BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Informasi

Informasi sangat penting bagi suatu organisasi maupun individu. Suatu organisasi atau individu yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi lemah dan akhirnya berakhir. Robert N. Anthony dan John Dearden [Har99] menyebutkan keadaan dari sistem dalam hubungannya dengan keberakhirannya adalah dengan istilah *entropy.* Informasi yang berguna bagi sistem akan menghindari proses entropy yang disebut dengan *negative entropy* atau *negentropy*.

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian pada saat tertentu dan kesatuan nyata.

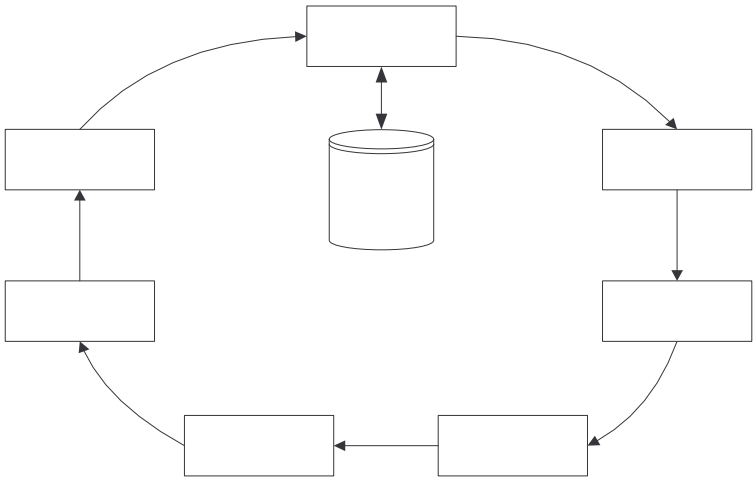
2.1.1 Siklus Informasi

Data merupakan sumber informasi, bentuk yang masih mentah yang belum dapat bercerita banyak, sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model untuk menghasilkan informasi.

Pengolahan data merupakan proses permulaan dari penyusunan perencanaan yang kemudian diidentifikasi. Pengolahan data adalah proses manipulasi atau tranformasi dari data untuk menghasilkan informasi yang berguna.

Menurut [Moe98] dalam "Pengantar Sistem Informasi Manajemen, 1998", menjelaskan pengolahan data adalah kegiatan pikiran dengan bantuan tangan atau suatu peralatan dalam mengikuti serangkaian lngkah-langkah, perumusan atau pola-pola tertentu untuk mengubah data, sehingga data tersebut baik bentuk, susunan, sifat atau isinya menjadi lebih berguna.

Data yang telah diolah menjadi informasi diberikan kepada yang membutuhkan informasi, kemudian penerima informasi tersebut akan membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti melakukan tindakan yang lain yang akan menghasilkan kembali suatu data. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali melalui serangkaian langkah-langkah dan seterusnya mambentuk suatu siklus. Siklus ini disebut siklus informasi (*information cycle*) dan disebut juga dengan siklus pengolahan data (*data processing cycle*).



Gambar 2.1 Siklus Informasi

Sumber : [Har99] Jogiyanto Hartono MBA. Analisis dan Desain Sistem Informasi, 1999

2.1.2 Kualitas Informasi

Kualitas dari suatu informasi (*quality of information*) tergantung dari tiga hal, yaitu informasi harus akurat (*accurate*), tepat waktu (*timelines*) dan relevan (*relevance*).

Akurat berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bisa menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya.

Tepat waktu berarti informasi harus ada pada saat diperlukan, tidak boleh terlambat. Karena informasi merupakan landasan didalam pengambilan keputusan, bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal bagi suatu organisasi. Informasi yang sudah usang berarti tidak mempunyai nilai lagi.

Relevan berarti informasi harus mempunyai manfaat bagi pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang atau bagian yang satu dengan bagian yang lainnya di dalam suatu organisasi berbeda-beda.

2.1.3 Nilai Informasi

Nilai dari informasi (*Value of information*) ditantukan oleh dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibanding dengan biaya mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan di dalam suatu sistem suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan, sehingga tidak memungkinkan dan sulit untuk menghubungkan suatu bagian informasi pada suatu masalah tertentu dengan perbandingan

biaya untuk memperolehnya, karena sebagian besar informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak di dalam perusahaan.

Informasi tidak dapat persis ditaksir dengan satuan uang, tetapi dapat ditaksir dengan efektivitasnya. Pengukuran nilai informasi biasanya dihubungkan dengan analisis *cost effectiveness* atau *cost benefit*.

2.2 Aplikasi SMS *Manager*

Aplikasi SMS *Manager* merupakan suatu program atau perangkat lunak yang dibangun untuk memberikan layanan informasi yang interaktif melalui SMS dan berfungsi untuk mengatur atau mengolah data dari suatu *database* hingga menjadi suatu informasi yang bermanfaat bagi pengguna yang membutuhkannya.

