

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Jenis Parkir

Menurut Jendral Perhubungan Darat (1998), sarana parkir dapat diklasifikasikan menjadi.

2.1.1 Parkir Menurut Penempatannya

Menurut penempatannya, parkir terbagi menjadi.

A. Parkir di Jalan (*On Street Parking*)

Parkir di jalan umum adalah jenis parkir yang penempatannya di sepanjang tepi badan jalan dengan ataupun tidak melebarkan badan jalan itu sendiri bagi fasilitas parkir. Parkir seperti ini menguntungkan bagi pengunjung yang menginginkan parkir dekat dengan tempat tujuan. Tempat parkir seperti ini dapat ditemui di kawasan pemukiman berkepadatan cukup tinggi serta pada kawasan pusat perdagangan dan perkantoran yang umumnya tidak siap untuk menampung pertambahan jumlah kendaraan yang parkir. Kerugian parkir jenis ini dapat mengurangi kapasitas jalur lalu lintas yaitu badan jalan yang digunakan tempat parkir.

B. Parkir di Luar Jalan (*Off Street Parking*)

Untuk menghindari terjadinya hambatan akibat parkir kendaraan di jalan maka parkir di luar jalan/*off street parking* menjadi pilihan yang terbaik. Terdapat dua jenis parkir di luar jalan, yaitu:

1) Pelataran Parkir

Pelataran parkir di daerah pusat kota sebenarnya merupakan suatu bentuk yang tidak ekonomis. Karena itu di daerah pusat kota seharusnya jarang terdapat pelataran parkir yang dibangun oleh gedung-gedung yang berkepentingan, dimana masalah keuntungan ekonomi dari parkir bukan lagi merupakan suatu hal yang penting.

2) Gedung Parkir Bertingkat

Saat ini bentuk yang sering dipakai adalah gedung parkir bertingkat, terdapat dua parkir alternatif biaya parkir yang akan diterima pemakai kendaraan, tergantung pada pihak pengelola parkir, yaitu pihak pemerintah setempat menerapkan biaya nominal atau pemerintah setempat menyerahkan pada pihak operator komersial yang menggunakan biaya structural. Biasanya pemerintah lokal mengatasi deficit parkir di luar jalan tadi dengan Dana Pajak (*Rate Fund*) atau dari surplus parkir meter.

2.1.2 Parkir Menurut Statusnya

Menurut statusnya, parkir terbagi menjadi.

A. Parkir Umum

Parkir umum adalah perparkiran yang menggunakan tanah, jalan, dan lapangan yang pengelolaannya diselenggarakan oleh pemerintah daerah. Tempat parkir umum ini menggunakan sebagian badan jalan

umum yang dikuasai atau milik pemerintah yang termasuk bagian dari tempat parkir umum ini adalah parkir ditepi jalan umum.

B. Parkir Khusus

Parkir khusus adalah perparkiran yang menggunakan tanah-tanah atau lahan yang tidak dikuasai pemerintah daerah yang pengelolanya diselenggarakan oleh pihak lain baik berupa badan usaha maupun perorangan. Tempat parkir khusus ini berupa kendaraan bermotor dengan mendapatkan ijin dari pemerintah daerah. Jenis parkir khusus meliputi gedung parkir, peralatan parkir, tempat parkir gratis, dan garasi. Gedung parkir adalah tempat parkir pada suatu bangunan atau bagian bangunan. Peralatan parkir adalah tempat parkir yang tidak memungut bayaran dari pemilik kendaraan yang parkir di suatu lokasi. Tempat penitipan kendaraan atau garasi adalah tempat/bangunan milik perorangan.

C. Parkir Darurat / Insidental

Parkir darurat/insidental adalah perparkiran di tempat-tempat umum baik yang menggunakan lahan tanah, jalan-jalan, lapangan-lapangan milik Pemerintah Daerah maupun swasta karena kegiatan darurat.

D. Taman Parkir

Taman parkir adalah bangunan yang dimanfaatkan untuk tempat parkir kendaraan yang penyelenggaraannya oleh pemerintah daerah atau pihak ketiga yang telah mendapat ijin dari Pemerintah Daerah.

2.1.3 Parkir Menurut Tujuannya

Menurut tujuannya, parkir dibagi menjadi.

- a. Parkir penumpang, yaitu parkir untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- b. Parkir barang, yaitu parkir untuk bongkar dan muat barang.

2.1.4 Parkir menurut jenis kepemilikan dan operasinya

Menurut jenis kepemilikan dan operasinya, parkir dibagi menjadi.

