BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sistem Pengapian Pada Sepeda Motor

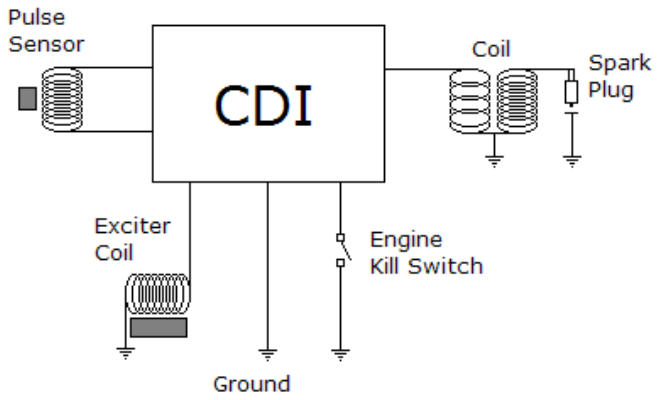
Percikan api dapat dihasilkan oleh sistem pengapian yang terdapat pada busi sepeda motor yang di mana berfungsi sebagai pengapian pada sepeda motor. Sistem pengapian dibagi menjadi dua seperti sistem pengapian konvensional dan sistem pengapian berbasis elektronik. Sistem pengapian konvensional ini memiliki kelemahan, karena sistem pada pengapian tersebut menggunakan gerakan mekanik untuk menghubungkan serta mematikan arus. Karena itu sistem ini sangat boros terhadap penggunaannya dan memerlukan perbaikan dalam satu periode.

Dilihat dari kelemahan sistem pengapian tersebut sistem konvensional digantikan oleh sistem pengapian elektronik untuk pengembangan dalam pengapian pada sepeda motor. CDI atau *Capacitor Discharge Ignition* merupakan satu dari beberapa sistem pengapian elektronik yang banyak digunakan. CDI menggunakan teknologi yang memanfaatkan sistem pengisisan dan pengosongan dari kapasitor. Pada proses kerjanya CDI menggunakan saklar elektronik sama halnya dengan sistem pengapian konvensional. Untuk pengembangannya kontak yang dinamakan kontak platina diganti dengan *Silicon Controlled Recefier* atau SCR juga dengan nama lain *Thyristor Switch*. [14]

2.2 CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Sistem pengapian elektronik *Capacitor Discharge Ignition* atau jika disingkat CDI adalah salah satu sistem pengapian elektronik pada mesin sepeda motor, dengan cara menggunakan tegangan yang tersimpan di dalam kapasitor

untuk mendapatkan tengangan tinggi ke koil pengapian sepeda motor, percikan pada busi sepeda motor dihasilkan dari keluaran tegangan tinggi dari kapasitor. Percikan api pada busi ini dapat ditentukan oleh tegangan yang besar yang tersimpan pada kapasitor yang dapat mematik campuran bensin yang ada pada ruang bahan bakar.



Gambar 2.1 Skematik CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Akan semakin kuat percikan api jika tegangan yang tersimpan di dalam kapasitor semakin besar, pada penggunaan koil yang sama dapat mengukur campuran bensin yang akan dipatik oleh busi. Percikan api dapat dimudahkan jika ada tegangan yang besar dan menembus kompresi yang tinggi atau campuran bensin yang banyak lebih besar ke pembukaan *throttle*.

2.2.1 Jenis - Jenis Sistem CDI

CDI atau Capacitor Discharge Ignition dibagi menjadi 2 jenis yaitu CDI AC dan CDI DC.

a. Sistem CDI AC

Sistem ini menggunakan tegangan utama yang bersumber dari spul atau altenator mesin. Altenator akan menghasilkan arus bolak-balik atau AC yang kemudian digunakan untuk pengapian CDI.

Namun sebelum masuk ke Capasitor, ada komponen dioda yang berfungsi mengubah arus tersebut menjadi searah (DC).



Gambar 2.2 CDI AC Alloy Sepeda Motor Manual

b. Sistem CDI DC

Skema pengapian CDI DC juga sama persis, hanya saja pada CDI unit tidak diperlukan lagi komponen rectifier. Karena arus listrik yang dipakai itu berasal dari output kiprok yang sudah disearahkan (DC). Sehingga meski memiliki nama berbeda, dua macam pengapian ini memiliki komponen dan rangkaian yang sama.