Aplikasi diatas merupakan EUA (*External User Aplication*) yang di dukung oleh teknologi SMS *Gateway*, karena SMS *Gateway* adalah suatu platform yang menyediakan mekanisme untuk EUA menghantar dan menerima SMS dari peralatan *mobile* (HP, PDA *phone*, dll) melalui SMS *Gateway's Shortcode.*

2.3 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.

2.4 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. Bentuk telekomunikasi yang paling pertama muncul adalah telepon. Komunikasi lewat telepon menggunakan arus listrik yang dialirkan melalui kabel yang memungkinkan transfer informasi pada jarak yang berjauhan.

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*) 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.

2.5 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 GSM (*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.

2.6 Teknik Modulasi dan *Bandwidth* GSM

Teknik modulasi yang digunakan pada GSM adalah *Gaussian Minimum Shift Keying* (GMSK). Teknik ini bekerja dengan melewatkan data yang akan dimodulasikan melalui Filter Gaussian. Filter ini menghilangkan sinyal-sinyal harmonik dari gelombang pulsa data dan menghasilkan bentuk yang lebih bulat pada ujung-ujungnya. *Bandwidth* yang dialokasikan untuk tiap frekuensi pembawa pada GSM adalah sebesar 200 kHz.

2.7 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).

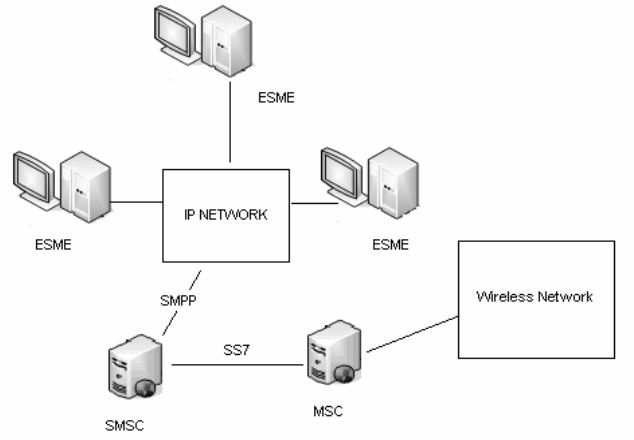
2.8 Mekanisme Distribusi Pesan SMS

Terdapat empat macam mekanisme distribusi pesan SMS oleh aplikasi SMS, yaitu:

1. *Pull*, yaitu pesan yang dikirimkan ke pengguna berdasarkan permintaan pengguna.
2. *Push – Event based*, yaitu pesan yang diaktivasi oleh aplikasi berdasarkan kejadian yang berlangsung
3. *Push - Schedule*, yaitu pesan yang diaktivasi oleh aplikasi berdasarkan waktu yang telah terjadwal.
4. *Push – Personal Profile*, yaitu pesan yang diaktivasi oleh aplikasi berdasarkan *profile* dan *preference* dari pengguna.

2.9 Arsitektur dasar Jaringan SMS

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 2.2 Arsitektur dasar jaringan SMS

Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

2.10 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.

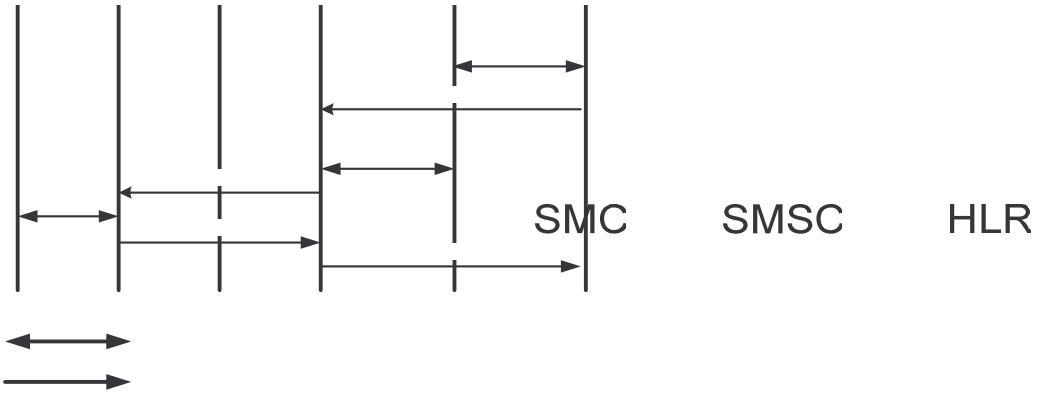
2.10.1 Elemen Layanan

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 2.3 Skenario pengiriman MO-SM

