

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Referensi

Menurut Surya Purba Wijaya dkk pada Jurnal Teknik Elektro Vol.12 No.2 : 2010 yang berjudul “Alat Pelacak Lokasi Berbasis *GPS* Via Komunikasi Seluler”, jurnal tersebut membahas mengenai kerja *GPS* dalam pelacakan keberadaan lokasi. Sistem *GPS* menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan ditangkap oleh sebuah alat penerima. Ada tiga bagian penting dari sistem ini, yaitu bagian kontrol, bagian angkasa, dan bagian pengguna. Pesawat penerima *GPS* menggunakan sinyal satelit untuk melakukan triangulasi posisi yang hendak ditentukan dengan cara mengukur lama perjalanan waktu sinyal dikirimkan dari satelit, kemudian mengalikannya dengan kecepatan cahaya untuk menentukan secara tepat berapa jauh pesawat penerima *GPS* dari setiap satelit. Dengan mengunci sinyal yang ditransmit oleh satelit minimum 3 sinyal dari satelit yang berbeda, pesawat penerima *GPS* dapat menghitung posisi tetap sebuah titik yaitu posisi lintang dan bujur bumi (*Latitude & Longitude*).

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan GPS pada beberapa aplikasi

Nama	Judul	Kekurangan	Kelebihan
Anna Nur Nazilah Chamim 2010	Penggunaan Mikrokontroller sebagai pendeteksi posisi dengan menggunakan sinyal GSM	Pendeteksi posisi masih menggunakan kode BTS, belum merupakan koordinat penerima, sehingga diharapkan kode yang dikirim telah berupa kode koordinat atau posisi objek penerima	Pendeteksi posisi dengan menggunakan mikrokontroller sangat berguna bagi penerapan pengendalian dengan mengirimkan perintah dengan menggunakan sinyal GSM pada

			<i>handphone</i> kemudian dibaca oleh penerima. Perintah dikirim disini berupa lokasi dia berada.
Murie Dwiyaniti 2011	Aplikasi GPS Berbasis GSM Modem pada Monitoring Bus	Aplikasi GPS pada sistem monitoring bus ini hanya memonitoring keberadaan bus berada.	Aplikasi GPS pada sistem monitoring bus dapat diterapkan dengan baik karena data posisi koordinat dari satelit GPS dapat terdeteksi disepanjang jalur.
Teguh Sutanto 2013	Sistem Monitoring Keberadaan Anak Dengan Memanfaatkan Layanan SMS dan Internet Sebagai Median <i>Transfer</i> Data	Aplikasi ini hanya bisa menggunakan <i>handphone</i> biasa sehingga mempunyai akurasi yang kurang terjamin	Aplikasi ini dapat membuat data monitoring dengan menandai lokasi monitoring dan memberi peringatan kepada anak

Dari referensi yang ada diatas maka penulis akan membandingkan aplikasi yang sudah ada dengan apa yang akan dibuat sekarang. Dari referensi diatas semua aplikasi yang dibuat hanya memonitoring dan hanya memanfaatkan GPS saja sedangkan aplikasi yang akan dibuat sekarang ini yang berjudul “Pendeteksi dan Pelacakan Keberadaan Manusia Menggunakan *Global Positioning System*

(GPS) berbasis *Android* Melalui *Google Map Server*” ini mempunyai banyak sekali manfaat dan kelebihan. Manfaat dari aplikasi ini orang tua setiap saat bisa mengontrol keberadaan orang terdekat sehingga tidak menimbulkan rasa was was akan keberadaan orang terdekat. Keuntungan dari aplikasi ini, orang tua lebih efisien mengontrol keberadaan orang terdekat hanya menggunakan *smartphone*.

2.2 GPS (Global Positioning System)

2.2.1 Definisi GPS (Global Positioning System)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem *navigasi* yang berbasiskan satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (*Departemen of Defense*) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS *reciever* yang berfungsi untuk menerima *sinyal* yang dikirim dari satelit GPS. Posisi diubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way-point* nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik. (Eddy Prahasta, 2002)

Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Uniknya, walau satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis. Satelit-satelit ini mengorbit pada ketinggian sekitar 12.000 mil dari permukaan bumi. Posisi ini sangat ideal karena satelit dapat menjangkau area *coverage* yang lebih luas. Satelit-satelit ini akan selalu berada posisi yang bisa menjangkau semua area di atas permukaan bumi sehingga dapat meminimalkan terjadinya blank spot (area yang tidak terjangkau oleh satelit). Setiap satelit mampu mengelilingi bumi hanya dalam waktu 12 jam. Sangat cepat, sehingga mereka selalu bisa menjangkau dimana pun posisi Anda di atas permukaan bumi. (Andi Suyoto, 2010)

GPS *reciever* sendiri berisi beberapa *integrated circuit* (IC) sehingga murah dan teknologinya mudah untuk di gunakan oleh semua orang. GPS dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya mobil, kapal, pesawat terbang,

pertanian dan di integrasikan dengan komputer maupun laptop. (Eddy Prahasta, 2002)

Berikut beberapa contoh perangkat GPS receiver:



