

BAB II

LANDASAN TEORI

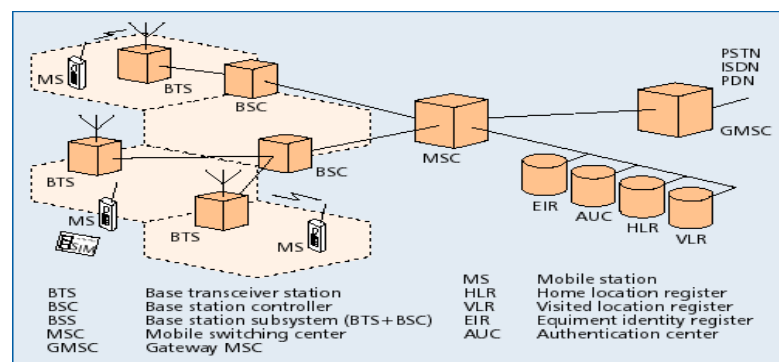
1. Jaringan Telekomunikasi^[5]

Peningkatan pengguna layanan telekomunikasi setiap tahun selalu meningkat. Layanan yang banyak dipakai adalah layanan data berupa internet dan SMS (pesan singkat). Jaringan telekomunikasi ada dua, jaringan GSM (*Global System for Mobile Communication*) dan jaringan CDMA (*Code Division Multiple Access*). Sedangkan jaringan yang populer di dunia adalah GSM.

1. Jaringan GSM

Global System for Mobile (GSM) merupakan generasi kedua dari standar sistem seluler yang tengah dikembangkan untuk mengatasi masalah fragmentasi yang terjadi pada standar pertama di negara Eropa. GSM adalah sistem standar pertama di dunia yang menspesifikasikan modulasi digital dan *network level architectures and service*. Awalnya sistem GSM ini dikembangkan untuk melayani sistem seluler Eropa dan menjanjikan jangkauan *network* yang lebih luas seperti halnya penggunaan ISDN. Dalam perkembangannya sistem GSM ini mengalami kemajuan pesat dan menjadi standar yang lebih populer di seluruh dunia untuk sistem seluler. Bahkan diprediksikan pertumbuhannya akan mencapai 20 sampai 50 juta pelanggan pada tahun 2000.

Pada tahun 1991, GSM pertama kali diperkenalkan di kawasan Eropa lalu kemudian pada akhir tahun 1993, beberapa negara non Amerika seperti Amerika Selatan, Asia dan Australia mulai mengadopsi GSM yang akhirnya menghasilkan standar baru yang hampir serupa dengan standar sebelumnya, yaitu DCS 1800. Standar DCS 1800 mendukung *Personal Communication Service* (PCS) pada frekuensi 1,8 – 2 Ghz.



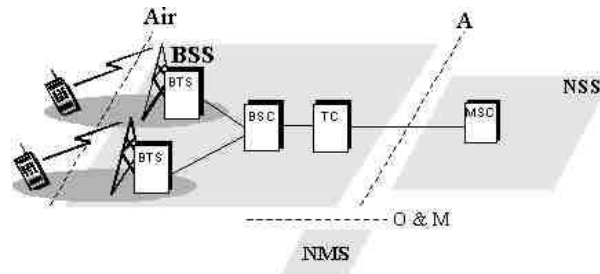
Gambar 2.1 : Arsitektur Jaringan GSM

Arsitektur jaringan GSM secara garis besar terdiri dari beberapa subsistem yang terkoneksi dan berinteraksi antar sistem dengan pengguna melalui *network interface*. Beberapa subsistem pembentuk jaringan GSM tersebut, yaitu:

1. *Base Station Subsystem* (BSS)

Base Station Subsystem merupakan suatu subsistem dari GSM yang berfungsi untuk menghubungkan pengguna *mobile* dengan NSS melalui *radio interface*. BSS mengatur *cellular radio interface* dan *link* transmisi antara elemen-elemen dalam BSS. BSS

terdiri dari beberapa elemen yang membentuk suatu jaringan yang diilustrasikan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 : Elemen Jaringan GSM

Berikut penjelasan mengenai elemen-elemen BSS :

a. Base Transceiver Station (BTS)

BTS merupakan komponen BSS yang bertanggung jawab terhadap transmisi radio dari MS ke BSC dan sebaliknya. BTS terdiri dari BTSE (*Base Transceiver Station Equipment*) yang berisi unit-unit frekuensi tinggi yang disyaratkan untuk melayani satu atau beberapa sel yang dihubungkan ke *Base Transceiver Station* (BTS).

b. Base Station Controller (BSC)

BSC merupakan perangkat untuk mengatur operasional BTS-BTS yang terhubung pada jaringan BSC tersebut seperti konfigurasi BTS, *monitoring alarm* dan merekam data untuk kerja BSS.

c. Transcoder (TC)

Transcoder merupakan elemen BSS yang bertanggung jawab atas *transcoding* percakapan serta mengubah sinyal percakapan

64 kbps yang datang dari MSC menjadi sinyal 16 kbps sesuai dengan spesifikasi GSM untuk ditransmisikan melalui *air interface* atau sebaliknya dari BSC ke MSC yang berupa sinyal 16 kbps menjadi 64 kbps.

2. Network Switching Subsystem (NSS)

Network Switching Subsystem merupakan sebuah subsistem dari jaringan GSM yang memiliki beberapa fungsi, diantaranya :

- a. Mengatur komunikasi antar pelanggan GSM.
- b. Mengatur komunikasi pelanggan GSM dengan *network* lain.
- c. Sebagai basis data untuk data pelanggan dan manajemen pergerakan.

Untuk melaksanakan fungsi-fungsi tersebut di atas, NSS dilengkapi dengan beberapa elemen yang membentuk suatu jaringan seperti pada gambar. Elemen-elemen yang terdapat di dalam NSS adalah sebagai berikut :

a. Mobile-Service Switching Center (MSC)

MSC melaksanakan seluruh fungsi *switching* yang diperlukan oleh MS yang berada dalam daerahnya. MSC merupakan otak dari sistem seluler yang terkoneksi ke jaringan telekomunikasi lain yang berfungsi utama :

- 1) Sebagai *gateway* bagi pelanggan GSM untuk memasuki jaringan lain, seperti PSTN, ISDN, PLMN.

