

BAB II LANDASAN TEORI

II.1 Teori Sistem Informasi

II.1.1 Definisi

Sistem Informasi, kata tersebut mungkin sudah tidak asing lagi ditelinga kita. Sebagian dari kita mungkin tidak tahu apa itu Sistem Informasi. Sistem Informasi terdiri dari 2 kata yaitu **sistem** dan **informasi**. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah fakta dan angka yang tidak sedang digunakan pada proses keputusan, dan biasanya berbentuk catatan historis yang dicatatkan dan diarsipkan tanpa maksud untuk segera diambil kembali untuk pengambilan keputusan (Mudjihartono, 1998).

Definisi dari **Sistem** adalah beberapa set komponen yang bekerja bersama-sama untuk menampilkan suatu tugas (Mudjihartono, 1998). Definisi dari **Informasi** adalah data yang diambil kembali, diolah, atau sebaliknya digunakan sebagai dasar untuk peramalan atau pengambilan keputusan. Jika kita lihat definisi dari masing-masing kata penyusunnya, Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai :

- a. Suatu set komponen yang bekerja bersama-sama untuk mengatur penambahan, penyimpanan, manipulasi dan distribusi dalam informasi.
- b. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan atau untuk mengendalikan organisasi.

II.1.2 Komponen

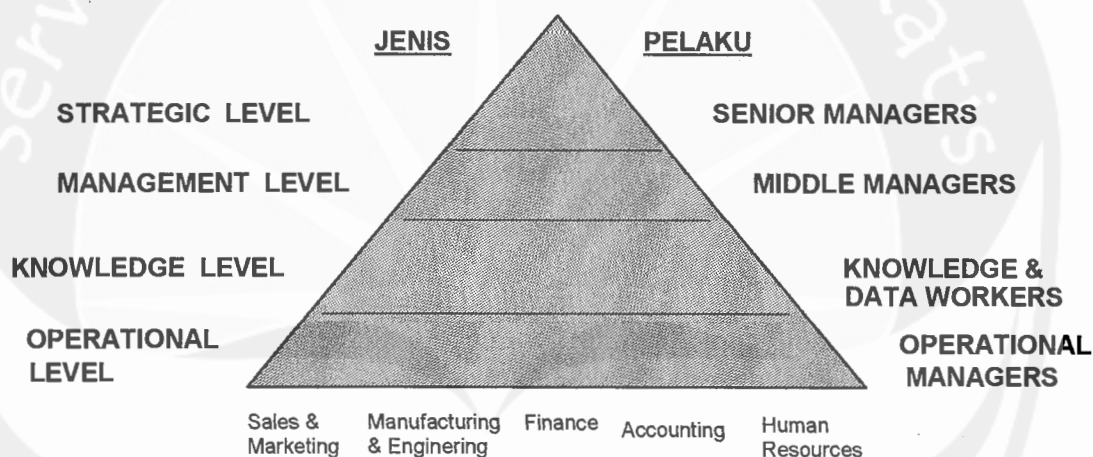
Komponen dari sistem informasi terdiri dari :

- a. Perangkat keras, meliputi seluruh perlengkapan fisik yang membentuk suatu komputer.
- b. Perangkat lunak, adalah instruksi-instruksi yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras tersebut.
- c. Orang-orang, seperti kita, dapat menciptakan produk, pemberian pelayanan, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Orang yang menggunakan *hardware* komputer dan perangkat lunak untuk menampilkan suatu tugas kadang terhubung sebagai *end user* atau *user* saja. Sebagai *end user* dalam sistem informasi kita harus mengetahui apa yang dapat dilakukan untuk kita, dan bagaimana menggunakannya secara efektif untuk menyelesaikan informasi yang kita butuhkan.
- d. Data juga memiliki peranan yang sangat penting dalam sistem informasi, data menyediakan dasar-dasar dari informasi.
- e. Prosedur, merupakan instruksi yang membantu *user* dalam pengoperasian dan berguna sebagai sistem informasi.

II.1.3 Sistem Informasi Skala *Enterprise*

Sistem informasi *enterprise* adalah sistem informasi yang digunakan pada skala *enterprise* atau perusahaan (McLeod). Karena sifatnya yang *enterprise* maka inti yang ingin dicapai dari sistem informasi tersebut adalah terbentuknya sebuah kualitas yang tinggi dari pelayanan (*service*), mengatasi data

perusahaan yang *volume*-nya sangat besar, dan mampu *men-support* sebuah organisasi atau perusahaan yang besar. Sistem informasi skala *enterprise* ini harus mampu untuk mengintegrasikan semua aspek yang terkait dengan *business process* dari perusahaan yang bersangkutan, dan mampu membentuk sebuah sistem yang tersentralisasi sehingga semua departemen dalam perusahaan tersebut dapat mendapatkan informasi sesuai dengan kepentingannya masing-masing.



Gambar 2.1. Level Sistem Informasi *Enterprise*

Gambar di atas merupakan empat jenis sistem informasi beserta masing-masing pelakunya. Keempat jenis tersebut tergabung dalam tingkat-tingkat sesuai dengan jumlah pelaku yang terlibat di dalam masing-masing jenisnya. Berikut penjelasan singkat keempat jenis tersebut:

1. Sistem Level Operasional

Level yang paling banyak memerlukan sumber daya manusia karena sifatnya yang melakukan transaksi

dan monitoring secara harian. Level ini berguna untuk mendukung kerja manajer operasional.

2. Sistem Level Knowledge

Merupakan level yang mendukung *knowledge* dan *data worker* untuk melakukan perancangan produk dan distribusi informasi. Informasi mengenai *knowledge* tersebut didapat dari level operasional.

3. Sistem Level Management

Level *management* ini mendukung monitoring, *controlling*, *decision-making*, dan aktivitas administrasi yang dilakukan oleh *middle manager* atau biasanya manajer kantor-kantor cabang perusahaan. Kegiatan *management* ini didasarkan pada *knowledge* yang didapat pada level sebelumnya.