Gambar 2.1 Macam-Macam Perangkat GPS

2.2.2 Sistem Satelit GPS

Untuk menginformasikan posisi *user*, 24 satelit GPS yang ada di orbit sekitar 12,000 mil di atas kita. Bergerak konstan bergerak mengelilingi bumi 12 jam dengan kecepatan 7,000 mil per jam. Satelit GPS berkekuatan energi sinar matahari, mempunyai baterai cadangan untuk menjaga agar tetap berjalan pada saat gerhana matahari atau pada saat tidak ada energi matahari. Roket penguat kecil pada masing-masing satelit agar dapat mengorbit tepat pada tempatnya. (Eddy Prahasta, 2002)



Gambar 2.2 Simulasi Posisi Satelit GPS

Satelit GPS adalah milik Departemen Pertahanan (*Department of Defense*) Amerika, adapun hal-hal lainnya:

1. Nama satelit adalah NAVSTAR
2. GPS satelit pertama kali adalah tahun 1978
3. Mulai ada 24 satelit dari tahun 1994
4. Satelit di ganti tiap 10 tahun sekali
5. GPS satelit beratnya kira-kira 2,000 pounds
6. Kekuatan transmitter hanya 50 watts atau kurang

Satelit-satelit GPS harus selalu berada pada posisi orbit yang tepat untuk menjaga akurasi data yang dikirim ke GPS receiver, sehingga harus selalu dipelihara agar posisinya tepat. Stasiun-stasiun pengendali di bumi ada di Hawaii, Ascension Islan, Diego Garcia, Kwajalein dan Colorado Spring. Stasiun bumi tersebut selalu memonitor posisi orbit jam-jam satelit dan di pastikan selalu tepat. (Hasanudin Z. Awidin, 2007)

2.2.3 Cara Kerja GPS

Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada prakteknya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 *channel* satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi.

Cara kerja GPS secara logik ada 5 langkah:

1. Memakai perhitungan “triangulation” dari satelit.
2. Untuk perhitungan “*triangulation*”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.
3. Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.

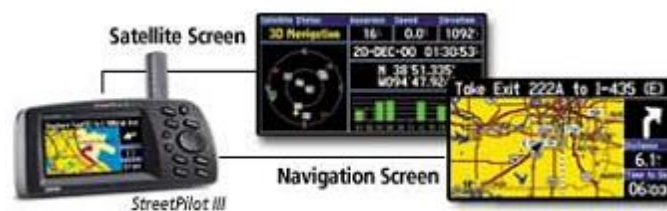
5. Terakhir harus mengoreksi delay *sinyal* waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima *reciever*. (Firman Nugraha, 2010)



Gambar 2.3 Bagaimana Satelit GPS Mengirim Sinyal

Satelit GPS berputar mengelilingi bumi selama 12 jam di dalam orbit yang akurat dia dan mengirimkan sinyal informasi ke bumi. GPS *reciever* mengambil informasi itu dan dengan menggunakan perhitungan “*triangulation*” menghitung lokasi user dengan tepat. GPS *reciever* membandingkan waktu sinyal di kiirim dengan waktu sinyal tersebut di terima.

Dari informasi itu didapat diketahui berapa jarak satelit. Dengan perhitungan jarak jarak GPS *reciever* dapat melakukan perhitungan dan menentukan posisi user dan menampilkan dalam peta elektronik.



Gambar 2.4 Tampilan GPS Reciever

Sebuah GPS *reciever* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk menghitung posisi 2D (*latitude dan longitude*) dan *track* pergerakan. Jika GPS *reciever* dapat menerima empat atau lebih satelit, maka dapat menghitung posisi 3D (*latitude, longitude dan altitude*). Jika sudah dapat menentukan posisi user, selanjutnya GPS dapat menghitung informasi lain, seperti kecepatan, arah yang dituju, jalur, tujuan perjalanan, jarak tujuan, matahari terbit dan matahari terbenam dan masih banyak lagi. Satelit GPS dalam mengirim informasi waktu

sangat presisi karena Satelit tersebut memakai jam atom. Jam atom yang ada pada satelit jalan dengan partikel atom yang di isolasi, sehingga dapat menghasilkan jam yang akurat dibandingkan dengan jam biasa. (Firman Nugraha, 2010)

Perhitungan waktu yang akurat sangat menentukan akurasi perhitungan untuk menentukan informasi lokasi kita. Selain itu semakin banyak sinyal satelit yang dapat diterima maka akan semakin presisi data yang diterima karena ketiga satelit mengirim *pseudo-random code* dan waktu yang sama. Ketinggian itu menimbulkan keuntungan dalam mendukung proses kerja GPS, bagi kita karena semakin tinggi maka semakin bersih atmosfer, sehingga gangguan semakin sedikit dan orbit yang cocok dan perhitungan matematika yang cocok. Satelit harus tetap pada posisi yang tepat sehingga stasiun di bumi harus terus memonitor setiap pergerakan satelit, dengan bantuan radar yang presisi selalu di cek tentang altitude, position dan kecepatannya. (Firman Nugraha, 2010)

2.2.4 Pengaruh Sinyal Terhadap Penentuan Lokasi

Apa hubungan antara sinyal yang dikirimkan oleh satelit dengan cara GPS menentukan lokasi? Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung waktu perjalanan (*travel time*). Waktu perjalanan ini sering juga disebut sebagai *Time of Arrival* (TOA). Sesuai dengan prinsip fisika, bahwa untuk mengukur jarak dapat diperoleh dari waktu dikalikan dengan cepat rambat sinyal.

