# BAB II

# LANDASAN TEORI

Suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Suatu sistem yang baik harus mempunyai tujuan dan sasaran yang tepat karena hal ini akan sangat menentukan dalam mendefinisikan masukan yang dibutuhkan sistem dan juga keluaran yang dihasilkan.

## 2.1 Konsep Dasar Sistem

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam pendefinisian sistem, yaitu yang menekankan pada prosedur dan yang menekankan pada komponen atau elemen–elemen. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut :

> *"Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu"*. **[10]**

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen atau elemen-elemennya mendefinisikan sistem sebagai berikut :

> *"Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu"*. **[10]**

### 2.1.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat–sifat tertentu antara lain sebagai berikut :

1. Komponen-komponen Sistem (*Components*)

   Merupakan salah satu karakteristik sistem yang berupa sub sistem atau gagasan sistem.

2. Batas Sistem (*Boundary*)

   Merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan lainnya.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

   Segala sesuatu yang berada di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi baik itu menguntungkan operasi sistem yang merupakan energi dari sistem yang harus dipelihara atau ditahan sehingga tidak mengganggu atau merusak sistem.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

   Merupakan media penghubung antara satu sub sistem dengan sub sistem lainnya.

5. Masukan Sistem (*Input*)

   Masukan sistem adalah data yang dimasukkan ke dalam sistem yang diproses untuk mendapat satu kesatuan atau informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

   Keluaran dari sistem adalah data yang diolah serta diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna atau menjadi informasi yang dibutuhkan.

7. Pengolah Sistem (*Process*)

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan merubah suatu masukan menjadi keluaran yang dibentuk.

8. Sasaran Sistem (*Goal*)

   Suatu sistem mempunyai maksud tertentu yaitu tujuan atas sasaran, dimana yang menentukan sekali masukan serta keluaran sistem yang mengena pada sasaran atau tujuan yang dimaksudkan.

### 2.1.2 Klasifikasi Sistem

Dari berbagai sudut pandang, sistem dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian yaitu :

1. Sistem abstrak dan sistem fisik

   Sistem abstrak merupakan sistem yang tidak bisa dilihat secara mata biasa dan biasanya sistem ini berupa pemikiran atau ide-ide. Contoh dari sistem abstrak ini adalah filsafat. Sistem fisik merupakan sistem yang bisa dilihat secara mata biasa dan biasanya sering digunakan oleh manusia. Contoh dari sistem fisik ini adalah sistem akuntansi, sistem komputer dan sebagainya.

2. Sistem alamiah dan sistem buatan

   Sistem alamiah merupakan sistem yang terjadi karena pengaruh alam. Misalnya sistem rotasi bumi, sistem grafitasi dan sebagainya. Sistem buatan merupakan sistem yang dirancang dan dibuat oleh manusia. Misalnya sistem pengolahan gaji.

3. Sistem tertutup dan sistem terbuka

   Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dengan bagian luar sistem dan biasanya tidak terpengaruh oleh kondisi diluar sistem. Sedangkan sistem terbuka merupakan sistem yang berhubungan dengan bagian luar sistem.

### 2.1.3 Analisis Sistem

Untuk mencapai tujuan dari suatu sistem yang dibuat, dibutuhkan 3 perangkat atau alat bantu yang dapat meningkatkan kinerja dari sebuah sistem.

Tiga perangkat tersebut meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan perangkat manusia (*brainware*). Perangkat keras dapat berupa komputer, sedangkan perangkat lunak adalah program. Perangkat manusia dapat berupa manager, analisis sistem, *programmer* dan sebagainya.

## 2.2 Konsep Dasar Informasi

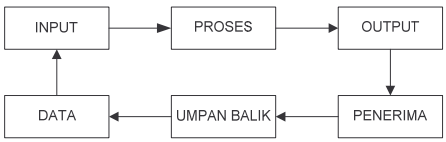
Informasi dapat diibaratkan sebagai darah yang mengalir di dalam tubuh manusia, seperti halnya informasi di dalam sebuah perusahaan yang sangat penting untuk mendukung kelangsungan perkembangannya, sehingga terdapat alasan bahwa informasi sangat dibutuhkan bagi sebuah lembaga pendidikan. Informasi dapat didefinisikan sebagai berikut :

> *"Informasi adalah data yang yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya"*. **[10]**

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan informasi merupakan kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima. Tanpa suatu informasi, suatu sistem tidak akan berjalan dengan lancar dan akhirnya bisa mati. Suatu organisasi tanpa adanya informasi maka organisasi tersebut tidak bisa berjalan dan tidak bisa beroperasi.

### 2.2.1 Siklus Informasi

Data yang masih merupakan bahan mentah apabila tidak diolah maka data tersebut tidak akan berguna. Data tersebut akan berguna dan menghasilkan suatu informasi apabila diolah melalui suatu model. Model yang digunakan untuk mengolah data tersebut disebut dengan model pengolahan data atau lebih dikenal dengan nama siklus pengolahan data.




**Gambar 2.1 Siklus Pengolahan Data**

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa data yang merupakan suatu kejadian yang menggambarkan kenyataan yang terjadi dimasukan melalui elemen *input* kemudian data tersebut akan diolah dan diproses menjadi suatu *output* dan *output* tersebut adalah informasi yang dibutuhkan. Informasi tersebut akan diterima oleh pemakai atau penerima, kemudian penerima akan memberikan

umpan balik yang berupa evaluasi terhadap informasi tersebut dan hasil umpan balik tersebut akan menjadi data yang akan dimasukan menjadi *input* kembali.