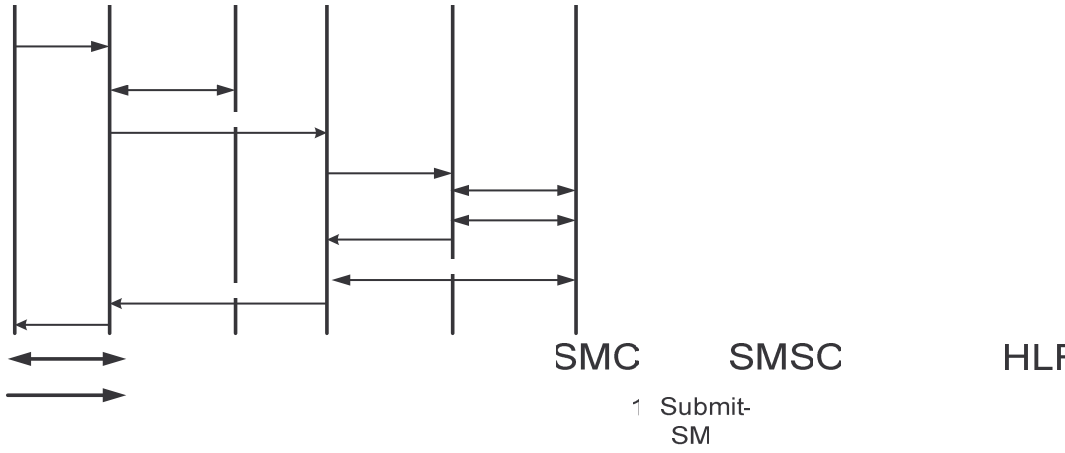
Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

Keterangan :

1. MS mengirimkan SM ke MSC
2. MSC menginterogasi VLR utuk membuktikan bahwa pengiriman pesan tersebut tidak melanggar permintaan layanan pembatasan yang telah ditetapkan.
3. MSC mengirimkan pesan pendek ke SMSC dengan menggunakan operasi *Forward Short Message.*
4. SMSC mengirimkan pesan pendek ke SME
5. SMSC memberitahu MSC mengenai keberhasilan operasi *Forward Short Message.*
6. MSC mengembalikan hasil dari operasi MO-SM ke MS.

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 2.4 Skenario pengiriman MT-SM

Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

Keterangan :

1. Pesan pendek dikirimkan dari SME ke SMSC.
2. Setelah menyelesaikan pengolahan internalnya, SMSC menginterogasi HLR dan menerima informasi *routing* untuk pelanggan *mobile*.
3. SMSC mengirimkan pesan pendek ke MSC dengan menggunakan operasi *Forward Short Message*..
4. MSC mengambil informasi pelanggan dari VLR. Operasi ini dapat melibatkan prosedur autentifikasi.
5. MSC mengirimkan pesan pendek ke MS.
6. MSC mengembalikan hasil dari operasi *Forward Short Message* ke SMSC.
7. Jika diminta oleh SME, SMSC akan mengembalikan laporan status yang mengindikaikan pengiriman pesan pendek.

2.11 PDU (*Protocol Data Unit*)

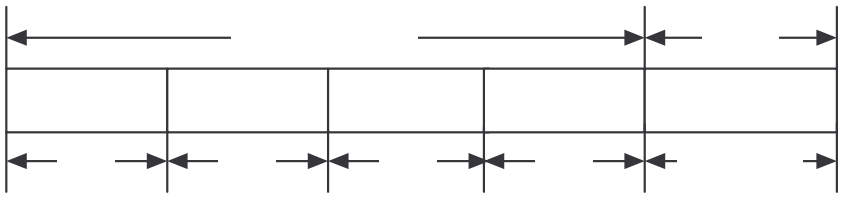
Satuan paket data yang dipertukarkan pada lapisan aplikasi dalam protokol SMS Manager disebut *Protocol Data Unit* (PDU). Dalam protokol tersebut terdapat beberapa macam format PDU dimana penggunaan masing-masing PDU terebut harus sesuai dengan fungsinya, sebagai contoh untuk mengirim sebuah pesan, harus digunakan PDU dengan format *submit_sm, deliver_sm* dan *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 2.5 Format umum PDU

Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

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

Tabel 2.3 Contoh *command_id* (Lanjutan)

Command_id	Nilai
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 2.6 Skema Format SMS PDU Pengirim

Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

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 Periode*)**

   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 heksa desimal.

Contoh :

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

Keterangan:

Tabel 2.4 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)

Tabel 2.5 Keterangan format PDU Pengirim (Lanjutan)

Oktet/Digit Hexa	Keterangan
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 2.7 Skema Format SMS PDU penerima

Sumber : [Ros04] Imron Rosidi. Membuat Sendiri SMS *Gateway* (ESME) Berbasis *Protocol* SMPP, 2004

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 (*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 2.6 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.

Tabel 2.7 Keterangan format PDU Penerima (Lanjutan)

Oktet / Digit Hexa	Keterangan
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

Dalam pengembangan suatu sistem, dibutuhkan bahasa pemrograman yang mendukung untuk membuat suatu aplikasi yang sesuai dengan keinginan *user.*

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 2.8 diperlihatkan beberapa jenis perintah Hayes yang berhubungan dengan penanganan pesan-pesan AT-Command GSM.

Tabel 2.8 Contoh Perintah AT-Command GSM

AT-Command	Deskripsi	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

Tabel 2.9 Contoh Perintah AT-Command GSM (Lanjutan)

AT-Command	Deskripsi	Fungsi
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

Tabel 2.10 Contoh Perintah AT-Command GSM (Lanjutan)

AT-Command	Deskripsi	Fungsi
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.