Maka, jarak antara satelit dengan GPS juga dapat diperoleh dari prinsip fisika tersebut. Setiap sinyal yang dikirimkan oleh satelit akan juga berisi informasi yang sangat detail, seperti orbit satelit, waktu, dan hambatan di atmosfer. Satelit menggunakan jam atom yang merupakan satuan waktu paling presisi.

Untuk dapat menentukan posisi dari sebuah GPS secara dua dimensi (jarak), dibutuhkan minimal tiga buah satelit. Empat buah satelit akan dibutuhkan agar didapatkan lokasi ketinggian (secara tiga dimensi). Setiap satelit akan memancarkan sinyal yang akan diterima oleh GPS receiver. Sinyal ini akan dibutuhkan untuk menghitung jarak dari masing-masing satelit ke GPS. Dari jarak

tersebut, akan diperoleh jari-jari lingkaran jangkauan setiap satelit. Lewat perhitungan matematika yang cukup rumit, interseksi (perpotongan) setiap lingkaran jangkauan satelit tadi akan dapat digunakan untuk menentukan lokasi dari GPS di permukaan bumi.

2.2.5 Manfaat GPS

Dengan menggunakan GPS, Anda dapat menandai semua lokasi yang pernah Anda kunjungi. Misalnya, Hotel Mulia di waypoint sekian dan tempat-tempat lainnya. Sebenarnya, ada banyak manfaat yang bisa diambil jika Anda mengetahui waypoint dari suatu tempat. Pertama, Anda dapat memperkirakan jarak lokasi yang Anda tuju dengan lokasi asal Anda. GPS keluaran terakhir dapat memperkirakan jarak Anda ke tujuan, sampai estimasi lamanya perjalanan dengan kecepatan aktual yang sedang Anda tempuh. Kedua, lokasi di daratan memang cukup mudah untuk dikenali dan diidentifikasi. Namun, jika Anda kebetulan menemui tempat memancing yang sangat baik di tengah lautan ataupun tempat melihat matahari terbenam yang baik di puncak gunung, bagaimana cara menandai lokasi tersebut agar Anda dapat balik lagi ke lokasi itu di kemudian hari tanpa tersesat? Di saat seperti inilah sebuah GPS akan menunjukkan manfaatnya.

Dengan teknologi GPS dapat digunakan untuk beberapa keperluan sesuai dengan tujuannya. GPS dapat digunakan oleh peneliti, olahragawan, petani, tentara, pilot, petualang, pendaki, pengantar barang, pelaut, kurir, penebang pohon, pemadam kebakaran dan orang dengan berbagai kepentingan untuk meningkatkan produktivitas, keamanan, dan untuk kemudahan.

Dari beberapa pemakai di atas dikategorikan menjadi:

- Lokasi
Digunakan untuk menentukan dimana lokasi suatu titik dipermukaan bumi berada.
- Navigasi
Membantu mencari lokasi suatu titik di bumi.
- Tracking
Membantu untuk memonitoring pergerakan obyek

- Membantu memetakan posisi tertentu, dan perhitungan jaringan terdekat
- Timing
- Dapat dijadikan dasar penentuan jam seluruh dunia, karena memakai jam atom yang jauh lebih presisi di banding dengan jam biasa.

Tidak peduli posisi Anda, di tengah laut, di tengah hutan, di atas gunung, ataupun di pusat kota. Selama GPS dapat menerima sinyal dari satelit secara langsung tanpa halangan, maka GPS akan selalu memberikan informasi koordinat posisi Anda. GPS membutuhkan area pandang yang bebas langsung ke langit. Halangan-halangan seperti pohon, gedung, bahkan kaca film sekelas V-Kool, bisa mengurangi akurasi sinyal yang diterima oleh GPS. Bahkan bukan tidak mungkin GPS tidak bisa menerima sinyal sama sekali dari satelit. GPS juga memiliki feature tambahan yang mampu memberikan informasi selama Anda di perjalanan, seperti kecepatan, lama perjalanan, jarak yang telah ditempuh, waktu, dan masih banyak.

2.3 Android



Gambar 2.5 Logo Android

Telepon pintar sudah tidak asing lagi bagi pengguna telepon seluler, Telepon pintar (*smartphone*) adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, terkadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan definisi telepon pintar. Bagi beberapa

orang, telepon pintar merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh piranti lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, telepon pintar hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book) atau terdapat papan ketik (baik built-in maupun eksternal) dan konektor VGA. Dengan kata lain, telepon pintar merupakan komputer mini yang mempunyai kapabilitas sebuah telepon.

Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa kemana-mana membuat kemajuan besar dalam prosesor, memori, layar dan sistem operasi yang diluar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini. (Nazarudin Safaat, 2011)



Gambar. 2.6 Handphone Android

2.3.1 Sistem Operasi

Sistem operasi atau dalam bahasa Inggris: *operating system* atau OS adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk

menjalankan *software* aplikasi seperti program-program pengolah kata dan *browser* web.

Secara umum, Sistem Operasi adalah *software* pada lapisan pertama yang ditaruh pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan. Sedangkan *software-software* lainnya dijalankan setelah Sistem Operasi berjalan, dan Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk *software-software* itu. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka *user*. Sehingga masing-masing *software* tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan "kernel" suatu Sistem Operasi. (Jamaludien, 2012)

Sistem operasi-sistem operasi utama yang digunakan komputer sistem umum (termasuk PC, komputer personal) terbagi menjadi 3 kelompok besar: Keluarga *Microsoft Windows* - yang antara lain terdiri dari *Windows Desktop Environment* (versi 1.x hingga versi 3.x), *Windows 9x* (*Windows 95*, *98*, dan *Windows ME*), dan *Windows NT* (*Windows NT 3.x*, *Windows NT 4.0*, *Windows 2000*, *Windows XP*, *Windows Server 2003*, *Windows Vista*, *Windows 7 (Seven)* yang dirilis pada tahun 2009, dan *Windows Orient* yang akan dirilis pada tahun 2014).