- a. Parkir milik dan yang mengoperasikannya Pemerintah Daerah.
- b. Parkir milik Pemerintah Daerah dan yang mengoperasikannya swasta.
- c. Parkir milik dan yang mengoperasikannya swasta.

2.2 Sistem Parkir

Sistem parkir yang digunakan saat ini telah banyak mengalami perkembangan akibat teknologi yang semakin maju. Cara kerja sistem parkir berdasarkan pengembangannya dimulai dari.

1. Sistem Parkir Manual

Sistem parkir manual yaitu sistem parkir yang dikelola oleh operator atau petugas parkir secara bebas dengan laporan secara lisan.

2. Sistem Parkir Berbasis Komputer

Sistem parkir berbasis computer atau *parking management system* (PMS) yaitu sistem parkir berbasis computer dengan menggunakan dua orang penjaga atau operator yang mengoperasikannya.

3. Sistem Parkir Semi Otomatis

Sistem parkir semi otomatis atau disebut *manless system* merupakan pengembangan dari sistem PMS. Sistem ini hanya membutuhkan satu orang sebagai kasir. Sistem ini banyak digunakan di tempat-tempat umum dan pengelola parkir dapat lebih menghemat SDM.

4. Sistem Parkir Otomatis berbasis RFID

Sistem parkir otomatis berbasis RFID hanya menggunakan sebuah kartu untuk masuk dan keluar dari area parkir.

5. Parking Meter

Parking meter atau *vending parking* digunakan untuk pengelolaan parkir di pinggir jalan raya yang bias diaplikasikan dengan menggunakan koin atau dengan menggunakan *e-money*.

2.3 Palang Parkir

Palang parkir atau portal parkir merupakan penghalang yang berfungsi sebagai perintah yang menandakan bahwa kendaraan yang akan parkir di perbolehkan untuk memasuki area parkir dan juga sebagai perintah bahwa kendaraan yang telah parkir diperbolehkan keluar dari area parkir tersebut.

2.4 Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan suatu komputer berukuran kecil atau Single Board Computer (SBC) yang berukuran kecil dan dapat di hubungkan ke televisi atau monitor komputer dan keyboard. Perangkat ini merupakan komputer kecil yang dapat digunakan untuk kegiatan elektronik dan dapat juga digunakan untuk banyak hal seperti pada komputer. Raspberry Pi dapat mengontrol lebih dari satu unit device sehingga berbeda dengan Arduino yang hanya mengontrol satu unit device. Berikut ini adalah Tabel 2.1 merupakan spesifikasi dari Raspberry Pi 3 model B yang akan digunakan pada rancang bangun sistem keamanan parkir ini.

Table 2.1 spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B

Nama Produk	Raspberry Pi 3, model B
Chip	Broadcom BCM2837
Arsitektur Inti	Quad-core ARM Cortex –A53
<i>clockspeed</i> CPU	1.2 Ghz
GPU	Broadcome VideoCore IV
Memori	1 GB LPDDR2
Tegangan	Micro USB Socket 5V, 2A
Konektor	HDMI, 3.5mm analog audio-video jack, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)

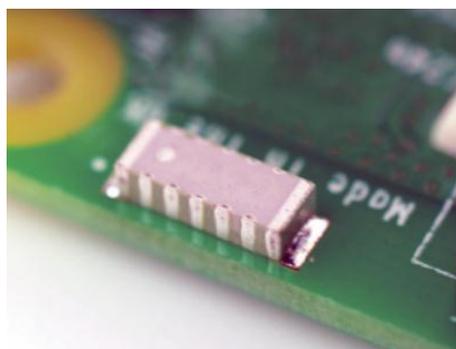


Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 model B

Berikut ini merupakan penjelasan dari bagian-bagian pada Raspberry Pi 3

2.4.1 Antena Radio WiFi

Raspberry Pi 3 tidak perlu menggunakan antena eksternal karena chip radionya sudah terhubung dengan chip antena yang telah disolder langsung ke board, untuk menjaga ukurannya tetap ramping dan minimum. Meskipun bentuknya kurang meyakinkan, tetapi antena radio WiFi Raspberry Pi 3 lebih dari cukup untuk bisa menangkap sinyal Wi-Fi dan Bluetooth meskipun terhalang dinding.