### 2.2.2 Kualitas Informasi

Kualitas informasi tergantung dari 3 hal yang sangat dominan yaitu keakuratan informasi, ketepatan waktu dari informasi dan relevan.

1. Akurat

   Informasi yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi orang yang menerima informasi tersebut.

2. Tepat waktu

   Informasi yang diterima harus tepat pada waktunya, sebab jika informasi yang diterima terlambat maka informasi tersebut sudah tidak berguna lagi. Informasi yang dihasilkan atau dibutuhkan tidak boleh terlambat (usang). Informasi yang usang tidak mempunyai nilai yang baik, sehingga jika digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan akan berakibat fatal atau kesalahan dalam keputusan dan tindakan.

3. Relevan

   Informasi harus bermanfaat bagi penerima, sebab informasi ini akan digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dalam pemecahan suatu permasalahan.

4. Ekonomis, efisien dan dapat dipercaya

   Informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

Selain itu informasi yang dihasilkan juga bisa dipercaya kebenarannya dan tidak mengada-ada.

## 2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Telah diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi yang baik akan menciptakan komunikasi informasi yang dibutuhkan dan informasi harus memiliki nilai yang tinggi, yaitu informasi tersebut harus memenuhi kebutuhan akan pemakai informasi tersebut pada berbagai tingkat organisasi dan dapat mengurangi faktor ketidakpastian.

Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut :

> *"Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan suatu kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luat tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan".* **[10]**

### 2.3.1 Komponen Sistem Informasi

Untuk mendukung lancarnya suatu sistem informasi dibutuhkan beberapa komponen yang fungsinya sangat vital di dalam sistem informasi. Komponen-komponen sistem informasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Masukan (*Input*)

   *Input* disini adalah semua data yang dimasukan ke dalam sistem informasi.

Dalam hal ini yang termasuk dalam *input* adalah dokumen-dokumen, formulir-formulir dan file-file.

2. Proses

   Proses merupakan kumpulan prosedur yang akan memanipulasi *input* yang kemudian akan disimpan dalam bentuk basis data dan seterusnya akan diolah menjadi suatu *output* yang akan digunakan oleh penerima.

3. Keluaran (*Output*)

   *Output* merupakan semua keluaran atau hasil dari model yang sudah diolah menjadi suatu informasi yang berguna dan dapat dipakai penerima.

4. Teknologi

   Teknologi disini merupakan bagian yang berfungsi untuk memasukan *input*, mengolah *input* dan menghasilkan *output*. Ada 3 bagian dalam teknologi ini yang meliputi perangkat keras, perangkat lunak dan perangkat manusia.

5. Basis data

   Basis data merupakan kumpulan data-data yang saling berhubungan satu dengan yang lain yang disimpan dalam perangkat keras komputer dan akan diolah menggunakan perangkat lunak.

6. Kendali

   Kendali dalam hal ini merupakan semua tindakan yang diambil untuk menjaga sistem informasi tersebut agar bisa berjalan dengan lancar dan tidak mengalami gangguan.

## 2.4 Alat Pengembangan Sistem

Alat pengembangan sistem adalah unsur yang sangat penting dalam melakukan langkah–langkah metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Alat–alat yang digunakan umumnya berupa gambar, diagram atau grafik serta kamus data .

### 2.4.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks merupakan diagram yang paling awal, yang digunakan untuk menggambarkan sistem dan lingkungan luar sistem yang saling berhubungan. Yang digambarkan dengan lingkaran tunggal yang mewakili seluruh sistem.

### 2.4.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

*Data Flow Diagram* atau Diagram Alir Data merupakan diagram alir yang dipresentasikan menggunakan lambang–lambang tertentu. Penulisan suatu program akan menjadi lebih mudah dalam pelaksanaannya dengan adanya diagram alir data.

Keuntungan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) adalah supaya mempermudah pemakai (*User)* yang kurang menguasai bidang komputer untuk lebih mengerti sistem yang akan dikembangkan.

### 2.4.3 *Flow Map*

*Flow Map* merupakan data berbentuk dokumen di dalam suatu sistem informasi yang merupakan suatu aktifitas yang saling terkait dalam hubungannya dengan kebutuhan data dan informasi dengan cara mendifinisikan hubungan antara pelaku proses, proses, dan aliran data.

### 2.4.4 *Entity Relation Diagram* (ERD)

*Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu diagram yang digunakan untuk menghubungkan antar elemen (*relational Condition*), dimana pada tahap selanjutnya dapat diimplementasikan ke dalam bentuk tabel relasi.

Beberapa macam hubungan antar relasi, antara lain :

1. Satu Ke Satu (*One to One*)

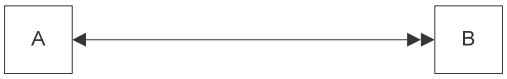
   Bentuk relasi antara satu entitas dengan jumlah satu ke entitas dengan jumlah yang sama.




**Gambar 2.2 Hubungan relasi *One to One***

2. Satu Ke Banyak (*One to Many*)

   Bentuk relasi dari entitas dengan jumlah satu ke entitas lain yang berjumlah lebih dari satu (Entitas dengan banyak alternatif tujuan).




**Gambar 2.3 Hubungan relasi *One to Many***

3. Banyak ke Satu (*Many to One*)

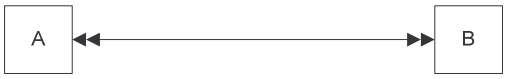
   Bentuk relasi yang mendefinisikan hubungan antara entitas yang berjumlah lebih dari satu dengan entitas yang berjumlah satu.