Keluarga Unix yang menggunakan antarmuka sistem operasi POSIX, seperti SCO UNIX, keluarga BSD (*Berkeley Software Distribution*), GNU/Linux, MacOS/X (berbasis kernel BSD yang dimodifikasi, dan dikenal dengan nama Darwin) dan GNU/Hurd.

Mac OS, adalah sistem operasi untuk komputer keluaran *Apple* yang biasa disebut Mac atau Macintosh. Sedangkan komputer *Mainframe*, dan Super komputer menggunakan banyak sekali sistem operasi yang berbeda-beda, umumnya merupakan turunan dari sistem operasi UNIX yang dikembangkan oleh vendor seperti IBM AIX, HP/UX, dll. (Majalahsains, 2011)

2.3.2 Sistem Operasi Android

Android adalah *software* untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci. Pengembangan aplikasi pada platform

Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Serangkaian aplikasi inti *Android* antara lain klien *email*, program SMS, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain.

Dengan menyediakan sebuah *platform* pengembangan yang terbuka, pengembang *Android* menawarkan kemampuan untuk membangun aplikasi yang sangat kaya dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengambil keuntungan dari perangkat keras, akses informasi lokasi, menjalankan background services, mengatur alarm, tambahkan pemberitahuan ke status bar, dan banyak lagi.

Android bergantung pada versi Linux 2.6 untuk layanan sistem inti seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, *network* stack, dan model driver. Kernel juga bertindak sebagai lapisan abstraksi antara *hardware* dan seluruh *software* stack. (Sutan, Yopa, 2011)

2.3.3 Sejarah Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*.

Pada saat perilisan perdana *Android*, 5 November 2007, *Android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode-kode *Android* di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi *Android*. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD). (Rangga, 2010)

2007-2008: Produk awal:

Sekitar September 2007 sebuah studi melaporkan bahwa *Google* mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler (akhirnya *Google* mengenalkan Nexus One, salah satu jenis telepon pintar yang menggunakan Android pada sistem operasinya. Telepon seluler ini diproduksi oleh *HTC Corporation* dan tersedia di pasaran pada 5 Januari 2010).

Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja *Android ARM Holdings, Atheros Communications*, diproduksi oleh *Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp*, dan *Vodafone Group Plc*. Seiring pembentukan *Open Handset Alliance*, OHA mengumumkan produk perdana mereka, *Android*, perangkat mobile yang merupakan modifikasi kernel Linux 2.6. Sejak *Android* dirilis telah dilakukan berbagai pembaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

Telepon pertama yang memakai sistem operasi *Android* adalah *HTC Dream*, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis telepon seluler yang menggunakan *Android*. (Jurnalpilkom, 2012)

2.3.4 Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, *Google* merilis *Android* versi 1.1. *Android* versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian suara), pengiriman pesan dengan *Gmail*, dan pemberitahuan email. (Anggoro, M.toha, dkk, 2008)

2.3.5 Android versi 1.5 (Cupcake)

Pada pertengahan Mei 2009, *Google* kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan *Android* dan *SDK (Software Development Kit)* dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa *fitur* dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke *Youtube* dan gambar ke *Picasa* langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan terhubung

secara otomatis ke *headset Bluetooth*, animasi layar, dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol *applet* VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang diintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel pengadaaan resolusi VWGA. (Jurnalpilkom, 2012)

2.3.6 Android versi 2.0/2.1 (Eclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel *Android* dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan *hardware*, peningkatan *Google Maps* 3.1.2, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, *digital Zoom*, dan *Bluetooth* 2.1.

Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, Google melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi mobile terbaik (*killer apps* - aplikasi unggulan). Kompetisi ini berhadiah \$25,000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik.

Dengan semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah handset *Android*, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada sistem operasi *Android*. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi *Android* adalah *Shazam*, *Backgrounds*, dan *WeatherBug*. Sistem operasi *Android* dalam situs internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi *Android* asli, contohnya oleh *MySpace* dan *Facebook*. (Anggoro, M.toha, dkk, 2008)

2.3.7 Android bagi komunitas sumber terbuka (open source)

Android memiliki berbagai keunggulan sebagai *software* yang memakai basis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (*open source*)

sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru di dalamnya. Android memiliki aplikasi native *Google* yang terintegrasi seperti *pushmail Gmail*, *Google Maps*, dan *Google Calendar*.