4. Sistem Level Strategic

Level *strategic* merupakan level yang tertinggi, yang didalamnya terdapat aktivitas perencanaan untuk jangka panjang oleh *senior manager*. Disini biasanya muncul strategi-strategi perusahaan dikeluarkan untuk menjaga eksistensi dan berkompetisi dengan perusahaan lain.

II.1.4 Desain Sistem Informasi

Sistem informasi didesain untuk digunakan oleh banyak user yang biasa disebut dengan *multiuser*. Hal tersebut dapat ditemukan dalam banyak bisnis dan organisasi dan merupakan peranan yang sangat penting dalam kesuksesan operasi. Sistem informasi yang digunakan oleh user secara individu biasa disebut dengan personal sistem informasi. Kita dapat men-set up

sistem informasi personal dalam komputer rumah untuk mengatur *portfolio* keuangan kita.

Sistem informasi memiliki tiga fungsi dasar :

1. Menerima data (*input*)
2. Merubah data menjadi informasi (*proses*)
3. Untuk memproduksi dan mengkomunikasikan informasi ke dalam *timely fashion* bagi *user* untuk membuat keputusan (*output*). Sebagai contoh, banyak bank dan institusi keuangan yang menggunakan sistem informasi untuk membantu menentukan apakah nasabah disetujui untuk melakukan pinjaman.

Input	Proses	Output
Data	Data ke informasi	Informasi
Spesifikasi nasabah Kebijakan peminjaman Tingkat bunga	Algoritma untuk mengubah data menjadi informasi yang diinginkan (c/o : kredit yang diinginkan nasabah, rekomendasi untuk bisa melakukan pinjaman atau tidak)	Transformasi dalam bentuk formulir yang digunakan oleh karyawan bank (c/o : kwitansi)

Tabel 2.1 Contoh kasus

Data yang berisi tentang nasabah, kebijakan peminjaman, dan tingkat bunga dimasukkan ke dalam *input* menjadi sistem informasi. Data kemudian diproses dengan

menggunakan prosedur yang berkelanjutan untuk membuat keputusan yang berharga. Akhirnya, informasi dikomunikasikan kepada petugas bank (user) sebagai rekomendasi untuk menerima atau menolak pinjaman. Hal ini penting untuk dicatat karena bagaimanapun output yang dihasilkan, namun user dari sistem informasi dapat menciptakan keputusan yang aktual.

Produk-produk sekarang banyak yang tidak dapat diproduksi tanpa adanya kegunaan secara efektif dalam sistem informasi dalam tingkat produksi. Acrospace, otomotif dan industri manufaktur menggunakan sistem informasi untuk mengotomatisasikan dan mempersingkat produksi, kecepatan perkembangan waktu, pengurangan biaya dan tetap berkompetisi. Industri-industri ini membutuhkan komitmen yang kuat dan investasi dalam sistem informasi untuk tetap sukses bersaing dalam biaya, kualitas dan pengiriman.

Selama beberapa dekade, manajemen informasi dan komputer serta sistem informasi telah meningkat menjadi lebih penting dalam pencapaian tujuan organisasi. Informasi merupakan bagian penting dalam organisasi. Sebagian aktivitas manajer dalam organisasi-seperti identifikasi masalah, solusi, kontrol dan pembuatan keputusan-berdasarkan pada keputusan. Manajer membutuhkan penerimaan yang akurat dan informasi setiap waktu untuk menyelesaikan segala aktivitas secara efektif.

Komputer dan sistem informasi memperbolehkan informasi untuk memperoleh, memproses dan mendistribusi secara efisien. Mereka memperbolehkan informasi untuk mendapatkan persaingan yang kompetitif karena secara

akurat, tepat pada waktunya dan secara lengkap informasi menyediakan keputusan yang lebih baik untuk dibuat.

Komunikasi dengan kenaikan angka dalam departemen lain, manajer dan *staff* berhubungan dengan teknologi baru dan perawatan dalam pertumbuhan angka dalam kompetitor merupakan seluruh faktor yang dapat menambah kompleksitas manajer dalam bekerja. Suatu sistem informasi dapat membantu manajer dalam mengontrol peningkatan kompleksitas dengan cara menjamin ketepatan informasi yang dikomunikasikan secara akurat dan dengan cara yang tepat pada waktunya.

Ketika didesain, dikembangkan dan digunakan secara benar, sistem informasi merupakan peralatan yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam organisasi untuk memperoleh, memproses, mengkomunikasikan dan menggunakan informasi. Sistem informasi yang efektif dapat memungkinkan suatu organisasi untuk mengambil keputusan yang tepat dan meraih tujuan mereka.

II.2 Teori Basis Data

II.2.1 Pengertian Basis Data dan DBMS

Basis data atau Database adalah kumpulan informasi yang tersimpan secara elektronis pada sebuah file. Suatu database merupakan koleksi dari informasi yang berhubungan dengan subjek atau fungsi tertentu. Dengan menggunakan suatu *Database Management System* (DBMS) kita dapat menempatkan data-data dan mengorganisasikannya menjadi tabel-tabel.

DBMS adalah desain software untuk membantu dalam memelihara dan memanfaatkan dari sekumpulan/koleksi data yang besar. Atau dapat dikatakan bahwa DBMS adalah program yang menyediakan akses ke database. DBMS mengijinkan organisasi untuk memusatkan data, menata secara efisien dan menyeiakan akses untuk data yang disimpan dengan program aplikasi. DBMS juga bertindak sebagai antarmuka antara program aplikasi dan file data secara fisik dan meyediakan user dengan tools untuk menambah, menghapus, memelihara, menampilkan, mencetak, mencari, memilih, mengurutkan dan meng-upgrade data.