Gambar 2.2 Antena Raspberry Pi 3

2.4.2 System on Chip (SoC)

Pada Raspberry Pi 3, *system on chip* (SoC) dari Broadcom BCM2837 dibuat khusus dengan menggunakan prosesor yang berkecepatan tinggi yaitu ARM Cortex-A53 yang memiliki empat core berkecepatan 1.2GHz dengan cache memory Level 1 sebesar 32kB dan Level 2 512kB, kemudian juga memiliki sebuah prosesor grafis VideoCore IV dan telah terhubung dengan modul memory 1GB LPDDR2 pada bagian belakang board Raspberry.



Gambar 2.3 Chip Raspberry Pi

2.4.3 GPIO

Raspberry Pi 3 menggunakan pin *general purpose input output* (GPIO) yang sama dengan versi yang telah ada sebelumnya yaitu Model B+ dan Model A+. Perangkat-perangkat sebelumnya yang menggunakan GPIO versi ini akan tetap bisa digunakan tanpa modifikasi apapun. Pada versi ini, perubahan yang dilakukan terletak pada *switch* untuk UART yang terlihat pada pin GPIO, tetapi penanganannya dilakukan secara internal oleh sistem operasi.



Gambar 2.4 GPIO

2.4.4 SD Card Slot

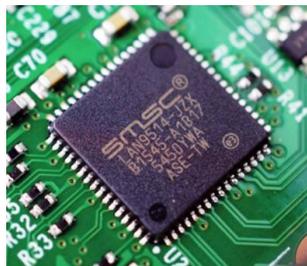
Pada Raspberry Pi, SD card slot berfungsi sebagai slot untuk SD card yang berisi sistem operasi agar dapat diakses oleh pengguna Raspberry. SD card slot terletak pada bagian belakang board Raspberry Pi.



Gambar 2.5 SD card slot

2.4.5 Chip USB

Raspberry Pi 3 menggunakan chip SMSC LAN9514 yang sama dengan pendahulunya, yaitu Raspberry Pi 2. Chip SMSC LAN9514 mendukung konektivitas antara Ethernet dan USB empat channel pada board Raspberry. Seperti sebelumnya, chip SMSC LAN9514 terhubung langsung ke SoC melalui salah satu channel USB. SMSC LAN9514 berfungsi sebagai adaptor dari USB ke Ethernet dan dari USB ke hub.



Gambar 2.6 Chip USB

2.4.6 Sistem Operasi Raspberry Pi 3

Untuk menggunakan Raspberry pi, maka diperlukan sistem operasi yang dapat digunakan seperti Windows, Linux, Unix, atau Mac yang dijalankan dari SD card pada board Raspberry. Hal tersebut berbeda dengan board microcontroller AVR yg dapat dijalankan tanpa menggunakan sistem operasi. Sistem operasi yang banyak digunakan untuk menjalankan Raspberry Pi antara lain Linux distro Raspbian. Sistem operasi disimpan pada SD card dan saat proses boot, sistem operasi hanya bias ditemukan dari SD card, bukan dari lokasi lain.

Sistem operasi yang dapat di jalankan pada board Raspberry antara lain: Arch Linux ARM, Debian GNU/Linux, Gentoo, Fedora, FreeBSD, NetBSD, Plan 9, Inferno, Raspbian OS, RISC OS dan Slackware Linux. Penggunaan microcomputer Raspberry Pi seperti menggunakan personal komputer yang berbasis Linux plus yang mempunyai input dan output digital seperti yang terdapat pada board microcontroller.

Berikut merupakan daftar sistem operasi yang dapat dijalankan pada Raspberry Pi.

1. *Full OS* :

- AROS
- *Haiku*
- *Linux* :
 - *Android : Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)*