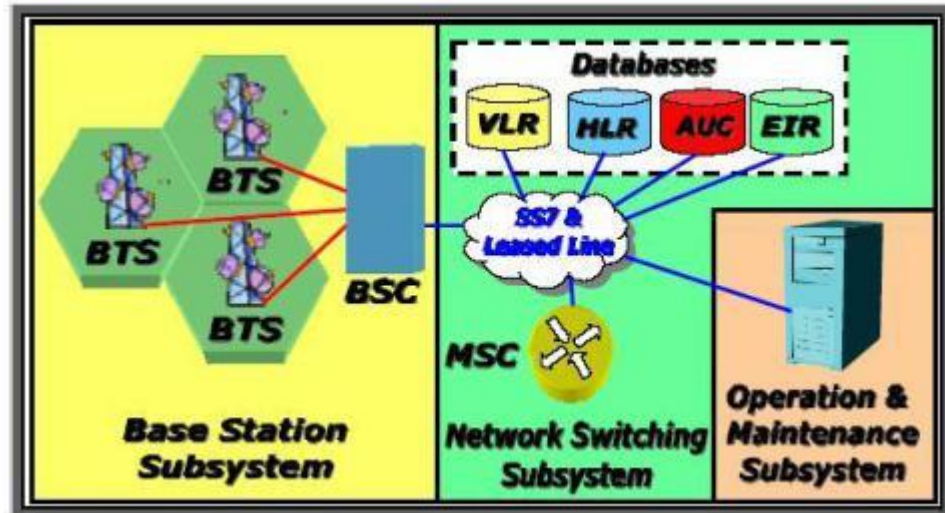
Para penggemar *open source* kemudian membangun komunitas yang membangun dan berbagi *Android* berbasis *firmware* dengan sejumlah penyesuaian dan *fitur-fitur* tambahan, seperti *FLAC lossless audio* dan kemampuan untuk menyimpan *download aplikasi* pada *microSD card*. Mereka sering memperbaharui paket-paket *firmware* dan menggabungkan elemen-elemen fungsi *Android* yang belum resmi diluncurkan dalam suatu *carrier-sanction firmware*. (Anggoro, M.toha, dkk, 2008)

2.4 Telepon Pintar (Smartphone)

Belum ada kesepakatan dalam industri ini mengenai apa yang membuat telepon menjadi “pintar”, dan pengertian dari telepon pintar itu pun berubah mengikuti waktu. Menurut David Wood, Wakil Presiden Eksekutif PT *Symbian OS*, “Telepon pintar dapat dibedakan dengan telepon genggam biasa dengan dua cara *fundamental* bagaimana mereka dibuat dan apa yang mereka bisa lakukan.” Pengertian lainnya memberikan penekanan perbedaan dari dua faktor ini. (Fajar, 2009)

Kebanyakan alat yang dikategorikan sebagai telepon pintar menggunakan sistem operasi yang berbeda. Dalam hal *fitur*, kebanyakan telepon pintar mendukung sepenuhnya fasilitas surel dengan fungsi pengatur personal yang lengkap. Fungsi lainnya dapat menyertakan miniatur papan ketik *QWERTY*, layar sentuh atau D-pad, kamera, pengaturan daftar nama, penghitung kecepatan, navigasi piranti lunak dan keras, kemampuan membaca dokumen bisnis, pemutar musik, penjelajah foto dan melihat klip video, penjelajah internet, atau hanya sekedar akses aman untuk membuka surel perusahaan, seperti yang ditawarkan oleh *BlackBerry*. Fitur yang paling sering ditemukan dalam telepon pintar adalah kemampuannya menyimpan daftar nama sebanyak mungkin, tidak seperti telepon genggam biasa yang mempunyai batasan maksimum penyimpanan daftar nama. (Prasetyo, 2012)

2.5 GSM



Gambar 2.7 Sistem Operasi GSM

Global system for Mobbile atau GSM adalah generasi kedua dari standar sistem sistem seluller yang tengah dikembangkan untuk mengatasi problem fragmentasi yang terjadi pada standar pertama di negara Eropa .GSM adalah sistem standar sellular pertama didunia yang menspesifikasikan digital modulation dan network level architectures and service. Sebelum muncul standar GSM ini negara-negara di Eropa menggunakan standar yang berbeda-beda , sehingga pada saat itu tidak memungkinkan seorang pelanggan menggunakan singele subscriber unit untuk menjangkau seluruh benua Eropa.

Pada awalnya sistem GSM ini dikembangkan untuk melayani sistem seluler Eropa dan menjanjikan jangkauan network yang lebih luas seperti halnya penggunaan ISDN. Pada perkembangannya sistem GSM ini mengalami kemjuan pesat dan menjadi standar yang paling populer di seluruh dunia untuk sistem seluler. Bahkan pertumbuhannya diprediksikan akan mencapai 20 samapai 50 juta pelanggan pada tahun 2000.

Penggunaan alokasi frekuensi 900 MHz oleh GSM ini diambil berdasarkan rekomendasi GSM (Gropue special Mobile) cimitte yang merupakan salah satu grup kerja pada confe'rence Europe'ene Postes des Telecommunication (CEPT). Namun pada akhirnya untuk alasan marketing GSM berubah namanya

menjadi yhe Global System for Mobile Communication, sedangkan standar teknisnya diambil dari European Technical Standards Institute (ETSI). GSM pertama kali diperkenalkan di Eropa pada tahun 1991 kemudian pada akhir 1993, beberapa negara non Amerika seperti Amerika Selatan , Asia dan Australia mulai mengadopsi GSM yang akhirnya menghasilkan standar baru yang mirip yaitu DCS 1800, yang mendukung Personal Communication Service (PCS) pada frekuensi 1,8 Ghz sampai 2 Ghz.

