BAB II

LANDASAN TEORI

2. 1 UMUM

GSM (*Global System for Mobile Communication*) adalah sebuah sistem telekomunikasi terbuka, tidak ada pemilikan (*non-proprietary*) yang berkembang pesat dan konstan. Keunggulan utamanya adalah kemampuannya untuk *internasional roaming*. Ini memberikan sebuah sistem yang standar tanpa batasan hubungan pada lebih dari 159 negara. Dengan GSM satelit *roaming*, pelayanan juga dapat mencapai daerah-daerah terpencil. SMS diciptakan sebagai standar dari GSM. Seluruh operator GSM *network* mempunyai *Message Center* (MC), yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian atau manajemen dari berita-berita yang ada.

Bila seseorang mengirim berita kepada orang lain dengan Handphonenya, maka berita ini harus melewati *Message Center* dari operator *network* tersebut, dan MC ini dengan segera dapat menemukan yang menerima berita tersebut. MC ini menambah berita tersebut dengan tanggal, waktu dan nomor pengirim. Apabila Handphone penerima sedang aktif, maka MC akan menyimpan berita tersebut dan akan segera mengirimnya apabila Handphone penerima terhubung dengan *network* atau aktif.

2. 2 KOMUNIKASI DATA

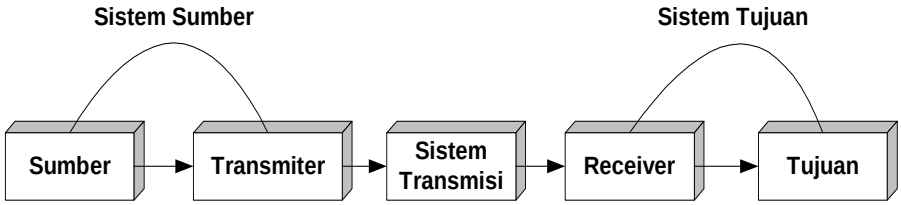
Pada dasarnya komunikasi data adalah proses pengiriman informasi diantara dua titik menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan *switching* dapat terjadi antara komputer dengan komputer, komputer dengan terminal atau komputer dengan peralatan. Komunikasi data merupakan gabungan dari teknik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data.

Adapun tujuan dari komunikasi data adalah sebagai berikut :

1. Memunkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efisien, tanpa kesalahan dan ekomis dari suatu tempat ketempat yang lain.
2. Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan peralatan pendukung dari jarak jauh (*remote computer use).*
3. Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi ataupun sentralisasi.
4. Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai macam sistem komputer.
5. Mengurangi waktu untuk pengelolaan data.
6. Mendapatkan langsung dari sumbernya.
7. Mempercepat penyebarluasan informasi.

2. 2. 1 Model Komunikasi Data

Komunikasi data berkaitan dengan pertukaran data diantara dua perangkat yang terhubung secara langsung yang memungkinkan adanya pertukaran data antar kedua pihak. Gambar 2.1 menggambarkan proses komunikasi data.



Gambar 2.1 komunikasi Data

Pada gambar diatas terdapat elemen-elemen dalam kunci model tersebut :

1. *Source* (sumber) : Alat ini membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan, contoh telepon, *Personal Computer (PC)*
2. *Transmitter* (pengirim): Biasanya data yang dibangkitkan dari sistem sumber tidak ditransmisikan secara langsung dalam bentuk aslinya. Sebuah *transmitter* cukup memindah dan menandai informasi dengan cara yang sama seperti sinyal-sinyal elektromagnetik yang dapat ditransmisikan melewati beberapa sistem transmisi berurutan.
3. Sistem transmisi : Berupa jalur transmisi tunggal *(single transmission*)atau jarinagn komplek (*complex networ*k) yang menghubungkan antara sumber dengan tujuan (*destination).*
4. Tujuan (*destination)* : menangkap data yang dihasilkan oleh *receiver*

2. 2. 2 Jaringan Komunikasi Data

Jaringan komunikasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang terbentuk dari interkoneksi fasilitas-fasilitas yang dirancang untuk membawa trafik dari beragam sumber telekomunikasi.

Suatu jaringan terdiri dari *link* dan *node*. Istilah *node* digunakan untuk merepresentasikan sentral, *junction* atau keduanya. Istilah *link* digunakan untuk merepresentasikan kabel, peralatan transmisi, dan sebagainya. Sedangkan trafik adalah informasi yang terdapat di dalam jaringan, yang mengalir melalui *link* dan *node*.

Suatu jaringan komunikasi merupakan sumber daya yang dapat dipakai secara bersamaan (*shared*) oleh sejumlah *end user* untuk berkomunikasi dengan *user* lain yang likasinya berjauhan. Tidak semua *user* menggunakan jaringan pada waktu yang bersamaan, oleh karena itu merupakan suatu hal yang logis apabila sumber daya jaringanyang sangat penting ini dipakai bersama-sama. Penggunaan sumber daya secara bersamaan ini melahirkan konsep sentral.

2. 2. 3 Jaringan Komunikasi Data

a. LAN (Local Area Network)

LAN digunakan untuk menghubungkan komputer yang berada di dalam suatu area yang kecil, misalnya di dalam suatu gedung perkantoran atau kampus. Jarak antar komputer yang dihubungkan bias mencapai 5 sampai 10 km. Suatu LAN biasnya bekerja pada kecepatan mulai 10 Mbps sampi 100 Mbps. LAN menjadi populer karena memungkinkan

banyak pengguna untuk memakai sumber daya yang dapat digunakan itu misalnya suatu *mainframe, file server,* printer, dan sebagainya.

b. Wireless LAN

Tidak semua Jaringan berhubungan menggunakan kabel, ada diantaranya menggunakan wireles. Lan yang menggunakan Wireless menggunakan frekwesi radio, infra merah ataupun sinar laser untuk berkomunikasi diantara workstation. dan file server ataupun hub. Tiap-tiap segmen mempunyai sebuah transceiver/antena untuk mengirim atau menerima data.

Jaringan model Wireless ini sangat baik untuk koputer laptop atau komputer remote untuk berkoneksi ke LAN. Wireless juga menguntungkan apabila di sebuah gedung sangat sulit menginstall kebel.