Keuntungan dari DBMS yaitu :

1. Data independence : program aplikasi dapat dimungkinkan menjadi independent dari detail representasi data dan penyimpanan data. DBMS dapat menyediakan tampilan abstrak dari data untuk mengisolasi kode aplikasi dari detail.
2. Akses data yang efisien : DBMS memanfaatkan beragam teknik yang mengagumkan untuk menyimpan dan mencari kembali data secara efisien. Kondisi ini akan sangat penting jika data disimpan pada peralatan penyimpanan external.
3. Integritas dan keamanan data : jika data selalu diakses melalui DBMS maka DBMS dapat memaksa batasan/ kekangan integritas dari data.
4. Administrasi data : ketika beberapa user membagi data, pemusatan administrasi data dapat menawarkan peningkatan yang signifikan.
5. Akses bersama dan crash recovery : DBMS menjadwal akses bersama pada data dimana user dapat memandang data dapat diakses hanya oleh 1

user pada 1 waktu. Lebih jauh DBMS melindungi user dari efek kegagalan sistem.

6. Pengurangan waktu pengembangan aplikasi : DBMS mendukung banyak fungsi penting yang umum pada setiap aplikasi mengakses penyimpanan data pada DBMS.

Ada bermacam - macam tipe basis data, antara lain :

II.2.1.1 Relational Database

Relational database adalah sebuah kumpulan dari tabel- tabel, yang masing-masing direpresentasikan dengan nama unik. Dalam membuat aplikasi, langkah-langkah awal yang perlu diperhatikan adalah membangun sebuah basis data. Dalam membuat suatu basis data, hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

- a. Memilih field untuk membangun sebuah tabel.
- b. Mengatur hubungan antara satu tabel dengan tabel lain dalam suatu basis data.

Agar suatu data mentah dari dunia luar dapat dijadikan basis data dengan model *relational*, maka diperlukan suatu proses yang disebut dengan normalisasi. Normalisasi adalah reduksi bertahap yang dilakukan pada sekumpulan tabel. Proses normalisasi bersifat *reversible*, yang berarti hasil dari normalisasi selalu dapat dikembalikan ke keadaan semula.

Semakin banyak tabel yang ada dalam suatu basis data, semakin banyak pula relasi yang diperlukan untuk menghubungkan semua tabel. Suatu tabel dapat berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan tabel lain. Setiap baris di dalam tabel dapat

memiliki beberapa kolom yang mengidentifikasi secara unik baris tersebut.

Basis data relasional selalu menggunakan field kunci dalam membangun relasi antar tabel dan merupakan model basis data yang populer karena kemudahan dalam penerapan dan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kebutuhan pengelolaan basis data. Kolom yang mengidentifikasikan secara unik setiap baris di dalam sebuah tabel disebut *primary key*. *Primary key* ini digunakan untuk merujuk ke suatu baris tunggal. Tanpa *primary key*, proses pembaruan (*update*) ataupun penghapusan (*delete*) baris-baris khusus pada tabel akan menjadi sulit. Kolom-kolom dalam tabel yang dapat dibuat sebagai *primary key*, harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- a. Kolom tersebut harus bersifat unik, artinya pada kolom tersebut tidak ada data yang sama.
- b. Kolom tersebut tidak boleh kosong atau *Null*.
- c. Kolom tersebut tidak pernah dapat dimodifikasi dan diperbarui.

Nilai *primary key* tidak dapat digunakan kembali, artinya jika baris tersebut telah dihapus dari dalam tabel, *primary key* tidak dapat diberikan kepada baris-baris berikutnya atau baris baru. *Primary key* biasanya ditempatkan pada kolom tunggal di dalam tabel. Tetapi ini tidak harus, dan banyak kolom dapat digunakan bersama-sama sebagai *primary key*. Jika digunakan banyak kolom, maka aturan-aturan di atas harus diterapkan pada semua kolom.

II.2.1.2 Transactional Database

Secara umum, sebuah *transactional database* terdiri dari sebuah file dimana setiap record pada file tersebut mempresentasikan sebuah transaksi. Sebuah transaksi secara khusus meliputi nomor identitas yang sifatnya unik (*trans_ID*), dan sebuah daftar item-item yang menjadi bagian atau mendukung transaksi tersebut. *Transactional database* bisa memiliki tabel sebagai tambahan yang terhubung dengan *transactional database*, yang berisi informasi-informasi lain yang berhubungan dengan *sale*, seperti data dari sebuah transaksi terdiri dari *customer ID number*, nomor ID penjualan dan kapan transaksi terjadi dan catatan-catatan lain tentang suatu transaksi.

II.2.1.3 Advanced Database Systems dan Advanced Database Applications

Dengan kemajuan teknologi database, berbagai macam advanced database systems dimunculkan dan dikembangkan dengan pesat untuk memenuhi kebutuhan akan aplikasi database yang baru. Aplikasi database tersebut meliputi spatial data (misalnya peta), engineering design data (seperti desain gedung atau bangunan), dan World Wide Web. Aplikasi-aplikasi ini membutuhkan struktur data yang efisien. Untuk menanggapi kebutuhan-kebutuhan ini, advanced database systems dan system database yang berorientasi pada aplikasi spesifik sedang dikembangkan. Meliputi spatial database systems, temporal and time-series database systems, dan web-based global information systems.

II.3 Sistem Informasi Berbasis Mobile

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak perhatian ditujukan pada pengembangan *mobile computing* di dalam industri TI. Berbagai perangkat *mobile* yang berhasil dikembangkan mencakup handphone, PDAs (Personal Digital Assistants), *communicators*, dan komputer portable. Mobilitas telah menjadi sebuah paradigma komputasional yang baru, dimana proses-proses yang terjadi berpindah bersama dengan user atau pengguna.

