

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **II.1. Pengertian Perancangan**

Perancangan atau desain didefinisikan sebagai perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen alat, perancangan dapat dirancang dalam bentuk alir system( *system flowchart*), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem (Syifaun Nafisah, 2003).

#### **II.2. Implementasi**

Implementasi adalah suatu tindakan atau pelaksanaan rencana yang telah disusun dengan cermat dan rinci. Implementasi ini biasanya selesai setelah dianggap permanen. Implementasi ini tidak hanya aktifitas, tetapi suatu kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan dengan serius dengan mengacu pada norma-norma tertentu mencapai tujuan kegiatan (Usman, 2002).

#### **II.3. Tikus**

Tikus rumah (*Rattus rattus*) adalah hewan pengerat biasa yang mudah dijumpai di rumah-rumah dengan ekor yang panjang dan pandai memanjat serta melompat. Hewan ini termasuk dalam *subsuku Murinae* dan berasal dari Asia. Namun demikian, ia lalu menyebar ke Eropa melalui perdagangan sejak awal penanggalan modern dan betul-betul menyebar pada abad ke-6. Selanjutnya ia menyebar ke seluruh penjuru dunia. Tikus rumah pada masa kini cenderung tersebar di daerah yang lebih hangat karena di daerah dingin kalah bersaing dengan tikus got. Tidak seperti saingannya, tikus got, tikus rumah adalah perenang yang buruk dan bangkainya

sering ditemukan di sumur-sumur. Namun demikian, ia lebih gesit dan pemanjat ulung, bahkan berani "terbang". Warnanya biasanya hitam atau coklat terang, meskipun sekarang ada yang dibiakkan dengan warna putih atau loreng. Ukurannya biasanya 15-20 cm dengan ekor  $\pm$  20cm. Hewan ini *nokturnal* dan pemakan segala, namun menyukai bulir-bulir. Betinanya mampu beranak kapan saja, dengan anak 3-10 ekor/kelahiran. Umurnya mencapai 2-3 tahun dan menyukai hidup berkelompok (Amori, G. Hutterer, 2008).

Tikus sawah berukuran sedang, cenderung lebih kecil daripada tikus got, dengan panjang 30-40cm (termasuk ekor). Warna rambut coklat kekuningan. Perutnya berambut kelabu dengan tepi putih. Nama *argentiventer* berarti "berperut keperakan". Ekornya berwarna coklat.

Beberapa ahli memasukkannya sebagai anak jenis dari tikus rumah *Rattus rattus* (i.e. *R. r. argentiventer*). Tinjauan terakhir menunjukkan tikus sawah merupakan jenis tersendiri dengan 5 anak jenis :

- *Rattus argentiventer argentiventer* (Thailand, Malaya, Sumatra, Jawa, Nieuw-Guinea dan barangkali Vietnam, Kamboja serta Laos)
- *Rattus argentiventer kalimantanensis* (Kalimantan)
- *Rattus argentiventer pestivulus* (Sulawesi dan sebagian besar Nusa Tenggara)
- *Rattus argentiventer saturnus* (Sumba)
- *Rattus argentiventer umbriventer* dari Filipina (Cebu, Luzon, Mindanao dan Mindoro) tidak dianalisis, tetapi besar kemungkinan anak jenis tersendiri.

Hewan pengerat ini menyukai persawahan, ladang dan padang rumput, tempat ia memperoleh makanan kesukaannya berupa bulir padi, jagung, atau rumput. Ia membuat sarang di lubang-lubang tanah, di bawah batu, atau di dalam sisa-sisa kayu. Hewan ini adalah jenis

hama pengganggu pertanian tanaman utama dan sulit dikendalikan karena ia mampu "belajar" dari tindakan-tindakan yang telah dilakukan sebelumnya. Hewan ini diketahui cerdas dan sering digunakan dalam penelitian perilaku hewan. Pengendalian biasanya dengan pemberian umpan beracun atau pengasapan yang dikombinasi dengan "penggeropyokan". Cara yang dianggap alami adalah dengan menggunakan burung hantu atau ular sawah, namun biasanya dianggap kurang efektif (Amori, G. Hutterer, 2008).

