

## JURNAL ILMIAH

## DASI

DATA EKONOMI, BISNIS DAN TEKNOLOGI INFORMASI

AKADEMI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
"AMIKOM" YOGYAKARTAGPRS SEBAGAI SISTEM TRANSMISI DATA BARU  
PADA GSM DENGAN KECEPATAN TINGGI  
MENDUKUNG AKSES INTERNET

Agung Pambudi

Komunikasi data dengan teknologi nir kabel merupakan salah satu kebutuhan yang memegang peranan penting bagi hampir semua orang termasuk pengguna jasa layanan komunikasi bergerak. Dengan berorientasi pada kemudahan akses Internet untuk kepentingan bisnis diantaranya e-mail, fax dan data - data lain yang mereka butuhkan membuat para pelanggan memperoleh keuntungan dari layanan tersebut. Dan khusus untuk pelanggan dengan mobilitas dan kesibukan tinggi tentu sangat membutuhkan layanan yang efisien dan efektifitas.

Jaringan GSM yang telah ada sekarang dioptimalkan untuk panggilan suara (voice), dan kurang mendukung sistem transmisi data yang besar. Dan untuk *timeslot* yang difungsikan sebagai media transmisi data pada GSM hanya mendukung kecepatan transfer 9,6 Kbps yang berbasis *Circuit Switching*. Oleh karena itu perlu dikembangkan sistem transfer data yang mendukung layanan transmisi data yang besar dan berbasis *Packet Switching*, yang merupakan solusi dari keterbatasan kanal atau *timeslot* dan peningkatan kebutuhan layanan data oleh pelanggan.

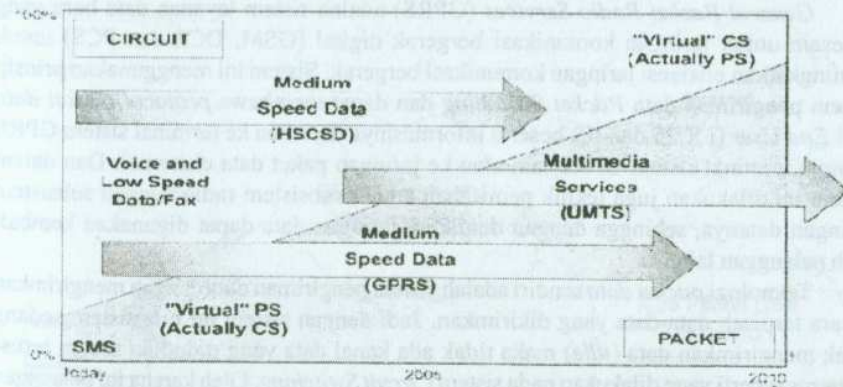


Diagram Perkembangan Sistem Komunikasi Data bergerak

Sistem ini pertama kali diperkenalkan oleh sebuah perusahaan telekomunikasi di Finlandia dan menjadi salah satu sistem pengiriman komunikasi bergerak yang mendukung kecepatan transfer tinggi selain sistem - sistem lain, dan sistem tersebut diantaranya HSCSD.

Berikut ini adalah perbandingan dan implementasi perkembangan teknologi transfer data sampai tahun 2005 mendatang serta penggunaan *Circuit Switching* dengan *Packet Switching* berdasarkan tahun penggunaannya:

### TEKNOLOGI WAKTU TRANSFER/BIT RATE

HSCSD 1999 – 2001 57,6 Kbps

GPRS 1999 – 2001 149,8 Kbps

EDGE 2000 – 2002 384 Kbps

UMTS 2002 – 2005 2 Mbps

Layanan SMS (*Short Messaging Services*) pada sistem GSM sekarang belum mencukupi untuk akses internet bila kita dilihat dari sisi kecepatan transfer datanya. Tetapi dengan sistem GPRS ini, pelanggan hanya perlu menambahkan / *upgrade software protocol transfer data* (IP dan X.25) dengan handset dan modem yang telah ada untuk dapat mengakses internet dan aplikasinya.