Jaringan yang menggunakan Wireles empunyai kerugian antara lain: Sangat mahal, tidak aman, dan riskan terhadap interferensi cahaya dan listrik, dan sangat lambat dibandingkan dengan penggunaan kabel.

c. MAN (Metropolitan Area Network)

MAN merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN menghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan MAN mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.

d. WAN (Wide Area Network)

WAN dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas,seperti hubungan dari suatu kota ke kota yang lain didalm suatu Negara. Cakupan WAN bias meliputi 100 km sampai 1.000 km, dan kecepatan antar kota bias bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps. Dalam WAN, biaya untuk peralatan untuk transmisi sangat tinggi,dan biasanya jaringan WAN dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan *public*.

e. GAN (Global Area Network)

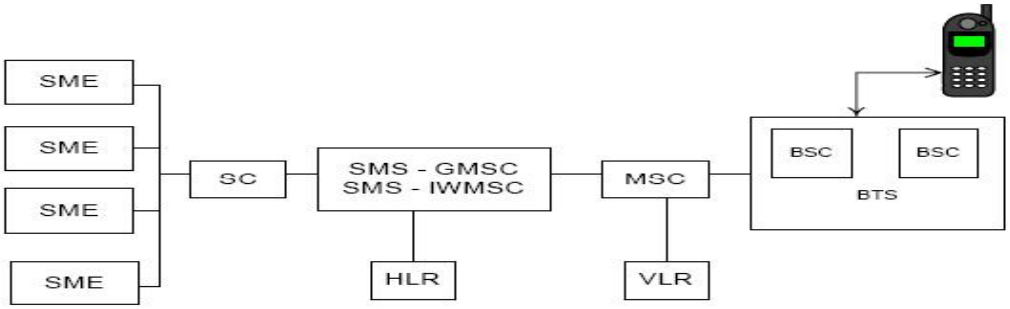
GAN merupakan suatau jarinagn yang menghubungkan Negara-negara diseluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakupi ribuan kilometer.

2. 3 Sistem Kerja SMS

Short Message Service Adalah salah satu jasa layanan dari perusahaan operator telepon selular GSM dan CDMA. Dengan sarana ini maka telepon selular dapat menerima dan mengirimkan pesan-pesan pendek dengan bentuk teks dengan panjang maksimal sebanyak 160 karakter untuk alfabet latin dan 70 karakter untuk alfaet *non-latin*, seperti : alphabet Arab atau China. Ada satu hal yang menarik untuk layanan ini, yaitu tawarn tarif yang cukup relatif murah untuk setiap kali pengiriman pesan.

Sedangkan yang dimaksud dengan SMS *Gateway* adalah merupakan program aplikasi yang menghubungkan antara semua SMS yang dikirim dan diterima ke sebuah PC (*Personal Computer*) dengan menggunakan jaringan GSM. Bagian ini berfungsi membaca SMS dari MS, mengirimkannya SMS balasan ke penerima.

Jaringan GSM yang terintegrasi dengan layanan SMS memiliki tambahan subsistem, seperti gambar di bawah:



Gambar 2.2 Elemen Pendukung SMS

Keterangan :

1. SME (*Short Message Entity*), Merupakan tempat penyimpanan dan pengiriman pesan yang akan dikirim ke MS tertentu.
2. SC (*Service Center*), Fungsi untuk menerima pesan dari MSE dan melakukan *forwarding* ke alamat MS yang dituju.
3. SMS-GMSC (*Gateway MSC for Short Message Service*), yaitu fungsi dari MSC yang mampu menerima pesan dari SC, kemudian mencari informasi ruting ke HLR, selanjutnya mengirim ke VMSC dimana pelanggan tersebut berada.
4. SMS-IWMMSC (*Internetworking MSC for Short Message service*), yaitu fungsi MSC yang mampu mengirim pesan dari PLMN dan meneruskannya ke SC.

5. HLR dan VLR (*Home/Visitor Locator Register*) merupakan nomor yang teregistrasi dalam MSC.
6. BSS (*Base Service Station*) untuk melayani subscriber.
7. SS7 (*Signalling System 7*) ialah sistem pensinyalan yang di pakai di SMS *Gateway*.

Dalam operator GSM setiap SMSC akan selalu berbeda dengan yang lainnya. Berikut daftar SMSC berdasarkan tiap-tiap operatornya:

OPERATOR GSM	NOMOR SMSC
Telkomsel	+62811000000
Satelindo	+62816124
Excelcom	+62818445009
Indosat	+62855000000

Tabel 2.1 Daftar SMSC

SMS *Gateway* bekerja dengan cara menghubungkan *Handphone* yang memiliki fasilitas SMS dengan computer (PC) selaku operator otomatisnya. Keduanya akan dihubungkan oleh suatu kabel data dari *Handphone*nya yang sesuai dengan serial port yang ada di PC. Komunikasi antara Handphone dengan PC akan menggunakan bahasa pemrograman serial port.

2. 4 GSM, SMS DAN SMS GATEWAY

2. 4. 1 GSM (Global System for Mobile)

a. Sejarah GSM

Di Indonesia, liberalisasi bisnis seluler dimulai sejak tahun 1995, saat pemerintah mulai membuka kesempatan kepada swasta untuk berbisnis telepon seluler dengan cara kompetisi penuh. Bisa diperhatikan, bagaimana ketika teknologi *GSM* (*Global System for Mobile*) datang dan menggantikan teknologi seluler generasi pertama yang sudah masuk sebelumnya ke Indonesia seperti *NMT (Nordic Mobile Telephone)* dan AMPS *(Advance Mobile Phone System).*

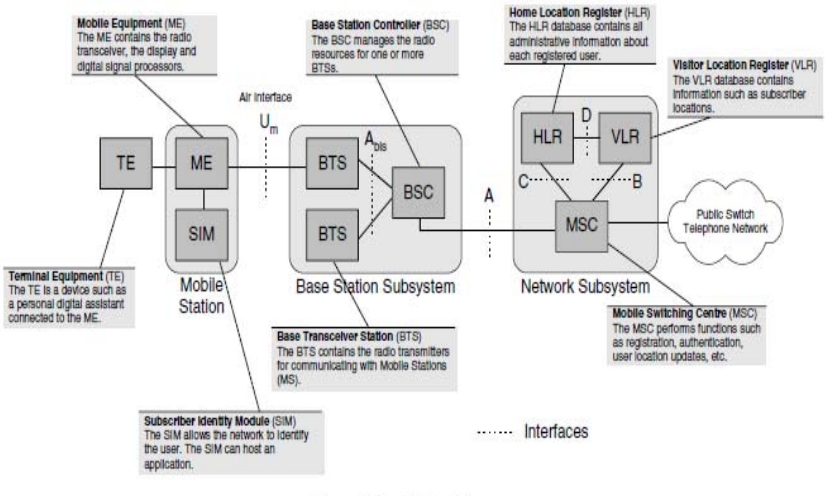
Sekarang, dalam kurun waktu lebih dari satu dekade, teknologi GSM telah menguasai pasar dengan jumlah pelanggan lebih dari jumlah pelanggan telepon tetap. Di Indonesia, liberalisasi bisnis seluler dimulai sejak tahun 1995, saat pemerintah mulai membuka kesempatan kepada swasta untuk berbisnis telepon seluler dengan cara kompetisi penuh. Bisa diperhatikan, bagaimana ketika teknologi *GSM (Global System for Mobile*) datang dan menggantikan teknologi seluler generasi pertama yang sudah masuk sebelumnya ke Indonesia seperti *NMT (Nordic Mobile Telephone)* dan *AMPS (Advance Mobile Phone System).*

Di tahun 1980-an, teknologi *Global System for Mobile Communication (GSM)* datang ke Indonesia, maka para operator pemakai teknologi AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) menghilang. Lalu, muncul Satelindo sebagai pemenang, yang kemudian disusul oleh Telkomsel.