#### **II.4. *Arduino***

*Arduino* merupakan *mikrokontroler* yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer. Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, *Arduino* bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Mike Schmidt. Menurut Massimo Banzi, salah satu pendiri atau pembuat *Arduino*, *Arduino* merupakan sebuah platform hardware *open source* yang mempunyai input/output (I/O) yang sederhana. Menggunakan *Arduino* sangatlah membantu dalam membuat suatu *prototyping* ataupun untuk melakukan pembuatan proyek. *Arduino* memberikan I/O yang sudah lengkap dan bisa digunakan dengan mudah. *Arduino* dapat digabungkan dengan modul elektro yang lain sehingga proses perakitan jauh lebih efisien (Abdul Kadir, 2013).

*Arduino* merupakan salah satu pengembang yang banyak digunakan. Keistimewaan *Arduino* adalah hardware yang *open source*. Hal ini sangatlah memberi keleluasaan bagi orang untuk bereksprimen secara bebas dan gratis. Secara umum, *Arduino* terdiri atas dua bagian utama yaitu :

1. Bagian Hardware

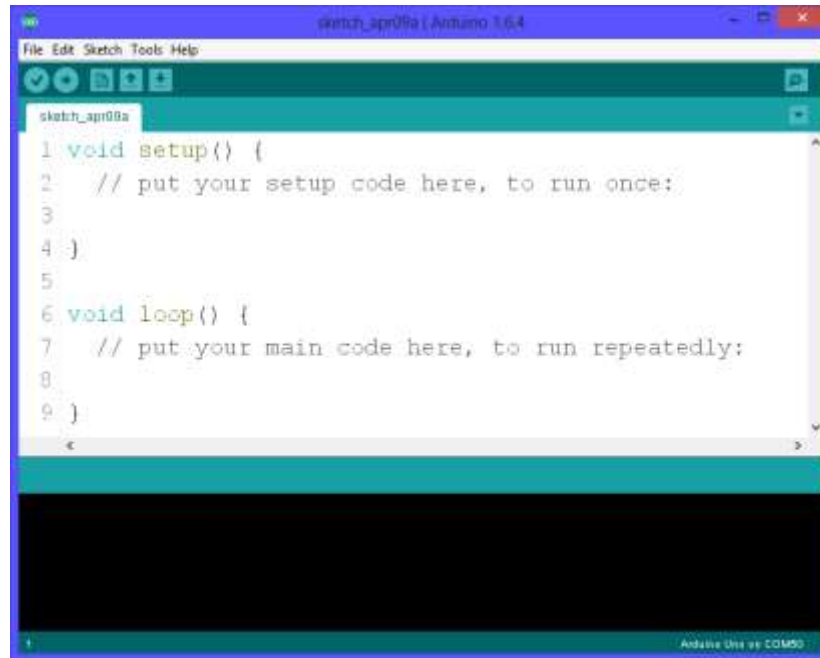
Berupa papan yang berisi I/O, seperti Gambar II.1 :



**Gambar II.1 Board Arduino**  
*Sumber : Abdul Kadir : 2013 Hal 16*

## 2. Bagian Software

Berupa Software *Arduino* yang meliputi *Integrated Development Enviroment* (IDE) untuk menulis program. *Arduino* memerlukan instalasi driver untuk menghubungkan dengan komputer. Pada IDE terdapat contoh program dan *library* untuk pengembangan program. IDE software *Arduino* yang digunakan diberi nama *Sketch* seperti Gambar II.2 dibawah ini :



**Gambar II.2 IDE Arduino Versi 1.6.4**

*Sumber : Abdul Kadir : 2013 Hal 25*

## **II.5. Mikrokontroller**

### **II.5.1 Gambaran Mikrokontroller**

Tidak seperti sistem komputer, yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka dan lain sebagainya), *Mikrokontroller* hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar dan rutin-rutin antarmuka perangkat keras disimpan dalam ruang ROM yang kecil. Sedangkan pada *mikrokontroller*, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program kontrol disimpan dalam ROM (bisa Masked ROM atau Flash PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-

register yang digunakan pada *mikrokontroller* yang bersangkutan ATMEGA328 (Abdul Kadir, 2012).