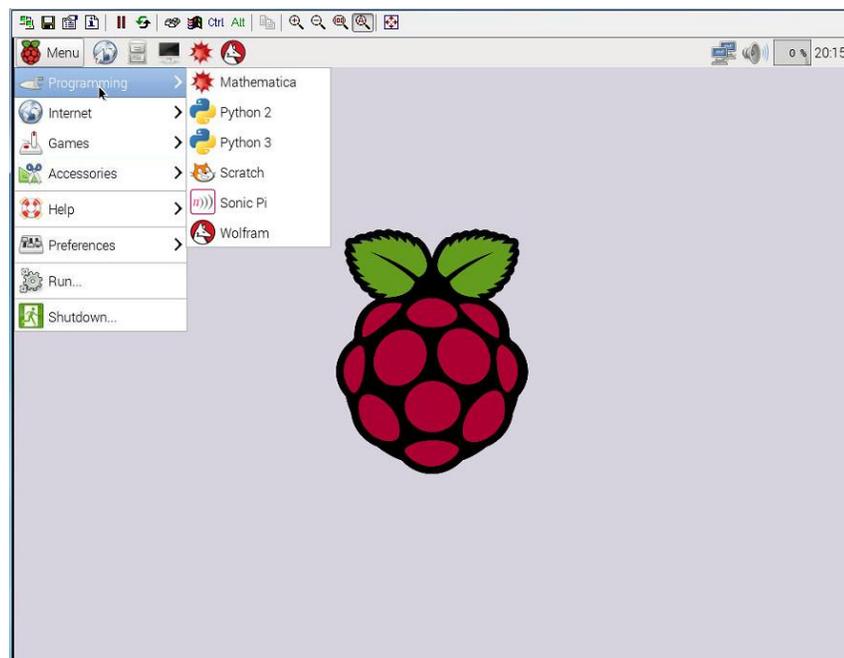
- *Arch Linux ARM*
 - *R_Pi Bodhi Linux*
 - *Debian Squeeze*
 - *Gentoo Linux*
 - *Google Chrome OS : Chromium OS*
 - *PiBang Linux*
 - *Raspberry Pi Fedora Remix*
 - *Raspbian (Debian Wheezy port with faster floating point support)*
 - *Slackware ARM (formerly ARMslack)*
 - *QtonPi a cross-platform application framework based Linux distribution based on the Qt framework*
 - *WebOS : Open webOS*
- *Plan 9 from Bell Labs*
 - *RISC OS*
 - *Unix*
 - *Free BSD*
 - *NETBSD*
2. *Multi - purpose light distributions:*
- *IPfire*
 - *Open ELECC*
 - *XBMaC*

- *XBian*

User Applications

Aplikasi berikut dapat dengan mudah diinstal pada *Raspbian* melalui *apt-get*:

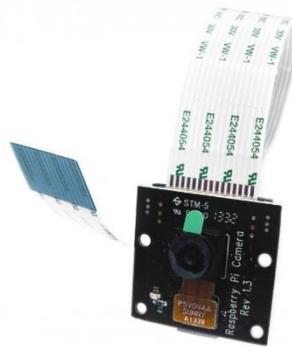
- *Asterisk (PBX)*, *Open source PBX* dapat digunakan melalui *IP phones* atau *WI-FI softphones*.
 - *BOINC client*, sangat sedikit proyek *BOINC* memberikan *ARM compatible client* paket *software*
 - *Minidlna*, *DLNA compatible home LAN multimedia server*.
 - *Firefly media server (new RPiForked-Daapd)*, *server iTunes compatible*
- Open source audio.*



Gambar 2.7 Tampilan Sistem Operasi Raspbian

2.5 Pi NoIR

Pi NoIR merupakan modul kamera yang digunakan pada Raspberry Pi. Kamera Pi NoIR tidak menggunakan filter inframerah (NoIR=No Infrared) sehingga menjadi kelebihan tersendiri. Kamera Pi NoIR juga lebih baik dibandingkan dengan kamera USB karena memiliki port khusus yang telah dirancang pada Raspberry pi sehingga hasil yang didapatkan bisa lebih baik.



Gambar 2.8 Kamera Pi NoIR

2.6 *Radio Frequency Identification (RFID)*

RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah device kecil yang disebut tag atau transponder (Transmitter + Responder). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari device yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID Reader).

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi pada sistem otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat

disediakan dalam device yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dapat dibaca dan ditulis (Read/Write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi. RFID dapat berfungsi pada berbagai macam kondisi yang terjadi di lingkungan, dan dapat menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Teknologi RFID sulit untuk dipalsukan, sehingga banyak sistem keamanan sekarang ini yang menggunakan RFID karena tingkat keamanan yang sangat tinggi.

Pada umumnya, sistem RFID tag atau transponder akan ditempelkan pada suatu objek. Setiap tag biasanya memiliki informasi yang unik, antara lain: serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Proses identifikasi objek dapat dilakukan ketika RFID tag melalui medan yang dihasilkan oleh RFID *reader* yang kompatibel sehingga tag akan dapat mentransmisikan informasi yang ada pada tag kepada RFID *reader*.