**Gambar 2.4 Hubungan relasi *Many to One***

4. Banyak ke Banyak (*Many to Many*)

   Bentuk relasi yang mendeskripsikan permasalahan yang komplek yaitu hubungan antara entitas yang berjumlah lebih dari satu dengan entitas dengan jumlah yang sama.




**Gambar 2.5 Hubungan relasi *Many to Many***

### 2.4.5 Normalisasi

Normalisasi adalah proses memecah suatu file database yang mengandung permasalahan. Tujuan dari normalisasi adalah untuk mengurangi penyimpangan informasi dalam proses :

1. Penyimpangan penyisipan, yaitu tidak ada tempat untuk menyisipkan informasi dalam suatu entiti sampai dibangun suatu relasi dengan entiti yang lainnya.
2. Penyimpangan penghapusan, yaitu penghapusan suatu record akan menghilangkan semua informasi dari himpunan data dalam satu entiti.
3. Penyimpangan perubahan, yaitu perubahan terhadap suatu nilai atribut yang harus dilakukan di beberapa tempat.

### 2.4.6 Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tegar dan teliti sehingga pemakai dan analisis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai *input*, *output*, komponen penyimpanan dan bahkan kalkulasi *inter mediate*. **[4]**

## 2.5 Database

Database adalah suatu koleksi data komputer yang terintegrasi, diorganisasikan dan disimpan dalam suatu cara yang memudahkan pengambilan kembali. Dua tujuan utama dari database adalah meminimumkan pengulangan dan mencapai *independensi* data. *Independensi* data adalah kemampuan untuk membuat perubahan dalam struktur data tanpa membuat perubahan pada program yang memproses data.

Database atau basis data terdiri dari dua kata yaitu basis yang artinya markas atau gudang atau tempat berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek.

### 2.5.1 Perangkat Lunak Database

Perangkat lunak yang menetapkan dan memelihara integritas logis antar file, disebut sistem manajemen database (DBMS). Inovasi DBMS menampilkan perangkat lunak relasional dan sejumlah paket awal ditunjukan bagi pemakai *mainframe*.

### 2.5.2 Operasi Dasar Database

Pembuatan database baru (*create database*) yaitu menciptakan database baru.

1. Penghapusan database (*drop database*) yaitu penghapusan suatu database.
2. Pembuatan file/tabel baru ke dalam suatu database yaitu penambahan file/tabel ke dalam database.
3. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/tabel di sebuah database (*insert*)

4. Pengambilan data dari sebuah file/tabel (*retrieve/search*) yaitu pencarian data pada suatu file.
5. Pengubahan data dari sebuah file/tabel (*update*) yaitu perbaikan data pada suatu file.
6. Penghapusan data dari sebuah file/tabel (*delete*).

## 2.6 Sejarah Telekomunikasi

Telepon pertama kali ditemukan oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1876 dan beliau memegang hak paten atas penemuannya tersebut. Sejak masa lalu sampai sekarang, nampak bahwa trafik telepon (suara) merupakan pengguna fasilitas komunikasi yang utama. Namun, sejak sekitar 25 tahun terakhir, penyediaan fasilitas pengiriman informasi yang bukan suara telah mengalami pertumbuhan yang pesat. Oleh karena itu perlu dikembangkan teknologi baru yang sesuai dengan munculnya layanan yang baru.

## 2.7 Konsep Dasar Komunikasi

Kata komunikasi berasal dari kata berbahasa Inggris *communications*. Kata *communications* berasal dari bahasa latin *communicare* yang berarti saling berbagi (*share*). Komunikasi dapat diartikan sebagai proses menampilkan, merubah, menginterpretasikan, atau mengolah informasi antara manusia atau mesin. Proses ini melibatkan suatu pengirim (*transmitter*), penerima (*receiver*), dan sebuah medium transmisi untuk tempat mengalirnya informasi. Model Referensi Jaringan Komputer

Jaringan komunikasi data memerlukan tingkat *compatibility* dan *interoperability* yang tinggi di antara elemen-elemen jaringan, khususnya yang berhubungan dengan *interface* fisik dan logik serta pengendaliannya. Dengan mempertimbangkan masalah-maslah tersebut, *International Organization for Standardization* (ISO) membentuk suatu subkomite (Technical Committee 97) pada tahun 1977 yang bertugas mengembangkan arsitektur standard dengan tujuan memperoleh sasaran jangka panjang berupa suatu *open system interconnection* (OSI).

Pertukaran informasi berlangsung jika layer-layer yang bersesuaian (*peer*) di dalam dua sistem yang berbeda berkomunikasi menggunakan sejumlah peraturan. Peraturan-peraturan ini merupakan protokol yang harus digunakan mereka. Protokol mendefinisikan *syntax* (susunan, format, dan pola bit dan bytes) dan *semantic* (pengendalian sistem dan konteks informasi, atau pengertian dari pola deretan bit dan byte) dari pertukaran data, serta sejumlah karakteristik lain seperti laju data dan pewaktuan.

## 2.8 GSM (Global System for Mobile Communication)

Komunikasi sekarang ini tidak mengenal jarak dan waktu. Seseorang dapat melakukan komunikasi dari tempat yang berbeda tanpa mengalami kesulitan. Ini semua karena adanya salah satu teknologi yang popular GMS ( *Global System for Mobile Communication* ) yaitu standarisasi untuk komunikasi mobile.