### KARAKTERISTIK DAN SPESIFIKASI TEKNIS SISTEM GPRS

*General Packet Radio Services* (GPRS) adalah sistem layanan data baru yang didesain untuk jaringan komunikasi bergerak digital (GSM, DCS dan PCS) untuk meningkatkan efisiensi jaringan komunikasi bergerak. Sistem ini menggunakan prinsip sistem pengiriman data *Packet Switching* dan dapat membawa *protocol packet data* dari *End User* (i X.25 dan IP) beserta informasinya dari atau ke terminal sistem GPRS menuju terminal sistem GPRS lain atau ke jaringan paket data eksternal. Dan dalam sistem ini dilakukan juga teknik pemisahan antara subsistem radio dengan subsistem jaringan datanya, sehingga dengan demikian jaringan data dapat digunakan kembali oleh pelanggan lainnya.

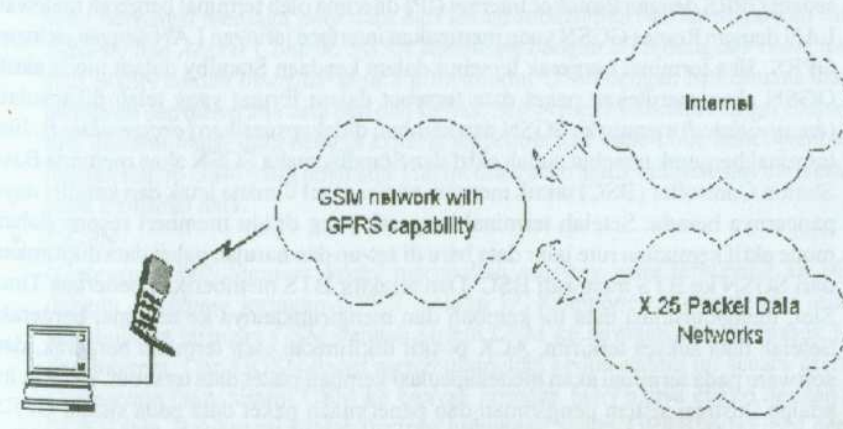
Teknologi *packet data* sendiri adalah sistem pengiriman data dengan mengirimkan secara terpisah data-data yang dikirimkan. Jadi dengan sistem ini bila sistem sedang tidak mengirimkan data (*idle*) maka tidak ada kanal data yang diduduki secara terus-menerus seperti yang dilakukan pada sistem *Circuit Switching*. Oleh karena itu pelanggan hanya membayar durasi waktu dari pengiriman dan penerimaan datanya walaupun secara maya pelanggan dapat terhubung ke Internet selama berjam-jam. Dan selama waktu

*idle* tersebut kanal dapat digunakan juga oleh beberapa pelanggan lain yang menggunakan sistem yang sama.

Dengan sistem *packet switching* ini maka dapat ditingkatkan *Bit Rate* sistem sampai dengan 149,8 Kbps bila diterapkan ke sistem GSM. Hal ini akan sangat meningkatkan performansi sistem GSM yang sampai sekarang hanya mendukung *Bit Rate* transfer data 9,6 s/d 14,4 Kbps yang mendukung sistem SMS saja. Dengan kecepatan akses ini pelanggan dapat secara langsung dan cepat mengakses langsung jaringan Internet tanpa harus menghubungi *Internet Service Provider* (ISP). Pelanggan dapat langsung menggunakan PC-nya untuk menerapkan aplikasi internet service seperti *Web-browsing*, *e-mail*, *File Transfer Protocol* dan bahkan untuk *Video Conference* sekalipun walaupun untuk *Video Conference* mungkin masih terbatas untuk transfer *imaginya*.