- 2) *Routing* panggilan dari atau ke *Mobile Station (MS)*.
- 3) Memberikan layanan *teleservices* dan *supplementary*.
- 4) Manajemen pergerakan.
- 5) Menangani pembiayaan MS.
- 6) Menangani fungsi-fungsi keamanan bersama-sama dengan AuC.
- 7) Menyediakan fasilitas *announcement*.

b. Visitor Location Register (VLR)

Secara fisik VLR biasanya menyatu dengan MSC. VLR merupakan basis data yang menyimpan semua informasi yang berkaitan dengan seorang pelanggan yang sedang melakukan *roaming* di area VLR yang dikendalikannya. VLR sendiri memiliki beberapa fungsi utama, diantaranya :

- 1) Sebagai basis data MS temporer atau sementara bagi MS yang berada di area MSC/VLR yang berkaitan.
- 2) Mengalokasikan *Mobile Station Roaming Number (MSRN)* untuk MS yang berada di area MSC/VLR terkait.

c. Home Location Register (HLR)

HLR memuat data pelanggan secara tetap, fasilitas yang dimiliki pelanggan, tipe pelanggan, dan lain-lain. HLR memiliki beberapa fungsi utama, diantaranya :

- 1) Sebagai *master database* bagi MS.
- 2) Memberikan informasi *routing* MS.

3) Memberikan data pelanggan yang dibutuhkan oleh VLR.

d. *Authentication Center (AuC)*

AuC memiliki beberapa kotak keamanan (*security box*) tempat *Authentication Key* dan algoritma yang diperlukan untuk membentuk parameter-parameter autentifikasi disimpan.

e. *Equipment Identity Register (EIR)*

EIR merupakan basis data yang berisi informasi tentang identitas dari *International Mobile Equipment Identity (IMEI)* yang terdiri dari :

- a. *White List* (MS diijinkan)
- b. *Gray List* (MS diawasi)
- c. *Black List* (MS diblok)

Untuk menghindari penyalahgunaan *Mobile Equipment (ME)* seperti pencurian, penggandaan, dan lain-lain, maka EIR dihubungkan ke MSC dan digunakan oleh MSC untuk mengecek kebenaran dari IMEI perangkat yang digunakan. EIR dapat diimplementasikan secara terpidah atau menyatu dengan HLR.

3. *Network Management Subsystem (NMS)*

NMS merupakan *operation and maintenance (O&M)* yang berhubungan dengan bagian-bagian jaringan GSM. NMS memiliki beberapa fungsi utama, diantaranya :

- 1) Mengatur dan mengendalikan keseluruhan jaringan GSM.
- 2) Mengamati kualitas jaringan serta layanan yang ditawarkan.

NMS dalam jaringan GSM dicapai melalui elemen jaringan yang disebut *Operation and Maintenance Center* (OMC). Dalam jaringan GSM mungkin terdiri dari beberapa OMC. Hal ini tergantung dari cacah elemen jaringan yang memerlukan pengawasan, atau karena alasan keadaan geografis yang kurang kompleks.

2. Jaringan CMDA^[9]

CDMA (*Code Division Multiple Access*) adalah teknik akses jamak berdasarkan teknik komunikasi spektrum tersebar, pada kanal frekuensi yang sama dan dalam waktu yang sama digunakan kode-kode yang unik untuk mengidentifikasi masing-masing pengguna.

CDMA menggunakan kode-kode korelatif untuk membedakan satu pengguna dengan pengguna yang lain. Sinyal-sinyal CDMA itu pada penerima dipisahkan dengan menggunakan sebuah kolerator yang hanya melakukan proses *despreading* spektrum pada sinyal yang sesuai. Sinyal-sinyal lain yang kodenya tidak cocok, tidak di-*spread* dan sebagai hasilnya sinyal-sinyal lain itu hanya menjadi *noise* interferensi.

Beberapa masalah dalam penerapan CDMA dalam komunikasi selular antara lain :

a. Masalah *Near-Far*

Masalah ini terjadi karena semua sinyal dipancarkan pada pita frekuensi yang sama dan dalam waktu yang sama, sehingga daya dari *mobile station* yang lebih kuat akan menutupi daya dari *mobile station* yang lebih lemah. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan *power control* dinamis untuk menyamakan level sinyal terima. Jadi untuk sistem selular CDMA daya pancar masing-masing *mobile station* harus dapat dikontrol (dapat berubah-ubah). Apabila semua sinyal tiba dengan level daya yang sama maka akan diperoleh kapasitas sistem maksimum untuk perbandingan sinyal terhadap interferensi tertentu.

b. *Multipath Fading*

Dalam komunikasi selular, pada umumnya sinyal yang sampai ke antena penerima *mobile station* tidak hanya berasal dari sinyal lintasan langsung tetapi juga dari lintasan pantul. Jadi sinyal yang sampai itu merupakan penjumlahan dari banyak sinyal. Karena panjang setiap lintasan tidak sama maka masing-masing sinyal mengalami *delay* yang berbeda-beda sehingga informasi akan mengalami *delay spread* (T_M). Nilai tipikal dari *delay spread* untuk daerah urban berkisar 2-5 μs dan dapat menyebabkan interferensi intersimbol (ISI).

Multipath fading ini dapat pula menyebabkan variasi sinyal terima yang sangat besar karena sinyal-sinyal tersebut dapat saling menguatkan maupun saling melemahkan. Variasi sinyal ini disebut sebagai *Rayleigh fading*. Efek lain dari *multipath* ini adalah akibat dari pergerakan *mobile station* yang menyebabkan frekuensi sinyal terima bergeser dari frekuensi asal (efek *Dopler*). Besarnya pergeseran nilai frekuensi ini merupakan fungsi dari arah gerak dan kecepatan *mobile station*.

c. Rake Receiver untuk Peningkatan Performansi

Karena adanya *multipath* maka akan diperoleh tambahan *noise* pada sistem apabila *delay spread* lebih besar dari waktu *chip*. Peningkatan performansi dapat dilakukan apabila lintasan-lintasan yang tiba pada penerima dapat dideteksi secara terpisah dan kemudian digabungkan secara koheren (disamakan fasanya).