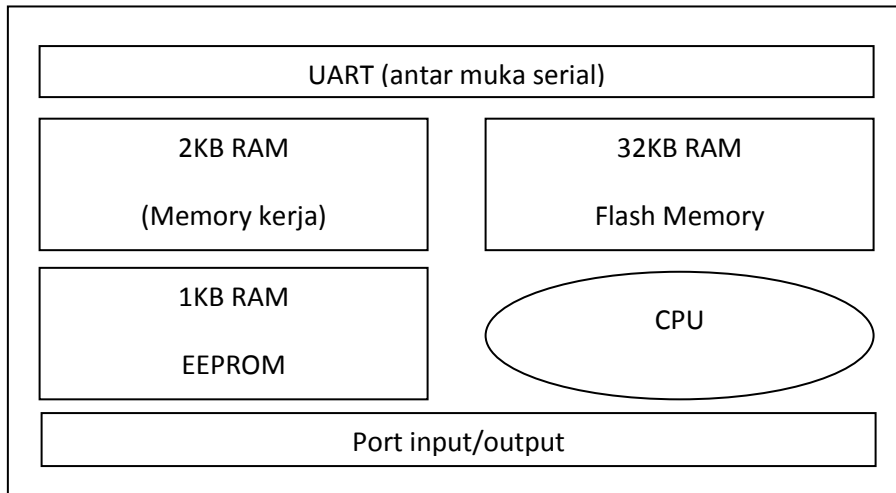
### **II.5.2 Mikrokontroller ATmega328**

*Arduino Uno* adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung *mikrokontroller* ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks (Abdul Kadir, 2014).

Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil ini. Arduino uno mengandung mikroprosesor (berupa *atmel AVR*) dan dilengkapi dengan *oscillator* 16 MHZ (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt. Sejumlah pin tersedia di papan. Pin 0 hingga 13 digunakan untuk isyarat digital, yang hanya bernilai 0 atau 1. Pin A0-A5 digunakan untuk isyarat analog. Arduino Uno dilengkapi dengan *static random acces memory* (SRAM) berukuran 1 KB untuk memegang data, *flash memory* berukuran 32KB, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM) untuk menyimpan perintah (Abdul Kadir, 2014).

### **II.5.3 Arsitektur ATmega 328**

Untuk memberikan gambaran mengenai apa saja yang terdapat di dalam sebuah *mikrokontroller*, diagram blok sederhana dari mikrokontroler ATmega328 (dipakai pada *Arduino Uno*) seperti Gambar II.3 blok diagram sederhana dibawah ini :



**Gambar II.3 Arsitektur ATmega 328**

Sumber : [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

Keterangan Gambar II.3 diatas sebagai berikut :

1. *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART)* adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
2. 2KB RAM pada memory kerja bersifat *volatile* (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variabel-variabel di dalam program.
3. 32KB RAM flash memory bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan *bootloader*.
4. *Bootloader* adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah bootloader selesai dijalankan, berikutnya program ini akan dijalankan di dalam RAM akan dieksekusi.
5. 1KB EEPROM bersifat *non-volatile*, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan *Arduino*.
6. *Central Processing Unit (CPU)*, bagian dari *mikrokontroler* untuk menjalankan setiap instruksi dari program.

7. Port input/output, pin-pin untuk menerima data (input) digital atau analog, dan mengeluarkan data (output) digital atau analog (*www.arduino.cc*).