Gambar 2.3 CDI DC Sepeda Motor Automatic KOSSO

Perbedaan pengapian CDI dengan pengapian lain ;

- Sistem pengapian CDI menggunakan metode pengaliran arus betegangan tinggi untuk menghasilkan output yang lebih besar. Sementara pengapian biasa, menggunakan metode pemutusan arus.
- Sistem ini memiliki tingkat keawetan yang lebih baik, karena tidak ada komponen yang bergesekan sehingga minim untuk melakukan penyetelan.

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umunya dapat menyimpan program didalamnya . Di bawah ini merupakan penjelasan mengenai bagian-bagian yang terdapat pada mikrokontroler :

a. CPU (*Central Processing Unit*)

Otak dari sebuah mikrokontroler adalah CPU. CPU atau *Central Processing Unit* ini berfungsi untuk mengenali intruksi-intruksi di dalam bentuk kode dan melakukan penerjemahan intruksi ke dalam bahasa mesin untuk selanjutnya dilakukan eksekusi.

b. Memori

Memori berfungsi menyimpan setiap kode intruksi dan data dari suatu program. Mikrokontroler memiliki sejumlah memori seperti RAM, ROM, EPROM, EEPROM dan *flash memory.*

c. Port Paralel Masukan/Keluaran

Port paralel masukan keluaran berfungsi untuk melakukan antarmuka dengan perangkat lain yang dibutuhkan untuk keperluan sebuah sistem, seperti LED, LCD, motor servo, motor dc dan lain-lain.

d. Port Serial

Port serial berfungsi untuk melakukan berbagai antarmuka serial antara mikrokontroler dan perangkat lain sama seperti port parallel.

e. *Timers/Counters*

Timers/counters merupakan suatu bagian berguna dari mikrokontroler. pengoperasian utama dari *timer/counter* yaitu melakukan *clock function*, modulasi, *pulse generations*, pengukuran frekuensi, membuat osilasi, dan lain-lain.

f. ADC (*Analog to Digital Converter*)

ADC bekerja untuk mengkonversi sinyal analog ke sinyal digital. Konversi ini bertujuan untuk mendapatkan keluaran berupa sinyal digital, salah satunya yaitu pengukuran suhu, dan hasilnya ditampilkan pada LCD.

g. Kontrol Intrupsi

Kontrol intrupsi berfungsi untuk melakukan interupsi pada suatu program ketika dieksekusi. Kontrol intrupsi memiliki dua jenis, yaitu Kontrol intrupsi internal yang memakai intruksi interupsi dan Kontrol intrupsi eksternal yang memakai akses pin interupsi.

2.4 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip

atau IC (*integrated circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik .

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah .

2.1 Arduino Uno Atmega328

Arduino uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (*integrated circuit*) ini memiliki 14 *input/output* digital (6 *output* untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin *header* ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontrol secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel *power supply* adaptor AC ke DC atau juga *battery* .



Gambar 2.4 Board Arduino UNO

Uno berbeda dari semua board mikrokontrol diawal-awal yang tidak menggunakan chip khusus driver FTDI USB-to-serial. Sebagai penggantinya penerapan USB-to-serial adalah ATmega16U2 versi R2 (versi sebelumnya ATmega8U2). Versi Arduino Uno Rev.2 dilengkapi resistor ke 8U2 ke garis

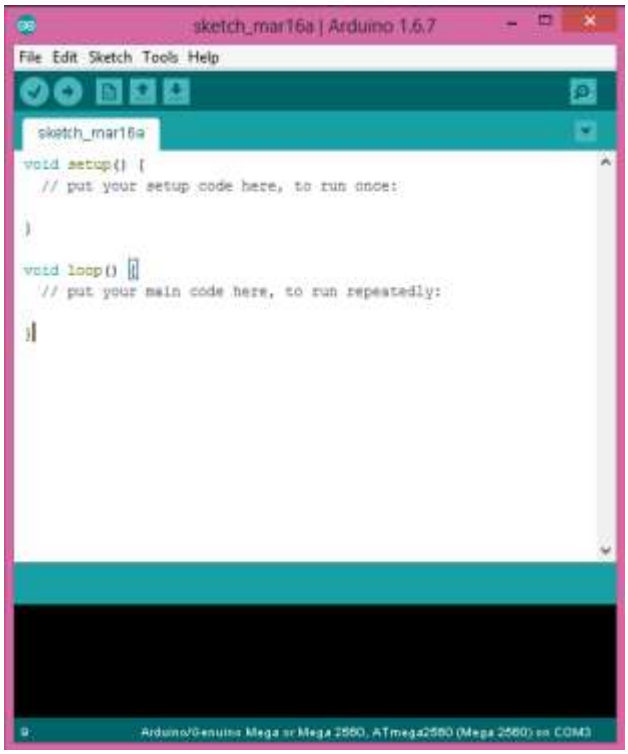
ground yang lebih mudah diberikan ke mode DFU. Untuk keunggulan board arduino uno revision 3 antara lain :