2.6.1 Sistem RFID

Suatu sistem RFID biasanya terdiri dari berbagai komponen-komponen yang mendukung seperti tag, tag *reader*, tag *programming station*, *circulation reader*, *sorting equipment* dan tongkat *inventory tag*. Kegunaan dari sistem RFID adalah untuk mengirimkan data dari piranti portable, yang dinamakan tag, dan kemudian dibaca oleh RFID *reader* dan kemudian akan diproses oleh aplikasi komputer yang membutuhkannya. Data yang dipancarkan dan dikirimkan oleh RFID tag bisa berisi berbagai macam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya seperti

harga, warna, tanggal pembelian dan lain sebagainya yang telah deprogram terlebih dahulu.

Dalam suatu sistem RFID sederhana, suatu object dilengkapi dengan tag yang kecil dan murah. Tag tersebut berisi transponder dengan suatu chip memori digital yang di dalamnya berisi sebuah kode produk yang sifatnya unik. Sebaliknya, interrogator suatu antena yang berisi transceiver dan decoder, memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan RFID tag sehingga dia dapat membaca dan menulis data ke dalamnya. Ketika suatu RFID tag melewati suatu zona elektromagnetis, maka sinyal aktivasi yang dipancarkan oleh RFID *reader* akan terdeteksi. RFID *reader* akan men-decode data yang ada pada tag dan kemudian data tadi akan diproses oleh komputer.

2.6.2 Tag RFID

Tag RFID adalah device yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari tag RFID umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data Read Only, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut diproduksi. Sel lain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang.

Berdasarkan catu daya tag, tag RFID dapat digolongkan menjadi:

a. Tag Aktif

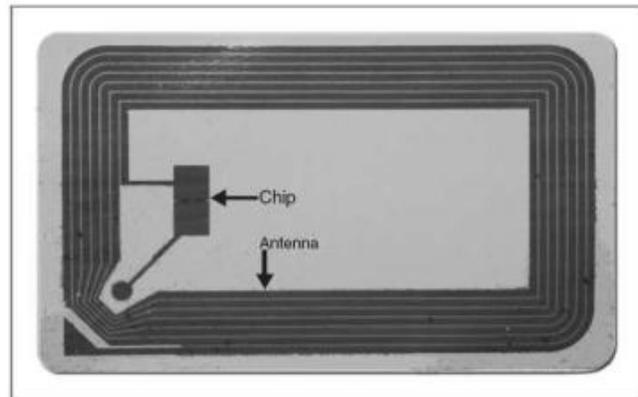
Tag aktif yaitu tag yang catu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga daya yang diperlukan oleh pembaca RFID akan berkurang dan

informasi yang dikirimkan dapat menjangkau jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari tipe tag aktif ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh tag RFID maka rangkaianannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.

b. Tag Pasif

Tag pasif yaitu tag yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaianannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah informasi yang dikirimkan oleh tag pasif, jaraknya lebih dekat daripada informasi yang dikirimkan oleh tag aktif sehingga pembaca RFID harus menyediakan daya tambahan untuk tag RFID.

Tag RFID telah sering dipertimbangkan untuk digunakan sebagai barcode pada masa yang akan datang. Pembacaan informasi pada tag RFID tidak memerlukan kontak sama sekali. Karena kemampuan rangkaian terintegrasi yang modern, maka tag RFID dapat menyimpan jauh lebih banyak informasi dibandingkan dengan barcode. Fitur pembacaan jamak pada teknologi RFID sering disebut sebagai anti *collision*.



Gambar 2.9 tag RFID

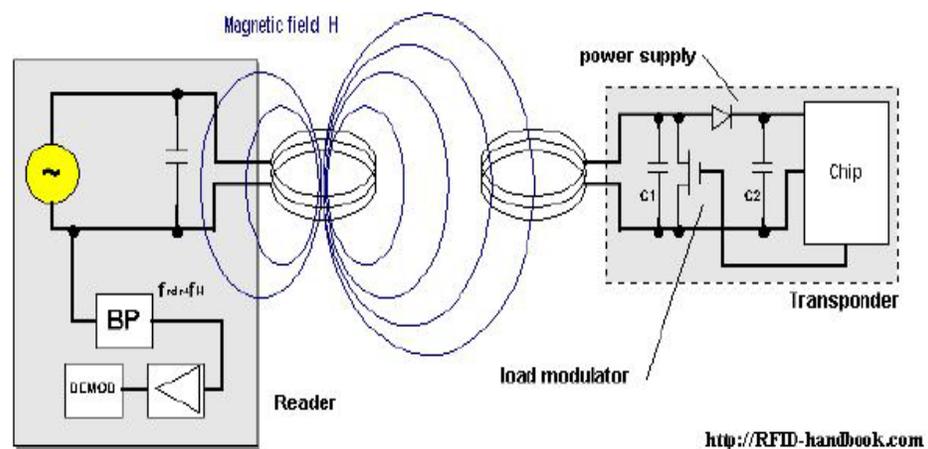
2.6.3 RFID Reader

RFID reader merupakan penghubung antara software aplikasi dengan antenna yang akan meradiasikan gelombang radio ke tag RFID. Gelombang radio yang diemisikan oleh antenna berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antenna.