## II.6. Bahasa C

Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang dapat dikatakan berada antara bahasa tingkat rendah (bahasa yang berorientasi pada mesin) dan bahasa tingkat tinggi (bahasa yang berorientasi pada manusia). Seperti yang diketahui, bahasa tingkat tinggi mempunyai kompatibilitas antara *platform*. Karena itu, amat mudah untuk membuat program pada berbagai mesin. Berbeda halnya dengan menggunakan bahasa mesin, sebab setiap perintahnya sangat bergantung pada jenis mesin (*www.arduino.cc*).

Pembuat bahasa C adalah Brian W. Kernighan dan Dennis M. Ritchie pada tahun 1972. C adalah bahasa pemrograman terstruktur, yang membagi program dalam bentuk blok. Tujuannya untuk memudahkan dalam pembuatan dan pengembangan program. Program yang ditulis dengan bahasa C mudah sekali dipindahkan dari satu jenis program ke bahasa program lain. Hal ini karena adanya standarisasi bahasa C yaitu berupa standar ANSI (*American National Standar Institut*) yang dijadikan acuan oleh para pembuat kompuler.

Kelebihan Bahasa C :

- Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer.
- Kode bahasa C sifatnya adalah portable dan fleksibel untuk semua jenis komputer.
- Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci. hanya terdapat 32 kata kunci.
- Proses *executable* program bahasa C lebih cepat.
- Dukungan pustaka yang banyak.
- C adalah bahasa yang terstruktur.

- Bahasa C termasuk bahasa tingkat menengah.

Penempatan ini hanya menegaskan bahwa C bukan bahasa pemrograman yang berorientasi pada mesin yang merupakan ciri bahasa tingkat rendah, melainkan berorientasi pada obyek tetapi dapat diinterpretasikan oleh mesin dengan cepat. Inilah salah satu kelebihan C yaitu memiliki kemudahan dalam menyusun programnya semudah bahasa tingkat tinggi namun dalam mengeksekusi program secepat bahasa tingkat rendah.

Kekurangan Bahasa C :

- Banyaknya operator serta fleksibilitas penulisan program kadang-kadang membingungkan pemakai.
- Bagi pemula pada umumnya akan kesulitan menggunakan pointer.

## **II.7. Software Arduino IDE**

IDE (*Integrated Development Environment*) *Arduino* merupakan aplikasi yang mencakup *editor*, *compiler*, dan *uploader* dapat menggunakan semua seri modul keluarga arduino, seperti *Arduino Duemilanove*, *Uno*, *Bluetooth*, *Mega*. Kecuali beberapa tipe *board* produksi arduino yang memakai *mikrokontroler* diluar seri AVR, seperti *mikroprosesor* ARM. Editor sketch pada IDE *Arduino* juga mendukung fungsi penomoran baris, *syntax highlighting* yaitu pengecekan sintaksis kode sketch (Heri Andrianto, 2016). *Arduino* yang dipakai adalah *Arduino* versi 1.6.4 yang terlihat pada gambar II.4 :



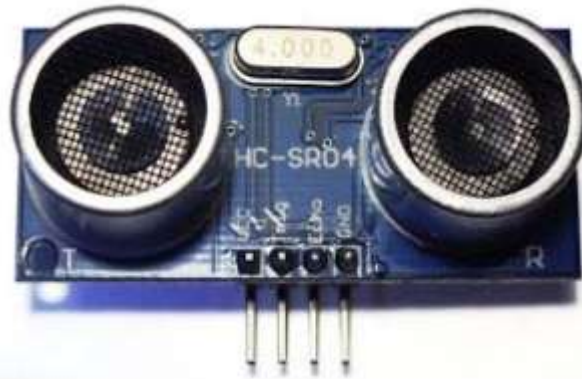
**Gambar II.4 Arduino IDE Versi 1.6.4**  
Sumber : Heri Andrianto : 2016 Hal 34