Beberapa sifat yang dimiliki CDMA antara lain:

a. Multi Diversitas

Diversitas adalah usaha untuk mengurangi *fading*. Ada tiga tipe diversitas yang sering digunakan yaitu diversitas waktu, frekuensi dan ruang. Diversitas waktu dapat dilakukan dengan jalan *interleaving* dan koreksi kesalahan. Dalam sistem CDMA diversitas frekuensi dilakukan dengan menyebar

spektrum pada pita frekuensi yang jauh lebih besar. Diversitas ruang dapat diperoleh dengan tiga cara yaitu :

- *Multiple* sinyal dari dua atau lebih sel site (*soft handoff*).
- Dengan menggunakan penerima *rake* yang memungkinkan sinyal yang tiba dengan *delay* propagasi yang berbeda diterima secara terpisah kemudian digabungkan.
- *Multiple* antena pada sel *site*.

b. Daya Pancar yang Rendah

Penurunan level daya dibutuhkan untuk meningkatkan kapasitas secara langsung dan menurunkan Eb/No sehingga dapat mengatasi derau dan interferensi. Beberapa keuntungan lain dari penurunan daya adalah :

- Mengurangi biaya dan memungkinkan *mobile station* dengan daya yang rendah beroperasi pada jarak yang lebih jauh dibanding pada analog.
- Meningkatkan kemampuan pencakupan sel.
- Kontrol daya, menggunakan daya sesuai kebutuhan.

c. Keamanan

Bentuk pengacakan sinyal pada sistem CDMA memungkinkan tingkat *privacy* yang tinggi dan membuat sistem digital ini kebal terhadap *cross-talk*.

d. *Soft Handoff*

Memungkinkan kedua sel, baik sel asal ataupun sel baru untuk melayani *mobile station* secara bersama-sama selama transisi *handoff*. *Soft handoff* selain mengurangi kemungkinan putusya pembicaraan juga menyebabkan proses *handoff* berjalan dengan halus sehingga tidak mengganggu pengguna.

e. Kapasitas

Sifat CDMA yang lebih mentolerir interferensi membuat pengulangan frekuensi dilakukan dengan efektif. Pada modulasi pita sempit, pengulangan frekuensi tidak efektif karena persyaratan untuk memperoleh C/I sekitar 18 dB. Hal ini membutuhkan kanal yang dipakai dalam satu sel tidak boleh dipakai oleh sel yang berdekatan. Pada CDMA kapasitas yang besar diperoleh terutama karena frekuensi yang sama dapat dipakai oleh semua sel.

2. SMS (*Short Message Service*)

Short Message Service (SMS) merupakan salah satu fasilitas dari GSM yang memungkinkan *user* mengirim dan menerima pesan singkat berupa teks maupun simbol dengan kapasitas maksimal 160 karakter dari *Mobile Station* (MS).

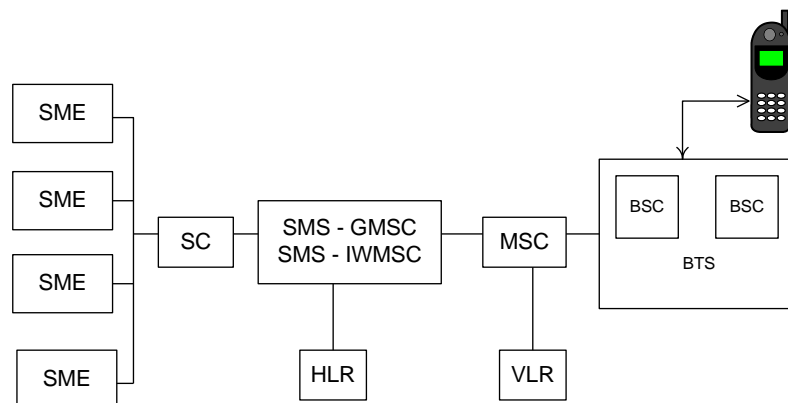
SMS pada awalnya didesain untuk pertukaran *message* yang berukuran kecil, terutama digunakan untuk keperluan notifikasi dan

paging baik numerik maupun alphanumerik. Akan tetapi, dengan perkembangan pesat SMS, kemudian bermunculan berbagai jenis aplikasi yang memanfaatkan fasilitas SMS. Sifat transmisi SMS yang berupa *short burst* membuat jenis aplikasi yang memanfaatkan SMS biasanya berupa aplikasi pengiriman data yang ringkas dan pendek.

Sifat perangkat SMS yang *mobile* dan dapat mengirimkan informasi dari mana saja selama masih dalam cakupan layanan operator, memunculkan aplikasi lapangan di mana informasi-informasi pendek yang dikumpulkan dari lapangan dikirim secara berkala kepada pusat pengolahan informasi.^[2]

1. Elemen Pendukung SMS^[3]

Elemen arsitektur dan jaringan pendukung SMS seperti terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Elemen Jaringan Pendukung SMS

Setiap elemen memiliki fungsi masing-masing, berikut penjelasan selengkapnya :

- a. SME (*Short Message Entity*), merupakan tempat penyimpanan sekaligus pengiriman *message* yang akan dikirimkan ke MS tertentu.
- b. SC (*Service Center*), berfungsi untuk menerima *message* dari SME dan melaksanakan *forwarding* ke alamat MS yang dituju.
- c. SMS-GMSC (*Short Message Service-Gateway MSC*), melakukan penerimaan *message* dari SC serta memeriksa parameter yang ada. Selain itu GMSC juga berfungsi mencari alamat MS yang dituju dengan bantuan HLR dan mengirimkannya kembali ke MSC yang dimaksud.
- d. SMS-IW MSC (*Short Message Service-Internetworking MSC*), elemen ini berperan dalam *SMS Message Originating*, yaitu menerima pesan dari MSC.

2. Karakteristik SMS ^[5]

Karakteristik utama dari SMS adalah merupakan sebuah sistem pengiriman data dalam paket yang bersifat *out-of-band* dengan *bandwidth* kecil. Dengan karakteristik tersebut, pengiriman suatu *brush* data yang pendek dapat dilakukan dengan efisiensi yang sangat tinggi. Awalnya SMS diciptakan untuk menggantikan layanan *paging* dengan menyediakan layanan serupa yang bersifat *two-way messaging* ditambah dengan *notification service*, khususnya untuk layanan *voice mail*. Pada perkembangan selanjutnya, muncul jenis layanan lain seperti *e-mail*, *fax*, dan *paging integration*, *interactive banking*, *information*

service, dan integrasi dengan aplikasi berbasis internet. Sekarang ini layanan SMS sangat menguntungkan bagi operator telekomunikasi karena minat pasar sangat tinggi. Keuntungan pelanggan dengan adanya SMS adalah pada masalah kenyamanan, fleksibilitas, dan kemudahan integrasi antara *messaging service* dengan data *access*. Dari perspektif ini, manfaat utama yang didapat pelanggan adalah perangkat *handset* yang dimiliki oleh pelanggan seolah-olah merupakan ekstensi dari perangkat komputer. Akan tetapi, keuntungan bagi pelanggan masih bergantung pada jenis layanan yang diberikan oleh operator.