Tentunya ada beberapa penjelasan mengapa mobilitas dan *mobile computing* berkembang dengan pesat. Beberapa alasan dapat ditemukan dari lingkungan atau masyarakat, organisasi, dan *tools*. Corak dasar masyarakat modern adalah mobilitas dimana jika dibandingkan 50 tahun yang lalu kebanyakan orang jarang meninggalkan rumahnya. Dalam konteks organisasi, alasan utama untuk melakukan mobilitas adalah karena kebanyakan pekerjaan dalam perusahaan modern beralih ke arah pekerjaan yang dikerjakan secara bersama atau tim. Pada bentuk organisasi sebelumnya umumnya tidak mempromosikan bentuk pekerjaan secara bersama-sama atau tim. Adapun penjelasan lainnya adalah adopsi *mobile phones*, dimana didesain untuk memungkinkan orang-orang dapat berhubungan satu dengan lainnya seperti tanpa ada jarak yang memisahkan. Hal inilah yang kemudian menjadi cara baru yang dapat diterapkan dalam berbagai organisasi. Dalam perkembangannya, sebuah sistem informasi jarak jauh yang memberikan hak akses khusus anggota mulai mencoba menggunakan media perangkat *mobile* sebagai sarana untuk menghubungkan antar pengguna dalam sebuah sistem. Saat ini banyak diantara kita bergantung pada

sistem dan aplikasi yang menggunakan media perangkat *mobile* yang harus berjalan dengan baik dan terpercaya, misalnya saja sistem *mobile banking*.

Sistem informasi berbasis *Mobile* adalah suatu sistem informasi yang menggunakan media perangkat *mobile* sebagai perantara. Sistem informasi itu sendiri memiliki pengertian suatu set komponen yang bekerja bersama - sama untuk mengatur penambahan, penyimpanan, manipulasi dan distribusi dalam informasi atau sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan atau untuk mengendalikan organisasi. Jadi pada sistem informasi berbasis *mobile* ini, berbagai proses yang terdapat pada sistem informasi dapat dilakukan dan diakses melalui berbagai perangkat *mobile* yang telah kompatibel.

II.4 Teknologi SMS (*Short Messaging Service*)

SMS (*Short Messaging Service*) merupakan teknologi yang memungkinkan untuk mengirimkan dan menerima pesan dalam bentuk *alphanumeric* ke dan dari *handphone*, *Personal Digital Assistants* (PDAs) dan PC (*Personal Computers*).

Isu SMS pertama kali muncul di belahan Eropa pada sekitar tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunaanya, yaitu *Global System for Mobile Communication* (GSM). Dipercaya bahwa pesan singkat pertama yang dikirimkan menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirimkan dari sebuah *Personal Computer* (PC) ke telepon *mobile* (bergerak) dalam jaringan GSM milik perusahaan Vodafone Inggris. Perkembangannya kemudian merambah ke benua Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi

bergerak berbasis digital seperti BellSouth Mobility, PrimeCo, Nextel, dan beberapa operator lain. Teknologi digital yang digunakan bervariasi dari yang berbasis GSM, *Time Division Multiple Access* (TDMA), hingga *Code Division Multiple Access* (CDMA).

Untuk dapat menggunakan *Short Message Service*, pengguna perlu melakukan pendaftaran atau langganan ke operator jaringan selular yang menyediakan layanan SMS dan memerlukan perangkat komunikasi *mobile* yang mendukung SMS.

Sebuah *short message* tunggal dapat mencapai panjang 160 karakter dari suatu teks ketika menggunakan alfabet Latin dan mencapai 70 karakter ketika menggunakan alfabet non-Latin seperti Arabic dan Chinese. Panjang 160 karakter tersebut dapat meliputi kata atau angka atau kombinasi *aphanumeric*. Selain itu *short message* juga ada yang tidak berbasis teks (misalnya, dalam format binary). Jenis *short message* ini digunakan untuk *ringtone* dan layanan logo.

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan adalah melakukan pengiriman *short message* dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Centre* (SMSC), disebut juga *Message Centre* (MC). SMSC merupakan sebuah perangkat yang melakukan tugas *store and forward traffic short message*. Di dalamnya termasuk penentuan atau pencarian rute tujuan akhir dari *short message*.

Layanan SMS merupakan sebuah layanan yang bersifat *nonreal time* dimana sebuah pesan singkat dapat di-*submit* ke suatu tujuan, tidak peduli apakah tujuan tersebut

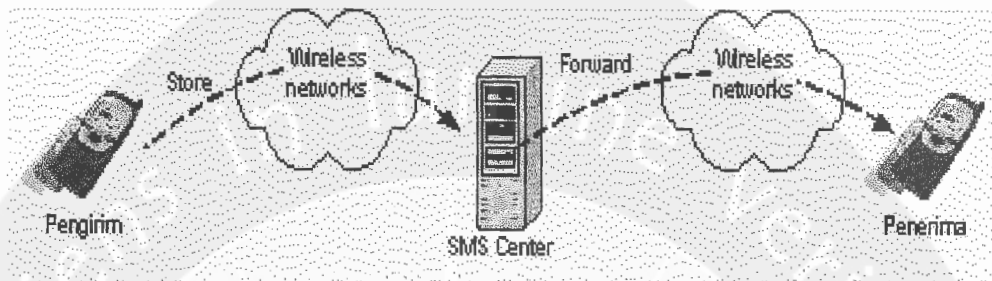
aktif atau tidak. Bila dideteksi bahwa tujuan tidak aktif, maka sistem akan menunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali. Pada dasarnya sistem SMS akan menjamin *delivery* dari suatu *short message* hingga sampai tujuan. Kegagalan pengiriman yang bersifat sementara seperti tujuan tidak aktif akan selalu teridentifikasi sehingga pengiriman ulang *short message* akan selalu dilakukan kecuali bila diberlakukan aturan bahwa *short message* yang telah melampaui batas waktu tertentu harus dihapus dan dinyatakan gagal terkirim.

