.

#### (1). Android 1.0 Apple Pie

Telah dirilis setelah versi Android beta dan menjadi versi komersial pertama yang hadir untuk para konsumen. Diantara fitur yang menjadi Andalan saat itu adalah:

- (a) Android Market. Para pengguna dapat memanfaatkan aplikasi - aplikasi yang ada di web itu dengan mengunduh atau memperbaharui. Banyak sekali aplikasi termasuk game Android yang boleh diunduh secara gratis.
- (b) Kamera. Tetapi belum ada fasilitas yang lengkap untuk membuat hasil kamera itu maksimal, seperti resolusi, kualitas gambar, kejernihan, dan lainnya.
- (c) Shortcut icon. Dengan itu, pengguna dapat dengan mudah masuk ke aplikasi, pesan, telepon

## **© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**



**KWIK KIAN GIE**  
SCHOOL OF BUSINESS

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

atau yang lain karena dapat diletakkan pada homescreen.

(2). Android 1.1 Banana Bread

Android 1.1 dirilis pada tanggal 9 Februari 2009 yang memiliki kode nama Banana bread serta ukuran layar 320×480 HVA.

(3). Android 1.5 Cupcake

Versi ini mulai memakai nama-nama makanan agar mudah diingat. Di antara fitur yang diperbaharui adalah:

- (a) Dapat merekam sekaligus memutar video berekstensi MPEG-4 serta 3GP.
- (b) Dapat mengkopi dan tempel tulisan saat membuka blog atau website.
- (c) Dapat menambahkan foto di kontak favorite.
- (d) Layar dilengkapi dengan animasi-animasi
- (e) Layar dapat berputar secara otomatis.

(4). Android 1.6 Donut

- (a) Terdapat history bookmark untuk kontak dan web. Ini akan mempermudah jika pengguna ingin melihat web yang pernah pengguna buka
- (b) Beberapa aplikasi dapat melafalkan teks.
- (c) Beberapa aplikasi dapat melafalkan teks.

**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

#### (5). Android Éclair

- (a) Penambahan fitur Bluetooth 2.1
- (b) Fitur pencarian SMS dan MMS yang disimpan dan SMS yang paling lama akan terhapus apabila mencapai batas yang ditentukan.
- (c) Keyboard virtual diperbaharui agar mudah untuk mengetik tulisan.
- (d) Penambahan Google Maps versi 3.1.2 e. Versi : Android 2.0 , Android 2.0.1 , dan Android 2.1

#### (6). Android 2.2–2.2.3 Froyo

- (a) Pembaharuan terhadap kecepatan kinerja Android.
- (b) Peningkatan peluncur aplikasi dengan jalan pintas ke telepon dan aplikasi penjelajah web.
- (c) Memperbaharui fitur USB tethering serta hotspot Wi-Fi.
- (d) Terdapat fitur perbarui otomatis pada Google Play.
- (e) Kontak dapat di bagi memakai Bluetooth.
- (f) Penambahan aplikasi Adobe Flash.

#### (7). Android Gingerbread

- (a) Akurasi terhadap keyboard virtual telah ditingkatkan. Ditambah lagi dengan fitur input suara.



**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

- (b) Fitur kopi tempel ditingkatkan untuk mempermudah penggunaannya.
  - (c) Unduh Manager, untuk mempermudah proses pengunduhan beberapa aplikasi termasuk game Android
  - (d) Versi : Android 2.3 – 2.3.2 , Android 2.3.3 – 2.3.7
- (8). Android Honeycomb
- (a) Penambahan system bar yang berfungsi untuk mempercepat pemberitahuan, status, serta tombol navigasi.
  - (b) Fitur untuk melihat aplikasi yang sedang berjalan.
  - (c) Galery baru dapat melihat foto-foto dengan fullscreen
  - (d) Aplikasi Google Talk. Berfungsi sebagai obrolan.
  - (e) Versi : Android 3.0 , Android 3.1 , dan Android 3.2
- (9). Android Ice Cream Sandwich
- (a) Membuat folder lebih gampang karena cukup dengan drag dan drop.
  - (b) Tambahan web browser bawaan dari chrome. Dapat membuka laman sampai 16 tab.
  - (c) Beberapa huruf baru telah ditambahkan.