2.6.4 Perpindahan data pada RFID reader

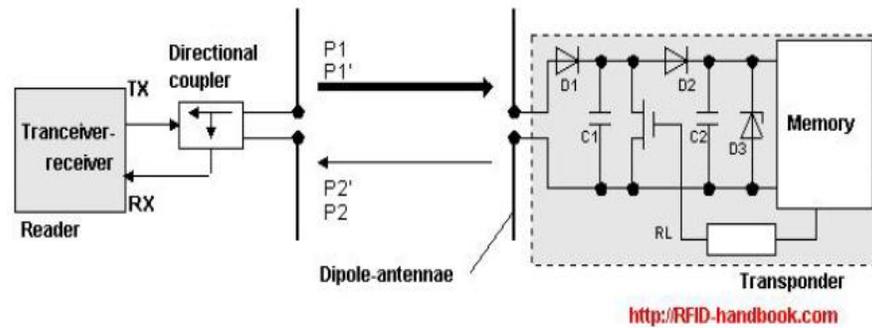
Perpindahan data terjadi yang terjadi ketika sebuah tag didekatkan pada sebuah *reader* dikenal sebagai *coupling*. Perbedaan frekuensi yang digunakan oleh RFID tag aktif dengan RFID tag pasif menyebabkan perbedaan metode perpindahan data yang digunakan pada kedua tag tersebut. Perpindahan data pada RFID tag pasif menggunakan metode magnetik (*induktive coupling*). Sedangkan RFID tag aktif menggunakan metode backscatter *coupling*. *Induktive coupling* terjadi pada frekuensi rendah.

Ketika medan gelombang radio dari *reader* didekati oleh tag pasif, koil antenna yang terdapat pada tag pasif ini akan membentuk suatu medan magnet. Medan magnet ini akan menginduksi suatu tegangan listrik yang memberi tenaga pada tag pasif. Pada saat yang sama akan terjadi suatu tegangan jatuh pada beban tag. Tegangan jatuh ini akan terbaca oleh *reader*. Perubahan tegangan jatuh ini berlaku sebagai amplitudo modulasi untuk bit data.



Gambar 2.10 Inductive coupling

Backscatter coupling terjadi pada frekuensi tinggi. Sinyal radio frekuensi dipancarkan oleh *reader* (P1) dan diterima oleh tag dalam porsi kecil. Sinyal radio frekuensi ini akan memicu suatu tegangan yang akan digunakan oleh tag untuk mengaktif atau menon-aktifkan beban untuk melakukan modulasi sinyal data. Gelombang refleksi yang dipancarkan tag dimodulasi dengan gelombang data *carrier* (P2) Gelombang yang termodulasi ditangkap oleh *reader*.



Gambar 2.11 Backscatter coupling

2.6.5 Frekuensi pada RFID

Frekuensi kerja RFID (Radio Frequency Identification) terletak pada band frekuensi ISM (Industrial, Scientific, and Medical) yang diperuntukan untuk keperluan Industri, Penelitian dan Medis. Frekuensi kerja RFID terletak pada 3 band frekuensi radio sebagai berikut.

- a. Band LF (Low Frequency), Frekuensi kerja RFID pada band LF ini terletak pada rang frekuensi 125 KHz – 134 KHz. RFID dengan frekuensi kerja pada band LF dengan range frekuensi tersebut sering digunakan untuk keperluan penelitian tracking binatang dan tracking pengiriman suatu aset.
- b. Band HF (High Frequency), Frekuensi kerja RFID pada band HF terletak pada frekuensi 13,56 MHz. RFID dengan frekuensi kerja 13,56 ini digunakan di mana media data rate (TAG RFID) dan pembaca RFID (RFID Reader) berjarak sekitar 1,5 meter. RFID dengan frekuensi ini

juga memiliki keuntungan karena tidak mengalami gangguan dari keberadaan air atau logam.