Dan pada akhirnya teknologi GSM lebih unggul dan berkembang dengan pesat, ini dikarenakan kapasitas jaringan lebih tinggi, karena efisiensi di spektrum frekuensi dari pada teknologi NMT dan AMPS.

b. Arsitektur Jaringan GSM

Unsur-unsur yang utama pada arsitektur GSM [3GPP-23.002] ditunjukkan pada Gambar dibawah. Jaringan GSM terdiri atas tiga subsistem: *Base Station Subsystem (BSS), Network Subsystem (NSS)* dan *Operation Subsystem (OSS).* OSS tidak dijelaskan lebih lanjut, unsur-unsur BSS dan NSS akan diuraikan lebih lanjut. Arsitektur GSM diperlihatkan pada gambar 2.4



Gambar 2.3 Arsitektur GSM

1. Mobile Station (MS)

Mobile Station (MS) adalah perangkat yang mengirim dan menerima signal radio. *MS* dapat berupa mobile handset atau *Personal Digital Assistant (PDA).* MS terdiri dari *Mobile Equipment (ME)* dan *Subscriber Identity Module (SIM).* ME berisi transceiver radio, display dan Digital Signal Processor. SIM digunakan agar network dapat mengenali user.

2. Base Transceiver Station (BTS)

Base transceiver Station (BTS) berfungsi sebagai interface komunikasi semua MS yang aktif dan berada dalam coverage area BTS tersebut. Di dalamnya termasuk modulasi signal, demodulasi, equalize signal dan error coding. Beberapa BTS terhubung pada satu *Base Station Controller (BSC).* Satu BTS biasanya mampu menghandle 20-40 komunikasi serentak.

3. Base Station Controller (BSC)

BSC berfungsi mengatur konkesi BTS-BTS yang berada dalam kendalinya. Fungsi tersebut memungkinkan operasi seperti *handover, cell site configuration, management of radio resources* dan menyetel power level dari frekuensi radio BTS. Pada jaringan GSM BSC mengatur lebih dari 70 BTS.

4. Mobile Switching Centre (MSC) dan Visitor Location Register (VLR)

Mobile Switching Centre (MSC) melakukan fungsi registrasi, authentikasi, update lokasi user, *billing service* dan sebagai *interface* dengan jaringan lain. Selain itu MSC juga bertanggung jawab untuk *call set-up, release* dan *routing.*

Visitor Location Register (VLR) berisi informasi dinamis tentang user yang terkoneksi dengan mobile network termasuk lokasi user tersebut. VLR biasanya terintegrasi dengan MSC.

Melalui MSC, mobile network terhubung dengan jaringan lain seperti PSTN (*Public Switched Telephone Network*), *ISDN (Integrated Service Digital Network), CSPDN (Circuit Switched Public Data Network)* dan *PSPDN (Packet Switched Public Data Network).*

5. Home Location Register (HLR)

Home Location Register (HLR) adalah elemen jaringan yang berisi detil dari setiap subscriber. Sebuah HLR biasanya mampu mengatur ratusan bahkan ribuan subscriber. Pada jaringan GSM, signaling berbasis pada protokol *Signaling System Number 7* (SS7). Penggunaan SS7 dilengkapi dengan penggunaan protokol Mobile *Application Part (MAP)*. MAP digunakan untuk pertukaran informasi lokasi dan subscriber antara HLR dan elemen jaringan lainnya seerti MSC.

Untuk setiap subscriber, HLR mengatur pemetaan antara *International Mobile Subscriber Identity (IMSI)* dan *Mobile Station ISDN Number (MSISDN).* Untuk alasan keamanan, IMSI jarang ditaransmisikan melalui perantara radio dan hanya

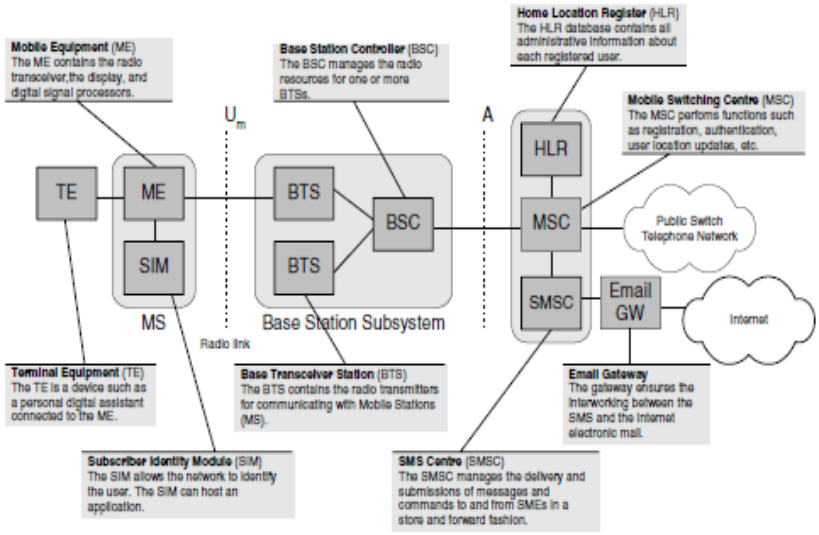
dikenali pada jaringan GSM yang ditentukan. IMSI menggunakan format [ITU-E.212]. Tidak seperti IMSI, MSISDN mengidentifikasi subscriber di luar jaringan GSM, MSISDN menggunakan format [ITU-E.164].