3. Layanan SMS (Penerimaan dan Pengiriman SMS) ^[5]

a. Penerimaan SMS

Proses penerimaan SMS (*Mobile-Terminated Short Message*) dapat dilihat pada gambar 2.4. Berikut penjelasan dari gambar di atas tentang bagaimana proses penerimaan SMS (*MT-SM*) :

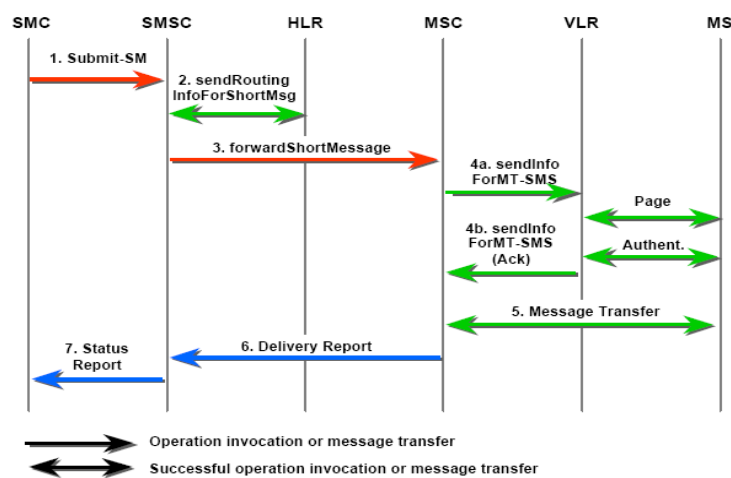
- 1) Pesan singkat diterima dari SME ke SMSC.
- 2) Setelah menyelesaikan proses internal, SMSC berkoordinasi dengan HLR dan menerima informasi rute pengiriman yang akan ditempuh menuju nomor pelanggan yang menerima pesan tersebut.
- 3) SMSC mengirimkan pesan tersebut ke MSC menggunakan operasi *forwardShortMessage*.

4) MSC mencari informasi pelanggan dari VLR. Operasi ini mungkin juga termasuk prosedur autentikasi.

5) MSC mengirimkan pesan ke MS.

6) MSC mengembalikan operasi *forwardShortMessage* ke SMSC.

Jika diminta oleh SME, SMSC mengembalikan laporan status yang mengindikasikan pesan telah terkirim.



Gambar 2.4 : Skenarion ST-MT

b. Pengiriman SMS

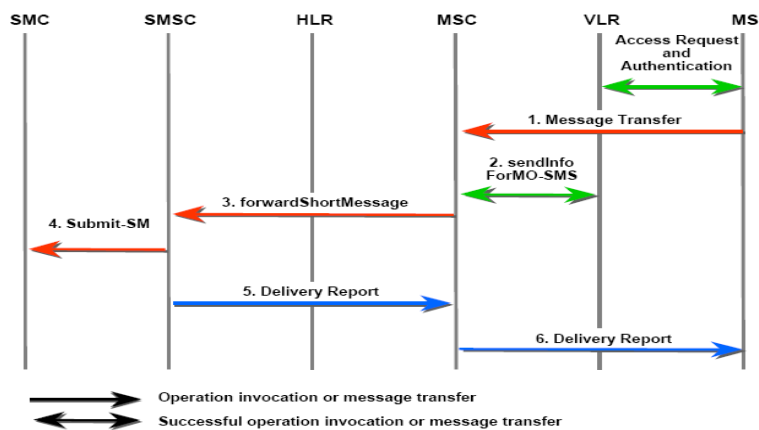
Proses pengiriman SMS (*Mobile-Originated Short Message*) dapat dilihat pada gambar 2.5. Lebih lengkapnya penjelasan proses pengiriman SMS (MO-SM) adalah :

- 1) MSC menanyakan ke VLR untuk memeriksa bahwa pengiriman pesan tidak layanan pelengkap yang sedang dijalankan atau dikenakan pembatasan.
- 2) MS mengirimkan SM ke MSC.

3) MSC pesan singkat ke SMSC menggunakan operasi *forwardShortMessage*.

4) SMSC mengirimkan pesan ke SME.

SMSC memberitahukan MSC bahwa operasi *forwardShortMessage* berjalan lancar. MSC mengembalikan operasi MO-SM ke MS.



Gambar 2.5 : Skenario MO-SM

3. Visual Basic 6.0

Visual Basic (VB) merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi berbasis Windows. Bahasa pemrograman Visual Basic memiliki beberapa kemiripan dengan bahasa pemrograman Delphi.

Kelebihan dari Visual Basic antara lain:

1. Sebagai bahasa pemrograman untuk membuat suatu aplikasi yang berbasis Windows.
2. Visual Basic juga bisa digunakan untuk membuat objek pembantu program, seperti *ActiveX*.

3. Program yang dihasilkan berekstensi EXE (*executable*) sehingga program dapat langsung dijalankan.

Pemrograman Visual Basic sendiri merupakan pengembangan dari pemrograman *Basic (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code)*. *Basic* sendiri digunakan pertama kali pada tahun 1950-an, sedangkan Visual Basic dikembangkan pada tahun 1980-an hingga sekarang dan sudah mengeluarkan versi 6.0.