### GPRS Mendukung Protokol Transmisi IP dan X.25

Protokol transmisi yang paling familiar dan sangat banyak dipakai sebagai protokol standar khususnya jaringan internet adalah Internet Protokol dan X.25. GPRS mendukung protokol X.25 karena protokol ini masih sangat banyak digunakan untuk jaringan-jaringan besar paket data di dunia terutama yang masih berbasis WaveLAN. Jadi dengan sistem GPRS ini jaringan yang berbasis IP dan X.25 akan mampu menjalankan operasinya pada jaringan komunikasi bergerak khususnya GSM. Berikut ini adalah ilustrasi jaringan seluler dengan sistem GPRS yang dihubungkan dengan jaringan Internet dan jaringan X.25 :



Gambar Sistem Point-to-Multipoint pada hubungan Jaringan GPRS

Aplikasi pada kedua protokol tersebut pada GPRS membuat MS (Mobile Station) dengan Terminal Equipment (misalnya Laptop) terhubung dengan jaringan luar baik secara point-to-point maupun point-to-multipoint.

Karena GPRS mendukung protokol IP dan X.25, maka akan sangat mudah mengkonfigurasi PC dengan GPRS. Maka untuk protokol komunikasi Internet, user dapat menggunakan protokol TCP/IP yang telah ada pada Sistem Operasi Windows 95, Windows 98, Windows NT maupun Windows CE pada Laptop untuk terhubung ke jaringan Internet dan LAN.

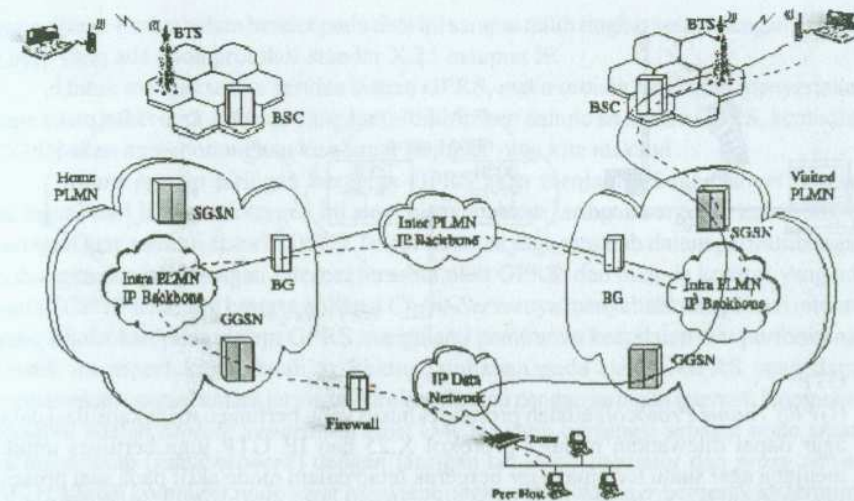
### SISTEM PENGIRIMAN PACKET DATA ANTARA DUA NODE DENGAN IP

#### 1. Paket yang dikirimkan oleh Mobile Station (MS)

Suatu terminal bergerak mendapatkan paket IP dari suatu program *software* (yang ada pada Laptop atau Handset). Kemudian terminal MS tersebut meminta reservasi kanal. Kemudian sistem merespon dengan memberikan beberapa *Time Slot*. Lalu data ditransmisikan pada *time slot* yang telah diberikan dan *Acknowledgment (ACK)* atau sinyal pemberitahuan balik dari sisi penerima bahwa data telah sukses terkirim oleh protokol interface udara dan dikirimkan ke SGSN. Paket data yang dikirimkan diterima oleh terminal lain baik pada jaringan komputer biasa (LAN) maupun terminal lain yang bergerak atau terhubung ke sistem GPRS.