Karakteristik utama SMS adalah SMS merupakan sebuah sistem pengiriman data dalam paket yang bersifat *out-of-band* dengan *bandwidth* kecil. Dengan karakteristik ini, pengiriman *short message* dapat dilakukan dengan efisiensi yang tinggi. Pada awalnya SMS diciptakan untuk menggantikan layanan *paging* dengan menyediakan layanan serupa yang bersifat *two-way-messaging* ditambah dengan *notification service* untuk *voice mail*. Pada perkembangan selanjutnya, muncul jenis-jenis layanan lain seperti *email*, *fax*, *interactive banking*, *information service*, *Location Based Services* (LBS) dan integrasi dengan aplikasi berbasis internet. Integrasi dengan aplikasi berbasis internet kemudian mendorong timbulnya layanan seperti *web-based messaging*, *gaming*, dan *chatting*.

II.4.1 Cara Kerja SMS

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan adalah melakukan pengiriman *short message* dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas/elemen dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Centre* (SMSC), disebut juga *Message Centre* (MC). SMSC merupakan

sebuah perangkat yang melakukan tugas *store and forward traffic short message*. Di dalamnya termasuk penentuan atau pencarian rute tujuan akhir dari *short message*.



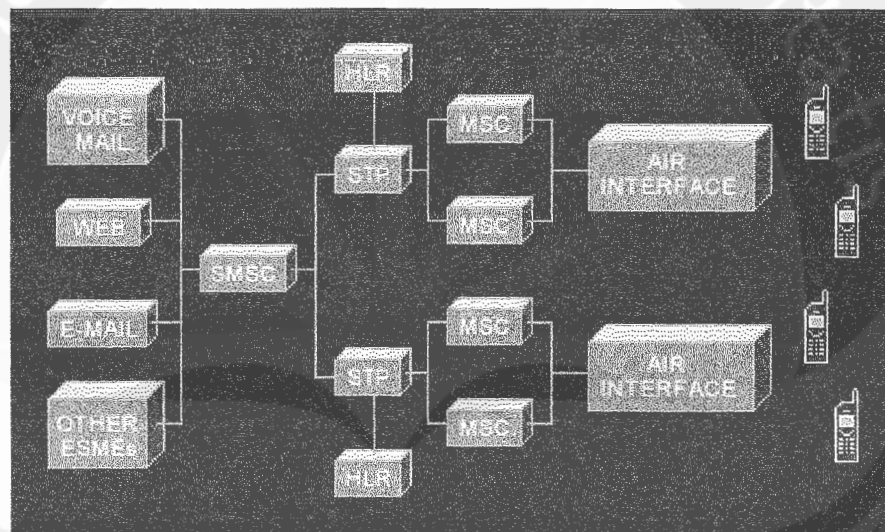
Gambar 2.2 Mekanisme *store and forward*

Layanan SMS merupakan sebuah layanan yang bersifat *nonreal time* dimana sebuah pesan singkat dapat di-*submit* ke suatu tujuan, tidak peduli apakah tujuan tersebut aktif atau tidak. Bila dideteksi bahwa tujuan tidak aktif, maka sistem akan menunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali. Pada dasarnya sistem SMS akan menjamin *delivery* dari suatu *short message* hingga sampai tujuan dimana SMSC akan mengirimkan laporan status ke ponsel pengirim apakah *short message* tersebut telah diterima ponsel tujuan atau tidak. Kegagalan pengiriman yang bersifat sementara seperti tujuan tidak aktif akan selalu teridentifikasi sehingga pengiriman ulang *short message* akan selalu dilakukan kecuali bila diberlakukan aturan bahwa *short message* yang telah melampaui batas waktu tertentu (*validity period*) harus dihapus dan dinyatakan gagal terkirim.

Karakteristik utama SMS adalah SMS merupakan sebuah sistem pengiriman data dalam paket yang bersifat *out-of-band* dengan bandwidth kecil. Dengan

karakteristik ini, pengiriman *short message* dapat dilakukan dengan efisiensi yang tinggi. [Romzi Imron, 2004]

Tentunya dalam proses pengiriman SMS tidak hanya melibatkan elemen SMSC saja akan tetapi melibatkan elemen-elemen lain yang termasuk dalam jaringan SMS agar pesan dapat dikirim dan diterima dengan baik. Gambar 2.2 berikut ini menunjukkan elemen-elemen yang berperan dalam proses pengiriman dan penerimaan SMS.



Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan SMS

(Sumber : www.visualgsm.com)

Elemen-elemen dalam jaringan SMS, yaitu :

1. *External Short Messaging Entities* (ESME)

Dapat dikatakan bahwa ESME merupakan entitas dalam sistem SMS yang dapat berada pada jaringan atau merupakan *service centre* yang berada di luar jaringan. Beberapa macam ESME diantaranya adalah:

- *Voice Mail System* (VMS)

VMS merupakan perangkat yang berfungsi untuk menerima, menyimpan, dan menjalankan *voice message* yang ditujukan untuk pelanggan yang sedang sibuk dan sedang tidak dapat dihubungi.

- Web

Web merupakan sebuah layanan yang sangat populer pada jaringan terutama internet. Pesatnya perkembangan internet dengan jumlah pertumbuhan penggunaanya yang sangat tinggi, membuat internet sebagai sebuah entitas dalam sistem SMS yang banyak membangkitkan trafik SMS.

- Email

Email merupakan salah satu layanan yang paling banyak digunakan dalam internet. SMS harus dapat mendukung interkoneksi dengan teknologi email. Untuk itu kemudian muncul layanan yang juga cukup banyak digemari, yaitu *email-to-sms* dan *sms-to-email*

2. *Short Message Service Centre (SMSC)*

Merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab untuk menerima, menyimpan, *routing*, dan meneruskan *short message* dari satu titik ke titik lain yang merupakan tujuan, misalnya dari ponsel pengirim ke ponsel penerima.