Visual Basic 6.0 memiliki kelebihan-kelebihan yang tidak dimiliki oleh versi sebelumnya. Kelebihannya antara lain :

- a. Kompiler (proses *compile*) dan *load* data lebih cepat.
- b. *Framework* lebih ringan dan membutuhkan memori lebih sedikit dibandingkan dengan Visual Basic versi terbaru.
- c. Mendukung kontrol data objek yang baru.
- d. Pembuatan laporan yang lebih mudah.
- e. Mendukung pengaksesan terhadap internet. ^[8]

Penjelasan lebih jauh mengenai fitur dari bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. antara lain :

1. IDE Visual Basic 6.0.

Fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh Visual Basic 6.0. antara lain:

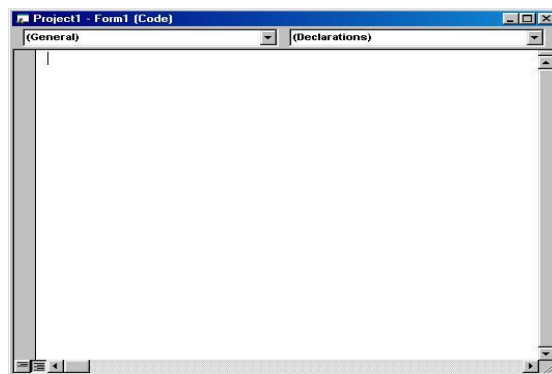
1). *Menu*

Menu merupakan daftar perintah-perintah yang dikelompokkan dalam kriteria tertentu yang berfungsi untuk

Gambar 2.8 : *Form*

4). *Window Code*

Window Code adalah jendela tempat menuliskan kode program. Semua kode perintah ditulis pada jendela ini. Pada bagian *Window Code* terdapat fasilitas kode *editing* yang cukup lengkap.^[5]

Gambar 2.9 : *Window Code*

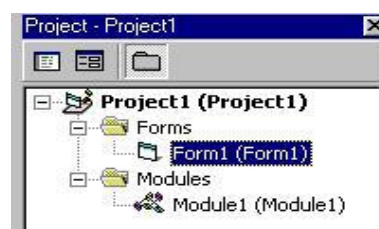
5). *Toolbox*

Toolbox adalah kumpulan objek yang digunakan untuk kontrol pada sebuah program. *Toolbox* terdiri atas beberapa *tool* yang kemudian ditempatkan pada sebuah *form*. *Toolbox* terdiri dari *Pointer*, *Label*, *Image*, *Frame* dan lain sebagainya.^[5]

Gambar 2.10 : Tampilan *Toolbox*

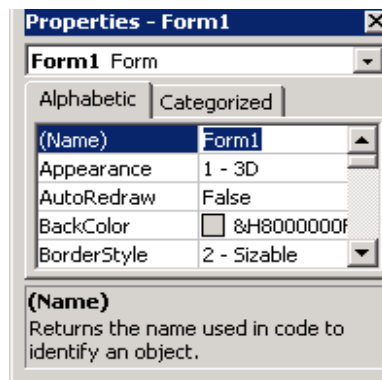
6). *Project Explorer*

Project Explorer digunakan untuk melihat bagian-bagian proyek pembuatan aplikasi. Bagian-bagian tersebut dapat berupa *project, form, data environment* dan *data report*. *Project Explorer* ini berbentuk *menu tree* sehingga mempermudah dalam pengaksesannya. Pada jendela *explorer* terdapat tiga tombol kontrol tampilan antara lain *Window Code* untuk menampilkan kode, *Window Project* untuk menampilkan dalam bentuk *visual* dan *Toggle Folder* untuk pengelompokan jenis objek. ^[5]

Gambar 2.11 : *Project Explorer*²⁾

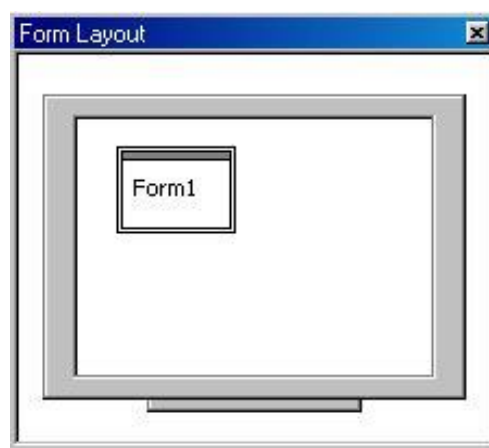
7). *Windows Properties*

Window Properties menampilkan semua properti dari obyek yang digunakan. Kita dapat mengubah setiap properti dari objek yang ada melalui jendela ini. ^[5]

Gambar 2.12 : *Properties Window*

8). *Windows Form Layout*

Windows Form Layout digunakan untuk mengatur letak *form* pada layar monitor. ^[5]

Gambar 2.13 : *Windows Form Layout*

2. Membuat Program Aplikasi Visual Basic 6.0

Untuk membuat sebuah program aplikasi dengan Visual Basic 6.0, yang harus dilakukan adalah membuat sebuah proyek, menambahkan *form* ke dalam proyek apabila program aplikasi membutuhkan lebih dari satu *form*, meletakkan atau menambahkan objek kontrol pada *form*, menulis kode program dan mengeksekusi atau menjalankan

program tersebut untuk melihat hasilnya. Setelah program yang dibuat telah selesai, maka program tersebut dapat dibuat menjadi sebuah *file executable* (.exe). Berikut ini adalah cara-cara untuk membangun sebuah aplikasi.

a. Membuat Proyek

Pada waktu proyek dibuat, secara *default* telah terdapat sebuah *form* yaitu **Form 1** di dalam proyek tersebut. Untuk membuat proyek dapat dilakukan dengan langkah berikut:

- 1) Dari *Windows*, menjalankan program *Visual Basic 6.0*, kemudian muncul kotak dialog **New Project** seperti pada gambar 2.14.



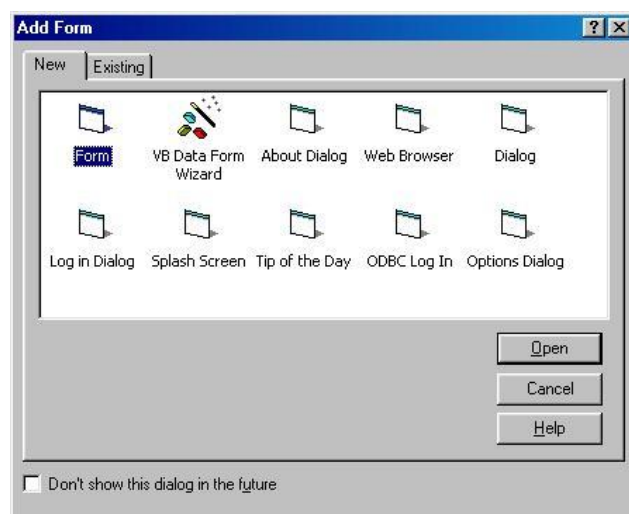
Gambar 2.14 : Jendela *New Project*

- 2) Pada kotak dialog **New Project tab New** tersebut, memilih **Standard Exe** lalu mengklik **Open**.

b. Menambah *Form*

Setelah membuat sebuah proyek, maka aplikasi program dapat dibuat. Apabila program aplikasi yang dibuat membutuhkan lebih dari satu *form*, maka *form* penunjang tersebut harus ditambahkan ke dalam proyek tersebut. Berikut ini adalah cara untuk menambah *form* pada suatu proyek:

- 1) Mengklik menu **Project**. Mengklik **Add Form**. Setelah itu muncul kotak dialog **Add Form** seperti pada gambar berikut. Pada kotak dialog **Add Form tab New**, memilih **Form**. Mengklik **Open**.