2.6 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita *frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. (Budiman, 2007)



Gambar 2.8 Bluetooth

2.7 Mikrokontroler AVR Atmega16

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*. Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus klok. AVR mempunyai 32 register *general-purpose*, *timer/counter* fleksibel dengan *mode compare*, *interrupt internal* dan *eksternal*, serial *UART*, *programmable Watchdog Timer*, dan *mode power saving*, ADC dan PWM internal. (Andrianto, 2013: 1)

AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam *system* menggunakan hubungan serial SPI.

ATMega16 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses berikut ini ringkasan berbagai macam fitur-fitur untuk Mikrokontroler AVR ATMega16 :

1. Mikrokontroler AVR 8-bit daya-rendah .
2. Arsitektur *RISC* tingkat lanjut
 - a. 131 Instruksi yang ampuh (Hampir semuanya dieksekusi dalam satu detak (*dock* saja).
 - b. 32 x 8 *General Purpose Working Registers*.
 - c. Operasi statis penuh.
 - d. *Throughput* hingga 16 MIPS pada 16 MHz .
 - e. Pengali *On-chip* 2-cycle.
3. *High Endurance Non-volatile Memory segments*
 - a. 16K Bytes of *In-System Self-programmable Flash* program memory.
 - b. 512 Bytes EEPROM .
 - c. 1K Byte Internal SRAM.
 - d. *Write/Erase Cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM - Data retention: 20 years at 85°C/100 years at 25°C - Optional Boot Code Section with Independent*
 - e. *Lock Bits In-System Programming by On-chip Boot Program True Read-While-Write Operation.*
 - f. *Programming Lock for Software Security.*
4. Antarmuka ITAG (IEEE std. 1149.1 Compliant)
 - a. *Boundary-scan Capabilities According to the ITAG Standard*
 - b. *Extensive On-chip Debug Support*
 - c. *Programming of Flash, EEPROM, Fuses, and Lock Bits through the ITAG Interface*
5. *Fitur-fiturperiferal*

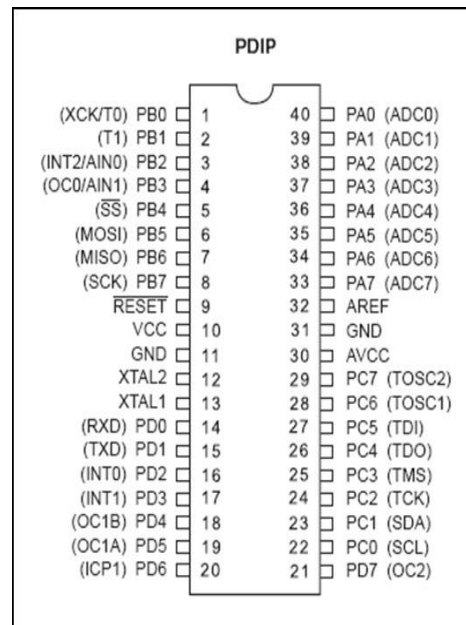
- a. Dua Pewaktu/Pencacah 8-bit dengan Praskalar dan *Mode* Pembanding terpisah.
- b. Sebuah Pewaktu/Pencacah 16-bit *Timer/Counter* Dengan Praskalar, *Mode* Pembanding dan *Capture* yang terpisah.
- c. Pencacah *Real Time* dengan Osilator terpisah
- d. Empat kanal PWM - 8-kanal, 10-bit ADC

6. *Byte-oriented Two-wire Serial Interface*

7. *Programmable Serial USART*

8.

2.7.1 Konfigurasi Pin Atmega16



Gambar 2.9 Konfigurasi Pin Atmega16

Gambar di atas merupakan susunan kaki standar 40 pin mikrokontroler AVR Atmega16. Berikut penjelasan umum susunan kaki Atmega16 tersebut:

a. VCC

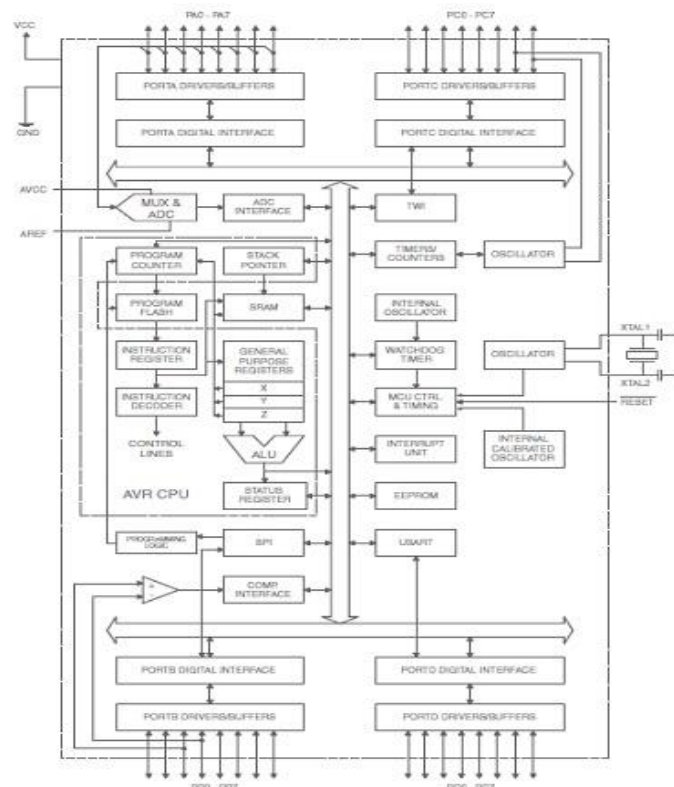
Merupakan pin masukan positif catudaya. Setiap peralatan elektronika digital tentunya butuh sumber catu daya yang umumnya sebesar 5 V, itulah sebabnya di PCB kit rangkaian mikrokontroler selalu dipasang IC regulator 7805.