2. 4. 2 SMS (Short Message Service)

SMS merupakan fitur GSM yang paling poluler hingga saat ini. Dimulai dengan diperkenalkannya sistem telepon *wireless*/seluler digital memberikan beberapa kelebihan, seperti kemampuan optimasi sistem yang ditunjukkan dengan kemampuan kompresi dan pengkodean data digital. *Handset* yang diperlukan untuk sistem ini juga menjadi sangat simpel, kecil, dan ringan, karena digunakannya *chip* digital untuk *SIM* (*subscriber identification module*). Teknologi *chip* digital juga memungkinkan penambahan fitur-fitur baru sebagai layanan tambahan, seperti *voice mail*, *call waiting*, dan *short message service (SMS).*

a. Arsitektur SMS

SMS dimaksudkan untuk menjadi alat pertukaran informasi antara dua mobile subscriber. Elemen-elemen utama pada arsitektur SMS terdiri dari *Short Message Entity (SME)*, *SMS Service Centre (SMSC)* dan Email Gateway yang terkoneksi dengan elemen-elemen pada GSM sebagai channel penghantar.Gambar 2.5 memperlihatkan arsitektur SMS pada jaringan GSM.



Gambar 2.4 SMS pada jaringan GSM

1. Short Message Entity (SME)

Short Message Entity (SME) adalah elemen yang dapat mengirim atau menerima pesan singkat. SME dapat berupa software aplikasi pada mobile handset, dapat juga berupa perangkat facsimile, perangkat telex, *remote internet server*, dll.

Sebuah SME dapat berupa server yang terkoneksi dengan SMS center secara langsung atau melalui gateway. Dikenal juga *External SME (ESME)* yang merepresentasikan sebuah WAP proxy/server, *Email Gateway* atau *Voice Mail server*.

2. SMS Service Centre (SMSC)

SMS Service Centre (SMSC) memegang peran kunci dalam arsitektur SMS. Fungsi utama SMSC adalah menyampaikan pesan singkat antara SME dengan MS, juga menyimpan dan meneruskan pesan singkat (menyimpan pesan jika penerima SME tidak tersedia). SMSC dapat terintegrasi sebagai bagian dari mobile network (cth: terintegrasi dengan MSC) atau sebagai entitas network independen.

3. Email Gateway

Email Gateway memungkinkan sebuah email beroperasi menjadi SMS dengan interkoneksi SMSC pada internet. Dengan email gateway, pesan dapat dikirim dari sebuah SME menuju sebuah host internet dan sebaliknya. Peran email gateway adalah mengubah format pesan (dari SMS ke email dan sebaliknya) dan merelay pesan antara SMS dan domain internet.

2. 4. 3 Basic Features SMS

SMS mempunyai beberapa *basic* fitur, diantaranya:

1. Message Submission and Delivery

Terdiri dari *message sending* dan *message delivery*. Pada *message sending*, pesan dikirm dari MS ke SMSC, dialamatkan ke SME lain sebagai mobile user lain atau host internet. *Originato*r (asal) SME menentukan *validity period* dari pesan tersebut, pesan yang sudah tidak valid lagi akan dihapus oleh SMSC sepanjang

pengiriman pesan. Fitur ini dikenal sebagai *Short Message-Mobile Originated (SM-MO).*

Pada message delivery, pesan disampaikan oleh SMSC ke MS. Dikenal sebagai *Short Message Mobile Terminated (SM-MT).* SM-MO dan SM-MT dapat dikirim atau diterima saat voice call atau koneksi data sedang berlangsung. Pada GSM pesan dikirim pada channel SDCCH/SACCH, pada GPRS pesan dikirim pada channel PDTCH.

2. Status Report

SME asal (*originator*) meminta status report pada pengiriman pesan singkat ke SME penerima *(recipient).* Status report memberikan indikasi pada user asal apakah pesan terkirim dengan sukses atau tidak kepada SME penerima.

3. Reply Path

Replay Path dapat diatur oleh SME asal (atau *SMSC serving*) untuk mengindikasikan bahwa SMSC serving dan mampu untuk menghandle secara langsung *reply* dari SME penerima.

4. Addressing Mode

Addressing mode menggunakan MSISDN pada format [ITU-E.164]. Email *address* ditentukan oleh IETF pada format [RFC-2822] atau *operator specific numbering.*

5. Validity Period

Pesan *originator* dimungkinkan untuk menentukan *validity period* sebuah pesan. *Validity period* ini menentukan batas waktu sebuah pesan harus dikirim sebelum akhirnya dihilangkan oleh jaringan.

2. 4. 4 Protocol Layer

SMS protokol layer terdiri dari 4 layer : *application layer, transfer layer, relay layer dan link layer.*

1. Application Layer

Implementasi pada SME dalam bentuk software aplikasi yang mengirim, menerima dan menginterpretasikan isi pesan (seperti : editor pesan, *game*s, dll). *Application layer* disebut juga SM-AL (*Short Message Application Layer*).

2. Transfer Layer

Pesan dianggap sebagai serangkaian bilangan oktet yang mengandung informasi seperti panjang pesan, pengirim atau penerima pesan, tanggal penerimaan pesan. Transfer layer disebut juga *SM-TL* (*Short Message Transfer Layer).*

3. Relay Layer

Relay layer mengizinkan pengiriman pesan anatar elemen network yang berbeda. Sebuah elemen network menyimpan pesan sementara jika elemen

berikutnya dimana pesan akan di *forward* tidak tersedia. Pada relay layer MSC menghandle 2 fungsi *switching* : SMS-GMSC dan SMS-IWMSC.

4. SMS-GMSC (SMS-Gateway Mobile Switching Center)

Merupakan MSC yg dapat menerima SMS dari SMSC, menanyakan info routing ke HLR, dan mengirim pesan ke MSC dari MS penerima.

5. SMS-IWMSC (SMS-Interworking Mobile Switching Center)

Merupakan MSC yg dapat menerima SMS dari jaringan mobile dan mengirimkannya ke SMS yg tepat. SMS-GMSC/SMS-IMSC biasanya diintegrasikan dgn SMSC.Relay layer disebut juga *SM-RL (Short Message Relay Layer).*

6. Link Layer

Link layer mengizinkan pengiriman pesan pada level physical. Untuk tujuan ini, pesan diprotek untuk mengatasi kesalahan low level channel. *Link layer* disebut juga *SM-LL* (*Short Message Link Layer*).