Gambar 2.15 : Jendela *Add Form*

- 2) Pada *toolbar*, mengklik *icon Add Form* seperti gambar di bawah ini. Setelah itu muncul kotak dialog **Add Form** seperti pada gambar sebelumnya. Pada kotak dialog **Add Form tab New**, memilih **Form**. Lalu mengklik **Open**.

- 3) Mengklik kanan pada *project explorer*. Memilih **Add** kemudian mengklik **Form**. Setelah itu muncul kotak dialog **Add Form** seperti pada gambar pada langkah a). Pada kotak dialog **Add Form tab New** memilih **Form**. Lalu mengklik **Open**.

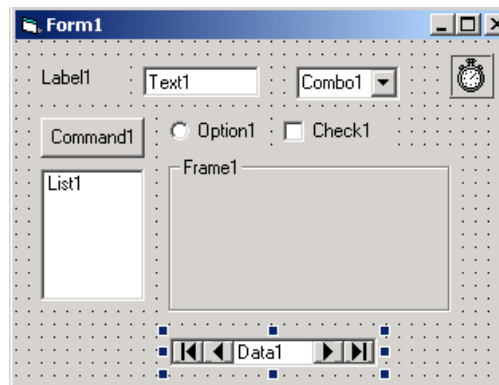
Setelah menambahkan sebuah *form* pada proyek, maka pada *project explorer* akan bertambah sebuah *form* seperti yang terlihat seperti pada gambar 2.16.



Gambar 2.16 : Tampilan *Project Explorer* Setelah Ditambah *Form* Baru

c. Menambah Objek Kontrol pada *Form*

Untuk mengatur tampilan *form*, maka perlu ditambahkan objek kontrol pada *form* tersebut. Untuk menambahkan objek kontrol pada *form*, dapat dilakukan dengan mengklik ganda kontrol pada *toolbox* atau mengklik pada kontrol lalu mengklik pada *form* dimana objek kontrol tersebut akan diletakkan. Contoh *form* yang ditambahkan beberapa objek kontrol terlihat pada gambar 2.17.

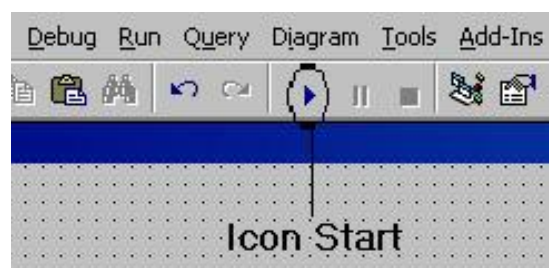


Gambar 2.17 : Tampilan *Form* Sesudah Ditambahkan Objek Kontrol

d. Menjalankan Program Aplikasi

Jika ingin melihat hasil program aplikasi yang telah dibuat, program aplikasi tersebut harus dieksekusi atau dijalankan. Untuk menjalankan program aplikasi yang telah dibuat, dapat dilakukan dengan cara berikut:

- 1) Mengklik menu **Run** lalu mengklik **Start**
- 2) Menekan tombol F5 pada *keyboard*
- 3) Mengklik *icon Start* pada *toolbar* seperti pada gambar di bawah ini.

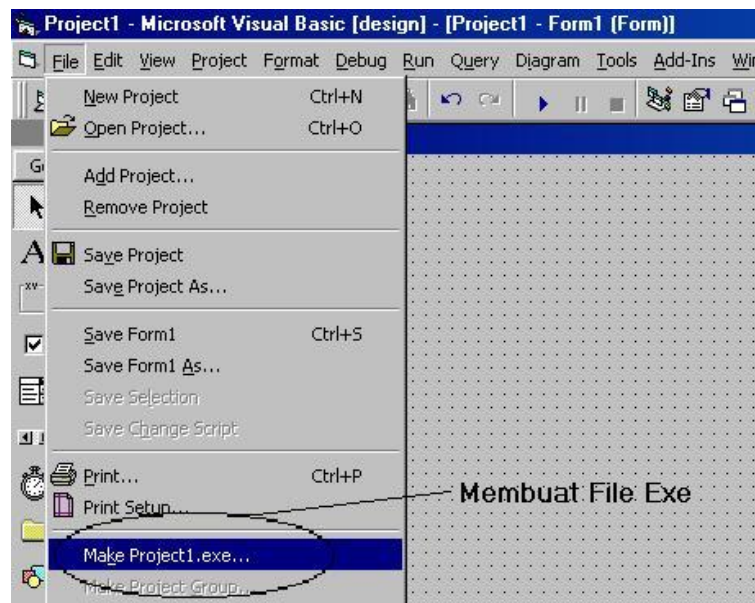


Gambar 2.18 : *Icon Start*

e. Membuat *File EXE*

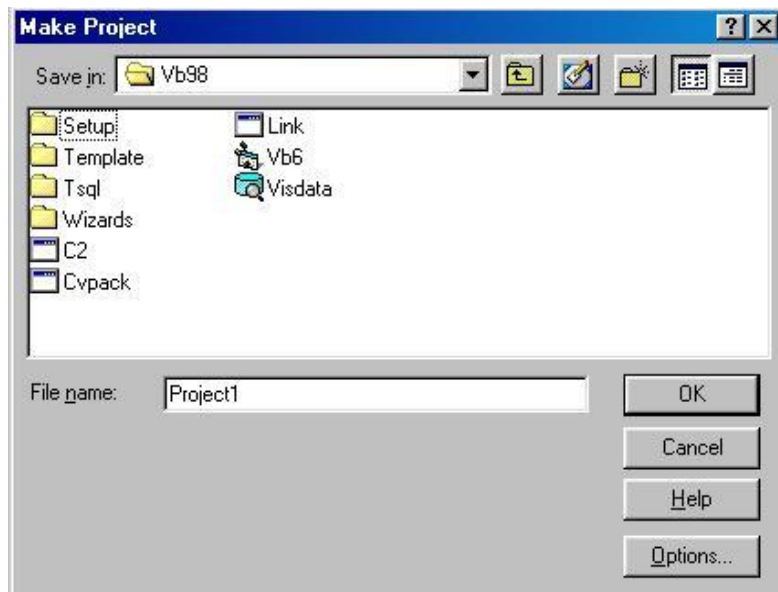
Program aplikasi hasil proyek yang telah dibuat hanya bisa dijalankan dari program Visual Basic 6.0 saja. Agar program tersebut dapat dijalankan tanpa menggunakan program *Visual Basic 6.0*, maka program tersebut harus diubah menjadi *file Exe*. Untuk membuat *file Exe* dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengklik menu **File** lalu mengklik **Make** *<Nama_proyek>.Exe* seperti pada gambar 2.19.