**C Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

(d) Data internet dapat dibatasi sesuai keinginan.  
Internet akan mati apabila mencapai batas tersebut.

(e) Versi : Android 4.0 -4.0.2 , dan Android 4.0.3 – 4.0.4

(10). Android Jelly Bean

- (a) Akses lebih cepat
- (b) Dapat mematikan pemberitahuan pada aplikasi tertentu
- (c) *Shortcut* serta *widget* dapat disusun ulang atau diubah ukurannya sesuai keinginan.
- (d) Aplikasi pada kamera ditambah.
- (e) Dapat menambahkan *widget* aplikasi tanpa harus *root* terlebih dulu
- (f) Versi : Android 4.1 , Android 4.2 , dan Android 4.3

(11). Android 4.4 KitKat

- (a) Status bar serta navigasi menjadi transparan pada *homescreen*.
- (b) dilengkapi dengan *Infrared*
- (c) Akses API ditingkatkan
- (d) Mode layar penuh diperbaharui
- (e) Tambahan *BluetoothMessageAccessProfile*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

(12). Android 5.0 Lollipop

- (a) Sistem keamanan lollipop dijalankan diatas sistem Linux.
- (b) Tampilan lebih berwarna dan responsif.
- (c) Menawarkan fitur *priority* yang fungsinya tidak kalah dengan fitur *Apple Do Not Disturb* milik iPhone
- (d) Lebih hemat baterai.

(13).Android 6.0 Marshmallow

Android versi 6.0 merupakan salah satu sistem operasi Android yang rilis pada tahun 2015 silam, yang mana banyak membawa pembaharuan. Salah satunya adalah *support* USB Type-C. Tidak hanya itu saja, Android versi 6 ini serta memberikan fasilitas autentikasi sidik jari dan daya baterai yang lebih meningkat.

(14). Android 7.0 Nougat

Android nougat versi 7.0 rilis pada bulan Agustus 2016 silam yang lebih meningkatkan kinerja versi Android sebelumnya. Selain itu, Android nougat juga mendapatkan banyak fitur-fitur baru yang diantaranya seperti dapat multitasking, meningkatkan fitur Doze yang dulu telah rilis di Android versi sebelumnya. Fiturnya *Support Multi Window*, dapat langsung membalas pesan dari jendela atau menu notifikasi, tampilan panel notifikasi dan quick settings yang baru,



© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

## B. Mikrokontroler

Menurut Sujarwata (2018:3) "Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip." Mikrokontroler pada umumnya telah berisi komponen pendukung minimum sistem mikroprosesor, yaitu memori dan antarmuka input atau output. Mikrokontroler juga merupakan single chip komputer yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk tugas-tugas yang berorientasi pada pengendali.

mode doze yang ditingkatkan, (Doze Mode 2.0), serta menu di antara *system settings*.

### (15). Android 8.0 Oreo

Android versi oreo rilis sebagai pada bulan Agustus 2017 lalu. Tentu saja Android versi ini adalah versi final untuk sekarang ini. Beberapa fitur juga turut diluncurkan Google selaku pihak pengelola. Adapun fitur-fitur tersebut antara lain adalah

- (a) Android O lebih fokus pada kecepatan dan efisiensi
- (b) Kecepatan *boot up* 2X lebih cepat
- (c) Mode *picture in picture* lebih flexibel dari Android N
- (d) Aplikasi yang berjalan di latar belakang lebih diperketat untuk menghemat *battery*
- (e) *Battery* lebih tahan lama
- (f) Emoji yang diperbaharui dan lebih banyak

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Menurut Dharmawan (2017:1) "Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa *integrated circuit* (IC). Mikrokontroler berisikan bagian-bagian utama, yaitu *Central Processing Unit* (CPU), *Random-Access Memory* (RAM), *Read-Only Memory* (ROM), dan port *input* atau *output*." Mikrokontroler bekerja berdasarkan program piranti lunak yang dibenamkan di dalamnya.

Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang dapat ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Cara kerja Mikrokontroler membaca dan menulis data Berikut adalah Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler beserta penjelasan singkat tentang bagian-bagian utamanya seperti pada gambar 2.2 menunjukkan diagram blok dan struktur mikrokontroler

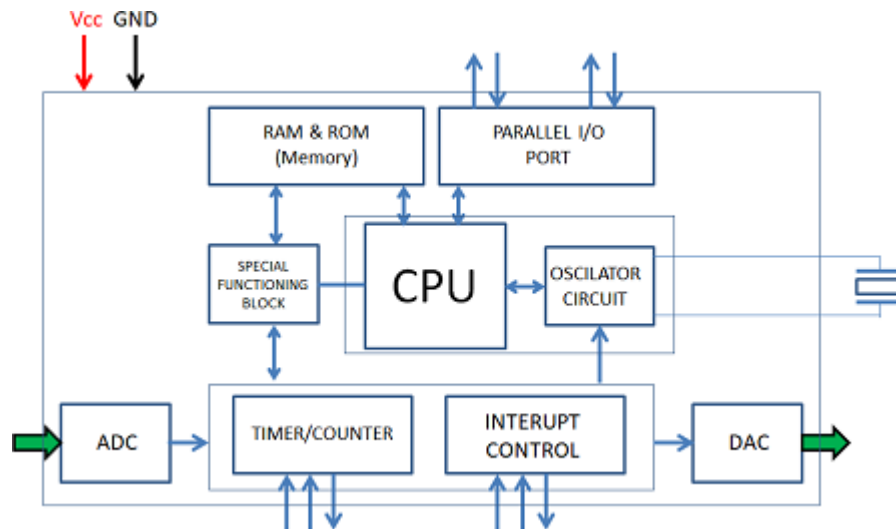
Menurut Sujarwata (2018:4 -5), manfaat yang dapat diperoleh dalam menggunakan Mikrokontroler adalah:

2. Kehandalan tinggi dan kemudahan integrasi dengan komponen lain (*high degree of integration*)
3. Peralatan yang menggunakan sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas dan praktis saat diaplikasikan
4. Merancang sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
5. Pencarian dari sebuah gangguan lebih mudah ditelusuri karena meng aplikasikan sistem yang kompak.
6. Waktu pembuatan lebih singkat sehingga lebih cepat pula dijual ke pasar sesuai kebutuhan (*shorter time to market*)





7. Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan *input* atau *output* terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga Mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.



Gambar 2. 2 Diagram Blok Dan Struktur Mikrokontroler



Gambar 2. 3 Mikrokontroler

1. *CPU*; adalah otak mikrokontroler. CPU bertanggung jawab untuk mengambil instruksi (fetch), menerjemahkannya (decode), lalu akhirnya dieksekusi (execute). CPU menghubungkan setiap bagian dari Mikrokontroler ke dalam satu sistem. Fungsi utama CPU adalah

© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



**C Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

mengambil dan mendekode instruksi. Instruksi yang diambil dari memori program harus diterjemahkan atau melakukan decode oleh CPU tersebut.

2. *Memori*; dalam Mikrokontroler sama dengan mikroprosesor. Memori Ini digunakan untuk menyimpan data dan program. Sebuah Mikrokontroler biasanya memiliki sejumlah RAM dan ROM (EEPROM, EPROM dan lain-lainnya) atau memori flash untuk menyimpan kode sumber program (source code program).
3. *Port Input* atau *Output paralel*; digunakan untuk mendorong atau menghubungkan berbagai perangkat seperti LCD, LED, printer, memori dan perangkat input atau output lainnya ke mikrokontroler.
4. *Port serial*; menyediakan berbagai antarmuka serial antara Mikrokontroler dan periferal lain seperti port paralel.
5. *Timer dan Counter*; salah satu fungsi yang sangat berguna dari Mikrokontroler. Mikrokontroler mungkin memiliki lebih dari satu timer dan counter. Pengatur waktu dan Penghitung menyediakan semua fungsi pengaturan waktu dan penghitungan di dalam mikrokontroler. Operasi utama yang dilakukan di bagian ini adalah fungsi jam, modulasi, pembangkitan pulsa, pengukuran frekuensi, osilasi, dan lain sebagainya. Bagian ini juga dapat digunakan untuk menghitung pulsa eksternal.
6. *Konverter ADC*; digunakan untuk mengubah sinyal analog ke bentuk digital. Sinyal *input* dalam konverter ini harus dalam bentuk analog (misalnya *Output* dari Sensor) sedangkan *Outputnya* dalam bentuk

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

digital. *Output* digital dapat digunakan untuk berbagai aplikasi digital seperti layar digital pada Perangkat pengukuran.