3. *Signal Transfer Point (STP)*

Merupakan elemen dalam jaringan yang digunakan sebagai media interkoneksi berbasis *Signaling System 7 (SS7)* untuk menghubungkan ke lebih dari satu elemen jaringan lain.

4. *Home Location Register (HLR)*

Merupakan sebuah *database* yang digunakan sebagai tempat penyimpanan permanen data dan profil pelanggan. Bila diminta oleh SMSC, maka HLR dapat memberikan informasi *routing* dari pelanggan tertentu. HLR juga dapat memberikan informasi status tujuan apakah aktif atau tidak. Bila terdeteksi bahwa pelanggan aktif, maka HLR dapat berinisiatif memberikan informasi status pelanggan kepada SMSC.

5. *Visitor Location Register (VLR)*

Merupakan sebuah *database* tempat menyimpan informasi sementara yang berisi data pelanggan dari sebuah HLR yang sedang *roaming* pada HLR lain. Informasi ini dibutuhkan oleh MSC untuk dapat melayani pelanggan yang sedang *roaming* tersebut.

6. *Mobile Services Switching Centre (MSC)*

Merupakan sebuah sistem yang melakukan fungsi *switching* dan mengontrol panggilan telepon dalam sebuah jaringan komunikasi bergerak. MSC inilah yang akan mengirimkan sebuah *short message* ke suatu tujuan tertentu melalui *base station* yang sesuai.

7. *Air Interface*

Merupakan antarmuka media transmisi yang dalam hal ini berupa ruang udara. Terdapat beberapa teknologi standar sebagai *air interface* dalam komunikasi bergerak, diantaranya GSM, TDMA, dan CDMA. Standar-standar tersebut menentukan bagaimana *voice* dan data ditransmisikan dari suatu MSC ke *handset* atau sebaliknya, dengan memperhatikan beberapa faktor

diantaranya frekuensi, kapasitas, dan ketersediaan *bandwidth*.

8. *Base Station System*

Merupakan kesatuan sistem yang bertanggung jawab mengatur transmisi sinyal elektromagnetik untuk membawa data dari MSC ke perangkat telepon bergerak. *Base Station* terdiri dari *Base Station Controller* (BSC) dan *Base Transceiver Station* (BTS) yang juga dikenal dengan nama *cell site* atau lebih sederhananya *cell*. Sebuah BSC biasanya menangani satu atau lebih BTS dan bertanggung jawab menangani pelanggan saat berpindah dari satu *cell* ke *cell* lainnya.

9. *Mobile Device*

Merupakan perangkat yang mempunyai kemampuan mengirimkan dan menerima *short message*, biasanya berupa telepon selular yang dilengkapi dengan *SIM card* (*Subscriber Identity Module*) agar dapat terkoneksi dengan jaringan operator selular.

II.4.2 SMS PDU Pengiriman (*SMS Submit PDU*)

SMS PDU Pengiriman adalah pesan yang dikirim terminal ke SMSC. Pesan yang akan dikirim oleh terminal masih dalam bentuk teks, sedangkan pengiriman ke SMSC harus dalam bentuk PDU. Untuk itu, sebelum dikirim akan dilakukan proses *encodec* yaitu melakukan perubahan dari format teks ke format PDU. Berikut adalah format PDU Pengiriman yang telah diatur dan ditetapkan ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*):

SCA	PDU Type	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD
-----	----------	----	----	-----	-----	----	-----	----

Gambar 2.4 Format PDU Pengiriman

1. *Service Centre Address (SCA)*

Merupakan informasi alamat SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama yaitu *len*, *type of number*, dan *service centre number*. Dalam pengiriman SMS, nomor SMSC tidak dicantumkan.

OKTET	KETERANGAN	NILAI
<i>Len</i>	Panjang informasi SMSC dalam oktet.	00
<i>Type of number</i>	Tipe dari nomor SMSC : 81 : kode nasional 91 : kode internasional	<none>
<i>Service centre number</i>	Nomor SMSC dari operator pengirim. Jika panjangnya ganjil maka pada karakter terakhir ditambahkan 0Fh	<none>

Tabel 2.2 *Service Centre Address*

2. PDU Type (Tipe PDU)

Berisi informasi jenis PDU tersebut. Untuk SMS pengiriman defaultnya adalah 11h.

3. Message Reference (MR)

Merupakan acuan dari pengaturan pesan SMS. Apabila pengaturan dilakukan sendiri oleh ponsel maka nilai MR yang diberikan adalah 00h.

4. Destination Address (DA)

Merupakan informasi nomor tujuan. Terdiri dari panjang nomor tujuan (*len*), tipe nomor nomor tujuan (*type of number*) dan nomor tujuan (*destination address*).

5. Protocol Identifier (PID)

Merupakan format pengiriman pesan yang biasanya diatur oleh ponsel pengirim. Format pengiriman antara lain :

0 = 00 dikirim sebagai SMS.

1 = 01 dikirim sebagai telex.

2 = 02 dikirim sebagai fax.

Dalam hal ini untuk mengirim dalam bentuk SMS tentu saja PID-nya adalah 00.

6. Data Coding Scheme (DCS)

Berisi rencana pengkodean data untuk menentukan *class* dari sebuah pesan apakah *standard text SMS*, *flash SMS*, atau *blinking SMS*. Apabila menggunakan *standard text* berarti DCS-nya adalah 00h.

7. Validity Period (VP)

Berisi informasi lama waktu pesan SMS disimpan dalam SMSC. Dimana jika bagian ini dilewatkan berarti SMS tidak mempunyai waktu *expired*, sedangkan jika diisi dengan bilangan integer yang

kemudian diubah menjadi pasangan heksadesimal tertentu, maka bilangan tersebut akan mewakili jumlah waktu validasi SMS. Rumus untuk menghitung waktu validasi SMS adalah sebagai berikut.