Alokasi spektrum frekuensi untuk GSM awalnya dilakukan pada tahun 1979. Spektrum ini terdiri atas dua buah *sub-band* masing-masing sebesar

25MHz, antara 890MHz - 915MHz dan 935MHz - 960MHz. Sebuah *sub-band* dialokasikan untuk frekuensi *uplink* dan *sub-band* yang lain sebagai frekuensi *downlink.*

Kedua *sub-band* tersebut dibagi lagi menjadi kanal-kanal, sebuah kanal pada satu *sub-band* memiliki pasangan dengan sebuah kanal pada *sub-band* yang lain. Tiap *sub-band* dibagi menjadi 124 kanal, yang kemudian masing-masing diberi nomor yang dikenal sebagai *Absolute Radio Frequency Channel Number* (ARFCN). Jadi sebuah *handphone* yang dialokasikan pada sebuah ARFCN akan beroperasi pada satu frekuensi untuk mengirim dan satu frekuensi untuk menerima sinyal.

## 2.9 SMS (Short Message Service)

SMS adalah sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel yang merupakan salah satu fasilitas dari GSM yang dikembangkan dan distandarisasi oleh suatu badan yang bernama *European Telecomunication Standards Institute* (ETSI) sebagai bagian dari pengembangan GSM fase 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38. Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (*Digital Cellular Terminal*, seperti ponsel) untuk dapat mengirim pesan dalam bentuk *alphanumeric* dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM. (ETSI, 1996)

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

aktif atau tidak. Karakteristik utama SMS adalah SMS merupakan sebuah sistem pengiriman data dalam paket yang bersifat *out-of-band* dengan *bandwidth* kecil, dengan karakteristik ini pengiriman suatu *burst data* yang pendek dapat dilakukan dengan efisiensi yang sangat tinggi.

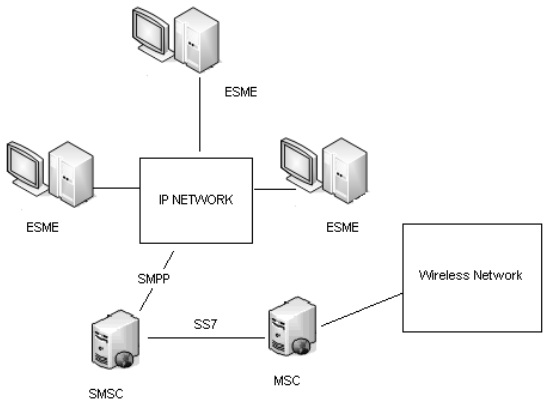
Dalam SMS mekanisme utama yang dilakukan dalam sistem adalah sistem melakukan pengiriman short message dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah Entitas dalam sistem SMS yang bernama Short Message Service Center (SMSC), disebut juga Message Center (MC). SMSC merupakan sebuah perangkat yang melakukan tugas *store and forward* trafik short message. Di dalamnya termasuk penentuan atau pencarian rute tujuan akhir dari short message. Sebuah SMSC biasanya didesain untuk dapat menangani short message dari berbagai sumber sperti Voice mail System(VMC), Web-based message, Email Integration, External Short Messaging Entities (ESME), dan lain-lain. Dalam interkoneksi dengan entitas dalam jaringan komunikasi wireless seperti Home Location Register (HLR) dan Mobile Switching Center (MSC), SMSC biasanya selalu menggunakan Signal Transfer Point (STP).

## 2.10 Arsitektur dan Elemen Jaringan SMS

### 2.10.1 Arsitektur Jaringan

Layanan SMS dibangun dari berbagai entitas yang saling terkait dan mempunyai fungsi dan tugas masing-masing. Tidak ada satu pun dalam sistem SMS yang dapat bekerja secara parsial. Entitas dalam jaringan SMS ini disebut

juga elemen jaringan SMS. Secara umum yang diintegrasikan dengan jaringan wireless, adalah sebagai berikut :




**Gambar 2.6 Arsitektur dasar jaringan SMS**

### 2.10.2 Elemen Dasar Jaringan SMS

1. *Short Messaging Entities* (SME), suatu piranti yang dapat menerima dan mengirim pesan pendek.
2. *Short Message Service Center* (SMSC), kombinasi perangkat lunak dan perangkat keras yang brtanggung jawab memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antar SME dan piranti bergerak (*mobile phone).*
3. *Signaling System 7* (SS7), protokol *signalling* yang umum di gunakan dalam jeringan telepon seluler.
4. *Base Station System* (BSS), berfungsi mengendalikan satu atau lebih BTS dan bertanggung jawab dalam pemberian sumber data transmisi sinyal radio elektromagnetis antara MSC dan *mobile phone*.

5. *Home Location Register* (HLR), basis data yang digunakan untuk penyimpanan permanen, pengelolaan dan profil layanan.
6. *Visitor Location Register* (VLR), basis data yang berisi informasi temporal mengenai pelanggan yang berasal dari suatu HLR yang roaming ke HLR lainnya.

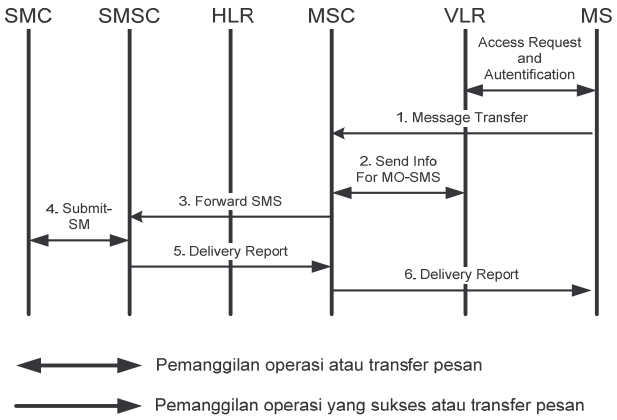
### 2.10.3 Elemen Layanan

SMS terdiri dari beberapa elemen layanan yang relevan terhadap penerimaan dan pengiriman pesan pendek yaitu:

1. *Message Expiration*, SMSC akan menyimpan dan mencoba mengirimkan kembali pesan yang mengalami kegagalan sampai pengiriman tersebut berhasil.
2. *Priority*, Untuk memberi tanda pesan-pesan yang penting dan membedakannya dari pesan biasa.