7. *DAC*; melakukan operasi pembalikan konversi ADC. DAC mengubah sinyal digital menjadi format analog. Ini biasanya digunakan untuk mengendalikan perangkat analog seperti motor DC dan lain sebagainya.
8. Kontrol *interupsi* atau *Interrupt* Kontrol; digunakan untuk menyediakan interupsi (penundaan) untuk program kerja. Interrupt dapat berupa eksternal (diaktifkan dengan menggunakan pin interrupt) atau internal (dengan menggunakan instruksi interupsi selama pemrograman).
9. *Blok Fungsi Khusus*; Beberapa Mikrokontroler yang hanya dapat digunakan untuk beberapa aplikasi khusus (misalnya sistem Robotik), pengontrol ini memiliki beberapa port tambahan untuk melakukan operasi khusus tersebut yang umumnya dinamakan dengan Blok Fungsi Khusus.

### **© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



## 1. Arduino UNO

Menurut Abdul Kadir (2016:2)”Arduino merupakan perangkat keras sekaligus sebagai perangkat lunak yang memungkinkan siapa pun untuk membuat prototype rangkaian elektronik berbasis Mikrokontroler dengan mudah dan cepat.”

Menurut Dharmawan (2017:18)”menyatakan Arduino merupakan prototyping *platform* yang bersifat open source, menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks” Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini dapat dipakai untuk pengendalian pencahayaan kontes *Betta*, pada gambar 2.4 dibawah merupakan gambar Arduino UNO yang digunakan.



Gambar 2. 4 Arduino UNO

### © Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Arduino merupakan *platform* open source baik secara hardware dan software. Arduino terdiri dari mikrokontrolermegaAVR seperti ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, dan ATmega 2560 dengan menggunakan Kristal osilator 16 MHz, namun ada beberapa tipe Arduino yang menggunakan Kristal osilator 8 MHz. Catu daya yang dibutuhkan untuk *mengsupply* minimum sistem Arduino cukup dengan tegangan 5 VDC. Port ArduinoAtmega series terdiri dari 20 pin yang meliputi 14 pin I/O digital dengan 6 pin dapat berfungsi sebagai output PWM (Pulse Width Modulation) dan 6 pin I/O analog. Kelebihan Arduino adalah tidak membutuhkan flash program merexternal karena di dalam chip mikrokontroler Arduino telah diisi dengan bootloade yang membuat proses unduh menjadi lebih sederhana. Untuk koneksi terhadap komputer dapat menggunakan RS232 to TTL Converter atau menggunakan Chip USB ke Serial converter seperti FTDI FT232.

Arduino board sendiri telah tersedia dalam banyak jenis baik yang sudah berkoneksi USB maupun serial. Contoh Arduino yang terkoneksi dengan USB seperti: Arduino UNO, Arduino Duemilanove, Arduino Diecimila, Arduino NG Rev. C , Arduino FIO, dan Arduino lilypad. Untuk lilypad memiliki ukuran sebesar kancing baju dan anti air sehingga dapat dicuci. Sedangkan Arduino Severino merupakan contoh untuk yang terkoneksi secara serial. Untuk para pemula yang bingung memilih jenis board yang cocok,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



dapat memilih Arduino Duemilanove atau Arduino UNO karena kedua jenis ini yang paling banyak digunakan. Namun jika ingin berkreasi lebih maka dapat membuat board sendiri dengan menyesuaikan kebutuhan dan dana yang ada. Selain Arduino board, juga terdapat perangkat tambahan yang disebut shield untuk pengembangan Arduino.