Integer (INT)	Jangka waktu validasi SMS
0-143	$(INT + 1) * 5 \text{ menit}$ (berarti : 5 menit s/d 12 jam)
144-167	$12 \text{ jam} + ((INT-143)*30 \text{ menit})$
168-196	$(INT-166) * 1 \text{ hari}$
197-255	$(iINT-192)*1 \text{ minggu}$

Tabel 2.3 Validity Period

8. *User Data Length* (UDL)

Berisi informasi panjang pesan yang dikirim (dalam bentuk bilangan heksadesimal).

9. *User Data* (UD)

Merupakan isi pesan yang dikirim dalam bentuk pasangan bilangan heksadesimal..

II.4.3 SMS PDU Penerimaan (*SMS Deliver PDU*)

SMS PDU Penerimaan adalah pesan yang diterima oleh terminal dari SMSC dalam format PDU. Nantinya akan dilakukan proses *decode* untuk mengubah pesan PDU menjadi teks. Informasi yang dibawa oleh PDU Penerimaan antara lain :

SCA	PDU Type	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD
-----	----------	----	-----	-----	------	-----	----

Gambar 2.5 Format PDU Penerimaan

1. *Service Centre Address (SCA)*

Merupakan informasi alamat SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama yaitu *len*, *type of number*, dan *service centre number*.

2. *PDU Type (Tipe PDU)*

Berisi informasi jenis PDU tersebut. *Default SMS deliver* adalah 04h.

3. *Originator Address(OA)*

Merupakan informasi nomor pengirim yang terdiri dari panjang nomor tujuan (*len*), tipe nomor nomor tujuan (*type of number*) dan nomor tujuan (*originated number*).

4. *Protocol Identifier (PID)*

Berisi informasi format cara pengiriman pesan. Misalnya *standard text*, *Fax*, *Email*. *Default PID* adalah 00, yaitu pesan menggunakan format *text standard*.

5. *Data Coding Scheme (DCS)*

Berisi rencana pengkodean data untuk menentukan *class* dari sebuah pesan apakah *standard text SMS*, *flash SMS*, atau *blinking SMS*. Apabila menggunakan *standard text* berarti DCS-nya adalah 00h.

6. *Service Centre Time Stamp (SCTS)*

Merupakan informasi waktu penerimaan pesan oleh SMSC penerima. SCTS terdiri dari tahun, bulan, tanggal, jam, menit, detik, dan zona waktu.

7. *User Data Length (UDL)*

Berisi informasi panjang pesan yang diterima (dalam bentuk bilangan heksadesimal).

8. *User Data (UD)*

Merupakan isi pesan yang diterima dalam bentuk pasangan bilangan heksadesimal.

II.4.4 Perintah AT (*AT-Command Set*)

Perintah AT merupakan perintah *standard* untuk modem. AT merupakan kepanjangan dari *Attention*, dimana setiap perintah selalu dimulai dengan "AT" atau "at". Kebanyakan perintah umum AT, seperti : ATD (*Dial*), ATA (*Answer*), dan lainnya biasanya digunakan untuk mengontrol modem, tetapi saat ini perintah-perintah tersebut juga telah didukung oleh GSM/GPRS modem dan *mobile phones*. Disamping perintah umum ini, GSM/GPRS modem dan *mobiles phones* saat ini juga telah mendukung *command set* untuk teknologi GSM termasuk pengaturan SMS, misalnya untuk pengiriman SMS, membaca, menghapus, dan masih banyak lagi fungsi lainnya. [www.developershome.com/sms]

AT *command* tiap ponsel bisa berbeda-beda tergantung dari versi GSM yang sesuai. AT *command* bisa digunakan untuk komunikasi antara ponsel dengan komputer dalam pengaturan SMS, dimana dilakukan melalui *serial port* pada komputer. Untuk menjamin terlaksananya komunikasi tersebut, maka kedua peralatan harus memiliki *setting* yang sama dalam hal kecepatan dan format data protokolnya. Selain untuk pengaturan SMS perintah AT juga bisa digunakan untuk identifikasi ponsel, mengetahui kekuatan sinyal, menambahkan nomor pada buku telepon, membaca IMEI ponsel dan masih banyak lagi fungsi yang lain. Dari banyak perintah AT yang ada, tidak semua digunakan. Dalam tabel 2.4 berikut ditampilkan perintah AT yang sering digunakan.

AT Command	Kegunaan
AT + CMGR	untuk membaca SMS.
AT + CMGD	untuk menghapus SMS.
AT + CMGL	untuk menampilkan SMS.
AT + CPMS	untuk memilih memori dalam menyimpan pesan SMS.

