

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Landasan teori atau kajian pustaka yang digunakan dalam membangun sistem informasi ini, terdapat teori-teori ilmu terkait yang digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada berkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Landasan teori tentang permasalahan dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### **2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi**

Dalam perancangan sistem terlebih dahulu harus mengerti sub sistem. Sub sistem yaitu serangkaian kegiatan yang dapat ditentukan identitasnya, yang berhubungan dengan suatu sistem. “Sistem adalah suatu kebulatan dari bagian-bagian atau unsur-unsur yang saling berhubungan menurut suatu pengaturan yang tertib guna mencapai maksud tertentu” (The Liang Gie, 1976). Dari pendapat yang dikemukakan mempunyai maksud bahwa sistem bertanggung jawab memproses masukan (*input*) dan kemudian menghasilkan keluaran (*Output*).

##### **2.1.1 Sistem Informasi**

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari data item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Di dalam dunia bisnis, kejadian-kejadian nyata yang sering terjadi adalah perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi.

Sistem adalah sekumpulan komponen yang dirangkai untuk suatu tujuan tertentu. Sistem merupakan buatan manusia yang terdiri dari himpunan yang terintegrasi dari komponen-komponen manual dan komponen-komponen terkomputerisasi yang bertujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses data dan menghasilkan informasi yang digunakan untuk menentukan keputusan bagi user.

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Sistem informasi mempunyai komponen-komponen yaitu :

1. Blok masukan, input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi.
2. Blok manual, terdiri dari kombinasiprosedur, logika, dan model matematik yang akan memanipulasi data input.
3. Blok teknologi, untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan data, dan mengakses data.
4. Blok basis data, kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan di perangkat lunak.
5. Blok kendali untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan yang dapat merusak suatu sistem.

### **2.1.2 Unsur-Unsur Sistem Informasi**

Sistem informasi, yang memiliki tiga kegiatan utama, yaitu menerima data sebagai masukan kemudian memprosesnya dengan perhitungan dan penggabungan unsur data dan akhirnya memperoleh informasi sebagai keluaran

(*Output*). Secara sederhana sebuah sistem informasi menerima dan memproses data dan kemudian mengubahnya menjadi informasi.

## 2.2 System Flow

*System Flow* adalah suatu bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara menyeluruh dari suatu sistem dimana bagian ini menjelaskan urutan prosedur yang ada di dalam sistem dan biasanya dalam membuat *system flow* sebaiknya ditentukan pada fungsi-fungsi yang melaksanakan atau bertanggung jawab terhadap sub gambar sistem.

## 2.3 Data Flow Diagram

Model sistem logika dari sistem informasi menjelaskan kepada *user* bagaimana nantinya fungsi-fungsi di sistem informasi secara logika akan bekerja. Logika model dapat digambarkan dengan menggunakan diagram arus data (*dataflow diagram / DFD*).

## 2.4 Pemodelan Basis Data

Basis data adalah data yang terstruktur dan terintegrasi. Pembentukan basis data dimaksudkan untuk mengidentifikasi kebutuhan *file-file* basis data yang diperlukan dalam pembuatan perangkat lunak.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan basis data sebagai berikut:

### a. Basis data Relasional

Model data yang akan digunakan dalam perancangan basis data adalah model data relasional, karena kemudahan dalam penerapan dan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kebutuhan pengolahan basis data yang ada di

dunia nyata. Sebuah basis data relasional terdiri dari sekumpulan tabel yang diti dengan nama unik. Setiap tabel terdiri atas lajur mendatar yang disebut dengan basis data dan lajur vertikal yang disebut dengan kolom. Tabel merupakan bentuk alamiah dalam menyatakan fakta data yang sering kita gunakan.

#### b. Diagram Entitas Relasi

Model Entitas-Relasi yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang ditinjau.

#### c. Normalisasi

Normalisasi adalah suatu pendekatan untuk mencari bentuk yang baik dengan melakukan pengujian data dan kelompok data. Salah satu tujuan dari proses normalisasi adalah menghasilkan relasi yang tidak redundansi. Redudansi adalah kejadian berulangnya data atau kumpulan data yang sama dalam sebuah database yang mengakibatkan pemborosan media penyimpanan.