#### a. Pengertian Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegaard's Risc Processor*) ATmega328P merupakan seri Mikrokontroler *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur *Reduced Instruction Set Computer* (RISC). Hampir semua instruksi pada program dieksekusi dalam satu siklus *clock*. ATmega328P mempunyai 8 *Kbyte in-System Programmable Flash* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang (*read* atau *write*) dengan koneksi secara serial yang disebut *Serial Peripheral Interface* (SPI). AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan Mikrokontroler lain, keunggulan Mikrokontroler AVR yaitu memiliki kecepatan dalam mengeksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* (lebih cepat dibandingkan Mikrokontroler keluarga MCS 51 yang memiliki arsitektur *Complex Intrukstion Set Compute*). ATmega328P mempunyai *throughput* mendekati 1 *Millions Instruction Per Second* (MIPS) per MHz, sehingga membuat konsumsi daya menjadi rendah terhadap kecepatan proses eksekusi perintah.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

## b. Fitur Mikrokontroler ATmega328

ATmega328P adalah mikrokontroler keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur *Reduce Instruction Set Computer* (RISC) dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur *Completed Instruction Set Computer* (CISC).

Mikrokontroler ATmega328P memiliki beberapa fitur antara lain:

- a. Memiliki 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
- b. Memiliki kecepatan eksekusi mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
- c. Memiliki Flash Memory 32 Kb.
- d. Memiliki *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) sebesar 1 Kb sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- e. Memiliki *Static Random Access Memory* (SRAM) sebesar 2 Kb.
- f. Memiliki 23 pin I/O digital.

## c. Konfigurasi Pin ATmega328P

ATmega328P mempunyai kaki standar 28 pin yang mempunyai fungsi masing-masing. Untuk lebih jelasnya tentang konfigurasi pin ATmega328P dapat dilihat pada Gambar 2.5 seperti berikut (ATMEL, 2012):

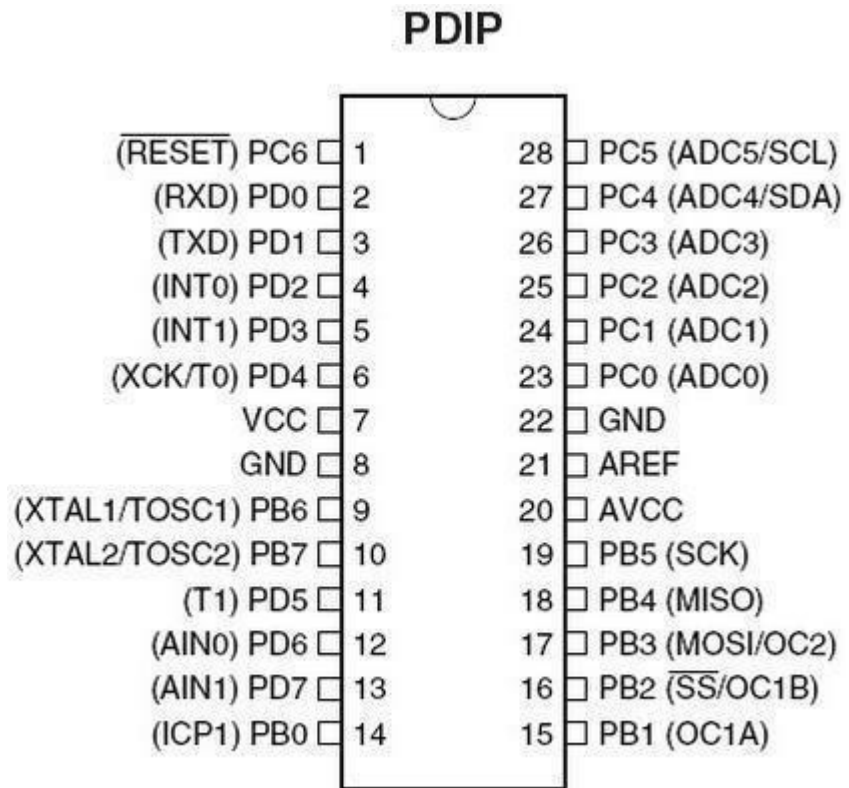


**© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin ATmega328P

1. VCC : merupakan pin yang berfungsi sebagai tegangan Supplay (5 volt)
2. GND : merupakan pin *Ground*
3. Port B (PB0 – PB7) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (full duplex) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.
4. Port C (PC0 – PC6) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (full duplex) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.
5. Port D (PD0 – PD7) merupakan pin masukan/keluaran dua arah (full duplex) dan dengan masing-masing port memiliki fungsi khusus.