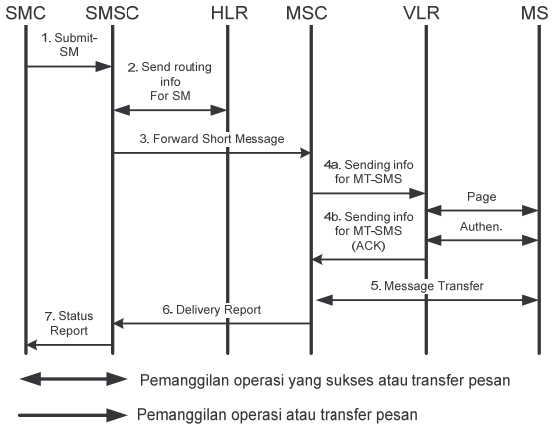
Sistem SMS memiliki dua layanan dasar *point-to-point* bagi pelanggan yaitu:

*a.* *Mobile-Oriented* (MO) *Short Message*, dikirimkan dari *mobile phone* yang MO-*Capable* ke SMSC dan dapat ditujukan ke *mobile phone* lainnya. Pada layanan ini selalu ada laporan yang dikirimkan ke *mobile phone*, baik yang mengkonfirmasikan pengiriman pesan pendek ke SMSC ataupun mengkonfirmasikan kegagalan pengiriman dan mengidentifikasikan penyebabnya.




**Gambar 2.7 Skenario pengiriman MO-SM**

*b. Mobile Terminated* (MT) *Short Message*, dikirimkan dari SMSC ke *mobile phone* dan dapat sampai ke SMSC dari *mobile phone* lainnnya melalui MO-SM, pada layanan ini juga terdapat laporan yang diberikan kepada SMSC yang isinya bisa berupa konfirmasi pengiriman pesan pendek ke *mobile phone* maupun informasi kegagalan pengiriman pesan.




**Gambar 2.8 Skenario pengiriman MT-SM**

## 2.11 Protocol Data Unit (PDU)

Satuan paket data yang dipertukarkan pada lapisan aplikasi dalam protokol SMS Manager disebut *Protocol Data Unit* (PDU). Dalam protokol tersebut

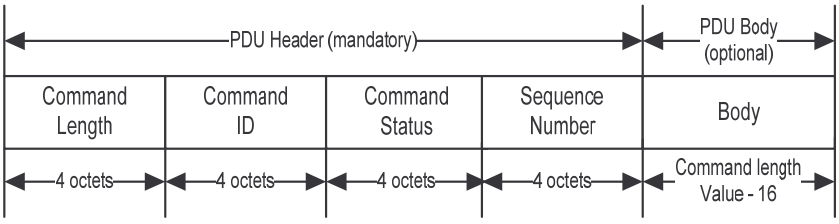
terdapat beberapa macam format PDU dimana penggunaan masing-masing PDU terebut harus sesuai dengan fungsinya, sebagai contoh untuk mengirim sebuah pesan, harus digunakan PDU dengan format *submit_sm, deliver_sm,* atau *data_sm.*

Umumnya cara pengiriman paket data dari satu titik ke titik lain, salah satu titik harus bertindak sebagai server dan titik lainnya sebagai *client*, Inisiatif dan pembentukan sebuah *session* (jenis permintaan atau perintah) dilakukan oleh client. Jenis session yang dipilih sepenuhnya diserahkan kepada *client* (otorisasi diterima atau tidak tetap dipegang oleh server), terdapat tiga buah *session* yang dapat dipilih yaitu:

1. *Receiver* (RX), bila *client* ingin dapat menerima paket data.
2. *Transmitter* (TX), bila *client* ingin dapat mengirimkan paket data.
3. *Transceiver* (TRX), bila *client* ingin dapat mengirim dan menerima paket data.

### 2.11.1 Format Umum PDU

Secara umum format PDU dalam protokol SMS Manager adalah sebagai berikut :




**Gambar 2.9 Format umum PDU**

**Tabel 2.1 Format umum PDU**

| | SMPP PDU Field | Size (Octets) | Type | Description |
|---|---|---|---|---|
| **PDU HEADER** | *Command_length* | 4 | Integer | Overall size of PDU Including header and body |
| | *Command_id* | 4 | Integer | Identifies the PDU |
| | *Command_status* | 4 | Integer | Use to carry an error code |
| | *Sequence_number* | 4 | Integer | Use to uniquely identified PDU session |
| **BODY** | Standard Parameters | Var. | Mixed | The body part of PDU |
| | TLV Parameter | Var. | mixed | |

Enam belas oktet pertama disebut PDU *header*, merupakan bagian yang bersifat mandatori atau harus selalu ada dalam setiap PDU. Sisanya disebut PDU *Body,* merupakan bagian yang bersifat opsional (tergantung jenis PDU). PDU Body terdiri dari parameter standar dan parameter tambahan yang disebut parameter *Tag-Length_Value* (TLV), berikut penjelasan masing-masing bagian tersebut :

1. ***command_Length***

   *Command_length* menyatakan panjang yang sesungguhnya dari PDU meliputi PDU Header dan PDU Body, termasuk didalamnya oktet dari *command_length* sendiri. Posisinya terletak pada awal atau field pertama dari setiap PDU.