- b. GND
Sebagai PIN *ground*.
- c. Port A (PA0 ... PA7)
Merupakan pin I/O dua arah dan dapat deprogram sebagai pin masukan ADC.
- d. Port B (PB0 ... PB7)
- e. Merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu *Timer/Counter*, Komparator Analog, dan SPI.
- f. Port C (PC0 ... PC7)
Merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog, dan *Timer Oscillator*.
- g. Port D (PD0 ... PD7)
Merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.
- h. Reset
Merupakan pin yang digunakan untuk *me-reset* mikrokontroler ke kondisi semula.
- i. XTAL 1 dan XTAL 2
Sebagai pin masukan *clock* eksternal. Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (*clock*) agar dapat mengeksekusi intruksi yang ada di memori. Semakin tinggi nilai kristalnya, maka semakin cepat pula mikrokontroler tersebut dalam mengeksekusi program.
- j. AVCC
Sebagai pin masukan tegangan untuk ADC.
- k. AREF
Sebagai pin masukan tegangan referensi.

ATMega16 mempunyai empat buah *port* yang bernama *PortA*, *PortB*, *PortC*, dan *PortD*. Keempat *port* tersebut merupakan jalur *bidirectional* dengan pilihan *internal pull-up*. Tiap *port* mempunyai tiga buah register *bit*, yaitu *DDxn*, *PORTxn*, dan *PINxn*. Huruf 'x' mewakili nama huruf dari *port* sedangkan huruf 'n' mewakili nomor bit. Bit *DDxn* terdapat pada I/O address *DDRx*, bit *PORTxn*

terdapat pada I/O address $PORTx$, dan bit PIN_{xn} terdapat pada I/O address $PINx$. Bit DD_{xn} dalam register $DDRx$ (*Data Direction Register*) menentukan arah pin. Bila DD_{xn} diset 1 maka Px berfungsi sebagai pin *output*. Bila DD_{xn} diset 0 maka Px berfungsi sebagai pin *input*. Bila $PORT_{xn}$ diset 1 pada saat pin terkonfigurasi sebagai pin *input*, maka resistor *pull-up* akan diaktifkan. Untuk mematikan resistor *pull-up*, $PORT_{xn}$ harus diset 0 atau pin dikonfigurasi sebagai pin *output*. Pin port adalah *tri-state* setelah kondisi *reset*.

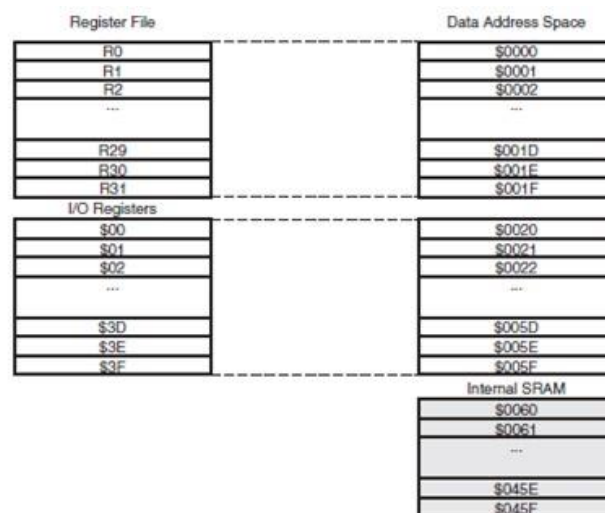
Bila $PORT_{xn}$ diset 1 pada saat pin terkonfigurasi sebagai pin *output* maka pin port akan berlogika 1. Dan bila $PORT_{xn}$ diset 0 pada saat pin terkonfigurasi sebagai pin *output* maka pin port akan berlogika 0. Saat mengubah kondisi port dari kondisi *tri-state* ($DD_{xn}=0$, $PORT_{xn}=0$) ke kondisi *output high* ($DD_{xn}=1$, $PORT_{xn}=1$) maka harus ada kondisi peralihan apakah itu kondisi *pull-up enabled* ($DD_{xn}=0$, $PORT_{xn}=1$) atau kondisi *output low* ($DD_{xn}=1$, $PORT_{xn}=0$).



Gambar 2.10 Diagram Blok Atmega16

AVR ATmega16 memiliki ruang pengalaman memori data dan memori program yang terpisah. Memori data terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 buah register umum, 64 buah register I/O, dan 1kb SRAM internal.

Register keperluan umum menempati *space* data pada alamat terbawah, yaitu \$=String sampai \$1F. Sementara itu, register khusus untuk menangani I/O dan kontrol terhadap mikrokontroler menempati 64 alamat berikutnya, yaitu mulai dari \$20 hingga \$5F. Register tersebut merupakan register yang khusus digunakan untuk mengatur fungsi terhadap berbagai *peripheral* mikrokontroler, seperti kontrol register, *timer/counter*, fungsi – fungsi I/O, dan sebagainya. Alamat memori berikutnya yang digunakan untuk SRAM 1kb, yaitu pada lokasi \$60 sampai dengan \$45F.