Gambar 2.19 : Membuat *File Exe*

- 2) Pada gambar sebelumnya, nama proyek secara *default* adalah **Project1**. Setelah itu muncul kotak dialog **Make Project** seperti gambar 2.20.

Gambar 2.20 : Jendela *Make Project*

Mengisi kotak **File Name** dengan nama *file Exe* yang akan dibuat. Kemudian memilih direktori tempat *file* tersebut akan diletakkan nanti. Mengklik **OK**. Menunggu sampai proses selesai.

Tabel 2.1. Spesifikasi Komputer Untuk Visual Basic 6.0^[3]

Jenis	Sistem Minimum
<i>Prosesor</i>	486 Dx/66 MHz
RAM	16 Mb untuk Windows 95 32 Mb untuk Windows NT 4.0 dan Windows 2000
<i>Operating System</i>	Windows 95/98, NT 4.0 (dengan SP3), Windows 2000, Windows ME
CD ROM	2X
VGA Card	256 colours, 640x480 pixel
<i>Pointing Device</i>	<i>Mouse</i>

Tabel 2.1. Spesifikasi Komputer Untuk Visual Basic 6.0 (lanjutan)

Jenis	Sistem Minimum
<i>Hard disc Space</i>	<i>Standart Edition : Typical 48 Mb dan 80 Mb</i> <i>Full installation</i> <i>Professional Edition : Typical 48 Mb dan 80 Mb</i> <i>Full installation</i> <i>Enterprise Edition : Typical 128 Mb dan 172 Mb</i> <i>Full installation</i>

4. Gammu

Gammu adalah pengembangan dari *gnokii* yang merupakan suatu program yang berisi aplikasi, *script* dan *driver* untuk mengatur macam-macam fungsi dari suatu *device*, bisa berupa *handphone* atau modem. Penggunaan Gammu termasuk mudah, selain itu Gammu *support* ke banyak *device* seperti modem wavecom, *handphone* merek Nokia, Sony Ericsson, Siemens dan lain-lain. Perangkat ini lebih banyak digunakan untuk membuat aplikasi *SMS Gateway* atau *SMS Server*. Konfigurasi *SMS Server* dengan Gammu sangat sederhana, untuk *database* Gammu lebih cocok menggunakan MySQL. Dalam paket Gammu terdapat *file dump* yang berisi *script* SQL untuk membuat tabel. Tabel-tabel pada *file dump* tersebut merupakan tabel-tabel standar pada aplikasi *SMS Server*, diantaranya tabel *inbox*, *outbox*, *sent item* dan lain-lain. Gammu bahkan

sudah menyediakan *service online* untuk proses *update* data SMS ke *database*. Kelebihan Gammu dari *tool SMS gateway* lainnya adalah :

1. Gammu mampu dijalankan pada sistem operasi Windows maupun Linux.
2. Banyak *device* yang mendukung dengan Gammu, baik *handphone* atau modem.
3. *Database* digunakan MySQL yang terbilang mudah.
4. Kabel konektor bisa berupa *port serial* maupun USB.

5. *Database*^[2]

a. Asal Mula Istilah *Database*

Istilah “*database*” berawal dari ilmu komputer. Meskipun kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal di luar bidang elektronika, artikel ini mengenai *database* komputer. Catatan yang mirip dengan *database* sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri yaitu dalam bentuk buku besar, kuitansi dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

b. Konsep Dasar *Database*

Konsep dasar dari *database* adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah *database* memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya: penjelasan ini disebut skema. Skema menggambarkan obyek yang diwakili suatu *database*, dan hubungan di antara obyek tersebut. Ada

banyak cara untuk mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur *database* ini dikenal sebagai *database* model atau model data.

Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilah yaitu mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan dimana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom (definisi yang sebenarnya menggunakan terminologi matematika). Dalam model ini, hubungan antar tabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antar tabel. Model yang lain seperti model hierarkis dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antar tabel.

c. Perangkat Untuk Membuat *Database*

Database dapat dibuat dan diolah dengan menggunakan suatu program komputer, yaitu yang biasa kita sebut dengan *software* (perangkat lunak). *Software* yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) *database* disebut *Database Management System* (DBMS) atau jika diterjemahkan kedalam bahasa indonesia berarti “Sistem Manajemen Basis Data”.

DBMS terdiri dari dua komponen, yaitu *Relational Database Management System* (RDBMS) dan *Overview of Database Management System* (ODBMS). RDBMS meliputi *Interface Drivers*, *SQL Engine*, *Transaction Engine*, *Relational Engine*, dan *Storage Engine*. Sedangkan ODBMS meliputi *Language Drivers*, *Query Engine*, *Transaction Engine*, dan *Storage Engine*.

Sedangkan untuk level dari *software*-nya sendiri, terdapat dua level *software* yang memungkinkan kita untuk membuat sebuah *database* antara lain adalah *High Level Software* dan *Low Level Software*. Yang termasuk di dalam *High Level Software*, antara lain seperti *Microsoft SQL Server*, *Oracle*, *Sybase*, *Interbase*, *XBase*, *Firebird*, *MySQL*, *Microsoft Access*, dan lain-lain. Sedangkan yang termasuk di dalam *Low Level Software* antara lain *Btrieve* dan *Tsunami Record Manager*.