- 1.0 pinout: ditambahkan pin SDA dan SCL di dekat pin AREF dan dua pin lainnya diletakkan dekat tombol RESET, fungsi IOREF melindungi kelebihan tegangan pada papan rangkaian. Keunggulan perlindungan ini akan kompatibel juga dengan dua jenis board yang menggunakan jenis AVR yang beroperasi pada tegangan kerja 5V dan Arduino Due tegangan operasi 3.3V.
- Rangkaian RESET yang lebih mantap.
- Penerapan ATmega 16U2 pengganti 8U2 .

2.5 *Software* Arduino (IDE)

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Developtment Enviroenment,* atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman 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 *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler .

Arduino IDE 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 2.5 Antarmuka Arduino IDE

Program yang ditulis dengan menggunaan Arduino Software (IDE) disebut sebagai *sketch*. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi ***.ino***. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur seperti *cutting/paste* dan *serach*ing/*replacing* sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program .

2.6 Sistem Operasi Android

Aplikasi Android ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Android SDK Tools mengompilasi kode Anda bersama data dan file sumber daya menjadi sebuah APK sebuah paket Android, yang berupa file arsip dengan akhiran (.apk). Satu file APK berisi semua materi aplikasi Android dan merupakan file yang digunakan perangkat Android untuk memasang aplikasi .

Setelah dipasang di perangkat, setiap aplikasi Android tinggal di kotak pasir keamanannya sendiri:

- Sistem operasi Android merupakan sistem Linux multi-pengguna yang di dalamnya setiap aplikasi adalah pengguna berbeda.
- Secara default, sistem menetapkan ID pengguna Linux unik kepada setiap aplikasi (ID ini hanya digunakan oleh sistem dan tidak diketahui aplikasi). Sistem menetapkan izin bagi semua file dalam aplikasi sehingga hanya ID pengguna yang diizinkan yang bisa mengaksesnya.
- Setiap proses memiliki mesin virtual (VM) sendiri, sehingga kode aplikasi yang berjalan secara terisolasi dari aplikasi lainnya.
- Secara default, setiap aplikasi berjalan dalam proses Linux-nya sendiri. Android memulai proses bila ada komponen aplikasi yang perlu dijalankan, kemudian mematikan proses bila tidak lagi diperlukan atau bila sistem harus memulihkan memori untuk digunakan aplikasi lain .

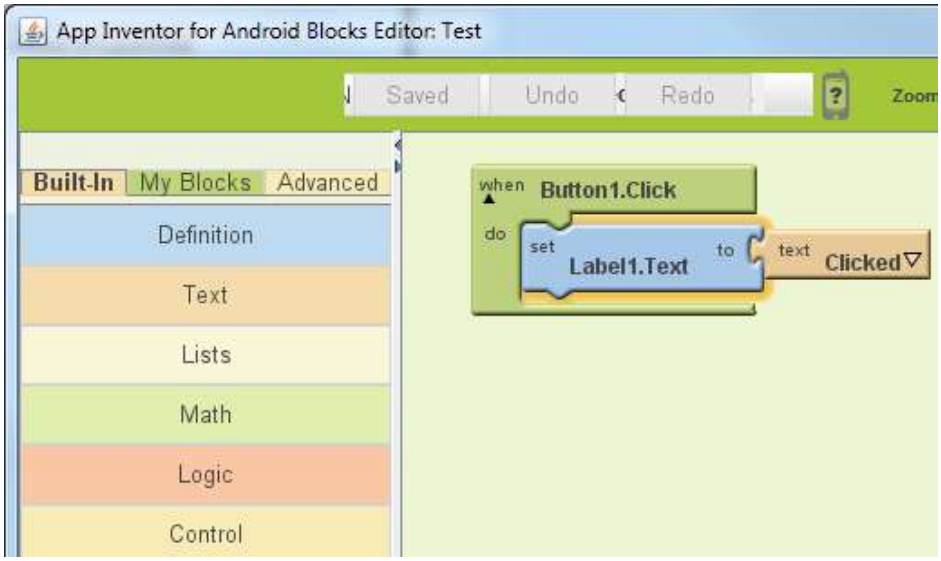
Dengan cara ini, sistem Android mengimplementasikan *prinsip privilese minim*. Ini berarti, secara default aplikasi hanya memiliki akses ke komponen yang diperlukannya untuk melakukan pekerjaannya dan tidak lebih dari itu. Hal ini

menghasilkan lingkungan yang sangat aman sehingga aplikasi tidak bisa mengakses bagian sistem bila tidak diberi izin. Hal tersebut mencakup dasar-dasar tentang cara aplikasi Android berada di dalam sistem . Bagian dokumen selanjutnya memperkenalkan Anda pada:

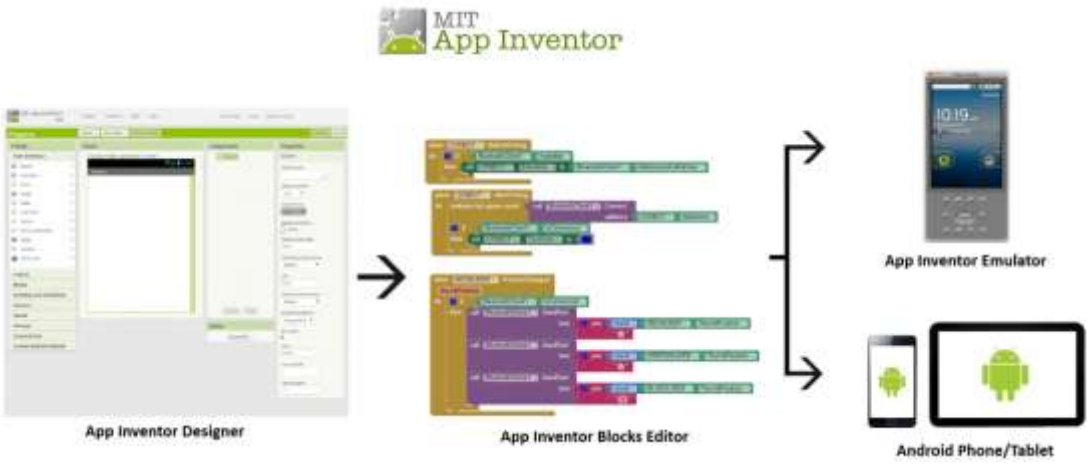
- Komponen kerangka kerja inti yang mendefinisikan aplikasi.
- File manifes tempat Anda mendeklarasikan komponen dan fitur yang diperlukan perangkat untuk aplikasi.
- Sumber daya yang terpisah dari kode aplikasi dan memungkinkan aplikasi mengoptimalkan perilakunya untuk beragam konfigurasi perangkat .

2.7 App Inventor

App Inven**tor** adalah aplikasi yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan para pengguna baru agar dapat memprogram komputer dan dapat menciptakan aplikasi untuk perangkat lunak terutama bagi sistem yang berbasis operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men drag & drop obyek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan beberapa riset yang berkaitan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google .



Gambar 2.6 Antarmuka Bagian Blok Dari App Inventor

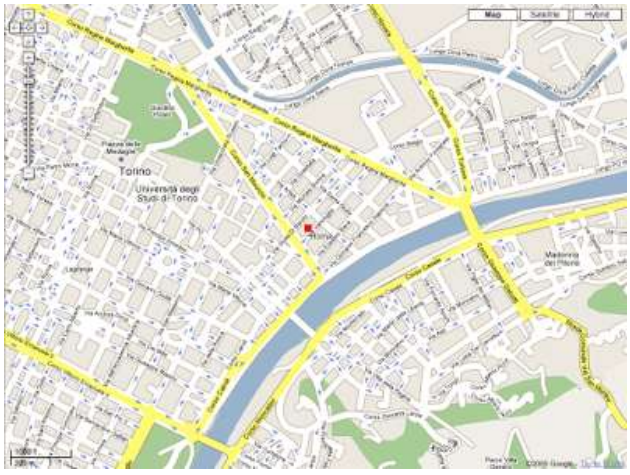


Gambar 2.7 Antarmuka dari App Inventor

2.8 Google Maps

Google Maps adalah jasa peta gratis dan online disediakan oleh Google yang dapat ditemukan di https://maps.google.com. Pada situs tersebut kita dapat melihat informasi geografis pada hampir semua wilayah di muka bumi. Layanan ini interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah tingkat zoom, serta mengubah tampilan peta .