- c. Band UHF (Ultra High-Frequency), Range frekuensi RFID pada band UHF terletak pada range frekuensi 850 MHz – 950 MHz dan 2,4 GHz. RFID dengan frekuensi kerja pada band ISM UHF ini memiliki kecepatan pembacaan yang tinggi.

Alokasi frekuensi kerja RFID tersebut digunakan sebagai media komunikasi antara Tag RFID dan pembaca RFID (RFID reader). Pemilihan dari frekuensi kerja sistem RFID akan mempengaruhi jarak komunikasi, interferensi dengan frekuensi sistem radio lain, kecepatan komunikasi data, dan ukuran antena. Untuk frekuensi yang rendah umumnya digunakan tag pasif, dan untuk frekuensi tinggi digunakan tag aktif.

Pada frekuensi rendah, tag pasif tidak dapat mentransmisikan data dengan jarak yang jauh, karena keterbatasan daya yang diperoleh dari medan elektromagnetik. Akan tetapi komunikasi tetap dapat dilakukan tanpa kontak langsung. Pada kasus ini hal yang perlu mendapatkan perhatian adalah tag pasif harus terletak jauh dari objek logam, karena logam secara signifikan mengurangi fluks dari medan magnet. Akibatnya tag RFID tidak bekerja dengan baik, karena tag tidak menerima daya minimum untuk dapat bekerja.

Pada frekuensi tinggi, jarak komunikasi antara tag aktif dengan pembaca RFID dapat lebih jauh, tetapi masih terbatas oleh daya yang ada. Sinyal elektromagnetik pada frekuensi tinggi juga mendapatkan pelemahan (atenuasi)

ketika tag tertutupi oleh es atau air. Pada kondisi terburuk, tag yang tertutup oleh logam tidak terdeteksi oleh pembaca RFID.

Ukuran antena yang harus digunakan untuk transmisi data bergantung dari panjang gelombang elektromagnetik. Untuk frekuensi yang rendah, maka antena harus dibuat dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan RFID dengan frekuensi tinggi.

2.7 Sensor Infra Merah (IR)

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).

Konfigurasi pin infra red (IR) receiver atau penerima infra merah tipe TSOP adalah output (Out), Vs (VCC +5 volt DC), dan Ground (GND). Sensor penerima inframerah TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) memiliki fitur-fitur utama yaitu fotodiode dan penguat dalam satu chip, keluaran aktif rendah, konsumsi daya rendah, dan mendukung logika TTL dan CMOS. Detektor infra merah atau sensor inframerah jenis TSOP (TEMIC Semiconductors Optoelectronics Photomodules) adalah penerima inframerah yang telah dilengkapi filter frekuensi 30-56 kHz, sehingga penerima langsung mengubah frekuensi tersebut menjadi logika 0 dan 1. Jika detektor inframerah (TSOP) menerima

frekuensi carrier tersebut, maka pin keluarannya akan berlogika 0. Sebaliknya, jika tidak menerima frekuensi carrier tersebut, maka keluaran detektor inframerah (TSOP) akan berlogika 1.



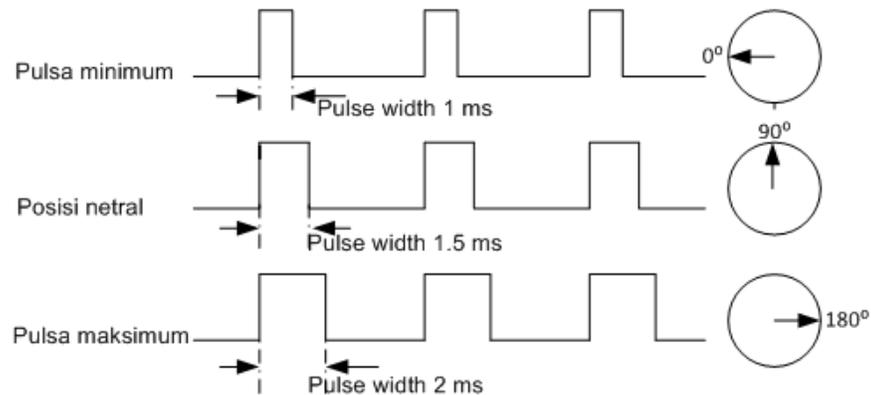
Gambar 2.12 Sensor IR

2.8 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90° . Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo

akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar cara kerja motor servo dibawah ini.



Gambar 2.13 Cara kerja Motor Servo

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya.