### 2.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram* digunakan untuk menginterpretasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan database. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data dari aplikasi. Adapun elemen-elemen dari ERD ini adalah:

- a. Entitas, adalah sesuatu yang dapat diidentifikasi di dalam lingkup pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dari sistem yang akan dikembangkan.
- b. Atribut, entitas memiliki atribut yang berfungsi untuk menjelaskan karakteristik dari entitas.

- c. Pengidentifikasi, data-data entitas memiliki nama yang berfungsi untuk mengidentifikasi entitas tersebut. Sebuah identifikasi dapat bersifat unik atau tidak unik.

Hubungan atau relasi berfungsi untuk menunjukkan hubungan satu entitas dengan entitas yang lain. Hubungan ini boleh memiliki atribut. Banyaknya entitas dalam satu relasi menunjukkan tingkat dari relasi yang bersangkutan, namun yang banyak digunakan dalam aplikasi-aplikasi adalah model yang menggunakan relasi tingkat dua atau yang disebut dengan hubungan biner. Hubungan biner ini memiliki tiga tipe yaitu hubungan biner satu ke satu, hubungan biner satu ke banyak dan hubungan biner banyak ke banyak.

## 2.6 Short Message Service (SMS)

*Short Message Service (SMS)* adalah pesan berita singkat berupa teks. Jumlah karakter dalam setiap pengiriman satu SMS tergantung pada operatornya. Agar fasilitas SMS bisa digunakan harus di *setup* terlebih dahulu *service center* SMS yaitu +6285600000000 untuk Indosat IM3 atau nomor lain sesuai dengan providernya. SMS dibedakan menjadi dua yaitu: *Mobile Originated (MO)* dan *Mobile Terminated (MT)*. MO berarti GSM Modem atau telepon selular tersebut bertindak sebagai pengirim pesan. MT berarti GSM Modem atau telepon selular tersebut bertindak sebagai penerima pesan. (Nokia Data Suite Help).

SMS adalah salah satu tipe *Instant Messaging (IM)* yang memungkinkan user untuk bertukar pesan singkat kapanpun, walaupun user sedang melakukan call data/suara. SMS dihantarkan pada channel signal GSM (*Global System For Mobile Communication*) spesifikasi teknis ETSI. SMS diaktifkan oleh ETSI dan dijalankan di scope 3GPP. SMS juga digunakan pada teknologi GPRS dan

CDMA, SMS menjamin pengiriman pesan oleh jaringan. Jika terjadi kegagalan pesan akan disimpan dahulu di jaringan, pengiriman paket SMS bersifat *Out Of Band* dan menggunakan *Bandwidth* rendah.

### 2.6.1 Arsitektur SMS

SMS dimaksudkan untuk menjadi alat pertukaran informasi antara dua *mobile subscriber*. Elemen-elemen utama pada arsitektur SMS terdiri dari *Short Message Entity* (SME) dan Email Gateway yang terkoneksi dengan elemen-elemen pada GSM sebagai Chanel penghantar.

### 2.6.2 Cara Kerja SMS

*Short Message Service* adalah sebuah mekanisme pengiriman pesan pendek yang berakhir pada sebuah jaringan yang bersifat *mobile*. Dimana terdapat suatu media penyimpanan dan jalur penerus pesan transmisi ke dan dari perangkat *mobile*. Sebuah pesan (berupa teks) yang dikirim dari media *mobile* tadi kemudian disimpan didalam sebuah pusat *Short Message Center* (SMS) yang kemudian diteruskan ke perangkat *mobile* tujuan. Hal tersebut berarti jika alat penerima tidak tersedia, maka pesan akan disimpan dan dapat dikirim kemudian. Asing-masing SMS tidak lebih dari 160 karakter. Pesan tersebut dapat berupa teks (*alphanumeric*) atau berupa non-teks (*biner*). Hal yang paling menarik dalam *fiture* SMS ini adalah fungsi *return receipts*. Fungsi fitur tersebut adalah sebagai pengirim, jika kita menginginkan sebuah pesan kecil untuk memberitahukan bahwa pesan telah terkirim kepada orang yang kita tuju. Dengan dasar jaringan pada ketiga teknologi (GSM, CDMA, TDMA) yang sama-sama mendukung SMS, menjadikan sedikit banyaknya SMS dijadikan sebagai layanan *mobile data* yang

bersifat *universal*.