Google maps juga menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar setelit untuk seluruh dunia, serta menawarkan rute perjalanan. Google Maps dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, database, serta objek-objek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, Javascript, dan AJAX, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya. Gambar-gambar peta yang muncul pada layar merupakan hasil komunikasi dari pengguna dengan database pada web server google untuk menampilkan gabungan dari potongan-potongan gambar yang diminta. Seluruh citra yang ada diintegrasikan ke dalam suatu database pada google server, yang nantinya akan dipanggil sesuai kebutuhan permintaan. Bagian-bagian gambar peta yang merupakan gabungan dari gambar-gambar yang berukuran 256 x 256 pixel. Tiap-tiap 256 x 256 tile mewakili gambar tertentu dalam longitude, latitude, dan zoom level tertentu .



Gambar 2.8 Antarmuka dari Google Maps

2.9 Sensor Magnetik / *The Hall Effect Magnetic Sensor*

Sensor Efek Hall atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Hall Effect Sensor* adalah komponen jenis transduser yang dapat mengubah informasi magnetik menjadi sinyal listrik untuk pemrosesan rangkaian elektronik

selanjutnya. Sensor Efek Hall ini sering digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi kedekatan (*proximity*), mendeteksi posisi (*positioning*), mendeteksi kecepatan (*speed*), mendeteksi pergerakan arah (directional) dan mendeteksi arus listrik (current sensing) .



Gambar 2.9 Komponen Sensor *Hall Effect*

Sensor Magnetik yang terbuat dari bahan semikonduktor ini merupakan komponen populer pilihan para perancang elektronika untuk aplikasi-aplikasi non-contact mereka karena kehandalannya dan mudah dirawat. Sensor Efek Hall juga tahan terhadap air, debu dan getaran apabila dibungkus dengan pelindung yang benar .



Gambar 2.10 Modul Sensor *Hall Effect* Magnetik

2.10 GPS (*Global Position System*)

GPS singkatan dari *global position system* atau dalam bahasa sistem posisi global adalah sistem navigasi yang menggunakan satelit yang didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan informasi waktu di hampir semua

tempat di muka bumi, setiap saat dan dalam kondisi cuaca apapun. Sedangkan alat untuk menerima sinyal satelit yang dapat digunakan oleh pengguna secara umum yang dinamakan GPS *Tracker* atau GPS *Tracking*, dengan menggunakan alat ini maka pengguna GPS dapat melacak posisi kendaraan, armada ataupun ponsel dalam keadaan *Real-Time* .

Bagian yang paling penting dari sebuah sistem navigasi GPS adalah beberapa satelit yang berada di sekitar orbit bumi atau yang biasa disebut dengan ruang angkasa. Satelit GPS pada saat ini berjumlah 24 unit yang semuanya dapat memancarkan sinyal ke bumi, lalu dapat diterima oleh alat penerima sinyal tersebut atau GPS *Tracker*. Selain satelit terdapat 2 sistem lain yang saling berhubungan, sehingga jadilah 3 bagian penting dalam sistem GPS. Ketiga bagian tersebut terdiri dari: GPS bagian kontrol *(Control Segment)*, GPS bagian angkasa (*Space Segment)*, dan GPS bagian pengguna (*User Segment)* .

2.11 Sistem Jaringan GSM dan GPRS

GSM (*Global System for Mobile Communications)*

Jaringan *Global System for Mobile Communications* (GSM) adalah sistem standar yang digunakan oleh sebagian besar jaringan telepon seluler di seluruh dunia. baik sistem yang menggunakan jaringan selular berbasis di sekitar stasiun siaran atau teknologi satelit yang terhubung ke sinyal dari orbit, keduanya dapat menjadi bagian dari jaringan GSM.

Salah satu fungsi utama dari jaringan GSM adalah untuk memfasilitasi akses yang lebih mudah pada platform seluler dan satelit di seluruh jalur internasional. Menggunakan teknologi digital, baik melalui suara dan saluran data dalam sistem. Minimal, saluran ini beroperasi pada jaringan generasi

kedua (2G), tetapi banyak menggunakan sistem generasi ketiga (3G) atau lebih tinggi untuk menawarkan layanan yang memuaskan kepada klien. Hal ini memungkinkan pertukaran informasi data berkecepatan tinggi melalui satelit dan menara seluler di seluruh jaringan dan perusahaan.

GPRS (*General Packet Radio Service)*

GPRS adalah singkatan dari (*General Packet Radio Service*) yakni suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat jika dibandingkan dengan penggunaan teknologi *Circuit Switch Data* atau CSD atau sering disebut dengan nama teknologi 2.5G. Sistem GPRS dapat digunakan untuk transfer data (dalam bentuk paket data) yang berkaitan dengan e-mail, data gambar (MMS), dan penelusuran (*browsing*) internet.