Gambar 2.14 Motor Servo

2.9 Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI. Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu Local Area Network (LAN).



Gambar 2.15 TP-Link TL-WR840N

2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (DBMS) yang multithread, dan multi-user. MySQL adalah implementasi dari system manajemen basisdata relasional (RDBMS). MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola system dengan 40 buah database berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris.

MySQL adalah sebuah program *database* server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, *multi user* serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*). MySQL merupakan *database* server *multi user* dan *multi threaded* yang tangguh. Dengan memiliki banyak *feature* MySQL bisa bersaing dengan *database* komersial sekalipun. Tidak mengejutkan MySQL menjadi *database* pilihan untuk banyak pengguna PHP.

MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*) itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah *database* mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. MySQL mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TcX, mengaku menyimpan data lebih dari 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris, totalnya kurang lebih 100 *Gigabyte* data.

SQL adalah sebuah standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri. Dengan menggunakan MySQL, proses

akses *database* menjadi lebih *userfriendly* dibandingkan dengan menggunakan *dBASE* atau *Clipper* yang masih menggunakan perintah-perintah pemrograman. MySQL merupakan *software database* yang masih yang masih populer di lingkungan *Linux*, kepopuleran ini sangat ditunjang oleh performa *query* dari databasenya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermasalah. MySQL ini juga sudah berjalan pada lingkungan windows. MySQL juga memiliki beberapa kelebihan, antara lain :

1. *Portability*

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *windows*, *Linux*, *FreeBSD*, *Solaris* dan lain-lain.

2. *Open Source*

MySQL didistribusikan secara *open source* (gratis), dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan cuma-cuma.

3. *Multi User*

MySQL dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

4. *Performance Tuning*

MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.

5. *Coloumn Types*

MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *integer*, *double*, *char*, *text*, *date* dan lain-lain.

6. *Command and Function*

MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *select* dan *where* dalam *query*.

7. *Security*

MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta password terenkripsi.

8. *Scability and Limits*

MySQL mampu menangani *database* dalam skala besar, dengan jumlah *records* lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas *indeks* yang dapat ditampung mencapai 32 *indeks* pada tiap tabelnya.

9. *Connectivity*

MySQL dapat melakukan koneksi dengan *clients* menggunakan protocol TCP/IP, *Unix socket* (UNIX) atau *Named Pipes* (NT).

10. *Localisation*

MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada *client* dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk didalamnya.

11. *Interface*

MySQL memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).

12. Clients and Tools

MySQL dilengkapi dengan berbagai tools yang dapat digunakan untuk administrasi *database* dan pada setiap tool yang ada disertakan petunjuk online.

13. Struktur Tabel

MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan database lainnya semacam *PosgreSQL* ataupun *Oracle*.

Kelemahan MySQL dari dulu sampai saat ini adalah *feature-creep* artinya MySQL berusaha kompatibel dengan beberapa standar serta berusaha memenuhinya namun jika itu diungkapkan kenyataannya bahwa fitur-fitur tersebut belum lengkap dan belum berperilaku sesuai standar. Contoh fitur *SUB-SELECT* (nesting *SELECT* dalam *SELECT*) yang tidak optimal dan sering salah parsing *query* SQL dan jalan keluarnya dengan memecah menjadi beberapa *query*



Gambar 2.16 Logo MySQL

2.11 Bahasa Pemrograman Python

Bahasa pemrograman merupakan awal dari suatu program atau aplikasi komputer. Bahasa pemrograman digunakan untuk merangkai perintah-perintah yang sudah ditetapkan agar berfungsi sebagaimana yang diinginkan.

Bahasa Pemrograman Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dikembangkan oleh Guido van Rossum pada Tahun 1989 dan diperkenalkan pertama kali pada Tahun 1991. Python lahir atas dasar keinginan untuk mempermudah programmer dalam menyelesaikan tugas-tugasnya dengan cepat.

Python berfungsi sebagaimana bahasa pemrograman lain seperti bahasa pemrograman C, C++, Pascal atau Java yang dibuat untuk berbagai keperluan yang tidak hanya terbatas pada masalah perhitungan matematika, tapi dapat juga digunakan untuk menangani database, grafik dan bahkan membuat game. (Owo Sugiana, 2002:23)

Python dapat digunakan di berbagai macam sistem operasi, antara lain :

- *Linux*
- *Unix*
- *Windows*
- *Mac OS X*
- *Java Virtual Machine*
- *OS/2*
- *Amiga*