Catatan, batas ukuran untuk sekali pengiriman sebuah SMS adalah 160 karakter untuk abjad latin, dan 70 karakter untuk latin Cina atau Arab.

SMC (*Short Message Central*) adalah sebuah entitas yang bertugas untuk menyimpan dan meneruskan kembali pesan yang dikirim ke atau dari *mobile station*. SME (*Short Message Entity*) bertugas mengalokasikan SMS (mengirim atau menerima) pada suatu *fixel network* atau pada sebuah *mobile station*.

SMS GWMS (SMS Gateway MSC) adalah sebuah Gateway MSC yang juga berfungsi untuk menerima SMS. Gateway MSC adalah sebuah *network point* dimana jaringan *mobile* dapat terkoneksi dengan jaringan lainnya. Pada penerimaan SMS dan SMC, GMSC menggunakan jaringan ss7 untuk menanyakan posisi yang tepat dari sebuah *mobile station* yang memebentuk HLR (*Home Location Register*).

HLR adalah sebuah database utama dalam suatu jaringan *mobile*. HLR menyimpan informasi yang menyangkut profil pelanggan dari *mobile*, dan juga tentang informasi *routing* pelanggan yaitu berupa area (dicakup oleh MSC) dimana *mobile* diposisikan secara akurat, sehingga GSMC mampu menyampaikan pesan kepada MSC dengan benar.

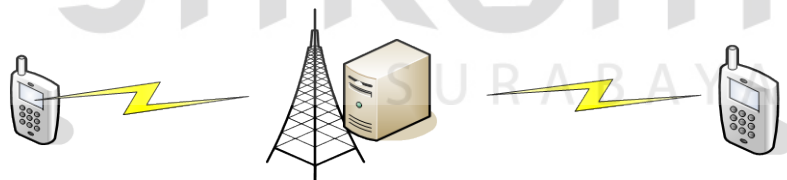
MSC (*Mobile Swicthing Center*) adalah sebuah entitas dalam sebuah jaringan GSM yang berfungsi untuk menukar koneksi antar *mobile station* atau antar *mobile station* dan *fixed network*.

Suatu VLR (*Visitor Location Register*) berhubungan dengan masing-masing MSC dan VLR berisi informasi yang bersifat temporary tentang *mobile station*, seperti halnya dengan informasi identitas *mobile* dan *cell* (atau suatu

kelompok *cell*) dimana mobile diposisikan secara tepat. Penggunaan informasi yang dibentuk oleh VLR adalah MSC yang dapat memungkinkan untuk bertukar informasi (Short Message) pada BSS yang sesuai (Base Station System, BSC+BTSS), yang mana dipancarkan short message pada mobile. BSS terdiri dari transceiver, yang mana tersebut mengirimkan dan menerima informasi dengan perantaraan radio penghubung, ke dan dari mobile station. Informasi tersebut mengabaikan pemberian chanel sinyal, sehingga mobile dapat menerima pesan sekalipun suatu panggilan data atau suara sedang berlangsung.

### 2.6.3 SMS Centre

Pada saat kita mengirim pesan SMS dari handphone (*mobile originated*) pesan tersebut secara tidak langsung dikirimkan ke handphone tujuan (*mobile terminated*), akan tetapi dikirim terlebih dahulu ke SMS Centre, baru kemudian pesan tersebut diteruskan ke handphone tujuan. Pada gambar 2.1 adalah skema cara kerja SMS.



Gambar 2.1 Skema cara kerja SMS

Dengan adanya SMS centre ini, kita dapat mengetahui status dari pesan SMS yang telah dikirim, apakah telah sampai atau gagal diterima oleh handphone tujuan. Apabila handphone tujuan dalam keadaan aktif dan dapat menerima pesan SMS yang dikirim, ia akan mengirimkan kembali pesan konfirmasi ke SMS Centre yang menyatakan bahwa pesan telah diterima. Kemudian SMS Centre



mengirimkannya kembalstatus tersebut kepada si pengirim. Jika handphone tujuan dalam keadaan mati, pesan yang kita kirimkan akan disimpan pada SMS Centre sampai periode- validity terpenuhi.