## II.8. Sensor Jarak HC-SR04

*Ultrasonic* HC-SR04 yang merupakan sensor jarak yang digunakan pada rangkaian ini umumnya berbentuk papan elektronik ukuran kecil dengan beberapa rangkaian elektronik. HC-SR04 berfungsi sebagai sensor jarak dengan metode gelombang ultrasonic dan 2 buah transducer. Dari 2 buah *transducer* ini, salah satu berfungsi sebagai transmitter dan satu lagi sebagai *receiver*. Ada juga modul yang hanya mempunyai 1 buah *transducer*, berfungsi sebagai transmitter dan receiver sekaligus. *Ultrasonic* modul ini bekerja dengan cara menghasilkan gelombang suara pada frekuensi tinggi, yang kemudian dipancarkan oleh bagian transmitter. Pantulan gelombang suara yang mengenai benda didepannya akan ditangkap oleh bagian *receiver*. Dengan mengetahui lamanya waktu antara dipancarkannya gelombang suara sampai ditangkap kembali, kita dapat menghitung jarak benda yang ada didepan modul tersebut. Kita mengetahui kecepatan suara adalah 340m/detik. Lamanya waktu tempuh gelombang suara

dikalikan kecepatan suara, kemudian dibagi 2 akan menghasilkan jarak antara *ultrasonic* modul dengan benda didepannya (Abdul Kadir, 2015).

HC-SR04 memiliki 4 pin yaitu VCC, TRIG, ECHO dan GND. Ada juga modul yang pin TRIG dan ECHO-nya digabung menjadi satu dan pemakaiannya berganti-ganti (Abdul Kadir, 2015).



**Gambar II.5 Sensor Jarak *Ultrasonic* HC-SR04**

*Sumber : Abdul Kadir : 2015 Hal 200*

## **II.9. LCD 16 x 2**

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis media tampilan yang menggunakan crystal cair sebagai penampil utama. LCD adalah salah satu perangkat penampil yang sekarang ini mulai banyak digunakan. LCD memanfaatkan silikon atau galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian setiap pertemuan baris dan kolom adalah sebuah LED terdapat sebuah bidang latar (*backplane*), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan. Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola

elektroda yang terdapat pada sisi dalam lempeng kaca bagian depan (Abdul Kadir, 2015).

Bentuk fisik LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar II.6 :



**Gambar II.6 Bentuk Fisik LCD 16x2**

Sumber : *Abdul Kadir : 2015 hal 126*

LCD yang digunakan adalah jenis LCD yang menampilkan data dengan 2 baris tampilan pada *display*. Keuntungan dari LCD ini adalah :

1. Dapat menampilkan karakter ASCII, sehingga dapat memudahkan dalam pembuatan program tampilan.
2. Mudah dihubungkan dengan *port I/O* karena hanya menggunakan 8 bit data.
3. Ukuran modul yang proporsional.
4. Daya yang digunakan relatif sangat kecil.

## **II.10. Handphone**

Telepon Genggam atau *handphone* adalah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa kemana-mana (*portable, mobile*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel ; *wireless*).

Telepon selular (*handphone*) adalah salah satu aplikasi bidang telekomunikasi yang berkembang sangat pesat. Hal tersebut ditunjukkan dengan persentasi kenaikan pelanggan baru

di seluruh dunia. Ditinjau dari segi fleksibilitasnya, *handphone* sebagai sarana komunikasi bergerak lebih efisien dibandingkan dengan telepon tetap (PSTN).

Saat ini Indonesia mempunyai dua jaringan telepon menggunakan nirkabel yaitu sistem GSM (*Global Sistem for Mobile Telecommunications*) dan sistem CDMA (*Code Division Multiple Access*). Badan yang mengatur telekomunikasi selular Indonesia adalah Asosiasi Telekomunikasi Selular Indonesia (ATSI). (Wikipedia, 2015).