6. RESET : Input reset level rendah pada pin ini selama lebih dari panjang pulsa minimum akan menghasilkan reset, walaupun clock sedang berjalan.
7. XTAL1 : Input penguat osilator inverting dan input pada rangkaian operasi clock internal.
8. XTAL2 : Output dari penguat osilator inverting.
9. AVCC : Pin tegangan supply untuk port A dan ADC. Pin ini harus dihubungkan ke VCC walaupun ADC tidak digunakan, maka pin ini harus dihubungkan ke VCC melalui low pass filter.
10. AREF : Pin referensi tegangan analaog untuk ADC

## 2. Bluetooth HC-05

Menurut Widodo Budiharto (2010) "Module Bluetooth adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara smart phone Android dengan mikrokontroller yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut." Bluetooth HC-05 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4Ghz dengan pilihan koneksi dapat sebagai slave ataupun master. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroller untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat seperti PDA, laptop, Hp, dan lain-lain. Salah satu contoh Modul Bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul Bluetooth HC-05 merupakan salah satu Bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul Bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar Module Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2. 6 Module Bluetooth HC-05

**C Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

**Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

### 3. Module Relay

Menurut Widodo Budiharto (2005:135) "Relay adalah berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya (lilitan kawat)." Modul relay ini dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Kendali ON atau OFF switch (relay), sepenuhnya ditentukan oleh nilai output sensor, yang setelah diproses Mikrokontroler akan menghasilkan perintah kepada relay untuk melakukan fungsi ON atau OFF.

Kontak-kontak atau kutub-kutub dari relay umumnya memiliki tiga dasar pemakaian yaitu:

- (1). Bila kumparan ini dialiri arus listrik maka kontakannya akan menutup dan disebut sebagai kontak *Normally Open* (NO)
- (2). Bila kumparan dialiri arus listrik maka kontakannya akan membuka dan disebut dengan kontak *Normally Close* (NC)
- (3). Tukar-sambung *Change Over* (CO), relay jenis ini mempunyai kontak tengah yang normalnya tertutup tetapi melepaskan diri dari posisi ini dan membuat kontak dengan lain bila relay dialiri listrik.

Berikut adalah sifat-sifat relay:

- (1). Impedansi kumparan, biasanya impedansi ditentukan oleh tebal kawat yang digunakan serta banyaknya

lilitan. Biasanya impedansi berharga 1-50 K $\Omega$  guna memperoleh daya hantar yang baik.

- (2). Kuat arus yang digunakan untuk menggerakkan relay, biasanya arus ini diberikan oleh pabrik. Relay dengan perlawanan kecil memerlukan arus besar sedangkan relay dengan perlawanan besar memerlukan arus yang kecil.
- (3). Tegangan yang diperlukan untuk menggerakkan relay.
- (4). Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan relay besarnya sama dengan nilai tegangan dikalikan arus.
- (5). Banyaknya kontak-kontak jangkar dapat membuka dan menutup lebih dari satu kontak sekaligus tergantung pada kontak dan jenis relaynya. Jarak antara kontak-kontak menentukan besarnya tegangan maksimum yang diizinkan antara kontak tersebut.

Dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 7Module Relay

### **© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



## C. MIT App Inventor

Menurut Kamriani dan Roy (2016:2)”merupakan bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dikenali orang, terlepas dari pengalaman koding mereka, untuk membuat aplikasi *mobile* untuk perangkat Android.” MIT App Inventor merupakan *platform* untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak.

App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk men-*drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google

Hak Cipta Diliindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dan Merek IBIKKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.