Tabel 2.4 Contoh AT Command

II.5 Teknologi Bluetooth

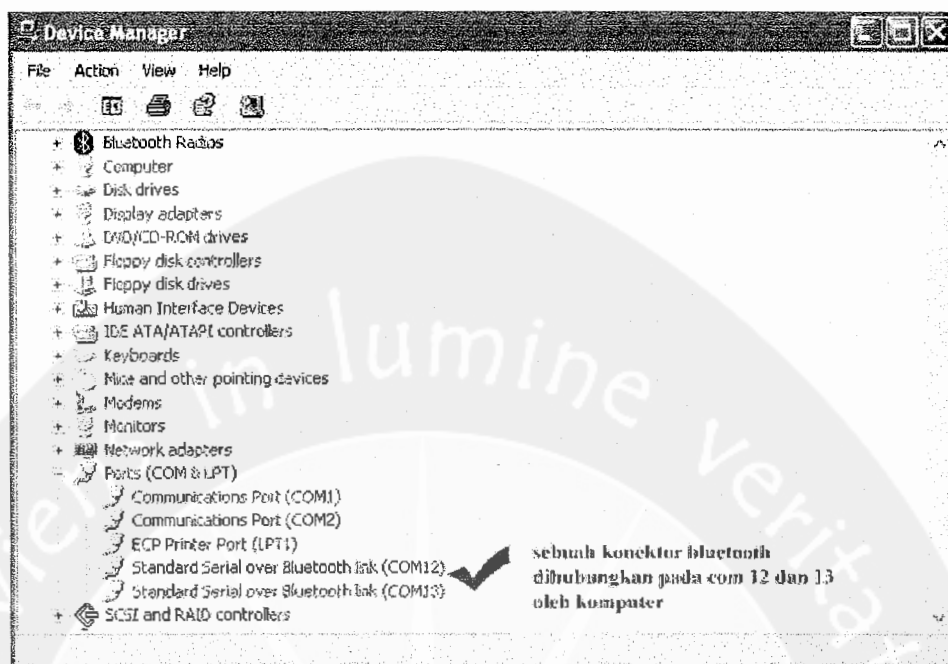
Untuk membuat suatu aplikasi SMS pada komputer (SMS gateway) pertama-tama harus menghubungkan antara perangkat komunikasi yang digunakan (dalam hal ini menggunakan telepon selular) dengan komputer. AT Command atau pemrograman Communication Port merupakan salah satu cara untuk menghubungkan antara telepon selular dengan komputer.

Untuk menghubungkan perangkat telepon selular dengan komputer diperlukan suatu konektor atau penghubung yang bisa berupa kabel data, bluetooth atau infrared. Media bluetooth merupakan konektor yang paling baik dan paling mudah digunakan karena sebagai media konektor. Selain itu, koneksi bluetooth tidak mudah terputus seperti pada infrared.

Bluetooth merupakan 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 (sekitar 10 meter). Bluetooth

sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *wireless local area network* (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah. Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel di dalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi *mobile wireless* dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, *interoperability* yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

Bluetooth jika digunakan sebagai konektor atau penghubung antara telepon selular dengan komputer akan membentuk sebuah *serial port* komunikasi baru (COM). Nantinya, melalui COM port inilah komputer dapat melakukan komunikasi dengan telepon selular. Dalam melakukan komunikasi, tentunya suatu aplikasi SMS harus mengkases COM port yang sesuai dengan COM port dimana telepon selular dihubungkan. [www.bengkelprogram.com]



Gambar 2.6 Serial Port baru terbentuk

II.6 TOOLS

II.6.1 Microsoft Visual Basic 6.

Visual Basic 6.0 (VB6) merupakan salah satu aplikasi pemrograman visual yang dibuat oleh Microsoft. Visual Basic 6.0 berjalan dalam sistem operasi Windows dan tergabung dalam *suite* aplikasi Microsoft Visual Studio 6.0 yang dikeluarkan pada akhir tahun 1998.

Aplikasi Visual Basic mulai diproduksi pertama kali pada tahun 1991. Setelah itu muncullah versi-versi lanjutan dari Visual Basic, yaitu Visual Basic 3, 4, 5 dan 6. Pada Visual Basic 4, dukungan terhadap aplikasi 32 bit mulai diberikan. Versi Visual Basic yang terbaru adalah Visual Basic .NET yang dirilis pada tahun 2005. Visual Basic 6.0 terdiri atas tiga buah edisi, yaitu :

- a. *Standard Edition*, merupakan produk dasar.

b. *Profesional Edition*, berisi tambahan *Microsoft Jet Data Access Engine* dan pembuatan server *OLE Automation*.

c. *Enterprise Edition*, merupakan edisi untuk membuat program aplikasi *client-server*.

Visual Basic menyediakan berbagai perangkat yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi baik aplikasi kecil dan sederhana untuk keperluan sendiri, hingga aplikasi sistem enterprise yang besar dan rumit, atau bahkan aplikasi yang dijalankan melalui internet.

Visual Basic 6.0 memanfaatkan pendekatan visual/GUI (*General User Interface*) dalam proses penggunaannya. Dengan pendekatan GUI, proses pembuatan program aplikasi menjadi lebih mudah dan nyaman.

Basis bahasa pemrograman yang digunakan dalam VB6 adalah bahasa BASIC (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*). Bahasa BASIC merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sederhana dan mudah dipelajari.

Oleh karena dibuat oleh Microsoft, Visual Basic 6.0 memiliki keunggulan dalam hal pengaksesan terhadap beberapa pustaka (*library*) yang dimiliki oleh sistem operasi Windows. Para pemrogram (*programmer*) dapat memanfaatkan Windows API (*Application Programming Interface*) untuk membuat program aplikasi yang lebih kompleks dan *powerfull*.

II.6.2 Database Microsoft SQL Server 2000

Microsoft SQL Server merupakan salah satu RDBMS (*Relational Database Management System*). Microsoft SQL server 2000 adalah sistem manajemen basis data yang memakai perintah *Transact-SQL* untuk mengirim

perintah dari komputer *client* ke komputer *server*. *Transact-SQL* adalah bahasa SQL yang dikembangkan oleh *Microsoft* dengan menambahkan dialek-dialek tertentu dan bahasa pemrograman server yang merupakan superset dari ANSI-SQL (mendefinisikan empat perintah dasar untuk manipulasi yaitu SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE dan sejumlah perintah untuk mendefinisikan struktur database). *Microsoft SQL Server 2000* berisi database, mesin database, dan aplikasi yang diperlukan untuk mengelola data dan komponen-komponennya.

SQL Server merupakan database yang menggunakan konsep RDBMS, yaitu database yang mengorganisasikan data dalam bentuk tabel. Sebuah tabel merupakan struktur penyimpanan dasar, sehingga satu tabel atau lebih akan membentuk sebuah *relational database*.