2. 4. 5 SMS Protocol Data Unit

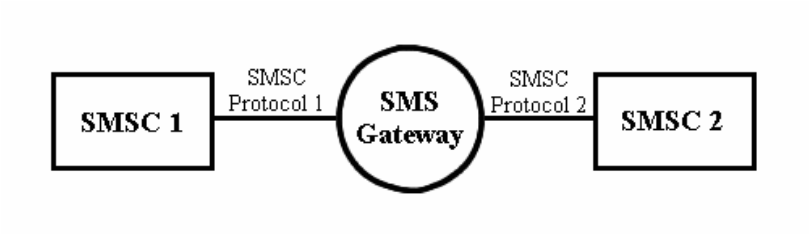
Menggunakan protocol connectionless, terdiri dari 6 PDU:

1. SMS-DELIVER : Mengirimkan pesan dan info terkait dari SMSC ke MS
2. SMS-DELIVER-REPORT: Mengirimkan pesan berisi penyebab kegagalan dari MS ke SMSC

3. SMS-SUBMIT : Mengirimkan pesan dan info terkait dari MS ke SMSC
4. SMS-SUBMIT-REPORT: Mengirimkan pesan berisi penyebab kegagalan dari SMSC ke MS
5. SMS-STATUS-REPORT : Mengirim laporan status
6. SMS-COMMAND : Mengirim perintah yang akan dieksekusi untuk SMS-SUBMIT yg dikirim dari MS ke SMSC

2. 4. 6 SMS Gateway

Satu permasalahan dalam SMS messaging adalah SMSCs yang dikembangkan oleh perusahaan berbeda menggunakan protokol komunikasi mereka sendiri. Sebagai contoh, Nokia mempunyai suatu protokol SMSC yaitu CIMD sedangkan SMSC penjual yang lain, CMG, mempunyai suatu protokol SMSC yaitu EMI. Kita tidak bisa menghubungkan dua SMSCs jika mereka tidak mendukung suatu SMSC protokol umum. Untuk mengatasi masalah ini, SMS Gateway ditempatkan diantara kedua SMSCs. Pada gambar dibawah SMS Gateway bertindak sebagai relay antara kedua SMSCs. Tugasnya menterjemahkan protocol SMSC yang satu protokol SMSC yang lain. Ini dapat digunakan untuk saling behubungan antar SMSCs untuk tujuan seperti pertukaran antar operator SMS. Gambar 2.6 memperlihatkan hubungan antar SMS center satu dengan yang lain.



Gambar 2.5 SMS Gateway menghubungkan SMS Center 1 dan SMS Center 2

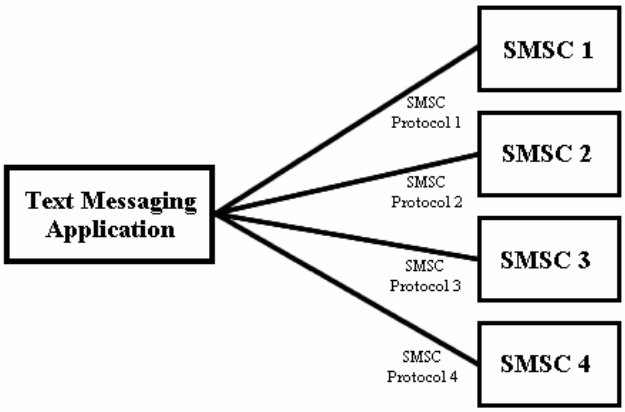
2. 5 Arsitektur Aplikasi SMS

2. 5. 1 Arsitekstur Aplikasi SMS Secara Umum

Secara umum terdapat tiga gambaran arsitektur aplikasi SMS, yaitu:

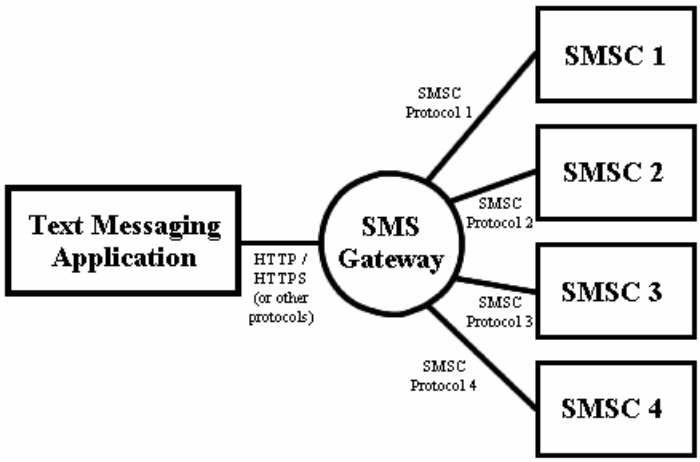
1. Aplikasi pesan SMS yang terhubung ke SMSC tanpa melalui SMS Gateway

   Gambar 2.7 memperlihatkan arsitektur SMS yang terhubung ke SMSC tanpa melalui SMS Gateway.



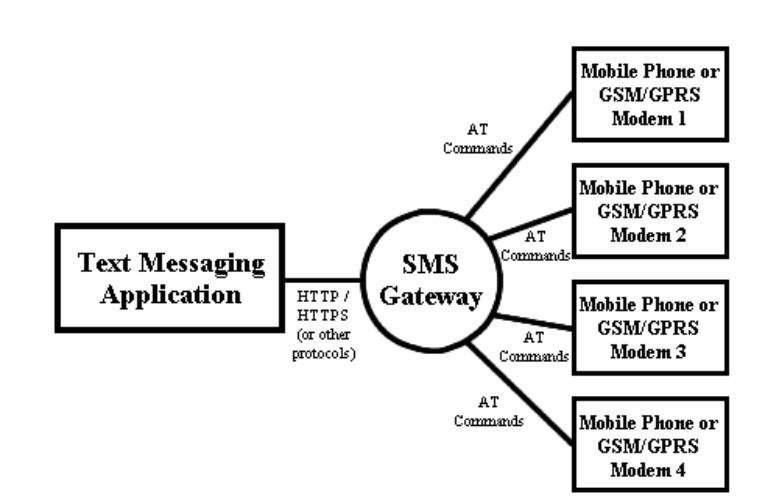
Gambar 2.6 SMSC tanpa melalui SMS Gateway

2. Aplikasi pesan SMS yang terhubung ke SMS Center melalui SMS Gateway Gambar 2.8 memperlihatkan arsitektur SMS yang terhubung ke SMSC melalui SMS Gateway.