#### **2.6.4 Koneksi ke SMS Centre**

Untuk dapat mengirim dan menerima pesan, kita harus melakukan koneksi ke SMS Centre. Ada beberapa cara untuk melakukan koneksi ke SMS Centre antara lain :

- a. menggunakan terminal baik berupa GSM modern atau handphone. Cara ini adalah yang paling mudah tetapi memiliki beberapa kekurangan antara lain jumlah pesan yang dikirim per menit sangat terbatas (sekitar 6-10 pesan per menit). Untuk mengantisipasi hal ini biasanya digunakan lebih dari satu terminal.
- b. Koneksi langsung ke SMS Centre. Dengan melakukan koneksi ke SMS Centre kita dapat mengirim pesan dalam jumlah yang banyak, dapat mencapai sekitar 600 SMS per menit, bergantung kepada kapasitas dari SMS Centre itu sendiri. Untuk melakukan koneksi ke SMS Centre diperlukan protokol penghubung.
- c. Menggunakan software bantu. Saat ini banyak vendor telekomunikasi menawarkan software bantu untuk melakukan koneksi ke SMS Centre, dari yang bersifat freeware, opensource sampai dengan komersial.

#### **2.6.5 SMS Gateway**

Seperti yang telah diuraikan diatas, jadi SMS Gateway adalah sebuah sistem yang mengakomodasi SMS atau Short Message Service, untuk berbagai keperluan, contoh penggunaan SMS Gateway adalah, SMS Pooling seperti

pemilihan seorang bintang di media televisi dengan pengumpulan jumlah SMS terbanyak, SMS pulsa refill atau penggunaan sms sebagai sarana penjualan pulsa telephone genggam, dan lain sebagainya.

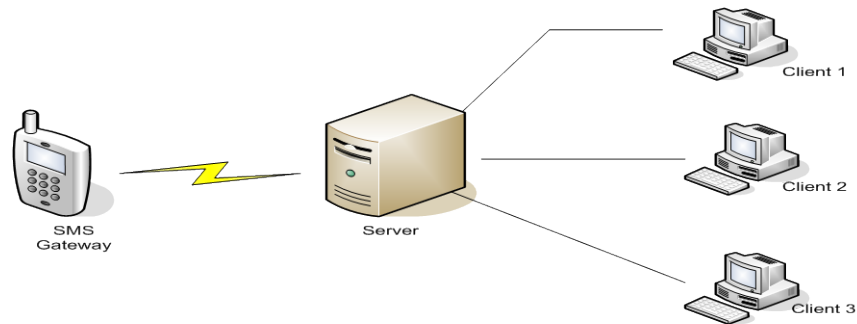
SMS Gateway di Indonesia akan terus berkembang pesat, mengingat kultur dari masyarakat Indonesia, yang banyak sekali memanfaatkan telephone genggam, baik dengan system GSM ataupun CDMA, terbukti dari tahun ke tahun, masyarakat Indonesia, menjadi lahan pasar utama produsen telephone genggam dunia saat ini.

Memang dari sebagian Gateway yang bersifat general, artinya masih bisa dikembangkan lebih jauh, sesuai dengan kebutuhan dari para klien. baik SMS Gateway tersebut dengan kapasitas kecil atau besar.

Keleluasaan disediakan agar para klien memiliki pengguna SMS Gateway kami, pada saat ini memanfaatkan sebagai sarana untuk CRM (Customer relationship management), seperti antrian bengkel, booking service dan sebagainya, walaupun sebenarnya, masih bisa dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan klien, untuk itulah SMS Gateway kami, dibuat untuk General.

#### **2.6.6 SMS Gateway Client dan Server**

Pada gambar 2.2 terlihat hubungan antara server dan client. SMS yang datang ke terminal untuk diambil oleh server kemudian diteruskan ke agent melalui web browser. Begitu pula SMS yang dikirimkan oleh agent, diambil alih oleh server untuk kemudian dikirimkan ke terminal.