#### 2. Paket yang diterima oleh Mobile Station

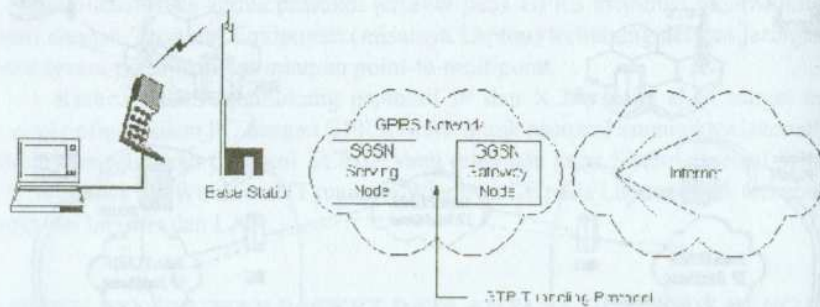
Paket yang dikirimkan oleh terminal pengirim yang terhubung ke LAN maupun sistem GPRS dengan Protokol Internet (IP) diterima oleh terminal bergerak melewati LAN dengan Router GGSN yang merupakan interface jaringan LAN dengan jaringan GPRS. Jika terminal bergerak tersebut dalam keadaan Standby dalam mode aktif, GGSN akan merutekan paket data tersebut dalam format yang telah dikapsulasi (*encapsulated*) menuju ke SGSN dan kembali didekapsulasi (*decapsulated*). Jika terminal bergerak tersebut sudah aktif dan Standby maka SGSN akan meminta Base Station Controller (BSC) untuk mencari posisi di sel dimana letak dan kondisi daya pancarnya berada. Setelah terminal bergerak yang dituju memberi respon dalam mode aktif kemudian rute jalur data baru di set-up dan barulah paket data dikirimkan dari SGSN ke BTS melewati BSC. Dan terakhir BTS memberikan beberapa Time Slot, mengkapsulasi data itu kembali dan mengirimkannya ke terminal bergerak. Setelah data sukses terkirim, ACK positif dikirimkan oleh terminal bergerak, dan software pada terminal akan medekapsulasi kembali paket data tersebut. Berikut ini adalah ilustrasi sistem pengiriman dan penerimaan paket data pada sistem GPRS yang terhubung ke LAN :



Gambar Arsitektur Jaringan GPRS dan GSM terhubung ke jaringan Internet dan X.25

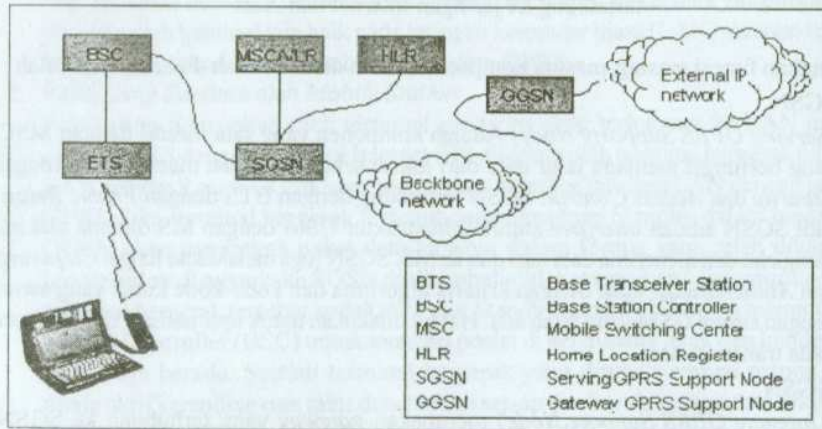
Sedangkan fungsi masing-masing komponen sistem diatas adalah diantaranya adalah :

- **SGSN**  
(*Serving GPRS Supporty Node*) Adalah komponen yang satu hirarki dengan MSC yang berfungsi menjaga jalur data dari lokasi sebuah MS dan memerankan fungsi *Security* dan *Access Control*. SGSN terhubung dengan BTS dengan *Frame Relay*. Jadi SGSN adalah *interface* antara infrastruktur GSM dengan MS dimana alat ini mengirim dan menerima data dari dan ke MS. SGSN juga melakukan fungsi *Chipering* dan *Authentifikasi data* dengan kriteria algoritma dan kode-kode kunci yang sama dengan sistem GSM yang telah ada. Hal ini dilakukan untuk optimalisasi dan sekuriti pada transmisi data.
- **GGSN**  
(*Gateway GPRS Support Node*) merupakan *gateway* yang terhubung ke SGSN dengan *backbone* jaringan GPRS melalui IP. Komponen ini berfungsi sebagai penghubung jaringan GSM dengan sistem GSM ke jaringan luar, termasuk LAN dan Internet. Dan GGSN dapat menghubungkan kedua sistem ini secara *Multiple Connection* (satu sistem GSM ke banyak jaringan luar) hanya cukup dengan satu GGSN saja. Berikut ini adalah ilustrasi hubungan Sistem GPRS pada GSM dengan jaringan luar :