Gambar 2.7 SMS Center melalui SMS Gateway

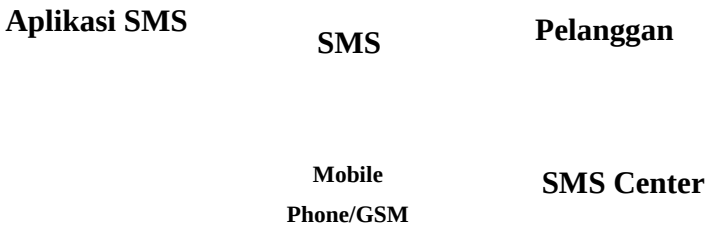
3. Aplikasi pesan SMS terhubung ke mobile phone atau GSM modem melalui SMS Gateway, Gambar 2.9 memperlihatkan arsitektur Aplikasi pesan SMS yang terhubung ke mobile phone atau GSM modem melalui SMS Gateway**.**



Gambar 2.8 mobile phone atau GSM modem melalui SMS Gateway

2. 5. 2 Arsitektur Aplikasi SMS *Auto Respon Info*

Gambar 2.10 memperlihatkan arsitektur SMS Auto *Respons Info***.**



Gambar 2.9 Arsitektur Aplikasi *SMS Auto Respon Info*

Berikut penjelasan bagaimana pejalanan data dari pelanggan hingga pelanggan (yang meminta informasi) menerima SMS balasan (informasi yang diminta):

1. Pelanggan mengirim SMS ke nomor SMS Gateway untuk meminta informasi.
2. Sebelum di terima SMS Gateway, SMS diterima SMS Center kemudian diteruskan ke GSM modem di SMS Gateway
3. Aplikasi SMS mendapat informasi SMS masuk, kemudian aplikasi SMS mengecek format SMS untuk mengetahui informasi apa yang diminta oleh pelanggan.
4. Aplikasi SMS mengirimkan SMS balasan yang melalui GSM modem
5. Sebelum diterima pelanggan, SMS diterima SMS Center kemudian diteruskan ke pelanggan.
6. SMS balasan diterima pelanggan.

2. 6 Macam-macam Aplikasi SMS

Ada banyak macam aplikasi SMS yang sedang berkembang sekarang. Aplikasi di mana pesan SMS dapat digunakan hampir tak terbatas. Beberapa contoh umum aplikasi SMS diantaranya sebagai berikut:

2. 6. 1 Person to person text messaging

Person to person text messaging sangat banyak digunakan oleh aplikasi SMS dan memang pada awalnya teknologi SMS di rancang untuknya. Dalam beberapa

macam aplikasi pesan teks, seorang pengguna mobile phone mengetik sebuah pesan menggunakan keypad, selanjutnya ia memasukkan no tujuan/penerima dan menekan option selanjutnya menekan “OK” atau “Send”, untuk mengirim. Ketika pesan diterima oleh penerima, akan diberitahu menggunakan suara atau getaran. Pengguna dapat membaca pesan teks suatu waktu dan membalasnya jika perlu.

Sebuah aplikasi chatting merupakan contoh lain dari aplikasi *Person to person text messaging* yang mengijinkan sekelompok/grup orang untuk bertukar SMS secara interaktif. Dalam sebuah aplikasi chatting, semua teks SMS dikirim dan diterima, kemudian ditampilkan di layar dan diurutkan berdasarkan waktu.

2. 6. 2 Provision of Information

Sebuah aplikasi popular dari teknologi SMS selain *Person to Person Messaging* adalah Provision of Information (Ketetapan Informasi) yakni menyampaikan ketetapan informasi ke *mobile phone* pelanggannya. Banyak penyedia jasa SMS (*Content Provider*) menggunakannya untuk mengirim informasi seperti berita, ramalan cuaca, data keuangan kepada pelanggan. Kebanyakan informasi ini tidak cuma-cuma. Tagihan SMS dibebankan kepada pengguna informasi adalah cara yang digunakan oleh penyedia jasa.

2. 6. 3 Downloading

Pesan SMS dapat membawa data biner dan juga SMS dapat digunakan sebagai media untuk mendownload secara wireless. Seperti ringtone, wallpaper,

gambar dan logo operator dapat di encode (disandikan) kedalam satu atau lebih pesan, tergantung ukuran objeknya. Seperti layanan informasi, layanan download ini juga biasanya tidak gratis dan tagihan SMS akan dibebankan kepada pelanggan yang menggunakan layanan ini. Objek download di encode kedalam satu atau lebih pesan SMS.

2. 6. 4 Alert and Notifications (Peringatan dan Pemberitahuan)

SMS merupakan teknologi yang sangat cocok untuk menyampaikan peringatan dan memberitahuan kejadian yang penting/sangat penting. Ada dua pertimbangan, yaitu :

1. Mobile phone biasanya dibawa oleh pemiliknya kapan saja. Kapan saja sebuah SMS diterima, mobile phone akan memberitahukan dengan menggunakan suara atau getaran. Dan pemiliknya dapat membaca apa isi dari pesan tersebut.
2. Teknologi SMS mengijinkan “push (desakan)” informasi. Berbeda dengan model “pull (tarikan)” dimana sebuah alat akan menanya server terlebih dahulu untuk memeriksa apakah ada informasi baru atau tidak. Model “tarikan” kurang cocok untuk aplikasi peringatan dan pemberitahuan. Karena membuang bandwidth dan meningkatkan aktifitas server.

2. 6. 5 E-Commerce dan Transaksi Kartu Kredit

Kapan saja suatu e-commerce dan transaksi kartu kredit dibuat, server akan mengirim pesan teks kepada pelanggan. Dengan itu pelanggan dapat mengetahui apakah transaksi telah buat.

2. 6. 6 Peringatan Bursa Saham

Dalam suatu aplikasi peringatan bursa saham, program secara konstan memonitor dan meneliti bursa saham. Jika suatu kondisi tertentu telah terpenuhi, maka program akan mengirimkan pesan menyangkut situasi tersebut. Sebagai contoh, kita dapat mengatur sistem peringatan jika harga saham suatu perusahaan lebih rendah dari niai tertentu, program mengirimkan pesan peringatan kepada pengguna layanan ini.

2. 6. 7 Remote System Monitoring

Dalam suatu aplikasi remote system monitoring, sebuah program (kadang-kadang menggunakan suatu sensor) apakah secara konstan memonitoring status dari suatu sistem. Jika dalam keadaan tertentu, program akan mengirim pesan kepada admin untuk memberitahukan situasi yang terjadi. Sebagai contoh program melakukan “ping” terhadap server, jika respon tidak diterima maka program akan mengirim pesan kepada admin.