Gambar 2.2 Skema Hubungan Server dan Client

Hal yang perlu diperhatikan disini adalah SMS Server tidak memerlukan koneksi ke internet manapun karena sifatnya memang bekerja sendirian (*Stand alone*). SMS Server memerlukan satu atau beberapa buah terminal, akan tetapi dalam program ini didesain khusus untuk bekerja pada sebuah terminal dengan alasan untuk lebih menyederhanakan pemrograman, pemilihan banyak terminal akan menjadikan pengiriman dan penerimaan SMS semakin cepat, misalnya untuk aplikasi SMS Broadcast.

## 2.7 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) mempunyai berbagai definisi, antara lain: Sistem Informasi Geografis (bahasa Inggris: *Geographic Information System* disingkat GIS) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis.

SIG adalah sistem penanganan data keruangan. SIG adalah alat yang berfungsi untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan, perubahan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan fisik yang ada.

Sistem Informasi Geografis menurut Aronoff (dalam Prahasta, 2001:56) adalah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasikan informasi-informasi geografis, SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis.

Sedang pengertian yang lain menyebutkan bahwa SIG adalah teknologi informasi yang menganalisis, menyimpan, menayangkan, baik data keruangan dan non keruangan, dengan pengertian ini dapat ditarik satu kesimpulan bahwa pengertian yang saat ini sedang berkembang, SIG adalah sistem informasi yang mendasarkan pada kerja dasar komputer yang mampu, memasukkan, mengelola (memberi dan mengambil kembali, memanipulasi dan analisis data). Pemanfaatan SIG sekarang ini telah meliputi berbagai bidang dan aktifitas, mulai dari organisasi pemerintah sampai dengan organisasi swasta, dari aktivitas perencanaan hingga pemantauan. SIG sebagai alat bagi peneliti dan pengambil keputusan untuk memecahkan persoalan, menentukan pilihan atau menentukan kebijakan melalui metode analisis keruangan dengan memanfaatkan komputer.

Didalam SIG data sebagai masukan harus bersifat numerik yang artinya data masukan apapun bentuknya harus diubah menjadi data digital, data lain adalah atribut. Dalam pemrosesan data sampai dengan menghasilkan keluaran merupakan perincian dari adanya dinamisasi proses pemasukan, klasifikasi dan analisis. Dinamisasi memungkinkan SIG dapat menerima dan memproses data dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Dari begitu banyak keunggulan dari SIG, diantaranya adalah kemampuan untuk mengatasi berbagai macam problem yang ada dalam *real world* (permasalahan yang berkaitan dengan

keadaan geografis), karena SIG menyimpan informasi *real world* sebagai kumpulan dari *thematic layer* yang dapat dilink secara geografis. Analisis keruangan SIG dapat dilakukan dengan cara menyusun secara bertahap beberapa peta menjadi satu peta yang kompleks. Untuk keperluan tersebut, terlebih dahulu harus dibuat beberapa peta transparan dengan skala yang sama, dengan cara ini dapat diperoleh peta gabungan yang bersifat padu (*integrated*). Setiap data dan informasi pada sistem tumpang susun saling terikat oleh lokasi masing-masing, sehingga keterpaduan analisis juga terikat oleh lokasi tersebut.

### 2.7.1 Model Data

Secara umum terdapat dua buah jenis data yang dapat digunakan dalam mempresentasikan atau memodelkan fenomena-fenomena yang terdapat di dunia nyata. Pertama adalah jenis data yang mempresentasikan aspek-aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan. Jenis data ini biasanya disebut jenis data *spatial*. Sedangkan kedua adalah jenis data yang mempresentasikan aspek-aspek diskritif dari fenomena yang dimodelkannya dan disebut juga dengan jenis data atribut (*data non-spatial*).

### 2.8 Perhitungan Jarak

Untuk menghitung jarak antara koordinat tujuan terhadap koordinat awal adalah menggunakan rumus *Haversine*. Rumus *Haversine* adalah persamaan pada navigasi yang memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan Bumi berdasarkan bujur dan lintang. Posisi di bumi dapat direpresentasikan dengan posisi garis lintang (*latitude*) dan bujur (*longitude*). Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek ellipsoidal, cukup akurat untuk sebagian

besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi.