• GTP

(GPRS Tunnel Protocol) adalah protokol khusus yang berfungsi mengkapsulasi data agar dapat dilewatkan melalui protokol X.25 dan IP. GTP juga bertugas untuk menjaga agar suatu terminal *user* bergerak tetap dalam mode aktif pada saat proses penerimaan data berlangsung dan menahan data ketika terminal tersebut berpindah ke sel lain.



Metode Enkapsulasi (*Encapsulation*) data sendiri adalah metode penambahan *header-header* kontrol dan koreksi error data pada frame-frame data yang sering disebut diselipkan (*Capsulate*) ke data yang akan dikirim dan header tersebut dilepas kembali di sisi penerima yang semuanya dilakukan oleh protokol TCP/IP maupun X.25 yang bertujuan untuk menjamin keamanan data dan data terjamin terkirim pada penerima

yang dituju. Penambahan header pada data ini sampai tujuh tingkat sesuai dengan ketujuh Layer yang ada pada protokol standar X.25 maupun IP.

Untuk mengakses ke service sistem GPRS, maka sebuah MS harus menyertakan juga suatu paket data *Address* yang harus dikirimkan dahulu ke sistem GPRS, kemudian GGSN akan menghubungkan ke alamat jaringan yang kita maksud.

Secara prinsip jaringan bergerak GPRS akan menjadi sebuah *Subnet* (bagian jaringan) dari jaringan internet, ini akan menyebabkan jaringan bergerak terhubung ke jaringan luar melalui sistem GPRS. Tetapi terdapat juga masalah dalam penyambungan hubungan dengan jaringan internet tersebut oleh GPRS, dan metode kontrol yang ada pada TCP/IP sekarang beserta aplikasi *Client-Server*nya menyebabkan aplikasi internet yang dijalankan pada sistem GPRS mengalami penurunan keandalan dan performansi. Untuk itu diperlukan sebuah arsitektur tambahan pada sistem GPRS yang dapat memisahkan operasi antara jaringan *Wireless* dengan dengan jaringan internet. Komponen tersebut adalah *Mobile Separation Host* (MCH) yang berfungsi sebagai node antara jaringan tetap (*fixed network*) dengan jaringan bergerak, mediator dan *proxy server*. MCH adalah komputer node yang menyambungkan terminal *user* bergerak ke terminal bergerak lain maupun terminal *user* pada jaringan tetap. Terminal *user* bergerak tersebut tersambung ke MCH melalui sistem GPRS. Performansi yang diberikan oleh MCH sangat kompleks, tetapi fungsi utama yang penting adalah *proxy-server* yang mampu membagi data kepada terminal *End-to-end* bergerak menjadi dua bagian. Pembagian ini kemudian memungkinkan suatu protokol (dalam hal ini protokol GPRS) memberikan kompresi data, melakukan pengambilan keputusan dikirimnya data segera atau tidak dan proses yang biasanya dapat dilakukan pada sebuah *proxy-server*.

KESIMPULAN

Transmisi data pada jaringan GSM memberikan banyak keuntungan bagi para pelanggan komunikasi bergerak yang mobilitasnya tinggi. Dengan berkembangnya teknologi GPRS akan meningkatkan efisiensi pemakaian kanal dan bandwidth yang lebih lebar yang dapat digunakan, sehingga pada akhirnya dapat memperkecil biaya komunikasi data bergerak tersebut.