2. ***command_id***

   *command_id* merupakan parameter yang mengindikasikan jenis operasi dari protokol SMS Manager yang sedang dilakukan. Parameter ini dikodekan

dalam 4 oktet dengan tipe data integer, dan urutan pengiriman menganut Big Endian (MSD terlebih dahulu). Nilai parameter ini berkisar antara 0x00000000 hingga 0x00000001FF untuk parameter yang termasuk kategori request, dan kategori respons nilainya berkisar antara 0x80000000 hingga 0x800001FF, berikut contoh beberapa command_id :

**Tabel 2.2 Contoh *command_id***

| **Command_id** | **Nilai** |
|---|---|
| *Bind_receiver* | 0x00000001 |
| *Bind_transmitter* | 0x00000002 |
| *Query_sm* | 0x00000003 |
| *Submit_sm* | 0x00000004 |
| *Deliver_sm* | 0x00000005 |
| *Unbind* | 0x00000006 |
| *Replace_sm* | 0x00000007 |
| *Cancel_sm* | 0x00000008 |
| *Bind_transceiver* | 0x00000009 |
| *Outbind* | 0x0000000B |
| *Data_sm* | 0x00000103 |
| *Broadcast_sm* | 0x00000111 |
| *Bind_receiver_resp* | 0x80000001 |
| *Query_sm_resp* | 0x80000003 |
| *Submit_sm_resp* | 0x80000004 |
| *Deliver_sm_resp* | 0x80000005 |
| *Unbind_resp* | 0x80000006 |
| *Data_sm_resp* | 0x80000103 |
| *Broadcast_sm_resp* | 0x80000111 |
| *Query_broadcast_sm_resp* | 0x80000112 |

3. ***command_status***

   *command_satus* merupakan paramater yang menunjukkan status operasi dalam protokol dan hanya relevan untuk PDU-PDU kategori *respons*. Untuk PDU-PDU kategori *request*, parameter ini diabaikan.

4. ***sequence_number***

   *sequence_number* merupakan parameter yang digunakan untuk menandai sebuah PDU secara unik agar dapat dibedakan dengan PDU lain.

5. ***Parameter Standar***

   *Parameter standar* merupakan parameter yang terdapat pada PDU *Body* pada PDU-PDU tertentu (PDU yang non-header only, yaitu PDU *submission* dan *delivery*). Formatnya sendiri bervariasi tergantung PDU-nya dan merupakan kombinasi data dengan tipe integer.

6. ***Parameter TLV***

   *Tag-Length-Value*, merupakan parameter dalam protokol yang dapat dibongkar-pasang sesuai dengan kebutuhan. Satu-satunya syarat hanyalah parameter ini, bila disertakan, harus diletakkan setelah paramater standar.

### 2.11.2 SMS PDU Pengirim (*Mobile Originated*)

SMS PDU Pengirim adalah pesan yang dikirim dari Handphone ke terminal yang kemudian dikirimkan ke SMSC. Pada prinsipnya apabila kita mengirimkan pesan ke nomor tujuan, pesan itu akan melalui SMSC.

Pesan yang dikirimkan oleh terminal masih dalam bentuk teks, sedangkan dalam pengiriman ke SMSC harus dalam bentuk PDU. Untuk itu sebelum dikirim,

terminal atau handphone akan melakukan perubahan dari format teks menjadi format PDU. Proses ini sering disebut proses *encodec*. Adapun skema dari format PDU pengirim adalah diatur dan ditetapkan oleh ETSI sebagai berikut :

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

**Gambar 2.10 Skema Format SMS PDU Pengirim**

1. **SCA (*Service Center Address*)**

   SCA adalah informasi dari alamat (nomor) SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama yaitu *len, type of number, service center number.*

2. **PDU Type**

   Nilai default dari PDU *type* untuk SMS pengirim adalah 11 hexa.

3. **MR (*Message Reference*)**

   MR adalah acuan dari pengaturan pesan SMS. Untuk membiarkan pengaturan pesan SMS dilakukan sendiri oleh Handphone tujuan, maka nilai yang diberikan adalah " 00".

4. **DA (*Destination Address*)**

   DA adalah alamat (nomor) tujuan, yang terdiri atas panjangnya nomor tujuan (*LEN* ), format dari nomor tujuan (*type number)* dan nomor tujuan (D*estination Number*).

5. **PID (*Protocol Indentifier*)**

   PID adalah tipe atau format dari cara pengiriman pesan yang biasanya diatur dari handphone pengirim. Untuk pesan SMS yang berbentuk teks maka nilainya adalah "00".

6. **DCS (*Data Coding Scheme*)**

   DCS adalah rencana dari pengkodean data untuk menentukan kelas dari pesan tersebut apakah berupa SMS teks standar, *Flash SMS* atau *Blinking SMS*. Apabila berupa teks standar maka nilainya "00".

7. **VP (*Validity Period*)**

   VP adalah lama waktu pesan SMS disimpan di SMSC

8. **UDL (*User Data Length*)**

   UDL adalah panjang pesan SMS yang akan dikirimkan dalam bentuk teks standar.

9. **UD (*User data*)**

   UD adalah isi pesan yang akan dikirimkan dalam format heksadesimal.