Gambar 2.11 Konfigurasi Memori Data Atmega16

2.8 Basic for Android

Basic4android adalah *development tool* sederhana yang *powerfull* untuk membangun aplikasi *Android*. Bahasa *Basic4android* mirip dengan *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek. Aplikasi *Android* (APK) yang *dcompile* oleh *Basic4Android* adalah aplikasi *Android native/asli* dan tidak ada extra runtime seperti di *Visual Basic* yang ketergantungan *file msvbvm60.dll*, yang pasti aplikasi yang *dcompile* oleh *Basic4Android* adalah *NO DEPENDENCIES* (tidak

ketergantungan *file* lain). IDE *Basic4Android* hanya fokus pada *development Android*.

2.9 BASCOM-AVR

2.9.1 Bagian-bagian BASCOM-AVR

Tabel 3.1 merupakan keterangan lengkap ikon-ikon dari program BASCOM-AVR. (wahyudin, 32-34 : 2007)

Tabel 2.2 Daftar Fungsi Menu BASCOM-AVR

Ikon	Nama	Fungsi	Shorchut
	<i>File New</i>	Membuat <i>file</i> baru	Ctrl+N
	<i>Open File</i>	Membuka <i>File</i>	Ctrl+N
	<i>File Close</i>	Menutup program yang dibuka	Ctrl+O
	<i>File Save</i>	Menyimpan <i>file</i>	Ctrl+S
	<i>Save As</i>	Menyimpan dengan nama lain	-
	<i>Print Preview</i>	Melihat tampilan sebelum dicetak	-
	<i>Print</i>	Mencetak dokumen	Ctrl+P
	<i>Exit</i>	Keluar dari program	-
	<i>Program Compile</i>	Mengkompile program yang dibuat. <i>Outputnya</i> bisa berupa *.hex, *.bin, dan lain-lain	F7
	<i>Syntax Check</i>	Memeriksa kesalahan bahasa	Ctrl+F7
	<i>Show Result</i>	Menampilkan hasil kompilasi program	Ctrl+W

Menu Show Result menampilkan informasi berupa :

Tabel 2.3 Info Show Result

Info	Keterangan
<i>Compiler</i>	Versi kompiler yang digunakan
<i>Processor</i>	Menampilkan target prosesor yang dipilih
<i>Date and time</i>	Tanggal dan waktu kompilasi
<i>Baud Timer</i>	<i>Timer</i> yang digunakan untuk menghasilkan <i>baud rate</i> ; 0 ketika tidak ada <i>timer</i> yang digunakan
<i>Baud rate dan frekuensi</i>	<i>Baud rate</i> yang dipilih dan kristal yang digunakan uP
<i>ROM Start</i>	Lokasi awal <i>ROM</i>
<i>RAM Start</i>	Lokasi awal eksternal <i>RAM</i>
<i>Lcd Mode</i>	<i>Mode LCD</i> yang digunakan, 4 bit atau 8 bit
<i>Stack Start</i>	Lokasi awal <i>stack</i> . Ruangan di bawah <i>stack</i> digunakan untuk variabel
<i>Used ROM</i>	Menampilkan panjang <i>file biner</i> yang dihasilkan

2.9.2 Karakter Dalam BASCOM-AVR

Dalam program BASCOM, karakter dasarnya terdiri atas karakter alfabet (A-Z dan a-z), karakter numerik (0-9), dan karakter spesial.

Tabel 2.4 Karakter Spesial

Karakter	Nama
	<i>Blank</i> atau spasi
'	<i>Apostrophe</i>
*	<i>Asterisk</i> (simbol perkalian)
+	<i>Plus sign</i>
,	<i>Comma</i>
-	<i>Minus sign</i>
.	<i>Period (decimal point)</i>
/	<i>Slash</i> (divisi simbol)
:	<i>Colon</i>
“	<i>Double quotation mark</i>
;	<i>Semicolon</i>
<	<i>Less than</i>
=	<i>Equal sign</i>
>	<i>Greater than</i>
\	<i>Backslash</i>

2.10 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loudspeaker*, 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* ini digunakan sebagai indikator (alarm). (Jurnal IPTEK Vol.16 No,1 Mei 2012).

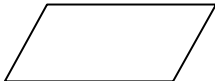
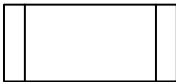
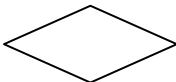


Gambar 2.12 *Buzzer*

2.11 Flowchart

Flowchart adalah cara penyajian *visual* aliran data melalui sistem informasi, *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan secara jelas antara di mana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai. Adapun simbol-simbol dari *flowchart* adalah sebagai berikut : (Sistem Informasi, Vol.7: 2012)

Tabel 2.5 Simbol-Simbol Flowchart

BAGAN	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Awal atau akhir program
	FLOW	Arah aliran program
	PREPARATION	inisialisasi/pemberian nilai awal
	PROCES	Proses/pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	input/output data
	SUB PROGRAM	sub program
	DECISION	Seleksi atau kondisi
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang sama
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang berbeda
	COMMENT	Tempat komentar tentang suatu proses

Menurut Yulikus Partono (2007:31), “*flowchart* merupakan logika atau urutan instruksi program dalam suatu diagram”. Diagram Alur dapat menunjukan secara jelas arus pengendalian Algoritma, yaitu bagaimana rangkaian pelaksanaan kegiatan. Adapun tujuan dari pembuatan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi dan jelas dengan menggunakan simbol-simbol standar.