### **II.10.1 Fungsi dan Fitur**

Selain berfungsi untuk melakukan dan menerima panggilan telepon, *handphone* umumnya juga mempunyai fungsi pengiriman dan penerimaan pesan singkat (*Short Message Service* atau SMS). Ada pula penyedia jasa telepon genggam di beberapa negara yang menyediakan layanan generasi ketiga (3G) dengan menambahkan jasa *videophone* untuk televisi *online* di telepon genggam mereka. Sekarang, telepon genggam menjadi *gadget* yang multifungsi. Untuk mengikuti perkembangan teknologi digital, kini ponsel juga dilengkapi dengan berbagai pilihan fitur, antara lain seperti: siaran radio dan televisi perangkat lunak pemutar audio (MP3) dan video, kamera digital, *game*, *bluetooth* dan layanan internet (WAP, GPRS, 3G). Selain fitur-fitur tersebut, ponsel sekarang sudah ditanamkan fitur komputer. Jadi di ponsel tersebut, orang bisa mengubah fungsi ponsel tersebut menjadi mini komputer. Di dunia bisnis, fitur ini sangat membantu bagi para pebisnis untuk melakukan semua pekerjaan di satu tempat dan membuat pekerjaan tersebut diselesaikan dalam waktu yang singkat.

Dalam pembuatan Skripsi ini kami memanfaatkan fungsi dari salah satu fitur yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu fitur SMS (*Short Message Service*). Dengan adanya layanan SMS (*Short Message Service*) pada *handphone* yang digunakan, akan mendukung prinsip kerja dari Skripsi ini.

## II.10.2 Sistem Operasi *Handphone*

Sistem operasi atau *operating* sistem (OS) adalah sebuah sistem atau perangkat lunak (software) yang berfungsi untuk menjalankan fungsi-fungsi dari telepon seluler. Sistem operasi *handphone* sama seperti, misalnya *Microsoft Windows* yang digunakan pada komputer. Tanpa sistem operasi (contoh : *Microsoft Windows*), komputer tidak dapat menjalankan fungsinya secara maksimal atau bahkan menjadi tidak berguna sama sekali.

Pada dasarnya semua *handphone* menggunakan sistem operasi, namun ada *handphone* yang menggunakan OS “sederhana” dan ada pula yang menggunakan sistem operasi *handphone* yang lebih canggih. Telepon genggam yang menggunakan OS sederhana sering kali dikatakan sebagai *handphone* yang tidak menggunakan sistem operasi (Non OS) atau sistem operasi tertutup. Telepon genggam non OS hanya dapat menjalankan fungsi-fungsi telepon yang sudah ditetapkan oleh pembuat *handphone* tersebut dan tidak dapat dirubah atau ditambah lagi. Pada *handphone* non OS biasanya masih dapat di *install* aplikasi atau *game* tambahan, namun aplikasi tersebut biasanya berjalan sendiri, tidak menyatu atau mempengaruhi sistem dari telepon genggam. Aplikasi dan game yang digunakan untuk HP non OS biasanya menggunakan format Java.

Sistem Operasi dapat dikategorikan menurut tehnologinya (seperti keluarga *unix* atau lainnya, *windows* misalnya), kepemilikan dan lisensinya (berlisensi atau *open-source*), perkembangannya (dilihat dari kacamata sejarah seperti DOS dan OS/2 atau yang terbaru *Linux* dan *Windows*), maupun aplikasinya (penggunaannya umum seperti *Linux*, *Windows*), khusus desktop (DOS, Apple Mac OS), khusus mainframe (AIX), khusus *real-time* atau embedded (QNX), PDA, atau tujuan lain seperti keperluan produksi barang, penelitian dan hobi. Secara natural penggolongan-penggolongan itu saling beririsan.