2. 7 Format PDU

Dalam pengiriman dan penerimaan pesan SMS terdapat dua mode, yaitu mode teks dan mode *Protocol Data Unit* (PDU). Mode teks adalah format pesan dalam bentuk teks asli yang dituliskan pada saat akan mengirimkan pesan Sesungguhnya mode teks ini adalah hasil pengkodean yang direpresentasikan dalam format PDU. Sedangkan mode PDU adalah format pesan dalam bentuk oktet heksadesimal dan oktet semidesimal dengan panjang mencapai 160 (7 bit) atau 140 (8 bit) karakter.

a. SMS PDU Pengirim

SMS PDU Pengirim adalah pesan yang dikirimkan oleh *handphone* pengirim kepada *handphone* penerima melalui SMSC. Dalam hal ini, pesan yang dikirimkan masih dalam mode teks, sedangkan dalam pengiriman ke SMSC, pesan harus dalam mode PDU. Untuk itu sebelum dikirim, *handphone* akan melakukan perubahan dari format teks menjadi format PDU. Proses ini sering disebut dengan *encodec*. Format dari PDU Pengirim diperlihatkan pada gambar 2.11

SCA	PDUType	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD

Gambar 2.10 Format SMS PDU Pengirim

1. *Service Center Address* (SCA)

SCA adalah informasi dari alamat (nomor) SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama, yaitu *len*, *type of number*, dan *servicecenter number*. Dalam pengiriman SMS, *service center number* tidak dicantumkan.

Tabel 2.2 *Service Center Address*

Oktet	Keterangan
Len	Panjang informasi SMSC dalam oktet
Type of number	Format nomor dari SMSC 81h = format lokal 91h = format internasional
Service center number	Nomor SMSC dari operator pengirim. Jika panjangnya ganjil, maka pada karakter terakhir ditambahkan 0Fh

1. *PDU Type*

Nilai *default* dari *PDU Type* untuk SMS pengirim adalah 11h (atau 0010001)

Tabel 2.3 *PDU Type*

Bit No	7	6	5	4	3	2	1	0
Nama	RP	UDHI	SRR	VPF	VPF	RD	MTI	MTI
Nilai	0	0	0	1	0	0	0	1

Keterangan:

RP: *Reply Path*. Parameter yang menunjukkan bahwa alur jawaban ada.

UDHI: *User Data Header Indicator*. Bit ini bernilai 1 jika data pengirim dimulai dengan suatu judul atau tema.

SRR: *Status Report Request*. Bit ini bernilai 1 jika laporan pengiriman data diminta.

VPF: *Validity Period Format*. Format dari batas waktu pengiriman jika pesan gagal diterima. Nilai:

00 = pesan tidak disimpan di SMSC

10 = format relatif (satu oktet)

01 = format *enhanced* (tujuh oktet)

11 = format absolut (tujuh oktet)

RD: *Reject Duplicates*. Parameter yang menandakan apakah *service center* akan menerima pengiriman pesan untuk pesan yang masih disimpan dalam *service center* tersebut.

MTI: *Message Type Indicator*. Bit ini bernilai 1 untuk menunjukkan bahwa PDU ini adalah suatu SMS Pengirim.

2. *Message Reference* (MR) *Message Reference* adalah acuan dari engaturan pesan SMS. Apabila pengaturan dilakukan sendiri oleh *handphone* tujuan, maka nilai untuk MR adalah 00.
3. *Destination Address* (DA) *Destination Address* adalah alamat (nomor) tujuan, yang terdiri dari panjangnya nomor tujuan (*Len*), format dari nomor tujuan (*Type Number*), dan nomor tujuan (*Destination Number*).

Tabel 2.4 *Destination Address*

Oktet	Keterangan
Len	Panjang informasi SMSC dalam oktet
Type of number	Format nomor dari SMSC 81h = format lokal

	91h = format internasional
Service center number	Nomor tujuan. Jika panjangnya ganjil, maka pada karakter terakhir ditambahkan 0Fh

4. *Protocol Identifier* (PID) *Protocol Identifier* adalah tipe atau format dari cara pengiriman pesan, yang biasanya diatur dari *handphone* pengirim, misalnya tipe *standard text*, *fax*, e-mail, dan lain-lain. Nilai *default* dari PID adalah 00 yang berarti menggunakan tipe *standard text*.
5. *Data Coding Scheme* (DCS) *Data Coding Scheme* adalah rencana dari pengkodean data untuk menentukan kelas dari pesan tersebut apakah berupa *standard text* SMS, *flash* SMS, atau *blinking* SMS. Apabila menggunakan *standard text*, maka nilai dari DCS adalah 00.
6. *Validity Period* (VP) *Validity Period* adalah lama waktu pesan SMS disimpan di SMSC apabila pesan tersebut gagal diterima oleh *handphone* penerima.

Tabel 2.5 *Validity Period*

Waktu VP	Nilai VP
5 menit – 720 menit (12 jam)	Waktu VP / 5) - 1
12,5 Jam – 24 Jam	143 + ((Waktu VP – 12) * 2)
2 – 30 hari	166 + Waktu VP
Lebih dari 4 minggu	192 + Waktu VP

Hasil nilai VP merupakan nilai desimal sehingga diubah terlebih dahulu ke dalam format heksadesimal sebelum dimasukkan ke dalam SMS PDU Pengirim.

7. *User Data Length* (UDL) *User Data Length* adalah panjangnya pesan SMS yang diterima dalam bentuk *standard text*.

8. *User Data* (UD) *User Data* adalah isi pesan yang akan diterima dalam format heksadesimal.

Tabel 2.6 *Default Alphabet* ETSI GSM 03.38

Desimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1	LF			CR						
2										
3			SP	!	“	#	$	%	&	‘
4	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1
5	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
6	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
7	Γ	G	II	I	J	K	L	M	N	O
8	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
9	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c
10	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
11	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
12	x	y	z	{	|	}	~	DEL		

b. SMS PDU Penerima

SMS PDU Penerima adalah pesan yang diterima dari handphone *pengirim* melalui SMSC pada *handphone* penerima. Karena pada SMSC pesan tersebut telah diubah dalam bentuk PDU, maka pada *handphone* penerima pesan tersebut akan diubah ke dalam mode teks. Proses ini sering disebut dengan *decodec*. Format dari PDU Penerima diperlihatkan pada gambar 2.12.

SCA	PDUType	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD

Gambar 2.11 Format SMS PDU Penerima

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

Tabel 2.7 *Service Center Address*

Oktet	Keterangan
Len	Panjang informasi SMSC dalam oktet
Type of number	Format nomor dari SMSC 81h – format lokal 91h = format internasional
Service center number	Nomor SMSC dari operator pengirim. Jika panjangnya ganjil, maka pada karakter terakhir ditambahkan 0Fh

2. *PDU Type* Nilai *default* dari *PDU Type* untuk SMS pengirim adalah 04h (atau 00000100).