6. XAMPP

XAMPP merupakan perangkat lunak yang di dalamnya sudah tertanam beberapa perangkat lunak lainnya, seperti MySQL, Apache, PHP dan Perl. Dengan memasang XAMPP pada komputer maka secara otomatis komputer juga sudah terpasang Apache, MySQL, PHP. Perangkat lunak XAMPP lebih banyak digunakan pada aplikasi SMS *server*, jaringan internet karena XAMPP sudah mencakup *web server* sekaligus *database server*, sehingga dianggap lebih efisien dibandingkan memasang *web server* dan *database server* tersendiri. Kelebihan XAMPP dibanding perangkat lunak yang sejenisnya, yaitu *multi-platform* seperti Windows, Linux, Solaris, Mac X OS dan lainnya.

a. MySQL^[13]

MySQL adalah *database server* relasional yang gratis di bawah lisensi GNU (*General Public License*). Dengan sifatnya yang *open source*, memungkinkan *user* untuk melakukan modifikasi pada

source code-nya untuk memenuhi kebutuhan spesifik mereka sendiri. MySQL merupakan *database server multi-user* dan *multi-threaded* yang tangguh (*robust*). Dengan memiliki banyak fitur MySQL bisa bersaing dengan *database* komersial sekalipun. Tidak mengejutkan, MySQL menjadi *database* pilihan untuk banyak pengguna PHP.

MySQL dikembangkan oleh MySQL AB, sebuah perusahaan komersial yang membangun layanan bisnisnya melalui *database* MySQL. Awal mula pengembangan MySQL adalah perusahaan mSQL untuk koneksi ke tabel mempergunakan rutin level rendah (ISAM). Setelah beberapa pengujian diperoleh kesimpulan mSQL tidak cukup cepat dan fleksibel untuk memenuhi kebutuhan. Sehingga dihasilkan suatu antarmuka SQL baru pada *database* tetapi dengan API yang mirip mSQL. API ini dipilih sedemikian sehingga memudahkan *porting* kode. Tentang penggunaan nama MySQL sampai saat ini belum jelas betul. *Base directory* dan sejumlah *library* serta *tool* pada saat pengembangan telah diawali dengan “my” selama sekitar 10 tahun. Bagaimanapun pemberian nama MySQL sampai saat ini masih menjadi sebuah “misteri”.

Logo terbaru MySQL adalah lumba-lumba yang sedang meloncat, melambangkan kecepatan, kekuatan, ketepatan, dan sifat alami yang baik dari *database* dan komunitas MySQL.

MySQL adalah suatu sistem manajemen *database*. Suatu *database* adalah sebuah kumpulan data yang terstruktur. Untuk

menambahkan, mengakses, dan memproses data yang tersimpan pada suatu *database* komputer anda memerlukan sistem manajemen *database* seperti MySQL. Karena komputer sangat unggul dalam menangani sejumlah besar data, sistem manajemen *database* memainkan suatu peranan yang penting dalam komputasi, baik sebagai *utility stand-alone* maupun bagian dari aplikasi lainnya.

MySQL adalah sistem manajemen *database* relasional. Suatu *database* relasional menyimpan data dalam tabel-tabel terpisah. Hal ini memungkinkan kecepatan dan fleksibilitas. Tabel-tabel yang dihubungkan dengan relasi yang ditentukan membuatnya bisa mengkombinasikan data dari beberapa tabel pada suatu permintaan. Bagian SQL dari kata MySQL berasal dari “Structured Query Language”- bahasa yang paling umum dipergunakan untuk mengakses database. Konektivitas, kecepatan, dan keamanannya membuat MySQL cocok untuk pengaksesan *database* pada internet. MySQL merupakan sistem *client/server* yang terdiri dari SQL server *multi-threaded* yang memungkinkan *backend* yang berbeda, sejumlah program *client* dan *library* yang berbeda, *tool* administratif, dan beberapa antarmuka pemrograman. MySQL juga tersedia sebagai *library* yang bisa digabungkan ke aplikasi.

Dalam pembuatan aplikasi SMS Server kegiatan praktikum ini, MySQL digunakan sebagai *database* karena Gammu hanya

mendukung *database* tertentu, salah satunya MySQL. Sedangkan *database server* menggunakan PHPMyAdmin.

b. Apache

Apache merupakan *web server* paling populer di internet. Hal ini disebabkan oleh tiga faktor, yaitu dukungan *platform*, fitur-fitur dan harga. Apache bekerja pada hampir semua *platform* yang terkenal termasuk NetBSD, UNIX, AIX, OS/2, Windows 3.x, SCO, HPUX, Novel NetWare, Macintosh, BeOS, Windows NT, Linux, VSM, AS/400, FreeBSD, Solaris dan sistem operasi lainnya. Selain itu Apache selalu menawarkan fitur-fitur bervariasi sehingga memberi saran bagi para *developer* untuk menciptakan desain situs *web* secara cepat. Harga jual *web server* ini sangat menggiurkan karena Apache dapat diperoleh secara gratis. ^[7]

Apache bertanggung jawab pada *request – respond* HTTP dan logging informasi secara detail. Fitur-fitur unggulan dari Apache antara lain, pesan kesalahan dapat dikonfigurasi dan autentifikasi berdasarkan *database*. Saat ini Apache memiliki dua versi yang bisa dipakai untuk *server* produksi, yaitu versi mayor 2.0 dan versi mayor 1.3. Apache memungkinkan penanganan server menjadi lebih mudah karena dukungan dari sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI).

7. Informasi Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum merupakan bagian dari kurikulum pembelajaran di Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Purwokerto. Berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya, pada tahun 2009, setiap satu mata praktikum mempunyai bobot satu sistem kredit semester (SKS). Layanan kegiatan praktikum meliputi dua bagian, yaitu karyawan/dosen dan mahasiswa. Layanan kegiatan praktikum karyawan mengatur segala sesuatu kebutuhan praktikum, seperti modul praktikum, alat dan bahan praktikum, proses penilaian akhir praktikum, penggajian asisten praktikum dan lainnya. Sedangkan layanan kegiatan praktikum mahasiswa hanya mengatur jadwal praktikum, format penyusunan laporan praktikum, tukar jadwal praktikum, perijinan praktikum, absensi praktikum dan sebagainya.

Berdasarkan pengamatan dari sekian banyak mata praktikum yang ada, masalah yang selalu terjadi saat kegiatan praktikum adalah jadwal praktikum yang sudah disusun oleh asisten laboratorium bertabrakan dengan mata kuliah maupun dengan mata praktikum lain bahkan terkadang jadwal praktikum tidak diketahui oleh para peserta praktikum dikarenakan padatnya kegiatan maupun peserta praktikum tersebut memiliki kerja sambilan. Oleh karena hal tersebut, dalam aplikasi SMS server informasi praktikum ini hanya mencakup layanan kegiatan praktikum yang diperuntukan bagi mahasiswa Akatel.