### II.10.3 GSM ( *Global System for Mobile Communication* )

*Global system for mobile communication* (GSM) merupakan standar yang diterima secara global untuk komunikasi selular digital dan merupakan teknologi pada generasi kedua. GSM adalah nama group standardisasi yang diresmikan pada tahun 1982 untuk menghasilkan standar telepon bergerak di Eropa, digunakan sebagai formula spesifikasi untuk pan-Eropa sistem selular radio bergerak yang bekerja pada frekuensi 900 Mhz. Dan diperkirakan banyak negara lainnya diluar Eropa akan turut menggunakan teknologi GSM. GSM menspesifikasikan fungsi-fungsi dan antarmuka yang diperlukan secara detail bukan ke perangkat keras yang digunakan. Alasan tersebut didasari untuk membatasi para desainer sekecil mungkin namun tetap saja memungkinkan para operator untuk membeli perangkat dari penyedia yang berbeda. Jaringan GSM dibagi menjadi tiga sistem utama: sistem *switching* (SS), sistem *base station* (BSS), dan sistem operasi dan *support* (OSS) ( [www.ejournal.gunadarma.qc.id](http://www.ejournal.gunadarma.qc.id) ).

Ada dua tipe dasar layanan yang ditawarkan GSM: *telephony* (juga mengacu kepada *teleservices*) dan data (*bearer services*). Layanan telephony merupakan layanan suara yang memenuhi kebutuhan kapasitas untuk memancarkan sinyal data yang cocok antara dua akses point sebagai antarmuka ke jaringan. Berikut pelayanan yang dapat diberikan bagi pelanggan oleh GSM:

- *Dual Tone Multi Frequency* (DTMF). DTMF adalah gabungan nada pensinyalan yang digunakan untuk mengontrol berbagai maksud melalui jaringan telepon, seperti *remote control* mesin penjawab. GSM mendukung penuh teknologi DTMF.
- *Short Message Services* – fasilitas yang tepat dari jaringan GSM adalah *Short Message Services*. Sebuah pesan terdiri dari maksimum 160 karakter *alphanumeric* dengan beberapa keuntungan. Jika pelanggan unit *mobile* mematikan alatnya atau

meninggalkan *coverage area*, pesan akan disimpan dan mengirimkan kembali saat mobile unit telah kembali menyala atau telah memasuki area yang tercakup dalam suatu jaringan.

- *Facsimile Group III* – GSM mendukung CCITT Group 3 faksimili. Sebagai standar mesin fax yang di desain untuk terhubung ke telepon menggunakan sinyal analog, pengubah khusus fax disambungkan ke pertukaran dengan menggunakan sistem GSM. Ini memungkinkan GSM tersambung fax untuk berkomunikasi dengan fax analog lainnya di jaringan.
- *Cell Broadcast* – variasi dari layanan SMS adalah fasilitas *cell broadcast*. Sebuah pesan dengan maksimum 93 karakter dapat di pancarkan tersebar ke seluruh pelanggan *mobile* pada area geografi tertentu.
- *Voice Mail* – layanan ini sebenarnya seperti mesin penjawab didalam suatu jaringan, dimana dapat di kontrol oleh pelanggan. Panggilan dapat di teruskan ke pelanggan *voice-mail-box* dan pelanggan meng'*check* pesan tersebut dengan menggunakan kode keamanan pribadi.
- *Fax Mail* – dengan layanan ini, pelanggan dapat menerima pesan fax pada mesin fax lainnya. Pesan tersebut tersimpan di *service center* dimana mereka dapat oleh pelanggan melalui kode keamanan pribadi yang diinginkan nomor fax.