Sudut pada rumus menggunakan satuan radian untuk menggunakan fungsi trigonometri. Rumus ini dapat digunakan untuk menghitung jarak lingkaran yang jauh antara dua titik. Berikut rumus *haversine formula* (Veness, 2010):

$$\Delta lat = lat2 - lat1$$

$$\Delta long = long2 - long1$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

dimana :

$lat1$  = latitude asal.

$lat2$  = latitude tujuan.

$long1$  = longitude asal.

$long2$  = longitude tujuan.

$\Delta lat$  = besaran perubahan latitude.

$\Delta long$  = besaran perubahan longitude.

$R$  = radius bumi (*mean radius* = 6,371 km).

$c$  = kalkulasi perpotongan sumbu (km).

$d$  = jarak (km).

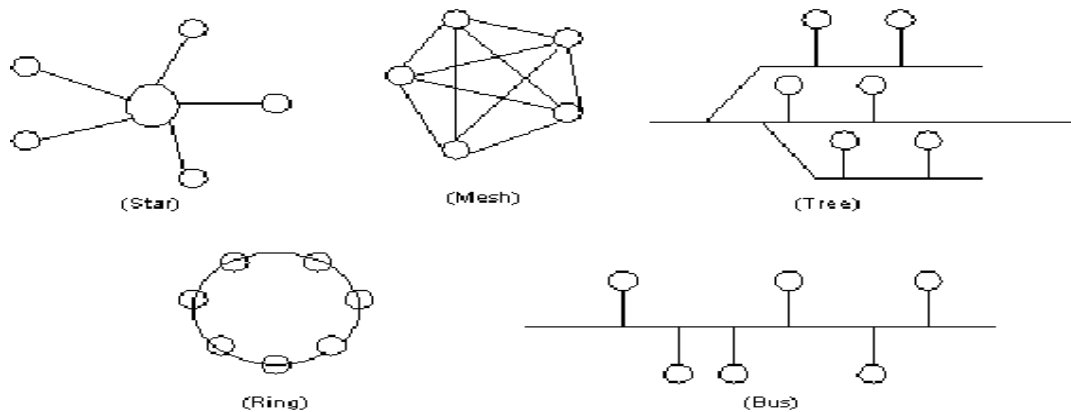
Untuk merubah dari derajat ke radian yaitu dengan mengkonversi besarnya sudut sebuah lingkaran. 2 phi radian setara dengan 360 derajat, atau 1 phi radian setara dengan 180 derajat. Perhitungannya adalah :

$$\frac{30}{180} \times \pi = \frac{1}{6} \times \pi = 0.524$$

## 2.9 Konsep Jaringan Local Area Network (LAN)

Berdasarkan jenis jaringan menurut Ardianyah (2003:2), jaringan dibagi menjadi beberapa macam salah satu diantaranya adalah *Local Area Network* yaitu jaringan yang dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar satu kilometer persegi.

Beberapa model konfigurasi LAN, satu komputer biasanya dijadikan sebuah *file server* yang mana digunakan untuk menyimpan perangkat lunak (*software*) sebagai aplikasi yang digunakan oleh komputer-komputer yang terhubung ke dalam jaringan. Komputer – komputer yang terhubung ke dalam jaringan disebut sebagai *workstation*, dimana umumnya kemampuan *workstation* lebih di bawah *file server* dan mempunyai aplikasi lain di dalam hardisknya selain aplikasi untuk jaringan. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya. Sebuah LAN dibutuhkan sebuah topologi agar jaringan dapat berjalan menurut Ardiansyah (2003:14) Topologi suatu jaringan didasarkan pada cara penghubung sejumlah node atau sentral dalam membentuk suatu sistem jaringan, topologi jaringan yang umum dipakai adalah Mess, Bintang (*star*), BUS, Tree, dan Cincin(*ring*). Masing bentuk jaringan dapat dilihat pada gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3. Topologi Jaringan.

### 1. Topologi jaringan Mesh.

Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar setral secara penuh. Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan Mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 ( $n-1$ ,  $n$ =jumlah sentral). Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang.