GPRS merupakan sistem transmisi berbasis paket untuk GSM yang menggunakan prinsip '*tunnelling'*. Ia menawarkan laju data yang lebih tinggi. Laju datanya secara kasar sampai 160 kbps dibandingkan dengan 9,6 kbps yang dapat disediakan oleh rangkaian tersakelar GSM.

2.12 IOT (*Internet of Things*)

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. *Internet of Things* (IoT) akan lebih mempermudah kegiatan manusia dalam melakukan berbagai aktifitas sehari-hari.

Semua kegiatan dapat dilakukan dengan sangat praktis dan disatu sisi adanya sistem kontrol karena perangkat yang terhubung menyebabkan kehidupan akan lebih efektif dan efisien. Serta ada beberapa manfat dari sistem IoT tersebut

adalah dapat memonitoring lingkungan, pengelolaan infrastruktur, sensor peralatan, bidang kesehatan, dan otomasi gedung dan perumahan.

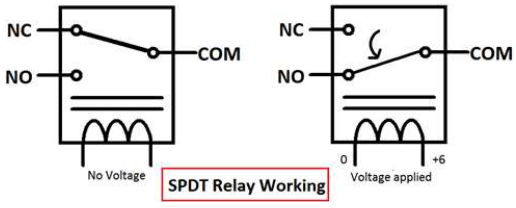
2.13 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak 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.



Gambar 2.11 Relay

Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A .



Gambar 2.12 Skema Dalam *Relay*

Kontak Poin (*Contact Point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

a. *Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup).

b. *Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

2.14 Kecepatan Sudut Dan Kecepatan Linear

Definisi kecepatan sudut adalah besarnya sudut juring lingkaran yang terbentuk oleh lintasan suatu titik yang bergerak melingkar per satuan waktu. Kecepatan sudut disebut juga kecepatan angular. Satuan kecepatan sudut adalah rad/sekon. Satuan lain yang dapat digunakan misalnya rad/menit atau rad/jam. Kecepatan sudut adalah sudut tempuh dibagi dengan waktu tempuh. Rumus menentukan kecepatan sudut (kelajuan sudut) dari suatu benda yang bergerak melingkar adalah sebagai berikut.

$$\omega = \frac{2\pi r}{T} \quad \text{.....(2.1)}$$

$$\omega = 2\pi r f \quad \text{.....(2.2)}$$

dimana, $f = \frac{1}{T}$ .....(2.3)

ω = kecepatan sudut (rad/sekon)

π = konstanta lingkaran = $\frac{22}{7}$

f = frekuensi (putaran/sekon)

T = periode (sekon)

Definisi kecepatan linear adalah panjang lintasan suatu titik yang bergerak melingkar per satuan waktu. Kecepatan linear disebut juga kecepatan tangensial.

Satuan kecepatan linear adalah meter/sekon. Satuan lain yang dapat digunakan misalnya cm/ detik, meter/menit, meter/jam, dan lain sebagainya. Kecepatan linear adalah jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh. Jarak tempuh satu putaran adalah sama dengan keliling lingkaran yaitu 2.π.r (r adalah radius atau jari-jari lingkaran). Rumus menentukan kecepatan linear (kelajuan linear) dari suatu benda yang bergerak melingkar adalah sebagai berikut.

$$v = \frac{2\pi r}{T} \quad \text{.....(2.4)}$$

$$v = 2\pi r f \quad \text{.....(2.5)}$$

v = kecepatan linear (rad/sekon)

π = konstanta lingkaran = $\frac{22}{7}$

r = radius (jari-jari lingkaran)

f = frekuensi (putaran/sekon)

T = periode (sekon)

Misalkan benda C berputar dengan jari-jari putaran 70 cm dan periode 2 detik untuk setiap putaran, sedangkan benda D berputar dengan jari-jari putaran 70 cm dan frekuensi 0,25 putaran perdetik. Maka kecepatan linear benda C dan benda D dapat dihitung menggunakan rumus di atas.

$v_C = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2.\frac{22}{7}.70}{2}$ = 220 cm/s = 2,2 m/s

v_D = 2πrf = 2 x $\frac{22}{7}$ x 70 x 0,25 = 110 cm/s = 1,1 m/s

Jadi kecepatan linear benda C adalah 2,2 m/s dan kecepatan linear benda D adalah 1,1 m/s.