Contoh :

07 91 2658050000F0 11 00 0C 91 265836164900 00 00 FF 04 C830FB0D

Keterangan:

**Tabel 2.3 Keterangan format PDU Pengirim**

| **Oktet / Digit Hexa** | **Keterangan** |
|---|---|
| **07** | Panjang atau jumlah pasangan digit dari nomor SMSC (service number) yang digunakan, dalam hal ini adalah 7 pasangan (14 digit berikutnya) |
| **91** | Jenis nomor SMSC. Angka 91 menandakan format nomor internasional (misal +6281xxx). Untuk 081xxx menggunakan angka 81. |

| | |
|---|---|
| **2658050000F0** | Nomor SMSC yang digunakan. Karena jumlah digit nomor SMS adalah ganjil, maka digit paling belakang dipasangkan dengan huruf F. Kalau diterjemahkan, nomor SMSC yang digunakan adalah +62855000000 (IM3) |
| **11** | Oktet pertama untuk PDU SMS untuk dikirim (SMS SUBMIT) |
| **00** | TP-Message-Reference. Diisi "00" agar diisi otomatis oleh handphone. |
| **0C** | Panjang digit dari nomor penerima (0C hex = 12 desimal) |
| **91** | Jenis nomor penerima (sama dengan jenis nomor SMSC) |
| **265836164900** | Nomor penerima SMS, yang jika diterjemahkan adalah +628563619400 |
| **00** | Pengenal protokol, dalam hal ini adalah 0. |
| **00** | Skema pengkodean SMS, juga bernilai 0. |
| **FF** | Validitas waktu. FF berarti maksimum |
| **04** | Panjang dari pesan SMS, dalam hal ini adalah 4 huruf (dalam mode 7 bit). |
| **C830FB0D** | Pesan SMS dalam mode 7 bit. Jika diterjemahkan kedalam 8 bit, lalu dirubah ke ASCII, maka didapat pesan 'Halo' |

### 2.11.3 SMS PDU Penerima (Mobile Terminated)

SMS PDU Penerima adalah terminal menerima pesan yang datang atau masuk dari SMSC ke Handphone dalam format PDU. Pada prinsipnya pesan yang kita terima dari SMSC masih dalam format PDU setelah itu terminal handphone yang menerima pesan akan melakukan pengkodekan menjadi teks, proses ini sering disebut proses *decodec*. Cara pengkodean format PDU sudah diatur dan distandarkan oleh ETSI. Format PDU dari SMS penerima adalah :

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

**Gambar 2.11 Skema Format SMS PDU penerima**

1. **OA ( *Originator Address* )**

   OA adalah alamat (nomor) dari pengirim, yang terdiri atas panjangnya nomor pengirim (*Len)*, format dari nomor pengirim (*type Number)*, dan nomor pengirim (Originator Number).

2. **SCTS adalah (*Service Center Time Stamp*)**

   SCTS adalah waktu dari penerimaan pesan oleh SMSC penerimaan. SCTS terdiri atas tahun, bulan, tanggal, jam, menit, dan detik, serta zona waktu.

Contoh :

07 91 2658050000F0 04 0C 91 265836164900 00 00 506020 31133180 04 C830FB0D

Dengan keterangan sebagai berikut:

**Tabel 2.4 Keterangan format PDU Penerima**

| **Oktet / Digit Hexa** | **Keterangan** |
|---|---|
| **07** | Panjang atau jumlah pasangan digit dari nomor SMSC (service number) yang digunakan, dalam hal ini adalah 7 pasangan (14 digit berikutnya) |
| **91** | Jenis nomor SMSC. Angka 91 menandakan format nomor internasional (misal +6281xxx). Untuk 081xxx menggunakan angka 81. |
| **2658050000F0** | Nomor SMSC yang digunakan. Karena jumlah digit nomor SMS adalah ganjil, maka digit paling belakang dipasangkan dengan huruf F. Kalau diterjemahkan, nomor SMSC yang digunakan adalah +62855000000 (IM3) |
| **04** | Oktet pertama untuk pesan SMS yang diterima |
| **0B** | Panjang digit dari nomor pengirim (0C hex = 12 desimal) |
| **91** | Jenis nomor pengirim (sama dengan jenis nomor SMSC) |

| | |
|---|---|
| **265836164900** | Nomor pengirim SMS, yang jika diterjemahkan adalah +628563619400 |
| **00** | Pengenal protokol, dalam hal ini adalah 0 |
| **00** | Skema pengkodean SMS, juga bernilai 0 |
| **506020 311331 80** | Waktu pengiriman, yang berarti 05-06-02 (2 Juni 2005), dan jam 13:31:13. Sedangkan 80 adalah Timezone yang digunakan. |
| **04** | Panjang dari pesan SMS, dalam hal ini adalah 4 huruf (dalam mode 7 bit). |
| **C830FB0D** | Pesan SMS dalam mode 7 bit. Jika diterjemahkan kedalam 8 bit, lalu dirubah ke ASCII, maka didapat pesan 'Halo' |

## 2.12 Bahasa Pemrograman

### 2.12.1 AT-Command

AT-*Command* atau *Attention Command* yaitu perintah AT (Hayes AT-*Command)* yang digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal (modem) melalui gerbang serial pada komputer. Dengan penggunaan perintah AT, dapat diketahui atau dibaca kondisi dari terminal, seperti mengetahui kondisi sinyal, kondisi baterai, mengirim pesan, membaca pesan, menambah item pada daftar telepon, dan sebagainya. Beberapa jenis ponsel memiliki *extended* AT *Command* yang bisa digunakan untuk mengambil informasi jenis, model hp, nomor *Internasional Mobile Station Equipment Identity* (IMEI) , SIM *Subscriber Identification Number* (IMSI), status batere, kekuatan sinyal, nama operator, lokasi dan cell ID. Pada tabel 2.1 diperlihatkan beberapa jenis perintah Hayes yang berhubungan dengan penanganan pesan-pesan AT-Command GSM.