### 2. Topologi jaringan Bintang (*star*).

Pada topologi jaringan bintang, salah satu sentral pusat. Bila dibandingkan dengan topologi Mesh, sistem ini mempunyai tingkat kerumitan jaringan yang lebih sederhana sehingga sistem menjadi lebih ekonomis, tetapi beban pada sentral pusat cukup berat. Dengan demikian kemungkinan tingkat kerusakan atau gangguan dari sentral ini lebih besar.

### 3. Topologi jaringan BUS.

Pada topologi ini semua sentral dihubungkan secara langsung pada medium transmisi dengan konfigurasi yang disebut BUS. Transmisi sinyal dari suatu sentral tidak dialirkan secara bersamaan dalam dua arah. Topologi jaringan BUS tidak umum digunakan untuk interkoneksi antar sentral, tetapi biasanya digunakan pada sistem jaringan komputer.



4. Topologi jaringan Pohon (*tree*).

Topologi jaringan ini disebut juga sebagai topologi jaringan bertingkat, topologi ini biasanya digunakan untuk interkoneksi antar sentral dengan hirarki yang berbeda. Untuk hirarki yang lebih rendah digambarkan pada lokasi yang lebih rendah dan semakin keatas mempunyai hirarki semakin tinggi.

5. Topologi jaringan Cincin (*ring*).

Untuk membentuk jaringan cincin, setiap sentral harus dihubungkan seri satu dengan yang lain dan hubungan ini akan membentuk loop tertutup. Dalam sistem ini setiap sentral harus dirancang agar dapat berinteraksi dengan sentral yang berdekatan maupun yang berjauhan. Dengan demikian kemampuan melakukan switching ke berbagai arah sentral. Keuntungan dari topologi jaringan ini antara lain adalah tingkat kerumitan jaringan lebih rendah, juga bila ada gangguan atau kerusakan pada suatu sentral maka aliran trafik dapat dilewatkan pada arah lain dalam sistem.

## 2.10 Sistem Keamanan Rumah

Rumah adalah tempat yang tidak terlepas dari resiko kewanitaan. Sama seperti bangunan lain, rumah juga bisa dilanda bencana seperti misalnya kebakaran, kemalingan, atau gempa bumi. Hal terbaik yang dapat dilakukan adalah mempersiapkan diri untuk menghadapi resiko-resiko tersebut.

Sistem keamanan rumah adalah seperangkat alat yang dipasang di rumah untuk misalnya mendeteksi api, kehadiran orang asing, kebocoran pipa, dan lain-lain. Perangkat standar keamanan yang dipakai di perumahan misalnya terdiri atas tombol, alarm, atau mungkin layar monitor dan kamera CCTV.

Sistem keamanan di rumah harus mampu mendeteksi munculnya bahaya, dan memberitahu melalui bunyi alarm. Bunyi alarm adalah perangkat utama untuk memulai tindakan pencegahan. Semua perangkat ini dioperasikan secara langsung atau dengan baterai dan terhubung pada alarm. Jenis sistem keamanan rumah yang dapat di aplikasikan di rumah antara lain yaitu :

#### 1. Alarm maling

Alat ini digunakan untuk melindungi rumah dari penyusup. Sensor ini dipasang di suatu tempat di rumah dan terhubung ke sistem alarm.

#### 2. Kamera CCTV

Kamera CCTV dapat memberi tahu mengenai keadaan ruangan tertentu. Jika ruangan besar, maka tidak bisa setiap saat mengecek kondisi setiap ruangan. CCTV biasanya diarahkan ke pekarangan rumah untuk melihat siapa yang datang.

#### 3. Detektor asap dan api

Perangkat ini biasa dipasang di langit-langit rumah. Sistem ini terhubung dengan alat penyiram otomatis yang sangat sensitif terhadap kenaikan suhu atau keberadaan asap. Jika sensornya bekerja, alat ini akan menyiramkan air ke seluruh ruangan. Alat ini berfungsi untuk mencegah kerugian akibat kebakaran.

#### 4. Detektor gas

Karbon monoksida adalah gas yang merugikan kesehatan manusia. Sumbernya bisa berasal dari kebocoran tabung gas di dapur atau cerobong asap. Untuk mendeteksi peningkatan konsentrasi CO, gunakanlah detektor gas ini.

#### 5. Detektor gempa

Detektor ini dapat mendeteksi guncangan atau getaran kecil dalam ruangan atau bangunan.