#### **II.10.4 SMS Gateway**

SMS *Gateway* adalah jenis sms dua arah. Menariknya bahwa semua tarif yang diberlakukan adalah tarif sms normal sesuai dengan apa yang diberlakukan oleh operator. Karena sifatnya yang dua arah, maka jenis sms ini sangat cocok digunakan sebagai SMS *Center* sebuah organisasi atau perusahaan dalam rangka meningkatkan kualitas komunikasi antara anggota

komunitas organisasi atau pegawai di dalam perusahaan. Selain itu, dengan adanya SMS *Gateway*, kita dapat mengatur pesan-pesan yang ingin dikirim. Dengan menggunakan program tambahan yang dapat dibuat sendiri, pengiriman pesan dapat lebih fleksibel dalam mengirim berita karena biasanya pesan yang ingin dikirim berbeda-beda untuk masing-masing penerimanya (kustomisasi pesan). Selain contoh diatas, Sistem aplikasi SMS *Gateway* ini memungkinkan Anda untuk :

1. Meminta informasi dari HP (*handphone*) ke sistem database.
2. Memberikan informasi dari HP (*handphone*) ke sistem database.
3. Memberikan informasi secara rutin (terjadwal) dari sistem database ke nomor HP individual tertentu atau ke HP grup tertentu. Misalnya : total penderita demam berdarah setiap minggu, jumlah kelahiran setiap bulan, persediaan darah di wilayah tertentu, dan lain-lain.
4. Memberikan peringatan dini (alarm/alert) via SMS ke HP personil akan sesuatu status yang bisa diketahui dari informasi yang terdapat dalam database, misalnya : informasi tinggi gelombang untuk nelayan, informasi badai kepada masyarakat, dan lain-lain..
5. Melakukan distribusi informasi singkat kepada grup HP tertentu.

## **II.11. *Buzzer***

*Buzzer* berfungsi sebagai indikator suara. Dalam pembuatan alat ini, *buzzer* dimanfaatkan sebagai tanda bahwa ketika tombol *start* ditekan, maka *buzzer* berbunyi sebagai tanda bahwa alat mulai menghitung jarak. Dan ketika tombol *stop* ditekan, maka *buzzer* juga akan berbunyi beberapa kali sebagai tanda bahwa proses penghitungan jarak telah selesai (Abdul Kadir, 2015).



**Gambar II.7 Bentuk Fisik *Buzzer***

Sumber : *Abdul Kadir : 2015 hal 292*


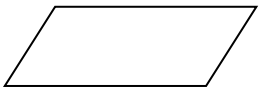
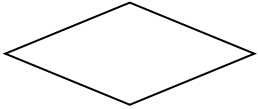
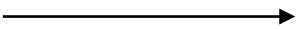


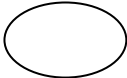

Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).

## **II.12. *Flowchart***

*Flowchart* adalah suatu teknik untuk menyusun rencana program yang telah diperkenalkan dan telah dipergunakan oleh kalangan pemrogram komputer sebelum algoritma menjadi populer. *Flowchart* adalah untaian simbol gambar (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*) dari proses terhadap data. Seorang pemrogram harus mampu membuat *flowchart*, harus mampu membaca dan mengerti *flowchart*, dan sanggup menerjemahkan *flowchart* ke algoritma dan sebaliknya.

Adapun simbol-simbol yang sering digunakan pada diagram alir (*flowchart*) ditunjukkan pada tabel II.1 berikut :

**Tabel II.1. Simbol-Simbol *Flowchart***

No	Simbol	Arti	Keterangan
1		<i>Process</i>	Menyatakan kegiatan yang akan ditampilkan dalam diagram alir.
2		<i>Data</i>	Digunakan untuk mewakili data masuk, atau data keluar.
3		<i>Decision</i>	Berupa pertanyaan atau penentuan suatu keputusan.
4		<i>Garis alir</i>	Menunjukkan arah aliran proses.
5		<i>Terminal</i>	Untuk menandai awal atau akhir program.
6		<i>Preparation</i>	Untuk <i>inisialisasi</i> suatu nilai.
7		<i>Connector</i>	Sebagai penghubung dalam satu halaman.
8		<i>Off Page Connector</i>	Sebagai penghubung antar halaman.

(Sumber : *Dr.Suarga,M.Sc.,M.Math.,Ph D., 2012. Algoritma dan Pemrograman*)