**Tabel 2.5 Contoh Perintah AT-Command GSM**

| **AT-Command** | **Singkatan** | **Fungsi** |
|---|---|---|
| ATE1 | *Activate Command* | Mengaktivasi At-Command |
| AT+C..... | *Attention+Command....* | Awal perintah hayes untuk.... |
| AT+COPS | *Operator Selection* | Memilih operator jaringan |
| AT+CLCK | *Lock* | Menampilkan penguncian telepon |
| AT+CBC | *Battery Charge* | Menampilkan level batere |
| AT+CSQ | *Signal Quality* | Menampilkan kualitas sinyal |
| AT+CCLK | *Clock Mode* | Pengaturan Jam |
| AT+CPBR | *Phone Book Read* | Membaca daftar buku telepon |
| AT+CPBS | *Phone Book Selection* | Menampilkan isi buku telepon |
| AT+CCSA | *Service Center Address* | Menampilkan Lokasi *Service Center* |
| AT+CMGS | *Message Get Send* | Mengirimkan SMS |
| AT+CMGL | *Message Get List* | Membaca isi *inbox* dan *outbox* SMS |
| AT+CMGD | *Message Get Deleted* | Menghapus *inbox* dan *outbox* SMS |
| AT+CGMI | *Get Manufactured Identification* | Menampilkan merk *handphone* |
| AT-CGMM | *Get Mobile Model* | Menampilkan ID model Handphone |
| AT+CGSN | *Get Serial Number* | Menampilkan serial nomor IMEI |
| AT+CPWD | *Change Password* | Merubah *password* |
| AT+CLIP | *List Incoming Phone* | Menampilkan nomor telepon masuk |
| AT+CPBW | *Phone Book Write* | Memasukan data pada buku telepon |
| AT+CRSM | *Restricted SIM Access Mode* | Memblokir akses SIM |
| AT+CAOC | *Advice Of Charge* | Menampilkan biaya panggilan |
| AT+CALM | *Alert Sound Mode* | Pengaturan jenis nada dering |
| AT+CRSL | *Ringer Sound Level* | Pengaturan volume nada dering |
| AT+CMUT | *Mute Control* | Pengaturan tanpa suara |
| AT+CLVL | *Level Volume* | Pengaturan volume pengeras suara |
| AT+CVIB | *Vibration Mode* | Pengaturan nada getar |
| AT+CLCC | *List Curent Call* | Menampilkan penelepon terakhir |

| | | |
|---|---|---|
| AT+CGMR | *GSM Mobile Version* | Menampilkan versi ponsel GSM |
| AT+CHLD | *Call Hold and Multiparty* | Menahan telepon masuk |
| AT+CPAS | *Query the telephone status* | Status telepon |
| AT+CPIN | *Enter PIN and query lock* | Memasukan PIN PUK atau SIM |
| AT+CHUP | *Terminate Call* | Untuk mengakhiri telepon masuk |
| AT+CEER | *Query the reason for disconnection of last call* | Menanyakan alasan pemutusan telepon terakhir. |
| AT+CREG | *Network Registration* | Registrasi Jaringan |
| AT+CCFC | *Call Forwarding* | Menampilkan telepon masuk |
| AT+CMEE | *Expanded Error Messages* | Menampilkan Pesan Error pada telepon |
| AT+CSCS | *Select TE character set* | Memilih set karakter TE mana yang dipakai. |
| AT+CSSN | *Supplementary service notifications* | Pemberitahuan penambahan service |
| AT+CRSM | *Restricted SIM Acces* | Membatasi akses SIM |
| AT+CACM | *Accumulated call meter* | Menghitung banyaknya panggilan |
| AT+CAMM | *Accumulated call meter maximum* | Menghitung maksimum banyaknya panggilan |
| AT+COPN | *Read operator names* | Membaca nama operator |
| AT+CPUC | *Price per unit and currency table* | Harga per unit dan skema mata uang. |

### 2.12.2 Borland Delphi

Delphi merupakan bahasa pemograman yang bekerja dalam sistem windows dengan mempuyai kemampuan dan jangkauan luas dan sangat canggih. Berbagai jenis aplikasi dapat anda buat dengan Delphi termasuk aplikasi untuk teks, grafik, angka, database dan aplikasi Web. Delphi mempuyai fasilitas yang lengkap dengan fasilitas terbagi dalam dua kelompok yaitu objek dan bahasa pemograman. Secara ringkas objek adalah komponen yang mempuyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat (visual) objek biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu.

Bahasa pemograman biasanya sekumpulan teks yang mempuyai arti tertentu dengan aturan tertentu.

### 2.12.3 MySql

MySQL merupakan sebuah software yang berguna sebagai suatu Database Server yang cukup terkenal.Database server itu sendiri merupakan suatu software yang bertugas untuk melayani permintaan (request) query dari client. MySQL sebagai suatu database server mempunyai beberapa kemampuan, salah satunya harus menyediakan suatu system manajemen database yang dapat mengatur bagaimana menyimpan, menambah, mengakses data dan transaksi-transaksi database lainnya. MySQL cepat sekali berkembang, karena MySQL merupakan suatu software yang Open Source. Website MySQL adalah www.mysql.com, di website inilah ada banyak hal yang bisa ditemukan seperti MySQL versi terbaru atau dokumentasi-dokumentasi serta program-program utility MySQL