Tabel 2.8 *PDU Type*

Bit No	7	6	5	4	3	2	1	0
Nama	RP	UDHI	SRI	<nn>	<nn>	MMS	MTI	MTI
Nilai	0	0	0	0	0	1	0	0

Keterangan:

RP: *Reply Path*.Parameter yang menunjukkan bahwa alur jawaban ada.

UDHI: *User Data Header Indicator*. Bit ini bernilai 1 jika data pengirim dimulai dengan suatu judul atau tema.

SRI: *Status Report Indication*. Bit ini bernilai 1 jika laporan pengiriman data akan dikembalikan ke SME.

MMS: *More Messages to Send*. Bit ini bernilai 0 jika ada pesan lebih yang akan dikirim.

MTI: *Message Type Indicator*. Bit ini bernilai 0 untuk menunjukkan bahwa PDU ini adalah suatu SMS Penerima.

3. *Originator Address* (OA) *Originator Address* adalah alamat (nomor) dari pengirim yang terdiri dari panjangnya nomor pengirim (*Len*), format dari nomor pengirim (*Type of Number*), dan nomor pengirim (*Originator Number*).

Tabel 2.9 *Originator Address*

Oktet	Keterangan
Len	Panjang nomor pengirim
Type of number	Format dari nomor pengirim 81h = format lokal 91h = format internasional
Originator number	Nomor pengirim. Jika panjangnya ganjil, maka pada karakter terakhir ditambahkan 0Fh.

4. *Protocol Identifier* (PID) *Protocol Identifier* adalah tipe atau format dari cara pengiriman pesan, yang biasanya diatur dari *handphone* pengirim, misalnya tipe *standard text, fax*, e-mail, dan lain-lain. Nilai *default* dari PIDadalah 00 yang berarti menggunakan tipe *standard text*.
5. *Data Coding Scheme* (DCS) *Data Coding Scheme* adalah rencana dari pengkodean data untuk menentukan kelas dari pesan tersebut apakah berupa

standard text SMS, *flash* SMS, atau *blinking* SMS. Apabila menggunakan *standard text*, maka nilai dari DCS adalah 00.

6. *Service Center Time Stamp* (SCTS) *Service Center Time Stamp* adalah waktu dari penerimaan pesan oleh SMSC penerima. SCTS terdiri atas tahun, bulan, tanggal, jam, menit, detik, dan zona waktu.
7. *User Data Length* (UDL) *User Data Length* adalah panjangnya pesan SMS yang diterima dalam bentuk *standard text*.
8. *User Data* (UD) *User Data* adalah isi pesan yang akan diterima dalam format heksadesimal.

2. 8 Borland Delphi 7.0

Program aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Borland Delphi 7.0* dengan pertimbangan bahwa *Borland Delphi 7.0* merupakan salah satu bahasa pemrograman atau pengembangan aplikasi yang sudah sangat dikenal dan mudah untuk membangun aplikasi berbasis *Window*. Selain itu produktifitas pengembangan perangkat lunaknya dibagi menjadi lima atribut penting, seperti :

1. Kualitas dari lingkungan pengembangan visual.
2. Kecepatan *compiler* dibandingkan dangan kompleksitasnya.
3. Kekuatan dari bahasa pemrogaraman dibandingkan dengan kompleksitasnya.
4. *Fleksibilitas* dari *arsitektur* basis data.
5. Pola desain dan pemakaian yang diwujutkan oleh *framework*-nya.

Bahasa perograman *Borland Delphi 7.0* memberikan fasilitas untuk dua *platform*, yaitu *platform Windows* dan *Linux*. Namun disini penulis menggunakan *platform Windows. Delphi 7.0* menambahkan fitur-fitur baru dan memperbaiki fitur-fitur yang telah dimiliki oleh *Delphi 6.0*. perubahan-perubahannya dapat ditemukan pada kategori ***IDE, WEB, COM, Database, Component Library, Runtime Library, Compiler, Rave reports, ModelMaker, dan Documentation.***

Borland Delphi 7.0 merupakan salah satu aplikasi pemrograman visual yang dibuat oleh Borland International Corporation dam berjalan diatas *platform* (sistem operasi) *Windows*, dan sebagai pengetahuan yang berjalan diatas *platform Linux* adalah *Kylix*, yang merupakan saudara kembar pemrograman *Delphi*. Adapun rilis pertama (versi Delphi pertama) adalah tahun 1995, kemudian berlanjut sampai rilis ketujuh pada tahun 2002 dan akhirnya muncul rilis terbarunya yaitu *Borland Delphi 8.0* pada tahun 2005.

Borland Delphi 7.0 menyediakan berbagai perangkat yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi, baik aplikasi kecil dan sederhana untuk keperluan sendiri hingga aplikasi untuk sistem enterprise yang besar dan rumit. *Borland Delphi 7.0* dapat menghasilkan program-program canggih, dimulai dari program multimedia, grafis sampai dengan pemrograman database yang menggunakan jaringan. Bahkan dapat juga membuat program aplikasi yang dapat mengakses data internet.

Antar muka yang dimiliki oleh *Borland Delphi 7.0* adalah antar muka yang berupa ruang kerja terpadu yang disebut *IDE (Integrated Development Environment).* IDE ini merupakan bagian dari *Borland Delphi 7.0* yang digunakan untuk

menciptakan aplikasi. IDE inilah yang memungkinkan pemrograman secara visual merancang tampilan untuk para user (antarmuka pemakai) dan menuliskan listing program (kode).

Perubahan umum pada IDE pada *Borland Delphi 7.0* dibanding dengan versi sebelumnya adalah terletak pada :

1. *Menu View Additional Mesagge* Info menampilkan jendela massage hint, yaitu informasi tambahan tentang compiler massage yag dapat di-download dari *website Borland.*
2. Perubahan pada component *pallete.*
3. Jika membuat aplikasi baru untuk *CLX*, pada *page system* akan ditampilkan beberapa komponen yang berhubungan dengan file dan direktori.
4. Penambahan *page Indy Intercepts* dan *Indy I/O Handler Open Souerce* untuk komponen Internet Protocol pada edisi professional dan *Enterprise.*
5. Penambahan *page IW Stendart, IW Data, IW Clien Side, IW Control page* yang menjadikan kompoen-komponen *IntraWeb* untuk pengembangan aplikasi berbasis web.
6. Penambahan *page Rave* yang menyediakan komponen-komponen untuk keperluan pembuatan report .
7. Code Completition yang lebih cepat. *Customize code completition manager* menggunakan *OpenTools API.*
8. Dan masih banyak lagi Option maupun penambahan fitur lainnya pada IDE.